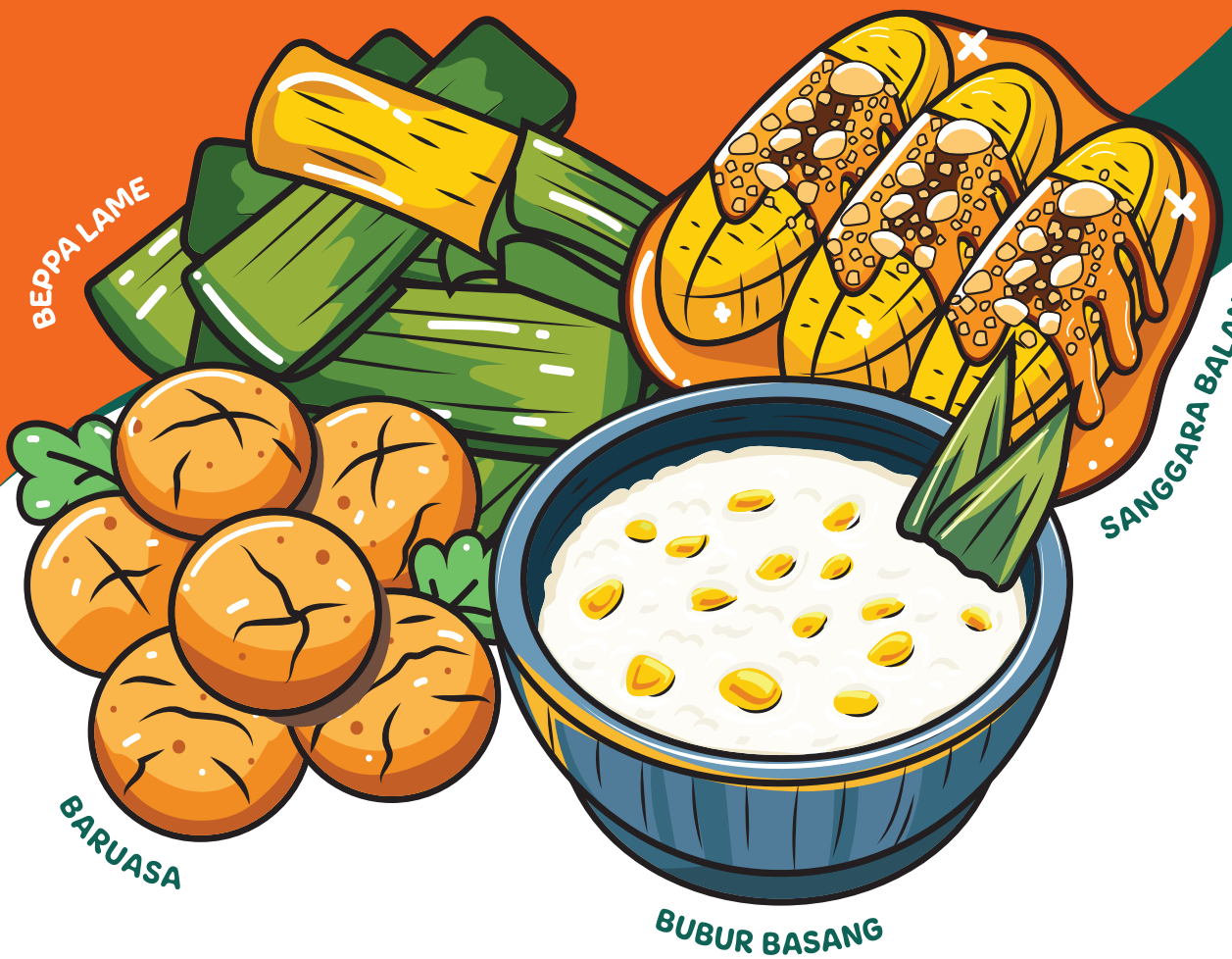
Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Kabupaten Bone
2025

Muatan Lokal

Pangan Lokal

untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Fase D - **SMP**
Kelas VII, VIII, dan IX



Erlin Juliawan, S.Pd, M.Pd., Resky Januarty, S.Pd., M.Pd., dan Rosnaidah, S.Pd.

7–9

Dinas Pendidikan dan Kebudayaan
Kabupaten Bone
2025

Muatan Lokal Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Fase D - **SMP**
Kelas VII, VIII, dan IX

PENULIS : Erlin Juliawan, S.Pd., Resky Januarty, S.Pd., M.Pd., dan Rosnaidah, S.Pd.

EDITOR : Balgies Devi Fortuna, Nurhayatun Nafsiyah, Sylvanita Fitriana, Arizka Mufida, Pijar Anugerah, Andree Ekadinata, Betha Lusiana, Syifa Fitriah Nuraeni, Ainun Farida, S.Si., M.Si.

TATA LETAK : CIFOR-ICRAF Indonesia

Hak Cipta © 2025 Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone
Dilindungi Undang-Undang

Penafian
Buku ini merupakan pegangan guru yang dipersiapkan tim pengembang kurikulum muatan lokal Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone. Dikembangkan melalui kerjasama dengan CIFOR-ICRAF Indonesia dalam rangka implementasi Muatan Lokal Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim Fase D SMP (Kelas VII, VIII, dan IX). Buku ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone. Buku ini merupakan "dokumen hidup" yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman.

Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone

Pengarah: Drs. Andi Fajaruddin, M.M. (Kepala Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone)

Penanggung Jawab:

1. Drs. H. Nursalam, M.Pd. (Sekertaris Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kab. Bone)
2. Sam Arif A., S.Pd., M.Pd.(Koordinator Pengawas Sekolah Kab.Bone)

Editor: Nurhayatun Nafsiyah, Balgies Devi Fortuna, Sylvanita Fitriana, Arizka Mufida, Pijar Anugerah, Cintin Sakinah, Andree Ekadinata, Betha Lusiana, Ainun Farida, S.Si., M.Si.

Penulis: Erlin Juliawan, S.Pd, M.Pd., Resky Januarty, S.Pd., M.Pd., dan Rosnaidah, S.Pd.

Kontributor: A. Hariani, S.Pd., Fadli, S.Pd., Herman, S.Pd., Baharuddin, S.Pd., M.Pd., Firwana, S.Pd., Muhammad Amin, S.Pd., M.Pd., Nurdiana, , S.Pd., Nursanti AS, S.Pd., Rahyuni, S.Pd., Takdir, S.Pd, M.M., Zulfiani, S.Pd.

Layouter: Riky Mulya Hilmansyah

Penerbit: Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone

Jl. Jenderal Gatot Subroto, Biru, Kec. Tanete Riattang, Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan

Buku ini, tidak untuk diperbanyak dan diperjualbelikan tanpa seizin Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Kabupaten Bone.

2025

Prakata

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga bahan ajar muatan lokal Ketahanan Pangan Lokal di Kabupaten Bone untuk Fase D ini dapat terselesaikan. Bahan ajar ini merupakan wujud nyata komitmen kami dalam mendukung upaya peningkatan pemahaman dan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya ketahanan pangan, khususnya di lingkungan Kabupaten Bone yang kaya akan potensi lokal.

Kabupaten Bone, dengan karakteristik geografis dan sosial budayanya, memiliki keunikan tersendiri dalam konteks ketahanan pangan. Potensi pertanian, perikanan, dan kearifan lokal masyarakat dalam mengelola sumber daya alam menjadi pilar utama yang perlu terus digali, dikembangkan, dan dilestarikan. Melalui bahan ajar ini, kami berharap peserta didik tidak hanya memahami konsep ketahanan pangan secara teoritis, tetapi juga mampu mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari dan menjadi agen perubahan di komunitasnya.

Penyusunan bahan ajar ini didasari oleh kebutuhan untuk menyediakan sumber belajar yang relevan, kontekstual, dan menarik bagi peserta didik Fase D. Kami menyadari bahwa pembelajaran yang efektif harus mampu menghubungkan materi ajar dengan realitas lingkungan sekitar, sehingga peserta didik dapat merasakan langsung manfaat dan relevansi ilmu yang mereka pelajari. Oleh karena itu, materi dalam bahan ajar ini dirancang dengan mengintegrasikan data, contoh, dan studi kasus yang bersumber dari Kabupaten Bone, seperti jenis-jenis tanaman pangan lokal, teknik budidaya pangan lokal, serta pengolahan dan penyajian pangan lokal yang ada di Kabupaten Bone.

Tim penulis yang terdiri dari individu-individu berdedikasi tinggi telah mencurahkan waktu dan pemikirannya dalam merumuskan setiap bab dan sub-bab. Proses penyusunan melibatkan riset mendalam, diskusi intensif, serta penyesuaian dengan kurikulum Merdeka yang menekankan pada pengembangan profil pelajar Pancasila. Kami berusaha untuk menyajikan materi secara sistematis, menggunakan bahasa yang mudah dipahami, serta dilengkapi dengan ilustrasi dan aktivitas yang mendorong partisipasi aktif peserta didik. Harapannya, bahan ajar ini dapat menjadi panduan yang komprehensif bagi guru dalam memfasilitasi pembelajaran, sekaligus menjadi referensi yang inspiratif bagi peserta didik.

Kami menyadari bahwa tidak ada gading yang tak retak, begitu pula dengan bahan ajar ini. Kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sangat kami harapkan demi penyempurnaan di masa mendatang. Semoga bahan ajar Ketahanan Pangan Lokal di Kabupaten Bone ini dapat memberikan kontribusi nyata dalam mencetak generasi muda yang peduli, mandiri, dan berdaya saing dalam menjaga keberlanjutan pangan di tanah kelahiran mereka.

Terima kasih kami ucapkan kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan masukan selama proses penyusunan bahan ajar ini. Semoga upaya kita bersama senantiasa diberkahi oleh Tuhan Yang Maha Esa.

Bone, 2025

Tim Penulis

Daftar Isi

Prakata ..... **iii**
Daftar Isi ..... **v**
Daftar Gambar ..... **vi**
Daftar Tabel ..... **vii**
Glosarium ..... **viii**

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal
Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone – Kelas VII ..... **xii**

Bab I Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan ..... **xiii**
1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan xiv
1.2 Pangan lokal sebagai pendukung ketahanan pangan xvii
1.3 Jenis dan manfaat bahan pangan lokal 1
1.4 Manfaat Pangan Lokal 3
1.5 Klasifikasi kandungan gizi pangan lokal berdasarkan kelompok 4
1.6 Zat Gizi Makro 5
1.7 Zat Gizi Mikro 6

Bab II Budidaya Pangan Lokal **9**
2.1 Budidaya pangan lokal di Kabupaten Bone 10
2.2 Teknik budidaya pertanian pangan lokal 11
2.3 Budidaya pertanian pangan lokal jangka pendek 12
2.4 Budidaya pertanian pangan lokal jangka panjang 15
2.5 Budidaya peternakan dan perikanan 19

Bab III Pengolahan Bahan Pangan Lokal **25**
3.1 Pengolahan Pangan Lokal Dengan Cara Direbus 26
3.2 Pengolahan pangan lokal dengan cara digoreng 28
3.3 Pengolahan pangan lokal dengan cara ditumis 29
3.4 Pengolahan pangan lokal dengan cara dibakar, pengasapan, dan panggang 31
3.5 Pengolahan pangan lokal dengan cara dikukus 33

Bab IV Prinsip Beragam, Bergizi, Seimbang, Dan Aman (B2SA) Dan Jenis Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah B2SA **35**
4.1 Kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) 36
4.2 Jenis olahan pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) 41

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal
Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone – Kelas VIII 44

Bab I Perubahan Iklim dan Pangan Lokal 45
1.1 Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan 46
1.2 Ketahanan Pangan 47
1.3 Pangan Lokal sebagai Pendukung Ketahanan Pangan 49
1.4 Jenis dan Manfaat Bahan Pangan Lokal 50
1.5 Kandungan Gizi Pangan Lokal 55

Bab II Desain Budidaya Pangan Lokal 59
2.1 Jenis Budidaya Pangan Lokal 61
2.2 Cara Budidaya Pangan Lokal 62
2.3 Manfaat Budidaya 68
2.4 Rancangan Budidaya Pangan Lokal 75

Bab III Pengolahan Bahan Pangan Lokal 91
3.1 Pengolahan bahan pangan lokal 92
3.2 Rancangan pengolahan bahan pangan lokal 101

Bab IV Penyajian Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA) 103
4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) ..104
4.2. Penyajian pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) 105

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal
Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone – Kelas IX..... 110

Bab I Jenis dan Manfaat Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim..... 111
1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan 112
1.2 Pangan Lokal Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan..... 114
1.3 Jenis, manfaat dan kandungan gizi pangan lokal..... 115

Bab II Budidaya Pangan Lokal 125
2.1 Kesesuaian teknik budidaya dengan lingkungan sekitar 126
2.2 Budidaya pangan lokal secara berkelanjutan 134

Bab III Penyimpanan Dan Pengawetan Bahan Pangan Lokal 141
3.1 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara tradisional 144
3.2 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara Modern 149

Bab IV Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA) 153
4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) ..154
4.2 Publikasi pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA) 160

Daftar Pustaka..... 165

Daftar Gambar

Gambar 1. *Dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan* xxii
Gambar 2. *Contoh bahan makanan pokok di Kabupaten Bone* 1
Gambar 3. *Contoh sayuran di Kabupaten Bone* 2
Gambar 4. *Contoh lauk-pauk di Kabupaten Bone* 2
Gambar 5. *Contoh buah-buahan di Kabupaten Bone* 3
Gambar 6. *Ubi jalar dan tanaman ubi jalar* 14
Gambar 7. *Pupuk organik cair, pupuk organik padat (kompos), dan pupuk komersil* 17
Gambar 8. *Irigasi tetes dan penyiraman tanaman* 18
Gambar 9. *Buah Suku, Pohon Sukun* 18
Gambar 10. *Kandang unggas sekala industri dan rumah tangga* 22
Gambar 11. *Kandang hewan ternak* 22
Gambar 12. *Tambak ikan (Desa Pallime, Kab. Bone)* 23
Gambar 13. *Kolam Ikan (ICRAF)* 24
Gambar 14. *Merebus makanan di dalam air mendidih* 26
Gambar 15. *Menggoreng dengan minyak banyak (kiri) dan menggoreng dengan minyak sedikit (kanan)* 29
Gambar 16. *Poster B2SA* 37
Gambar 17. *Poster Isi Piringku* 37
Gambar 18. *Jenis karbohidrat* 38
Gambar 19. *Jenis Sayuran* 38
Gambar 20. *Jenis Lauk Pauk* 39
Gambar 21. *Jenis Buah-buahan* 39
Gambar 22. *Cara mencuci tangan* 40
Gambar 23. *Minum 8 gelas sehari (Sumber ICRAF)* 41
Gambar 24. *Barobbo* 42
Gambar 25. *Kapurung* 42
Gambar 26. *Penyebab dan pencegahan perubahan iklim* 46
Gambar 27. *Pilar ketahanan pangan* 48
Gambar 28. *Jagung pulut rebus* 50
Gambar 29. *Kentang* 50
Gambar 30. *Singkong atau ubi kayu* 52
Gambar 31. *Umbi talas* 52
Gambar 32. *Ubi Jalar/Ubi* 52
Gambar 33. *Gembili setelah diresbus* 52
Gambar 34. *Sukun atau dikenal juga sebagai breadfruits* 52
Gambar 35. *Labu kuning* 52
Gambar 36. *Pisang kepok* 52
Gambar 37. *(kiri) Tepung Sagu yang dijemur, (kanan) Tepung Sagu yang siap diolah* 52
Gambar 38. *Protein nabati dan hewani* 53
Gambar 39. *Sayuran* 54
Gambar 40. *Jenis buah-buahan* 54
Gambar 41. *Warga suku adat Kajang membawa makanan dari hasil bumi di Kawasan Hutan Adat Kajang Ammatoa, Kabuapten Bulukumba, Sulawesi Selatan* 60
Gambar 42. *Foto proses melakukan okulasi* 64
Gambar 43. *Foto proses melakukan sambung pucuk* 65
Gambar 44. *Foto hasil stek* 66
Gambar 45. *Foto (Kiri) Gambar Cangkok (Iskak Nugky Ismawan (ICRAF)), (kanan) Hasil cangkok mangga (Hamsir (ICRAF))* 67
Gambar 46. *Budidaya pisang* 68
Gambar 47. *Anakan pisang* 69
Gambar 48. *Pembuatan lubang tanam dan penanaman pisang* 70
Gambar 49. *Pemangkasan daun pada tanaman pisang* 70
Gambar 50. *Ciri tanaman pisang yang terkena penyakit layu fusarium* 71

Gambar 51. Ciri tanaman pisang terkena penyakit layu bakteri atau penyakit darah pada bagian buah
Sumber: IITA/flickr.com 72
Gambar 52. Umur panen dan kandungan kimia beberapa jenis pisang 72
Gambar 53. Tanaman Jagung 73
Gambar 54. Bedengan Sederhana 77
Gambar 55. (Kiri) Pemanfaatan Limbah Batok Kelapa sebagai Pembatas Bedengan, (Kanan) Pemanfaatan Batu sebagai Pembatas Bedengan 78
Gambar 56. Pembuatan bedengan lubang kunci 78
Gambar 57. Konsep hugelkultur 80
Gambar 58. (Atas) Pemanfaatan Limbah Botol untuk Media Menanam Sayuran di Desa Palime Bone, (Bawah) Pemanfaatan Karung sebagai Polibag di SMPN 1 Awangpone dan Limbah Rumah Tangga di Desa Maggenrang 81
Gambar 59. Pembenihan di Polibag dan Tray Pembenihan 81
Gambar 60. Rumah Pembenihan Sayuran 82
Gambar 61. Campuran Media Tanam untuk Bibit dan Benih 83
Gambar 62. Langkah-langkah pembuatan kompos 84
Gambar 63. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair 86
Gambar 64. Contoh hama pada daun, kiri-kanan: kutu daun, ulat, dan busuk daun (blight) akibat jamur 87
Gambar 65. Proses pembuatan pestisida nabati 89
Gambar 66. Langkah-langkah pembenihan cabai 90
Gambar 67. Palubasa 92
Gambar 68. Barongko dan Apang 93
Gambar 69. Jalangkote goreng 93
Gambar 70. Tumis jantung pisang dengan kelapa parut 94
Gambar 71. Jepa 94
Gambar 72. Konro bakar 95
Gambar 73. Ikan cakalang fufu (sumber: rri.co.id) 95
Gambar 74. Dangke 96
Gambar 75. Nasi Jagung 96
Gambar 76. Es Jagung 97
Gambar 77. Jagung goreng 97
Gambar 78. Barobbo 97
Gambar 79. Bassang 98
Gambar 80. Keripik pisang 98
Gambar 81. Pisang peppe atau sanggara peppe 98
Gambar 82. Pisang epe' 99
Gambar 83. Pisang ijo 99
Gambar 84. Pallu butung 100
Gambar 85. Barongko 100
Gambar 86. Sanggara' Balanda 100
Gambar 87. Bassang jagung 101
Gambar 88. Nasi Jagung 102
Gambar 89. Sayur kelor dan jagung manis 102
Gambar 90. Pallumara 102
Gambar 91. Pisang Susu 102
Gambar 92. Poster B2SA 105
Gambar 93. Poster Isi Piringku B2SA 106
Gambar 94. Perubahan suhu permukaan Bumi sepanjang sejarahnya, perhatikan bahwa suhu meningkat pesat dari tahun 1850-2020 karena aktivitas manusia 112
Gambar 95. Jenis-jenis beras 115
Gambar 96. Jenis umbi-umbian 116
Gambar 97. Jagung 116
Gambar 98. Tepung sagu 116
Gambar 99. Singkong 117
Gambar 100. Talas 117

Gambar 101. Vitamin A dari Pepaya, wortel, dan bayam 119
Gambar 102. Vitamin C dari kedondong, jeruk, dan jambu bij 119
Gambar 103. Vitamin E dari cia seed, alpukat, dan kacang hijau 119
Gambar 104. Vitamin K dari Kubis, bayam, dan labu kuning 120
Gambar 105. Vitamin B Kompleks dari kacang kedelai, ayam, dan telur 120
Gambar 106. Beragam pangan lokal sumber serat 123
Gambar 107. Pengawetan ikan dengan cara pengasapan 142
Gambar 108. Pendinginan di kulkas 144
Gambar 109. Pembekuan di kulkas 145
Gambar 110. Nelayan mengawetkan ikan tangkapan dengan cara pengeringan 146
Gambar 111. Pengawetan ikan dengan cara pengasapan 147
Gambar 112. Pengawetan ikan dengan cara penggaraman 148
Gambar 113. Makanan di toko serba ada (toserba) diawetkan dengan cara pendinginan 149
Gambar 114. Olahan pangan diawetkan dengan pengemasan vakum 150
Gambar 115. Keberagaman pangan di Kabupaten Bone 155
Gambar 116. Makanan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat Bone 156
Gambar 117. Sayuran yang dikonsumsi oleh masyarakat Bone 157
Gambar 118. Lauk-pauk yang dikonsumsi masyarakat Bone 157
Gambar 119. Buah-buahan yang dikonsumsi masyarakat Bone 158
Gambar 120. Isi Piringku 159
Gambar 121. Bermain Isi Piringku 164

Daftar Tabel

Tabel 1. Kandungan gizi pada makanan per 100 gram makanan 55
Tabel 2. Kandungan gizi pada lauk hewani per 100 gram makanan 56
Tabel 3. Kandungan gizi pada lauk nabati per 100 gram makanan 56
Tabel 4. Kandungan gizi pada sayuran per 100 gram makanan 57
Tabel 5. Kandungan gizi pada buah-buahan per 100 gram makanan 58
Tabel 6. Tanaman Pendamping 76
Tabel 7. Pestisida nabati dan sasarannya 88
Tabel 8. Empat unsur ketahanan pangan (sumber: FAO) 113

Glosarium

A. Buah dan Tanaman Dalam Bahasa Bugis

1.	Aren	:	Inru
2.	Asam	:	Cempa
3.	Jagung	:	Aralle
4.	Jambu	:	Jampu
5.	Jambu Air	:	Jampu Jene'
6.	Jambu Batu	:	Jampu Saloo
7.	Jeruk	:	Lemo
8.	Jeruk Nipis	:	Lemo Kapasa
9.	Kacang Hijau	:	Bue
10.	Kacang Merah	:	Cempe'
11.	Kacang Panjang	:	Kajompi
12.	Kedelai	:	Kadelle
13.	Keladi	:	laadi
14.	Kelapa	:	Kaluku
15.	Kemiri	:	Ampiri
16.	Kentang	:	Lame-lame
17.	Labu	:	Lawoo
18.	Mangga	:	Pao
19.	Mentimun suri	:	malewaa
20.	Pepaya	:	Kaliki
21.	Pisang	:	Utti
22.	Semangka	:	Mandike
23.	Sukun	:	Baka
24.	Timun	:	Bonte
25.	Tomat	:	Lambace
26.	Ubi Jalar	:	Lame Jawa
27.	Ubi Jalar Merah	:	Kandora
28.	Ubi Kayu	:	Lame aju

B. Hewan dalam Bahasa Bugis

1.	Ayam	:	Manu
2.	Bebek	:	manila
3.	Burung	:	Dongi
4.	Ikan	:	Bale
5.	Itik	:	Iti
6.	Kambing	:	Bembe
7.	Kerbau	:	Tedong
8.	Sapi	:	Saping

C. Nama Ikan dalam Bahasa Bugis

1.	Bandeng	:	Bolu
2.	Barakuda	:	Asa
3.	Cakalang	:	Cakalang
4.	Kakap karang	:	Katamba
5.	Kembung	:	Bannyara
6.	Selar kuning	:	Katombong

D. Umum

1. **Aklimatisasi:** penyesxuaian diri, tumbuhan, atau binatang pada iklim yang berlainan dari iklim tempat asal sebagai akibat pemindahan.
2. **Anti-inflamasi:** sifat suatu zat atau pengobatan yang mengurangi peradangan atau pembengkakan.
3. **Antioksidan:** zat yang menghambat proses oksidasi terhadap sistem atau penyusun utama sistem.
4. **Asam Folat (B9):** asam folat atau vitamin B9 berfungsi untuk proses pencernaan dan penyerapan protein, proses kerja organ tubuh, dan membantu mencegah kekurangan darah / anemia.
5. **B2SA:** Beragam, Bergizi Seimbang, dan Aman.
6. **Bedengan:** merupakan ruang tanam, dapat berbentuk guludan atau cekungan (*sunken bed*) pada daerah kering.
7. **Budidaya:** kegiatan pengelolaan sumber daya hayati (tanaman, hewan, atau organisme lain) untuk menghasilkan produk yang bermanfaat.
8. **Cuaca:** keadaan udara (tentang suhu, cahaya matahari kelembapan, kecepatan.
9. **Diet:** Pola makan.

10. **Emisi Karbon:** emisi karbon dioksida dari kendaraan, pabrik, dan sebagainya yang dianggap membahayakan lingkungan.
11. **Hama:** organisme yang merugikan dan tidak diinginkan, baik bagi manusia, ternak, maupun tanaman.
12. **Holtikultura:** hal-hal tentang kegiatan atau seni bercocok tanam sayur-sayuran, buah-buahan, atau tanaman hias.
13. **Iklim:** keadaan rata – rata cuaca pada suatu daerah yang luas dan ditentukan berdasarkan perhitungan dalam waktu yang lama.
14. **Impor:** pemasukan barang dan sebagainya dari luar negeri.
15. **Isi Piringku:** merupakan pedoman yang disusun oleh Kementerian Kesehatan mengampanyekan konsumsi makanan yang sesuai dengan pedoman gizi seimbang.
16. **Jejak Karbon:** ukuran jumlah total gas rumah kaca yang dilepaskan ke atmosfer sebagai akibat dari aktivitas manusia atau organisasi, baik secara langsung maupun tidak langsung.
17. **Ketahanan Iklim:** kemampuan suatu komunitas atau ekosistem untuk beradaptasi dan tetap bertahan terhadap dampak perubahan iklim, seperti suhu yang lebih panas atau curah hujan yang tidak menentu.
18. **Ketahanan Pangan:** kemampuan kita untuk menyediakan makanan yang cukup bagi semua orang di daerah kita.
19. **Mangrove:** tumbuhan bakau.
20. **Metabolisme:** seluruh proses kimia yang terjadi di dalam tubuh untuk mempertahankan kehidupan.
21. **Organik:** berkaitan dengan zat yang berasal dari makhluk hidup (hewan atau tumbuhan).
22. **Pangan:** segala sesuatu yang dapat dimakan dan bermanfaat bagi tubuh, seperti makanan pokok, lauk-pauk, sayuran, buah-buahan.
23. **perubahan iklim:** perubahan besar pada cuaca yang terjadi dalam waktu yang sangat lama.
24. **Polybag:** kantong plastik yang umum digunakan sebagai wadah untuk menanam bibit tanaman atau sebagai pengganti pot dalam kegiatan bercocok tanam.
25. **Seng / Zinc:** merupakan zat gizi yang berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan sel dan jaringan, memperbaiki sel yang rusak, dan mempertahankan daya tahan tubuh. Kekurangan zinc pada masa kanak-kanak dapat menyebabkan pertumbuhan yang kurang optimal.

26. **Unsur hara:** nutrisi atau zat makanan yang dibutuhkan oleh tanaman untuk tumbuh dan berkembang, seperti halnya makhluk hidup lainnya.
27. **UU:** Undang-undang.
28. **Varietas:** kelompok tanaman dalam spesies tertentu yang dapat dibedakan dari kelompok lain berdasarkan suatu sifat atau sifat tertentu.
29. **Vitamin A:** merupakan vitamin larut lemak yang berfungsi untuk menjaga kesehatan mata, meningkatkan daya tahan tubuh dan melawan penyakit, dan menghindari kekurangan darah / anemia.
30. **Vitamin B Komplek:** merupakan vitamin yang larut air. Ada 8 jenis vitamin B, yaitu vitamin B1, B2, B3, Bg, B6, B7, B9 (asam folat), dan B12. Masing-masing memiliki fungsi yang berbeda, namun secara umum vitamin B komplek berfungsi untuk menjaga kinerja organ tubuh, membantu proses pemecahan karbohidrat dan protein, serta membantu proses penyerapan zat gizi lainnya.
31. **Vitamin C:** merupakan vitamin larut air yang tidak dapat disimpan maupun diproduksi dalam tubuh. Vitamin C berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh, proses penyembuhan luka, serta memperbaiki sel dan jaringan tubuh.
32. **Vitamin D:** merupakan vitamin larut lemak yang dapat diperoleh dari makanan maupun diproduksi dalam tubuh. Vitamin D dalam tubuh diproduksi dari paparan matahari pada kulit. Vitamin D berfungsi untuk Kesehatan tulang, meningkatkan daya tahan tubuh, dan mencegah penyakit.
33. **Vitamin E:** merupakan vitamin larut lemak yang fungsi utamanya sebagai antioksidan (mencegah penyakit dan kerusakan sel), mencegah pembentukan flek pada pembuluh darah, dan memperbaiki kerusakan sel dan jaringan.
34. **Zat Besi:** berfungsi untuk mencegah kekurangan darah atau anemia dan pertumbuhan serta perkembangan khususnya pada anak-anak.

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal

Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Kelas VII



Bab I

Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan

1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan

1.2 Pangan lokal sebagai pendukung ketahanan pangan

1.3 Jenis dan manfaat bahan pangan lokal

1.4 Klasifikasi kandungan gizi pangan lokal berdasarkan kelompok

1.5 Zat Gizi Makro

1.6 Zat Gizi Mikro



1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan

Bumi memiliki kemampuan untuk mengatur suhu yang ideal untuk menciptakan kondisi yang memungkinkan untuk makhluk hidup dapat hidup dan dapat berkembang hidup di Bumi. Beberapa komponen ini membantu menstabilkan suhu dan iklim di Bumi:

1. **Gas rumah kaca (GRK):** GRK terdiri atas uap air, metana (CH_4) dan karbon dioksida (CO_2). GRK merupakan gas yang dapat menyerap energi panas dari cahaya matahari yang menuju bumi. GRK berada di atmosfer bagian stratosfer dan berfungsi untuk menjaga suhu bumi menjadi hangat. Kondisi hangat ini dikenal sebagai efek rumah kaca.
2. **Siklus air:** Siklus air berperan dalam pergantian musim melalui terjadinya perbedaan tekanan yang dihasilkan akibat menguapnya air di laut oleh panas matahari.
3. **Ekosistem:** Ekosistem hutan dan terumbu karang membantu dalam menstabilkan jumlah gas rumah kaca di bumi melalui kemampuan pohon dan terumbu karang dalam menyerap karbon dioksida ke dalam jaringan tubuhnya.

Perlu dipahami bersama, iklim maupun cuaca mencakup berbagai perubahan yang terjadi di atmosfer bumi seperti suhu udara, curah hujan, kelembapan, juga kecepatan dan arah angin. Perbedaannya, cuaca mengacu pada perubahan atmosfer jangka pendek di luasan wilayah yang kecil sedangkan iklim bersifat jangka panjang dan mencakup luasan wilayah yang jauh lebih besar.

Ketahanan iklim (*climate resilience*) merujuk pada kemampuan suatu sistem, komunitas, atau wilayah untuk mengantisipasi, menyerap, menyesuaikan diri, dan pulih dari dampak perubahan iklim serta bencana terkait iklim, sambil mempertahankan fungsi sosial, ekonomi, dan ekologisnya. Konsep ini mencakup upaya adaptasi (penyesuaian) dan mitigasi (pengurangan emisi) untuk mengurangi kerentanan terhadap perubahan iklim. Ketahanan iklim adalah konsep yang kompleks dan multidimensi, mencakup aspek ekologi, sosial, ekonomi, dan tata kelola. Berikut penjelasan lebih mendalam mengenai prinsip, pendekatan, indikator, dan tantangan dalam membangun ketahanan iklim.

1. Prinsip Dasar Ketahanan Iklim

Ketahanan iklim dibangun berdasarkan beberapa prinsip kunci:

1. **Holistik dan Terintegrasi**

   Pendekatan sistemik yang mempertimbangkan interaksi antara lingkungan, manusia, dan infrastruktur. Contoh: Rencana tata ruang yang memadukan mitigasi banjir dengan konservasi ekosistem.

2. **Inklusivitas dan Keadilan Iklim**

   Memastikan kelompok rentan (masyarakat miskin, perempuan, anak-anak, penyandang disabilitas) terlibat dalam perencanaan adaptasi. Contoh: Program pelatihan ketahanan iklim bagi petani kecil.

3. **Berbasis Sains dan Data**

   Penggunaan model iklim, sistem peringatan dini, dan analisis risiko berbasis data Contoh: Prediksi El Nino untuk antisipasi kekeringan.

4. **Fleksibilitas dan Pembelajaran Adaptif**

   Kebijakan dan infrastruktur harus mampu menyesuaikan dengan perubahan kondisi iklim. Contoh: Infrastruktur drainase yang dapat diperluas jika curah hujan meningkat.

2. Indikator Ketahanan Iklim

Untuk mengukur ketahanan iklim, beberapa indikator yang digunakan meliputi:

Aspek	Indikator
Lingkungan	Kualitas ekosistem, tutupan vegetasi, ketersediaan air bersih.
Infrastruktur	Ketahanan bangunan terhadap cuaca ekstrem, sistem drainase yang memadai.
Sosial	Tingkat kesadaran masyarakat, akses terhadap informasi iklim.
Ekonomi	Diversifikasi mata pencaharian, ketahanan sektor pertanian terhadap iklim.
Kelembagaan	Kebijakan adaptasi iklim, koordinasi antar-pemangku kepentingan.

3. Tantangan dalam Membangun Ketahanan Iklim

a. Keterbatasan Sumber Daya dan Pendanaan

- Negara berkembang sering kekurangan dana untuk proyek adaptasi.
- Solusi: Skema pendanaan internasional (*Green Climate Fund*).

b. Fragmentasi Kebijakan

- Kurangnya koordinasi antara sektor (pertanian, energi, tata ruang).
- Solusi: Pendekatan tata kelola terpadu (*whole-of-government approach*).

c. Ketidakpastian Proyeksi Iklim

- Perubahan iklim bersifat dinamis, membuat perencanaan jangka panjang sulit.
- Solusi: Pemodelan iklim resolusi tinggi dan skenario multi-risk.

d. Resistensi Perubahan Sosial

- Masyarakat mungkin enggan meninggalkan praktik lama yang rentan iklim.
- Solusi: Edukasi dan insentif ekonomi untuk adopsi teknologi adaptif.

Berbagai penelitian telah membuktikan, perubahan iklim yang terjadi saat ini bersifat antropogenik (disebabkan oleh manusia). Namun perubahan iklim tidak terjadi dengan segera tetapi perlahan/bertahap. Dampak perubahan iklim telah terjadi dan menyebabkan berbagai krisis, di antaranya:

1. **Cuaca Ekstrem:** energi berlebih pada siklus air membuat cuaca menjadi tidak terduga, hujan menjadi badai, angin menjadi puting beliung, kekeringan semakin panjang.
2. **Krisis air:** cadangan air di dalam tanah berkurang akibat penebangan hutan yang terjadi secara masif menyebabkan berkurangnya ketersediaan air bersih krisis pangan dan air : musim dan cuaca yang tidak menentu meningkatkan risiko kegagalan panen di seluruh dunia. Penebangan hutan dan cuaca ekstrem membuat sebagian besar air hujan tidak terserap ke tanah akibatnya air tanah semakin berkurang. Semua hal tersebut berakibat pada krisis pangan dan krisis air bersih.
3. **Bencana terkait cuaca:** peningkatan intensitas bencana. Beberapa contoh bencana yang telah terjadi di Kabupaten Bone sepanjang tahun 2024 adalah kebakaran, kebakaran hutan dan lahan, angin kencang, puting beliung, tanah bergerak, banjir, dan gempa bumi.

4. **Kenaikan muka air laut:** kenaikan muka air laut akibat mencairnya es pada beberapa wilayah yang mengakibatkan terdegradasinya wilayah pesisir dan berpotensi menghilangkan wilayah kepulauan kecil bencana hidrometeorologi, artinya bencana yang terkait cuaca dan air. Perubahan iklim menyebabkan peningkatan kejadian seperti banjir bandang, badai, dan gelombang panas yang menyebabkan korban jiwa, kerugian material, serta memaksa banyak orang mengungsi dari tempat tinggalnya
5. **Dampak terhadap kesehatan:** suhu bumi yang menghangat menciptakan kondisi yang lebih ideal untuk virus dan bakteri penyebab penyakit (juga hewan pembawa/vektornya) berkembang biak lebih cepat.

Oleh karena itu perubahan iklim telah menjadi ancaman serius bagi dunia, termasuk di Kabupaten Bone. Sebagai pelajar, siswa dapat berperan aktif dalam mencegah terjadinya perubahan iklim. Salah satunya mengenai upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya perubahan iklim kepada kerabat dan lingkungan terdekat.

1.2 Pangan lokal sebagai pendukung ketahanan pangan

Pangan lokal tidak hanya penting untuk kesehatan, tetapi juga berkontribusi terhadap ketahanan iklim. Melalui pangan lokal, masyarakat dapat mengurangi jejak karbon yang dihasilkan dari transportasi makanan dari luar daerah asal. Selain itu, pangan lokal biasanya lebih segar dan memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi karena tidak memerlukan waktu penyimpanan yang lama. Dukungan terhadap pangan lokal juga berarti mendukung petani lokal dan menjaga keberlanjutan sistem pertanian di daerah tersebut.

Pangan lokal memiliki beberapa pengertian, menurut UU nomor 18 Tahun 2012, pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Sedangkan, menurut KBBI, pangan lokal adalah pangan yang dihasilkan dan dikonsumsi masyarakat setempat. Melalui pengertian tersebut, pangan lokal dapat diartikan lebih luas sebagai makanan atau bahan makanan yang diproduksi secara tradisional atau khas dari suatu wilayah atau lokasi tertentu, seringkali memiliki nilai historis, budaya, dan ekologis yang tinggi.

Pangan lokal diproduksi di dalam suatu wilayah atau komunitas tertentu, baik oleh petani, nelayan, maupun produsen lokal. Pangan lokal seringkali memiliki nilai simbolis dan tradisional yang kuat, dan sering kali dihubungkan dengan festival atau ritual budaya. Pangan lokal cenderung mengikuti siklus musim alami dan ketersediaan tanaman yang tumbuh di wilayah tersebut. Mengonsumsi pangan lokal membantu dalam mempertahankan keanekaragaman hayati dan varietas tanaman

dan hewan lokal yang mungkin tidak dapat bertahan dalam sistem pertanian global yang besar dan seragam. Pangan lokal memainkan peran penting dalam menjaga keberlanjutan sosial, ekonomi, dan lingkungan suatu wilayah.



Gambar 1. Dampak perubahan iklim terhadap ketahanan pangan
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

Perubahan iklim menyebabkan beberapa dampak seperti penurunan hasil panen, sumber pasokan pangan menurun, dan menyebabkan suatu daerah tidak memiliki ketersediaan pangan yang cukup. Hal ini akan menyebabkan kesehatan dan asupan gizi masyarakat disekitarnya menurun. Dalam menghadapi perubahan iklim, pangan lokal memainkan peran penting, seperti dapat diakses dengan mudah, sudah beradaptasi dengan cuaca dan kondisi iklim daerah sekitar sehingga tahan terhadap iklim, membangun perekonomian lokal, lebih segar, beragam dan bergizi.

Ketahanan pangan menurut *Committee on World Food Security* (CFS) diartikan sebagai situasi di mana semua orang, setiap saat, memiliki akses secara fisik dan ekonomi ke makanan yang cukup, aman dan bergizi untuk memenuhi kebutuhan makan harian dengan preferensi makanan yang disukai untuk hidup sehat yang aktif. Oleh karena itu, pangan lokal memainkan peran penting dalam meningkatkan ketahanan pangan.

Yuk, simak video mengenai pangan lokal untuk ketahanan iklim!

Video Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim



www.agroforestri.id/mulokpanganlokal1

1.3 Jenis dan manfaat bahan pangan lokal

Berdasarkan data Badan Pangan Nasional Peraturan Presiden Nomor 66 Tahun 202l, Indonesia memiliki 77 jenis sumber karbohidrat, 75 jenis sumber minyak atau lemak, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis buah-buahan, 228 jenis sayuran, serta 110 jenis rempah dan bumbu. Pangan lokal mengandung berbagai jenis kandungan seperti karbohidrat, protein, serat dan vitamin yang dapat dimanfaatkan oleh tubuh untuk melakukan aktivitas secara optimal.

1.3.1 Makanan Pokok

Makanan pokok dari Sulawesi Selatan khususnya Kabupaten Bone sangat beragam, beberapa contoh bahan makanan pokok yang masih dikonsumsi adalah beras, jagung kuning, jagung pulut, sagu, sukun, serta beberapa jenis umbi-umbian seperti talas, ubi jalar, gembili, dan sebagainya.



Gambar 2. Contoh bahan makanan pokok di Kabupaten Bone

1.3.2 Sayuran

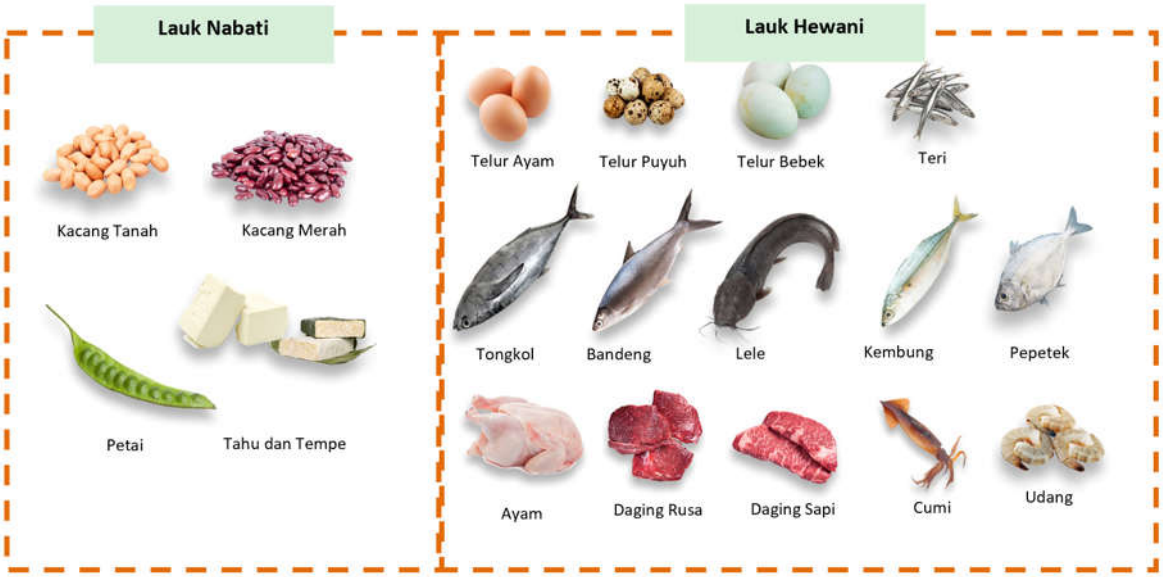
Sayur banyak mengandung serat yang bermanfaat untuk membantu melancarkan pencernaan, menjaga agar tidak mudah lapar, menjaga lonjakan gula darah, dan membantu mencegah peningkatan kolesterol dalam darah.



Gambar 3. Contoh sayuran di Kabupaten Bone

1.3.3 Lauk-pauk

Lauk-pauk berfungsi membangun dan memperbaiki sel tubuh, sumber energi cadangan, membentuk enzim dan hormon, dan meningkatkan sistem imun.



Gambar 4. Contoh lauk-pauk di Kabupaten Bone
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

1.3.4 Buah-buahan

Buah-buahan memiliki fungsi sumber vitamin dan mineral, kaya serat, antiksiodan alami, sumber energi alami, menjaga hidrasi, mendukung kesehatan jantung, mencegah penyakit kronis, menjaga berat badan ideal.



Gambar 5. Contoh buah-buahan di Kabupaten Bone

1.4 Manfaat Pangan Lokal

Ditinjau dari segi kesehatan dan gizi, pangan lokal memberikan manfaat yang sangat banyak.

1. Makanan pokok

Manfaatnya sebagai berikut:

a. Beras sebagai sumber energi untuk memenuhi kebutuhan kalori dalam beraktivitas.
b. Jagung, selain sebagai sumber energi, juga mendukung kesehatan holistik dari mata hingga usus
c. Ubi sebagai sumber serat, membantu kesehatan pencernaan dan mengandung antioksidan yang membantu melindungi tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas.

2. Sayuran

Manfaat sayuran diantaranya:

a. Kelor sebagai sumber nutrisi, mengurangi peradangan karena memiliki sifat antii nflamasi, meningkatkan kesehatan kulit dan rambut
b. Sawi sebagai sumber vitamin dan mineral, mendukung kesehatan tulang dan mendukung kesehatan jantung
c. Rebung sebagai sumber serat, kaya akan antioksidan, dan mendukung penurunan berat badan
d. Pangi sebagai sumber minyak, obat-obatan, campuran masakan tradisional

3. Lauk Pauk

Manfaat lauk pauk diantaranya;

- **Lauk Nabati**

  a. Kacang Tanah, sebagai sumber protein, mengandung lemak sehat, antioksidan dan mendukung kesehatan jantung
  b. Petai, mengandung serat, mendukung kesehatan kulit dan jantung, dan sumber vitamin dan mineral

- **Lauk Hewani**

  a. Teri, menjaga kesehatan jantung dan otak, memiliki antioksidan, dan menjaga kesehatan tulang dan gigi
  b. Cumi, sebagai sumber protein, mengandung antioksidan dan mendukung kesehatan jantung.

4. Buah-Buahan

Manfaat buah-buahan:

a. Buah Naga, mendukung kesehatan pencernaan, mengandung anti inflamasi dan mendukung kesehatan jantung
b. Srikaya, mendukung kesehatan kulit, mata dan mengandung serat yang baik untuk pencernaan
c. Jambu Mete, mendukung kesehatan jantung, kulit dan mengandung antioksidan yang melindungi tubuh dari radikal bebas.

1.5 Klasifikasi kandungan gizi pangan lokal berdasarkan kelompok

Kualitas atau mutu gizi dan kelengkapan zat gizi dipengaruhi oleh keragaman jenis pangan yang dikonsumsi. Semakin beragam jenis pangan yang dikonsumsi semakin mudah untuk memenuhi kebutuhan gizi. Bahkan semakin beragam pangan yang dikonsumsi semakin mudah tubuh memperoleh berbagai zat lainnya yang bermanfaat bagi kesehatan. Oleh karena itu konsumsi aneka ragam pangan merupakan salah satu anjuran penting dalam mewujudkan gizi seimbang.

1.6 Zat Gizi Makro



Zat gizi makro merupakan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang relatif besar untuk mempertahankan fungsi tubuh dan menjaga Kesehatan tubuh. Adapun zat gizi makro yang dibutuhkan oleh tubuh yaitu karbohidrat, protein, lemak, air dan serat.

1. Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber gizi utama dan penghasil energi bagi tubuh untuk mendukung aktivitas sehari-hari. Satu gram karbohidrat setara dengan 4 Kal (kkal). Karbohidrat adalah kandungan gizi yang banyak terkandung di dalam makanan pokok seperti nasi. Tetapi, sumber karbohidrat lainnya yang banyak juga ditemukan di Kabupaten Bone bukan hanya dari beras atau nasi, namun bisa digantikan dari pangan alternatif seperti jagung, kentang, singkong/ubi kayu, ubi jalar dan labu kuning.

Karbohidrat juga merupakan sumber serat yang berguna untuk pencernaan. Karbohidrat banyak terdapat dalam bahan nabati baik berupa gula sederhana, heksosa, pentosa maupun karbohidrat dengan berat molekul yang tinggi seperti pati, pektin, selulosa dan lignin. Makanan yang berperan sebagai sumber karbohidrat diantaranya, umbi-umbian dan serealia.

2. Lemak

Lemak merupakan sumber energi dan cadangan energi dalam proses metabolisme. 1 gram lemak setara dengan 9 kkal untuk lemak. Lemak juga berfungsi sebagai penyerap vitamin A, D, E, dan K ke dalam tubuh. Lemak terdapat di dalam bahan makanan dengan jumlah yang berbeda. Sumber lemak dan minyak bisa berasal dari nabati dan hewani. Sumber minyak nabati bisa berasal dari minyak kelapa, minyak kacang tanah, minyak coklat, minyak jagung, minyak kapas dan minyak bunga matahari. Sedangkan sumber lemak dan minyak dari hewani berasal dari minyak ikan paus, minyak ikan dan lemak sapi. Lemak dan karbohidrat digunakan tubuh sebagai sumber energi.

3. Protein

Protein selain sebagai sumber energi juga sebagai zat pembangun dan pengatur. Satu gram protein setara dengan 4 Kal (kkal). Protein merupakan sumber asam-asam amino yang mengandung unsur kimia C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh karbohidrat dan lemak. Protein memiliki fungsi lainnya yaitu untuk membantu pertumbuhan tulang, gigi, otot, dan kulit. Selain itu juga dapat membentuk dan memelihara sel-sel baru serta mengganti sel-sel yang rusak.

Protein juga digunakan sebagai bahan bakar apabila energi di dalam tubuh tidak terpenuhi oleh karbohidrat dan lemak. Protein ikut mengatur proses baik langsung dan tidak langsung dalam metabolisme tubuh. Protein dalam bahan makanan yang dikonsumsi manusia akan diserap oleh usus dalam bentuk asam amino. Beberapa sumber protein diantaranya, protein nabati yang berasal dari tumbuhan seperti kacang-kacangan. Sedangkan sumber protein yang berasal dari hewani diantaranya, susu, ikan, udang, daging dan telur.

4. Air

Air membantu memulihkan cairan tubuh yang hilang saat organ tubuh bekerja, bernafas, berkeringat, dan saat proses buang air besar dan kecil. Disarankan mengonsumsi air putih setidaknya 8 gelas per hari atau 2 liter per hari untuk memenuhi kebutuhan cairan tubuh dan terhindar dari dehidrasi/ kekurangan cairan.

5. Serat

Serat merupakan bagian dari karbohidrat yang memiliki fungsi untuk menjaga kesehatan pencernaan, menjaga agar tidak mudah lapar, dan menjaga kenaikan gula darah. Tubuh membutuhkan serat sekitar 25 gram per hari untuk menjaga fungsi tubuh agar selalu optimal, untuk memenuhi kebutuhan serat disarankan mengkonsumsi setidaknya 5 porsi buah dan sayur setiap harinya.

Beberapa bahan makanan yang banyak mengandung serat yaitu labu siam, wortel, daun ubi kayu, daun ubi jalar, nangka muda, nangka, jambu biji, duku, kedondong, pisang kepok, dan lain sebagainya.

1.7 Zat Gizi Mikro

Zat gizi makro merupakan zat gizi yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah yang lebih kecil untuk mempertahankan fungsi tubuh dan menjaga kesehatan tubuh. Zat gizi mikro yang dibutuhkan tubuh yaitu vitamin dan mineral.

1. Vitamin

Vitamin dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu vitamin larut lemak dan vitamin larut air.

a. Vitamin Larut Lemak

Vitamin yang larut dalam lemak adalah vitamin A, D, E, dan K yang larut dalam lemak dan minyak, serta diserap dan diangkut dalam tubuh dengan cara yang mirip dengan lemak.

1. **Vitamin A:** Berfungsi untuk menjaga kesehatan mata, meningkatkan daya tahan tubuh dan melawan penyakit, dan menghindari kekurangan darah/ anemia. Banyak ditemukan di sayur dan buah yang berwarna gelap, kuning, dan merah, serta pada sumber protein. Contohnya tomat, wortel, bayam merah, kubis/kol, pepaya, dan hati ayam/ sapi.
2. **Vitamin D:** Vitamin D dalam tubuh diproduksi dari paparan matahari pada kulit. Vitamin D berfungsi untuk kesehatan tulang, meningkatkan daya tahan tubuh, dan mencegah penyakit. Vitamin D banyak ditemukan sumber protein nabati seperti kacang-kacangan, jamur, serta pada protein hewani terutama yang dikonsumsi dengan kulitnya. Contohnya kacang kedelai, jamur, ayam, dan ikan.
3. **Vitamin E:** Fungsi utamanya sebagai antioksidan (mencegah penyakit dan kerusakan sel), mencegah pembentukan flek pada pembuluh darah, dan memperbaiki kerusakan sel dan jaringan. Banyak ditemukan pada kacang dan biji-bijian serta sayur, dan buah. Contohnya kacang tanah, bayam, mangga, alpukat, dan labu kuning.
4. **Vitamin K:** Penting untuk pembekuan darah dan kesehatan tulang. Mendukung kesehatan tulang, kognitif, dan jantung. Membantu pembekuan darah atau menghentikan pendarahan. Secara alami terdapat dalam beberapa makanan dan tersedia sebagai suplemen makanan. Dapat ditemukan dalam sayuran berdaun hijau, minyak sayur, dan labu.

b. Vitamin Larut Air

Vitamin yang larut dalam air meliputi Vitamin C dan Vitamin B kompleks yang larut dalam air. Vitamin ini tidak bertahan lama di dalam tubuh, sehingga harus dikonsumsi dalam jumlah yang cukup setiap harinya. Saat mengonsumsi makanan yang tinggi vitamin larut air, sebaiknya mengonsumsi air yang cukup karena vitamin tidak dapat disimpan didalam tubuh sehingga membutuhkan air untuk penyerapan serta pengeluarannya.

1. **Vitamin B:** Ada 8 jenis vitamin B, yaitu vitamin B1, B2, B3, B5, B6, B7, B9 (asam folat), dan B12. Secara umum vitamin B komplek berfungsi untuk menjaga kinerja organ tubuh, membantu proses pemecahan karbohidrat dan protein, serta membantu proses penyerapan zat gizi lainnya. Banyak ditemukan pada sayur, buah, biji-bijian, umbi serta lauk pauk. Contohnya B9 atau Folat banyak ditemukan pada sayuran daun hijau dan hati ayam.
2. **Vitamin C:** Vitamin C berfungsi untuk meningkatkan daya tahan tubuh, proses penyembuhan luka, serta memperbaiki sel dan jaringan tubuh. Banyak ditemukan di buah-buahan dan beberapa kelompok sayuran. Contohnya pada jambu, jeruk, mangga, nanas, pepaya, bayam, daun pepaya.

2. Mineral

Mineral adalah unsur kimia yang ditemukan dalam makanan yang penting bagi tubuh manusia untuk berkembang dan berfungsi secara normal. Mineral diserap oleh tanaman dari air dan tanah, lalu dikonsumsi oleh hewan dan manusia. Beberapa mineral penting yang dibutuhkan oleh remaja yaitu zat besi, seng/ zinc, kalsium, dan sebagainya.

c. Zat Besi (Fe)

Berfungsi untuk mencegah kekurangan darah atau anemia dan pertumbuhan serta perkembangan khususnya pada anak-anak dan remaja. Penyerapan zat besi dapat terhambat oleh zat tannin yang biasa ditemukan di dalam teh, sehingga disarankan untuk menunggu setidaknya 30-45 menit sebelum atau sesudah makan untuk meminum teh. Zat besi sebaiknya dikonsumsi berdekatan dengan konsumsi makanan yang mengandung vitamin C untuk meningkatkan penyerapannya.



Contoh makanan yang banyak mengandung zat besi adalah **kacang-kacangan, lauk hewani, dan sayuran hijau.**

d. Seng/ Zinc (Zn)

Berperan penting dalam pertumbuhan dan perkembangan sel dan jaringan, memperbaiki sel yang rusak, dan mempertahankan daya tahan tubuh. Kekurangan zinc pada masa kanak-kanak dapat menyebabkan pertumbuhan yang kurang optimal.

Seng/ Zinc akan diserap lebih baik saat dikonsumsi bersamaan dengan protein. Untuk itu disarankan mengonsumsi zinc bersamaan/berdekatan dengan konsumsi makan utama.



Contoh makanan yang mengandung zinc adalah **beras, umbi-umbian, jagung, lauk hewani seperti daging ayam, ikan, dan sebagainya.**

Bab II

Budidaya Pangan Lokal

2.1 Budidaya pangan lokal di Kabupaten Bone

2.2 Teknik budidaya pertanian pangan lokal

2.3 Budidaya pertanian pangan lokal jangka pendek

2.4 Budidaya pertanian pangan lokal jangka panjang

2.5 Budidaya peternakan dan perikanan



2.1 Budidaya pangan lokal di Kabupaten Bone

rcocok tanam telah dilakukan oleh manusia sejak dahulu kala untuk menyokong penghidupannya. Seiring perkembangan zaman, pola budidaya berkembang dari hanya mengumpulkan makanan dengan cara berburu beralih dengan kegiatan budidaya. Kegiatan budidaya sederhana seperti memilah dan domestikasi tanaman dipercaya para pakar sebagai awal munculnya budaya dan peradaban manusia.

Teknik budidaya tanaman adalah proses menghasilkan bahan pangan dengan memanfaatkan sumber daya tumbuhan. Teknik budidaya tanaman berkembang seiring perkembangan waktu mulai dari sistem sederhana hingga sistem modern.

Suatu kegiatan dimasukkan ke dalam tindak budidaya dikatakan apabila telah melakukan 3 hal pokok yaitu;

1. Melakukan pengolahan tanah
2. Pemeliharaan untuk mencapai produksi maksimum
3. Tidak berpindah-pindah

Budidaya pangan lokal khas Bone memiliki peran yang sangat krusial dalam menjaga keberlangsungan hidup masyarakat dan melestarikan warisan budaya. Berikut adalah beberapa alasan mengapa budidaya pangan lokal ini begitu penting:

a. **Mencegah krisis pangan:** ketergantungan pada pangan lokal mengurangi risiko krisis pangan akibat gangguan pasokan pangan global.
b. **Konservasi genetik:** setiap varietas pangan lokal membawa gen-gen unik yang telah beradaptasi dengan lingkungan setempat. Budidaya terus-menerus menjaga keragaman genetik.
c. **Menjaga ekosistem:** pangan lokal seringkali dibudidayakan dengan sistem pertanian tradisional yang ramah lingkungan, sehingga menjaga keseimbangan ekosistem.
d. **Adaptasi lokal:** pangan lokal seringkali memiliki kandungan nutrisi yang lebih sesuai dengan kebutuhan tubuh masyarakat setempat.
e. **Pencegahan penyakit:** banyak jenis pangan lokal yang bermanfaat untuk mencegah penyakit karena memiliki khasiat obat
f. **Sumber penghasilan:** budidaya pangan lokal dapat menjadi sumber penghasilan utama bagi petani dan masyarakat pedesaan.
g. **Pengembangan Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM):** produk olahan dari pangan lokal dapat membuka peluang usaha bagi UMKM dan meningkatkan perekonomian daerah.

h. **Identitas lokal:** pangan lokal merupakan bagian tak terpisahkan dari identitas budaya suatu daerah.

i. **Warisan leluhur:** budidaya pangan lokal adalah warisan dari leluhur yang perlu dilestarikan untuk generasi mendatang.

j. **Mengurangi ketergantungan:** budidaya pangan lokal mengurangi ketergantungan pada impor pangan dan memperkuat kemandirian pangan individu dan nasional.

2.2 Teknik budidaya pertanian pangan lokal

Teknik budidaya tanaman adalah serangkaian metode dan prosedur yang digunakan untuk menumbuhkan tanaman secara optimal, baik dalam skala kecil maupun besar. Tujuan utama dari teknik yang digunakan adalah untuk meningkatkan produksi tanaman dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara efisien. Di Kabupaten Bone para petani sebagian besar masih menggunakan cara tradisional dalam menanam namun ada juga yang sudah menggunakan cara modern. Berikut adalah beberapa poin penting dalam teknik budidaya tanaman:

1. **Pemilihan varietas:** Memilih varietas tanaman yang sesuai dengan kondisi lingkungan dan kebutuhan pasar untuk mendapatkan hasil yang optimal.
2. **Penyiapan lahan:** Persiapan lahan yang mencakup pengolahan tanah, pemupukan, dan pembenahan struktur lahan agar sesuai dengan kebutuhan tanaman yang akan ditanam.
3. **Penanaman:** Penanaman dilakukan dengan teknik tertentu sesuai dengan jenis tanaman, seperti jarak tanam, kedalaman tanam, dan cara penanaman yang tepat.
4. **Irigasi:** Pemberian air yang cukup dan tepat waktu sesuai dengan kebutuhan tanaman, baik melalui irigasi alami maupun buatan.
5. **Pemeliharaan tanaman:** Perawatan tanaman termasuk pengendalian hama dan penyakit, pemupukan tambahan, pemangkasan, dan pengaturan gulma.
6. **Pemanenan:** Mengumpulkan hasil tanaman pada waktu yang tepat untuk memastikan kualitas dan kuantitas hasil yang maksimal.
7. **Pasca panen:** Tahapan ini mencakup kegiatan pengolahan hasil panen seperti penyortiran, pengemasan, dan penyimpanan agar tetap segar dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

2.3 Budidaya pertanian pangan lokal jangka pendek

Tanaman jangka pendek adalah jenis tanaman yang memiliki siklus hidup relatif singkat, dari penanaman hingga panen dalam waktu beberapa minggu hingga beberapa bulan saja. Tanaman ini sangat cocok bagi pemula atau mereka yang memiliki lahan terbatas, karena perawatannya cenderung lebih mudah dan cepat menghasilkan.

Karakteristik tanaman jangka pendek yaitu:

1. Siklus hidup yang singkat, biasanya panen dapat dilakukan dalam waktu 1-3 bulan.
2. Pertumbuhan cepat, tanaman jangka pendek dapat tumbuh dengan cepat dan menghasilkan panen dalam waktu singkat.
3. Perawatan mudah, umumnya tidak memerlukan perawatan yang rumit.
4. Varietas beragam, tersedia berbagai jenis tanaman jangka pendek dengan beragam bentuk, warna, dan rasa.

2.3.1 Teknik budidaya jangka pendek

a. Budidaya kentang

Kentang adalah tanaman dari keluarga *Solanaceae* yang memiliki akar umbi yang dapat dimakan. Kentang merupakan tanaman dikotil yang bersifat semusim dan berbentuk semak/herba. Batangnya yang berada di atas permukaan tanah ada yang berwarna hijau, kemerah-merahan, atau ungu tua. Akan tetapi, warna batang ini juga dipengaruhi oleh umur tanaman dan keadaan lingkungan. Pada kesuburan tanah yang lebih baik atau lebih kering, biasanya warna batang tanaman yang lebih tua akan lebih mencolok. Bagian bawah batangnya bisa berkayu. Sedangkan batang tanaman muda tidak berkayu sehingga tidak terlalu kuat dan mudah roboh. Beberapa hal yang berpengaruh pada pertumbuhan kentang adalah iklim dan media tanam.

Daerah dengan curah hujan rata-rata 1500 mm/tahun sangat sesuai untuk membudidayakan kentang. Daerah yang sering mengalami angin kencang tidak cocok untuk budidaya kentang. Lama penyinaran yang diperlukan tanaman kentang untuk kegiatan fotosintesis adalah sekitar 9-10 jam/hari. Lama penyinaran juga berpengaruh terhadap waktu dan masa perkembangan umbi. Suhu optimal untuk pertumbuhan adalah 18-21ºC . Pertumbuhan umbi akan terhambat apabila suhu tanah kurang dari 10 ºC dan lebih dari 30 ºC.

Secara fisik, tanah yang baik untuk bercocok tanaman kentang adalah yang berstruktur remah, gembur, banyak mengandung bahan organik, berdrainase baik dan memiliki lapisan olah yang dalam. Sifat fisik tanah yang baik akan menjamin ketersediaan oksigen di dalam tanah. Tanah yang memiliki sifat ini adalah tanah andosol yang terbentuk di pegunungan. Keadaan pH tanah yang sesuai untuk tanaman kentang bervariasi antara 5,0-7,0 dan tergantung pada varietasnya. Untuk produksi yang baik pH yang rendah tidak cocok ditanami kentang. Pengapuran mutlak diberikan pada tanah yang memiliki nilai pH dibawah 7.

b. Budidaya tomat

Tanaman tomat merupakan tanaman perdu semusim, berbatang lemah dan basah. Daunnya berbentuk segitiga. Bunganya berwarna kuning. Buahnya buah buni, hijau waktu muda dan kuning atau merah waktu tua. Berbiji banyak, berbentuk bulat pipih, putih atau krem, kulit biji berbulu.

Perbanyakan dengan biji kadang-kadang dengan setek batang cabang yang telah tua. Tomat umumnya dibudidayakan pada lahan kering atau pada lahan sawah. Tanaman ini tidak membutuhkan persyaratan khusus, akan tetapi menghendaki tanah yang gembur. Tanaman ini dapat dibudidayakan secara monokultur maupun dengan sistem *multiple cropping* atau kebun campur. *Multiple cropping* adalah membudidayakan tanaman bersama tanaman yang lain dalam satu luasan lahan tertentu. Misalnya, menanam tomat bersama cabai dan sayuran.

Beberapa hal yang memengaruhi budidaya tomat adalah lokasi penanaman dan suhu. Tomat secara umum dapat ditanam di dataran rendah, medium, dan tinggi, tergantung varietasnya. Namun, kebanyakan varietas tomat hasilnya lebih bagus apabila ditanam di dataran tinggi yang sejuk dan kering sebab tomat tidak tahan panas terik dan hujan. Suhu optimal untuk pertumbuhannya adalah 23°C pada siang hari dan 17°C pada malam hari. Tanah yang dikehendaki adalah tanah bertekstur liat yang banyak mengandung pasir. Kondisi tanah yang lebih banyak mengandung humus, gembur, sarang, dan berdrainase baik lebih optimal untuk pertumbuhan tomat.

c. Budidaya cabai

Cabai (*Capsicum annum var longum*) merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi penting di Indonesia. Tanaman cabai memiliki banyak ragam tipe pertumbuhan dan bentuk buah. Masyarakat pada umumnya hanya mengenal beberapa jenis saja, yakni cabai besar, cabai keriting, cabai rawit dan paprika. Secara umum cabai memiliki banyak kandungan gizi dan vitamin. Diantaranya protein, lemak, karbohidrat, kalsium, vitamin A, B1 dan vitamin C. Selain digunakan untuk keperluan rumah tangga, cabai juga dapat digunakan untuk

keperluan industri diantaranya, industri bumbu masakan, industri makanan dan industri obat-obatan atau jamu. Beberapa hal yang memengaruhi pertumbuhan cabai adalah jenis dan kondisi tanah dan iklim.

Kondisi tanah ideal berstruktur remah/ gembur dan kaya akan bahan organik. Tingkat keasaman tanah antara 5,5 – 7,0, kondisi tanah tidak becek atau tergenang air, lahan tanam terbuka tidak tertutup naungan. Cabai juga dapat hidup di kondisi cuaca curah hujan 1.500-2.500 mm per tahun dengan distribusi merata, suhu 16° - 32° C, terkena sinar matahari 10-12 jam.

d. Ubi Jalar

Ubi jalar juga dapat menjadi sumber bahan makanan pokok. Ubi jalar adalah tanaman umbi-umbian yang kaya akan nutrisi dan sering dikonsumsi di berbagai daerah. Ubi jalar dikenal sebagai makanan yang baik untuk kesehatan karena mengandung banyak vitamin, serat, dan karbohidrat. Selain dimakan langsung, ubi jalar juga bisa diolah menjadi berbagai makanan seperti kue, keripik, dan kolak.



Gambar 6. Ubi jalar dan tanaman ubi jalar

Ubi jalar dapat dibudidayakan menggunakan beberapa cara baik menggunakan pot atau ditanam langsung di tanah. Tahapan budidaya ubi jalar dilakukan melalui:

a. Pemilihan Bibit dan persiapan lahan

Bibit ubi jalar dipilih yang sehat dan bebas dari penyakit kemudian Potong batang bibit sepanjang 20-25 cm dari tanaman induk yang sudah berumur 3-4 bulan. Lahan yang digunakan adalah lahan yang terkena sinar matahari yang cukup, kemudian lahan perlu dibersihkan dari gulma atau rumput liar yang dapat mengganggu pertumbuhan dan tanah/media penanaman perlu untuk digemburkan dengan cara mencangkul atau menggunakan alat lainnya.

b. Penanaman

Tanam potongan batang bibit secara miring dengan jarak antar tanaman sekitar 30 cm dan antar baris 75-100 cm. Lubangi tanah dengan kedalaman 5-10 cm, kemudian masukkan bibit dan tutup dengan tanah.

c. Perawatan

Perawatan dapat dilakukan dengan menyiram tanaman diwaktu pagi dan sore terutama pada awal pertumbuhan. Bersihkan gulma atau rumput liar yang tumbuh di sekitar tanaman. Berikan pupuk organik untuk mempercepat pertumbuhan ubi jalar, terutama di masa awal pertumbuhan.

d. Pemanenan

Ubi jalar dapat dipanen setelah berumur 3-4 bulan. Cara memanen ubi jalar adalah dengan menggali tanah di sekitar tanaman dan mengangkat umbinya secara hati-hati agar tidak rusak.

2.4 Budidaya pertanian pangan lokal jangka panjang

Tanaman jangka panjang adalah jenis tanaman yang memiliki siklus hidup yang lebih lama dibandingkan tanaman jangka pendek. Biasanya, tanaman ini membutuhkan waktu berbulan-bulan bahkan bertahun-tahun untuk mencapai masa panen atau berbunga. Karakteristik Tanaman Jangka Panjang:

1. **Siklus hidup panjang:** beberapa jenis bisa hidup puluhan bahkan ratusan tahun.
2. **Pertumbuhan lambat:** pertumbuhannya lebih lambat dibandingkan tanaman jangka pendek.
3. **Akar yang kuat:** memiliki sistem akar yang kuat dan dalam untuk menopang pertumbuhannya yang panjang.
4. **Produktivitas tinggi:** setelah mencapai masa panen, biasanya akan memberikan hasil yang melimpah dan berkelanjutan.

2.4.1 Teknik budidaya tanaman jangka panjang

a. Budidaya Rambutan

Tumbuhan tropis ini memerlukan iklim lembap dengan curah hujan tahunan paling sedikit 2000 mm. Rambutan merupakan tanaman dataran rendah hingga ketinggian 300-600 mdpl. Biasanya tumbuhan ini tingginya antara 15-25 m, bercabang-cabang, dan daunnya berwarna hijau. Buah bentuknya bulat lonjong, panjang 3-5 cm dengan duri tempel (rambut) lemas sampai kaku. Kulit buah berwarna hijau, dan

menjadi kuning atau merah kalau sudah masak. Dinding buah tebal. Biji berbentuk elips, terbungkus daging buah berwarna putih transparan yang dapat dimakan dan banyak mengandung air. Rasanya bervariasi dari asam sampai manis. Kulit biji tipis berkayu. Umumnya rambutan berbunga pada akhir musim kemarau dan membentuk buah pada musim hujan, sekitar November sampai Februari. Rambutan juga mempunyai banyak jenis di antaranya Ropiah, Si Macan, Si Nyonya, Lebak Bulus dan Binjei.

Perbanyakan melalui biji, tempelan tunas, dan mencangkok. Rambutan dapat tumbuh baik pada lahan yang subur dan gembur serta sedikit mengandung pasir, juga dapat tumbuh baik pada tanah yang banyak mengandung bahan organik atau pada tanah yang keadaan liat dan sedikit pasir. Pada dasarnya tingkat/derajat keasaman tanah (pH) tidak terlalu jauh berbeda dengan tanaman perkebunan lainnya di Indonesia yaitu antara 6-6,7 dan kalau kurang dari 5,5 perlu dilakukan pengapuran terlebih dahulu. Kandungan air dalam tanah idealnya yang diperlukan untuk penanaman pohon rambutan.

Kandungan air dalam tanah idealnya yang diperlukan untuk penanaman pohon rambutan antara 100-150 cm dari permukaan tanah. Pada dasarnya tanaman rambutan tidak tergantung pada letak dan kondisi tanah, karena keadaan tanah dapat dibentuk sesuai dengan tata cara penanaman yang benar (dibuatkan bedengan) sesuai dengan petunjuk yang ada.

b. Budidaya Jeruk

Jeruk merupakan komoditas buah-buahan yang mempunyai nilai ekonomi penting dan nilai kesehatan yang berarti karena mengandung nilai gizi yang tinggi (Vitamin C dan A) . Buah jeruk dapat dikonsumsi langsung sebagai buah segar atau jus dan dapat pula diolah menjadi sirup.

Pada daerah subtropis, tanaman jeruk ditanam di dataran rendah sampai ketinggian 650 mdpl. Sedangkan di daerah khatulistiwa sampai ketinggian 2.000 mdpl. Di daerah subtropis, produksi jeruk lebih tinggi dari daerah tropis. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh iklim yang berbeda atau karena faktor-faktor lain yang dilakukan lebih insentif, seperti pemupukan, pengairan, pengendalian hama penyakit dan lain-lain. Produksi jeruk di daerah subtropis bisa mencapai 36-40 ton per hektar, sedangkan di daerah tropis hanya mencapai 13–22 ton per hektar. Tanaman jeruk memerlukan sinar matahari yang penuh, bila terlindung akan berkurang produktivitasnya. Penurunan produksi akibat kekurangan sinar matahari ini bisa mencapai setengahnya dibandingkan dengan jeruk yang tidak ternaungi.

c. Budidaya mangga

Tanaman mangga termasuk tanaman dataran rendah. Tanaman ini dapat tumbuh dan berkembang dengan baik di daerah dengan ketinggian antara 0-300 m di atas permukaan laut. Meskipun demikian, tanaman ini juga masih dapat tumbuh sampai ketinggian 1.300 m di atas permukaan laut. Daerah dengan curah hujan antara 750-2.250 mm per tahun dan temperatur 24-27 ºC merupakan tempat tumbuh yang baik untuk tanaman buah ini. Jenis tanah yang disukainya adalah tanah yang gembur, berdrainase baik, ber-pH antara 5,5-6, dan dengan kedalaman air tanah antara 50-150 cm.

Budidaya tanaman jangka panjang dan pendek sangat membutuhkan kebutuhan nutrisi untuk menunjang perkembangan dan pertumbuhan tanaman. Nutrisi untuk tanaman dapat diperoleh dari pupuk. Pupuk yang dapat digunakan yaitu pupuk komersil dan pupuk organik. Saat ini harga pupuk yang cukup tinggi menjadi kendala bagi para petani untuk memenuhi nutrisi dan perkembangan tanaman, sehingga memengaruhi hasil panen. Untuk mengurangi pembelian pupuk yang tinggi, pupuk dapat dikombinasikan dengan pupuk organik. Pupuk organik dapat diolah secara mandiri di rumah dengan menggunakan limbah rumah tangga seperti kulit buah, sisa sayuran, dan daun kering di sekitar rumah. Produk pupuk organik dapat berupa pupuk cair dan pupuk organik padat atau biasa dikenal dengan kompos.



Gambar 7. Pupuk organik cair, pupuk organik padat (kompos), dan pupuk komersil
Sumber: Balgies Devi Fortuna, Sinta Damayanti, Riky Mulya Hilmansyah/CIFOR-CRAF Indonesia

Selain nutrisi, tanaman juga membutuhkan kecukupan air. Kecukupan air bagi tanaman dapat dipenuhi dengan menggunakan sistem irigasi. Irigasi dapat dilakukan dengan penyemprotan tanaman secara berkala, dan untuk mengurangi kebutuhan tenaga kerja dapat dilakukan dengan menggunakan metode irigasi tetes. Irigasi tetes dapat bertahan hingga 7 hari menyesuaikan dengan ukuran lubang tetes pada tutup botol.



Gambar 8. Irigasi tetes dan penyiraman tanaman
Sumber: CIFOR-CRAF Indonesia

d. Sukun



Gambar 9. Buah Suku, Pohon Sukun

Sukun adalah buah yang memiliki daging buah yang lembut dan manis jika sudah matang. Buah ini sering digunakan dalam berbagai masakan, seperti gorengan, kue, dan kolak. Sukun kaya akan karbohidrat dan nutrisi yang baik untuk kesehatan. Budidaya sukun cukup mudah dan bisa dilakukan di pekarangan rumah atau lahan sekolah. Cara budidaya sukun dapat dilakukan melalui beberapa tahapan berikut:

a. Persiapan Lahan dan penanaman

Lokasi penanaman sukun sebaiknya yang mendapatkan sinar matahari penuh dan memiliki sirkulasi udara yang baik. Tanah yang baik untuk sukun adalah tanah yang gembur, subur, dan memiliki drainase yang baik. Lahan sebaiknya dibersihkan dari gulma, batu, dan sampah. Bibit sukun yang berkualitas baik, dapat menggunakan biji dari buah sukun yang matang atau anakan dari pohon sukun yang sehat dan bebas dari hama dan penyakit.

b. Penanaman Bibit

Sukun sebaiknya ditanam dilubang tanam dengan ukuran sekitar 80×80 cm dan kedalaman 60 cm. sebelum menanam bibit sukun, lubang tanam sebaiknya diberikan pupuk organik atau kompos untuk meningkatkan kesuburan tanah. Masukkan bibit di tengah lubang, lalu tutup dengan tanah dan tekan perlahan.

c. Pemeliharaan tanaman

Pemeliharaan tanaman dilakukan dengan memperhatikan kondisi tanaman, apabila memasuki kondisi kemarau tiba, siram tanaman secara rutin agar tanaman tidak kekurangan air. Penyiangan gulma yang tumbuh di sekitar tanaman dan berikan pupuk setiap 3-4 bulan sekali dapat mendukung pertumbuhan tanaman. Periksa secara berkala untuk mendeteksi hama seperti ulat dan kutu daun. Jika terjadi serangan hama penyakit dapat menggunakan pestisida alami. Kebersihan area tanam juga sangat penting untuk mencegah penyakit pada tanaman. Pangkas cabang yang tidak perlu untuk menjaga bentuk pohon dan meningkatkan kualitas buah.

d. Pemanenan

Sukun dapat dipanen setelah 3-5 tahun pasca penanaman, tergantung pada varietas yang digunakan. Sukun dapat dipanen sesuai kebutuhan, ciri-ciri sukun yang matang adalah buahnya sudah berwarna kuning kecokelatan dan terasa cukup lembut saat ditekan, namun sukun mengkal atau yang belum empuk juga dapat dipanen untuk membuat keripik dan goreng sukun. Petik sukun dengan hati-hati agar tidak merusak buah lainnya.

2.5 Budidaya peternakan dan perikanan

Untuk mendukung keberhasilan dalam budidaya hewan ternak, maka dibutuhkan pemahaman terkait dengan cara budidaya ternak atau perikanan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam memulai proses budidaya yaitu:

2.5.1 Memilih jenis hewan ternak

Hewan ternak yang sering dijumpai dan dikelola oleh masyarakat indonesia adalah peternakan sapi, kambing, domba, kuda, dan kerbau yang dikenal dengan ternak besar. Peternakan unggas seperti ayam, bebek, dan burung puyuh. Budidaya perikanan dapat dilakukan dilakukan pada beberapa kondisi seperti perikanan air tawar, air payau, dan air laut. Beberapa hal yang perlu diperhatikan ketika akan memulai kegiatan peternakan dan budidaya perikanan:

a. **Ternak besar dan kecil:** memiliki potensi keuntungan yang tinggi, membutuhkan modal yang besar, lahan yang luas, dan perawatan yang intensif. Memilih hewan ternak besar dan kecil perlu memperhatikan jenis bibitnya yang memiliki bentuk tubuh yang proporsional (tidak cacat), usia 2-3 tahun, jenis kelamin hewan dan memiliki badan yang sehat.

   Contohnya sapi, kambing, dan domba.

b. **Unggas:** biasanya dibudidayakan baik pada skala besar dan skala kecil atau tingkat rumah tangga. Unggas memiliki masa panen yang singkat dan permintaan pasar yang tinggi.

   Daging dan telur dapat diperoleh dengan memelihara unggas sekaligus sebagai sumber pangan.

c. **Ikan Air Tawar:** dalam membudidayakan ikan air tawar, terdapat beragam jenis dengan potensi keuntungan yang tinggi. Budidaya ikan air tawar dapat dilakukan di kolam, tambak, tambak di sungai, atau skala kecil menggunakan drum dan ember.

   Contoh ikan tawar diantaranya ikan lele, nila, gurame, dan sebagainya.

d. **Ikan Air Payau:** dalam budidaya ikan air payau membutuhkan ketelitian dalam menjaga kualitas air agar kondisi air sesuai dengan kebutuhan ikan.

   Contoh ikan bandeng.

e. **Produk Laut:** budidaya ikan air laut membutuhkan modal yang besar dan teknologi yang lebih tepat guna. Budidaya ikan atau pun produk laut lainnya memiliki potensi keuntungan yang tinggi, terutama untuk jenis tertentu.

   Budidaya produk laut contohnya budidaya udang, kepiting, dan sebagainya.

Namun untuk memilih jenis yang akan dipelihara, terdapat beberapa faktor-faktor yang perlu diipertimbangkan:

a. **Modal:** Modal yang tersedia untuk memulai usaha.
b. **Lahan:** Ketersediaan lahan untuk budidaya.
c. **Tenaga Kerja:** Ketersediaan tenaga kerja untuk membantu usaha.
d. **Pasar:** Permintaan pasar terhadap produk yang ingin dibudidayakan.
e. **Pengetahuan dan Keterampilan:** Pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki untuk budidaya hewan ternak atau ikan.

2.5.2 Membangun infrastruktur dan sarana prasarana yang tepat

Kebutuhan infrasituktur dalam budidaya hewan ternak besar dan kecil perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya:

a. Membangun kandang perlu menyesuaikan dengan jenis dan jumlah hewan ternak.
b. Peralatan untuk pemberian pakan dan air minum.
c. Sistem sanitasi yang baik untuk menjaga kesehatan hewan.
d. Peralatan untuk pengolahan hasil panen.

Kebutuhan infrastruktur dalam budidaya perikanan perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya:

a. Kolam, tambah, atau media untuk memelihara ikan yang sesuai dengan jenis dan jumlah ikan.
b. Sistem aerasi dan filtrasi untuk menjaga kualitas air.
c. Pakan ikan yang berkualitas.
d. Peralatan untuk panen dan pengolahan hasil panen.

2.5.3 Mempelajari teknik budidaya yang tepat

Budidaya unggas dan hewan ternak membutuhkan teknik budidaya yang berbeda. Budidaya hewan ternak perlu memperhatikan beberapa tahapan:

a. Memilih lokasi pembangunan kandang
b. Pembangunan kandang dilengkapi dengan atap, dinding, ventilasi dan alur pembuangan limbah.
c. Teknik pemilihan pakan ternak yang berkualitas dan pemberian pakan yang tepat untuk menjaga kesehatan dan pertumbuhan hewan.
d. Penampungan air dan pemberian air minum pada hewan ternak
e. Teknik reproduksi untuk menghasilkan bibit ternak yang sehat dan berkualitas.
f. Pengecekan kesehatan hewan dan teknik pencegahan serta pengobatan penyakit hewan.
g. Teknik manajemen peternakan yang efektif.



Gambar 10. Kandang unggas sekala industri dan rumah tangga
Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia



Gambar 11. Kandang hewan ternak
Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia

Budidaya perikanan perlu mempertimbangkan dan memperhatikan beberapa teknik sebagai berikut:

a. Teknik pemilihan lokasi dan model budidaya ikan.
b. Teknik pembenihan ikan yang tepat untuk menghasilkan bibit yang berkualitas.
c. Teknik pemberian pakan ikan yang sesuai dengan jenis dan usia ikan. Berikut adalah ukuran dan bentuk pelet yang sesuai untuk berbagai macam ukuran ikan:

    1. Larva berumur 1 minggu – 1 bulan : Pelet tepung
    2. Larva berumur 1-2 bulan : Pelet butiran 0,7-0,8 mm
    3. Bibit berukuran 2-5 cm : Pelet butiran 1 mm
    4. Bibit berukuran 5-12 cm : Pelet butiran 2 mm
    5. Bibit pada tahap pembesaran : Pelet butiran 3 mm
    6. Induk ikan : Pelet butiran 3 mm, 4 mm, dan 5 mm

d. Teknik pengendalian hama dan penyakit ikan.
e. Teknik panen ikan yang tepat untuk menjaga kualitas hasil panen.



Gambar 12. Tambak ikan (Desa Pallime, Kab. Bone)
Sumber: Endro Prasetyo/CIFOR-CRAF Indonesia

a. Budidaya Ikan Air Tawar

Budidaya ikan air tawar adalah kegiatan memelihara ikan di lingkungan air tawar dengan kadar garam yang sangat rendah, seperti di kolam, sungai, atau waduk. Jenis ikan air tawar yang sering dibudidayakan di antaranya adalah ikan lele, nila, gurame, dan patin. Budidaya ikan ini sangat bermanfaat karena bisa menjadi sumber makanan dan mata pencaharian masyarakat. Jenis ikan ini mudah untuk dibudidayakan dan memiliki permintaan pasar tinggi. Budidaya ikan air tawar dapat dilaksanakan dengan melalukan beberapa tahapan berikut:

1. Persiapan Kolam

Pilih jenis kolam yang sesuai (tanah, terpal, beton). Pastikan kolam memiliki sistem pengairan yang baik. Isi kolam dengan air bersih yang tidak tercemar bahan kimia. Pilih benih ikan berkualitas, yang sehat, lincah, dan berukuran seragam. Jenis benih ikan yang sering dipilih: lele, nila, gurame, patin. Sebelum ditebar, benih harus diaklimatisasi dengan cara mencelupkan wadah benih ke air kolam selama beberapa menit. Tebar benih ikan secara merata ke dalam kolam.

2. Pemberian pakan dan pemanenan

Berikan pakan yang sesuai dengan kebutuhan ikan, seperti pelet atau makanan alami (cacing, dedak, daun talas). Pemberian pakan dilakukan dua kali sehari, pagi dan sore. Jaga kualitas air dengan mengganti sebagian air kolam secara berkala. Perhatikan kondisi ikan dan segera pisahkan ikan yang sakit. Ikan siap dipanen ketika ukurannya sudah mencapai bobot pasar, biasanya setelah 3-6 bulan tergantung jenis ikan. Untuk proses pemanenan dapat dilakukan menggunakan jaring atau kurangi air kolam dan tangkap ikan dengan jaring.



Gambar 13. Kolam Ikan (ICRAF)
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-CRAF Indonesia

Bab III

Pengolahan Bahan Pangan Lokal

3.1 Pengolahan pangan lokal dengan cara direbus

3.2 Pengolahan pangan lokal dengan cara digoreng

3.3 Pengolahan pangan lokal dengan cara ditumis

3.4 Pengolahan pangan lokal dengan cara dibakar, pengasapan, dan panggang

3.5 Pengolahan pangan lokal dengan cara dikukus



Pangan lokal dapat diolah menggunakan berbagai teknik pengolahan seperti direbus, digoreng, ditumis, dibakar, dikukus dan lainnya. Berbagai teknik pengolahan ini memiliki cara dan hasil yang berbeda. Berikut penjelasan mengenai beberapa teknik tersebut.

3.1 Pengolahan Pangan Lokal Dengan Cara Direbus

Teknik merebus adalah mengolah bahan makanan dalam cairan yang sudah mendidih. Cairan yang digunakan dapat berupa air, kaldu, atau susu. Caranya bahan makanan dapat dimasukkan ke dalam cairan yang masih dalam keadaan dingin atau dalam air yang panas.

Terdapat dua teknik merebus. Pertama, *simmering* yakni merebus bahan makan sampai titik didih, kemudian apinya dikecilkan. Kedua, *poaching* adalah merebus makanan dengan api kecil yang temperaturnya di bawah 100 derajat.

Teknik *poaching* ialah cara memasak bahan makanan dalam bahan cair sebatas menutupi bahan makanan yang direbus dengan api kecil di bawah titik didih (92° - 96°C). Bahan makanan yang di-poach ini adalah bahan makanan yang lunak atau lembut dan tidak memerlukan waktu lama dalam memasaknya seperti buah-buahan, sayuran, telur, dan ikan. Cairan bisa berupa kaldu, air yang diberi asam, cuka, dan susu. Merebus adalah memasak makanan khas daerah dengan menggunakan cairan yang mendidih. Waktu dan durasi pengolahan dengan merebus mengikuti jenis bahan yang dimasak.



Gambar 14. Merebus makanan di dalam air mendidih

Di Kabupaten Bone, teknik pengolahan pangan lokal dengan cara direbus banyak diterapkan, terutama untuk makanan-makanan tradisional yang sederhana namun sarat akan rasa. Teknik perebusan ini memungkinkan bahan makanan matang merata dan menyerap bumbu. Teknik perebusan di Bone sering digunakan untuk menghasilkan hidangan dengan kuah atau makanan yang empuk dan lezat. Teknik

ini sangat sesuai dengan budaya kuliner lokal yang kaya akan bumbu dan rempah-rempah. Berikut beberapa contoh pengolahan pangan dengan cara direbus yang khas di Bone:

No	Nama Makanan	Keterangan	Gambar
1	Nasu Palekko	Nasu Palekko adalah hidangan tradisional khas Bugis-Makassar yang populer di Bone. Hidangan ini biasanya menggunakan daging bebek atau ayam yang dimasak dengan bumbu khas, seperti cabai, bawang putih, bawang merah, jahe, dan serai. Daging direbus dalam bumbu hingga bumbu meresap dan daging menjadi empuk. Nasu Palekko terkenal dengan cita rasanya yang pedas dan gurih.	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah/ CIFOR-CRAF Indonesia*
2	Pallu Mara	Pallu Mara adalah hidangan berkuah yang berbahan dasar ikan. Ikan direbus bersama dengan bumbu-bumbu sederhana seperti asam jawa, kunyit, bawang merah, dan cabai. Proses perebusan ini menghasilkan kuah yang segar dengan rasa asam-gurih yang khas. Biasanya, ikan cakalang atau ikan bandeng digunakan untuk hidangan ini.	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah/ CIFOR-CRAF Indonesia*
3	Barobbo	Barobbo adalah bubur jagung khas Sulawesi Selatan yang sering disajikan sebagai makanan pokok. Jagung yang telah dipipil direbus hingga lembut dan dicampur dengan bahan lain seperti ayam, sayuran, dan bumbu-bumbu. Barobbo biasanya disajikan dalam keadaan panas dengan tambahan lauk seperti ikan atau telur rebus.	 *Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia*
4	Sayur Lodeh Khas Bugis	Sayur lodeh khas Bugis di Bone menggunakan bahan-bahan seperti labu siam, terong, kacang panjang, dan jagung yang direbus dalam kuah santan. Kuah santan yang direbus bersama bumbu seperti bawang merah, bawang putih, dan cabai menciptakan cita rasa gurih yang lezat. Sayur lodeh ini sering dijadikan lauk pendamping nasi.	 *Sumber: Aidah08/cookpad*
5	Coto Makassar	Meskipun Coto Makassar lebih dikenal di kota Makassar, di Bone juga terdapat variasi dari hidangan ini. Coto adalah hidangan berkuah yang terbuat dari daging sapi atau jeroan yang direbus dengan bumbu rempah-rempah seperti ketumbar, jintan, jahe, dan serai. Kuah rebusan ini disajikan bersama daging dan biasanya dimakan dengan ketupat atau buras	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah/ CIFOR-CRAF Indonesia*

No	Nama Makanan	Keterangan	Gambar
6	Songkolo Rebus	Selain dikukus, beras ketan dalam hidangan songkolo juga dapat dimasak dengan cara direbus. Beras ketan yang telah dicuci direbus dalam air hingga matang dan teksturnya lengket. Songkolo ini biasanya disajikan dengan lauk seperti ikan asin, telur, atau sambal.	 *Sumber: Siti Indah Hasanah/ cookpad*
7	Bassang	Bassang adalah hidangan bubur khas Bugis yang terbuat dari jagung pulut. Jagung direbus dalam air hingga lembut, kemudian dicampur dengan santan dan sedikit gula. Hidangan ini disajikan sebagai makanan penutup atau camilan dengan rasa yang manis dan gurih	 *Sumber: Balgies Devi Fortuna/ CIFOR-CRAF Indonesia*
8	Kapurung	Kapurung adalah makanan tradisional dari Sulawesi Selatan, khususnya daerah Luwu, dan Bone. Kapurung terbuat dari sagu yang disajikan dengan sayuran, ikan atau daging, dan kuah	 *Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia*
9	Nasu Likku	Nasu Likku merupakan hidangan berbahan dasar ayam yang dibumbui dengan campuran rempah-rempah, seperti serai, lengkuas, kunyit, dan bawang. Ayam dimasak dengan teknik di direbus dalam bumbu hingga dagingnya empuk dan bumbu meresap sempurna. Pengolahan ini menghasilkan hidangan ayam yang lembut dengan rasa rempah yang kuat	 *Sumber: Astuti/cookpad*

3.2 Pengolahan pangan lokal dengan cara digoreng

3.2.1 Menggoreng dengan minyak banyak

Pengertian dari memasak dengan cara menggoreng dengan minyak banyak adalah memasak bahan makanan dengan menggunakan minyak/ lemak yang banyak hingga bahan makanan benar–benar terendam sehingga memperoleh hasil yang kering. Teknik ini dapat digunakan untuk berbagai bahan makanan termasuk buah, sayuran, daging dan unggas, serta ikan. Bahan makanan yang dalam keadaan beku dapat langsung dimasak dengan metode ini. Pada metode kering ini, karena dipanaskan dalam suhu tinggi, akan terjadi perubahan tekstur, warna, dan rasanya. Pada proses pengolahan dengan metode ini beberapa kandungan gizi akan rusak, tetapi kandungan energinya akan tinggi karena mengandung lemak. Proses menggoreng juga biasanya lebih sedikit kehilangan kandungan vitamin yang larut dalam air.

3.2.2 Menggoreng dengan minyak sedikit

Shallow frying adalah mengolah bahan makanan atau proses menggoreng yang dilakukan dengan cepat dalam minyak goreng yang sedikit pada wajan datar. Dalam metode ini bahan makanan biasanya hanya satu kali dibalik. Panas didapatkan dari pemanasan minyak atau lemak. Dengan teknik ini bahan makanan tidak akan menjadi terlalu matang, asam amino atau protein yang terdapat pada bahan makanan akan tidak hilang, meskipun protein akan menyusut, dan juga akan kehilangan beberapa jenis vitamin B.



Gambar 15. Menggoreng dengan minyak banyak (kiri) dan menggoreng dengan minyak sedikit (kanan)
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-CRAF Indonesia, Prof.lumacorno/wikimedia.org

3.3 Pengolahan pangan lokal dengan cara ditumis

Teknik menumis adalah teknik memasak dengan menggunakan sedikit minyak. Olahan dan bahan makanan yang telah dipotong kecil atau diiris tipis yang dikerjakan dalam waktu sebentar dan cepat, diaduk-aduk, serta ditambah sedikit cairan sehingga sedikit berkuah/basah. Biasanya cairan yang ditambahkan adalah saus dan sejenisnya yang dimasukkan pada saat terakhir proses pemasakan.

Sebelum menumis hendaknya potongan/irisan bahan makanan dipersiapkan terlebih dahulu. Panaskan wajan terlebih dahulu, kemudian isi minyak goreng sedikit dan panaskan. Gunakan wajan yang besar agar potongan bahan makanan saat dimasukkan tidak penuh sesak sehingga memudahkan saat melakukan tumis dan dapat matang secara merata. Agar lebih sehat, hindari penggunaan lemak jenuh. Gunakan minyak zaitun atau minyak kanola yang mengandung minyak sehat dan membantu menurunkan kadar kolesterol berbahaya.

Di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, terdapat berbagai jenis pangan lokal yang diolah dengan cara ditumis. Beberapa bahan pangan yang umum diolah dengan cara ini adalah sayuran, ikan, dan daging lokal, sering kali dengan bumbu khas Bugis. Berikut adalah beberapa contoh pangan lokal di Bone yang biasanya diolah dengan cara ditumis:

No	Nama Makanan	Keterangan	Foto
1	Tumis daun singkong	**Bahan utama**: Daun singkong muda. **Bumbu**: Bawang merah, bawang putih, cabai, terasi, dan santan. **Cara pengolahan**: Daun singkong direbus terlebih dahulu hingga empuk, kemudian ditumis bersama bumbu yang sudah dihaluskan. Terkadang ditambahkan santan untuk memberikan rasa gurih dan cabai agar terasa sedikit pedas.	 *Sumber: Hes Hidayat/cookpad.com*
2	Tumis jantung pisang	**Bahan utama**: Jantung pisang. **Bumbu**: Bawang merah, bawang putih, cabai, kunyit, dan daun jeruk. **Cara pengolahan**: Jantung pisang diiris tipis dan direbus untuk mengurangi rasa pahit. Setelah itu, ditumis bersama bumbu yang telah dihaluskan, sering kali disertai dengan ikan asin atau udang kering untuk menambah cita rasa	 *Sumber: Astuti/cookpad.com*
3	Tumis ikan asin (Bale Saljo)	**Bahan utama**: Ikan asin lokal, biasanya ikan teri. **Bumbu**: Bawang merah, bawang putih, cabai, tomat, dan gula merah. **Cara pengolahan**: Ikan asin digoreng terlebih dahulu, kemudian ditumis bersama bumbu dan irisan tomat hingga tercampur rata. Rasa yang dihasilkan adalah perpaduan antara asin, pedas, dan sedikit manis.	 *Sumber: Vira Delima/cookpad.com*
4	Tumis labu siam	**Bahan utama**: Labu siam. **Bumbu**: Bawang merah, bawang putih, cabai, dan sedikit santan. **Cara pengolahan**: Labu siam diiris tipis dan ditumis bersama bumbu hingga matang. Terkadang ditambahkan sedikit santan untuk memberi tekstur yang lebih kaya.	
5	Tumis kacang panjang dan tempe	**Bahan utama**: Kacang panjang dan tempe. **Bumbu**: Bawang merah, bawang putih, cabai, dan lengkuas. **Cara pengolahan**: Kacang panjang dan tempe dipotong kecil-kecil, lalu ditumis dengan bumbu hingga tempe kecoklatan dan kacang panjang matang sempurna	

Ciri khas pengolahan tumisan di bone :

a. Penggunaan **santan** sering kali menjadi bagian penting dari tumisan untuk menambah kelezatan.
b. **Cabai dan rempah** lokal, seperti kunyit dan lengkuas, digunakan untuk memberikan aroma khas dan cita rasa pedas serta gurih.
c. Makanan yang ditumis di Bone biasanya dimasak dengan sederhana namun sarat dengan bumbu yang kaya rasa.

Makanan tumisan ini mencerminkan budaya kuliner lokal yang memanfaatkan bahan pangan setempat dan mengutamakan kesegaran bahan baku.

3.4 Pengolahan pangan lokal dengan cara dibakar, pengasapan, dan panggang

3.4.1 Dibakar

Pengolahan makanan dengan cara dibakar melibatkan makanan yang langsung dipanaskan di atas api terbuka atau bara api. Contoh pangan lokal yang sering diproses dengan metode ini adalah jagung bakar**,** ikan bakar**,** dan daging bakar. Ciri khas makanan yang dibakar adalah adanya aroma asap yang kuat serta rasa gurih yang berasal dari lemak yang terbakar.

Keunggulan dari teknik ini adalah memberikan cita rasa unik dengan aroma asap yang khas dan mengurangi kandungan lemak dari proses pembakaran. Namun, kelemahan dari teknik ini adalah membutuhkan pengawasan karena proses pemasakan yang cepat dan memicu pembentukan senyawa karsinogen.

3.4.2 Pengasapan

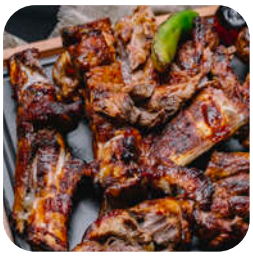
Pengasapan adalah metode pengawetan dan pengolahan makanan yang menggunakan asap dari pembakaran kayu atau serbuk gergaji. Pengasapan dapat dilakukan dengan dua cara: pengasapan panas (memasak makanan sekaligus) dan pengasapan dingin (untuk pengawetan). Contoh produk yang diawetkan dengan metode pengasapan adalah ikan asap dan daging asap seperti dendeng atau ikan bandeng presto.

Keunggulan melalui teknik ini adalah memperpanjang masa simpan produk dan memberikan rasa dan aroma asap yang khas. Sedangkan kelemahannya adalah proses pengasapan yang tidak tepat adalah waktu pengolahan yang relatif lama.

3.4.3 Dipanggang

Memanggang adalah metode pengolahan makanan yang memanfaatkan panas dari oven atau alat pemanggang. Berbeda dengan dibakar, metode ini biasanya menggunakan panas tidak langsung atau suhu yang dikontrol dengan baik. Produk yang sering dipanggang antara lain kue-kue tradisional, roti, dan beberapa jenis daging.

Keunggulan dari teknik panggang adalah suhu dapat diatur dan hasilnya renyah di bagian luar dan lembut di bagian dalam. Kekurangan dari teknik ini adalah membutuhkan alat khusus seperti oven atau alat pemanggang dan waktu memasak bisa lebih lama. Di Kabupaten Bone, teknik pengolahan pangan lokal dengan cara dibakar dan dipanggang adalah salah satu metode yang umum digunakan oleh masyarakat untuk mengolah berbagai jenis bahan makanan, terutama ikan, daging, dan hasil laut. Berikut beberapa contoh teknik pengolahan dengan cara dibakar di Kabupaten Bone:

No	Nama Makanan	Keterangan	Foto
1	Ikan bakar	Ikan bakar adalah salah satu hidangan populer di Bone. Ikan segar, seperti ikan baronang, bandeng, atau cakalang, biasanya dibersihkan terlebih dahulu, kemudian dibumbui dengan bumbu rempah khas, seperti bawang merah, bawang putih, kunyit, jahe, dan cabai. Setelah dibumbui, ikan dipanggang langsung di atas bara api dari arang kelapa hingga matang sempurna, menghasilkan aroma yang khas.	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah (CIFOR-ICRAF Indonesia)*
2	Daging kambing bakar	Di beberapa daerah di Bone, daging kambing juga sering diolah dengan cara dibakar. Potongan daging kambing diberi bumbu minimalis, seperti garam, lada, dan jeruk nipis, kemudian dibakar di atas bara arang. Daging yang dimasak dengan cara ini menghasilkan tekstur yang lembut dan rasa yang gurih.	 *Sumber: cookpad*
3	Jagung bakar	Jagung bakar juga cukup umum ditemukan di Bone, terutama di pedesaan yang memiliki akses ke jagung sebagai hasil tani lokal. Jagung dibakar langsung di atas bara api dan sering kali disajikan dengan olesan bumbu sederhana seperti mentega, garam, dan cabai.	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah (CIFOR-ICRAF Indonesia)*

Ketiga metode ini umum digunakan dalam tradisi kuliner Indonesia dan menghasilkan cita rasa serta tekstur yang khas pada makanan. Masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangannya, serta cocok untuk berbagai jenis bahan makanan lokal.

3.5 Pengolahan pangan lokal dengan cara dikukus

Di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, pengolahan bahan pangan secara dikukus adalah teknik yang cukup umum dan banyak diterapkan dalam pembuatan hidangan tradisional. Teknik pengukusan ini membantu menjaga cita rasa dan nutrisi dari bahan makanan. Berikut beberapa contoh pengolahan pangan dengan cara dikukus yang khas di Kabupaten Bone:

No	Nama Makanan	Keterangan	Foto
1	Barongko	Barongko adalah kue tradisional khas Bone yang terbuat dari pisang. Pisang yang telah dihaluskan dicampur dengan telur, gula, dan santan, lalu adonan tersebut dibungkus dengan daun pisang. Setelah dibungkus, barongko dikukus hingga matang. Tekstur barongko yang lembut dan rasanya yang manis gurih membuatnya menjadi salah satu hidangan penutup yang populer di Bone	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah (CIFOR-ICRAF Indonesia)*
2	Putu	Putu adalah kue tradisional yang terbuat dari tepung beras yang diisi dengan gula merah dan parutan kelapa. Adonan tepung yang sudah diisi dimasukkan ke dalam cetakan bambu, kemudian dikukus hingga matang. Putu memiliki tekstur yang lembut dan rasa manis dari gula merah yang berpadu dengan gurihnya kelapa	 *Sumber: Ihsan Adityawarman (www.pexels.com)*
3	Songkolo	Songkolo adalah hidangan berbahan dasar beras ketan yang dimasak dengan cara dikukus hingga matang. Songkolo biasanya disajikan dengan taburan kelapa parut yang telah disangrai, serta dilengkapi dengan lauk seperti ikan asin, telur, atau sambal terasi	 *Sumber: Nurhayatun Nafsiyah (CIFOR-ICRAF Indonesia)*

No	Nama Makanan	Keterangan	Foto
4	Pepes ikan	Pepes ikan atau pa'piong ikan adalah hidangan di mana ikan dibumbui dengan rempah- rempah, lalu dibungkus dengan daun pisang dan dikukus. Pengukusan ini menjaga kelembutan ikan dan membuat bumbu meresap sempurna. Teknik pengukusan ini juga menjaga kelezatan ikan tanpa perlu tambahan minyak.	
5	Tape ketan	Tape ketan adalah makanan fermentasi yang dibuat dari beras ketan yang dikukus. Setelah dikukus, ketan dicampur dengan ragi dan didiamkan hingga proses fermentasi menghasilkan tape yang manis dan sedikit beralkohol. Tape ketan sering disajikan sebagai makanan ringan atau hidangan penutup di Bone. Teknik pengukusan di Bone tidak hanya menjaga cita rasa asli dari bahan makanan, tetapi juga mengurangi penggunaan minyak, sehingga makanan yang dihasilkan cenderung lebih sehat	

Bab IV

Prinsip Beragam, Bergizi, Seimbang, Dan Aman (B2SA) Dan Jenis Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah B2SA

4.1 Kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

4.2 Jenis olahan pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)



4.1 Kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

Remaja di Indonesia menghadapi persoalan gizi kurang, gizi lebih, dan kekurangan zat gizi mikro. UNICEF (2021) melaporkan sekitar 1 dari 4 remaja usia 13-18 tahun mengalami pertumbuhan yang tidak optimal, 9% remaja bertubuh kurus atau memiliki indeks massa tubuh yang lebih rendah dari standar usianya, sedangkan 16% remaja lainnya mengalami kegemukan dan obesitas. Selain itu sekitar 1 dari 4 remaja putri di Indonesia mengalami anemia/ kurang darah. Kondisi ini banyak ditemukan pada remaja putri yang mengalami menstruasi atau pada remaja laki-laki yang sedang dalam masa pertumbuhan yang cepat.

Pada masa remaja (usia 10-19 tahun) dibutuhkan asupan gizi yang tinggi disebabkan oleh peningkatan pertumbuhan dan aktivitas fisik. Pertumbuhan yang cepat pada masa remaja meningkatkan kebutuhan zat besi untuk mioglobin pada otot dan hemoglobin pada darah. Pada remaja perempuan yang telah mengalami menstruasi, asupan zat besi harus mencukupi untuk mencegah terjadinya anemia kekurangan zat besi (Tayel and Ezzat, 2015). Oleh karena itu, asupan makanan harus pada remaja perlu diperhatikan untuk mencukupi kebutuhan sehingga dapat tumbuh dan berkembang dengan optimal.

Untuk memenuhi kebutuhan gizi tersebut, disarankan untuk mengonsumsi Pangan Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA), artinya aneka ragam bahan pangan baik sumber karbohidrat, protein, maupun vitamin dan mineral, yang bila dikonsumsi dalam jumlah seimbang dapat memenuhi kecukupan gizi yang dianjurkan dan tidak tercemar bahan berbahaya yang merugikan kesehatan.

Pola makan B2SA artinya makanan yang kita konsumsi harus beragam jenisnya, seimbang nilai gizinya dan aman untuk dikonsumsi. Berikut definisi dari B2SA :

a. **Beragam** terdiri dari makanan pokok sayuran, lauk pauk, dan buah-buahan.
b. **Bergizi** artinya mengandung zat gizi makro (karbohidrat, protein, lemak) dan mikro (vitamin dan mineral) sesuai kebutuhan tubuh.
c. **Seimbang** artinya makanan dikonsumsi secara cukup, sesuai dengan kebutuhan masing-masing orang dengan tetap memperhatikan sesuai **Isi Piringku**.
d. **Aman** artinya bebas dari cemaran fisik, kimia, dan mikrobiologi hingga proses pengolahan dan penyimpanan makanan harus dilakukan dengan baik sehingga tidak membahayakan kesehatan.
e.





Gambar 16. Poster B2SA
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Gambar 17. Poster Isi Piringku
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Makanan beragam adalah berbagai makanan yang dikonsumsi beragam baik antar kelompok pangan (makanan pokok, lauk pauk, sayur dan buah) maupun dalam setiap kelompok pangan. Masing-masing contoh jenis pangan dari berbagai kelompok pangan adalah sebagai berikut:

1. Makanan pokok adalah salah satu sumber karbohidrat yang berfungsi sebagai sumber utama tenaga bagi tubuh untuk melakukan berbagai kegiatan setiap harinya. Selain karbohidrat, zat gizi penting yang dapat ditemukan dalam makanan pokok adalah vitamin, mineral, protein, dan serat. Selain karbohidrat, zat gizi penting yang bisa ditemukan dalam makanan pokok adalah vitamin, mineral, protein, dan serat. Contohnya, Vitamin B1dan B2 yang banyak ditemukan pada biji-bijian seperti jagung, dan beras. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, disarankan untuk mengonsumsi makanan pokok sebanyak 1/3 piring dalam satu kali waktu makan.



Gambar 18. Jenis karbohidrat
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

2 Sayuran merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat. Vitamin dan mineral membantu tubuh untuk melawan penyakit dan menjaga daya tahan tubuh. Beberapa vitamin seperti Vitamin A, B, C, dan E juga baik untuk menjaga Kesehatan kulit. Selain itu, sayuran hijau mengandung banyak zat besi yang baik untuk menjaga tubuh terhindar dari Anemia atau kekurangan darah. Selain itu, sayur banyak mengandung serat membantu melancarkan pencernaan. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, disarankan untuk mengonsumsi sayuran sebanyak 1/3 piring dalam satu kali waktu makan.



Gambar 19. Jenis Sayuran
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

3 Lauk-pauk berfungsi sebagai zat pembangun tubuh yang dibutuhkan untuk pertumbuhan serta perkembangan anak. Konsumsi lauk pauk yang cukup juga dapat meningkatkan daya tahan tubuh agar tidak mudah sakit. Selain itu, lauk pauk mengandung zat besi, kalsium, vitamin D, vitamin E, dan Folat yang berguna untuk menjaga kesehatan tubuh. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, disarankan untuk mengonsumsi lauk-pauk sebanyak ½ porsi dari makanan pokok atau sayuran dalam satu kali makan.



Gambar 20. Jenis Lauk Pauk
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

4 Buah-buahan memiliki fungsi yang hampir sama dengan sayuran. Buah-Buahan merupakan sumber vitamin, mineral, dan serat. Namun, kandungan zat gizi diantara dua kelompok ini sedikit berbeda. Beberapa vitamin banyak ditemukan pada sayur, namun beberapa vitamin lain lebih banyak ditemukan di buah-buahan. Vitamin dan mineral membantu tubuh untuk melawan penyakit dan menjaga daya tahan tubuh. Buah juga mengandung serat membantu melancarkan pencernaan. Untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari, disarankan untuk mengonsumsi buah-buahan sebanyak ½ porsi dari makanan pokok atau sayuran dalam satu kali makan.



Gambar 21. Jenis Buah-buahan
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Selain konsumsi pangan, beberapa hal yang harus diperhatikan untuk mendukung pola hidup sehat adalah:

1 **Mencuci tangan dengan air mengalir**

Cuci tangan setiap sebelum dan sesudah memegang makanan, setelah memegang hewan, atau setelah melakukan kegiatan diluar rumah. Biasakan cuci tangan dengan air mengalir dan sabun selama 20 detik.

Jangan lupa untuk membersihkan bahan makanan menggunakan air bersih sebelum diolah atau dikonsumsi untuk memastikan zat-zat yang berbahaya serta bakteri hilang dari bahan makanan.



Gambar 22. Cara mencuci tangan
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

2 Melakukan aktivitas fisik

Aktivitas fisik adalah setiap gerakan tubuh yang meningkatkan pengeluaran tenaga/energi dan pembakaran tenaga. Aktivitas fisik dikategorikan cukup apabila seseorang melakukan latihan fisik atau olahraga selama 30 menit setiap hari atau minimal 3-5 hari dalam seminggu.

Beberapa aktivitas fisik yang dapat dilakukan antara lain aktivitas fisik sehari-hari seperti berjalan kaki, berkebun, menyapu, mencuci, mengepel, naik turun tangga dan lain-lain.

3 Minum air

Minum air putih disarankan setidaknya 8 gelas per hari atau kurang lebih 2 liter per hari. Kiat-kiat untuk memenuhi kebutuhan air minum dalam 1 hari adalah dengan minum air 1 gelas setiap:

1. Bangun tidur
2. Sebelum makan pagi
3. Setelah makan pagi
4. Sebelum makan siang
5. Setelah makan siang
6. Sebelum makan malam
7. Setelah makan malam
8. Sebelum tidur



Gambar 23. Minum 8 gelas sehari (Sumber ICRAF)

4.2 Jenis olahan pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

Bone memiliki potensi pangan lokal yang cukup berlimpah untuk mendukung percepatan penganekaragaman pangan masyarakat. Beberapa pangan lokal yang dikonsumsi oleh masyarakat contohnya ubi jalar, pisang, ubi kayu, sagu, jagung, cengka, dan sukun. Melalui berbagai olahan pangan lokal dan inovasi olahan pangan yang menonjolkan cita rasa, bentuk, maupun tampilan, pangan lokal ini dapat dikembangkan untuk meningkatkan potensinya sebagai sumber pangan.

Jenis olahan pangan lokal yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat Bone adalah:

1. Barobbo merupakan kuliner tradisional dari Sulawesi Selatan yang berbahan dasar jagung, beras dan berbagai macam sayuran seperti kangkung dan kacang panjang serta sumber protein seperti ayam, udang, daging maupun ikan. Barobbo dapat memenuhi kebutuhan pangan lokal yang beragam, bergizi, seimbang dan aman dengan mempertimbangkan jumlah dan jenis bahan makanan yang diolah.



Gambar 24. Barobbo
Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia

Komponen Barobbo:

Makanan Pokok	Sayuran	Lauk-Pauk	Buah
Jagung,beras	Kangkung	Ayam, udang, ikan, daging, kacang-kacangan (kacang panjang)	-

2 Kapurung adalah makanan berbahan dasar sagu yang diolah dan dibentuk menjadi bulatan kecil dan dikonsumsi bersama kuah yang telah dibumbui dengan rempah dan sayur-sayuran. Sayuran yang digunakan dalam penyajian kapurung diantaranya kangkung, daun singkong, dan rebung. Lauk yang dihidangkan bersama diantaranya kacang tanah, ikan, udang dan daging. Kuah yang digunakan untuk penyajian kapurung adalah kuah yang dimasak menggunakan ikan dan kacang.



Gambar 25. Kapurung
Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-CRAF Indonesia

Komponen Kapurung:

Makanan Pokok	Sayuran	Lauk-Pauk	Buah
Sagu	Kangkung, daun singkong, rebung	Ikan, udang, daging, dan kacang-kacangan (kacang tanah)	-

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal

Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Kelas VIII



Bab I

Perubahan Iklim dan Pangan Lokal

1.1 Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan

1.2 Ketahanan Pangan

1.3 Pangan Lokal sebagai Pendukung Ketahanan Pangan

1.4 Jenis dan Manfaat Bahan Pangan Lokal



1.1 Perubahan Iklim dan Ketahanan Pangan



Gambar 26. Penyebab dan pencegahan perubahan iklim
(sumber: rri.co.id)

Iklim adalah gambaran umum dari kondisi atmosfer (rerata cuaca) selama periode waktu yang lama dan mencakup wilayah yang luas, contohnya iklim tropis, iklim subtropis, iklim sedang dan iklim dingin. Iklim berbeda dengan cuaca, dimana cuaca adalah kondisi atmosfer dalam waktu relatif singkat dan terjadi pada wilayah yang sempit, contohnya cuaca hujan, panas, berawan, dan berangin.

Meskipun berbeda, keduanya memengaruhi kehidupan manusia dan semua aspeknya. Pola cuaca merupakan suatu bagian penting dalam kehidupan yang akan memengaruhi tanaman, pangan, dan air yang kita konsumsi, tempat tinggal, serta berbagai aktivitas dan kesehatan manusia. Karena iklim adalah keadaan rerata cuaca di suatu daerah, maka perubahan iklim benar-benar akan berdampak serius terhadap kehidupan manusia.

Perubahan iklim mengacu pada perubahan suhu dan pola cuaca pada jangka panjang dan mencangkup wilayah yang luas. Perubahan ini bisa disebabkan oleh faktor alam atau aktivitas manusia. Namun sejak tahun 1800-an, aktivitas manusia telah menjadi penyebab utama perubahan iklim, terutama akibat pembakaran bahan bakar fosil seperti batubara, pembukaan hutan dan lahan, tempat pembuangan sampah terbuka dan kebakaran hutan/lahan yang menghasilkan gas rumah kaca (metana, karbon dioksida, belerang dioksida, nitrogen monoksida). Gas rumah kaca memiliki kemampuan untuk menyerap gelombang panjang panas

cahaya. Pada kadar tertentu gas rumah kaca memiliki fungsi untuk menjaga kehangatan di permukaan bumi, sehingga bumi tidka kembali ke zaman es. Namun, jika konsentrasi gas rumah kaca ini semakin meningkat di atmesfer, maka suhu bumi akan terus meningkat dan menyebabkan pemanasan global (*global warming*).

Peningkatan suhu ini memicu terbentuknya perubahan iklim, yaitu perubahan jangka panjang dalam suhu dan pola cuaca. Perubahan iklilm dapat menyebabkan pola hujan dan kemarau yang tidak menentu (*anomali*), peningkatan suhu ekstrem, dan cuaca ekstrem. Akibat perubahan iklim, petani menjadi sulit untuk menentukan musim tanam, nelayan kesulitan memprediksi cuaca dan serangan hama tanaman semakin mengganggu. Dampaknya, ekosistem terganggu, musim berubah, dan kehidupan manusia terancam karena bencana alam yang lebih sering terjadi dan pasokan pangan yang tidak stabil.

1.2 Ketahanan Pangan

Salah satu faktor yang akan terganggu karena perubahan iklim adalah ketahanan pangan. Pangan adalah kebutuhan pokok manusia yang sangat penting. Jika ketersediaan pangan tidak mencukupi kebutuhan, maka akan terjadi ketidakstabilan pangan. Selain itu, masalah pangan juga bisa memicu berbagai konflik sosial dan politik, bahkan mengancam keamanan negara.

Ketahanan pangan adalah kondisi di mana seluruh lapisan masyarakat memiliki akses yang konsisten terhadap pangan yang cukup, berkualitas, dan sesuai dengan preferensi budaya. Terdapat komponen-komponen yang harus terpenuhi untuk mencapai ketahanan pangan, biasa disebut dengan empat pilar ketahanan pangan;

1. Ketersediaan; Sumber pangan tersedia secara cukup, aman, dan bergizi, baik jumlah dan variasi sumber pangan
2. Keterjangkauan; Akses terhadap pangan terjangkau atau mudah didapatkan baik secara akses maupun ekonomi
3. Pemanfaatan; kemampuan untuk memanfaatkan atau mengolah pangan secara efektif dengan memahami kandungan nutrisi dan kebutuhan gizi sehingga pangan dapat bermanfaat bagi tubuh
4. Stabilitas; pasokan pangan selalu tersedia termasuk dalam kondisi darurat



Gambar 27. Pilar ketahanan pangan
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Untuk mewujudkan ketahanan pangan, dapat dilakukan melalui:

a. **Meningkatkan produksi** pangan, baik melalui pertanian maupun impor;
b. Membangun gudang pangan untuk **menyimpan cadangan makanan**;
c. Mendorong masyarakat untuk **mengonsumsi makanan yang beragam** dan aman;
d. **Membuat program** untuk mencegah dan mengatasi masalah kelaparan.

Beberapa tantangan yang dihadapi dalam mewujudkan ketahanan pangan, diantaranya :

a. Banyak **lahan** pertanian yang **berubah fungsi** dari lahan pertanian menjadi perumahan atau industri,
b. **Petani sulit** mendapatkan akses pembiayaan , teknologi, informasi, dan akses ke pasar,
c. **Produksi pangan tidak merata** di seluruh daerah dan sepanjang tahun,
d. Dampak buruk perubahan iklim.

1.3 Pangan Lokal sebagai Pendukung Ketahanan Pangan

Perubahan iklim dapat mengganggu pola musim hujan dan kemarau, sehingga sangat memengaruhi waktu tanam yang tepat bagi para petani. Kondisi ini akan berdampak pada produksi pangan dan ketahanan pangan. Penurunan produksi pertanian akan menyebabkan kenaikan harga pangan, harga pangan yang mahal membuat daya beli masyarakat menurun sehingga dapat meningkatkan risiko terjadinya kelaparan dan kekurangan gizi.

Krisis pangan menyebabkan menurunnya tingkat ketahanan pangan pada masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, diperlukan kebijakan yang mendorong peningkatan produksi pangan. Salah satunya dengan memberikan pengetahuan kepada masyarakat agar dapat mengkonsumsi pangan yang lebih beragam dan ada di sekitar.

Potensi sumber daya pangan lokal dan keanekaragaman hayati yang melimpah di Indonesia menjadi landasan kuat untuk mewujudkan ketahanan pangan nasional. Dengan mengoptimalkan pemanfaatan potensi tersebut, Indonesia dapat menyediakan pangan yang beragam, bermutu tinggi, terjangkau bagi seluruh lapisan, sekaligus berkontribusi pada peningkatan gizi dan kesehatan masyarakat.

Pangan Lokal

Pangan lokal adalah makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai potensi dan kearifan lokalnya. Pangan lokal merupakan hasil dari kearifan lokal suatu daerah, yang telah diproduksi dan dikonsumsi secara turun-temurun. Penggunaan bahan baku, teknologi, dan pengetahuan lokal menjadikan pangan lokal sebagai cerminan dari budaya dan identitas masyarakat setempat.

Diversifikasi pangan lokal merupakan salah satu strategi kunci dalam mencapai ketahanan pangan. Melalui pengembangan pemanfaatan sumber daya lokal, kita dapat meningkatkan ketersediaan, kualitas, dan keragaman pangan, serta mengurangi ketergantungan pada produk impor sekaligus melestarikan nilai-nilai budaya, sehingga ketahanan dan kemandirian pangan tercapai.

Mencari tahu tentang pangan lokal untuk ketahanan iklim, yuk simak video berikut !

Video Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim

www.agroforestri.id/mulokpanganlokal1

1.4 Jenis dan Manfaat Bahan Pangan Lokal

Perpaduan kekayaan hayati dan budaya Indonesia tercermin dalam keragaman olahan dan hidangan makanannya. Bahan pangan lokal berkembang sesuai dengan kondisi daerah setempat. Berikut merupakan beberapa contoh produk pangan lokal dan manfaatnya berdasarkan kandungan zat gizinya. Zat gizi makro; karbohidrat, protein, dan lemak, serta zat gizi mikro; vitamin dan mineral.

a. Bahan pangan lokal yang mengandung karbohidrat selain nasi:

1. Jagung

Jagung adalah produk pangan yang banyak diproduksi di Indonesia dan dapat diolah menjadi tepung jagung, beragam makanan pokok dan camilan. Contoh jagung lokal yang banyak dijumpai di Sulawesi Selatan adalah jagung pulut. Jagung ini memiliki warna putih dan tekstur yang pulen.

2. Kentang

Kentang merupakan salah satu komoditas yang cukup banyak di Kabupaten Bone walaupun bukan komoditas unggulan utama. Di Kabupaten Bone, Kentang sering dijadikan bahan campuran untuk pembuatan sayur seperti sup ataupun sebagai cemilan.



Gambar 28. Jagung pulut rebus
Sumber: Nurhayatun Nafsiyah/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 29. Kentang

3. Singkong/ Ubi Kayu

Singkong termasuk tanaman pangan yang tumbuh subur di berbagai daerah Indonesia. Produk olahan yang populer dan diminati pasar internasional antara lain tapioka dan keripik. Beberapa daerah di Indonesia juga mengembangkan produk tepung mokaf yang dibuat dari tepung singkong.

4. Talas

Talas, keladi, atau seratah (*Colocasia esculenta*) adalah umbi-umbian yang banyak tumbuh liar di Indonesia dan sering digunakan dalam hidangan tradisional Indonesia, seperti kolak, talas kukus, kue talam dan goreng talas.

5. Ubi Jalar

Ubi jalar atau *sweet potato* mengandung gizi yang tinggi, serta menjadi bahan dasar berbagai makanan dan camilan. Ubi jalar memiliki banyak macam, ada yang berwarna kuning, ungu, putih dan ada pula ubi cilembu.

6. Gembili

Gembili atau yang memiliki nama lokal lame, termasuk dalam jenis umbi-umbian yang biasa ditemui di Indonesia dan memiliki sifat hipolipidemik. Rasa manis dan tekstur yang lembut membuatnya menjadi bahan pilihan untuk sumber karbohidrat dan aneka kue tradisional untuk makanan penutup.

7. Sukun

Sukun atau *breadfruit* memiliki potensi besar sebagai sumber pangan alternatif. Sukun biasa diolah dengan cara dikukus atau digoreng dan dimakan sebagai kudapan atau sebagai nasi karena mengandung karbohidrat dan protein yang tinggi namun memiliki kalori yang rendah. Di kabupaten Bone, Sukun biasanya menjadi alternatif makanan pokok.

8. Labu Kuning

Labu kuning merupakan tanaman semak merambat dan mudah tumbuh di hampir semua lingkungan. Labu kuning sering digunakan sebagai bahan utama bubur, mulai dari tinutuan yang gurih dan bubur candil yang manis. Labu kuning juga sering dijadikan alternatif makanan pokok di Indonesia.

Labu kuning (*Cucurbita* spp.) diakui sebagai salah satu sumber karbohidrat nabati, meskipun kandungan per 100 gramnya cenderung lebih rendah dibandingkan sumber karbohidrat pokok seperti nasi atau roti. Menurut data umum dari **Data Komposisi Pangan Indonesia (TKPI)**, 100 gram labu kuning mentah dapat mengandung sekitar 6 hingga 8 gram karbohidrat. Data yang lebih rinci dari database internasional seperti **USDA Food Data Central** (Departemen Pertanian Amerika Serikat) menyebutkan bahwa 100 gram labu kuning mentah (FDC ID: 168448) mengandung kira-kira 6.5 gram total karbohidrat, yang mencakup pati, gula alami (sekitar 1.36 gram), dan serat pangan (sekitar 0.5 gram). Kandungan karbohidrat ini, ditambah dengan nutrisi lain seperti pro-vitamin A (beta-karoten), vitamin C, kalium, dan serat yang signifikan, menjadikan labu kuning pilihan pangan bergizi.



Gambar 30. Singkong atau ubi kayu



Gambar 31. Umbi talas
Sumber: Riky Mulya Hilmansyah/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 32. Ubi Jalar/Ubi
(Fotografer: Filo gèn')



Gambar 33. Gembili setelah diresbus
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 34. Sukun atau dikenal juga sebagai breadfruits



Gambar 35. Labu kuning

9. Pisang

Pisang selain biasa dikonsumsi sebagai buah, juga dapat dikonsumsi sebagai sumber karbohidrat, biasanya diolah dengan cara dikukus. Pisang juga dapat menghasilkan produk olahan, seperti pisang goreng, sale pisang, dan pisang epe, khas Sulawesi Selatan yang kemudian dimakan dengan sambal.

10. Sagu

Sagu adalah bahan pangan pokok yang menjadi sumber karbohidrat bagi masyarakat Indonesia bagian Timur. Sagu biasa diolah dengan cara dibakar, dibuat papeda maupun diolah menjadi kapurung khas Sulawesi.



Gambar 36. Pisang kepok



Gambar 37. (kiri) Tepung Sagu yang dijemur, (kanan) Tepung Sagu yang siap diolah
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Untuk memahami kandungan gizi yang ditemukan pada pangan lokal, mari kita simak penjelasan pada video berikut !

Video Kandungan Gizi pada Pangan Lokal



www.agroforestri.id/mulokpanganlokal2

b. Bahan pangan lokal yang mengadung protein dan lemak



Gambar 38. Protein nabati dan hewani
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

1. Protein nabati

Protein nabati yang umum dikonsumsi di Indonesia adalah tahu dan tempe. Beberapa bahan makanan lokal Bone yang juga tinggi protein diantaranya kacang hijau, kacang merah, kacang mete, kacang tanah, dan kacang bue. Sumber makanan ini dapat diolah menjadi pelengkap sayur-mayur atau masakan lain seperti kacang merah atau mete untuk sambal pecel dan rujak, kacang hijau sebagai pelengkap sup dan sayur bening bayam. Bahan makanan ini dapat diolah juga sebagai menu utama seperti bubur kacang hijau atau sup kacang merah.

2. Protein hewani

Umumnya masyarakat Indonesia mengkonsumsi telur, daging ayam dan daging sapi sebagai sumber protein hewani. Namun ada beragam jenis sumber makanan lokal lain yang mengandung protein hewani tinggi, contohnya ikan air tawar seperti lele, nila, gurame, mujair dan gabus atau ikan laut seperti tuna, cakalang, bandeng, dan sebagainya.

c. Bahan pangan lokal yang mengandung vitamin dan mineral

1. Sayuran



Gambar 39. Sayuran
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

Beberapa jenis sayur lokal yang masih dikonsumsi di Bone diantaranya:

a. Sayur berdaun hijau gelap (daun kelor, daun kacang, daun pucuk labu, bayam, daun ubi kayu, kangkung, dan sawi, dan sebagainya)
b. Sayur berwarna merah dan kuning (wortel, tomat bayam merah, labu kuning, labu merah, labu kuning, dan sebagainya)
c. Sayur lainnya (timun, pare, pangi, terong, pepaya muda, labu jepang, dan sebagainya)

d. Buah-Buahan



Gambar 40. Jenis buah-buahan
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

Beberapa contoh buah-buahan yang dikonsumsi di Bone yaitu:

a. Buah berwarna gelap/merah (jambu, pepaya, jeruk bali, nangka, semangka, buah naga, dan sebagainya)

b. Buah lainnya (pisang, jeruk manis, rambutan, sirsak, mangga, kedondong, langsat/langsep dan sebagainya

1.5 Kandungan Gizi Pangan Lokal

Berbagai jenis bahan makanan memiliki kandungan gizi yang berbeda-beda. Berikut ini tabel kandungan gizi dari masing-masing bahan pangan.

a. Kandungan Gizi pada Makanan Pokok

Tabel 1. Kandungan gizi pada makanan per 100 gram makanan

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Serat (gram)	Vit. A (mcg)	Folat (Vit.B9)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Seng (mg)
Beras	**357**	**77.1**	8.4	1.7	0.2	0	40	0	1.8	3.85
Jagung kuning	**366**	**69.1**	9.8	7.3	2.2	**693**	6.63	3	2.3	**4.1**
Jagung pulut/putih	332.9	**72.4**	**12.6**	5.2	**7.7**	22.7	**162.6**	**26.3**	**2.01**	1.78
Kentang	65	12.8	2.3	0.1	1.1	0	14	**15**	0.6	0.3
Ubi Jalar Putih	88	20.6	0.4	0.4	4	12	18.7	**36**	0.5	0.2
Ubi Jalar Kuning	119	25.1	0.5	0.4	4.2	**272.3**	4.3	**21**	0.2	0.2
Ubi Jalar Ungu	108	25.6	0.5	0.4	4.2	1	#N/A	**24**	0.5	0.2
Singkong	154	36.8	1	0.3	0.9	0	30.5	**31**	1.1	0.4
Talas	108	25	1.4	0.4	0.9	0	#N/A	4	0.7	0.7
Sukun Tua	126	24.5	1.6	0.2	1.5	85	#N/A	**58**	1.6	0.1
Sagu	355	85.6	0.6	1.1	0.3	0	#N/A	0	**2.2**	0.3

Keterangan:

Mengandung >20% Angka Kecukupan Gizi
Mengandung >15% Angka Kecukupan Gizi
Data tidak tersedia

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2018

b. Kandungan Gizi pada Lauk-Pauk

1. Lauk Hewani

Tabel 2. Kandungan gizi pada lauk hewani per 100 gram makanan

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Serat (gram)	Vit. A (mcg)	Besi (mg)	Kalsium (mg)
Ikan Bandeng	123	0	**20**	4.8	0	46.7	2	20
Ikan Tongkol	100	8	**13.7**	1.5	0	**181**	1.7	92
Daging Ayam	298	0	**18.2**	**25**	0	**245**	1.5	14
Daging Sapi	201	0	**18.8**	**14**	0	26	**2.8**	11
Udang	91	0.1	**21**	0.2	0	18.3	**8**	136
Kepiting	151	14.1	**13.8**	3.8	0	61	1.1	210

Keterangan:

Mengandung >20% Angka Kecukupan Gizi
Mengandung >15% Angka Kecukupan Gizi
Data tidak tersedia

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2018

2. Lauk Nabati

Tabel 3. Kandungan gizi pada lauk nabati per 100 gram makanan

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Serat (gram)	Vit. A (mcg)	Folat (Vit.B9)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Kalsium (mg)
Kacang Merah	171	7.9	11	2.2	2.1	0.4	**198**	2	**3.7**	**293**
Kacang Panjang	31	5.3	2.3	0.1	2.7	10.4	51.7	**46**	0.6	60
Kacang Hijau	323	56.8	**22.9**	1.5	**7.5**	22.3	**621.2**	10	**7.5**	**223**
Kacang Tanah	**525**	17.4	**27.9**	**42.7**	2.4	1.3	**84**	0	**5.7**	**316**
Petai	92	15.2	5.4	1.1	2	9.5	#N/A	**34**	1.6	14
Petai Cina	148	15.4	5.7	0.3	10.8	17.3	#N/A	25	2.7	**180**

Keterangan:

Mengandung >20% Angka Kecukupan Gizi
Mengandung >15% Angka Kecukupan Gizi
Data tidak tersedia

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2018

c. Kandungan Gizi Pada Sayuran

Tabel 4. Kandungan gizi pada sayuran per 100 gram makanan

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Serat (gram)	Vit. A (mcg)	Folat (Vit.B9)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Kalsium (mg)
Bayam	16	2.9	0.9	0.4	0.7	**320.5**	**146.6**	**41**	**3.5**	166
Daun Pepaya	87	11.9	8	2	1.5	**1211**	#N/A	**140**	0.8	**353**
Daun Kacang	30	5.8	3.1	0.3	1.7	**419**	#N/A	**30**	**4.5**	200
Daun Kelor	92	14.3	5.1	1.6	**8.2**	**272.2**	62	**22**	**6**	**1077**
Kangkung	29	5.4	3	0.3	1	#N/A	#N/A	**32**	2.5	67
Labu Siam	30	6.7	0.6	0.1	**6.2**	4.8	31	**18**	0.5	1
Nangka muda	57	11.3	2	0.4	**8.3**	2.8	#N/A	9	0.5	45
Pare	19	3.6	1	0.4	1.3	19.7	**94**	**58**	0.9	31
Sawi Putih	9	1.7	1	0.1	0.8	106.5	**255**	3	1.1	59
Pangi	310	13.5	10	**24**	#N/A	#N/A	#N/A	**30**	2	#N/A
Pepaya Muda	29	4.9	2.1	0.1	2.1	0.02	#N/A	**19**	0.4	50
Bayam Merah	41	6.3	2.2	0.8	2.2	**610**	#N/A	**62**	**3.5**	**520**
Tomat	24	4.7	1.3	0.5	1.5	**134.7**	18	**34**	0.6	8
Wortel	30	7.9	1	0.6	1	**612**	22.7	18	1	45

Keterangan:

Mengandung >20% Angka Kecukupan Gizi
Mengandung >15% Angka Kecukupan Gizi
Data tidak tersedia

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2018

d. Kandungan Gizi Pada Buah-Buahan

Tabel 5. Kandungan gizi pada buah-buahan per 100 gram makanan

Bahan Makanan	Energi (kkal)	Karbohidrat (gram)	Protein (gram)	Lemak (gram)	Serat (gram)	Vit. A (mcg)	Folat (Vit.B9)	Vit. C (mg)	Besi (mg)	Kalium (mg)
Buah Naga	56	10.9	0.8	1	3.2	0.08	1.75	1	0.5	128
Delima	80	13.5	1.5	0.8	4.5	17.6	60.8	5.1	2	154
Jambu Biji	49	12.2	0.9	0.3	2.4	3.3	21	**87**	1.1	58
Jambu Mente	64	15.8	0.7	0.6	1.2	**134.7**	#N/A	**197**	0.5	26
Jeruk Bali	48	12.4	0.6	0.2	0.8	3.6	#N/A	**43**	0.5	478
Mangga	52	12.3	0.7	0	1.6	26.3	23.8	12	**3**	140
Pepaya	46	12.2	0.5	12	1.6	101	56.9	**78**	1.7	926
Jambu Air	46	11.8	0.6	0.2	2.1	7.7	32.5	5	1.1	321
Langsep/ Langsat	84.1	14.3	0.9	0.2	1.4	0	#N/A	9	1.1	232
Kedondong	46	10.3	1	0.1	2.6	23	#N/A	**30**	2.8	216
Kelengkeng	60	15.1	1.3	0.1	1.1	#N/A	19	**84**	0.1	266
Pisang Kepok	109	26.3	0.8	0.5	5.7	0	#N/A	9	0.5	300
Rambutan	69	18.1	0.9	0.1	0.8	0	10.6	**58**	0.5	104
Salak Pondoh	87	20	0.8	0.4	0	1.7	#N/A	8	3.9	#N/A
Srikaya	63	13.9	1.1	0.5	2.1	1.3	19.7	**28**	2.7	348

Keterangan:

Mengandung >20% Angka Kecukupan Gizi
Mengandung >15% Angka Kecukupan Gizi
Data tidak tersedia

Sumber: Tabel Komposisi Pangan Indonesia 2018

Bab II

Desain Budidaya Pangan Lokal

2.1 Jenis Budidaya Pangan Lokal

2.2 Cara Budidaya Pangan Lokal

2.3 Manfaat Budidaya

2.4 Rancangan Budidaya Pangan Lokal





Gambar 41. Warga suku adat Kajang membawa makanan dari hasil bumi di Kawasan Hutan Adat Kajang Ammatoa, Kabuapten Bulukumba, Sulawesi Selatan
Sumber: Abriawan Abhe/ANTARA FOTO

Perubahan iklim yang terjadi karena adanya aktivitas manusia, dikhawatirkan dapat membawa ancaman bagi kelangsungan kehidupan manusia itu sendiri. Beberapa dampak yang ditimbulkan akibat perubahan iklim antara lain timbulnya kekeringan, cuaca ekstrem, banjir, krisis air bersih, kesehatan manusia, ketersediaan pangan, dan berbagai dampak buruk lainnya.

Diantara beberapa dampak buruk dari perubahan iklim yang menjadi fokus perhatian saat ini adalah ketersediaan pangan. Jika ketersediaan pangan tidak memadai maka akan sangat memengaruhi kelangsungan hidup manusia. Untuk itu diperlukan upaya untuk membangun ketahanan pangan sebagai bagian dari upaya menciptakan ketahanan iklim demi menjaga kelangsungan hidup manusia di bumi. Tahan iklim adalah kondisi ketika seseorang, komunitas, atau negara memiliki kapasitas yang memadai untuk menanggulangi dampak negatif dari perubahan iklim, sehingga dapat mempertahankan/memulihkan kesejahteraan di tengah krisis iklim (Panduan Pendidikan Perubahan Iklim, Kemendikbud 2024). Sedangkan Ketahanan pangan, secara detail telah dijelaskan pada BAB I.

Salah satu upaya untuk membangun ketahanan pangan adalah dengan membangun dan mengembangkan pangan lokal. Pangan lokal dalam hal ini adalah bahan pangan dan atau olahan makanan yang diproduksi atau dikonsumsi oleh masyarakat di suatu tempat atau suatu daerah tertentu.

Untuk dalam menunjang ketahanan pangan, maka perlu dilakukan budidaya tanaman pangan lokal. Budidaya pangan lokal ini bertujuan untuk menunjang pilar ketersediaan dan aksesibilitas terhadap pangan.

Budidaya pangan lokal ini bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada generasi muda tentang cara menanam, memelihara dan mengembangkan termasuk melakukan perbanyakan tanaman pangan lokal. Selain itu, budidaya tanaman pangan lokal ini juga bertujuan untuk mengajarkan teknik menanam dan memelihara tanaman pangan lokal secara efektif yang ramah lingkungan dan berkelanjutan.

Budidaya tanaman pangan lokal ini juga diharapkan akan berdampak secara jangka panjang untuk peningkatan produktivitas hasil pangan lokal yang dapat menunjang ketahanan pangan. Berdasarkan Peraturan Pemerintah nomor 18 tahun 2010 tentang Usaha Budidaya Tanaman, Budidaya adalah suatu upaya terencana dan sistematis untuk memelihara dan mengembangbiakkan suatu hewan atau tanaman tertentu.

2.1 Jenis Budidaya Pangan Lokal

Secara umum terdapat beberapa jenis budidaya untuk sumber daya nabati maupun sumber daya hewani, yaitu:

a. Budidaya tanaman pangan

Budidaya tanaman pangan merupakan upaya budidaya tanaman yang dapat menghasilkan produk atau sumber pangan utama yang menghasilkan sumber karbohidrat dan protein. Contoh; budidaya jagung, padi, sukun, ubi jalar, singkong/ubi kayu, kacang tanah, sagu, talas, dan kentang.

b. Budidaya tanaman buah

Budidaya tanaman yang menghasilkan buah buahan segar untuk memenuhi kebutuhan serat, vitamin dan kandungan penting lainnya. Contoh; papaya, pisang, mangga, buah naga, jeruk, jambu, melon, dan semangka.

c. Budidaya tanaman sayur

Budidaya yang menghasilkan berbagai tanaman yang dapat dikonsumsi. Contoh; kangkung, daun kelor, kacang panjang, labu, bayam, terong, sawi, sayur kol, seledri dan sebagainya.

d. Budidaya hewan ternak

Upaya memelihara dan mengembangbiakkan hewan ternak untuk dikonsumsi sebagai sumber protein utama atau untuk pemenuhan ekonomi/dijual. Contoh; sapi, kerbau, kuda, kambing, ayam, bebek, angsa, burung dara, dan sebagainya.

e. Budidaya perikanan (Khusus Budidaya ikan untuk dikonsumsi)

Upaya memelihara dan mengembangbiakkan berbagai jenis ikan air tawar/laut sebagai sumber protein hewani/dijual. Contoh; ikan lele, ikan gurame, ikan nila, ikan gabus, belut, udang, lobster, kerang dan sebagainya.

2.2 Cara Budidaya Pangan Lokal

Budidaya tanaman pangan lokal meliputi; pembiakan, persiapan lahan dan penanaman, pemeliharaan (pemupukan, penjarangan, pencegahan dari penyakit/hama) dan pemanenan. Untuk budidaya tanaman pangan lokal, perlu memperhatikan beberapa hal berikut:

1. Memanfaatkan lahan dekat rumah (pekarangan rumah/kebun dapur);
2. Memanfaatkan lahan pekarangan sekolah (kebun sekolah);
3. Memanfaatkan lahan kosong lainnya;
4. Memilih dan memanfaatkan bibit tanaman yang sesuai dengan kondisi tanah dan kondisi iklim di lokasi tersebut;
5. Memastikan ketersedian air dan sinar matahari tercukupi;
6. Menanam dengan sistem kebun campur;
7. Jenis tanaman disesuaikan dengan musim (mengganti tanaman secara berkala);
8. Disarankan untuk menanam tanaman yang berbeda (tidak satu famili) secara berdampingan atau berdekatan;
9. Upayakan selalu menggunakan pupuk kompos atau pupuk organik.

2.2.1 Pembiakan (Perbanyakan)

Pembiakan dimaksudkan untuk mendapatkan tanaman baru/bibit yang akan ditanam. Perbanyakan tanaman dapat dilakukan dengan dua cara, yakni perbanyakan *generatif* dan perbanyakan *vegetatif.*

1. Perbanyakan Generatif

Pembiakan yang berasal dari biji atau biasa disebut perbanyakan secara kawin atau seksual. Budidaya dengan menggunakan cara ini memiliki beberapa kelebihan dan kekurangan yang perlu diperhatikan.

Keunggulan pembiakan secara generatif;

1. Tanaman dapat diperoleh dengan lebih mudah dan cepat;
2. Bibit tanaman memiliki sistem perakaran yang lebih kuat;
3. Memiliki keragaman genetika yang dapat digunakan untuk pemuliaan tanaman;
4. Tanaman lebih tahan dari penyakit;
5. Varietas baru lebih mudah diperoleh melalui proses menyilangkan.

Kelemahan dari pembiakan generatif

1. Tanaman baru yang dihasilkan belum tentu sama sifatnya dengan induknya;
2. Varietas barunya belum tentu baik;
3. Memerlukan waktu lebih lama untuk berbuah;
4. Kualitas tanaman baru akan tampak di saat tanaman telah berbuah.

Contoh tanaman pangan yang diperbanyak dengan metode generatif

Padi, Jagung, Jambu biji, Jambu air, Kopi, Kacang tanah, Alpukat, Salak, Tomat, Kacang panjang dan sebagainya.

2. Perbanyakan Vegetatif

Perbanyakan tanaman yang dilakukan dengan mengambil bagian tanaman, seperti akar, batang, daun, mata tunas, maupun pucuk tanaman. Perbanyakan ini dilakukan tanpa melalui proses perkawinan (aseksual). Perbanyakan vegetatif juga memiliki keunggulan dan kelemahan yang perlu diperhatikan.

Keunggulan pembiakan secara vegetatif;

1. Tanaman lebih cepat berproduksi atau berbuah;
2. Tanaman dewasa lebih pendek sehingga panen lebih mudah;
3. Sifat baik dari tanaman induk dapat diturunkan;
4. Sifat yang diinginkan dari dua tanaman dapat digabung.

Kelemahan pembiakan secara vegetatif;

1. Tanaman memiliki perakaran yang kurang baik khususnya untuk teknik stek dan cangkok;
2. Membutuhkan keahlian untuk melakukan perbanyakan vegetatif;
3. Membutuhkan biaya yang lebih besar.

Contoh Teknik Perbanyakan Vegetatif

Perbanyakan vegetatif dapat dilakukan dengan beberapa macam cara atau teknik, yaitu:

a. Okulasi atau menempel

Suatu teknik yang menggabungkan dua tanaman yang mempunyai dua sifat berbeda. Okulasi dilakukan dengan cara menempelkan mata tunas dari tanaman induk (entres) pada tanaman lain. Berikut merupakan langkah-langkah dalam melakukan okulasi sebagai berikut:

1. Buatan sayatan pada batang bawah dengan ukuran sepertiga lilit batang, setinggi 5-10 cm dari permukaan tanah
2. Kupas mata tunas dari entres
3. Segera tempelkan mata tunas pada sayatan yang sudah dibuat. Pastikan mata tunas menghadap ke atas
4. Ikat hasil okulasi dengan plastic dari bawah ke atas agar kedap air
5. Periksa hasil okulasi setelah 2-3 minggu bila mata tunas masih segar berarti okulasi berhasil dan segera buka ikatannya
6. Potong miring batang bawah berlawanan arah dari mata tunas sekitar 5 cm di atas tempelan.



Gambar 42. Foto proses melakukan okulasi
Sumber: Izhar Ashofie/CIFOR-ICRAF Indonesia

b. Sambung

Menyambungkan bagian tanaman induk (batang atas) pada tanaman (batang bawah). Langkah-langkah dalam melakukan teknik sambung adalah:

1. Potong batang atas dari pohon induk lalu buang daunnya
2. Buat sayatan berbentuk huruf V dan dua sisi pangkal batang atas
3. Potong batang bawah 25 cm dari permukaan tanah dan belah bagian atasnya sedalam 3 cm
4. Selipkan batang atas ke dalam belahan batang bawah dan ikat dengan plastik dari bawah ke atas.
5. Sungkup sambungan dengan plastik dan ikat sungkup dengan karet gelang atau tali rafia
6. Periksa sambungan setelah dua sampai tiga minggu bila batang atas masih segar berarti sambungan berhasil dan segera buka plastic sungkupnya namun biarkan ikatan pada sambungan



Gambar 43. Foto proses melakukan sambung pucuk
Sumber: Iskak Nugky Ismawan dan Hamsir/CIFOR-ICRAF Indonesia

c. Stek

Teknik yang dilakukan dengan memotong bagian tanaman, seperti akar, batang atau daun. Berikut langkah-langkah untuk melakukan stek batang:

1. Potong cabang dengan arah serong dan pangkas daunnya
2. Rendam pangkal stek dengan zat perangsang (misalnya "rooton" untuk merangsang pertumbuhan akar
3. Tanam stek dalam polybag yang telah diisi media
4. Sungkup dengan plastik hingga menutupi setengah polybag lalu ikat pada bagian bawah polybag

5. Siram secara teratur dua kali sehari pagi dan sore jika hujan penyiraman tidak perlu dilakukan
6. Buka sungkup ketika tanaman sudah keluar daun baru.



Gambar 44. Foto hasil stek
Sumber: Iskak Nugky Ismawan dan Hamsir/CIFOR-ICRAF Indonesia

d. Cangkok

Teknik perbanyakan dengan cara menumbuhkan akar pada cabang atau ranting tanaman induk. Mencangkok dapat dilakukan melalui tahapan berikut:

1. Kupas keliling kulit cabang kira-kira 4 cm dan bersihkan kambiumnya. Keringkan selama 3 – 4 hari
2. Oleskan Rootone F secukupnya pada kupasan kulit
3. Buat media berupa campuran pupuk kandang dan tanah
4. Masukkan media ke dalam kantong plastik yang sudah disiapkan
5. Belah kantong plastik berisi media, tempelkan pada bagian yang dikupas, kemudian ikat bagian atas dan bawahnya.
6. Siram secara teratur 2 kali sehari (pagi dan sore) sampai akar tumbuh. Jika hujan, penyiraman tidak perlu dilakukan.
7. Potong cangkokan di bawah bungkusan bila akar sudah banyak
8. Pindahkan cangkokan ke polybag
9. Bila sudah keluar tunas baru, maka tanaman bisa dipindahkan ke lapangan.



Gambar 45. Foto (Kiri) Gambar Cangkok (Iskak Nugky Ismawan (ICRAF)), (kanan) Hasil cangkok mangga (Hamsir (ICRAF))

e. Susuan

Teknik menyambungkan batang bawah dan batang atas yang keduanya masih mempunyai perakaran. Langkah-langkah yang dilakukan dalam teknik susuan antara lain:

1. Pilih batang bawah dan batang atas yang memiliki keliling batang atau cabang sama besar.
2. Potong batang bawah 20 -25 cm dari permukaan tanah
3. Sayat kedua belah sisi batang bawah membentuk huruf V sepanjang 3 cm.
4. Sayat setengah bagian cabang batang atas sepanjang 2 – 3cm. Hati-hati menyayat jangan sampai batang terpotong semua.
5. Sisipkan batang bawah pada sayatan batang atas.
6. Ikat sisipan dengan plastik
7. Proses permanen susuan dilakukan secara bertahap
8. Bulan pertama: sayat sepertiga bagian batang yang berada 5 cm di bawah ikatan plastik
9. Bulan kedua: sayat sepertiga bagian lagi, jika tanaman masih segar maka bulan ketiga hasil susuan bisa dipotong.

2.3 Manfaat Budidaya

Kegiatan budidaya umumnya dilakukan pada tanaman pangan, buah-buahan, sayur-sayuran, menjadi salah satu cara untuk menciptakan ketahanan pangan, khususnya pangan lokal. Dengan adanya aktivitas budidaya ini, selain sebagai cara untuk memastikan keamanan stok pangan, para penggiat budidaya (petani, peternak atau masyarakat umum) bisa memperdagangkan hasil produksi dari budidayanya agar bisa memperoleh keuntungan atau menambah penghasilan ekonomi. Berikut beberapa manfaat budidaya pangan:

a. Dapat memproduksi bahan pangan secara lebih optimal yang dapat menunjang ketahan pangan;
b. Memberi keuntungan materi (bernilai ekonomi) karena bahan pangan atau produksi hasil budidaya yang dihasilkan dapat dijual atau mendatangkan uang;
c. Hasil budidaya dapat dikonsumsi sebagai salah satu bahan pangan.
d. Kegiatan budidaya yang baik dapat mengelola sumber daya alam yang ada secara lebih optimal dan lebih ramah lingkungan.
e. Kegiatan budidaya dapat menjadi ajang penyaluran kesenangan yang dapat membuat pikiran lebih sehat dan segar.

Contoh-1: Budidaya Tanaman Pisang

Pisang (*Musa paradisiaca*) merupakan buah yang umum dikonsumsi masyarakat Indonesia. Indonesia adalah negara penghasil buah pisang terbesar di Asia. Produksinya mencapai lebih dari 50% produksi pisang negara-negara Asia dengan lebih dari 200 jenis pisang yang tersebar di Indonesia.



Gambar 46. Budidaya pisang

Untuk melakukan budidaya pisang, diperlukan beberapa langkah sebagai berikut:

1. Pembiakan (Perbanyakan)

Sebelum mulai menanam, kita perlu menyiapkan bibit yang akan ditanam. Bibit pisang bisa didapatkan secara sederhana dengan tiga cara; perbanyakan dengan anakan, perbanyakan dari bit anakan/*mini bit*, dan bonggol dari tanaman yang sudah dipanen.



Gambar 47. Anakan pisang
Sumber: Joydeep/wikimedia.org

Bibit yang paling baik digunakan adalah anakan pedang (tinggi 41-100 cm), daunnya berbentuk seperti pedang dengan ujung runcing. Jika terlalu muda, maka bonggolnya masih lunak dan belum berdaun sehingga mudah kekeringan. Sedangkan jika terlalu tua (tinggi >100 cm) terlalu berat dalam pengangkutan dan kurang tahan terhadap lingkungan.

Bibit anakan setelah dipisahkan harus segera ditanam, jika terlambat akan meningkatkan serangan hama penggerek dan kematian di kebun. Apabila pada saat tanam kekurangan air dalam waktu yang cukup lama, bibit akan layu dan mati bagian batangnya, tetapi bonggol yang tertimbun dalam tanah masih mampu untuk tumbuh dan memulai pertumbuhan kembali membentuk bonggol baru diatas bonggol yang lama. Untuk menghindari kejadian tersebut, sebelum menanam anakan dipotong 5 cm diatas leher bonggol dan cara menanamnya ditimbun 5 cm dibawah permukaan tanah.

2. Persiapan lahan

Lahan harus bebas dari alang-alang, selanjutnya pembuatan lubang tanaman dengan ukuran 60 x 60 x 50 cm dengan jarak antar lubang tanam 3-4 m. Setiap lubang diisi pupuk kandang atau kompos.

Sebelum ditanam, bibit didederkan pada media tanah campur pasir (1:1). Setelah satu minggu, bibit mulai berakar dan dipindahkan ke polybag. Setelah 2 bulan kemudian bibit siap dipindahkan ke lahan. Bibit ditanam dalam setiap lubang sebanyak 1 bibit. Penanaman bibit sebaiknya dilaksanakan pada awal musim hujan.



Gambar 48. Pembuatan lubang tanam dan penanaman pisang
Sumber: Endro Prasetiyo/CIFOR-ICRAF Indonesia

3. Pemupukan

Sebulan setelah ditanam, tanaman dapat dipupuk dnegan pupuk oragik maupun tambahan pupuk buatan. Pemberian bupuk dnegan cara dibenamkan melingkar di sekeliling tanaman.

4. Penjarangan/ pemangkasan tanaman

Penjarangan anakan ditujukan untuk menjaga keseimbangan pertumbuhan sehingga tanaman dapat menghasilkan tandan yang lebih besar dan berkualitas baik.



Gambar 49. Pemangkasan daun pada tanaman pisang

5. Pemotongan jantung pisang

Setelah bunga terakhir pada jantung mekar yang ditandai dengan pertumbuhan buah yang kecil-kecil dan lambat, sisa jantung segera dipotong. Pemotongan jantung tersebut dapat meningkatkan produksi buah sekitar 2-5%.

6. Pemeliharaan dari penyakit layu

Tanaman pisang harus dipelihara dengan baik agar terhindar dari penyakit, contohnya penyakit layu. Penyakit layu pada pisang terdiri dari penyakit layu fusarium dan penyakit layu bakteri.

Penyakit layu fusarium disebabkan oleh jamur *Fusarium oxysparum*. Jamur penyebab penyakit ini hidup di dalam tanah, kemudian masuk ke akar, selanjutnya masuk ke bonggol dan jaringan pembuluh. Gejala penyakit ini, sepanjang jaringan pembuluh pada batang semu berwarna coklat kemerahan. Selain itu, daun akan menguning dan menjadi layu, tangkainya menjadi terkulai dan patah, lapisan luar batang semu terbelah dari bawah ke atas. Ciri khasnya, jika pangkal batang dibelah membujur, terlihat garis-garis coklat atau hitam dari bonggol ke atas melalui jaringan pembuluh ke pangkal dan tangkai daun. Penularan penyakit ini melalui bibit, tanah, dan air yang mengalir mengandung spora jamur.



Gambar 50. Ciri tanaman pisang yang terkena penyakit layu fusarium
Sumber: IITA/flickr.com

Sedangkan penyakit layu bakteri disebabkan oleh bakteri *Pseudomonas solanacearum*. Bisa juga disebut penyakit dara, karena bila akar/bonggol tanaman yang sakit dipotong maka keluar cairan kental yang berwarna kemerahan. Penularan penyakit ini dapat terjadi karena bibit terinfeksi, serangga yang mengunjungi bunga, alat-alat pemangkasan dan kontak akar.



Gambar 51. Ciri tanaman pisang terkena penyakit layu bakteri atau penyakit darah pada bagian buah
Sumber: IITA/flickr.com

Cara pencegahannya penyakit layu;

a. Memastikan bibit berasal dari indukan yang sehat
b. Melakukan pemupukan yang seimbang
c. Melakukan sanitasi lahan dengan membersihkan gulma (rumput teki, bayam-bayaman), gulma tersebut merupakan inang sementara bibit penyakit layu Fusarium
d. Pastikan sanitasi dan drainase yang baik agar waktu hujan, air tidak mengalir dan tergenang di permukaan tanah
e. Memelihara tanaman dengan hati-hati untuk mengurangi terjadinya luka pada akar
f. Untuk mencegah penularan oleh serangga melalui luka pada bunga yang rontok, maka dapat dilakukan pemotongan jantung.

7. Pemanenan

Pada musim kemarau, buah pisang sudah bisa dipanen setelah 80 hari sejak keluarnya jantung, dan pada musim hujan setelah 120 hari. Namun hal ini juga bergantung pada jenis/varietas pisang.

Jenis Pisang	Umur Panen (hari)	Kandungan kimia	
		Pati (%)	Asam (%)
Pisang Ambon	139	20,90	0,19
	154	20,80	0,18
Pisang Tanduk	124	33,00	0,13
	139	30,00	0,16
Pisang Ambon Jepang	109	24,61	0,17
	120	25,59	0,28
Pisang Mas	64	25,30	0,36
	79	23,20	0,30

Gambar 52. Umur panen dan kandungan kimia beberapa jenis pisang
Sumber: Murtiningsih, dkk

Ciri-ciri buah pisang yang sudah bisa dipanen antara lain;

a. Kulit buah menjadi lebih cerah
b. Buah yang tua biasanya sudut buah tumpul dan membulat
c. Daun bendera mulai mengering
d. Bekas putik bunga mudah patah

Contoh-2: Budidaya Tanaman Jagung



Gambar 53. Tanaman Jagung
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Untuk melakukan budidaya jagung, terdapat beberapa langkah yang perlu disiapkan:

1. Memilih bibit jagung

Bibit berkualitas bisa mendapatkan bibit jagung di toko-toko pertanian atau dari simpanan bibit dari panen sebelumnya. Ada beberapa jenis bibit jagung, mulai dari bibit jenis hibrida, jagung manis, dan jenis jagung lokal lain sebagainya.

2. Persiapan lahan

Jagung tergolong tanaman yang mudah ditanam, sebab bisa ditanam di bagian tanah andosol, latosol, grumosol, dan jenis tanah lainnya. Pastikan lahan sudah bersih dari gulma dan sudah digemburkan dan dibuat lubang tanam.

3. Penanaman jagung di lahan

Kondisi yang paling sesuai untuk menanam jagung adalah kondisi tanah sedang lembap. Pastikan tanah tidak terlalu basah dan tidak terlalu kering. Petani lokal biasanya menggunakan jarak tanam jagung antara 100 cm x 40 cm. Lalu, masukkan dua biji pada satu lubang tanam. Untuk kedalaman lubang tanam biasanya 3-5 cm.

4. Pemberian pupuk pada tanaman jagung

Pupuk dasar yang diberikan dapat berasal dari pupuk organik, misalnya pupuk kandang, pupuk kompos, pupuk hijau dan berbagai jenis pupuk organik lainnya. Jagung terkadang butuh tambahan pupuk dengan unsur fosfor, nitrogen, dan kalium.

5. Memelihara jagung

Dalam masa pertumbuhan, ada kemungkinan jagung akan bisa diserang oleh hama. Untuk itu, tanaman jagung membutuhkan pemeliharaan yang tepat. Ada beberapa tahapan yang bisa dilakukan seperti penyulaman, penjarangan, pembubuan, dan pengairan.

a. Penyulaman

Lakukan penyulaman jika kamu ada benih jagung yang terhambat pertumbuhannya. Maksimal waktu yang dibutuhkan biasanya hanya satu minggu.

b. Penjarangan

Untuk mengontrol pertumbuhan, penjarangan biasanya dilakukan pada jagung yang berumur satu minggu.

c. Pembubunan

Pembubunan dilakukan dengan cara menggali parit antar bedengan. Hal ini dimaksudkan agar tanaman jagung tidak mudah rebah dan membuatnya lebih kokoh untuk menopang batang dan calon buah yang akan tumbuh. Galian pada parit memungkinkan air untuk masuk. Air itu akan diserap oleh tanaman dengan mudah.

d. Pengairan

Air adalah salah satu faktor penting untuk tanaman jagung, baik di awal hingga panen. Ada beberapa fase jagung yang membutuhkan banyak air, salah satunya fase bunga. Fase ini akan tumbuh pada usia tanaman 45-55 hari setelah ditanam. Begitu juga dengan fase pengisian biji yang berada pada usia 50 – 80 hari dihitung setelah tanam.

6. Cegah Hama dan Penyakit

Ada beberapa hama yang biasanya menyerang tanaman jagung, contohnya; ulat tanah, hama lundi, ulat daun, lalat bibit, ulat tentara dll. Tampilan jagung saat diserang hama biasanya adalah bercak ungu, cendawan dan karat.

7. Pemanenan

Penentuan usia tanaman jagung yang dipanen biasanya tergantung pada konsumen. Jika ditargetkan panen jagung jenis baby corn atau jagung pakan, waktu yang dibutuhkan akan lebih cepat. Jagung dapat dipanen saat masih sangat muda maupun sangat tua.

2.4 Rancangan Budidaya Pangan Lokal

Proses perencanaan terdiri dari aktivitas yang berupa pengumpulan fakta dan informasi, menganalisis fakta, memperkirakan perubahan atas terjadinya perubahan, menetapkan tujuan dan hasil, mengembangkan alternatif, dan mengevaluasi kemajuan. Berikut teknik budidaya tanaman pangan yang bisa diterapkan agar hasil panen lebih berkualitas:

1. Pemilihan tanaman

Dalam membudidayakan tanaman pangan lokal, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya:

a. **Kesesuaian lokasi:** Memilih tanaman yang cocok dengan kondisi cuaca, iklim, dan ketinggian lokasi dan kondisi tanah setempat.

b. **Aspek gizi:** Memilih tanaman yang beragam sehingga menyediakan keragaman pangan dan nilai gizi tinggi untuk mendukung kesehatan keluarga setiap hari.

c. **Ruang dan tata letak:** Setiap tanaman memerlukan ruang tertentu untuk tumbuh. Tanaman yang lebih besar seperti tomat atau cabai memerlukan lebih banyak ruang dibandingkan dengan tanaman seperti selada atau bayam.

d. **Tumpang sari dan tanaman pendamping:** Mempertimbangkan menanam beberapa jenis tanaman secara tumpang sari dan pilihlah jenis tanaman pendamping yang saling menguntungkan.

e. **Sumber Benih dan Bibit:** Mempertimbangkan jenis tanaman yang mudah dalam mendapatkan benih dan bibit yang berkualitas.

f. Selain itu, penting untuk memperhatikan tanaman apa saja yang sebaiknya ditanam berdekatan atau berjauhan. Adapun daftar tanaman pendamping yang baik dan tanaman yang dijauhkan pada tabel berikut ini:

Tabel 6. Tanaman Pendamping

Tanaman	Tanaman Pendamping yang Baik	Sebaiknya dijauhkan	Alasan
Kacang (semua jenis kacang)	Kentang, selada, tomat, kembang kol, kubis, jagung, kentang, lobak, seledri, mentimun, kenikir, stroberi, terong, wortel	Bawang, cabai, adas, bawang-bawangan	Mengusir kumbang kembang kentang, pengikat Nitrogen
Bayam	Kacang-kacangan, kembang kol, terong, stroberi		Memberi naungan pada bayam
Cabai	Kemangi, wortel, terong, bawang merah, seledri, tomat, petunia	Adas	Memberi naungan dan kelembapan bagi cabai
Kubis	Kentang, bawang, bayam, kenikir, wortel, geranium/ tapak dara	Stroberi, tomat, cabai	Mengusir ulat kawat, Geranium/ tapak dara mengusir ulat kubis dan kumbang
Bawang (semua jenis bawang)	Tomat, selada, kubis, cabai, pohon buah-buahan	Kacang, seledri	Mengusir kumbang jepang, kutu, siput telanjang, ulat kubis
Tomat	Bawang, wortel, cabai, kemangi, mawar, tapak dara, seledri	Kentang, jagung, kubis, kenari, timun, sawi	Meningkatkan hasil tomat +20%
Labu (berbagai jenis labu)	Bawang merah, jagung, Lobak, kacang-kacangan	Kentang	Menangkap kumbang tanah kuning
Terong	Cabai, kacang hijau, kentang		Menghalangi cacing gilig

2. Pengelolaan lahan yang baik

Pengolahan lahan dengan baik akan sangat memengaruhi kualitas dan produktivitas hasil budidaya tanaman. Oleh karena itu sangat penting untuk mengolah lahan dengan menyesuaikan jenis tanaman yang dibudidaya.

Beberapa standar lahan yang perlu diperhatikan dalam budidaya tanaman antara lain:

a. Pembersihan lahan atau penyiapan lahan dilakukan untuk membersihkan lahan dari gulma/ilalang.

Pembersihan perlu memperhatikan jenis tanaman yang akan ditanam di lahan tersebut. Beberapa jenis tanaman seperti sayuran membutuhkan naungan sehingga pohon atau tanaman yang berfungsi sebagai penaung tidak perlu ditebang. Perlu diperhatikan pula letak jalan untuk melakukan perawatan. Beberapa batang pohon yang berukuran besar dapat juga digunakan sebagai dasar pembuatan bedengan yang tinggi.

b. Mengolah lahan dengan membajak, menyesuaikan dengan jenis tanaman yang akan dibudidayakan.

Pembajakan dilakukan untuk menjaga kesuburan tanah dan membongkar sisa-sisa akar keras yang ada pada lahan. Selain pembajakan, dapat dilakukan penggauran yang bertujuan untuk menghancurkan bongkahan tanah menjadi lebih kecil, agar tanah memiliki aerasi dan drainase yang baik. Penggauran dilakukan 3-4 minggu setelah pembajakan.

c. Membangun bedengan untuk memudahkan proses pemeliharaan tanaman.

Membangun bedengan atau guludan berfungsi untuk mempermudah proses pemeliharaan tanaman. Bedengan dapat mencegah genangan air, menjaga kelembapan tanah, dan menjadi saluran air di kebun. Selain itu bedengan yang tinggi berfungsi untuk mencegah tergenangnya tanaman saat musim penghujan. Pada lokasi yang miring, pembuatan guludan perlu dilakukan sejajar dengan garis kontur.

1. Bedengan Sorjan/ Guludan



Gambar 54. Bedengan Sederhana
Sumber: Asgar dan Sinta Damayanti/CIFOR-ICRAF Indonesia

Proses pembuatan bedengan diawali dengan pengolahan tanah melalui pembajakan dan perhalusan. Tanah yang sudah gembur kemudian dibentuk menjadi gundukan tanah memanjang dengan ukuran tertentu. Ukuran ideal bedengan dapat bervariasi tergantung pada jenis tanaman yang akan ditanam. Pastikan bahwa jarak antar bedengan cukup untuk memberikan ruang gerak selama proses pengelolaan kebun. Dalam pembuatannya, dapat menggunakan tali untuk memastikan bahwa bedengan yang dibuat lurus atau tidak miring.

Dalam pembuatan bedengan sulur ataupun sorjan dapat pula menggunakan pembatas seperti batok kelapa, batu, sisa genteng ataupun kayu keras agar gundukan tanah tidak mudah terbawa air hujan.



Gambar 55. (Kiri) Pemanfaatan Limbah Batok Kelapa sebagai Pembatas Bedengan, (Kanan) Pemanfaatan Batu sebagai Pembatas Bedengan
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

2. Bedengan Lubang Kunci

Berbentuk lingkaran seperti lubang kunci dengan ukuran diameter 2 meter dan tinggi 80-100 cm. Kelebihan dari jenis bedengan ini adalah menghemat air, perawatan mudah dan hemat biaya, ruang tanam lebih banyak, bisa memperbaiki tanah, mudah diterapkan dan terjangkau. Bedengan dibuat dengan bentuk lingkaran dengan sebagian sisi dibuat jalan menuju bagian tengah untuk memasukkan sampah dapur dan sampah tanaman sebagai bahan utama kompos.



Gambar 56. Pembuatan bedengan lubang kunci
Sumber: Rural Sprout, CIFOR-ICRAF Indonesia

Bahan untuk membuat bedengan lubang kunci:

a. Daun kering (10 karung)
b. Jerami kering (10 karung)
c. Daun basah (2 karung)
d. Kompos (3 karung)
e. Arang atau arang sekam (1 karung)
f. Gedebok pisang (3 batang, boleh lebih)
g. Induk bakteri (EM4) (10 liter)
h. Bibit tanaman sayuran (pakcoy/terong/Cabe)
i. Batu kali atau batu bata atau batako (jumlah menyesuaikan diameter dan tinggi, untuk tinggi 60cm dengan diameter sekitar 1m membutuhkan 60-80 batako, Bahan yang murah dan mudah seperti bambu atau kayu tebal.

Alat yang dibutuhkan untuk membuat lubang kunci:

a. Cangkul
b. Garpu pertanian
c. Parang
d. Kayu balok untuk alas pencacah daun

Cara membuat bedengan lubang kunci:

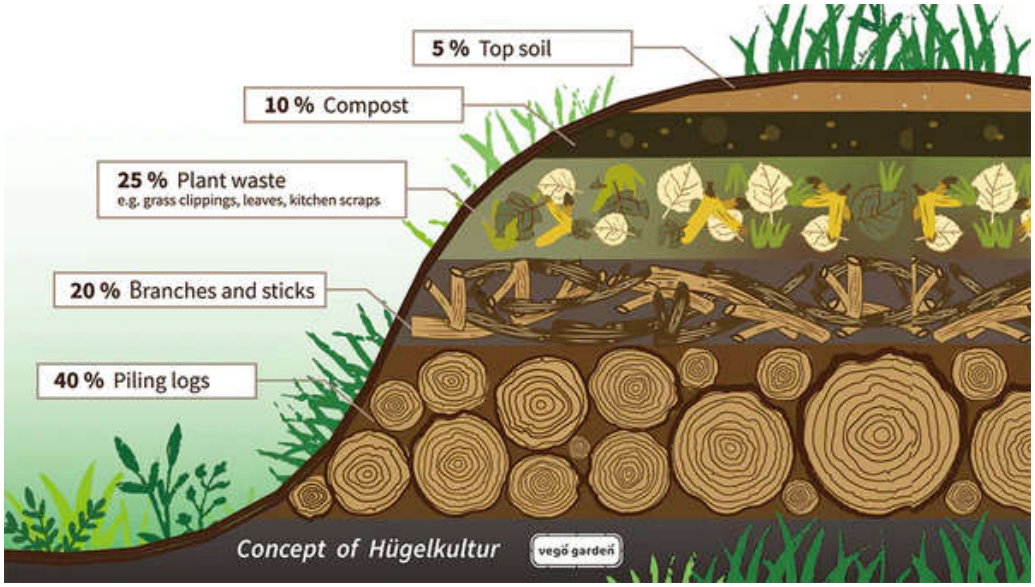
a. Pilih lokasi yang mendapat sinar matahari cukup (minimal 6-8 jam sehari) dan memiliki akses air yang baik.
b. Tandai area untuk bedengan. Buat lingkaran berdiameter sekitar 2 meter. Di tengahnya, buat lingkaran kecil berdiameter 0,5-meter sebagai lubang kompos.
c. Bangun dinding setinggi sekitar 0,5 – 1 meter di sepanjang lingkaran besar menggunakan batu kali/batu bata/ batako. Dinding ini akan menahan tanah dan membantu menjaga bentuk bedengan
d. Buat lubang kompos di tengah bedengan sebagai tempat pembuangan sampah organik dan penyiraman. Bangun dinding lingkaran kecil di sekitar lubang kompos untuk memisahkannya dari tanah bedengan utama.
e. Buat jalur sempit dari tepi luar bedengan ke lubang kompos tengah untuk memudahkan akses membuang sampah organik dan menyiram tanaman.

f. Isi bedengan dengan lapisan-lapisan material organik dan tanah, dengan lapisan sebagai berikut: Lapisan dasar: ranting dan cabang untuk drainase; Lapisan berikutnya: bahan organik kasar (daun kering, jerami, dll); Lapisan atas: campuran kompos dan tanah subur.
g. Tanam berbagai jenis tanaman di bedengan, dengan tanaman tinggi di tengah dan tanaman rendah di tepi, untuk memaksimalkan pemanfaatan cahaya matahari dan ruang.

3. Bedengan Hugekultur

Hugelkultur adalah teknik membuat bedengan atau bedeng tanaman dengan bentuk gundukan atau bukit. Teknik ini merupakan cara tradisional yang berusia berabad-abad untuk berkebun dari kayu busuk dan sisa-sisa tanaman. Model bedengan Hugelkultur ini sangat cocok di terapkan pada lokasi yang rawan tergenang dan miring karena bisa mencegah erosi tanah saat musim hujan. Manfaat bedengan hegulkultur adalah:

a. Meningkatkan kesuburan tanah
b. Menyimpan air
c. Memanaskan tanah
d. Mencegah erosi
e. Menghemat ruang
f. Mengurangi limbah (rumah tangga dan limbah pertanian)



Gambar 57. Konsep hugelkultur
Sumber: www.vegogarden.com

Selain pembuatan bedengan, pada beberapa tempat yang sering tergenang atau kurangnya lahan dapat menggunakan polibag, wadah bekas ataupun kebun vertikal sebagai tempat menanam tanaman. Selain baik digunakan di tempat yang tergenang, kebun vertikal juga lebih lebih hemat air untuk perawatan.



Gambar 58. (Atas) Pemanfaatan Limbah Botol untuk Media Menanam Sayuran di Desa Palime Bone, (Bawah) Pemanfaatan Karung sebagai Polibag di SMPN 1 Awangpone dan Limbah Rumah Tangga di Desa Maggenrang

Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

3. Pembibitan dan penanaman

Untuk budidaya tanaman sebagian benih perlu untuk disemai terlebih dahulu, misalnya padi dan sayuran. Sedangkan beberapa benih ditanam dapat secara langsung ditanam seperti jagung dan berbagai buah. Pembenihan dapat dilakukan pada polibag atau *tray* untuk membenihkan benih tanaman.



Gambar 59. Pembenihan di Polibag dan Tray Pembenihan

Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam proses pembibitan tanaman yaitu:

a. Jenis tanah
b. Kebutuhan air
c. Butuh naungan atau tidak
d. Cara pembibitan (generatif/vegetatif)

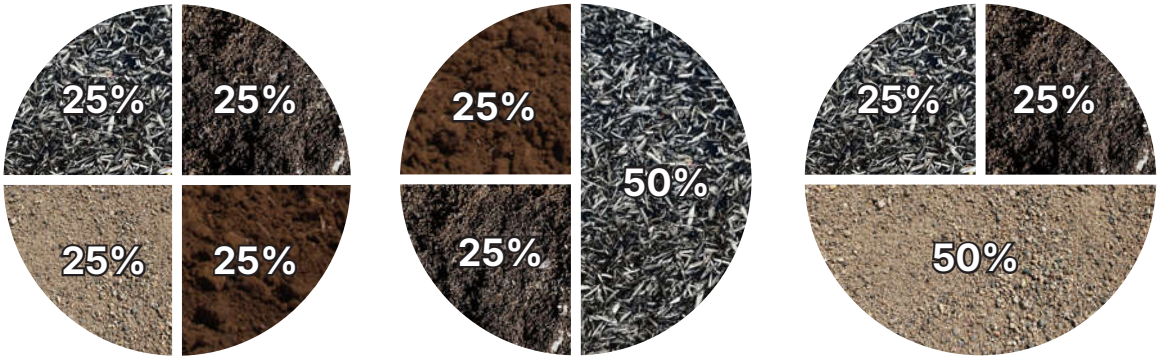
Berikut ini panduan untuk penanaman:

a. Memperhatikan jarak tanaman, keragaman tanaman dan jumlah benih per lahan/lubang.
b. Menyesuaikan penanaman benih dengan jadwal tanam dan musim tanam.
c. Memperhatikan kebutuhan air tanaman, agar terhindar dari dehidrasi atau kekeringan.
d. Memperhatikan kelembapan udara.



Gambar 60. Rumah Pembenihan Sayuran
Sumber: Andi Prahmono/CIFOR-ICRAF Indonesia

Media tanam adalah bahan yang digunakan untuk menanam bibit atau benih. Campuran tanah yang cocok untuk pembibitandengan stek dan benih:



Campuran 1

- 25% kompos/pupuk kandang kering.
- 25% tanah.
- 25% pasir.
- 25% sekam padi/kopi yang telah dikomposkan.

Campuran 2

- 50% pasir atau sekam padi/kopi yang telah dikomposkan.
- 25% kompos/pupuk kandang kering.
- 25% tanah.

Campuran 3

- 25% kompos.
- 50% pasir.
- 25% sekam padi/kopi yang telah dikomposkan.

Tanaman perennial yang telah ditanam dalam polybag memerlukan lebih banyak unsur kesuburan tanah untuk pertumbuhannya karena merupakan tanaman jangka panjang. Sebagai tambahan campuran tanah yang digunakan lebih banyak kompos atau pupuk kandang kering.

Gambar 61. Campuran Media Tanam untuk Bibit dan Benih
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

4. Proses pemupukan

Pemupukan sangat dibutuhkan tanaman untuk membuat tanaman tumbuh lebih sehat, kuat dan produktif karena nutrisi yang dibutuhkan tanaman dapat terpenuhi. Pemupukan yang tepat perlu memperhatikan jenis pupuk, dosis atau takaran yang digunakan hingga memperhatikan waktu pemupukan serta menyesuaikan dengan kondisi lahan.

Pupuk Organik Padat atau Kompos

Kompos adalah hasil dekomposisi bahan-bahan organik, seperti sisa tanaman, sampah dapur, dan dedaunan, melalui proses biologis dengan bantuan mikroorganisme. Proses pengomposan mengubah bahan-bahan organik tersebut menjadi material yang lebih stabil, berwarna gelap, dan bertekstur remah yang disebut humus. Kompos kaya akan unsur hara makro (nitrogen, fosfor, kalium) dan mikro, serta bahan organik yang penting untuk memperbaiki struktur tanah, meningkatkan kapasitas menahan air, dan menyediakan habitat bagi mikroorganisme tanah yang bermanfaat. Pembuatan kompos dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti metode tumpuk, metode takakura, atau menggunakan komposter.

Contoh pembuatan pupuk kompos:

Bahan	Alat
• Kotoran ternak: 500Kg/10 karung 50Kg • Batang pisang: 1 batang • Bagian sisa tanaman : 500Kg/10 karung 50Kg • Daun Bambu : 2 Karung Ukuran 50 Kg • Dedaunan Hijau (gamal) : 2 karung 50 Kg • Gula Merah/Gula Putih : 3 Kg • E-M4 : 3 Liter • Air bersih 30-40 liter	• Terpal • Cangkul • Sekop • Gembor atau tangki semprot • Lori (angkong) • Pisau/ Golok/ Parang



Gambar 62. Langkah-langkah pembuatan kompos
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

Pupuk Organik Cair

Pupuk organik cair atau POC dapat digunakan pada saat pembenihan, pembibitan, perawatan tanaman kecil maupun tanaman besar. POC digunakan untuk merangsang pertumbuhan tanaman saat tanaman mulaibertunas atau untuk merangsang tumbuhnya buah dan biji.

Contoh pembuatan pupuk organik cair dengan kapasitas 150 liter:

Bahan	Alat
• Kotoran sapi 18 kg • Kotoran ayam 6 kg • Daun gamal/ ambas 12 kg • Kulit pisang atau buah-buahan busuk 12 kg • Dedak padi / sekam / anakan bambu 6 kg • Air bersih 75 liter • Bakteri pengurai (EM4 atau MOL) 1 liter • Gula merah 1 kg	• Tong/ drum • Penutup tong atau dapat menggunakan plastik • Pisau • Selang • Botol air mineral bekas ukuran 1500 ml • Paranet • Angkong • Cangkul • Sekop

Langkah pembuatan pupuk organik cair:

Siapkan drum / tong yang sudah dibersihkan dan dipastikan tidak bocor.

1. Masukkan kotoran ternak, cacahan daun gamal/ambas, sisa sayuran dan buah serta dedak ke dalam drum/ tong hingga 1/3 bagian.
2. Masukkan air dan aduk hingga merata. Sisakan 1 jengkal ruang dalam drum / tong.
3. Larutkan 1 kg gula merah pada wadah terpisah dan tuangkan ke dalam drum / tong.
4. Masukkan ¼ liter bakteri pengurai ke drum / tong dan aduk secara perlahan dan searah hingga tercampur rata.
5. Tutup drum/tong untuk mencegah masuknya udara.
6. Buat lubang sebesar selang air. Masukkan satu ujung selang ke dalam drum/ tong dan ujung satunya dimasukkan ke botol bekas air mineral. Hal ini dilakukan untuk mengalirkan gas hasil fermentasi.
7. Setiap satu minggu sekali buka penutup, aduk larutan pupuk selama 5–10 menit menggunakan tongkat kayu. Jika terlalu kental, dapat ditambahkan air. Tutup Kembali setiap selesai melakukan pengadukan. Dalam POC terdapat mikroorganisme aerobik (membutuhkan oksigen) dan mikroorganisme anaerobik (tidak membutuhkan oksigen) maka perlu dilakukanpengadukan. Mikroorganisme aerobik akan bekerja lebih baik untuk menghasilkan POC jika ada oksigen, sehingga proses penguraiannya merata dan mengurangi aroma busuk.
8. POC akan dapat digunakan setelah 1 bulan, ketika bahan–bahan sudah melapuk dan larut. Saring POC untuk memisahkan dengan sisa bahan organik sebelum digunakan.

9. POC dapat dibuat terus menerus dengan menambahkan bahan–bahan organik, larutan gula dan mikroorganisme pengurai, dengan menunggu sampai 2 minggu untuk digunakan kembali. Sebaiknya POC jangan digunakan sampai habis, karena kita akan mengulang proses pembuatannya dari awal.



Gambar 63. Proses Pembuatan Pupuk Organik Cair
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

5. Perawatan tanaman pangan

Untuk perawatan tanaman pangan perlu memperhatikan beberapa hal berikut:

a. Penyiraman; lakukan penyiraman tanaman secara rutin dan berkala terutama pada saat musim panas;
b. Penyulaman; proses mengganti atau membuang tanaman yang sudah tumbuh, sudah tua atau sudah tidak dapat berproduksi lagi dan menggantinya dengan tanaman yang baru;
c. **Pemupukan:** proses pemberian nutrisi pada tanaman agar tumbuh lebih subur dan sehat;
d. Penimbunan atau pembumbunan; proses menggemburkan dan menimbun atau menutup pangkal tanaman dengan tanah yang sudah digemburkan.
e. Melindungi dari gangguan hewan ternak dengan cara memagari tanaman

6. Pengendalian hama

Pengendalian hama adalah proses yang sangat penting dilakukan dalam budidaya tanaman pangan. Oleh karena itu perlu melakukan beberapa tindakan pencegahan serangan hama seperti melakukan pengendalian hama dengan menggunakan pestisida hayati, predator alami maupun secara manual. Lebih dianjurkan menggunakan jenis pestisida hayati, karena jenis pestisida ini tidak menimbulkan residua atau bahan kimia karena lebih cenderung mudah terurai saat digunakan.

Khusus untuk pemberian pestisida kimia, perlu memperhatikan anjuran pemakaian seperti dosis, sasaran dan waktu pemakaiannya serta diupayakan menggunakannya seminimal mungkin agar tanaman yang dihasilkan tidak menimbulkan residu atau bahan kimia yang dapat merugikan kesehatan saat dikonsumsi.

Menurut laporan Food and Agriculture Organization (FAO) tahun 2021, serangan penyakit tanaman dan hama menurunkan produksi tanaman global hingga 40% setiap tahunnya. Oleh karenanya, penting untuk mengendalikan hama secara terpadu agar tanaman dapat tumbuh dan memproduksi hasil secara optimal.

Manfaat pengendalian hama dan penyakit secara terpadu:

- Mengendalikan hama dan penyakit tanaman dengan memadukan jenis metode untuk menekan populasi hama penyakit hingga di bawah tingkat kerusakan ekonomis.
- Pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) tidak hanya pada OPT yang menyerang, tetapi juga memperhatikan aspek lain yang dapat meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan OPT.



Gambar 64. Contoh hama pada daun, kiri-kanan: kutu daun, ulat, dan busuk daun (blight) akibat jamur

Cara pengendalian hama penyakit secara terpadu:

a. Memulai budidaya tanaman secara sehat dengan memilih benih yang sehat dan meningkatkan kesuburan tanah.
b. Memanfaatkan musuh alami tanaman untuk pengendalian OPT atau hama. Contoh musuh alami hama: kumbang koksi untuk mengendalikan kutu, burung hantu, dan sebagainya.
c. Mengenal dan memantau hama dan penyakit tanaman secara berkala dan melakukan pengendalian sejak dini sebelum serangan terjadi.
d. Menggunakan agen hayati atau musuh alami hama dengan cara menanam jenis tanaman yang tidak disukai oleh hama disekitar tanaman pangan.
e. Menggunakan pestisida nabati.
f. Melakukan rotasi tanaman.

Dalam menghadapi OPT, pestisida nabati dapat dimanfaatkan. Pestisida hayati atau biopestisida didefinisikan sebagai penggunaan organisme hidup atau organisme yang berasal dari bahan alami untuk menghambat pertumbuhan atau membunuh hama, yang berkaitan dengan kerugian ekonomi pertanian atau kesehatan manusia (Dhanker et al, 2021). Hingga saat ini lebih dari seribu jenis yang diketahui mempunyai sifat pestisida (Insektisida, Fungisida, Bakterisida, Rodentisida). Cara kerja pestisida nabati juga bervariasi; sebagai racun kontak, racun perut atau racun syaraf.

Tabel 7. Pestisida nabati dan sasarannya

Pestisida Nabati	Sasaran
Pamor-Pamor	Aphis, Trips
Daun Meduri	Aphis
Tembakau	Wereng Coklat, Wereng Hijau
Biji Nimba	Wh, Wc,Penggerek Batang

Contoh pembuatan pestisida nabati:

Bahan	Alat
• Daun mimba 8 kg, • Daun sirsak 6 kg, • Serai 6 kg, • Detergen cair (sabun cuci piring) atau pun perekat alami seperti putih telur atau lendir lidah buaya • Air 20 liter	• Batu penumbuk. • Lesung/ lumpang • Ember • Kain halus/ saringan santan/ serbet • Alat semprotan hama

Langkah – langkah pembuatan:

a. Tumbuk semua bahan (daun nimba, daun sirsak, serai) hingga halus dengan lumpang/alat tumbuk.
b. Masukkan tumbukan daun ke ember dan masukkan air.
c. Aduk rata dan rebus hingga mendidih, diamkan selama 24 jam hingga dingin
d. Saring larutan dengan kain halus.
e. Hasil tersebut dapat digunakan dengan diencerkan terlebih dahulu.
f. Semprotkan cairan pestisida nabati ke tanaman yang akan dilindungi sebanyak 2 kali sehari (pagi dan sore).
g. Penggunaannya sebanyak 2x sehari atau 1-2 x/minggu.





Gambar 65. Proses pembuatan pestisida nabati
Sumber: Yoga Lorensa Putra Yusa/CIFOR-ICRAF Indonesia

1. Standar Panen dan Proses pemanenan

Dalam budidaya tanaman juga perlu memperhatikan atau menerapkan standar panen agar hasil produksi tanaman yang dihasilkan lebih optimal dan berkualitas tinggi. Hal ini penting karena jika usia tanaman yang dipanen tidak tepat (terlalu cepat atau terlalu lambat) akan memengaruhi kualitas dan volume produksi tanaman. Selain itu, perlu juga memperhatikan cara pemanenan yang digunakan dengan tepat agar hasil panen tidak rusak, tetap segar dan berkualitas tinggi.

2. Penanganan pasca panen

Penanganan pasca panen bertujuan agar hasil tanaman tersebut tetap dalam kondisi baik dan awet. Hasil panen yang tidak langsung dikonsumsi perlu dilakukan penyimpanan pasca panen agar tidak rusak dan layu. Beberapa hal yang perlu diperhatikan diantaranya, kelembapan tempat penyimpanan, suhu, dan rotasi.

3. Pembenihan Tanaman

Pembenihan tanaman bertujuan untuk menghasilkan bibit tanaman sendiri sehingga tidak perlu bergantung pada sumber bibit dari luar. Bibit dari tanaman hibrida umumnya tidak dapat digunakan kembali untuk musim tanam berikutnya.

Sebelum memulai pembenihan, penting untuk memilih tanaman yang akan dijadikan sumber bibit. Tujuannya adalah untuk mendapatkan bibit yang berkualitas. Kriteria tanaman yang baik untuk dijadikan sumber bibit adalah tanaman yang tumbuh dengan subur, menghasilkan buah yang banyak dan sehat, serta tidak terserang penyakit. Dengan mengikuti proses seleksi yang baik, diharapkan kualitas bibit yang dihasilkan akan baik dan mampu menghasilkan tanaman yang berkualitas pula.

Langkah melakukan pembenihan:

a. Biarkan buah matang di pohon, tetapi jangan sampai pecah atau busuk
b. Jika buat telah matang dengan sempurna, lalu petik dan segera di proses untuk di ambil benih/bijinya.

Contoh Pembenihan pada Cabai



Pilih buah yang tua dan sehat | Belah menjadi dua bagian | Seleksi biji buah ke dalam wadah yang berisi air | Pilih biji yang tenggelam untuk pembenihan

Tiriskan biji yang sudah diseleksi di atas kain kasa sampai kering | Keringkan selama ±2 hari | Simpan didalam wadah tertutup yang kering dan lapisi menggunakan tisu atau abu

Gambar 66. Langkah-langkah pembenihan cabai
Sumber: Balgies Devi Fortuna dan Sinta Damayandi/CIFOR-ICRAF Indonesia

4. Pemasaran

Selain untuk dikonsumsi, hasil panen juga bisa dijual untuk menambah penghasilan. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pemasaran, diantaranya: menjaga kualitas barang, menjalin relasi dengan pihak pembeli, menjaga stabilitas dan kepatutan harga, dan proses distribusi hasil panen.

Bab III

Pengolahan Bahan Pangan Lokal

3.1 Pengolahan bahan pangan lokal

3.2 Rancangan pengolahan bahan pangan lokal



3.1 Pengolahan bahan pangan lokal

1. Berbagai Teknik Pengolahan Bahan Pangan Lokal

Banyak bahan pangan lokal di Kabupaten Bone yang dapat digunakan dan dijadikan olahan makanan yang lezat dan bergizi. Sebelum menyajikan olahan makanan, tentunya bahan pangan tersebut diolah terlebih dahulu dengan menggunakan beberapa teknik pengolahan bahan pangan. Berikut beberapa teknik pengolahan bahan pangan lokal.

a. Merebus *(boiling)*



Gambar 67. Palubasa
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Dalam proses merebus membutuhkan air dengan cara memasak makanan di dalam air mendidih, atau memasak makanan dengan cairan seperti air, kaldu, santan atau susu yang direbus. Contoh; konro, palubasa, sop ikan, dll. Sebagai contoh pada proses merebus konro biasanya memakan waktu 2-3 jam dengan api kecil hingga sedang agar kaldu dari tulang iga keluar sempurna dan bumbu meresap. Air rebusan awal sering dibuang (*blanching*) untuk menghilangkan kotoran dan lemak berlebih, kemudian diganti dengan air baru bersama bumbu halus. Beberapa resep menambahkan kluwek untuk memberikan warna gelap khas dan kedalaman rasa. Hasil akhirnya adalah kuah kental, pekat, dan daging yang mudah lepas dari tulang, disajikan dengan bawang goreng atau sambal.

a. Mengukus *(steaming)*

Mengukus atau *steam* adalah proses memasak dengan memanfaatkan panas dari uap air. Mengukus banyak digunakan pada proses pembuatan kue dan lauk pauk. Proses *steaming* bertujuan untuk mematangkan, membuat empuk dan membuat

kue mengembang. Proses pematangan lauk pauk menggunakan teknik *steaming* bertujuan untuk mempertahankan rasa asli makanan dan bumbu-bumbunya. Contoh; barongko, apang, pasau loka, ta'ba udang, dan pepes ikan.



Gambar 68. Barongko dan Apang
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

b. Menggoreng *(frying)*

Menggoreng adalah metode memasak makanan dalam minyak atau lemak. Suhu minyak/lemak yang tinggi menyebabkan makanan yang digoreng matang lebih cepat serta memiliki tekstur yang renyah. Perubahan warna terjadi pada saat penggorengan akibat karbonisasi permukaan makanan dan karamelisasi karbohidrat (gula) sehingga makanan yang digoreng memiliki warna kuning.



Gambar 69. Jalangkote goreng

c. Menumis *(sautening)*



Gambar 70. Tumis jantung pisang dengan kelapa parut
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Menumis merupakan metode memasak makanan dengan menggunakan sedikit minyak, lemak/mentega. Proses ini bertujuan agar permukaan bahan makanan mengalami perubahan warna menjadi kecoklatan dan menambah aroma. Menumis dapat dilakukan untuk memasak sayuran, ikan atau daging. Makanan yang ditumis dapat dimasak setengah matang atau tidak harus matang penuh.

d. Panggang *(roasted)*



Gambar 71. Jepa
Sumber: Indonesia Kaya (https://indonesiakaya.com/pustaka-indonesia/jepa/)

Bahan makanan diletakkan di atas alas, sehingga sumber panas tidak mengenai makanan secara langsung, dengan menggunakan suhu stabil yang dikontrol dengan pengaturan oven atau tungku. Teknik memanggang dikenal juga dengan *roast* atau *baking* (untuk kue). Salah satu contoh makanan yang dimasak menggunakan metode panggang adalah Jepa makanan khas masyarakat mandar yang sering dibawa melaut.

e. Membakar *(grilling)*

Bahan makanan diletakkan langsung di atas sumber panas dengan suhu sangat tinggi. Teknik membakar juga dikenal dengan istilah *grilling*. Contoh: Ikan bakar, konro bakar, sate, dll.



Gambar 72. Konro bakar
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

f. Pengasapan *(smoke)*

Pengolahan pangan dengan memanfaatkan asap hasil pembakaran kayu atau bahan lainnya. Pengasapan dapat dilakukan secara tradisional atau modern. Pengasapan memiliki beberapa fungsi, di antaranya, untuk memberikan rasa asap yang khas (*smoky*) atau untuk memperpanjang masa simpan bahan makanan atau pengawetan, karena bahan makanan menjadi kering sehingga tahan lama.



Gambar 73. Ikan cakalang fufu (sumber: rri.co.id)
Sumber: Tumanisme/wikimedia.org

g. Fermentasi

Pengolahan makanan secara alami dengan bantuan ragi atau bakteri. Fermentasi dapat mengubah bentuk, aroma, dan rasa makanan. Selain itu, fermentasi juga menghasilkan berbagai asam, seperti asam asetat, asam laktat, asam lemak, dan asam propionik. Salah satu olahan makanan tradisional dengan teknik fermentasi adalah Dangke, khas Kabupaten Enrekang, Sulawesi Selatan yang dibuat dari susu fermentasi. Dangke memiliki rasa dan bau seperti keju, namun dengan tekstur yang lebih lembut.



Gambar 74. Dangke
Sumber: Rachmat Aradi/detikSulsel (https://www.detik.com/sulsel/kuliner/d-6323770/sejarah-dangke-khas-enrekang-yang-dulunya-disajikan-untuk-para-bangsawan)

2. Berbagai Olahan Jagung dan Pisang

Dari sekian banyak bahan pangan lokal yang ada di Sulawesi Selatan, beberapa bahan pangan yang banyak dijumpai di setiap daerah khususnya di Kabupaten Bone adalah jagung dan pisang. Kedua bahan pangan ini sering diolah dan dijadikan kudapan di rumah maupun dijual. Bahan pangan ini cukup mudah didapatkan sehingga menghasilkan banyak olahan pangan yang dihasilkan. Berikut beberapa olahan jagung dan pisang yang banyak dijumpai di Sulawesi Selatan, khususnya di Kabupaten Bone.

Berbagai Olahan Jagung:

a. Nasi Jagung

Nasi jagung di beberapa daerah masih dikonsumsi sebagai pengganti nasi. Nasi jagung terbuat dari jagung tua yang dijemur, kemudian ditumbuk dan dimasak seperti menanak nasi.



Gambar 75. Nasi Jagung
Sumber: Luqman Hakim



Gambar 76. Es Jagung
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 77. Jagung goreng
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

b. Es Jagung

Es Jagung merupakan olahan pangan lokal yang banyak ditemukan di Sumatera Selatan dan juga Sulawesi Selatan. Es Jagung biasanya dijajakan di pasar ataupun saat acara dan pasar malam. Es Jagung biasanya disajikan bersama jagung dan susu kental manis sebagai bahan pelengkap.

c. Jagung Goreng

Sesuai dengan namanya, olahan ini berbahan utama jagung yang diolah dengan cara digoreng dan dikategorikan sebagai kudapan. Kudapan ini terdapat di beberapa tempat di Indonesia termasuk di Sulawesi Selatan. Jenis jagung yang bisa digunakan yaitu jagung manis dan juga jagung pulut yang masih muda. Jenis makanan ini kaya akan karbohidrat dan juga lemak.

d. Barobbo

Barobbo adalah bubur khas Sulawesi Selatan yang berbahan utama Jagung yang dicampur dengan ikan dan berbagai macam sayuran seperti labu kuning, kacang panjang, dan bayam. Jagung yang digunakan biasanya adalah jagung pulut putih atau jagung kuning.



Gambar 78. Barobbo
Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-ICRAF Indonesia

e. Bassang

Salah satu makanan khas Sulawesi Selatan berbahan jagung adalah Bassang. Makanan ini sejenis bubur yang terbuat dari jagung pulut (jagung ketan), air, santan yang disajikan dalam bentuk bubur. Biasanya bassang sebagai menu sarapan atau kudapan tradisional dan dihidangkan dalam keadaan panas dan ditaburi dengan gula pasir secukupnya.



Gambar 79. Bassang
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Olahan pisang

a. Keripik pisang

Salah satu olahan pisang yang paling populer adalah Keripik pisang. Olahan yang satu ini terbuat dari pisang yang diiris tipis kemudian digoreng hingga kering dan renyah. Keripik pisang biasanya dibuat dari pisang yang lebih keras dan bertepung, seperti pisang raja atau pisang saba.

b. Pisang Peppe

Pisang peppe terbuat dari pisang kepok yang masih muda. Dalam pengolahannya, pisang tersebut digoreng lalu dipipihkan, kemudian digoreng kembali hingga mendapatkan tekstur yang renyah. Pisang peppe biasa dinikmati dengan sambal terasi.



Gambar 80. Keripik pisang
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 81. Pisang peppe atau sanggara peppe
Sumber: Sumilia/CIFOR-ICRAF Indonesia

c. Pisang Epe'

Pisang epe' merupakan kuliner khas Makassar. Pisang yang terdapat pada sajian ini diolah dengan digeprek lalu dibakar dan disajikan dengan saos gula merah. Adapun saos gula merah disajikan dengan berbagai varian yaitu, original, durian, dan lain-lain.



Gambar 82. Pisang epe'

Sumber: Afdal Hasan (Good News from Indonesia/GNF https://www.goodnewsfromindonesia.id/2023/12/04/sejarah-pisang-epe-khas-makassar-dan-cara-membuatnyal)

d. Pisang Ijo

Pisang ijo atau es pisang ijo adalah makanan khas Makassar, Sulawesi Selatan. Makanan ini terbuat dari bahan utama pisang yang dibalut dengan adonan tepung beras berwarna hijau, kemudian dimasak dengan cara dikukus. Kemudian disajikan dengan bubur sumsum dan sirup gula berwarna merah. Susu kental manis, saus berwarna putih yang terbuat dari campuran santan dan maizena dilengkapi dengan es batu.



Gambar 83. Pisang ijo

Sumber: Suraida Meisari/CIFOR-ICRAF Indonesia

e. Pallu Butung

Makanan khas Sulawesi Selatan lainnya adalah Pallu Butung. Makanan ini sering dijadikan hidangan untuk berbuka puasa di saat bulan Ramadan. Pallu Butung hampir mirip dengan Pisang Ijo, terbuat dari campuran tepung beras, santan, gula pasir, daun pandan, vanili dan garam yang kemudian dimasak sampai matang dan kental. Lalu dimasukkan potongan-potongan pisang yang juga sudah masak lalu diaduk. Pallu Butung dapat dihidangkan hangat, juga bisa dihidangkan dingin dengan menambah parutan es di atasnya. Pallu Butung juga bisa ditambahkan sedikit sirup untuk menambah warna dan rasa manis.

f. Barongko

Salah satu kudapan pangan lokal khas Sulawesi Selatan yang masih banyak ditemukan yaitu Barongko sebagai makanan selingan. Umumnya jenis pisang yang digunakan adalah pisang kepok. Olahan kukus ini terbuat dari pisang yang dilumatkan, santan, dan telur yang dibungkus dengan daun pisang. Banyak orang yang meyakini, aroma khas Barongko berasal dari daun pisang yang membungkusnya.

g. Sanggara' Balanda/ Sanggara' Tallemme'

Sanggara' tallemme' atau sanggara' balanda merupakan kudapan khas Sulawesi Selatan yang sering ditemukan pada acara-acara tradisional seperti hajatan. Bahan pangan pisang pada kudapan ini diolah dengan cara digoreng sampai kecoklatan dengan ditaburi kacang goreng yang telah diblender kasar, setelah itu ditambahkan saos gula merah.



Gambar 84. Pallu butung
Sumber: Cun Cun/Wikimedia.org



Gambar 85. Barongko
Sumber: Nurhayatun Nafisah/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 86. Sanggara' Balanda
Sumber: rinihasrita/instagram.com

3.2 Rancangan pengolahan bahan pangan lokal

Setelah mempelajari teknik mengolah makanan dan mengetahui beberapa olahan makanan dari bahan pangan lokal, selanjutnya kalian akan membuat rancangan pengolahan bahan pangan lokal, karena sebelumnya kita lebih banyak membahas terkait olahan bahan pangan dari jagung dan pisang, jadi kalian juga akan membuat rancangan pengolahan pangan dari salah satu pangan tersebut (jagung dan pisang).

Sebelum membuat rancangan pengolahan bahan pangan lokal, berikut beberapa hal yang perlu kalian perhatikan dan persiapkan: a) nama olahan bahan pangan lokal; b) Bahan; c) teknik mengolah bahan pangan; d) alat yang dibutuhkan; e) kandungan gizi (jika ada); f) gambar pendukung. Berikut contoh rancangan dari salah satu bahan pangan lokal:

1. Bassang Jagung



Gambar 87. Bassang jagung
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Bahan: Jagung pulut, tepung terigu/tepung maizena, air, santan cairgula, daun pandan, vanili bubuk garam

Alat: pisau, panci, kompor, sendok

Cara membuat:

- Kupas jagung pulut bersihkan lalu rendam jagung sampai semalaman
- Kemudian rebus jagung pulut sampai lunak lalu tambahkan air jika rebusan hampir habis namun jagung belum lunak
- Kalau jagung sudah lunak tambahkan santan cair dan daun pandan, aduk terus agar santan tidak pecah sampai mendidih
- Larutkan 50gr tepung maizena dengan 100ml air lalu masukkan kedalam rebusan jagung aduk rata dan biarkan sampai mengental
- Masukkan santal kental garam dan vanili bubuk aduk rata sampai adonan meletup letup lalu matikan kompor

Kandungan Gizi: Bassang memiliki kandungan gizi seperti jagung putih pada umumnya, yaitu protein, karbohidrat, serat, zat besi, dan vitamin B2

(Sumber: WikiPangan, 2024)

Jenis olahan pangan lokal lain yang dapat memenuhi prinsip B2SA (Beragam, Bergizi, Seimbang dan Aman) adalah kombinasi pangan lokal yang mengandung karbohidrat yang merupakan makanan pokok seperti nasi jagung yang dapat dipadukan dengan ikan pallumara sebagai unsur protein dan juga sayur daun kelor yang dicampur dengan terong dan jagung manis.

Komponen pangan lokal yang sesuai B2SA:

Makanan Pokok	Sayuran	Lauk-Pauk	Buah
Beras Jagung	Kelor, jagung manis.	Ikan pallumara	Pisang Susu



Gambar 88. Nasi Jagung
Sumber: Luqman Hakim



Gambar 89. Sayur kelor dan jagung manis
Sumber: Putri Al-Iman/cookpad.com



Gambar 90. Pallumara
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia



Gambar 91. Pisang Susu
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Bab IV

Penyajian Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA)

4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

4.2 Penyajian pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)



4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

Dikutip dari laman resmi Badan Pangan Nasional (2023), B2SA adalah singkatan dari Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman. Prinsip ini adalah cara penyajian makanan yang sehat dan bergizi untuk menjaga tubuh kita tetap kuat dan sehat. Bayangkan tubuh kita seperti sebuah mobil, agar mobil bisa berjalan dengan baik, maka membutuhkan bahan bakar yang tepat. Begitu juga dengan tubuh manusia juga membutuhkan bahan bakar yang tepat, yaitu makanan yang bergizi.

a. **Beragam:** Terdiri dari makanan pokok, lauk-pauk, sayuran dan buah-buahan.

b. **Bergizi:** Makanan yang kita makan harus mengandung zat gizi yang lengkap, baik zat gizi makro dan zat gizi mikro. Zat gizi ini penting untuk pertumbuhan dan perkembangan tubuh.

c. **Seimbang:** Makanan dikonsumsi dalam jumlah yang cukup dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing individu dengan menyesuaikan porsi masing-masing kelompok pangan sesuai dengan panduan Isi Piringku.

d. **Aman:** Makanan yang dikonsumsi aman dari bahaya cemaran baik cemaran fisik (benda mati), cemaran kimia, serta cemaran mikrobiologi (bakteri) sehingga makanan aman untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan penyakit.

Contoh menu menyesuaikan dengan kaidah B2SA

Sarapan	Snack	Makan Siang	Snack	Makan Malam
Nasi, telur rebus, sayur bening, buah pepaya	Susu/Yogurt, Biskuit, pisang	Nasi, ayam bakar, sayur asem, buah semangka	Buah-buahan, biskuit	Nasi, ikan goreng, tumis sayuran, buah pisang

Manfaat menerapkan kaidah B2SA

1. Kebutuhan zat gizi terpenuhi
2. **Tubuh sehat dan kuat:** Dengan mengonsumsi makanan yang bergizi, tubuh kita akan menjadi lebih sehat dan meningkatkan proteksi tubuh terhadap penyakit.
3. **Otak cerdas:** Makanan yang bergizi membantu otak kita bekerja dengan baik.
4. **Energi yang cukup:** Kita akan merasa lebih berenergi dan semangat dalam melakukan aktivitas sehari-hari.
5. **Tumbuh kembang yang optimal:** Anak-anak yang menerapkan kaidah B2SA akan tumbuh kembang dengan baik.



Gambar 92. Poster B2SA
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

4.2. Penyajian pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

1. Olahan Pangan Lokal Daerahku

Indonesia memiliki kekayaan kuliner yang sangat beragam. Setiap daerah memiliki olahan makanan khas masing-masing yang kaya akan gizi. Berikut ini contoh pangan lokal yang ada di daerah Kabupaten Bone, antara lain:

a. **Barobbo Jagung:** Makanan berbahan jagung yang biasanya dicampur dengan sayuran.
b. **Nasi jagung:** Mengganti sebagian beras dengan jagung membuat nasi menjadi lebih serat.
c. **Sayur bening:** Sup bening dengan berbagai macam sayuran seperti bayam, kangkung, dan wortel.
d. **Ikan bakar:** Ikan segar yang dibakar dengan bumbu sederhana.

e. **Kapurung:** Makanan khas Bugis yang terbuat dari sagu, ikan, dan sayuran.

f. **Es pisang ijo:** Hidangan penutup yang menyegarkan yang terbuat dari pisang, santan, dan sirup.

2. Membuat Menu B2SA

Untuk membuat menu olahan pangan lokal yang sesuai kaidah B2SA, kita bisa menggunakan "Isi Piringku". Isi Piringku adalah panduan sederhana untuk menyusun makanan sehat.

a. **Sepertiga piring:** diisi dengan makanan pokok seperti nasi, roti, jagung, sagu, umbi-umbian dan lainnya.

b. **Sepertiga piring:** diisi dengan berbagai macam sayuran seperti kangkung, bayam, sawi, wortel, rebung dan lainnya.

c. **Seperdua dari porsi makanan pokok:** diisi dengan lauk pauk seperti daging, ikan, telur, tahu, tempe dan lainnya.

d. **Seperdua dari porsi makanan pokok:** diisi dengan buah buahan seperti pepaya, pisang, jeruk, semangka dan lainnya.



Gambar 93. Poster Isi Piringku B2SA
Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia

3. Penyajian B2SA dengan Pangan Lokal

a. Barobbo

Barobbo adalah salah satu makanan khas Sulawesi Selatan yang terbuat dari jagung, beras, dan berbagai macam sayuran. Barobbo memiliki makna yang mendalam bagi masyarakat Sulawesi Selatan. Makanan ini melambangkan kebersamaan dan kekeluargaan. Hal ini terlihat dari bahan-bahan yang digunakan untuk membuat barobbo, yaitu jagung yang melambangkan kesuburan dan kesejahteraan, beras yang melambangkan kesatuan dan persatuan, serta sayuran yang melambangkan keragaman dan kemakmuran.

Barobbo termasuk pangan tradisional yang terkenal di Sulawesi Selatan dan biasa disajikan dalam keadaan hangat. Pembuatan barobbo relatif mudah dan bahan-bahannya tersedia di pasar lokal. Bagi penderita kolesterol dan diabetes, santan dan beras dapat ditiadakan, sedangkan ayam dan udang bergantung kebutuhan.

Cara Membuat Barobbo

Bahan-Bahan	Bahan Halus	Pelengkap
• 17 buah jagung pulut • 150 gr beras • Udang (opsional) • 2,5 liter air • Ikat bayam • 1 ikat kecil kacang panjang • 1 ikat kecil kemangi • Minyak untuk menumis	• 6 siung bawang merah • siung bawang putih • Batang sereh • 1/2 sdt merica bubuk • 1 sdt garam • 1 sdr kaldu bubuk	• Jeruk nipis • Sambal • Daun bawang • Bawang goreng • Daun seledri

Cara membuat barobbo adalah sebagai berikut:

1. Didihkan air 1 liter, masak beras hingga matang. Setelah matang dan airnya menyusut tambahkan air 1,5 liter, masak hingga mendidih.
2. Serut jagungnya, lalu masukkan kedalam panci, masak hingga matang
3. Haluskan bumbu, tumis hingga harum
4. Masukkan udangnya, tumis sebentar. Tuang kedalam panci
5. Siangi sayurannya, masukkan kedalam panci, masak sebentar saja agar warna sayurnya tetap hijau.
6. Hidangkan bersama bahan pelengkapnya.

(Sumber: cookpad.co.id)

Cara penyajian barobbo sesuai kaidah B2SA adalah sebagai berikut:

1. Barobbo sebaiknya disajikan dalam keadaan hangat dalam wadah makanan yang agak cekung seperti mangkuk atau piring yang terbuat dari bahan kaca. Hindari menggunakan wadah plastik atau sintesis lainnya yang berbahaya.
2. Barobbo yang disajikan dapat disesuaikan dengan panduan isi piringku yaitu; 1/3 jagung, 1/3 sayuran (kacang panjang, bayam, dan wortel), 1/3 protein (daging ayam suir, ikan, udang, perkedel. Tambahkan irisan buah tomat, serta perasan jeruk nipis yang banyak mengandung vitamin C.
3. Barobbo sebaiknya dibuat untuk sekali makan karena jika disimpan lama lalu dipanaskan kembali maka rasa dan nutrisinya akan berubah.
4. Cara pengolahan dan penyajian barobbo bisa saja dikembangkan menjadi makan kemasan instans seperti bubur dan mie instans. Produk pangan ini bisa jadi berkembang dari proses teknologi pengawetan bahan mulai dari jagung, sayuran dan daging yang dikeringkan melalui mesin khusus.

b. Kapurung

Kapurung adalah salah satu makanan tradisional khas Sulawesi Selatan. Makanan ini terbuat dari sagu, jagung, berbagai macam sayuran seperti bayam, terong, serta lauk seperti ikan kering, udang, dan ayam.

Bahan-bahan:	Bumbu halus:
• 100 gram udang ukuran 13-16 • 200 gram ikan kembung atau ikan teri • 200 gram tepung sagu atau tepung kanji • 8 buah kecombrang (digeprek) bisa diganti air asam jawa dan ditambah potongan tangkai bunga kecombrang yang masih lunak • Kangkung • Kacang Panjang • Jagung Manis Muda • Bayam • Terong • Jantung Pisang • Tomat	• 4 sdm kacang tanah goreng • 1/2 sdm terasi • 3 buah cabai merah • 1 sdm garam • Penyedap rasa • 2 siung bawang merah • 1 buah tomat merah

Cara memasak:

1. Rebus ikan sampai hancur dalam 1.5 L air. Daging ikan juga bisa di blender dan diaduk rata dengan kaldu ikan
2. Masukkan semua bumbu ke dalam kaldu ikan
3. Masukkan sayur mayur ke dalam kuah
4. Tepung sagu dicampur dengan sedikit air, kemudian siram dengan air panas sampai warna berubah menjadi abu-abu. Bentuk sagu menjadi bola-bola sebesar bakso. Bola sagu nantinya akan dimasukkan ke dalam kuah kapurung
5. Hidangkan kapurung selagi masih panas. bila dingin tampilan dan rasa kuahnya akan berubah

Unsur kapurung sudah sesuai kaidah B2SA sebagai berikut:

1. **Beragam:** Kapurung menggunakan berbagai jenis bahan makanan dari berbagai kelompok pangan, contohnya makanan pokok: jagung, sagu; lauk-pauk: ikan, kacang tanah; sayuran: tomat, terong, bayam, kangkung.
2. **Bergizi:** Kapurung mengandung zat gizi makro dan mikro. Zat gizi makro didapatkan dari berbagai jenis makanan pokok (jagung dan sagu) sebagai sumber karbohidrat, dan lauk pauk (kacang dan ikan) sebagai sumber protein dan lemak, serta zat gizi mikro (vitamin dan mineral) dari sayuran seperti kangkung, bayam, dan tomat.
3. **Seimbang:** Perpaduan karbohidrat, protein, lemak, dan serat dalam kapurung membuat makanan ini seimbang secara nutrisi. Namun tentunya, perlu menyesuaikan porsi yang dikonsumsi agar sesuai dengan kebutuhan zat gizi masing-masing.
4. **Aman:** Bahan-bahan yang digunakan mudah didapatkan dan aman dikonsumsi dengan memperhatikan kebersihan dan keamanan dalam proses mengolahnya.

Buku Bahan Ajar Mulok Pangan Lokal

Untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Kelas IX



Bab I

Jenis dan Manfaat Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim

1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan

1.2 Pangan Lokal Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan

1.3 Jenis, manfaat dan kandungan gizi pangan lokal



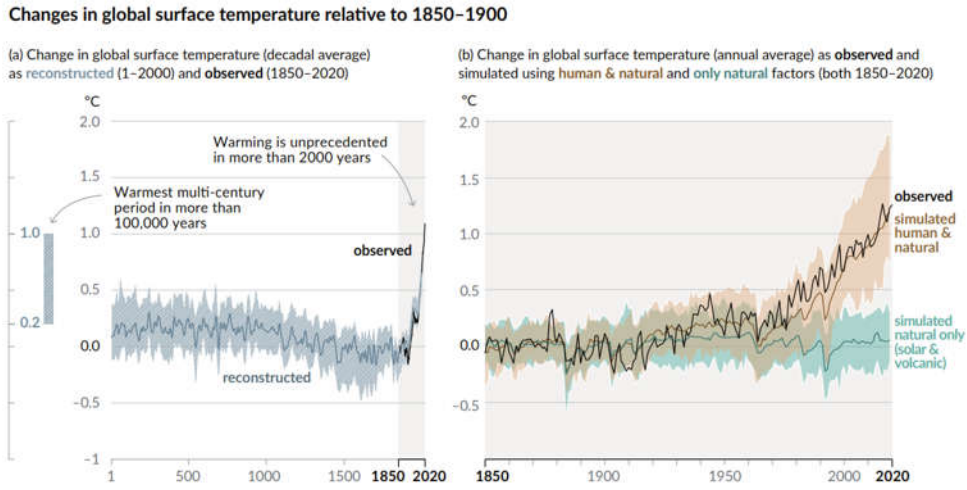
1.1 Perubahan iklim dan ketahanan pangan

Perubahan iklim adalah perubahan jangka panjang dalam pola cuaca global yang ditandai dengan peningkatan suhu rata-rata permukaan Bumi, biasa disebut *global warming*. Dampak perubahan iklim sudah dirasakan oleh banyak negara di dunia, termasuk Indonesia. Perubahan pola curah hujan, peningkatan frekuensi kejadian iklim ekstrem, serta kenaikan suhu udara dan permukaan air laut merupakan dampak serius dari perubahan iklim yang dihadapi Indonesia.

Beberapa tanda-tanda perubahan iklim antara lain:

a. **Kenaikan suhu global:** Suhu rata-rata bumi semakin meningkat dari tahun ke tahun.
b. **Kenaikan permukaan air laut:** Pencairan es di kutub dan gletser menyebabkan kenaikan permukaan air laut, mengancam daerah pesisir dan pulau-pulau kecil.
c. **Perubahan pola curah hujan:** Pola curah hujan menjadi lebih tidak teratur, dengan beberapa daerah mengalami kekeringan yang lebih sering dan intens, sementara daerah lainnya mengalami banjir.
d. **Peristiwa cuaca ekstrem:** Frekuensi dan intensitas peristiwa cuaca ekstrem seperti badai, topan, dan gelombang panas semakin meningkat.
e. **Perubahan ekosistem:** Perubahan iklim mengancam keanekaragaman hayati dan merusak ekosistem laut dan daratan.

Menurut laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC), iklim di bumi terus berubah sepanjang sejarahnya. Perubahan iklim dapat disebabkan oleh proses alami seperti aktivitas volkanik dan energi matahari. Namun, suhu bumi telah naik dengan cepat dalam 200 tahun terakhir akibat aktivitas manusia.



Gambar 94. Perubahan suhu permukaan Bumi sepanjang sejarahnya, perhatikan bahwa suhu meningkat pesat dari tahun 1850-2020 karena aktivitas manusia

Sumber: IPCC, 2021

Aktivitas manusia seperti pembakaran bahan bakar fosil (batu bara, minyak bumi, gas alam), deforestasi, dan pertanian intensif melepaskan gas rumah kaca ke atmosfer. Gas-gas ini memerangkap panas matahari, menyebabkan suhu bumi meningkat.

1.1.1 Dampak perubahan iklim pada ketahanan pangan

Perubahan iklim sangat berdampak terhadap kehidupan di Bumi. Dampak ini amat luas dan kompleks, mulai dari lingkungan hingga sosial ekonomi. Salah satu aspek kehidupan yang terdampak oleh perubahan iklim adalah ketahanan pangan.

Menurut Organisasi Pangan Dunia (FAO) suatu wilayah disebut tahan pangan jika setiap individu di wilayah tersebut memiliki akses yang memadai - baik secara fisik, sosial, maupun ekonomi - terhadap pangan yang cukup, aman, dan bergizi. Dengan kata lain, ketahanan pangan berarti setiap orang mampu mendapatkan makanan yang cukup untuk hidup sehat dan aktif.

Empat unsur ketahanan pangan dijabarkan di dalam tabel berikut:

Tabel 8. Empat unsur ketahanan pangan (sumber: FAO)

Unsur ketahanan pangan	Penjelasan
Ketersediaan pangan	Adanya pasokan pangan yang cukup untuk memenuhi kebutuhan penduduk.
Akses pangan	Kemampuan individu atau rumah tangga untuk memperoleh pangan yang dibutuhkan, baik dari segi fisik maupun ekonomi
Pemanfaatan pangan	Pemanfaatan pangan secara optimal melalui pengolahan, penyiapan, dan konsumsi yang benar untuk menghasilkan gizi yang dibutuhkan tubuh.
Stabilitas pangan	Kemampuan suatu sistem pangan untuk terus menyediakan pangan yang cukup dalam jangka panjang, meskipun menghadapi gangguan seperti bencana alam, konflik, atau perubahan iklim.

Perubahan iklim mengganggu pola tanam dan produksi pertanian, menyebabkan penurunan hasil panen dan kelangkaan pangan. Kekurangan pangan akibat perubahan iklim dapat menyebabkan malnutrisi, terutama pada anak-anak.

Salah satu upaya untuk menjaga ketahanan pangan di hadapan tantangan tersebut adalah dengan memanfaatkan pangan lokal. UU No. 18 Tahun 2012 tentang Pangan mendefinisikan pangan lokal sebagai makanan yang dikonsumsi oleh masyarakat setempat sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Oleh karena itu, pangan lokal mendukung ketahanan pangan dengan memenuhi unsur ketersediaan, akses, dan stabilitas.

Mencari tahu tentang tentang pangan lokal untuk ketahanan iklim, yuk simak video berikut!

Video Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim



www.agroforestri.id/mulokpanganlokal1

1.2 Pangan Lokal Sebagai Pendukung Ketahanan Pangan

Perubahan iklim telah membawa dampak yang signifikan terhadap sektor pertanian dan perikanan di Kabupaten Bone. Kekeringan yang berkepanjangan, banjir, dan perubahan pola curah hujan menjadi ancaman serius bagi produksi pangan dan ternak. Di tengah tantangan ini, pangan lokal dapat menjadi sebuah solusi.

Pangan lokal adalah segala jenis makanan yang diproduksi dan dikonsumsi di daerah asal. Ini bisa berupa buah-buahan, sayuran, daging, ikan, atau produk olahan lainnya yang berasal dari lingkungan sekitar. Peran pangan lokal amatlah penting dalam mendukung **ketahanan pangan** suatu daerah, bahkan negara.

Dengan mengonsumsi pangan lokal, kita tidak hanya mendapatkan makanan yang sehat dan bergizi, tetapi juga berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan, memperkuat ekonomi lokal, dan melestarikan budaya. Varietas lokal yang telah beradaptasi dengan kondisi lingkungan setempat lebih tahan terhadap perubahan iklim dan hama penyakit. Selain itu, mempersingkat rantai pasok pangan lokal dapat mengurangi limbah makanan dan emisi karbon.

Dengan demikian, pangan lokal tidak hanya menjamin ketersediaan pangan, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup masyarakat dan menjaga kelestarian sumber daya alam untuk generasi mendatang. Di Kabupaten Bone, Sulawesi Selatan, pangan lokal menjadi pilar utama dalam menjaga ketahanan pangan, khususnya dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

1.3 Jenis, manfaat dan kandungan gizi pangan lokal

Pangan lokal kaya akan nutrisi yang dibutuhkan tubuh untuk beraktivitas dan melawan penyakit.

Zat gizi dibagi menjadi dua kelompok: makronutrien (zat gizi makro) dan mikronutrien (zat gizi mikro). Makronutrien terdiri dari karbohidrat, protein, lemak, serat, dan air. Mikronutrien terdiri dari vitamin dan mineral.

1.3.1 Pangan Lokal Sumber Karbohidrat

Karbohidrat merupakan sumber energi utama bagi tubuh manusia. Zat gizi ini juga berperan dalam pembentukan beberapa senyawa penting dalam tubuh seperti DNA, RNA, dan enzim. Karbohidrat dapat disimpan dalam bentuk glikogen di hati dan otot sebagai cadangan energi.

Berikut ini jenis-jenis pangan lokal sumber karbohidrat.

Nasi: Sumber karbohidrat utama bagi masyarakat Indonesia. Berbagai jenis beras, seperti beras merah, beras hitam, dan beras ketan, memiliki kandungan nutrisi yang berbeda-beda.



Gambar 95. Jenis-jenis beras

Ubi-ubian: Ubi jalar, ubi kayu, dan kentang adalah contoh ubi-ubian yang kaya akan karbohidrat kompleks. Ubi jalar, misalnya, juga mengandung beta-karoten yang baik untuk kesehatan mata.



Gambar 96. Jenis umbi-umbian

Jagung: Selain enak dijadikan makanan ringan atau bahan baku berbagai olahan, jagung juga merupakan sumber karbohidrat yang baik. Jagung mengandung serat yang tinggi dan berbagai vitamin dan mineral.



Gambar 97. Jagung

Sagu: Sagu adalah karbohidrat kompleks yang berasal dari pohon sagu. Sagu sering diolah menjadi berbagai makanan, seperti papeda dan bubur sagu.



Gambar 98. Tepung sagu
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Singkong: Singkong atau ketela pohon dapat diolah menjadi berbagai makanan, seperti gaplek, keripik singkong, dan tepung tapioka. Singkong juga merupakan sumber karbohidrat yang baik.



Gambar 99. Singkong

Talas: Talas memiliki rasa yang sedikit manis dan tekstur yang lembut. Talas dapat diolah menjadi berbagai makanan, seperti kolak talas dan keripik talas.



Gambar 100. Talas

1.3.2 Pangan Lokal Sumber Protein dan Lemak

Protein dan lemak adalah dua nutrisi penting yang diperlukan oleh tubuh manusia. Mereka memiliki peran yang berbeda dalam menjaga kesehatan dan fungsi tubuh.

Manfaat Protein

- **Pembentukan dan Perbaikan Jaringan:** Protein adalah komponen utama dari jaringan tubuh, termasuk otot, kulit, rambut, dan organ-organ internal. Protein diperlukan untuk pertumbuhan, perbaikan jaringan yang rusak, dan pemeliharaan struktur tubuh.

g. **Enzim dan Hormon:** Banyak enzim dan hormon dalam tubuh terbuat dari protein. Enzim berperan dalam berbagai proses metabolisme, sedangkan hormon mengatur berbagai fungsi tubuh.

h. **Sistem Kekebalan Tubuh:** Protein membentuk sistem kekebalan tubuh, membantu melawan infeksi dan penyakit.

i. **Keseimbangan Cairan:** Protein membantu menjaga keseimbangan cairan dalam tubuh, mencegah dehidrasi dan pembengkakan.

j. **Kenyang Lebih Lama:** Protein membantu meningkatkan rasa kenyang, sehingga dapat membantu mengontrol berat badan.

Manfaat Lemak

a. **Sumber Energi:** Lemak adalah sumber energi yang padat, memberikan lebih banyak kalori per gram daripada protein atau karbohidrat.

b. **Asam Lemak Esensial:** Beberapa jenis lemak, seperti asam lemak omega-3 dan omega-6, adalah asam lemak esensial yang tubuh tidak dapat memproduksi sendiri. Asam lemak esensial penting untuk kesehatan jantung, otak, dan sistem kekebalan tubuh.

c. **Asupan Vitamin dan Mineral:** Lemak membantu tubuh menyerap vitamin larut lemak seperti vitamin A, D, E, dan K.

d. **Proteksi Organ:** Lemak membentuk lapisan pelindung di sekitar organ-organ internal, membantu melindungi mereka dari cedera.

e. **Isyarat Hormon:** Lemak berperan dalam mengatur produksi hormon tertentu.

Meskipun protein dan lemak keduanya penting, penting untuk mengonsumsinya dalam jumlah yang seimbang. Konsumsi berlebihan protein dapat membebani ginjal, sedangkan konsumsi lemak berlebihan dapat meningkatkan risiko penyakit jantung akibat penumpukan lemak dan berat badan yang berlebih.

Pangan lokal dapat menjadi sumber protein dan lemak yang berkualitas tinggi. Berikut adalah beberapa contoh:

Sumber Protein

a. **Daging:** Ayam kampung, ikan lokal (seperti tuna, kakap, dan salmon), dan daging sapi atau kambing.

b. **Telur:** Telur ayam kampung atau telur bebek.

c. **Kacang-kacangan:** Kacang tanah, kacang hijau, kacang kedelai, dan kacang merah.

d. **Produk susu:** Susu sapi, yoghurt, dan keju.

e. **Tofu dan tempe:** Produk olahan kedelai yang kaya protein.

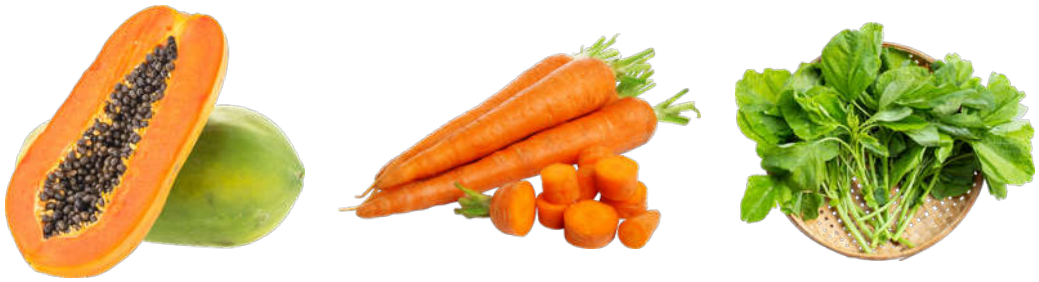
Sumber Lemak

a. **Daging:** Lemak yang terdapat dalam daging sapi, kambing, ayam, dan ikan.
b. **Kacang-kacangan dan biji-bijian:** Kacang tanah, kacang mete
c. **Produk susu:** Susu sapi, yoghurt, dan keju.
d. **Minyak kelapa:** Minyak kelapa murni mengandung asam laurat yang baik untuk kesehatan jantung.

1.3.3 Pangan Lokal Sumber Vitamin

Berikut adalah beberapa contoh pangan lokal yang kaya akan vitamin, beserta gambarnya untuk memperjelas:

Vitamin A



Gambar 101. Vitamin A dari Pepaya, wortel, dan bayam

Vitamin C



Gambar 102. Vitamin C dari kedondong, jeruk, dan jambu bij

Vitamin E



Gambar 103. Vitamin E dari cia seed, alpukat, dan kacang hijau

Vitamin K



Gambar 104. Vitamin K dari Kubis, bayam, dan labu kuning

Vitamin B Kompleks



Gambar 105. Vitamin B Kompleks dari kacang kedelai, ayam, dan telur

Manfaat Vitamin

Vitamin adalah senyawa organik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk menjalankan berbagai fungsi vital. Meskipun tubuh tidak dapat memproduksi vitamin sendiri, kita dapat memperolehnya melalui makanan atau suplemen. Berikut adalah beberapa manfaat utama vitamin:

a. **Metabolisme:** Vitamin membantu tubuh memetabolisme makanan, mengubahnya menjadi energi yang dapat digunakan.
b. **Pertumbuhan dan Perkembangan:** Vitamin penting untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat, terutama pada anak-anak.
c. **Sistem Imun:** Vitamin membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh, sehingga tubuh lebih mampu melawan infeksi dan penyakit.
d. **Kesehatan Mata:** Beberapa vitamin, seperti vitamin A dan C, penting untuk kesehatan mata.
e. **Kesehatan Kulit:** Vitamin membantu menjaga kesehatan kulit, mencegah penuaan dini, dan membantu penyembuhan luka.
f. **Kesehatan Tulang dan Gigi:** Vitamin D dan C penting untuk kesehatan tulang dan gigi.

1.3.4 Pangan Lokal Sumber Mineral

Mineral merupakan senyawa anorganik yang diperlukan tubuh untuk metabolisme serta untuk pembentukan tulang dan gigi.

Mineral adalah nutrisi anorganik yang dibutuhkan oleh tubuh dalam jumlah kecil untuk menjalankan berbagai fungsi vital. Meskipun tubuh tidak dapat memproduksinya sendiri, kita bisa mendapatkannya melalui makanan atau suplemen.

Manfaat Mineral

a. **Metabolisme:** Mineral membantu tubuh memetabolisme makanan, mengubahnya menjadi energi yang dapat digunakan.
b. **Pertumbuhan dan Perkembangan:** Mineral penting untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat, terutama pada anak-anak.
c. **Sistem Imun:** Mineral membantu memperkuat sistem kekebalan tubuh, sehingga tubuh lebih mampu melawan infeksi dan penyakit.
d. **Kesehatan Tulang dan Gigi:** Mineral seperti kalsium, fosfor, dan magnesium penting untuk kesehatan tulang dan gigi.
e. **Kesehatan Jantung:** Beberapa mineral, seperti kalium dan magnesium, penting untuk kesehatan jantung.
f. **Pengaturan Cairan Tubuh:** Mineral seperti natrium dan kalium membantu mengatur keseimbangan cairan dalam tubuh.

Berikut ini penjabaran tentang jenis-jenis mineral beserta fungsinya.

a. **Kalsium:** Membantu pembentukan tulang, gigi, serta pengaturan fungsi saraf dan otot. Kebutuhan kalsium meningkat pada masa bayi dan kanak-kanak, ibu menyusui, dan perempuan pasca-menopause.
Sumber : produk olahan susu, kacang-kacangan dan sayuran, tulang ikan
b. **Kalium:** Mendukung fungsi saraf dan otot
Sumber :buah-buahan, dan sayur-sayuran misal buah pisang.
c. **Natrium:** Mendukung fungsi saraf dan otot, kekurangan natrium dapat menyebabkan berbagai gejala, di antaranya mual dan muntah
Sumber: garam meja
d. **Magnesium:** Unsur pembentuk tulang dan enzim, kekurangan magnesium dapat menyebabkan mal absorpsi dan diare
Sumber: sayuran hijau
e. **Seng (zinc):** Meningkatkan kekebalan tubuh, mengurangi peradangan, mempercepat penyembuhan luka, serta mendukung tumbuh kembang anak.
Sumber: susu dan produk olahannya, kerang, dan kacang kacangan.

f. **Zat Besi :** Merupakan zat gizi yang berfungsi untuk mencegah anemia dan membantu proses pertumbuhan serta perkembangan pada anak. Kekurangan zat besi atau anemia, dapat menyebabkan produktivitas menurun, mudah mengantuk, lemas, dan tidak bertenaga. Sumber: sayuran hijau, daging berwarna merah, ati ayam/unggas/sapi, dan lainnya.

1.3.5 Pangan Lokal Sumber Serat

Serat adalah bagian dari tumbuhan yang tidak dapat dicerna oleh tubuh kita. Meskipun begitu, serat memiliki peran yang sangat penting dalam menjaga kesehatan tubuh. Berikut adalah beberapa manfaat serat:

1. Kesehatan Pencernaan

a. **Mencegah sembelit:** Serat membantu memperlancar buang air besar dengan menyerap air dan menambah volume tinja.

b. **Meningkatkan pertumbuhan bakteri baik:** Serat menjadi makanan bagi bakteri baik di usus, sehingga menjaga keseimbangan flora usus.

c. **Mencegah penyakit usus:** Serat dapat membantu mencegah penyakit usus seperti divertikulitis dan kanker usus besar.

2. Kontrol Berat Badan

a. **Meningkatkan rasa kenyang:** Makanan berserat tinggi membuat kita merasa kenyang lebih lama, sehingga mengurangi keinginan untuk makan berlebihan.

b. **Mengatur gula darah:** Serat membantu memperlambat penyerapan gula ke dalam darah, sehingga menjaga kadar gula darah tetap stabil.

3. Kesehatan Jantung

a. **Menurunkan kolesterol:** Serat, terutama serat larut, dapat membantu menurunkan kadar kolesterol jahat (LDL) dalam darah.

b. **Menurunkan tekanan darah:** Serat juga berperan dalam menurunkan tekanan darah.

4. Kesehatan Lainnya

a. **Menjaga kesehatan kulit:** Serat membantu menjaga kesehatan kulit dengan meningkatkan elastisitas kulit dan mencegah penuaan dini.

b. **Mencegah penyakit kronis:** Serat dapat membantu mencegah penyakit kronis seperti diabetes, penyakit jantung, dan beberapa jenis kanker.



Gambar 106. Beragam pangan lokal sumber serat
Sumber: Balgies Devi Fortuna/CIFOR-ICRAF Indonesia

Berikut adalah beberapa contoh pangan lokal yang kaya akan serat.

a. **Buah-buahan:** Pisang, pir, apel, jambu biji
b. **Sayuran:** Bayam, wortel, kubis
c. **Biji-bijian:** Beras merah, jagung
d. **Kacang-kacangan:** Kacang merah, kacang hijau, kacang tanah

Bab II
Budidaya Pangan Lokal

2.1 Kesesuaian teknik budidaya dengan lingkungan sekitar

2.2 Budidaya pangan lokal secara berkelanjutan



2.1 Kesesuaian teknik budidaya dengan lingkungan sekitar

Indonesia adalah negara agraris di mana sektor pertanian berperan penting dalam memenuhi kebutuhan rakyat, khususnya kebutuhan makanan pokok, untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Namun, pembangunan pertanian saat ini menghadapi banyak tantangan, seperti perubahan iklim yang mengancam kerawanan pangan, pergeseran lahan pertanian menjadi non-pertanian, pertumbuhan penduduk yang seiring dengan kebutuhan akan bahan pangan, dan eksploitasi dan degradasi sumber daya lahan pertanian yang berdampak negatif ada kualitas tanah, lingkungan, dan produk pertanian (Maun M.Y.I. dan Kaleka M.U. (2024).

Peningkatan kualitas tanah dan produk pertanian harus diimbangi dengan peningkatan produktivitas tanaman pangan. Untuk mencapai sasaran tersebut, tanaman pertanian, khususnya tanaman pangan, ditanam menggunakan pendekatan budidaya pertanian yang baik (good agricultural practices/GAP). Sistem pertanian ramah lingkungan adalah jenis pertanian yang secara ekologis sesuai, secara ekonomis menguntungkan, secara sosial diterima, dan dapat menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam (Susanto dalam Maun M.Y.I. dan Kaleka M.U.2024).

Soemarno dalam Maun M.Y.I. dan Kaleka M.U. (2024) menjabarkan bahwa pertanian ramah lingkungan meliputi "meningkatkan dan mempertahanan produktivitas tinggi dengan memperhatikan pasokan hara dari penggunaan bahan organik, minimalisasi ketergantungan pada pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) berdasarkan kondisi ekologi, dan diversifikasi tanaman".

Hendrawati dalam Maun M.Y.I. dan Kaleka M.U. (2024) berpendapat bahwa, tujuan pembangunan pertanian adalah untuk mencapai ketahanan pangan dan keamanan pangan pada saat yang sama. Konsep pertanian ramah lingkungan mengacu pada kualitas tanah, yang berdampak pada tiga hal: (i) produktivitas tanah, yang meningkatkan produktivitas tanaman dan aspek hayati lainnya; (ii) kualitas lingkungan yang lebih baik dengan menetralisasi kontaminan dalam produk pertanian dan tanah; dan (iii) kesehatan manusia yang mengkonsumsi produk pertanian.

Hal tersebut sejalan dengan pendapat Soemarno dalam Wihardjaka (2018) bahwa Pengembangan pertanian ramah lingkungan, khususnya untuk tanaman pangan dan hortikultura, harus mempertimbangkan beberapa hal, seperti:

a. Menjaga keragaman hayati dan keseimbangan ekologis biota alami;
b. Memelihara kualitas sumber daya lahan pertanian secara fisik, kimiawi, dan hayati;

c. Mengurangi kontaminasi dan limbah dari bahan agrokimia dan limbah organik dan anorganik baik di dalam maupun di luar usaha tani;

d. Mempertahankan produktivitas alami lahan;

e. Serangan hama dan penyakit patogen tidak menjadi kebiasaan, dan musuh alami melindunginya; dan

f. Produk pertanian yang aman untuk digunakan sebagai makanan dan pakan.

2.1.1 Faktor-Faktor Lingkungan yang Memengaruhi Pemilihan Teknik Budidaya

Kondisi lingkungan yang unik di setiap wilayah menuntut pemilihan teknik budidaya yang spesifik. Jenis tanah yang berbeda memiliki tingkat kesuburan dan drainase yang berbeda pula, sehingga membutuhkan jenis pupuk dan sistem pengairan yang berbeda. Selain itu, iklim yang bervariasi, seperti curah hujan dan suhu, juga akan memengaruhi pertumbuhan tanaman dan jenis hama penyakit yang sering muncul. Dengan mempertimbangkan semua faktor lingkungan ini, petani dapat merancang sistem budidaya yang optimal.

Kondisi lingkungan yang unik di setiap wilayah menuntut pemilihan teknik budidaya yang spesifik. Selain itu, iklim yang bervariasi, seperti curah hujan dan suhu, juga akan memengaruhi pertumbuhan tanaman dan jenis hama penyakit yang sering muncul. Dengan mempertimbangkan semua faktor lingkungan ini, petani dapat merancang sistem budidaya yang optimal, termasuk pemilihan jenis tanaman yang cocok untuk setiap jenis tanah. Jenis tanah yang berbeda memiliki tingkat kesuburan dan drainase yang berbeda pula, sehingga membutuhkan jenis pupuk dan sistem pengairan yang berbeda.

Tanah yang baik untuk tanaman adalah tanah yang mengandung mineral 50%, bahan organik 5% dan air 25%. (Yuli, 2015). Jenis-jenis tanah yang ada di dunia berbeda dari satu daerah ke daerah lainnya tergantung pada lingkungan yang ada di dalam daerah tersebut antara lain:

1. **Tanah Aluvial**

   Tanah aluvial adalah jenis tanah yang terbentuk oleh endapan lumpur yang biasanya dibawa oleh aliran sungai dan biasanya ditemukan di bagian hilir karena dibawa dari hulu. Biasanya berwarna coklat hingga kelabu dengan tekstur yang lembut dan mudah digarap. Tanah ini sangat cocok untuk pertanian baik padi maupun palawija seperti tembakau, jagung, dan tanaman lainnya. Tanah-tanah ini tersebar di banyak wilayah Indonesia, termasuk Sumatera, Kalimantan, Sulawesi, Papua, dan Jawa.

2 Tanah Andosol

Tanah Andosol adalah jenis tanah vulkanik yang terbentuk karena proses vulkanisme di gunung berapi. Tanah ini sangat subur karena kaya akan mineral, unsur hara, air, dan mineral, serta berwarna coklat keabu-abuan. Tanah ini sangat cocok untuk semua jenis tanaman. Tanah andosol biasanya tersebar di dekat gunung berapi. Daerah cincin api Indonesia memiliki banyak tanah andosol, seperti di Jawa, Bali, Sumatera, dan Nusa Tenggara.

3 Tanah Entisol

Tanah entisol biasanya merupakan pelapukan dari debu, pasir, lahar, dan lapili yang dihasilkan oleh letusan gunung berapi. Tanah jenis masih muda ini sangat subur. Biasanya ditemukan di sekitar gunung berapi dan biasanya berupa permukaan tanah tipis yang tidak memiliki lapisan tanah dan berbentuk gundukan pasir.

4 Tanah Grumusol

Tanah grumusol terbentuk dari pelapukan tuffa vulkanik dan batuan kapur. Karena kandungan batuan kapur yang rendah, tanah ini dianggap tidak subur dan tidak cocok untuk ditanami tanaman. Tanah berwarna hitam dengan tekstur kering yang mudah pecah, terutama selama musim kemarau. Ph antara netral dan alkalis. Tanah ini biasanya memiliki bentuk topografi datar hingga bergelombang dan terletak tidak lebih dari 300 meter dari permukaan laut. Tersebar di seluruh Indonesia, termasuk di Jawa Tengah (Demak, Jepara, Pati, Rembang), Jawa Timur (Ngawi, Madiun), dan Nusa Tenggara Timur (Lombok, Blora). Akan sangat baik jika ditanami vegetasi kuat seperti kayu jati karena teksturnya yang kering.

5 Tanah Humus

Tanah humus merupakan tanah yang terbentuk dari pelapukan tumbuh-tumbuhan. Tanah humus sangat subur dan mengandung banyak unsur hara dan mineral. Tanah-tanah ini berada di wilayah dengan banyak hutan. Dia tersebar di banyak wilayah Indonesia, termasuk Sumatera, Kalimantan, Jawa, Papua, dan sebagian kecil Sulawesi.

6 Tanah Inceptisol

Inceptisol terbuat dari batuan sedimen atau metamorf dengan campuran yang agak keabu-abuan dan warna agak kecoklatan dan kehitaman. Tanah ini dapat membantu membangun hutan yang asri juga. Salah satu ciri tanah ini adalah horizon kambiknya, yang kurang dari 25% dari horizon lainnya. Tanah ini cocok untuk perkebunan seperti kelapa sawit dan juga untuk perkebunan karet. Tanah Inceptisol ditemukan di berbagai wilayah Indonesia, termasuk sumatera, Kalimantan, dan papua.

7 Tanah Laterit

Tanah laterit memiliki warna merah bata karena banyaknya zat besi dan alumunium di dalamnya. Tanah laterit termasuk dalam kategori tanah yang sudah tua, sehingga tidak dapat ditanami oleh tumbuhan apa pun dan karena kandungan yang terkandung di dalamnya. Dia tersebar di seluruh Indonesia, termasuk Kalimantan, Lampung, Jawa Barat, dan Jawa Timur.

8 Tanah Latosol

Tanah yang terbentuk dari pelapukan batuan sedimen dan metamorf adalah salah satu jenis tanah yang ditemukan di Indonesia. Tanah latosol memiliki warna merah hingga kuning, tekstur lempung, dan solum horizon. Tanah litosol ini tidak subur karena mengandung zat besi dan alumunium. Mereka ditemukan pada ketinggian antara 300 dan 1000 meter dari permukaan laut dan di daerah dengan curah hujan dan kelembapan tinggi. Tanah latosol dapat ditemukan di Sulawesi, Lampung, Kalimantan timur dan barat, Bali, dan Papua.

9 Tanah Litosol

Tanah litosol adalah tanah muda yang baru mengalami perkembangan. Terbentuk oleh perubahan iklim, topografi, dan letusan vulkanik. Mengembangkan tanah ini dengan menanam pohon memberikan mineral dan hara yang cukup. Tanah litosol memiliki berbagai tekstur, termasuk yang lembut hingga bebatuan berpasir. Biasanya ditemukan di tempat yang memiliki tingkat kecuraman tinggi, seperti di bukit tinggi, nusa tenggara barat, Jawa tengah, Jawa Barat, dan Sulawesi.

Tanah Kapur

Seperti namanya, tanah kapur berasal dari batuan kapur yang pecah. Tanah ini dianggap tidak subur dan tidak cocok untuk tanaman yang membutuhkan banyak air karena terbuat dari tanah kapur. Namun, jika ditanami dengan pohon yang kuat dan tahan lama seperti pohon jati dan pohon keras lainnya, itu akan baik. Tanah kapur ditemukan di daerah yang kering, seperti di gunung kidul Yogyakarta, dan di daerah pegunungan kapur, seperti di Jawa Tengah, Jawa Barat, dan Nusa Tenggara Timur.

10 Tanah Mergel

Tanah mergel terdiri dari batuan kapur, pasir, dan tanah liat dan dibentuk oleh hujan, tetapi lebih mirip pasir. Ini hampir sama dengan tanah kapur, tetapi dicampur dengan berbagai bahan lainnya. Tanah ini subur sehingga dapat ditanami oleh perkebunan dan persawahan. Selain itu, di dalamnya

terdapat banyak mineral dan air. Banyak tanah ini ditemukan di daerah dataran rendah seperti Solo (Jawa Tengah), Madiun (Jawa Timur), dan Kediri (Jawa Timur).

11 Tanah Organosol

Tanah organosol terbentuk dari pelapukan benda organik seperti tumbuhan, gambut, dan rawa. Biasanya ditemukan di wilayah dengan iklim basah dan curah hujan tinggi. Ketebalan tanah ini sangat rendah, hanya 0,5 mm, dengan diferensiasi horizon yang jelas. Tanah organosol memiliki kandungan organik lebih dari 30% dalam tekstur lempung dan 20% dalam tekstur berpasir. Tanah ini juga memiliki tingkat kelembapan rendah (PH 0,4). Tanah-tanah ini hampir di seluruh pulau Indonesia seperti sumatera, papua, Kalimantan, jawa, Sulawesi, dan Nusa Tenggara. Kebanyakan dari mereka ada di daerah pantai.

12 Tanah Oxisol

Tanah oxisol adalah jenis tanah yang kaya akan zat besi dan alumunium oksida. Kita dapat menemukan jenis tanah ini di daerah tropis Indonesia, dari desa hingga kota. Tanah oxisol ini memiliki solum yang dangkal dan ketebalannya kurang dari satu meter. Teksturnya halus seperti tanah liat dan berwarna dari merah ke kuning. Biasanya tumbuh di lingkungan tropis basah, cocok untuk perkebunan subsisten seperti tebu, nanas, pisang, dan tumbuhan lainnya.

13 Tanah padas

Karena kekerasannya yang hampir sama dengan batuan, tanah padas sebenarnya tidak dapat disebut sebagai tanah. Hal ini disebabkan oleh tanah padas yang sangat padat yang tidak memiliki air sama sekali dan unsur hara dan kandungan organik yang sangat rendah. Tanah padas tidak cocok untuk pertanian. Tanah jenis ini ditemukan hampir di seluruh Indonesia.

14 Tanah pasir

Seperti namanya, tanah pasir adalah pelapukan batuan pasir. Biasanya, tanah ini banyak di sekitar pantai atau kepulauan. Karena teksturnya yang lemah, tanah pasir tidak memiliki air dan mineral. Tanah pasir mudah ditemukan di wilayah Indonesia yang berpasir. Indonesia adalah salah satu negara dengan tanah pasir terluas karena merupakan negara kepulauan. Umbi-umbian adalah tanaman yang yang cocok untuk tanah ini. Tanah pasir tersebar di hampir seluruh wilayah Indonesia.

15 **Tanah Podsol**

Tanah podsol terdiri dari berbagai tekstur, mulai dari pasir hingga bebatuan kecil. Tanah podsol memiliki beberapa karakteristik, termasuk tidak memiliki perkembangan profil, warna kuning hingga kuning keabuan, dan tekstur yang mirip dengan pasir hingga lempung. Karena terbentuk oleh curah hujan yang tinggi tetapi suhu yang rendah, kandungan organiknya sangat rendah. Tanah ini tersebar di seluruh Kalimantan utara, Sulawesi utara, dan papua, serta wilayah lainnya yang selalu basah atau tidak pernah kering.

Tanah Podsol Merah Kuning

Karena tersebarnya yang hampir rata, tanah ini dapat ditemukan di seluruh Indonesia. Tanah berwarna merah hingga kuning dengan kandungan mineral dan organiknya sangat mudah dicuci oleh air hujan. Akibatnya, untuk menyuburkan tanah ini, harus ditanami tumbuhan yang memberikan pupuk hewani dan hayati serta zat organik untuk menyuburkan tanah. Tanah ini dapat digunakan untuk perkebunan dan persawahan dan dapat ditemukan di Sumatera, Sulawesi, Papua, Kalimantan, dan Jawa, terutama di wilayah barat Jawa.

16 **Tanah Liat**

Tanah liat adalah jenis tanah yang terdiri dari campuran aluminium dan silikat dengan diameter kurang dari empat mikrometer. Proses pelapukan batuan silika yang dilakukan oleh asam karbonat dan aktivitas panas bumi membentuk tanah liat. Tanah liat dapat ditemukan di sebagian besar daerah Indonesia. Biasanya digunakan untuk membuat kerajinan sesuai kebutuhan. Tanah liat biasanya berwarna abu-abu pekat atau hampir hitam, dan biasanya ditemukan baik di dalam maupun di atas tanah. Tanah liat hampir di seluruh Indonesia; satu-satunya hal yang membedakannya adalah kedalaman tanah.

2.1.2 Dampak Perubahan Iklim terhadap Produktivitas Tanaman Pangan

Menurut (Rusmayadi et al, 2024) berbagai dampak perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman pangan, meliputi:

1 **Dampak Suhu Tinggi**

Peningkatan suhu global telah terbukti memiliki efek signifikan pada produktivitas tanaman pangan. Suhu yang lebih tinggi mempercepat laju evaporasi, yang mengurangi ketersediaan air untuk tanaman. Anripa et al dalam Rusmadi et al (2024) juga menjelaskan bahwa hal ini mengakibatkan

tekanan pada tanaman, memperlambat pertumbuhan, dan pada kasus ekstrem, menyebabkan kematian tanaman. Diperkuat dengan penjelasan oleh Santoso dalam Rusmayadi *et al*, (2024) bahwa tanaman seperti gandum dan jagung sangat rentan terhadap suhu tinggi, yang dapat mengurangi hasil panen secara signifikan

2. **Perubahan Pola Curah Hujan**

Apriyana et al dalam Anripa et al dalam Rusmadi *et al* (2024) menjelaskan bahwa perubahan iklim menyebabkan perubahan pola curah hujan yang tidak menentu, dengan beberapa wilayah mengalami peningkatan curah hujan sementara lainnya mengalami kekeringan. Sehingga menurut Sriwulantari et al Anripa et al dalam Rusmadi *et al* (2024) bahwa ketidakpastian ini mengganggu siklus tanam dan panen, serta mengakibatkan risiko gagal panen yang lebih tinggi Misalnya, tanaman padi yang bergantung pada pola curah hujan yang konsisten menjadi kurang produktif di daerah yang kini sering mengalami kekeringan atau banjir.

3. **Kejadian Cuaca Ekstrem**

Frekuensi dan intensitas kejadian cuaca ekstrem seperti badai, banjir, dan kekeringan meningkat akibat perubahan iklim (Sumastuti & Pradono dalam Rusmadi *et al*, 2024). yang berdampak pada lahan pertanian dan infrastruktur pertanian.

4. **Ketersediaan dan Kesuburan Tanah**

Suhu yang lebih tinggi dan curah hujan yang tidak menentu memengaruhi proses dekomposisi bahan organik dalam tanah dan mengurangi ketersediaan nutrisi yang esensial bagi pertumbuhan tanaman (Widiarta dalam Rusmadi *et al*, 2024). Selain itu, kejadian erosi tanah meningkat, menghilangkan lapisan tanah atas yang kaya nutrisi, dan menyebabkan penurunan kesuburan tanah secara keseluruhan.

5. **Penyebaran Hama dan Penyakit**

Tanaman yang sebelumnya tidak terancam oleh hama tertentu kini menjadi rentan, yang mengakibatkan penurunan produktivitas dan peningkatan penggunaan pestisida karena perubahan iklim. Suhu yang lebih tinggi dan perubahan curah hujan menciptakan kondisi yang lebih menguntungkan bagi perkembangan hama dan patogen (Asnawi dalam Rusmadi *et al* (2024).

6 **Adaptasi dan Mitigasi**

Selain itu, penelitian menunjukkan bahwa petani dan pembuat kebijakan telah mulai menerapkan berbagai pendekatan adaptasi dan mitigasi. Penggunaan varietas tanaman yang lebih tahan terhadap kondisi iklim ekstrim, penerapan sistem irigasi yang lebih efisien, dan pengelolaan tanah yang lebih baik adalah beberapa contoh pendekatan adaptasi. (Eni et al., dalam Rusmadi *et al* (2024). Di sisi mitigasi, pengurangan emisi gas rumah kaca dari sektor pertanian melalui teknologi rendah karbon dan praktik berkelanjutan semakin diprioritaskan.

7 **Ketahanan Pangan dan Ekonomi**

Penurunan hasil panen dapat menyebabkan ketidakstabilan di pasar makanan, kenaikan harga pangan, dan ancaman terhadap ketahanan pangan, terutama di negara-negara berkembang, karena dampak perubahan iklim terhadap produktivitas tanaman pangan memiliki implikasi luas terhadap ketahanan pangan dan ekonomi global. (Surmaini & Faqih, Rusmadi *et al* (2024). Yang menuntut adanya kebijakan yang mendukung pengelolaan risiko dan peningkatan kapasitas adaptasi di sektor pertanian.

2.1.3 Prinsip-Prinsip Teknik Budidaya yang Ramah Lingkungan

Menurut Hendrawati dikutip dalam Wihardjaka, (2018). Pertanian ramah lingkungan adalah sistem pertanian berkelanjutan yang bertujuan untuk meningkatkan dan mempertahankan produktivitas tinggi dengan memperhatikan pasokan hara dari penggunaan bahan organik, mengurangi ketergantungan pada pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) sesuai dengan kondisi ekologi, dan diversifikasi tanaman.

Definisi pertanian ramah lingkungan juga dikemukakan oleh Soemarno dalam Wihardjaka, (2018) yaitu pertanian yang menggunakan teknologi yang sesuai dengan lingkungan untuk memaksimalkan pemanfaatan sumber daya alam untuk mencapai tingkat produksi yang tinggi dan aman namun tetap menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam pertanian.

Contoh Penerapan Teknik Budidaya yang Sesuai dengan Lingkungan

Sistem pertanian ramah lingkungan sebenarnya telah banyak diterapkan oleh masyarakat tani, antara lain pertanian konservasi dengan tanpa olah atau olah tanah minimum, pengelolaan tanaman terpadu, penerapan jajar legowo super, pengelolaan organisme pengganggu tanaman secara terpadu, sistem integrasi tanaman-ternak bebas limbah, dan pertanian organik.

Menurut Soemarno dalam Wihardjaka (2018), tindakan operasional pertanian ramah lingkungan meliputi:

a. Penggunaan pupuk anorganik bersifat suplementatif dengan efisiensi tinggi untuk mencapai target hasil optimal;
b. Penerapan pengendalian hama dan penyakit dengan memperhatikan keseimbangan ekologis alamiah;
c. Penerapan pengelolaan tanaman secara terpadu;
d. Penerapan sistem Penerapan Model Pertanian Ramah Lingkungan sebagai Jaminan Perbaikan Kuantitas dan Kualitas Hasil Tanaman Pangan, bersih dan sehat;
e. Pemeliharaan dan pemantapan kesuburan fisik, kimiawi, dan hayati secara alamiah, dan pemanfaatan teknologi efektif berdasar kearifan lokal.

2.2 Budidaya pangan lokal secara berkelanjutan

Pertanian berkelanjutan adalah usaha pertanian yang memanfaatkan dan melestarikan sumber daya secara optimal untuk menghasilkan produk panen dengan menggunakan sarana dan biaya yang wajar, memenuhi persyaratan sosial, ekonomi, dan kelestarian lingkungan, serta menggunakan teknologi produksi dan produktivitas sumber daya yang terbarukan sepanjang masa.

Menurut Lagiman, (2020) Pemilihan teknik budidaya yang tepat sangat dipengaruhi oleh kondisi lingkungan setempat. Faktor-faktor seperti jenis tanah, iklim, ketersediaan air, dan keberadaan organisme pengganggu tanaman akan sangat menentukan metode budidaya yang paling efektif dan berkelanjutan. Dengan memahami karakteristik lingkungan, petani dapat memilih varietas tanaman yang sesuai, menentukan jadwal tanam yang tepat, serta menerapkan teknik pengelolaan hama dan penyakit yang efektif.

Selain itu perkembangan teknologi telah membuka peluang baru untuk menerapkan praktik pertanian yang lebih berkelanjutan. Teknologi seperti sensor, drone, dan sistem informasi geografis dapat membantu petani dalam memantau kondisi tanaman, mengoptimalkan penggunaan sumber daya, dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

2.2.1 Penerapan Teknologi Tepat Guna dalam Budidaya

Dalam mewujudkan pertanian berkelanjutan dibutuhkan penerapan Teknologi Tepat Guna yang bertumpu pada tiga pilar, yaitu; ekonomi, sosial, dan ekologi, sehingga implementasinya tidak hanya diprioritaskan untuk meningkatkan kesejahteraan petani, tetapi juga untuk mengembangkan potensi sumber daya manusia baik secara ekonomi, sosial, politik, budaya, lingkungan. Isbah dan Rita, dalam Ischak dkk (2023). Mengulas beberapa penerapan teknologi tepat guna yaitu:

a. Penerapan Teknologi Mikroorganisme Lokal dengan Bonggol Pisang

Pemanfaatan pupuk organik atau kompos pada tanah secara terus menerus berpeluang untuk meningkatkan kesuburan tanah dan memperbaiki struktur tanah dengan menghadirkan decomposer untuk menguraikan bahan-bahan organic melalui proses fermentasi. Dekomposer alami dapat diproduksi dengan memanfaatkan bonggol pisang sebagai bahan baku larutan MOL (Mikroorganisme Lokal) yaitu larutan hasil fermentasi berbahan baku bonggol pisang. Pembubuhan MOL dengan tepat dapat meningkatkan kualitas kompos (Inrianti *et al.,* dalam Ischak dkk (2023).

b. Penerapan Teknologi Reduksi Sampah Menggunakan Black Soldier Fly BSF

Black Soldier Fly (BSF) merupakan spesies lalat tropis yang dapat mendegradasi sampah organik, baik sampah padat maupun cair. Larva BSF dapat mengekstrak nutrisi dan energi dari limbah organik sebagai bahan makanannya. karena memiliki struktur mulut dan enzim pencernaan yang lebih aktif (Kim *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

Residu sampah yang dihasilkan dari proses degradasi oleh larva BSF dapat digunakan sebagai kompos untuk meningkatkan nutrisi tanah dan perbaikan struktur tanah (Gabler, dalam Ischak dkk (2023).; Alvarez, 2012; Diener *et al*., dalam Ischak dkk (2023). Selain residu padat juga dapat dihasilkan lindi yang dapat digunakan sebagai pupuk cair (Alattar, dalam Ischak dkk (2023).

c. Penerapan Teknologi *Composting* Memanfaatkan Cacing Tanah

Proses pengomposan merupakan proses perombakan bahan organik yang terjadi secara biofisika-kimia yang melibatkan aktivitas mikroorganisme dan mesofauna atau makrofauna tanah. Salah satu makrofauna tanah yang berperan dalam proses dekomposisi bahan organik adalah cacing tanah (Setyorini, *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

Kerjasama antara cacing tanah dengan mikroorganisme dapat meningkatkan efektifitas proses penguraian. Proses pengomposan dengan melibatkan cacing tanah dikenal dengan metode vermicomposting (Husain *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

Yang dapat menghasilkan produk sampingan selain kompos berupa biomassa cacing yang dapat digunakan sebagai pakan ternak alternatif (Husain *et al*., 2015). Dan kandungan humus yang tinggi, sehingga dapat meningkatkan daya ikat air dan memperbaiki struktur tanah. Vermikompos juga memiliki aktivitas mikroorganisme kumulatif yang lebih besar dibandingkan kompos biasa, serta mengandung sejumlah hormon seperti auksin, giberelin dan sitokinin sehingga dapat memacu pertumbuhan akar, tunas dan daun (Balittas, dalam Ischak dkk (2023).

d. Penerapan Teknologi Penyemaian dengan *Soil Block*

Teknologi tepat guna soil block adalah teknologi penyemaian bibit pada tanah yang telah dikondisikan menjadi berbentuk blok-blok dengan teknik pengepresan. Prinsip dasar *soil block* adalah *A Zero Waste Option in Seedling Production*, karena tidak menggunakan wadah plastik (*polybag*) untuk media pembibitan sehingga tidak menghasilkan sampah. Kelebihan persemaian dengan *soil block* adalah lebih cepat dan efisien.

e. Penerapan Teknologi Pengelolaan Lahan Tanpa Bakar (PLTB)

Salah satu faktor pendorong masyarakat untuk melakukan praktik pembukaan lahan dengan dibakar adalah adanya anggapan bahwa biaya yang dikeluarkan lebih murah, dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan indikasi peningkatan pH tanah setelah dibakar. Namun, membuka lahan dengan cara membakar adalah praktik yang amat berisiko.

Api di lahan yang dibakar berpotensi menyebar lebih luas dan menyebabkan kebakaran yang lebih besar. Praktik ini juga dilarang secara eksplisit oleh UU Nomor 11 tahun 2020 tentang Cipta Kerja, kecuali dalam beberapa kasus dengan memperhatikan kearifan lokal masing-masing. Selain itu, sedikit manfaat dari membakar yaitu peningkatan pH tanah dan penambahan unsur hara juga tidak bertahan lama. Menurut staf pengajar ilmu tanah di Institut Pertanian Bogor Dr. Basuki Sumawinata, setelah beberapa bulan tanah kembali ke pH asalnya. Begitu juga setelah unsur hara tercuci, tanah menjadi miskin lagi.

Para ilmuwan dan praktisi pertanian telah mengembangkan cara membuka lahan tanpa dibakar. Kelebihan Pembukaan Lahan Tanpa Bakar (PLTB) adalah tidak menimbulkan polusi asap sehingga menurunkan emisi gas rumah kaca, terutama CO_2 . Teknologi PLTB dianggap lebih ramah lingkungan, dapat memperbaiki bahan organik tanah, kadar air dan kesuburan tanah terutama di area yang pernah ditanami sehingga menurunkan kebutuhan pupuk organik.

Terdapat tiga cara yang dapat dilakukan, yaitu cara manual, mekanis, dan manual-mekanis. Cara manual dilakukan dengan pembabatan rintisan yaitu memotong vegetasi dengan menggunakan parang; dan mengimas; menebang; dan merencek (mencincang batang kayu besar dengan parang); membuat pancang jalur tanam/pancang kepala, dan membersihkan jalur tanam.

Cara mekanis dapat diterapkan pada daerah yang memiliki topografi datar dan berombak. Cara tersebut meliputi kegiatan perencanaan penanaman, pembuatan rintisan dan pembagian petak tanaman, penebang pohon yang besar atau kecil dengan menggunakan traktor, merencek; pembuatan pancang jalur tanam/pancang kepala dan membersihkan jalur tanam (Yulianti dan Fengky, dalam Ischak dkk (2023).

f. Penerapan Teknologi Budidaya Ikan dalam Ember (Budik damber)

Akuaponik merupakan salah satu teknik budidaya pertanian yang menggabungkan budidaya akuakultur (ikan) dengan hidroponik yaitu budidaya tanaman tanpa media tanah). Air budidaya ikan yang mengandung sisa metabolisme ikan yang berpotensi diserap oleh tanaman karena mengandung nutrisi yang dibutuhkan tanaman (Sastro, dalam Ischak dkk (2023).

g. Penerapan Teknologi Pola Tanam Tumpang Sari

Tumpangsari adalah sistem budidaya pertanian dengan penggabungan dua jenis tanaman yang berbeda atau lebih dalam satu lahan pertanian pada waktu yang bersamaan. Tujuan utama sistem ini untuk mempertahankan dan meningkatkan produktifitas pertanian secara optimal meskipun memiliki keterbatasan lahan, tenaga kerja, dan modal kerja (Warman dan Riajeng, dalam Ischak dkk (2023).

Kelebihan pola tanam tumpang sari, diantaranya penggunaan pupuk dan pestisida lebih efisien, mengurangi erosi, konservasi lahan, stabilitas ekologi tanah dan mendapatkan produksi hasil panen yang lebih tinggi dibandingkan penanaman secara monokultur. Faktor yang perlu diperhatikan untuk mendukung keberhasilan pola tanam dengan tumpang sari adalah interaksi antar tanaman.

Salah satu contoh budidaya tumpeng sari adalah tumpang sari tanaman bawang daun yang mempunyai senyawa repellent untuk hama dan tanaman bunga matahari yang menjadi refugia terhadap serangga sehingga dapat mengurangi serangan hama serta mengurangi kerusakan produk pertanian (Nirmayanti et al., dan; Afifah, *et al*., dalam Ischak dkk (2023). Selain itu, dengan penanaman tumpangsari terdapat tanaman sela yang berfungsi sebagai cover crop untuk memperkecil evaporasi dan erosi tanah, sehingga struktur tanah tetap stabil.

h. Penerapan Teknologi EMP (*Effective Microorganism Procedure*) untuk meningkatkan hasil produk pertanian

Salah satu cara mengurangi penggunaan pestisida yaitu penggunaan biostimulan merupakan formulasi senyawa bioaktif tanaman atau mikroorganisme yang dapat diaplikasikan pada tanaman untuk meningkatkan efisiensi penyerapan nutrisi, toleransi cekaman abiotik dan meningkatkan resistensi terhadap patogen. EM (*Effective Microorganism*) termasuk ke dalam biostimulan yang tersusun atas mikroorganisme campuran meliputi, bakteri asam laktat, ragi (*yeast*) dan bakteri fotosintetik dalam bentuk cair. Selain dapat berfungsi untuk proses fermentasi dan dekomposisi bahan organik, EM dapat bermanfaat untuk memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologis tanah, menyediakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman, menyehatkan tanaman, meningkatkan produksi tanaman dan menjaga kestabilan produksi. Penggunaan EM dapat dilakukan dengan pengaplikasian di tanah secara langsung dengan cara disiram atau disemprotkan ke tanaman, sehingga nutrisi lebih mudah untuk diserap oleh tanaman (Olle & William, dalam Ischak dkk (2023).

EM memiliki bau yang khas untuk mengusir serangga pengganggu sehingga mengurangi kerusakan atau gagal panen. Selain itu, produk yang dihasilkan tidak mengandung zat kimia berbahaya sehingga memiliki nilai jual yang lebih besar dan berpeluang untuk dapat masuk ke dalam pasar produk pertanian organik (Iqbal *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

i. Penerapan Teknologi Sistem Irigasi Otomatis

Kebutuhan air tanaman budidaya dipengaruhi oleh beberapa faktor, meliputi jenis tanaman, sifat dan jenis tanah, kondisi iklim, kesuburan tanah, cara bercocok tanam, luas daerah pertanian, topografi, dan periode tumbuh. Sistem irigasi otomatis merupakan sistem pemenuhan kebutuhan air tanaman yang dilengkapi dengan sistem kendali otomatis menggunakan mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan IC (*integrated circuit*) yang dapat diprogram menggunakan komputer dengan tujuan untuk dapat membaca input data dan memprosesnya, sehingga mengeluarkan output sesuai perintah program yang diberikan. Arduino merupakan salah satu jenis mikrokontroler yang sering digunakan saat ini dalam sistem irigasi otomatis .

Sistem kerja irigasi otomatis pada dasarnya menghubungkan beberapa rangkaian yang akan dikendalikan dengan sistem kontrol. Prinsip kerja sistem kontrol, yaitu dengan menggunakan input berupa data dan kemudian akan diproses menjadi output sebagai eksekutor. Secara garis besar rangkaian alatnya tersusun atas dua macam yaitu rangkaian node sensor yang berfungsi untuk mengambil data kondisi kelembapan tanah dan rangkaian server gateway (Chaer *et al*, 2016). Salah satu metode sistem irigasi yang dapat diterapkan pada lahan kering atau untuk mengatasi kebutuhan air saat musim kemarau adalah sistem irigasi mikro otomatis. Prinsip irigasi mikro yaitu penyiraman tanaman yang dilakukan hanya pada area akar tanaman, sehingga dapat meminimalisasi kehilangan air akibat perkolasi, evaporasi, dan aliran permukaan. Jenis irigasi mikro diantaranya irigasi tetes (*drip irrigation*), *microspray*, dan mini-sprinkler (Ridwan *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

j. Penerapan Teknologi *Edible Coating* untuk Memperpanjang Masa Simpan Hasil Panen

Produk hasil pertanian merupakan produk yang memiliki waktu simpan yang singkat bila tanpa penanganan tertentu. Kandungan air di dalam produk pertanian yang tinggi menyebabkan produk pertanian mudah busuk atau cepat rusak. Oleh karena itu, perbaikan sistem pengolahan pasca panen harus diterapkan dengan pedoman GHP (*Good Handling Practice*). GHP merupakan pedoman umum dalam melaksanakan pasca panen produk pertanian secara baik dan benar untuk menghasilkan produk yang bermutu atau memenuhi standar mutu yang berlaku seperti standar nasional Indonesia (SNI) (Balitbang, dalam Ischak dkk (2023).

Kondisi saat ini dalam kegiatan pascapanen umumnya dilakukan secara tradisional dengan alat yang sederhana sehingga terjadi penyusutan dan kerusakan produk yang menyebabkan penurunan nilai ekonomi dan gizi. Hal tersebut menyebabkan rendahnya daya saing produk di pasar (Abbas dan Rita, dalam Ischak dkk (2023).

Salah satu, upaya yang dapat dilakukan untuk memperpanjang tingkat kesegaran sayuran, dengan mengaplikasikan *edible coating*. *Edible coating* merupakan metode pemberian lapisan tipis pada permukaan buah untuk memperlambat proses pemasakan dan pencoklatan buah dan terbuat dari bahan yang aman untuk dikonsumsi. *Coating* dapat berfungsi sebagai *barier* dan memiliki sifat permeabel (dapat dilalui partikel) terhadap gas-gas tertentu sehingga mampu mengontrol perpindahan komponen-komponen larut air yang dapat menyebabkan perubahan pigmen dan komposisi nutrisi atau buah (Miskiyah *et al*., dalam Ischak dkk (2023).

Edible coating umumnya berbahan dasar material biologis seperti protein, lipid, dan polisakarida. Polisakarida yang dapat digunakan sebagai edible coating antara lain pati dan turunannya, selulosa dan turunannya, kitosan,

pektin, alginat, dan gum (Tzoumaki *et al*., dalam Ischak dkk (2023). *Edible coating* menggunakan bahan dasar polisakarida berfungsi sebagai membran permeabel yang selektif terhadap pertukaran gas CO_2 dan O_2 . Hal tersebut dapat memperpanjang masa simpan produk pertanian karena produk pertanian mengalami penurunan laju respirasi.

2.2.2 Contoh Budidaya Pangan Lokal

1. Ubi kayu (*Manihot esculenta Crantz*) adalah salah satu komoditas pertanian penghasil ubi basah yang dikelompokkan ke dalam tanaman pangan. Menurut Subagio dalam Saptono (2022), ubi kayu adalah tanaman masa depan, dan merupakan salah satu tanaman yang paling efektif dalam fotosintesis, tahan terhadap berbagai stres kekeringan karena sangat rendah kebutuhan air per kilogram biomassa dan rendah serangan hama dan penyakit sehingga kebutuhan penggunaan pestisida juga rendah.

2. Pisang dapat tumbuh di daerah tropis baik di dataran rendah maupun dataran tinggi dengan ketinggian tidak lebih dari 1.600 m di atas permukaan laut (dpl). Suhu optimum untuk pertumbuhan adalah 27ºC, dan suhu maksimumnya 38ºC, dengan keasaman tanah (pH) 4,5-7,5. Curah hujan 2000-2500 mm/tahun atau paling tidak 100 mm/bulan. Mulyanti, (2008) Juga menjelaskan bahwa salah faktor yang menentukan keberhasilan usaha tani pisang adalah tersedianya bibit yang berkualitas, yaitu bibit yang bebas hama penyakit dan sehat. Bibit bisa diperoleh dari tunas, anakan, bonggol dan bit yang diperbanyak secara tradisional maupun kultur jaringan. Ada 3 macam cara perbanyakan bibit pisang secara sederhana dengan memanfaatkan bagian rumpun pisang: perbanyakan dengan anakan, perbanyakan dari bit anakan/mini bit, bonggol dari tanaman yang sudah dipanen

3. Ubi kayu cocok ditanam pada lahan terbuka/hamparan. Kristamtini *et al* (2010) juga menjelaskan bahwa Tanaman ubi jalar mempunyai daya adaptasi yang cukup besar di lingkungan tropis dengan curah hujan tahunan 750-1500 mm, suhu udara 21-27 ^{0}C (cuaca kering sangat sesuai untuk pembentukan dan perkembangan umbi), pH tanah 5,5 – 7,5 dengan kelembapan udara/RH = 50 – 60 %, dengan struktur tanah subur, gembur, pasir berlembung dan banyak mengandung bahan organik. Benih berkualitas dapat diperoleh dari benih varietas unggul/murni tidak tercampur. Berumur kurang dari 2 bulan.

Bab III

Penyimpanan Dan Pengawetan Bahan Pangan Lokal

3.1 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara tradisional

3.2 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara Modern

Makanan yang kita konsumsi setiap hari merupakan bahan makanan yang sifatnya mudah rusak, sehingga makanan yang terlalu lama disimpan akan basi. Kondisi ini akan menjadikannya sudah tidak layak untuk dikonsumsi dan apabila dipaksakan akan menimbulkan gangguan pencernaan dan kesehatan tubuh lainnya. Semua bahan makanan baik yang mentah dan belum mengalami proses memasak hingga yang sudah dimasak dan siap santap cenderung mudah untuk rusak sehingga kemudian muncul ide untuk menjadikan makanan lebih tahan lama.

Tujuan pengawetan makanan meliputi beberapa aspek penting, antara lain:

1. **Memperpanjang masa simpan:** Pengawetan makanan membantu mencegah pembusukan dan kerusakan yang disebabkan oleh mikroorganisme, sehingga makanan dapat bertahan lebih lama.
2. **Menjaga kualitas dan nilai gizi:** Pengawetan bertujuan untuk mempertahankan rasa, tekstur, warna, dan kandungan nutrisi makanan agar tetap seperti aslinya selama periode penyimpanan.
3. **Mengurangi pemborosan:** Dengan memperpanjang masa simpan, makanan yang diawetkan dapat mengurangi limbah akibat kerusakan makanan, terutama untuk produk yang tidak segera dikonsumsi.
4. **Menjaga pasokan makanan:** Pengawetan makanan memungkinkan persediaan makanan yang lebih stabil, terutama pada musim di mana bahan makanan tertentu sulit didapatkan.
5. **Mempermudah distribusi:** Makanan yang diawetkan dapat didistribusikan ke daerah yang jauh atau dengan akses terbatas, tanpa khawatir rusak selama pengiriman.



Gambar 107. Pengawetan ikan dengan cara pengasapan
Sumber: Nasik Lababan: https://www.pexels.com/id-id/foto/pengasapan-ikan-tradisional-di-luar-ruangan-29111521/)

Pangan lokal adalah bahan makanan yang berasal dari daerah setempat dan berperan penting dalam kehidupan masyarakat lokal. Contoh pangan lokal di Bone antara lain pisang, singkong, jagung, ubi jalar, sagu, serta berbagai jenis buah dan sayur lokal. Pangan ini bukan hanya bagian dari kebudayaan kuliner daerah di Bone, tetapi juga sumber daya alam yang telah digunakan secara turun-temurun oleh leluhur masyarakat Bone umumnya. Makanan ini sering kali dihasilkan secara tradisional dan tanpa menggunakan bahan kimia berlebihan, sehingga lebih sehat dan alami.

Pentingnya pangan lokal juga terletak pada kontribusinya terhadap ketahanan pangan. Dengan memanfaatkan pangan lokal, masyarakat tidak bergantung pada pasokan pangan dari luar daerah atau luar negeri. Hal ini membantu mengurangi risiko kekurangan pangan terutama pada masa-masa sulit seperti bencana alam atau gangguan distribusi. Selain itu, penggunaan pangan lokal juga memperkuat ekonomi lokal, karena petani dan produsen kecil mendapatkan keuntungan lebih besar dari penjualan hasil bumi mereka.

Namun, salah satu tantangan terbesar dalam memanfaatkan pangan lokal adalah daya tahan atau umur simpannya. Banyak bahan pangan lokal bone yang cepat rusak jika tidak disimpan atau diawetkan dengan baik. Sebagai contoh, sayuran dan buah-buahan lokal cenderung memiliki kadar air yang tinggi, yang membuatnya lebih rentan terhadap pembusukan. Oleh karena itu, diperlukan teknik penyimpanan dan pengawetan yang tepat untuk memperpanjang umur simpan tanpa mengurangi kualitas dan kandungan gizinya.

Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan lokal yang biasa dilakukan masyarakat bone sangat bervariasi, mulai dari metode tradisional hingga teknologi modern. Beberapa metode tradisional seperti pengeringan, pengasapan, atau fermentasi sudah lama digunakan oleh masyarakat lokal untuk mengawetkan makanan. Di sisi lain, teknologi modern seperti pembekuan dan pengalengan juga semakin umum diterapkan untuk memperpanjang umur simpan bahan pangan lokal. Metode-metode ini penting untuk mencegah kerusakan pangan, menjaga kandungan gizinya, serta mempertahankan rasa dan tekstur.

Dengan penyimpanan dan pengawetan yang tepat, pangan lokal dapat terus memberikan manfaat yang besar bagi masyarakat. Tidak hanya sebagai sumber makanan bergizi, tetapi juga sebagai bagian dari upaya menjaga keberlanjutan lingkungan. Menggunakan pangan lokal berarti mengurangi kebutuhan untuk mengimpor bahan pangan yang mungkin memiliki jejak karbon lebih besar. Dengan demikian, menjaga pangan lokal melalui penyimpanan dan pengawetan yang baik juga berarti turut menjaga warisan budaya dan kelestarian alam kita.

Ada dua teknik menyimpan dan mengawetkan bahan pangan, baik dilakukan secara tradisional maupun secara modern. Berikut ini diuraikan cara menyimpan dan mengawetkan makanan yang biasa dilakukan oleh masyarakat Kabupaten Bone.

3.1 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara tradisional

Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara tradisional adalah metode-metode yang digunakan oleh masyarakat sejak zaman dahulu untuk menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan bahan makanan tanpa menggunakan teknologi modern. Metode ini biasanya memanfaatkan bahan-bahan alami dan kondisi lingkungan sekitar seperti sinar matahari, suhu, atau bahan pengawet alami. Berikut ini beberapa cara menyimpan dan mengawetkan makanan.

3.1.1 Pendinginan

Cara ini merupakan paling sering digunakan masyarakat Bone dalam menyimpan makanan agar awet. Proses pendinginan ini memanfaatkan tempat yang memiliki suhu rendah, biasanya alat yang digunakan untuk mendinginkan makanan dengan memanfaatkan kulkas (lemari pendingin) dan oleh para nelayan menggunakan wadah yang berisi es dalam mengawetkan ikan hasil tangkapannya. Dengan cara mendinginkan makanan memperlambat pertumbuhan mikroorganisme dan aktivitas enzim yang menyebabkan kerusakan dan pembusukan pada makanan.

Metode pendinginan dengan menggunakan lemari pendingin ada 2 yaitu:

a Pendinginan



Gambar 108. Pendinginan di kulkas

Proses penyimpanan hanya beberapa hari sampai beberapa minggu tergantung jenis makanan, makanan disimpan di kulkas dengan suhu antara 1° sampai 5°. Makanan yang cocok untuk pendinginan seperti buah-buahan, sayuran, Ikan, susu, telur, daging segar, dan produk olahan.

b Pembekuan



Gambar 109. Pembekuan di kulkas
Sumber: StockCake/https://stockcake.com/i/organized-food-paradise_2101137_1329666?signup=true)

Proses pembekuan berfungsi memperpanjang umur simpan makanan lebih lama, bisa berbulan-bulan bahkan tahunan. Makanan dibekukan pada suhu di bawah 0°C (biasanya sekitar -18°C). Makanan yang cocok untuk dibekukan seperti daging, ikan, sayuran beku, roti, dan makanan olahan beku.

Keuntungan yang bisa didapatkan pada proses menyimpan dan mengawetkan makanan dengan metode mendinginkan kandungan nutrisi makanan terjaga pada suhu rendah terutama mineral dan vitamin serta pengawetan menggunakan metode ini tidak memerlukan bahan kimia sehingga lebih alami dan aman bagi kesehatan.

3.1.2 Pengeringan

Teknik pengawetan makanan melalui pengeringan sudah lama digunakan dan merupakan pengawetan paling alami. Dengan menghilangkan kandungan air dalam makanan sehingga pertumbuhan bakteri,jamur dan mikroorganisme yang menyebabkan pembusukan makanan dapat diperlambat bahkan dihentikan. Cara mengawetkan makanan melalui pengeringan dengan menjemur makanan di bawah terik matahari, cara ini merupakan cara paling tradisional dan sederhana. Disamping itu pengeringan dengan simulasi panas atau pengeringan buatan. Pengeringan buatan ini menggunakan oven pengering dengan suhu dan aliran udara yang terkontrol. Cara ini tergolong lebih cepat dan produk yang dihasilkan lebih higienis.



Gambar 110. Nelayan mengawetkan ikan tangkapan dengan cara pengeringan
Sumber: Judgefloro/wikimedia.org

a Manfaat Pengawetan Makanan dengan Pengeringan

1. Makanan kering dapat disimpan dalam waktu yang lebih lama dibandingkan dengan bentuk segarnya.
2. Ringan dan mudah dibawa
3. Nutrisi dapat terjaga meskipun beberapa nutrisi mungkin berkurang selama proses pengeringan.
4. Proses pengeringan dapat menghasilkan rasa yang lebih kuat dan lebih kompleks pada beberapa makanan.

b Kelemahan Pengawetan Makanan dengan Pengeringan

1. Waktu yang dibutuhkan untuk proses pengeringan tergolong lama terutama untuk makanan dengan kandungan air yang tinggi.
2. Terjadi perubahan tekstur yang berbeda dengan bentuk segarnya.
3. Jika tidak dilakukan dengan benar, proses pengeringan dapat menyebabkan kontaminasi oleh bakteri, jamur, atau serangga.

3.1.3 Pengasapan

Pengasapan merupakan salah satu cara untuk mengawetkan makanan di daerah kabupaten Bone terutama Ikan. Menurut Wahyuni.S et al (2023) Pengasapan merupakan salah satu cara untuk pengawetan dengan memanfaatkan sumber panas yang berasal dari asap hasil pembakaran kayu atau bahan lainnya. Cara ini dengan menempatkan makanan yang akan diawetkan di dalam sebuah tempat kemudian diasapi dari bawah. Proses pengawetan memanfaatan bahan-bahan alam yang memberikan rasa dan aroma yang khas. Dahulu tujuan pengasapan adalah untuk mengawetkan ikan atau bahan lain dimana asap diperoleh dari hasil pembakaran kayu atau bahan organik lainnya (Adawiyah, 2007). Di samping membantu mengawetkan makanan, proses pengasapan juga dapat memberikan rasa khas pada makanan.



Gambar 111. Pengawetan ikan dengan cara pengasapan
Sumber: Walton LaVonda/pixnio.com

Ciri-ciri khas ikan asap yang baik adalah rupa dan warna pada ikan mengilat dan berwarna coklat keemasan, memberikan aroma yang khas ikan asap (bau asap yang sedap dan merangsang selera) serta sedikit berair.

Dengan cara pengasapan pada suhu 70 - 80 ° C, ikan tahan lama disimpan sampai 1 bulan, dibandingkan dengan pengasapan pada suhu 20 - 30 °C (kurang dari 1 bulan). Metode pengasapan menurut Wahyuni S *et al* (2023) dilakukan dengan 2 cara yaitu:

1. **Pengasapan panas:** digunakan suhu 65-80°C selama 3-5 jam
2. **Pengasapan dingin:** pada kisaran suhu antara 30-40ºC dan lama pengasapan 4-6 minggu

Pada proses pengemasan pengawetan ikan asap harus dilakukan setelah ikan asap didinginkan, jangan dikemas dalam kondisi ikan asap masih panas karena akan memicu pertumbuhan jamur. Pengemasan bisa menggunakan plastik atau kotak kardus. Selama proses penyimpanan ikan asap akan mengalami penurunan mutu, baik dari segi fisik, kimiawi, maupun mikrobiologi. Sebaiknya ikan asap disimpan pada suhu dingin (5-10°C) untuk mencegah pertumbuhan jamur.

3.1.4 Penggaraman

Penggaraman adalah salah satu metode pengawetan makanan yang telah digunakan sejak zaman kuno. Proses ini melibatkan penambahan garam ke makanan untuk mengurangi kadar airnya, sehingga menciptakan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, yang menyebabkan pembusukan.



Gambar 112. Pengawetan ikan dengan cara penggaraman
Sumber: Kindel Media/pexels.com

Berikut adalah mekanisme penggaraman dalam pengawetan makanan:

a. **Dehidrasi:** Garam menyerap air dari makanan dan dari mikroorganisme. Dengan berkurangnya air, aktivitas mikroba berkurang, sehingga mencegah pembusukan.
b. **Penghambatan mikroba:** Garam mengubah tekanan osmotik di sekitar makanan, membuat mikroorganisme seperti bakteri dan jamur sulit berkembang.
c. **Perlindungan dari oksidasi:** Garam juga membantu melindungi lemak dalam makanan dari oksidasi, yang menyebabkan tengik.

Terdapat dua metode utama dalam penggaraman makanan:

a. **Penggaraman kering:** Makanan, terutama daging atau ikan, ditaburi dengan garam kering langsung. Garam akan menyerap air dari makanan tersebut, menyebabkan pengawetan secara alami.
b. **Penggaraman basah:** Makanan direndam dalam larutan air garam (brine) yang juga berfungsi mengawetkan makanan. Metode ini sering digunakan untuk mengawetkan sayuran seperti acar.

Beberapa contoh makanan yang diawetkan dengan penggaraman adalah ikan asin, daging asap, dan acar. Metode ini tidak hanya menjaga keawetan makanan tetapi juga memberikan rasa khas asin.

3.2 Teknik penyimpanan dan pengawetan bahan pangan secara Modern

Teknik penyimpanan dan pengawetan pangan secara modern adalah metode yang digunakan untuk memperpanjang umur simpan dan menjaga kualitas makanan dengan menggunakan teknologi dan ilmu pengetahuan terkini. Teknik ini dirancang untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan pangan dan mengurangi nilai gizi atau rasa makanan. Beberapa contoh teknik modern meliputi:

3.2.1 Pendinginan dan Pembekuan (*Refrigeration and Freezing*)

Teknik pendinginan dan pembekuan merupakan salah satu cara pengawetan tertua yang didasarkan pada pengambilan panas dari bahan. Teknik pendinginan (refrigerasi) mengacu pada proses penurunan suhu produk yang tidak mencapai titik bekunya yang artinya selama proses pendinginan, suhu bahan pangan menurun tetapi kandungan air di dalamnya tidak sampai membeku. Pendinginan produk pangan biasanya dilakukan pada suhu -2ºC sampai dengan 16ºC.

Salah satu metode pendinginan yang biasanya diapakai adalah sistem refrigerasi kompresi mekanis. Cara kerja sistem ini adalah dengan menyerap panas oleh zat pendingin pada waktu terjadi perubahan fase, yaitu dari fase cair ke fase uap. Mesin utama yang digunakan untuk memanfaatkan bahan pendingin adalah kompresor. Alat ini dibutuhkan untuk memompa zat pendingin agar siklus perubahan gas menjadi cair dan sebaliknya dapat terjadi secara kontiniu. Alat pendingin di rumah tangga seperti kulkas, *air conditioner* (AC) atau *cold storage* umumnya menggunakan prinsip sistem refrigerasi mekanis ini.



Gambar 113. Makanan di toko serba ada (toserba) diawetkan dengan cara pendinginan
Sumber: Meynard Adarlo/pexels.com

Keunggulan

a. Menjaga kesegaran dan nutrisi bahan pangan.
b. Digunakan untuk berbagai jenis pangan seperti daging, ikan, sayuran, dan buah-buahan.

Kelemahan

a. Biaya energi yang tinggi.
b. Membutuhkan alat khusus seperti kulkas dan *freezer*.

3.2.2 Pengemasan Vakum (*Vacuum Packaging*)

Vacuum packaging adalah mesin pengemas kedap udara yang digunakan untuk kemasan daging atau makanan segar agar memperpanjang waktu simpan. Pengemasan vakum melibatkan penghilangan udara dari kemasan sehingga mengurangi oksidasi dan pertumbuhan mikroba aerobik sebelum dilakukan pengemasan . Teknik ini sering digunakan untuk produk daging, keju, dan sayuran segar.



Gambar 114. Olahan pangan diawetkan dengan pengemasan vakum

Keunggulan

a. Mengurangi risiko kontaminasi mikroba.
b. Memperpanjang umur simpan tanpa bahan pengawet.

Kelemahan

a. Tidak mencegah pertumbuhan mikroba anaerob.
b. Membutuhkan alat pengemasan khusus.

3.2.3 Pengalengan

Pengawetan makanan melalui pengalengan adalah metode modern yang efektif untuk menjaga kualitas dan keawetan makanan dalam jangka waktu yang lama. Proses ini melibatkan penyegelan makanan dalam wadah kedap udara (biasanya kaleng atau botol kaca) dan kemudian diproses dengan panas untuk membunuh mikroorganisme yang dapat menyebabkan makanan rusak.

Proses Pengalengan:

1. **Persiapan Makanan**

   Makanan yang akan dikalengkan biasanya dipersiapkan dengan cara tertentu, seperti memasaknya, memotongnya, atau menyiapkan bumbu-bumbunya.

2. **Penyegelan**

   Makanan yang telah disiapkan dimasukkan ke dalam wadah kedap udara dan kemudian disegel rapat.

3. **Proses Pemanasan (Sterilisasi)**

   Wadah yang disegel kemudian dipanaskan dengan suhu tertentu untuk membunuh bakteri dan mikroorganisme lainnya yang dapat menyebabkan makanan membusuk. Proses ini biasanya dilakukan dengan menggunakan panci presto atau boiler air panas.

4. **Pendinginan**

   Setelah dipanaskan, wadah kemudian didinginkan untuk mencegah pertumbuhan mikroorganisme baru.

Manfaat Pengalengan

1. Makanan yang dikalengkan dapat bertahan lebih lama dibandingkan dengan makanan yang tidak dikalengkan.
2. Proses pemanasan memastikan makanan bebas dari mikroorganisme berbahaya yang dapat menyebabkan penyakit.
3. Makanan kaleng mudah disimpan dan diangkut.
4. Pengalengan membantu mempertahankan nilai gizi makanan.
5. Berbagai jenis makanan dapat dikalengkan, seperti sayuran, buah-buahan, daging, ikan, dan sup.

Penting untuk diingat

1. Pengalengan di rumah membutuhkan pengetahuan dan keterampilan yang tepat untuk memastikan keamanannya.
2. Proses pengalengan yang salah dapat menyebabkan botulisme, yaitu penyakit yang disebabkan oleh bakteri yang berbahaya.
3. Penggunaan panci presto dan boiler air panas yang tepat sangat penting untuk mencapai suhu yang cukup tinggi untuk membunuh bakteri.
4. Terdapat berbagai metode pengalengan, seperti pengalengan bertekanan, pengalengan dalam air, dan pengalengan uap atmosfer, namun pengalengan bertekanan dianggap sebagai metode yang paling aman untuk pengawetan makanan di rumah.

Bab IV

Olahan Pangan Lokal Sesuai Kaidah Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA)

4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

4.2 Publikasi pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)



4.1 Kaidah pangan beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

Menurut Undang-Undang RI nomor 18 tahun 2012 pasal 60 bahwa Pemerintah dan Pemerintah Daerah berkewajiban mewujudkan penganekaragaman konsumsi Pangan untuk memenuhi kebutuhan Gizi masyarakat dan mendukung hidup sehat, aktif, dan produktif. Penganekaragaman konsumsi Pangan yang dimaksud pada peraturan tersebut diarahkan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat dan membudayakan pola konsumsi Pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan aman serta sesuai dengan potensi dan kearifan lokal. Pola konsumsi pangan sehat tersebut dikenal dengan istilah Pangan Beragam, Bergizi, Seimbang dan Aman (B2SA).

Pola makan B2SA merupakan pola makan yang menggunakan susunan makanan untuk sekali makan atau untuk sehari menurut waktu makan (pagi, siang dan sore/malam), yang mengandung zat gizi untuk memenuhi kebutuhan tubuh dengan jumlah yang memenuhi kaidah gizi seimbang yang sesuai dengan daya terima (selera, budaya) dan kemampuan daya beli masyarakat serta aman untuk dikonsumsi (Pellokila, 2021). Oleh karena itu, sangatlah penting dalam pemenuhan pangan kita sehari-hari harus beragam, bergizi, seimbang dan aman. Berikut penjelasan Pangan Beragam, Bergizi, Seimbang dan Aman (B2SA).

Beragam

Beragam artinya pangan yang dikonsumsi berbagai macam, baik hewani maupun nabati, baik sumber karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Setiap jenis/ kelompok pangan mempunyai kelebihan atau kekurangan nutrisi/gizi tertentu, sehingga dengan mengkonsumsi pangan yang beragam maka nutrisi/gizi dari berbagai pangan saling menutupi sesuai dengan kebutuhan tubuh kita. (Dinas Ketahanan Pangan Kab.Bogor, 2018).

Sedangkan menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 Tahun 2014, makanan beragam merupakan berbagai makanan yang dikonsumsi beragam baik antar kelompok pangan (makanan pokok, lauk pauk, sayur dan buah) maupun dalam setiap kelompok pangan. Masing-masing contoh jenis pangan dari berbagai kelompok pangan adalah sebagai berikut:

a. Makanan pokok antara lain: Beras, kentang, singkong, ubi jalar, jagung, talas, sagu, sukun.

b. Lauk pauk sumber protein antara lain: Ikan, telur, unggas, daging, susu dan kacang-kacangan serta hasil olahannya (tahu dan tempe)

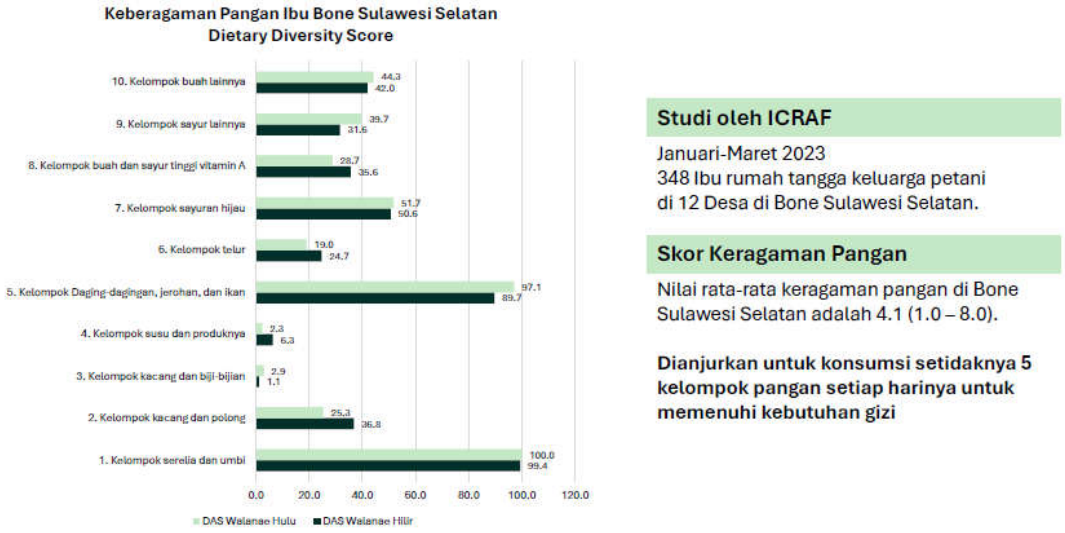
c. Sayuran adalah sayuran hijau dan sayuran berwarna lainnya.

d. Buah-buahan adalah buah yang berwarna

Menurut Kementerian Pertanian Indonesia pada 2017, penganekaragaman pangan adalah upaya peningkatan ketersediaan dan konsumsi pangan yang beragam, bergizi seimbang, dan berbasis pada potensi sumber daya lokal untuk mewujudkan kualitas sumber daya manusia (SDM) yang sehat, aktif dan produktif. Penganekaragaman pangan dapat dicapai secara horizontal dengan memanfaatkan aneka bahan makanan, vertikal dengan variasi cara pengolahan, dan regional dengan memanfaatkan produk pangan unggulan yang sesuai dengan kondisi agroklimat dan daya dukung daerah .

Menurut data Kementerian Pertanian Indonesia (2017), Indonesia adalah Negara terbesar kedua di dunia yang memiliki Keanekaragaman Hayati (*Biodiversity*) karena memiliki 77 jenis sumber karbohidrat, 7 jenis sumber lemak/minyak, 26 jenis kacang-kacangan, 389 jenis buah-buahan, 228 jenis sayur-sayuran, 40 jenis bahan minuman dan 110 jenis rempah-rempah dan bumbu-bumbuan. Kekayaan sumber hayati tersebut menjadi modal utama bagi ketahanan pangan nasional. Saat ini konsumsi pangan masyarakat masih tergantung pada pangan pokok tertentu, khususnya beras. Selain itu konsumsi terigu juga cenderung naik. Apabila kondisi ini terus berlanjut akan mengganggu stabilitas penyediaan pangan nasional. Untuk itu, konsumsi pangan Beragam, Bergizi, Seimbang, dan Aman (B2SA) perlu terus digalakkan.

Berdasarkan hasil studi oleh ICRAF pada bulan Januari - Maret 2023, Nilai rata-rata keragaman pangan di Bone, Sulawesi Selatan adalah 4.1 (1.0 – 8.0). seperti tampak pada grafik berikut.



Gambar 115. Keberagaman pangan di Kabupaten Bone
Sumber: (CIFOR-ICRAF Indonesia)

Bergizi

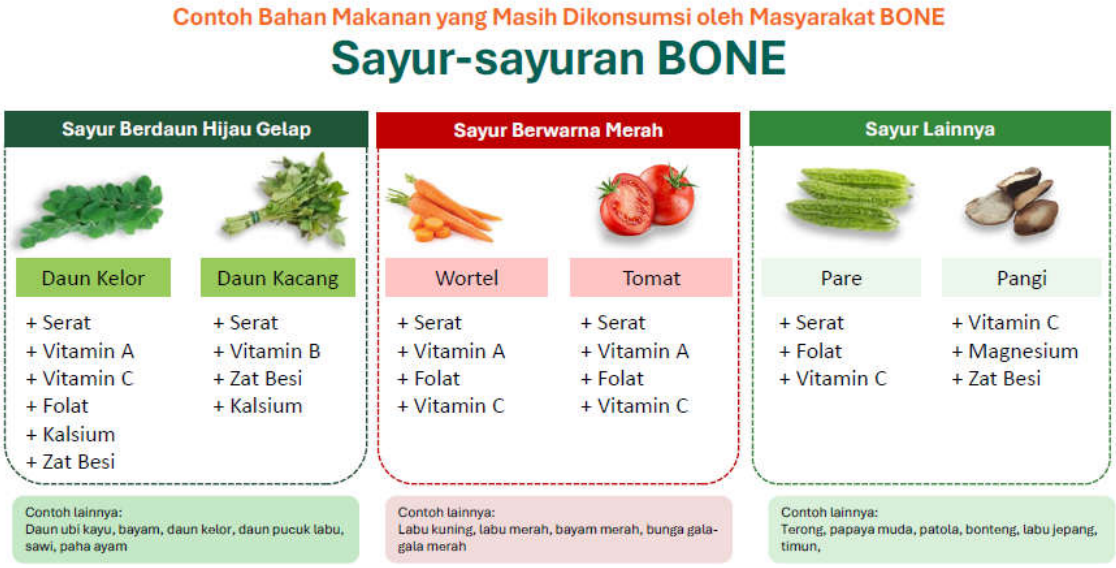
Bergizi artinya pangan yang dikonsumsi harus mengandung gizi. Gizi adalah unsur yang ada dalam makanan yang dapat dimanfaatkan langsung oleh tubuh. Manfaat itu antara lain memelihara tubuh serta mengganti jaringan tubuh yang rusak, memproduksi energi, mengatur metabolisme dan mengatur berbagai keseimbangan air, mineral serta cairan tubuh lainnya, sebagai mekanisme pertahanan tubuh terhadap berbagai penyakit (Dinas Ketahanan Pangan Kab.Bogor, 2018).

Berbagai kajian di bidang gizi dan kesehatan menunjukkan bahwa untuk dapat hidup sehat dan produktif, manusia membutuhkan kurang lebih 45 jenis zat gizi yang harus diperoleh dari makanan yang dikonsumsi, dan tidak ada satu jenis pangan, yang mampu memenuhi seluruh kebutuhan gizi bagi manusia. Untuk memenuhi kebutuhan gizi tersebut, setiap orang perlu mengkonsumsi pangan yang beragam dan bergizi seimbang, serta aman. Dengan mengkonsumsi makanan yang beranekaragam setiap hari, kekurangan zat gizi pada satu jenis makanan, akan dilengkapi oleh keunggulan susunan zat gizi jenis makanan lain, sehingga dapat diperoleh masukan zat gizi yang seimbang. Sebaliknya mengkonsumsi hanya satu jenis makanan dalam jangka waktu relatif lama, dapat menyebabkan berbagai penyakit kekurangan zat gizi atau gangguan Kesehatan (Mufida, 2020).

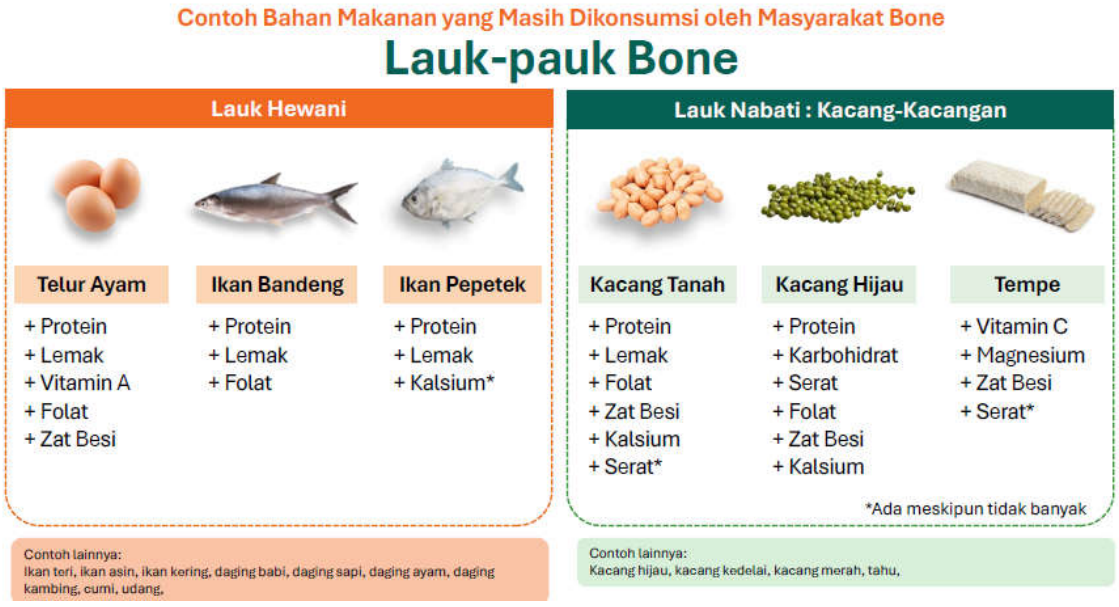
Berikut beberapa makanan yang dikonsumsi masyarakat Bone beserta kandungan gizinya.



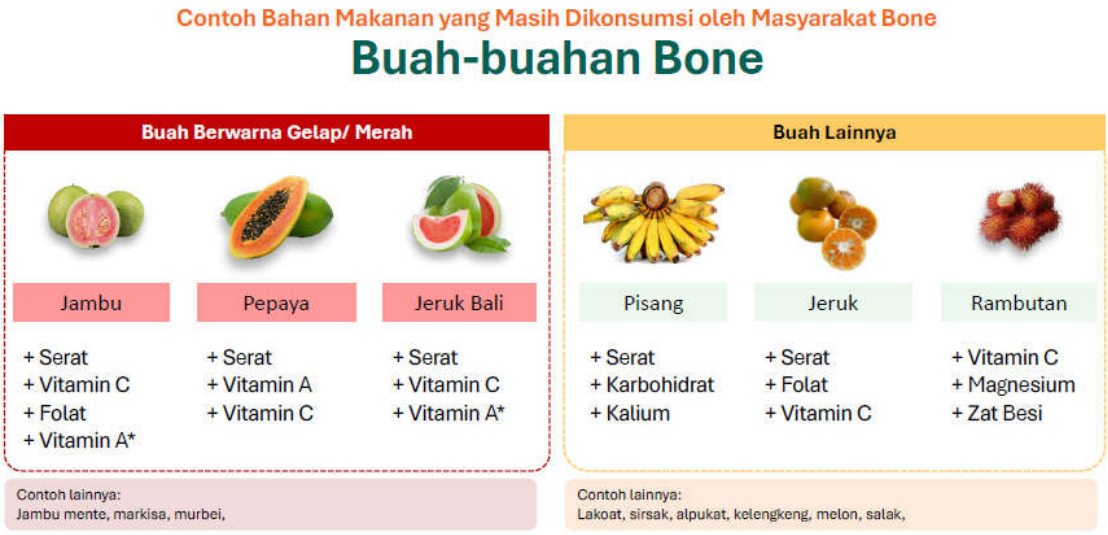
Gambar 116. Makanan pokok yang dikonsumsi oleh masyarakat Bone
(sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)



Gambar 117. Sayuran yang dikonsumsi oleh masyarakat Bone
(sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)



Gambar 118. Lauk-pauk yang dikonsumsi masyarakat Bone
(sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)



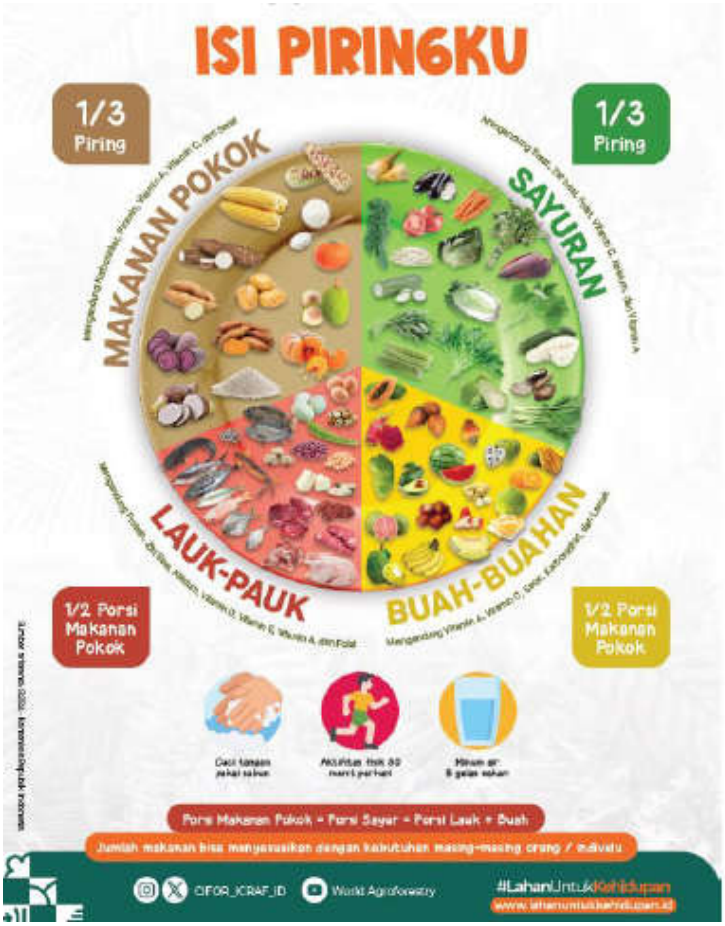
Gambar 119. Buah-buahan yang dikonsumsi masyarakat Bone
(sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Seimbang

Berimbang artinya pangan yang dikonsumsi harus seimbang dari berbagai jenis/ kelompok pangan serta sumber karbohidrat, protein, vitamin dan mineral. Konsumsi pangan dikatakan seimbang tergantung pada umur, jenis kelamin, aktivitas, ukuran tubuh dan keadaan fisiologi. Seimbang disini maksudnya adalah: Seimbang jumlah antar kelompok pangan (pangan pokok, lauk pauk, sayur dan buah), Seimbang jumlah antar waktu (3 kali makan sehari) (Dinas Ketahanan Pangan Kab.Bogor, 2018).

Konsumsi makanan yang cukup akan membantu tubuh tetap sehat. Pastikan makan sesuai dengan kebutuhan masing-masing dengan menyesuaikan proporsinya dengan Isi Piringku.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 41 tahun 2014, Isi Piringku atau Piring Makanku dimaksudkan sebagai panduan yang menunjukkan sajian makanan dan minuman pada setiap kali makan (misal sarapan, makan siang dan makan malam). Visual Piring Makanku ini menggambarkan anjuran makan sehat dimana separuh (50%) dari total jumlah makanan setiap kali makan adalah sayur dan buah, dan separoh (50%) lagi adalah makanan pokok dan lauk-pauk. Piring Makanku juga menganjurkan makan bahwa porsi sayuran harus lebih banyak dari porsi buah, dan porsi makanan pokok lebih banyak dari porsi lauk-pauk.



Gambar 120. Isi Piringku
(Sumber: CIFOR-ICRAF Indonesia)

Aman

Menurut Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Bogor, aman artinya pangan yang dikonsumsi bebas dari kemungkinan cemaran biologis, kimia dan benda lain yang dapat mengganggu, merugikan, dan membahayakan kesehatan manusia baik secara langsung ataupun tidak langsung (jangka panjang). Pastikan bahwa pangan yang kita konsumsi itu harus bebas dari:

1. Cemaran fisik (tanah, kerikil, serpihan kayu, besi stapler, kaca, rambut, dll)
2. Cemaran kimia (residu pestisida, residu obat-obatan hewan, bahan kimia yang dilarang, penggunaan Bahan Tambahan Pangan yang berlebihan)
3. Cemaran Makrobiologi seperti cacing, kutu, serangga dan bahaya mikrobiologi yang tak kelihatan seperti bakteri, khamir, protozoa, kapang dan jamur serta virus.
4. Penggunaan bahan berbahaya yang dilarang digunakan untuk pangan seperti formalin, rhodamin B, Borax, metanil yellow, dll.

Makanan yang dikonsumsi harus aman dari berbagai zat-zat tersebut dan bersih. Makanan yang bersih akan menghindarkan kita dari penyakit. Oleh karena itu, pengolahan bahan makanan maupun penyajiannya harus dilakukan dengan baik agar kebersihan dan keamanannya tetap terjaga.

4.2 Publikasi pangan lokal berdasarkan kaidah beragam, bergizi, seimbang, dan aman (B2SA)

Sampai saat ini, pola konsumsi pangan masyarakat masih menunjukkan kecenderungan kurang beragam dari jenis pangan dan keseimbangan gizinya. Harapan nantinya pola konsumsi pangan B2SA ini dapat mengarahkan pola pemanfaatan pangan memenuhi kaidah mutu, keanekaragaman, kandungan gizi, keamanan dan kehalalan, di samping juga untuk efisiensi untuk mencegah pemborosan dalam pengeluaran biaya rumah tangga sehari-hari. Selain itu, pemanfaatan pangan dalam tubuh (*food utility*) dapat optimal, dengan peningkatan kesadaran atas pentingnya pola konsumsi beragam dengan gizi seimbang mencakup energi, protein, vitamin dan mineral serta aman (Pellokila, 2021).

Lanjut dikemukakan Pellokila bahwa pola konsumsi pangan dalam rumah tangga dipengaruhi oleh berbagai faktor, antara lain kondisi ekonomi, sosial dan budaya setempat. Untuk itu penanaman kesadaran pola konsumsi yang sehat perlu dilakukan sejak dini melalui pendidikan formal dan non-formal. Kesadaran yang baik akan lebih menjamin terpenuhinya kebutuhan gizi masing-masing anggota keluarga sesuai dengan tingkat usia dan kebutuhannya.

Upaya untuk menciptakan Keluarga sadar Gizi dengan mengusung tema B2SA perlu dibekali dengan upaya dari dalam masyarakat sendiri, yaitu mengubah perilaku masyarakat terutama dalam keluarga. Tidak dapat diabaikan adalah pentingnya peran ayah untuk dapat terlibat langsung dalam pemenuhan gizi keluarga, misalnya ayah terlibat aktif dalam pembuatan kebun dapur, membantu ibu dalam memilih bahan makanan yang sehat dan menyusun menu bahan pangan lokal untuk memperbaiki kondisi gizi yang ada dalam keluarga. Dibutuhkan suatu sosialisasi yang menarik dan mudah diterima agar upaya tersebut berhasil dengan cara bujukan-bujukan atau ajakan (persuasi), tidak boleh berdasarkan unsur pemaksaan (koersif). Sosialisasi yang persuasif tersebut biasanya menggunakan media komunikasi yang menarik dan kreatif. Pada zaman yang modern dan serba digital, sosialisasi berupa narasi saja tidak cukup untuk menyampaikan pesan, namun juga diperlukan adanya dukungan media dan teknologi. Salah satu yang dapat digunakan sebagai alat penyampaian informasi yaitu dengan pembuatan materi

informasi yang dikemas dalam bentuk media cetak (visual) berupa leaflet, poster, brosur. Bahkan dalam bentuk media elektronik (audio visual) berupa film animasi, video dan lain-lain (Winingsih, 2020).

Pemahaman konsep pengolahan pangan sesuai B2SA tidak boleh hanya terbatas pada kalangan tertentu saja, perlu dilakukan secara menyeluruh kepada masyarakat sehingga perlu dilakukan langkah strategis dalam penyampaiannya, baik dari segi materi maupun media yang digunakan.

Menurut Badan Pangan Nasional, upaya peningkatan penganekaragaman konsumsi pangan dilakukan melalui cara:

a. Mempromosikan penganekaragaman konsumsi pangan melalui berbagai media, baik media cetak, elektronik, media sosial, maupun media luar ruang. Selain itu promosi dapat dilakukan melalui *direct communication* misalnya gerakan, kampanye, pameran, *pilot project* ataupun sarana percontohan, dan lain-lain.
b. Meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat untuk mengonsumsi aneka ragam pangan dengan prinsip Gizi seimbang;
c. Meningkatkan keterampilan dalam pengembangan olahan pangan lokal; dan
d. Mengembangkan dan mendiseminasikan teknologi tepat guna untuk pengolahan Pangan Lokal.

Pemerintah maupun lembaga lain telah melakukan berbagai bentuk publikasi pangan lokal baik di tingkat desa maupun di dunia pendidikan dalam hal ini sekolah. Seperti yang telah dilakukan Direktorat Penganekaragaman Konsumsi Pangan Badan Pangan Nasional melalui kegiatan Lensa BGtS B2SA *Goes to School* tahun 2023 lalu dengan tema "Makan Enak, Makan Sehat, Makan B2SA, Habiskan!". Kegiatan ini merupakan kegiatan edukasi konsumsi pangan B2SA kepada siswa (PAUD/TK, SD, SMP, SMA) dengan tujuan meningkatkan pemahaman siswa terhadap pangan B2SA sehingga menjadi pola konsumsi pangan sehari-hari. Lebih dari 34.000 siswa pada 33 provinsi di Indonesia telah mengikuti kegiatan ini.

Beberapa bentuk media komunikasi yang dapat digunakan dalam mempublikasikan pangan lokal sesuai kaidah B2SA, antara lain:

1. **Leaflet**

   Dijelaskan dalam buku Komunikasi Pemasaran Melalui Desain Visual oleh Maria Fitriah, leaflet adalah selembaran kertas cetak yang bisa dilipat menjadi 2-3 halaman. Leaflet berisi informasi atau pesan-pesan yang disampaikan ke masyarakat luas. Isi informasi bisa dalam bentuk tulisan maupun gambar atau kombinasi antara keduanya. Agar lebih menarik,

leaflet dapat dibuat dengan menambahkan ilustrasi serta menggunakan bahasa sederhana, ringkas, dan mudah dipahami. Maka dari itu, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam membuat leaflet yakni penggunaan gambar, warna, layout, dan informasi yang akan disampaikan (Fikriansyah, 2022).

2 Poster

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), poster adalah plakat yang dipasang di tempat umum (berupa pengumuman atau iklan). Poster adalah salah satu jenis media publikasi (biasanya memakai kertas) dengan ukuran A4, A3 dan A2. Dipasang di papan buletin atau tempat umum lainnya. Keunggulan poster yaitu dapat dicetak dalam jumlah banyak dan jika diletakkan di tempat yang strategis. Selain itu, poster dapat dicetak hitam putih atau berwarna, sesuai kebutuhan dan kondisi lembaga atau instansi. Penelitian yang telah dilakukan oleh Pradista Aprilya Winingsih dan rekan-rekannya tentang Efektivitas Poster sebagai Media Sosialisasi Program Keluarga Sadar Gizi (Kadarzi) Tentang Beragam, Bergizi, Seimbang, Aman (B2SA) Di TK Kartika Bojonegoro mengungkapkan bahwa penggunaan media poster efektif sebagai media sosialisasi karena dapat memberikan peningkatan pengetahuan ibu wali murid pada pemahaman B2SA dan mendapat respon dari wali murid TK Kartika Bojonegoro dalam kategori sangat layak. Hal ini menandakan media poster bisa digunakan sebagai media publikasi pangan lokal sesuai kaidah B2SA.

3 Brosur

Menurut KBBI, brosur adalah bahan informasi tertulis mengenai suatu masalah yang disusun secara bersistem; cetakan yang hanya terdiri atas beberapa halaman dan dilipat tanpa dijilid; selebaran yang berisi keterangan singkat, tetapi lengkap.

4 Multimedia

Pengertian multimedia menurut KBBI adalah penyediaan informasi pada komputer yang menggunakan suara, grafika, animasi, dan teks.

Dilansir dari Kalong.id, pemanfaatan dunia maya sebagai media publikasi, seperti halnya website, blog, CD interaktif, slide PowerPoint, film, musik, animasi dan lain-lain. Media online di era saat ini sudah menjadi kebutuhan bagi masyarakat. Apalagi generasi milenial yang tidak bisa lepas dari teknologi dan perangkat smartphone mereka dalam kehidupan sehari-hari. Multimedia banyak digunakan sebagai sarana penyampaian informasi secara cepat, dan tidak dibatasi oleh ruang dan waktu.

5 Buku Cerita

Badan Pangan Nasional juga menerbitkan buku cerita yang cocok dibaca oleh anak-anak untuk menambah wawasan mereka tentang aneka macam pangan seperti Buku Cerita "Boni dan Makanan" serta Buku Cerita "Petualangan Boni". Media publikasi ini sangatlah menarik terutama di kalangan anak-anak.

6 Kampanye

Kampanye menurut KBBI adalah gerakan (tindakan) serentak (untuk melawan, mengadakan aksi, dan sebagainya).

Badan Pangan Nasional/*National Food Agency* (NFA) melakukan kampanye dengan meluncurkan Gerakan Pangan B2SA pada tanggal 31 Juli 2022 dengan maksud meningkatkan kesadaran masyarakat untuk mengkonsumsi pangan yang beragam agar tidak menimbulkan ketergantungan

pada satu komoditas pokok saja. Menurut kepala NFA Arief Prasetyo Adi, kegiatan kampanye yang dilakukan diharapkan menimbulkan budaya masyarakat mengkonsumsi pangan yang Beragam, Bergizi, Seimbang dan Aman sehingga dapat mewujudkan stabilisasi dan ketersediaan pangan.

7 Pameran

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pameran adalah pertunjukan hasil karya seni, barang hasil produksi, dan sebagainya. Pameran merupakan kegiatan yang diselenggarakan untuk menampilkan atau mempertunjukkan sesuatu kepada publik, baik itu karya seni, produk atau informasi.

Direktur Penganekaragaman Konsumsi Pangan Badan Pangan Nasional/ *National Food Agency* (NFA) Rinna Syawal mengatakan bahwa Indonesia memiliki biodiversitas yang besar dengan kekayaan bahan baku kuliner melimpah, mulai dari rempah-rempah sampai sayur dan buah-buahan. Tercatat ada lebih dari 3.259 jenis kuliner dan lebih dari 5.300 makanan asli Indonesia. Dengan potensi yang besar tersebut sudah saatnya kita kembali ke kuliner lokal, resep lokal, rasa lokal dengan bahan pangan lokal.

Salah satu cara memperkenalkan kuliner lokal yaitu melalui pameran pangan lokal maupun produk olahan pangan lokal yang dikemas dengan rasa dan bentuk yang sangat menarik dan tentunya sesuai kaidah B2SA.

Pangan lokal dan produk olahannya yang kita miliki perlu terus dilestarikan oleh generasi-generasi berikutnya, sehingga perlunya memperkenalkannya kepada mereka dengan berbagai cara sesuai dengan perkembangan jaman, mudah diakses dan tepat guna.

Pada BAB ini peserta didik diharapkan dapat membuat materi publikasi untuk memamerkan olahan pangan lokal sesuai B2SA menggunakan materi yang sudah disampaikan pada BAB ini dan sebelumnya.



Gambar 121. Bermain Isi Piringku
Sumber: Balgies Devi Fortuna CIFOR-ICRAF Indonesia

Daftar Pustaka

10 Contoh Produk Pangan Lokal Nunatara yang mendunia; (https://kumparan.com/ragam-info/10-contoh-produk-pangan-lokal-nusantara-yang-mendunia-238gg1TEhU8/full)

Adawyah, R. 2007. *Pengolahan Dan Pengawetan Ikan*. Jakarta: Bumi Aksara.

Apa itu B2SA?. (14 Maret 2018). dkpbogorkab.go.id. Diakses tanggal 14 September 2024. Dari https://dkp.bogorkab.go.id/apa-itu-b2sa/.

Arifin, A. D. (2019). PELATIHAN PEMBUATAN JAGUNG SUSU KEJU (JASUKE) SEBAGAI PELUANG . Journal of Social Empowerment.

Armely Meiviana dkk, Bumi Makin Panas Ancaman Perubahan Iklim di Indonesia, Jakarta, 2004.

Badan Pangan Nasional. (2023). Retrieved from https://badanpangan.go.id/wiki/gerakan-penganekaragaman-konsumsi-pangan-beragam-bergizi-seimbang-dan-aman-b2sa

Badan Pangan Nasional. (2023). Retrieved from https://badanpangan.go.id/wiki/gerakan-penganekaragaman-konsumsi-pangan-beragam-bergizi-seimbang-dan-aman-b2sa

Badan Riset dan Inovasi Daerah Kabupaten Bandung. Perubahan Iklim Mengancam Ketahanan Pangan; https://brida.badungkab.go.id/artikel/52693-perubahan-iklim-mengancam-ketahanan-pangan)

Badan Riset dan Inovasi Daerah Kabupaten Bandung. Perubahan Iklim Mengancam Ketahanan Pangan; https://brida.badungkab.go.id/artikel/52693-perubahan-iklim-mengancam-ketahanan-pangan)

Buku Saku Klimatologi: Iklim dan Cuaca Kita. bmkg.go.id; https://iklim.bmkg.go.id/bmkgadmin/storage/brosur/Buku%20Saku_KLIMATOLOGI_bnew%20.pdf

Buku Saku Klimatologi: Iklim dan Cuaca Kita. bmkg.go.id; https://iklim.bmkg.go.id/bmkgadmin/storage/brosur/Buku%20Saku_KLIMATOLOGI_bnew%20.pdf

Collegestudent33, CC BY-SA 4.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0>, via Wikimedia Commons

cookpad. (2022). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/16811331-pisang-epe-khas-makassar

cookpad.com. (2023). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/16645265-barobbo-bubur-jagung-khas-bugis?ref=search&search_term=barobbo%20bugis

cookpad.com. (2023). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/16645265-barobbo
-bubur-jagung-khas-bugis?ref=search&search_term=barobbo%20bugis

cookpad.com. (2024). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/17298063-barongko
-kue-khas-bugismakasar?ref=search&search_term=barongko

cookpad.com. (2024). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/17298063-barongko
-kue-khas-bugismakasar?ref=search&search_term=barongko

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali. (2022). Retrieved from https://distanpangan.baliprov.go.id/ayo-isi-piringmu-dengan-makanan-b2sa/

Dinas Pertanian dan Ketahanan Pangan Provinsi Bali. (2022). Retrieved from https://distanpangan.baliprov.go.id/ayo-isi-piringmu-dengan-makanan-b2sa/

Direktorat Penganekaragaman Konsumsi Pangan. 2013. Lensa BGtS B2SA Goes to School. Jakarta: Badan Pangan Nasional.

Diversifikasi Pangan. (12 Desember 2023). Wikipedia Ensiklopedia Bebas. Diakses tanggal 14 September 2024. Dari https://id.wikipedia.org/wiki/Diversifikasi_pangan

Fikriansyah, Ilham. 2022. Leaflet Adalah: Pengertian, Fungsi, Jenis, dan Ukurannya. https://www.detik.com/jabar/berita/d-6264268/leaflet-adalah-pengertian-fungsi-jenis-dan-ukurannya.

Fitriah, Maria. 2018. Komunikasi Pemasaran melalui Desain Visual. Yogyakarta : Deepublish.

Gerakan Penganekaragaman Konsumsi Pangan Beragam, Bergizi Seimbang dan Aman (B2SA). (25 Januari 2023). Badan Pangan Nasional. Diakses tanggal 14 September 2024. Dari https://badanpangan.go.id/wiki/gerakan-penganekaragaman-konsumsi-pangan-beragam-bergizi-seimbang-dan-aman-b2sa

Hariyadi, P. 2010. Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-Produk Unggulan Daerah

Hariyadi, P. 2010. Mewujudkan Keamanan Pangan Produk-Produk Unggulan Daerah

Hariyanto, Bambang. 2020. Direktori Perkembangan Konsumsi Pangan. Kajarta : Badan Ketahanan Pangan Kementerian Pertanian.

Heni Herawati dkk, Potensi Pangan Lokal, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian, Jakarta ,2019

https://jogjabenih.jogjaprov.go.id/read/fc24d5390bb13221724935bb090628c862df191aabb34218a087137f30fa6783291

https://jogjabenih.jogjaprov.go.id/read/fc34d539b0bb13221724935bb090628c862df191aabb34218a087137f30fa6783291

https://klikhijau.com/apa-kelebihan-dan-kekurangan-perkembangbiakan-tanaman-secara-generatif/

https://masoemuniversity.ac.id/berita/perbanyak-tanaman-dengan-cara-perkembangbiakan-generatif.php

https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/08/08/budidaya- jagung/

https://siandalan.sulselprov.go.id

https://www.kompas.com/homey/read/2021/11/07/142800576/7-bagian-pohon-pisang-yang-bisa-bermanfaat-untuk-tanaman?page=all#google_vignette https://depositphotos.com/id/photos/pohon-jagung.html

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. *Prakarya: Buku Siswa Kelas 7*. Edisi Revisi, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.

Kandi Sekar Wulan dkk, Pendidikan Perubahan Iklim, Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan (BSKAP) Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, Jakarta, 2024

Katakerja. (2022). Ensiklopedia Pangan Olahan SulSelBar. Makassar: Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia

Kementerian Pertanian Republik Indonesia. 2017. Penganekaragaman Pangan. Jakarta: Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

Ketahui Jenis Media Publikasi yang Banyak Digunakan. 2023. Kalong.id. https://www.kalong.id/2023/02/ketahui-jenis-media-publikasi-yang.html

Kurniawati, Fitri. (2012). "Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus : Desa Cibodas,

Kurniawati, Fitri. (2012). "Pengetahuan dan Adaptasi Petani Sayuran Terhadap Perubahan Iklim (Studi Kasus : Desa Cibodas,

Kusnadi, J. (2018). *Pengawet Alami untuk Makanan*. Universitas Brawijaya Press.

Lukas Pawera dkk, Keanekaragaman Hayati Lokal untuk Gizi dan Kesehatan Masyarakat Tanaman Pangan Masyarakat Minang dan Mandailing di Kabupaten Pasaman Sumatera Barat, Czech University of Life Sciences Prague, IPB Bogor

Made Agus Sugianto, 2023,Analis Kebijakan pada Bidang Ekonomi dan Pembangunan Badan Riset dan Inovasi Daerah Kabupaten Badung.

Made Agus Sugianto, 2023,Analis Kebijakan pada Bidang Ekonomi dan Pembangunan Badan Riset dan Inovasi Daerah Kabupaten Badung.

Masifkan Gerakan Mengangkat Potensi Kuliner Berbasis Pangan Lokal. (25 Jan 2024). Badan Pangan Nasional. Diakses tanggal 15 September 2024. Dari https://badanpangan.go.id/blog/post/masifkan-gerakan-mengangkat-potensi-kuliner-berbasis-pangan-lokal

Mufida, Loviana; Sartono, Agus; Mufnaetty, Mufnaetty (2020). "Pengetahuan Gizi Ibu dan Praktik Diversifikasi Makanan Keluarga di Kelurahan Purworejo, Kecamatan Margoyoso, Pati". *Jurnal Gizi*. doi:10.26714/jg.9.2.2020.180-188. ISSN 2580-4847

Mulono Apriyanto, Pengetahuan Dasar Bahan Pangan, CV AA. Rizky, Banten, 2022

Nasional, B. P. (2023). LITERASI GIZI DAN PEDOMAN MENU kudapan bergizi. AIPGI.

Natalia. (2023). *Budidaya adalah: Pengertian, Manfaat, Tujuan, Jenis, dan Contohnya*. Retrieved from https://accurate.id/bisnis-ukm/budidaya-adalah/

Naylor, R., D.S. Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon, and M B. Burke. (2007). Assessing Risks of Climate Variability and Climate Change for Indonesian Rice Agriculture. PNAS _ May 8, 2007 _ vol. 104 _ no. 19.

Naylor, R., D.S. Battisti, D.J. Vimont, W.P. Falcon, and M B. Burke. (2007). Assessing Risks of Climate Variability and Climate Change for Indonesian Rice Agriculture. PNAS _ May 8, 2007 _ vol. 104 _ no. 19.

Nurul Asiah dan Mohamad Djaeni (2021) Konsep Dasar Proses Pengeringan

Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim. Land4Lives.

Pellokila, Marthen R., and Intje Picauly. "Penerapan Pola Konsumsi Pangan Beragam, Bergizi, Seimbang Dan Aman (B2SA) Dalam Rangka Mengantisipasi Dampak Covid-19 Lingkup Anak-Anak Sekolah Minggu Jemaat Marturia Oesapa Selatan, Kota Kupang." *Jurnal Pengabdian pada Masyarakat Kepulauan Lahan Kering* 88-80 :(2021) 2.2.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014 tentang Pedoman Gizi Seimbang. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. http://hukor.kemkes.go.id/uploads/produk_hukum/PMK%20No.%2041%20ttg%20Pedoman%20Gizi%20Seimbang.pdf

Perserikatan Bangsa-Bangsa Indonesia: Apa Itu Perubahan Iklim?; https://indonesia.un.org/id/172909-apa-itu-perubahan-iklim

Perserikatan Bangsa-Bangsa Indonesia: Apa Itu Perubahan Iklim?; https://indonesia.un.org/id/172909-apa-itu-perubahan-iklim

Purnomosidhi, dkk. (2023). Pedoman Teknik Perbanyakan Vegetatif. ICRAF

Redy Kuswanto, Mari Mengenal Bahan Makanan Pokok Pengganti Dari Tanah Nusantara, Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Jakarta, 2017

Retrieved from https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=4908

Retrieved from https://medium.com/agro-farming-agent/perencanaan-dalam-budidaya-tanaman-f038b2c43369

Retrieved from https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/08/08/budidaya-jagung/

Retrieved from https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/08/08/budidaya-jagung/

Risfaheri. 2022. Media NFA Pangan Kuat Indonesia Berdaulat NFA Luncurkan Gerakan Pangan B2SA. Badan Pangan Nasional. https://pustaka.badanpangan.go.id/user/koleksi/read/0266e33d3f546cb5436a10798e657d97 ISSN 2829-3169.

Soepriati, S., Akber Maulad, S., & Hernanda, E. N. (2023). LITERASI GIXI DAN PEDOMAN MENU KUDAPAN BERGIZI. BADAN PANGAN NASIONAL.

Subagyo, S. (2020) *Akademisi Ingatkan Buka Lahan Dengan membakar miliki Risiko Tinggi*, *Antara News*. Edited by K. Dewanto. Available at: https://m.antaranews.com/berita/1685034/akademisi-ingatkan-buka-lahan-dengan-membakar-miliki-risiko-tinggi (Accessed: 01 February 2025).

Surmaini, E., Runtunuwu, E. and Las, I., 2011. Upaya sektor pertanian dalam menghadapi perubahan iklim. *Jurnal Litbang Pertanian*, *30*(1), pp.1-7.

Tayel, D. I., & Ezzat, S. (2015). Anemia and its associated factors among adolescents in Alexandria, Egypt. International Journal of Health Sciences and Research, 5(10), 260–271.

Tayel, D. I., & Ezzat, S. (2015). Anemia and its associated factors among adolescents in Alexandria, Egypt. International Journal of Health Sciences and Research, 5(10), 260–271.

Undang-Undang RI nomor 18 tahun 2012 pasal 60 tentang Pangan.

UNDP Indonesia, (2007). Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya? UNDP Indonesian Country Office: Jakarta.

UNICEF. 2021. Strategi Komunikasi Perubahan Sosial dan Perilaku: Meningkatkan Gizi Remaja di Indonesia. Jakarta: UNICEF IndonesiaUNICEF. 2021. Strategi Komunikasi Perubahan Sosial dan Perilaku: Meningkatkan Gizi Remaja di Indonesia. Jakarta: UNICEF Indonesia

Wahyuni, S., Umiyati, S., Ratnawati, S., Agustin, T. I., & Siswanto, D. (2023). Pelatihan Pengasapan Ikan dengan Pengawet Alami dan Permodalan Syariah di Desa Penatarsewu Kecamatan Tanggulangin Kabupaten Sidoarjo. Jurnal Abdidas, 4(2), 148-161.

Winingsih, Pradista Aprilya, et al. "Efektivitas Poster sebagai Media Sosialisasi Program Keluarga Sadar Gizi (Kadarzi) Tentang Beragam, Bergizi, Seimbang, Aman* B2SA) di TK Kartika Bojonegoro." *Jurnal Tata Boga* 894-887 :(2020) 9.2.

CIFOR-ICRAF Indonesia. (2024). Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim. Membangun Kurikulum Muatan Lokal untuk Generasi Masa Depan.

UNDP Indonesia, (2007). Sisi Lain Perubahan Iklim: Mengapa Indonesia Harus Beradaptasi untuk Melindungi Rakyat Miskinnya? UNDP Indonesian Country Office: Jakarta.

10 Contoh Produk Pangan Lokal Nunatara yang mendunia; (https://kumparan.com/ragam-info/10-contoh-produk-pangan-lokal-nusantara-yang-mendunia-238gg1TEhU8/full)

Purnomosidhi, dkk. (2023). Pedoman Teknik Perbanyakan Vegetatif. ICRAF

CIFOR-ICRAF Indonesia. (2024). Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim. Membangun Kurikulum Muatan Lokal untuk Generasi Masa Depan.

Katakerja. (2022). Ensiklopedia Pangan Olahan SulSelBar. Makassar: Kementerian Pendidikan Kebudayaan Riset dan Teknologi Republik Indonesia

Natalia. (2023). Budidaya adalah: Pengertian, Manfaat, Tujuan, Jenis, dan Contohnya. Retrieved from https://accurate.id/bisnis-ukm/budidaya-adalah/

https://masoemuniversity.ac.id/berita/perbanyak-tanaman-dengan-cara-perkembangbiakan-generatif.php

https://jogjabenih.jogjaprov.go.id/read/fc24d5390bb13221724935bb090628c862df191aabb34218a087137f30fa6783291

https://jogjabenih.jogjaprov.go.id/read/fc34d539b0bb13221724935bb090628c862df191aabb34218a087137f30fa6783291

Retrieved from https://dinpertanpangan.demakkab.go.id/?p=4908

Retrieved from https://medium.com/agro-farming-agent/perencanaan-dalam-budidaya-tanaman-f038b2c43369

Retrieved from https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/08/08/budidaya-jagung/

Retrieved from https://pertanian.ngawikab.go.id/2022/08/08/budidaya-jagung/

https://www.kompas.com/homey/read/2021/11/07/142800576/7-bagian-pohon-pisang-yang-bisa-bermanfaat-untuk-tanaman?page=all#google_vignette https://depositphotos.com/id/photos/pohon-jagung.html

https://klikhijau.com/apa-kelebihan-dan-kekurangan-perkembangbiakan-tanaman-secara-generatif/

Arifin, A. D. (2019). PELATIHAN PEMBUATAN JAGUNG SUSU KEJU (JASUKE) SEBAGAI PELUANG . Journal of Social Empowerment.

cookpad. (2022). Retrieved from https://cookpad.com/id/resep/16811331-pisang-epe-khas-makassar

Nasional, B. P. (2023). LITERASI GIZI DAN PEDOMAN MENU kudapan bergizi. AIPGI.

Soepriati, S., Akber Maulad, S., & Hernanda, E. N. (2023). LITERASI GIXI DAN PEDOMAN MENU KUDAPAN BERGIZI. BADAN PANGAN NASIONAL.

Muatan Lokal

Pangan Lokal untuk Ketahanan Iklim Kabupaten Bone

Fase D - **SMP**
Kelas VII, VIII, dan IX

In partnership with Canada

CIFOR

World Agroforestry

#LahanUntukKehidupan
www.lahanuntukkehidupan.id