Land4Lives
#LahanUntukKehidupan

In partnership with Canada

LANDSCAPE ALLIANCE
CIFOR & ICRAF in action



KAJIAN KERENTANAN

Untuk Peningkatan Ketahanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim Berbasis Gender Provinsi Sulawesi Selatan

Seruni Fauzia Lestari, Harry Tri Atmojo Aksomo, Iman Sumantri, Dony Indiarto, Tania Benita, Arga Pandiwijaya, Muhammad Wisnu Haryanto, Hikmah Fajar Assidiq, Ira Ratna Sari,Nur Amin Syafri, Feri Johana, Andree Ekadinata, Sonya Dewi

KAJIAN KERENTANAN

Untuk Peningkatan Ketahanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim Berbasis Gender Provinsi Sulawesi Selatan

Seruni Fauzia Lestari, Harry Tri Atmojo Aksomo, Iman Sumantri, Dony Indiarto, Tania Benita, Arga Pandiwijaya, Muhammad Wisnu Haryanto, Hikmah Fajar Assidiq, Ira Ratna Sari,Nur Amin Syafri, Feri Johana, Andree Ekadinata, Sonya Dewi

© 2026 CIFOR dan ICRAF

Materi dalam publikasi ini berlisensi di bawah Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0), http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/

Lestari SF, Aksomo HTA, Sumantri I, Indiarto D, Benita T, Pandiwijaya A, Haryanto MW, Assidiq HF, Sari IR, Syafri NA, Johana F, Ekadinata A, Dewi S. 2026. Kajian Kerentanan Untuk Peningkatan Ketahanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim Berbasis Gender Provinsi Sulawesi Selatan. Bogor, Indonesia dan Nairobi, Kenya: CIFOR dan ICRAF sebagai Landscape Alliance.

CIFOR
Jalan CIFOR
Situ Gede, Bogor Barat
Bogor 16115, Indonesia
T +62 251 8622 622
F +62 251 8622 100
E cifor@landscapealliance.org

ICRAF
United Nations Avenue, Gigiri
PO Box 30677, 00100
Nairobi, Kenya
T +254 20 7224 000
F +254 20 7224 001
E icraf@landscapealliance.org

landscapealliance.org

Landscape Alliance adalah nama operasional dari Center for International Forestry Research (CIFOR) dan International Centre for Research on Agroforestry (ICRAF).

Penggunaan istilah dan penyajian materi dalam publikasi ini tidak menunjukkan adanya pendapat dari pihak CIFOR dan ICRAF, para mitra, dan lembaga donor; mengenai status hukum suatu negara, wilayah, kota, daerah atau mengenai wewenangnya, atau pemisahan batas-batasnya.

Daftar Isi

1. Pendahuluan 1

1.1. Tujuan dan Keluaran 2
1.2. Ruang Lingkup 2
1.3. Struktur Laporan 3

2. Deskripsi Wilayah Kajian 5

2.1. Deskripsi Umum 5
2.2. Risiko dan Gangguan terkait Perubahan Iklim 12

3. Pendekatan Kajian Kerentanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim 17

3.1. Tahapan Penyusunan Bentuk Kerentanan dan Dampak 17
3.2. Penggunaan Data dalam Kajian 18
3.3. Metode dalam Penyusunan Tipe Kerentanan Penghidupan terhadap Perubahan Iklim 20
3.4. Peran Partisipatif dalam Kajian Kerentanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim 23
3.5. Tipe Kerentanan Penghidupan di Sulawesi Selatan 29
3.6. Bentuk Kerentanan dan Dampak 37

4. Strategi Peningkatan Ketahanan terhadap Perubahan Iklim melalui Pertanian Cerdas Iklim .. 59

4.1. Strategi Umum Peningkatan Ketahanan Perubahan Iklim Berdasarkan Bentuk Kerentanan 59
4.2. Strategi Spesifik Tipe 76

5. Penutup 123

5.1. Kesimpulan 124
5.2. Saran 124

Lampiran 127



Daftar Gambar dan Tabel

Gambar

Gambar 2.1 *Penggunaan dan tutupan lahan Sulawesi Selatan tahun 1990–2023* 6
Gambar 2.2 *Proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama di Sulawesi Selatan tahun 2021–2023* 9
Gambar 2.3 *Jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut jenis kegiatan seminggu lalu dan jenis kelamin* 9
Gambar 2.4 *Indeks Pembangunan Gender tahun 2014–2024 (kiri); Indeks Pemberdayaan Gender tahun 2013–2023 (tengah); dan Indeks Ketimpangan Gender tahun 2018–2024 di Sulawesi Selatan (kanan)* 10
Gambar 2.5 *Identifikasi isu gender terkait dampak perubahan iklim di Sulawesi Selatan* 11
Gambar 2.6 *Peta FSVA Sulawesi Selatan* 12
Gambar 2.7 *Peta Risiko Kebakaran dan Kekeringan Provinsi Sulawesi Selatan* 13
Gambar 3.1 *Tahapan penyusunan bentuk kerentanan dan dampak* 18
Gambar 3.2 *Diagram sumber data kajian* 19
Gambar 3.3 *Tahapan teknis dalam pembuatan tipe wilayah* 20
Gambar 3.4 *Proporsi peserta FGD* 24
Gambar 3.5 *Kerangka kerja DPSIR* 26
Gambar 3.6 *Analisis data DPSIR berdasarkan tipe* 26
Gambar 3.7 *Modal penghidupan (livelihood capitals)* 27
Gambar 3.8 *Tahapan identifikasi strategi dan intervensi* 29
Gambar 3.9 *Peta indikatif tipe kepulauan* 30
Gambar 3.10 Lanskap tipe kepulauan 30
Gambar 3.11 *Peta indikatif tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati* 31
Gambar 3.12 Lanskap tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati 32
Gambar 3.13 Peta indikatif tipe pertanian berbasis pohon 33
Gambar 3.14 Lanskap tipe pertanian berbasis pohon 33
Gambar 3.15 Peta indikatif tipe perdesaan pertanian pangan 34
Gambar 3.16 Lanskap tipe perdesaan pertanian pangan 35
Gambar 3.17 Peta indikatif tipe sentra industri dan jasa 36
Gambar 3.18 Lanskap tipe sentra industri dan jasa 36
Gambar 3.20 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe kepulauan 40
Gambar 3.19 *Peta indikatif sebaran bentuk kerentanan 5 tipe* 40
Gambar 3.21 FGD I tipe kepulauan 41
Gambar 3.22 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati .. 43
Gambar 3.23 FGD I tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati 44
Gambar 3.24 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe pertanian berbasis pohon 46
Gambar 3.25 FGD II tipe pertanian berbasis pohon 47
Gambar 3.26 *Peta indikatif sebaran kerentanan tipe perdesaan pertanian pangan* 50
Gambar 3.27 *FGD I tipe perdesaan pertanian pangan* 51
Gambar 3.28 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe sentra industri dan jasa 54

Gambar 3.29 FGD II tipe sentra industri dan jasa 55
Gambar 4.1 FGD Perumusan strategi meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim..... 60
Gambar 4.2 Peta indikatif strategi kerentanan 77
Gambar 4.3 Peta indikatif strategi kerentanan tipe kepulauan 82
Gambar 4.4 Jumlah intervensi per strategi tipe kepulauan..... 83
Gambar 4.5 Sebaran modal penghidupan untuk 4 strategi utama tipe kepulauan 83
Gambar 4.6 Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe kepulauan..... 84
Gambar 4.7 Potensi pendanaan strategi tipe kepulauan 84
Gambar 4.8 Peta indikatif strategi kerentanan 88
Gambar 4.9 Pengelompokan intervensi tipe perdesaan sumber kehati 89
Gambar 4.10 Sebaran modal penghidupan untuk 3 strategi utama tipe perdesaan sumber kehati 90
Gambar 4.11 Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe keanekaragaman hayati..... 90
Gambar 4.12 Potensi pendanaan strategi tipe perdesaan sumber kehati 91
Gambar 4.13 Peta indikatif strategi kerentanan tipe pertanian berbasis pohon 96
Gambar 4.14 Pengelompokan intervensi tipe pertanian berbasis pohon 97
Gambar 4.15 *Sebaran modal penghidupan untuk 3 strategi utama tipe pertanian berbasis pohon 98*
Gambar 4.16 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe pertanian berbasis pohon 98*
Gambar 4.17 Potensi pendanaan strategi tipe pertanian berbasis pohon 99
Gambar 4.18 Peta indikatif strategi kerentanan tipe perdesaan pertanian pangan.....107
Gambar 4.19 Pengelompokan intervensi tipe perdesaan pertanian pangan.....108
Gambar 4.20 *Sebaran modal penghidupan untuk strategi utama tipe perdesaan pertanian pangan 108*
Gambar 4.21 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe perdesaan pertanian pangan 109*
Gambar 4.22 *Potensi pendanaan strategi tipe perdesaan pertanian pangan 109*
Gambar 4.23 *Peta indikatif strategi kerentanan tipe sentra industri dan jasa..... 115*
Gambar 4.24 *Pengelompokan intervensi tipe sentra industri dan jasa..... 116*
Gambar 4.25 *Intervensi berdasarkan lima modal penghidupan tipe sentra industri dan jasa 116*
Gambar 4.26 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe sentra industri dan jasa 117*
Gambar 4.27 *Potensi pendanaan strategi tipe sentra industri dan jasa..... 117*

Tabel

Tabel 2.1 Penggunaan dan tutupan lahan Sulawesi Selatan tahun 1990 - 2023.....7
Tabel 3.1 *Kelompok dan bentuk kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan.....37*
Tabel 3.2 *Pemetaan kerentanan terhadap tipe di Sulawesi Selatan..... 38*
Tabel 3.3 Pemetaan kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan terhadap 5 modal penghidupan..... 39
Tabel 3.4 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 1 Kepulauan 42*
Tabel 3.5 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 2 Perdesaan Sumber Kehati 44*
Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 3 `Pertanian Berbasis Pohon.....47
Tabel 3.7 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 4 Perdesaan Pertanian Pangan..... 52*
Tabel 3.8 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 5 Sentra Industri dan Jasa 56*
Tabel 4.1 *Strategi untuk mengatasi menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian 61*

Tabel 4.2 *Strategi untuk mengatasi kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan* 62
Tabel 4.3 *Strategi untuk mengatasi fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)* 63
Tabel 4.4 Strategi untuk mengatasi menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan 66
Tabel 4.5 Strategi untuk mengatasi menurunnya kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan 69
Tabel 4.6 *Strategi untuk meningkatkan diversifikasi mata pencaharian dan konsumsi masyarakat* 71
Tabel 4.7 *Strategi untuk mengatasi degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan* 72
Tabel 4.8 Strategi untuk mengatasi rendahnya kesejahteraan masyarakat 76
Tabel 4.9 Strategi mengatasi menurunnya kesejahteraan petani kecil dan masyarakat berpenghasilan rendah (spesifik tipe) 78
Tabel 4.10 Rekomendasi strategi dan intervensi untuk Tipe 1 85
Tabel 4.11 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 2 92
Tabel 4.12 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 3 100
Tabel 4.13 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 4 110
Tabel 4.14 *Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 5* 118



Pendahuluan

01

Indonesia sebagai negara kepulauan di wilayah tropis menghadapi berbagai dampak perubahan iklim yang berpotensi memengaruhi kondisi lingkungan maupun kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Dari sisi lingkungan, tekanan terhadap ekosistem dapat memicu kerusakan keanekaragaman hayati serta meningkatkan risiko. Sementara itu, dari sisi sosial ekonomi, perubahan kondisi iklim dapat berdampak pada keberlangsungan pendapatan kelompok masyarakat yang bergantung pada sumber daya alam, seperti petani dan nelayan. Isu perubahan iklim juga telah menjadi perhatian dalam RPJPN 2025–2045, sejalan dengan komitmen Indonesia dalam Paris Agreement untuk menurunkan emisi gas rumah kaca sekaligus memperkuat ketahanan sebagai bagian dari upaya menuju Visi Indonesia Emas 2045.

Dampak tersebut mendorong pentingnya pendekatan yang lebih terarah dalam merespons perubahan iklim melalui adaptasi dan ketahanan iklim. Adaptasi berfokus pada peningkatan kemampuan untuk menyesuaikan diri terhadap dinamika iklim, termasuk variabilitas dan kejadian ekstrem, sehingga potensi kerusakan dapat ditekan dan dampak yang muncul dapat dikelola. Sementara itu, ketahanan iklim berkaitan dengan upaya mengantisipasi serta mengurangi potensi kerugian akibat ancaman, kerentanan, dan risiko perubahan iklim terhadap kehidupan masyarakat di wilayah terdampak.

Perubahan iklim saat ini menjadi sesuatu yang perlu diperhatikan dan diperhitungkan, terutama karena dampaknya telah mulai terasa khususnya pada orang-orang yang menggantungkan sumber penghidupannya terhadap sektor pertanian. Antisipasi dampak dari perubahan iklim perlu dilakukan terutama untuk mengurangi kerentanan masyarakat yang memiliki modal penghidupan yang terbatas. Petani dan masyarakat yang tinggal di pedesaan adalah di antara yang cukup rentan terdampak negatif dari adanya perubahan iklim. Mereka butuh sistem penyangga dan kapasitas adaptif yang memadai untuk mempertahankan sumber penghidupannya pada kondisi jika ada kejadian luar biasa terkait dengan perubahan iklim. Selain terdampak dari perubahan iklim, petani dan masyarakat pedesaan juga cukup rentan terpapar risiko-risiko yang terkait dengan adanya perubahan. Degradasi lingkungan yang terus berlanjut di Indonesia telah memengaruhi 50–60 juta orang Indonesia yang bergantung pada ekosistem alami untuk mata pencaharian dan ketahanan pangan mereka. Selain itu, perubahan iklim yang diproyeksikan akan memengaruhi produktivitas pertanian, memberikan dampak serius pada petani kecil yang bergantung pada tanaman subsisten dan komersial.

Kerentanan perubahan iklim adalah tingkat kerentanan suatu wilayah atau sektor terhadap dampak perubahan iklim. Kerentanan perubahan iklim dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor termasuk faktor biofisik, sosial, maupun ekonomi. Melalui Permen LHK No.7 Tahun 2018 tentang Pedoman Kajian Kerentanan, Risiko, dan Dampak Perubahan Iklim, dijelaskan bahwa kajian kerentanan, risiko, dan dampak perubahan iklim diperlukan sebagai salah satu dasar penyusunan kebijakan, rencana, dan program pemerintah. Komponen kerentanan, risiko, dan dampak perubahan iklim yang dipergunakan berdasarkan aturan tersebut terdiri atas komponen bahaya terkait iklim, keterpaparan, sensitivitas; dan kapasitas adaptasi. Dengan melakukan kajian kerentanan, risiko, dan dampak perubahan iklim, pemerintah dan pemangku kepentingan dapat memahami faktor-faktor yang menyebabkan kerentanan suatu wilayah atau sektor terhadap perubahan iklim. Pemahaman ini dapat digunakan untuk mengembangkan strategi dan kebijakan untuk mengurangi kerentanan tersebut.

Provinsi Sulawesi Selatan memiliki tingkat kerentanan yang tinggi terhadap perubahan iklim akibat kombinasi faktor geografis, ekologis, dan sosial ekonomi. Wilayah ini rentan terhadap dampak seperti kekeringan, banjir, abrasi pantai, dan perubahan pola curah hujan, terutama karena ketergantungan masyarakatnya yang besar terhadap sektor pertanian, perikanan, dan sumber daya alam lainnya. Topografi yang beragam serta panjangnya garis pantai turut memperkuat eksposur terhadap risiko iklim. Di sisi lain, kapasitas adaptif masyarakat masih terbatas, ditandai dengan kurangnya infrastruktur pendukung, keterbatasan akses terhadap layanan dasar, serta disparitas kapasitas sumber daya manusia antar wilayah.

Oleh karena itu, kajian kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan menjadi sangat penting. Kajian ini tidak hanya akan membantu mengidentifikasi kerentanan spesifik di berbagai wilayah dan sektor di Sulawesi Selatan, tetapi juga akan memberikan dasar yang kuat untuk pengembangan strategi adaptasi yang sesuai dengan konteks lokal. Dengan mempertimbangkan aspek gender dalam analisis, kajian ini juga bertujuan untuk memastikan bahwa upaya adaptasi dan mitigasi perubahan iklim di Sulawesi Selatan dapat mengakomodasi kebutuhan dan potensi yang berbeda dari laki-laki dan perempuan, sehingga dapat menciptakan solusi yang lebih inklusif dan berkelanjutan bagi masyarakat Sulawesi Selatan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim.

1.1. Tujuan dan Keluaran

Kajian kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan merupakan upaya komprehensif untuk memahami, menganalisis, dan merespons dampak perubahan iklim terhadap penghidupan dengan mempertimbangkan aspek gender. Dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang semakin kompleks, diperlukan pendekatan yang holistik dan inklusif untuk memastikan bahwa strategi adaptasi dan mitigasi yang dikembangkan dapat efektif dan berkeadilan bagi seluruh lapisan masyarakat.

Kajian ini dirancang dengan tiga tujuan utama yang saling terkait dan mendukung satu sama lain, yang mencakup: 1) identifikasi kerentanan penghidupan, 2) melakukan penilaian dampak, serta 3) penyusunan strategi dan intervensi untuk meningkatkan ketahanan masyarakat yang responsif gender. Melalui pencapaian tujuan-tujuan ini, diharapkan kajian dapat memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat ketahanan masyarakat Sulawesi Selatan terhadap perubahan iklim, sekaligus mendorong pembangunan yang berkelanjutan dan responsif gender.

1.2. Ruang Lingkup

Kajian ini berfokus pada analisis kerentanan penghidupan masyarakat akibat perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan sebuah wilayah yang mencerminkan kompleksitas tantangan iklim yang dihadapi Indonesia sebagai negara kepulauan tropis. Ruang lingkup kajian mencakup beberapa aspek penting, yaitu:

1. Identifikasi dan evaluasi dampak perubahan iklim terhadap berbagai aspek kehidupan masyarakat, dengan penekanan khusus pada sektor-sektor yang paling rentan di wilayah tersebut. Dalam konteks lingkungan, kajian ini menyelidiki bagaimana perubahan iklim memengaruhi ekosistem dan sumber daya alam di Sulawesi Selatan.

2. Analisis mendalam tentang bagaimana perubahan iklim memengaruhi mata pencaharian penduduk Sulawesi Selatan. Ini mencakup penilaian terhadap dampak pada produktivitas pertanian, pola tanam, ketersediaan pakan ternak, dan perubahan dalam sistem penghidupan tradisional. Kajian juga mempertimbangkan dampak tidak langsung seperti perubahan dalam akses terhadap sumber daya alam, potensi migrasi akibat tekanan iklim, dan perubahan dalam struktur sosial ekonomi masyarakat.
3. Identifikasi program mitigasi dan adaptasi perubahan iklim eksisting serta menyusun rekomendasi strategi dan intervensi yang lebih spesifik di tingkat provinsi dan nasional. Hasil kajian diharapkan dapat menjadi dasar untuk pengembangan strategi adaptasi yang terdiferensiasi dan kontekstual, yang tidak hanya mempertimbangkan kerentanan fisik dan ekonomi, tetapi juga aspek-aspek sosial, budaya, dan kelembagaan yang memengaruhi kapasitas masyarakat dalam menghadapi perubahan iklim.

1.3. Struktur Laporan

Kajian ini menelaah dampak perubahan iklim terhadap penghidupan masyarakat di Provinsi Sulawesi Selatan dalam konteks kondisi wilayah, dinamika sosial ekonomi, serta karakteristik iklim yang memengaruhi kehidupan sehari-hari. Variasi iklim yang terjadi di provinsi ini menjadi faktor penting dalam membentuk tingkat paparan risiko, sehingga berbagai potensi gangguan dan ancaman terkait perubahan iklim diidentifikasi untuk memahami tantangan yang dihadapi masyarakat secara lebih komprehensif.

Analisis kerentanan penghidupan dilakukan dengan memanfaatkan data yang relevan dan pendekatan metodologis yang terstruktur untuk melihat bagaimana perubahan iklim memengaruhi aspek-aspek utama kehidupan, termasuk mata pencaharian, kesehatan, dan akses terhadap sumber daya alam. Pendekatan DPSIR (*Driver, Pressure, State, Impact, Response*) digunakan secara partisipatif guna menguraikan keterkaitan antara faktor pendorong, tekanan, kondisi, dampak, serta respons yang berkembang di tingkat masyarakat.

Temuan kajian menjadi dasar dalam merumuskan strategi penguatan ketahanan penghidupan masyarakat terhadap perubahan iklim. Strategi tersebut disusun dalam dua tingkat intervensi, yaitu strategi umum pada skala provinsi dan strategi spesifik yang menargetkan kerentanan pada masing-masing tipe. Pendekatan ini memungkinkan rekomendasi yang dihasilkan bersifat operasional, kontekstual, dan selaras dengan kebutuhan wilayah serta kelompok masyarakat yang berbeda.



Deskripsi Wilayah Kajian

02

Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi di Pulau Sulawesi yang terletak di bagian selatan Sulawesi. Wilayah ini berbatasan langsung dengan Provinsi Sulawesi Barat dan Sulawesi Tengah di sebelah utara, Teluk Bone di sebelah timur, Laut Flores di selatan, serta Selat Makassar di sebelah barat. Luas wilayahnya sekitar 46.717 km² dengan topografi yang bervariasi, mulai dari dataran rendah pesisir hingga pegunungan di bagian tengah dan utara. Kondisi geografis ini menjadikan Sulawesi Selatan kaya akan keanekaragaman bentang alam, sumber daya alam, serta potensi pertanian, perikanan, dan pariwisata.

Secara ekonomi, Sulawesi Selatan merupakan salah satu provinsi penyangga utama di kawasan Indonesia Timur. Sektor pertanian, perikanan, peternakan, dan perdagangan menjadi tulang punggung perekonomian daerah. Selain itu, sektor jasa dan industri pengolahan terus tumbuh, terutama di kawasan metropolitan Makassar. Pembangunan infrastruktur seperti pelabuhan, jalan tol, dan jaringan transportasi darat turut mendorong konektivitas antarwilayah serta mempercepat arus barang dan jasa.

Dengan kondisi alam yang subur dan kaya akan sumber daya, Sulawesi Selatan juga menghadapi tantangan serius terkait pengelolaan lingkungan dan perubahan iklim. Beberapa masalah lingkungan seperti deforestasi, degradasi lahan, serta kerentanan terhadap bencana alam seperti banjir, tanah longsor, dan kekeringan menjadi isu yang perlu mendapatkan perhatian. Oleh karena itu, pembangunan berkelanjutan yang mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi menjadi kunci utama untuk menjaga ketahanan wilayah ini di masa depan.

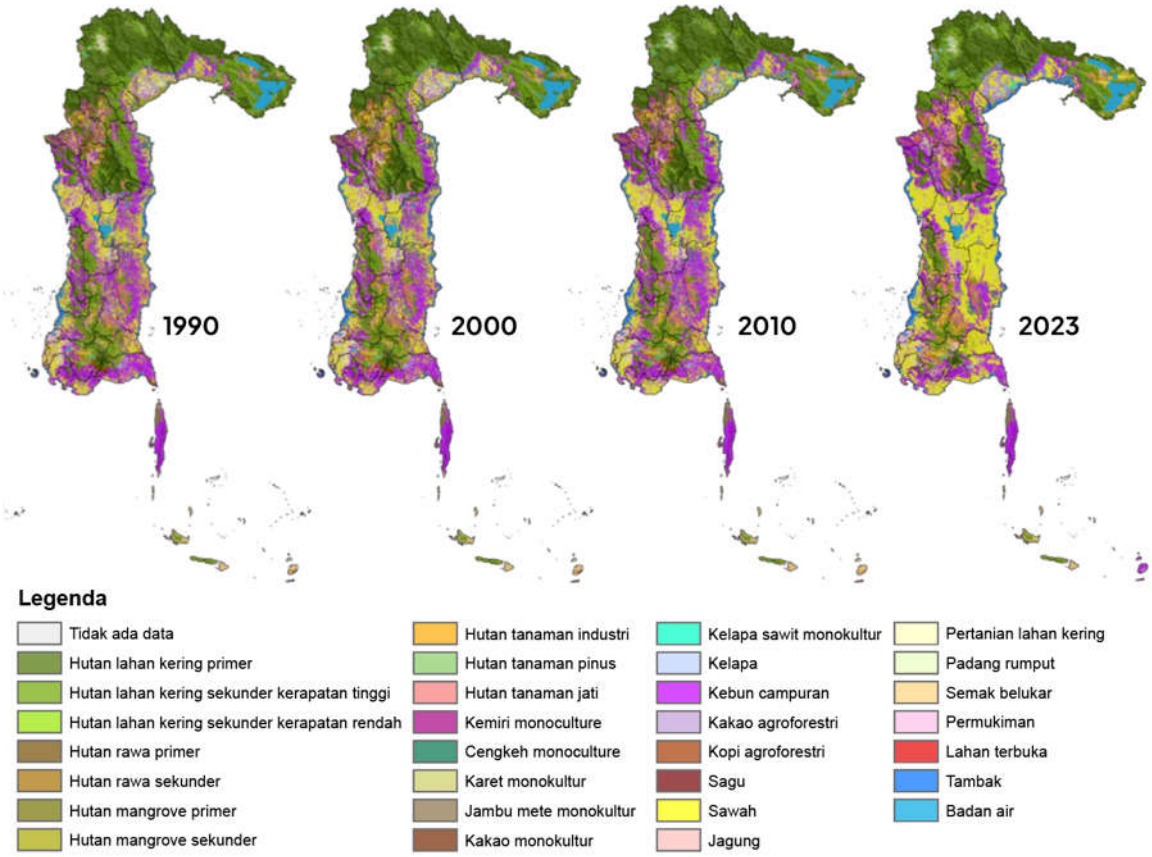
2.1. Deskripsi Umum

2.1.1. Iklim di Provinsi Sulawesi Selatan

Sulawesi Selatan didominasi oleh tipe iklim muson tropis (Am) di dataran rendah dan pesisir, serta tipe sabana tropis (Aw) di wilayah lebih kering di bagian selatan. Kawasan pegunungan tinggi, khususnya Pegunungan Latimojong, memiliki karakter mendekati hutan pegunungan tropis (Cwb). Pola iklim dikendalikan oleh tiga faktor utama: siklus muson Asia-Australia yang mengatur musim hujan (November-Maret) dan kemarau (Juni-Agustus), efek orografis pegunungan yang menciptakan gradien hujan antara lereng barat (basah, 2.000–3.500 mm/tahun) dan pesisir selatan-timur yang berada dalam bayangan hujan (1.000–2.000 mm/tahun), serta variabilitas antaranual akibat ENSO dan IOD yang dapat menunda onset musim hujan atau memicu curah hujan berlebih.

Suhu rata-rata tahunan di dataran rendah berkisar 27–29°C, sementara di dataran tinggi Enrekang dan Toraja (800–1.500 mdpl) turun menjadi 18–23°C. Kelembaban relatif umumnya tinggi (78–85%) sepanjang tahun, namun dapat turun di bawah 50% pada musim kemarau di wilayah selatan.

Variasi dan perubahan iklim berdampak langsung terhadap sektor penghidupan berbasis lahan di Sulawesi Selatan. Pada sektor pertanian tanaman pangan, terutama padi sawah yang mendominasi lahan di kabupaten Bone, Wajo, Soppeng, dan Pinrang, ketidakpastian onset



Gambar 2.1 *Penggunaan dan tutupan lahan Sulawesi Selatan tahun 1990–2023*

(Sumber: ICRAF Indonesia)

musim hujan akibat ENSO menyebabkan gangguan jadwal tanam, kegagalan panen, dan penurunan produktivitas. Wilayah pesisir selatan seperti Jeneponto dan Bantaeng, yang sudah secara klimatis kering, menghadapi risiko kekeringan pertanian yang semakin parah seiring pemanjangan musim kemarau, mengancam ketahanan pangan rumah tangga petani lahan kering yang mengandalkan jagung dan palawija.

Di kawasan dataran tinggi, intensifikasi hujan ekstrem meningkatkan frekuensi banjir bandang dan longsor yang merusak lahan pertanian hortikultura serta perkebunan kopi dan kakao di Enrekang, Tana Toraja, dan Luwu. Erosi tanah akibat hujan intensif pada lahan miring yang terdegradasi mengurangi kesuburan tanah secara kumulatif, menurunkan kapasitas produksi jangka panjang. Pada sektor peternakan, cekaman panas di dataran rendah pesisir menurunkan produktivitas ternak, sementara ketersediaan pakan hijauan berkurang drastis selama musim kemarau yang memanjang.

Kenaikan suhu permukaan laut turut mengancam ekosistem pesisir yang menjadi penopang perikanan tangkap dan budidaya, memperburuk kerentanan masyarakat nelayan yang juga bergantung pada pertanian subsisten. Di kawasan perkotaan seperti Makassar, efek *urban heat island* yang diperkuat pemanasan global meningkatkan risiko hawa panas dan kebutuhan energi untuk pendinginan. Secara keseluruhan, keterpaparan terhadap variabilitas dan perubahan iklim menuntut penguatan sistem pemantauan iklim dan strategi adaptasi yang spesifik konteks, terutama bagi masyarakat yang penghidupannya bergantung pada sumber daya lahan.

2.1.2. Perubahan Penggunaan Lahan

Selama tiga dekade terakhir (1990–2023), Provinsi Sulawesi Selatan telah mengalami dinamika perubahan tutupan/penggunaan lahan yang signifikan. Perubahan ini sering terjadi seiring dengan perkembangan sosial, ekonomi, dan demografi yang tidak hanya disebabkan oleh penambahan penduduk tapi juga program urbanisasi. Perubahan tutupan lahan dapat berupa konversi lahan hutan menjadi lahan pertanian, alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan pemukiman atau industri, serta perubahan lainnya yang dapat memengaruhi ekosistem.

Analisis perubahan tutupan dan penggunaan lahan di Provinsi Sulawesi Selatan dari tahun 1990 hingga 2023 menunjukkan tren yang kompleks dan beragam. Terlihat dua tipe sebab perubahan di Sulawesi Selatan, pertama karena aktivitas manusia dan kedua karena proses alamiah. Perubahan karena aktivitas manusia terjadi untuk peningkatan kegiatan ekonomi, guna memenuhi kebutuhan penghidupan baik ekonomi hingga kebutuhan akan hunian. Perubahan tutupan lahan tersebut terlihat dari beberapa perubahan tutupan lahan yang luasnya meningkat atau menurun secara signifikan. Hutan primer berkurang 300 ribu hektar dalam kurun waktu 33 tahun menunjukkan bahwa masifnya pembukaan hutan untuk dialihfungsikan menjadi beberapa tutupan lahan produktif lainnya. Sedangkan pada perubahan penggunaan dan tutupan lahan lainnya pemukiman juga semakin meluas signifikan dengan hampir 16 kali lipat dengan luasan tahun 1990 seluas 2,768 hektar menjadi 132,331 hektar pada tahun 2023. Hal ini menunjukkan tingginya kebutuhan hunian seiring dengan penambahan penduduk. Kondisi alamiah juga memungkinkan untuk terjadinya perubahan penggunaan lahan, misalnya terjadi kebakaran hutan dan lahan yang menyebabkan secara natural tutupan lahan akan berubah. Faktor lainnya seperti proses geologi seperti erosi dan letusan gunung berapi.

Tabel 2.1 Penggunaan dan tutupan lahan Sulawesi Selatan tahun 1990 - 2023

No	Tutupan Lahan	Tahun			
		1990	2000	2010	2023
1	Hutan lahan kering primer	1,001,658	981,059	929,152	707,194
2	Hutan lahan kering sekunder kerapatan tinggi	1,038,807	1,000,796	948,147	933,325
3	Hutan lahan kering sekunder kerapatan rendah	124	57	36	95
4	Hutan rawa primer	5,944	5,530	4,139	4,297
5	Hutan rawa sekunder	1,016	1,048	960	1,004
6	Hutan mangrove primer	2,951	2,755	2,415	1,257
7	Hutan mangrove sekunder	85,256	76,520	65,756	36,423
8	Hutan tanaman industri	78,690	156,029	96,445	204,184
9	Hutan tanaman pinus	0	2	2	6
10	Hutan tanaman jati	21	36	36	21
11	Kemiri monokultur	1	1	1	2
12	Cengkeh monokultur	384	741	64	1,764
13	Karet monokultur	8	24,662	25,158	4,001
14	Jambu mete monokultur	11	30	34	294
15	Kakao monokultur	8	5	5	3
16	Kelapa sawit monokultur	0	1,487	3,602	40,338
17	Kelapa	10,485	155	199	1,142

No	Tutupan Lahan	Tahun			
		1990	2000	2010	2023
18	Kebun campuran	1,211,489	1,109,235	1,260,078	927,534
19	Kakao agroforestri	11,275	15,374	24,650	49,028
20	Kopi agroforestri	540	483	985	3,042
21	Sagu	163,123	143,559	133,958	14,719
22	Sawah padi	406,273	430,479	537,844	1,020,307
23	Jagung	1,518	1,109	968	1,969
24	Pertanian lahan kering lainnya	223,900	298,512	211,679	167,337
25	Padang rumput	2,768	2,215	1,267	422
26	Semak belukar	71,895	59,495	47,824	26,211
27	Permukiman	8,256	9,740	12,274	132,331
28	Lahan terbuka	4,935	913	1,777	562
29	Tambak	79,637	90,069	99,721	133,087
30	Badan air	106,821	105,699	108,617	105,894

Sumber: ICRAF Indonesia

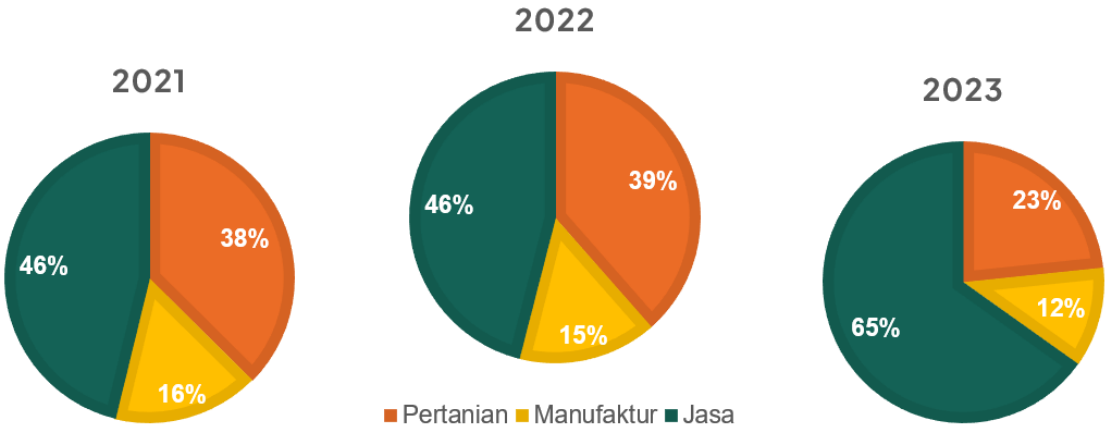
Perubahan tutupan lahan ini memiliki implikasi signifikan terhadap lingkungan dan kesejahteraan masyarakat setempat. Pertumbuhan penduduk dan upaya untuk memenuhi penghidupan akan sangat memengaruhi kondisi sosial ekonomi hingga lingkungan. Tapi, upaya konservasi dan pengelolaan yang berkelanjutan tetap harus dilakukan untuk mencapai lingkungan yang lestari. Upaya pemulihan dan konservasi harus terus didorong untuk memastikan keberlanjutan ekosistem dan keseimbangan antara kebutuhan pembangunan dan pelestarian lingkungan. Data lapangan yang objektif dan akurat sangat penting untuk memvalidasi hasil analisis ini dan mendukung perencanaan penggunaan lahan yang lebih baik di masa depan.

2.1.3. Sumber – Sumber Penghidupan Berbasis Lahan

Data beberapa tahun ini mengindikasikan adanya transisi sektor utama penghidupan di Sulawesi Selatan. Pada kurun waktu 2021–2023, terdapat perubahan sumber penghidupan masyarakat yang cukup signifikan di Sulawesi Selatan. Dilihat dari data BPS, komposisi sektor utama penghidupan masyarakat Sulawesi Selatan cenderung terkonsentrasi di sektor Jasa sebanyak 46%, disusul oleh sektor Pertanian 39% dan sektor Manufaktur 15%. Pada tahun 2023, BPS mencatat adanya peningkatan proporsi masyarakat dengan sektor penghidupan utama sektor Jasa menjadi 65% sedangkan sektor Pertanian turun menjadi 23% dan sektor Manufaktur turun menjadi 12%.

Berdasarkan data tersebut, terdapat lebih banyak proporsi masyarakat dari sektor Pertanian pindah menjadi tenaga kerja sektor Jasa dibandingkan dari sektor Manufaktur. Sebagai provinsi dengan sektor perekonomian utama di sektor pertanian, perkebunan, kehutanan dan perikanan, maka transisi ini dapat menandakan mulai melemahnya serapan tenaga kerja sektor Pertanian dibandingkan pertumbuhan dan serapan sektor ekonomi lainnya. Terdapat beberapa faktor yang melatarbelakangi transisi ini, di antaranya seperti adanya krisis regenerasi petani (karena rendahnya harga jual, urbanisasi anak muda di perdesaan, dan rentannya produksi terhadap

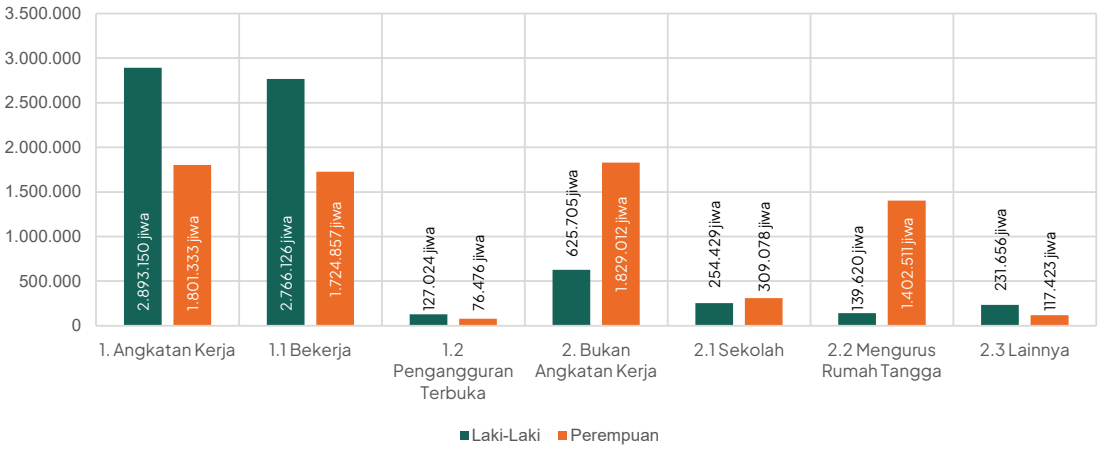
gagal tanam/panen), terjadinya alih fungsi lahan menjadi non-pertanian, dan kurangnya dukungan akses pada sarana produksi. Meningkatnya ancaman perubahan iklim dalam bentuk kekeringan dan risiko gagal panen dapat semakin meningkatkan kerentanan penghidupan sektor Pertanian.



***Gambar 2.2** Proporsi penduduk usia 15 tahun ke atas yang bekerja menurut lapangan pekerjaan utama di Sulawesi Selatan tahun 2021–2023*

(Sumber: BPS, 2024)

Di Sulawesi Selatan terdapat perbedaan yang signifikan antara angkatan kerja dan bukan angkatan kerja untuk jenis kelamin laki-laki dan perempuan. Di tahun 2023, sebagian besar masyarakat Sulawesi merupakan angkatan kerja, namun sebagian besar angkatan kerja tersebut adalah tenaga kerja dengan jenis kelamin laki-laki sebanyak 2.766.126 jiwa sedangkan angkatan kerja perempuan mencapai 1.724.857 jiwa. Bagi sebagian lain yang bukan angkatan kerja, sebagian besar komposisi penduduk yang bukan angkatan kerja adalah perempuan, terutama perempuan yang mengurus rumah tangga (1.402.511 jiwa). Kondisi ini dapat memengaruhi perbedaan akses perempuan dan laki-laki terhadap sumber daya finansial, terutama pada kondisi darurat seperti terjadinya bencana.



***Gambar 2.3** Jumlah penduduk berumur 15 tahun ke atas menurut jenis kegiatan seminggu lalu dan jenis kelamin*

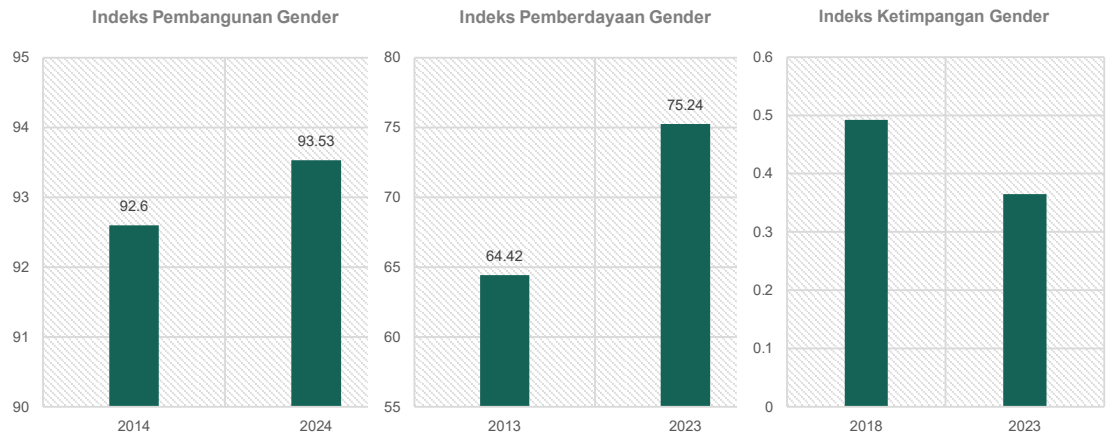
(Sumber: BPS, 2024)

Perbedaan yang cukup signifikan ini penting untuk diketahui pada konteks kerentanan penghidupan terhadap perubahan iklim karena mengindikasikan dampak kerentanan yang *gendered*, atau memiliki dampak yang berbeda karena perbedaan gender. Tidak hanya untuk sebagian besar masyarakat yang bekerja, penduduk yang bukan angkatan kerja pun memiliki potensi dampak kerentanan yang *gendered*, yaitu bahwa kerentanan reproduksi sosial terhadap perubahan iklim dapat paling signifikan berdampak pada kelompok perempuan.

2.1.4. Ketimpangan Penghidupan Berbasis Gender

Kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim tidak dirasakan sama oleh semua individu atau kelompok, melainkan bergantung pada aksesnya terhadap modal-modal penghidupan. Adanya perbedaan akses tersebut dapat terjadi karena adanya perbedaan kelas dan pembedaan peran dan norma yang melekat di masyarakat. Perbedaan akses ini berdampak pada perbedaan tingkat ketahanan individu dan masyarakat terhadap dampak perubahan iklim. Identifikasi isu awal berbasis gender merupakan langkah krusial dalam merumuskan pendekatan yang efektif dan tepat guna dalam konteks pengarusutamaan gender. Dengan memahami isu-isu gender yang melatarbelakangi setiap permasalahan pembangunan, diharapkan akan dapat merancang solusi yang mempertimbangkan kebutuhan dan perspektif perempuan dan laki-laki secara setara.

Beberapa data statistik sosial-ekonomi mengindikasikan adanya perbedaan antara akses penghidupan laki-laki dan perempuan, meski aksesnya dari tahun ke tahun semakin membaik. Data Indeks Pembangunan Gender di Sulawesi Selatan semakin meningkat dari tahun 2014 ke tahun 2024, yakni dari 92,6 menjadi 93,53, yang mengindikasikan bahwa capaian Indeks Pembangunan Manusia untuk perempuan dan laki-laki di Sulawesi Selatan semakin setara dalam akses pendidikan, ekonomi, dan kesehatan. Sejalan dengan hal tersebut, Indeks Pemberdayaan Gender di Sulawesi Selatan mengalami peningkatan lebih dari 10 poin dari tahun 2013 ke tahun 2023, yakni dari 64,42 menjadi 75,24. Hal ini dapat mengindikasikan meningkatnya akses dan kontribusi perempuan dalam ekonomi dan politik di Sulawesi Selatan. Indeks Ketimpangan Gender di Sulawesi Selatan juga mengindikasikan hal serupa bahwa kesenjangan antara laki-laki dan perempuan semakin mengecil, partisipasi perempuan dalam angkatan kerja dan keterwakilan dalam legislatif meningkat, ditandai dengan penurunan 0,127 poin dari angka 0,492 di tahun 2018 ke angka 0,365 di tahun 2024.



Gambar 2.4 *Indeks Pembangunan Gender tahun 2014–2024 (kiri); Indeks Pemberdayaan Gender tahun 2013–2023 (tengah); dan Indeks Ketimpangan Gender tahun 2018–2024 di Sulawesi Selatan (kanan)*

(Sumber: BPS, 2025)

Perbedaan akses perempuan di Sulawesi Selatan terhadap modal penghidupan berdampak pada perbedaan kerentanan penghidupan yang dialaminya akibat perubahan iklim. Telaah DP3ADALDUK-KB Sulawesi Selatan bersama ICRAF Indonesia terkait isu gender dalam perubahan iklim menghasilkan adanya 8 (delapan) isu utama yang merupakan dampak perubahan iklim, yaitu 1) penurunan produktivitas, 2) meningkatnya intensitas bencana, 3) putus sekolah dan perkawinan anak, 4) rendahnya kualitas layanan kesehatan, 5) degradasi DAS, jasa lingkungan dan keanekaragaman hayati, 6) ketersediaan air bersih, 7) kerawanan pangan dan energi, dan 8) kerentanan pesisir. Setiap isu di atas memiliki beberapa permasalahan turunan yang terjadi akibat adanya ketimpangan dampak secara tidak proporsional terhadap perempuan.



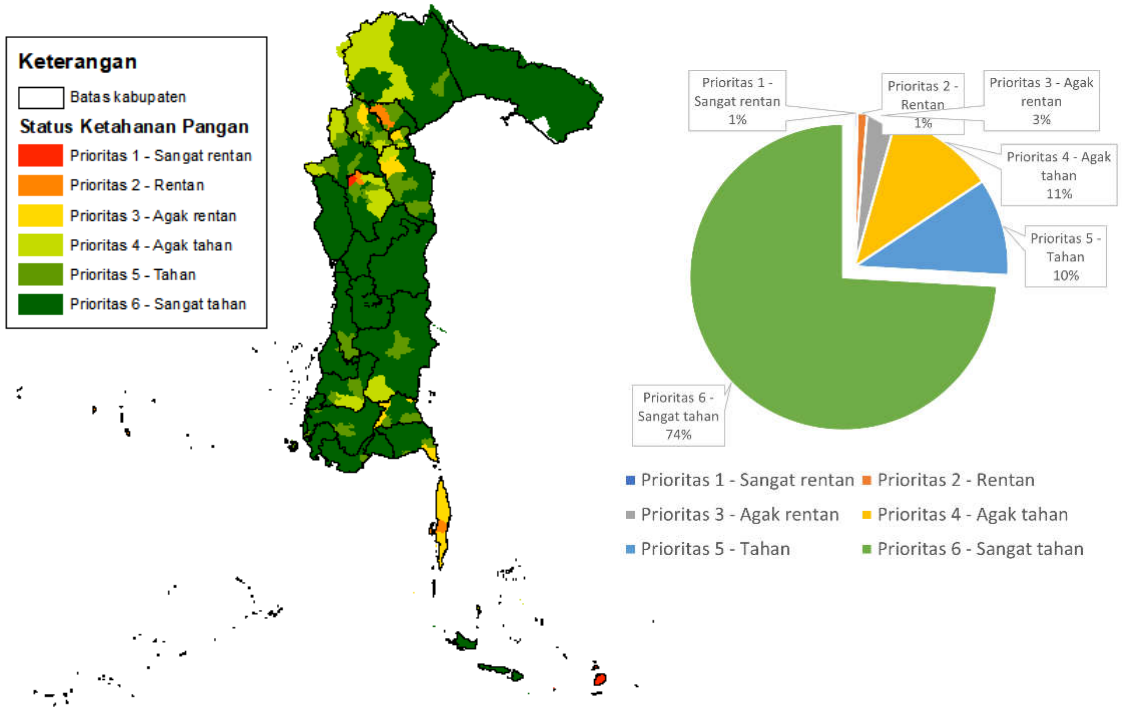
Gambar 2.5 *Identifikasi isu gender terkait dampak perubahan iklim di Sulawesi Selatan*

(Sumber: Rencana Induk Pertumbuhan Ekonomi Hijau Sulawesi Selatan)

2.2. Risiko dan Gangguan terkait Perubahan Iklim

2.2.1. Risiko terhadap Ketersediaan Pangan

Seperti daerah lain di Indonesia perubahan iklim telah menjadi ancaman nyata terhadap ketersediaan pangan di Provinsi Sulawesi Selatan, khususnya di wilayah yang bergantung pada pertanian tradisional seperti di banyak daerah di Indonesia. Perubahan pola curah hujan dan meningkatnya suhu udara berdampak langsung pada produktivitas tanaman pangan utama. Musim tanam yang tidak menentu dan durasi pertumbuhan yang lebih pendek menyebabkan ketidakpastian hasil panen, sementara intensitas hujan yang tinggi dapat memicu banjir yang merusak lahan pertanian dan infrastruktur pendukung.



***Gambar 2.6** Peta FSVA Sulawesi Selatan*

Selain itu, kekeringan yang berkepanjangan juga menjadi salah satu dampak perubahan iklim yang signifikan terhadap sektor pertanian. Kekeringan mengurangi ketersediaan air untuk irigasi, menurunkan tingkat kesuburan tanah, dan menyebabkan penurunan hasil pertanian secara drastis. Di beberapa wilayah, petani terpaksa menunda musim tanam atau beralih ke tanaman yang kurang produktif akibat ketidakpastian iklim, yang pada akhirnya menurunkan jumlah dan kualitas produksi pangan.

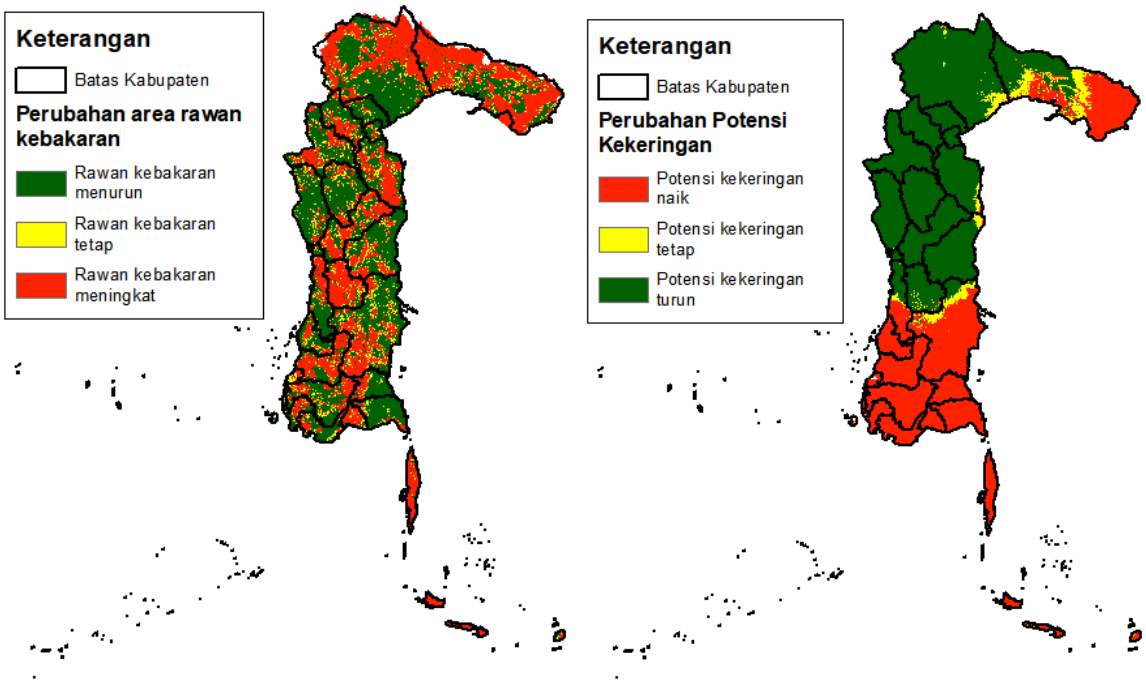
Dampak perubahan iklim tidak hanya dirasakan pada sisi produksi, tetapi juga memengaruhi distribusi dan akses terhadap pangan. Bencana iklim seperti banjir dan tanah longsor sering kali mengganggu rantai pasok pangan dari daerah produsen ke pasar konsumen. Gangguan ini menyebabkan kenaikan harga pangan yang membebani masyarakat, terutama kelompok rentan yang memiliki daya beli rendah. Ketimpangan akses ini memperburuk ketahanan pangan dan dapat memicu masalah sosial yang lebih luas.

Dalam jangka panjang, perubahan iklim juga berpotensi mengubah ekosistem pertanian, memunculkan jenis hama dan penyakit baru yang lebih agresif, serta menurunkan keberagaman hayati yang penting bagi sistem pangan berkelanjutan. Oleh karena itu, dibutuhkan upaya adaptasi seperti pengembangan varietas tanaman tahan iklim, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, dan peningkatan sistem peringatan dini bencana untuk menjaga keberlanjutan ketersediaan pangan di tengah ancaman perubahan iklim yang semakin intensif.

2.2.2. Risiko terhadap Banjir dan Kekeringan

Terjadinya kebakaran lahan dan kekeringan menghadirkan berbagai tantangan pada penghidupan masyarakat, terutama dengan konteks masyarakat Sulawesi Selatan yang masih banyak menggantungkan sumber penghidupannya pada sektor berbasis lahan. Kebakaran lahan dan kekeringan dapat terjadi karena berbagai faktor, seperti pembukaan lahan dengan bakar, penyebaran api karena puntung rokok, dan terjadinya El Nino yang memicu kekeringan di berbagai titik di Indonesia dan global.

Berdasarkan kajian ICRAF, terdapat beberapa daerah di Sulawesi Selatan yang lebih rentan terjadi kebakaran lahan dan kekeringan.



***Gambar 2.7** Peta Risiko Kebakaran dan Kekeringan Provinsi Sulawesi Selatan*

Terdapat beberapa risiko yang dapat terjadi akibat terjadinya kebakaran lahan dan kekeringan, yang dijelaskan secara ringkas sebagai berikut. Terganggunya produktivitas sektor pertanian dan tanaman pangan. Kekeringan yang terjadi pada beberapa Daerah Aliran Sungai di Sulawesi Selatan berdampak pada luasnya lahan pertanian yang semula produktif menjadi mengalami gagal panen. Pada tahun 2023, kekeringan yang terjadi berdampak pada kurangnya air irigasi seluas 153 ha. Sebaliknya, perubahan iklim yang mengakibatkan tingginya curah hujan juga berdampak serius pada aktivitas pertanian dan keseharian masyarakat. Pada tahun 2024, kejadian banjir dan luapan air sungai mengakibatkan lebih dari 8.000 ha sawah puso terendam di Kabupaten Pinrang, Sidrap, Soppeng, Wajo, Luwu, Luwu Utara, Luwu Timur, Bone, Enrekang,

Sinjai dan Bulukumba[1]. Selain berkurangnya jumlah dan kualitas hasil panen, terjadinya banjir juga berdampak pula pada kerugian finansial yang ditanggung oleh petani dan konsumen serta meningkatnya hama dan penyakit tanaman[2].

Terganggunya aktivitas masyarakat karena berkurangnya sumber daya air. Ketersediaan air memengaruhi banyak lini kehidupan masyarakat Sulawesi Selatan, seperti kebutuhan akan air untuk rumah tangga, membangkitkan listrik, mengairi sawah dan memengaruhi jumlah tangkapan ikan oleh para nelayan. Pada tahun 2023, terjadinya kemarau panjang berdampak pada pasokan air di Bendungan Bili-Bili untuk menghidupkan PLTA sehingga listrik dan air untuk aktivitas masyarakat ikut terganggu[3]. PLTA Bili-Bili yang seharusnya mampu mengaliri listrik sebesar 19,5 MW untuk 19.500 pelanggan pada waktu itu hanya mampu menghasilkan 2 MW. Sama halnya dengan PLTA Bakaru yang berlokasi di Pinrang, kekurangan debit dan ketersediaan air untuk pasokan listrik mengurangi daya yang dihasilkan dari 126 MW menjadi hanya 42 MW[4]. Pemadaman dalam jangka waktu panjang berdampak pada terganggunya aktivitas ekonomi dan pelayanan masyarakat. Selain itu, kurangnya ketersediaan air bersih juga berkaitan erat dengan kondisi sanitasi masyarakat yang semakin buruk dan meningkatnya pengeluaran rumah tangga untuk konsumsi air dan listrik.[5]

Berkurangnya kualitas kesehatan masyarakat, terutama untuk anak-anak dan lansia. Kebakaran lahan kerap terjadi ketika petani hendak membuka lahan sekaligus meningkatkan kesuburan tanah. Pada tahun 2023, luas hutan yang terbakar mencapai 829,27 ha[6]. Kebakaran hutan dan lahan menjadi berbahaya ketika terjadi di musim kemarau dan terjadi kekeringan karena meningkatkan luas area terbakar. Selain itu, kebakaran lahan mengakibatkan tingginya emisi dan polusi udara yang berbahaya untuk manusia. Anak-anak dan lansia menjadi kelompok masyarakat yang paling rentan ketika kualitas udara memburuk karena lebih rentan terhadap penyakit Infeksi Saluran Pernapasan Akut (ISPA).

2.2.3. Risiko di Ekosistem Pesisir

Dengan garis pantai sepanjang 1.993,7 km, Sulawesi Selatan memiliki potensi besar dalam sektor maritim. Lokasinya yang strategis di jalur agrologistik nasional, menghubungkan Selat Makassar, Laut Flores, Laut Jawa, dan Teluk Bone, menjadikan provinsi ini sebagai pusat perdagangan pesisir dan pintu gerbang Indonesia Timur. Namun, wilayah pesisirnya juga rentan terhadap dampak perubahan iklim, seperti kenaikan muka air laut dan abrasi pantai. Dengan luas perairan mencapai 94.399,85 km², Sulawesi Selatan memiliki sumber daya kelautan yang melimpah, termasuk perikanan tangkap yang terus mengalami pertumbuhan pasca pandemi. Sektor ini menjadi salah

1 Wardyah, 2024. https://www.antaranews.com/berita/4136217/8563-hektare-sawah-alami-gagal-panen-akibat-bencana-alam-di-sulsel

2 Hamida et al., 2024. Adaptasi Petani Padi terhadap Perubahan Iklim di Kecamatan Telluwanua Kota Palopo. Jurnal Pertanian Berkelanjutan. Diakses: https://e-journal.my.id/perbal/article/download/4361/2998/

3 Chandra, 2024. https://www.mongabay.co.id/2024/01/08/catahu-walhi-sulsel-2023-soroti-krisis-iklim-transisi-energi-dan-hilirisasi-nikel/

4 Tempo.co. 2023. PLTA di Kabupaten Gowa Tak Beroperasi Dua Bulan karena El Nino. Diakses: https://www.tempo.co/ekonomi/plta-di-kabupaten-gowa-tak-beroperasi-dua-bulan-karena-el-nino-117572

5 Haryadi. 2024. Efek Ganda Kekeringan Berkepanjangan. Diakses: https://interaktif.tempo.co/elnino/krisis-listrik-di-sulawesi-akibat-kekeringan-ekstrem

6 Arman, RS. 2023. Kemarau dan Praktik Bakar Lahan Picu Kebakaran Hutan di Sulsel. Diakses: https://www.kompas.id/baca/nusantara/2023/10/31/kemarau-dan-praktik-bakar-lahan-picu-kebakaran-hutan-di-sulsel

satu penggerak ekonomi, didukung oleh keberadaan ekosistem pesisir seperti hutan mangrove yang tersebar di Kabupaten Luwu Utara, Luwu Timur, Luwu, Kota Palopo, Takalar, Kota Makassar, Pangkajene Kepulauan, dan Jeneponto.

Kerentanan pesisir mengacu pada tingkat keterpaparan wilayah pesisir terhadap dampak perubahan iklim, terutama kenaikan permukaan laut, badai, dan erosi (Wang et al., 2012; Doukakis, 2007). Indeks Kerentanan Pesisir (*Coastal Vulnerability Index*/CVI) merupakan alat yang banyak digunakan untuk menilai dan memetakan tingkat kerentanan relatif suatu garis pantai, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti geomorfologi, kemiringan pesisir, laju kenaikan permukaan laut, tingkat erosi, kisaran pasang surut, dan tinggi gelombang (Doukakis, 2007; Torresan et al., 2012). Perubahan iklim diperkirakan akan mempercepat kenaikan permukaan laut, yang berpotensi melebihi 10 mm per tahun pada tahun 2100, sehingga semakin meningkatkan kerentanan wilayah pesisir (Doukakis, 2007). Penilaian kerentanan regional dapat mengidentifikasi area dan komponen yang paling rentan, sehingga membantu dalam perencanaan pengelolaan pesisir dan strategi adaptasi (Torresan et al., 2012). Studi menunjukkan bahwa daerah dataran rendah, delta sungai, pantai, muara, dan laguna merupakan wilayah yang paling rentan terhadap dampak perubahan iklim (Torresan et al., 2012; Addo, 2016). Berdasarkan nilai *Coastal Vulnerability Index*, wilayah yang memiliki tingkat kerentanan tinggi di Indonesia bagian timur termasuk Provinsi Sulawesi Selatan, dengan panjang garis pantai yang tergolong sangat rentan (Indeks 5) sejauh 573,23 km dan rentan (Indeks 4) sejauh 1.258,17 km (Bappenas, 2020).

Dalam konteks Sulawesi Selatan, kerentanan pesisir menjadi isu penting mengingat wilayah ini memiliki garis pantai yang panjang serta ekosistem pesisir yang beragam, termasuk delta sungai, mangrove, dan terumbu karang yang rentan terhadap perubahan iklim. Kota Makassar dan daerah pesisir lainnya seperti Kabupaten Takalar, Pangkajene dan Kepulauan (Pangkep), serta Selayar menghadapi ancaman abrasi dan kenaikan permukaan laut yang dapat mengancam infrastruktur, permukiman, dan mata pencaharian masyarakat pesisir.

Pada tahun 2018, gempa dan tsunami yang terjadi di Sulawesi menimbulkan kerusakan yang cukup besar. Subsidensi yang terjadi dipetakan pada pesisir utara dan selatan Teluk Palu. Berdasarkan analisis yang dilakukan pasca bencana, diindikasikan bahwa tsunami terjadi pada area pesisir pantai yang menimbulkan kerusakan fisik pada bangunan, jalan, jembatan, maupun fasilitas umum. Respons spontan seperti rehabilitasi dan rekonstruksi pasca bencana merupakan upaya yang perlu dilakukan namun bukan strategi berkelanjutan bagi resiliensi. Demikian pula, kapasitas penanganan dan adaptasi hanya dapat diterapkan pada wilayah yang belum dilanda bencana. Upaya peningkatan resiliensi (ketahanan) dapat mengurangi indeks risiko bencana bila diterapkan melalui upaya yang konsisten dan berkelanjutan, melalui: peningkatan kapasitas menghadapi bencana (*shocks*), kapasitas untuk meningkatkan sistem dalam mengelola risiko di masa depan, dan ketahanan infrastruktur (fisik dan alami) yang mengurangi keterpaparan bencana (*exposure*).

Kenaikan permukaan laut juga berdampak pada ekosistem pesisir, seperti hutan mangrove yang berfungsi sebagai benteng alami terhadap badai dan gelombang tinggi. Erosi pantai yang meningkat akibat kombinasi dari aktivitas manusia dan dampak perubahan iklim dapat semakin memperparah degradasi lahan pesisir. Pentingnya strategi adaptasi berbasis ekosistem, seperti rehabilitasi mangrove dan pembangunan tanggul alami, dapat mengurangi dampak kenaikan permukaan laut dan erosi di Sulawesi Selatan. Pengelolaan berbasis risiko, yang mempertimbangkan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan, harus diterapkan untuk memastikan bahwa masyarakat pesisir dapat beradaptasi dengan perubahan yang terjadi. Selain itu, kebijakan tata ruang yang mempertimbangkan aspek kerentanan pesisir dapat membantu mengurangi dampak jangka panjang dari perubahan iklim terhadap wilayah pesisir Sulawesi Selatan.



Pendekatan Kajian Kerentanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim

03

3.1. Tahapan Penyusunan Bentuk Kerentanan dan Dampak

Proses penyusunan kajian ini dimulai dengan tahap pengumpulan data dan studi metode. Pada tahap ini, penyusunan dokumen diawali dengan proses pengumpulan data yang komprehensif, meliputi data-data penting dari berbagai sumber resmi dan studi ilmiah yang digunakan sebagai basis data analisis dalam kajian ini. Bersamaan dengan itu, dilakukan studi mendalam terhadap berbagai metode analisis kerentanan yang relevan untuk memastikan pendekatan yang paling sesuai dengan konteks lokal di Provinsi Sulawesi Selatan.

Setelah data terkumpul, proses selanjutnya adalah melakukan tahap seleksi data. Tahap ini krusial untuk memastikan kualitas dan relevansi data yang akan digunakan dalam analisis dapat menunjukkan kondisi di wilayah kajian serta mewakili variabel analisis yang dibutuhkan. Pemeriksaan teliti dilakukan terhadap kelengkapan, validitas, dan kesesuaian data dengan tujuan kajian. Data yang tidak memenuhi standar atau tidak relevan dieliminasi untuk menghindari bias dalam analisis selanjutnya. Proses ini juga mencakup standardisasi data dari berbagai sumber untuk memudahkan analisis yang konsisten.

Dengan data yang telah terseleksi, tim kemudian melangkah ke tahap penyusunan tipe analisis dan *clustering*. Pada tahap ini, berbagai faktor kerentanan dikategorikan ke dalam tipe yang mencakup aspek eksposur, sensitivitas, dan kapasitas adaptif. Menggunakan metode statistik seperti analisis tipe, wilayah-wilayah yang dikaji dikelompokkan berdasarkan kesamaan karakteristik kerentanannya. Hasil dari proses ini memberikan gambaran awal tentang pola kerentanan di wilayah studi. Hasil tipe dan *clustering* ini kemudian melalui tahap perbaikan. Tim melibatkan masukan dari ahli dan melakukan verifikasi lapangan untuk memastikan bahwa hasil analisis mencerminkan kondisi aktual. Penyesuaian dilakukan pada kriteria *clustering* atau dengan menambahkan variabel yang mungkin terlewatkan sebelumnya. Proses ini penting untuk meningkatkan akurasi dan relevansi hasil analisis.

Untuk memvalidasi temuan dan memperdalam pemahaman konteks lokal, dua sesi lokalatih dirancang untuk melengkapi informasi penting dalam kajian ini. Lokalatih pertama berfokus pada konfirmasi hasil tipe dan tipe, serta penggalian informasi mengenai pemicu, tekanan, dan kondisi yang berkaitan dengan isu kerentanan perubahan iklim Bersama dengan pemangku kepentingan yang relevan. Sesi ini melibatkan berbagai pemangku kepentingan lokal dan bertujuan untuk memastikan bahwa hasil analisis selaras dengan konteks lokal di Provinsi Sulawesi Selatan. Hasil Proses ini kemudian menjadi dasar pendalaman analisis dan penggalian informasi pada kegiatan Lokalatih kedua yang diarahkan pada penggalian strategi intervensi untuk mengembangkan strategi yang tepat guna dalam Upaya merekomendasikan berbagai intervensi dalam mengatasi kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim.

Temuan dan hasil diskusi dari kedua lokalatih kemudian diintegrasikan ke dalam draf laporan pertama. Laporan ini mencakup berbagai temuan yang teridentifikasi dari proses yang telah dilakukan, serta memberikan rekomendasi untuk strategi intervensi. Visualisasi data dalam

bentuk peta, grafik, dan tabel disertakan untuk memperjelas temuan. Draf laporan ini kemudian melalui proses konsultasi yang melibatkan review dari para ahli di bidang terkait. Umpan balik dan masukan diskusi yang diterima digunakan untuk menyempurnakan laporan, memastikan bahwa analisis yang disajikan akurat dan rekomendasi yang diusulkan realistis serta dapat diimplementasikan.



***Gambar 3.1** Tahapan penyusunan bentuk kerentanan dan dampak*

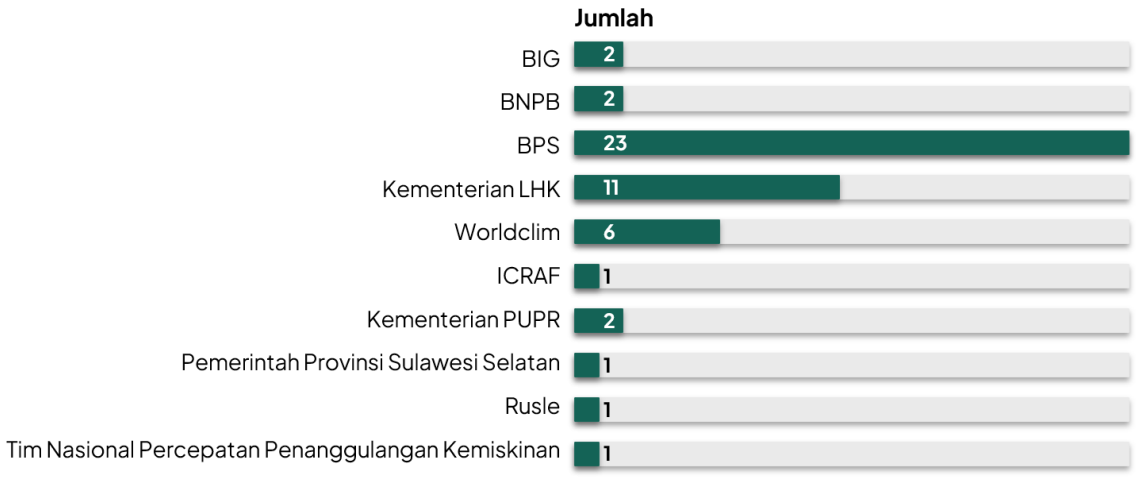
Hasil akhir kajian kemudian digunakan untuk mendukung upaya adaptasi perubahan iklim melalui pengarusutamaan dokumen terkait perubahan iklim didaerah maupun dokumen perencanaan Pembangunan lainnya di Provinsi Sulawesi Selatan, di mana temuan dan rekomendasi ini dapat diintegrasikan ke dalam dokumen kebijakan dan perencanaan pemerintah. Proses ini bertujuan untuk memastikan bahwa hasil kajian memiliki dampak nyata pada kebijakan dan program adaptasi perubahan iklim. Melalui pendekatan yang komprehensif dan partisipatif ini, kajian kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim tidak hanya menghasilkan pemahaman yang mendalam tentang kondisi kerentanan, tetapi juga memberikan landasan yang kuat untuk pengembangan strategi adaptasi yang efektif dan berkelanjutan. Proses ini mencerminkan komitmen untuk menghasilkan kajian yang tidak hanya ilmiah tetapi juga relevan dan aplikatif dalam konteks lokal.

3.2. Penggunaan Data dalam Kajian

Penelitian ini memanfaatkan data dari berbagai aspek, yang meliputi lingkungan, sosial, dan ekonomi. Informasi mengenai jarak terhadap berbagai jenis lahan seperti perkebunan, jalan, konsesi, sungai, serta area bekas terbakar diperoleh dari Peta Tutupan Lahan 2020 Kementerian LHK dan BIG. Untuk menilai tingkat paparan dan sensitivitas terhadap perubahan iklim, dilakukan analisis terhadap persentase tutupan lahan (meliputi pertanian, perkebunan, hutan, semak belukar, badan air, dan sabana), serta luas lahan yang mengalami deforestasi maupun yang masih dapat dimanfaatkan untuk pertanian. Selain itu, data terkait potensi erosi, indeks bahaya bencana seperti banjir, longsor, dan kekeringan, serta parameter lingkungan seperti indeks kekeringan, suhu rata-rata tahunan, dan curah hujan tahunan, diperoleh dari berbagai sumber, termasuk RUSLE, RBI BNPB, citra Landsat 8, dan basis data WORLDCLIM 2.1.

Aspek sosial-ekonomi dalam penelitian ini diukur melalui indikator seperti rasio elektrifikasi, jumlah fasilitas pendidikan dan kesehatan, keberadaan pasar dan minimarket, serta jumlah kejadian dan korban akibat banjir maupun kebakaran hutan, yang datanya bersumber dari Potensi Desa BPS tahun 2019. Selain itu, dianalisis jumlah sistem peringatan dini bencana, ketersediaan embung, serta cakupan wilayah irigasi. Faktor tambahan seperti elevasi, kemiringan lahan, luas dan persentase kawasan lindung, rasio kesejahteraan masyarakat, perbandingan luas kecamatan dengan luas daratan, aksesibilitas terhadap bandara dan pelabuhan, serta rasio jumlah kepala keluarga terhadap area non-lindung juga menjadi bagian dari kajian ini. Semua variabel ini diintegrasikan guna menyusun tipe kerentanan, memberikan gambaran menyeluruh mengenai tingkat kerentanan penghidupan terhadap perubahan iklim di Sulawesi Selatan, dan mendukung perumusan strategi adaptasi berbasis bukti.

Sebaran sumber data menunjukkan bahwa penyusunan tipe kerentanan bencana di Sulawesi Selatan sangat ditopang oleh dimensi sosial-ekonomi. Hampir separuh variabel (46%) berasal dari BPS, yang mencakup indikator kependudukan, kemiskinan, fasilitas dasar, dan kapasitas layanan publik. Sementara itu, data dari Kementerian LHK (22%) memperkuat aspek biofisik dan perubahan penggunaan lahan, termasuk tutupan hutan, deforestasi, dan area terbakar. Komponen iklim dari WorldClim (12%) melengkapi analisis melalui variabel suhu, curah hujan, serta proyeksi perubahan iklim ke depan. Sumber lain seperti BNPB, BIG, dan Kementerian PUPR masing-masing menyumbang porsi yang lebih kecil, namun berperan penting dalam menyediakan indikator bahaya dan infrastruktur pendukung. Kontribusi dari RUSLE, TNP2K, ICRAF, dan Pemerintah Provinsi memang terbatas secara jumlah, tetapi tetap relevan dalam memperkaya dimensi analisis.



***Gambar 3.2** Diagram sumber data kajian*

Penilaian kerentanan penghidupan terhadap perubahan iklim dalam studi ini disusun melalui integrasi berbagai peta tematik dan data tabular, guna memperoleh pemahaman yang komprehensif mengenai risiko, penyebab, serta kapasitas adaptasi masyarakat. Fokus analisis diarahkan pada peningkatan kesejahteraan, keberlanjutan produksi komoditas strategis, dan pengelolaan lanskap yang holistik. Mengingat kompleksitas dan heterogenitas lanskap di Provinsi Sulawesi Selatan, pendekatan spasial dilakukan dengan mengidentifikasi kecamatan-kecamatan yang memiliki kemiripan dalam karakteristik biofisik dan sosial-ekonomi. Pendekatan ini memungkinkan klasifikasi wilayah yang lebih tepat sasaran dalam mengidentifikasi risiko iklim yang serupa. Proses penentuan tipe wilayah dilakukan dengan metode *K-means clustering* berdasarkan komposit indikator biofisik dan sosial-ekonomi, yang sebelumnya direduksi dimensinya melalui analisis *Principal Component Analysis* (PCA) untuk meningkatkan efisiensi

dan akurasi klasifikasi. Dengan pendekatan ini, studi ini bertujuan untuk menyediakan dasar ilmiah dalam perumusan strategi adaptasi perubahan iklim yang berbasis bukti, guna memperkuat ketahanan masyarakat dan menjamin keberlanjutan penghidupan di Sulawesi Selatan dalam jangka panjang.

3.3. Metode dalam Penyusunan Tipe Kerentanan Penghidupan terhadap Perubahan Iklim

Keragaman dampak iklim pada sumber penghidupan

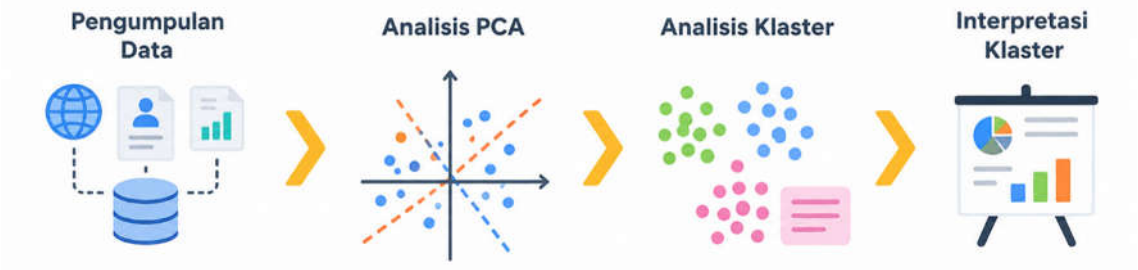
Provinsi Sulawesi Selatan dengan keragaman geografis yang unik menghadapi tantangan yang kompleks akibat perubahan iklim. Kondisi geografis yang bervariasi, mulai dari dataran rendah, pegunungan, hingga pesisir, menyebabkan tingkat kerentanan sumber penghidupan masyarakat, terutama yang berbasis lahan dan pesisir. Peningkatan frekuensi dan intensitas bencana hidrometeorologi, kenaikan permukaan air laut, serta perubahan pola musim telah mengancam keberlanjutan sektor pertanian, perikanan, dan pariwisata. Di wilayah pegunungan misalnya, bencana tanah longsor dan banjir bandang mengancam keselamatan dan mata pencaharian masyarakat. Sementara itu, di wilayah pesisir terjadi abrasi pantai dan intrusi air laut merusak lahan pertanian dan mengancam kelangsungan hidup nelayan.

Tipe wilayah untuk membantu merumuskan kebijakan yang kontekstual

Tipe wilayah merupakan sebuah kerangka kerja yang diadopsi untuk memahami keragaman kerentanan sumber penghidupan berbasis lahan dan pesisir terhadap perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan. Dengan mengelompokkan wilayah berdasarkan kesamaan karakteristik seperti kondisi biofisik dan sosial-ekonomi, kita mengidentifikasi pola-pola kerentanan yang berbeda-beda terhadap sumber penghidupan berbasis lahan dan pesisir. Pemahaman yang mendalam tentang karakteristik setiap kelompok wilayah akan memungkinkan kita untuk merumuskan kebijakan dan program pembangunan yang lebih tepat sasaran.

Kebijakan yang dirancang secara spesifik untuk setiap kelompok wilayah akan lebih efektif dalam mengurangi risiko bencana, meningkatkan ketahanan masyarakat, dan memastikan stabilitas sumber penghidupan. Dengan demikian, tipe wilayah tidak hanya membantu kita dalam mengidentifikasi masalah, tetapi juga dalam mencari solusi yang tepat untuk mengatasi tantangan perubahan iklim pada sumber-sumber penghidupan masyarakat, terutama yang berbasis lahan dan pesisir.

Tahapan teknis dalam pembuatan tipe wilayah



Gambar 3.3 *Tahapan teknis dalam pembuatan tipe wilayah*

Penyusunan tipe wilayah secara empiris untuk analisis kerentanan penghidupan berbasis lahan terhadap perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan dilakukan melalui enam tahapan utama:

1. Penentuan Tujuan Analisis

Kajian ini bertujuan untuk memetakan kerentanan sumber penghidupan berbasis lahan dan pesisir akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan. Selain itu, kajian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi potensi intervensi guna meningkatkan ketahanan terhadap perubahan tersebut. Untuk mencapai tujuan-tujuan tersebut, dilakukan identifikasi 'tipe' kecamatan-kecamatan di Provinsi Sulawesi Selatan berdasarkan kesamaan karakteristik sosial-ekonomi dan lingkungannya. Perumusan tujuan adalah sebuah langkah awal yang sangat penting dalam pembuatan tipe, karena akan menjadi dasar dalam pemilihan indikator dan interpretasi hasil analisis.

2. Identifikasi Variabel Penyusun

Pemilihan variabel merupakan langkah penting yang harus dipandu oleh tujuan tipe. Dalam studi ini, variabel-variabel dipilih dan dikelompokkan berdasarkan kerangka Lima Modal Penghidupan yang mencakup aspek sosial, finansial, alam, fisik, dan manusia. Pendekatan ini diadopsi untuk memastikan bahwa variabel penyusun tipe mencakup berbagai dimensi utama yang menyokong penghidupan masyarakat. Pemilihan variabel difokuskan pada variabel yang terukur, memiliki aspek keruangan atau geografis, dengan keterkaitan yang bisa dijelaskan dengan lima modal penghidupan. Proses ini juga melibatkan penentuan sumber data untuk setiap variabel, dengan memperhatikan kualitas dan cakupan yang menyeluruh.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Proses dimulai dengan membuat tabel referensi di sebuah perangkat lunak *spreadsheet*. Tabel ini berisi kolom ID dengan kode unik untuk setiap kecamatan di Sulawesi Selatan. Setiap baris data mewakili satu kecamatan, dan setiap jenis variabel diberikan kolom baru dengan nilai untuk masing-masing kecamatan. Proses ini diulang untuk semua jenis variabel yang dikumpulkan, menghasilkan sebuah tabel besar dengan kolom ID kecamatan dan nama kecamatan di awal, diikuti oleh kolom-kolom variabel yang terkumpul dalam *spreadsheet* yang sama. Tabel metadata disusun untuk mendokumentasikan sumber data, definisi variabel, metode pengumpulan data, dan tanggal pengumpulan. Tabel metadata ini sangat penting untuk menjaga transparansi dan reproduktibilitas penyusunan tipe.

Setelah data terkumpul, dilakukan proses pembersihan data untuk memastikan akurasi dan konsistensi data. Data yang hilang atau *outlier* ditangani dengan metode imputasi *mean* atau median. Analisis deskriptif dilakukan untuk memahami distribusi data, mengidentifikasi outlier, dan mengevaluasi hubungan antara variabel. Variabel-variabel numerik distandardisasi untuk memudahkan perbandingan. Data yang telah bersih dan siap untuk analisis kemudian digunakan sebagai input untuk tahapan selanjutnya, yaitu analisis komponen utama (PCA).

4. Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*)

Dalam pembuatan tipe wilayah, terkadang kita dihadapkan pada banyak sekali variabel yang perlu dipertimbangkan. Meskipun banyak informasi yang tersedia, hal ini justru bisa mempersulit proses analisis. Analisis Komponen Utama (*Principal Component Analysis*/PCA) merupakan salah satu metode statistik yang dapat membantu mengatasi permasalahan ini. Analisis PCA dapat dilakukan dengan berbagai perangkat lunak statistik seperti R, *jamovi*, atau PSPP. PCA bekerja dengan cara meringkas informasi dari banyak variabel menjadi

beberapa komponen utama yang tidak saling berkorelasi. Komponen-komponen ini mampu menangkap sebagian besar variasi yang terdapat dalam data asli. Dengan demikian, PCA membantu menyederhanakan data kompleks menjadi bentuk yang lebih mudah dipahami dan diinterpretasikan.

Pemilihan komponen utama yang tepat sangat krusial dalam analisis PCA. Tidak semua komponen yang dihasilkan memiliki kontribusi yang sama pentingnya. Beberapa indeks, seperti nilai *eigen* dan proporsi varians, dapat membantu kita dalam memilih komponen yang paling relevan. Komponen dengan nilai proporsi varians yang tinggi mengindikasikan bahwa komponen tersebut mengandung informasi yang kaya dan mampu membedakan karakteristik antarwilayah. Dengan memilih komponen-komponen utama yang tepat, kita dapat memastikan bahwa analisis tipe yang dilakukan selanjutnya akan menghasilkan kelompok-kelompok (tipe) wilayah yang lebih homogen dan berarti. Hal ini menunjukkan bahwa PCA tidak hanya berfungsi untuk mereduksi dimensi data, tetapi juga meningkatkan akurasi dan interpretabilitas hasil analisis tipe secara keseluruhan.

5. Analisis Tipe

Setelah mereduksi dimensi data melalui Analisis Komponen Utama (PCA), langkah selanjutnya adalah melakukan analisis tipe. Tujuan dari analisis tipe adalah untuk mengelompokkan wilayah-wilayah yang memiliki karakteristik serupa ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda, atau yang biasa kita sebut sebagai tipe. Setiap tipe ini nantinya akan mewakili sebuah tipe wilayah yang unik. Ada berbagai algoritma tipe yang dapat digunakan untuk mencapai tujuan ini, seperti *k-means, hierarchical clustering*, *SVM*, dan sebagainya. Pemilihan algoritma yang tepat sangat bergantung pada karakteristik data dan tujuan analisis yang ingin dicapai. Proses pengelompokan ini akan menghasilkan sejumlah kelompok wilayah yang memiliki karakteristik yang relatif homogen.

Salah satu tantangan dalam analisis tipe adalah menentukan jumlah tipe yang optimal. Tidak ada aturan baku dalam menentukan jumlah tipe yang ideal. Namun, beberapa metode seperti *elbow method* dan *silhouette analysis* dapat membantu kita dalam memperkirakan jumlah tipe yang lebih sesuai berdasarkan keragaman informasi yang dihasilkan di tiap tipe dan antar-tipe.

Penting untuk diingat bahwa hasil analisis tipe tidak selalu bersifat mutlak. Jumlah tipe dan batas-batas antara kelompok dapat bervariasi tergantung pada berbagai faktor, termasuk data yang digunakan, metode analisis, dan tujuan penelitian. Oleh karena itu, pemilihan hasil tipe yang final harus didasarkan pada konsensus tim analisis dan pertimbangan terhadap tujuan pembuatan tipe wilayah.

Proses pembuatan tipe wilayah melalui analisis tipe membutuhkan pendekatan yang iteratif. Hasil tipe yang diperoleh perlu mendapat umpan balik dari para ahli untuk memastikan bahwa tipe yang terbentuk relevan dengan konteks wilayah dan tujuan penelitian. Umpan balik ini sangat penting untuk mengevaluasi apakah tipe yang terbentuk mampu menyederhanakan keragaman wilayah tanpa kehilangan informasi yang berharga. Jika diperlukan, proses analisis dapat diulang dengan melakukan penyesuaian pada parameter-parameter yang relevan.

6. Interpretasi Hasil Tipe Menjadi Tipe Wilayah

Setelah melalui proses analisis tipe dan mencapai kesepakatan bersama mengenai jumlah tipe yang optimal, langkah selanjutnya adalah menginterpretasikan karakteristik unik dari setiap tipe sehingga menjadi sebuah tipe wilayah. Proses interpretasi ini merupakan jembatan antara hasil analisis statistik dan pemahaman mendalam mengenai konteks wilayah yang sedang dikaji.

Tahap awal interpretasi melibatkan perhitungan statistik deskriptif untuk setiap variabel dalam setiap tipe. Dengan membandingkan rata-rata, standar deviasi, dan statistik lainnya, kita dapat mengidentifikasi karakteristik khas yang membedakan satu tipe dengan tipe lainnya. Misalnya, suatu tipe mungkin memiliki nilai rata-rata yang tinggi untuk variabel terkait produktivitas pertanian, sementara tipe lainnya memiliki nilai rata-rata yang tinggi untuk variabel terkait aktivitas industri. Perbedaan-perbedaan ini akan membantu kita dalam memberikan label atau nama yang sesuai untuk setiap tipe wilayah.

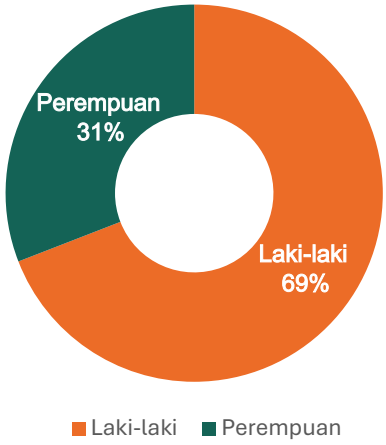
Setelah mendapatkan gambaran umum tentang karakteristik setiap tipe, langkah selanjutnya adalah melakukan analisis lebih lanjut dengan mempertimbangkan konteks geografis dan sosial-ekonomi wilayah studi. Visualisasi data melalui peta dan grafik dapat membantu kita dalam memahami distribusi spasial dari setiap tipe dan mengidentifikasi pola-pola yang menarik. Selain itu, konsultasi dengan para ahli atau pihak yang familiar dengan wilayah studi juga sangat penting untuk mendapatkan pemahaman yang lebih mendalam mengenai karakteristik unik dari setiap tipe.

3.4. Peran Partisipatif dalam Kajian Kerentanan Penghidupan Akibat Perubahan Iklim

3.4.1. Keterlibatan Para Pihak dalam Penyusunan Kajian

Dalam rangka penyusunan kajian kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan, serangkaian lokalatih telah diselenggarakan dengan melibatkan berbagai pemangku kepentingan. Kegiatan ini berhasil menghadirkan total 246 peserta, mencerminkan partisipasi yang beragam dan representatif dari berbagai elemen masyarakat. Peserta yang hadir mewakili beragam latar belakang, termasuk organisasi masyarakat sipil (CSO), pemerintah daerah, pengelola lahan, perwakilan petani, dan kelompok-kelompok masyarakat lainnya yang relevan dengan isu penghidupan dan perubahan iklim di wilayah tersebut.

Komposisi peserta menunjukkan adanya upaya untuk mencapai keterwakilan gender yang lebih berimbang, meskipun masih terdapat kesenjangan. Dari total 246 peserta, 170 orang atau 69% adalah laki-laki, sementara 76 orang atau 31% adalah perempuan. Angka ini menggambarkan partisipasi perempuan yang cukup signifikan, mendekati sepertiga dari total peserta. Hal ini dapat dilihat sebagai langkah positif dalam upaya meningkatkan keterlibatan perempuan dalam proses pengambilan keputusan dan perencanaan terkait adaptasi perubahan iklim di Provinsi Sulawesi Selatan.



***Gambar 3.4** Proporsi peserta FGD*

Keterlibatan peserta dari berbagai latar belakang memberikan kekayaan perspektif dalam diskusi dan analisis kerentanan penghidupan. Keterlibatan CSO, pemerintah daerah, pengelola lahan, dan perwakilan petani memungkinkan pertukaran pengetahuan yang berharga antara pemangku kebijakan, praktisi lapangan, dan masyarakat yang langsung terdampak perubahan iklim. Hal ini sangat penting untuk memastikan bahwa kajian yang dihasilkan tidak hanya berbasis pada data ilmiah, tetapi juga mencerminkan realitas dan kebutuhan lokal di Sulawesi Selatan. Dalam konteks Provinsi Sulawesi Selatan yang dikenal dengan keragaman ekologis dan tantangan iklim yang unik, keterwakilan berbagai pihak ini menjadi krusial. Pengetahuan lokal dari petani dan pengelola lahan dapat memberikan wawasan berharga tentang perubahan pola cuaca dan dampaknya terhadap pertanian dan penghidupan. Sementara itu, keterlibatan pemerintah daerah dan CSO dapat membantu dalam mengidentifikasi kebijakan dan program yang sudah ada serta potensi intervensi yang dapat dikembangkan.

Komposisi narasumber ini menguatkan hasil kajian kerentanan penghidupan yang partisipatif dan menjadikan kajian ini lebih komprehensif dan kontekstual. Analisis yang dihasilkan harus mempertimbangkan perspektif gender dan keragaman pengalaman dari berbagai kelompok masyarakat di Sulawesi Selatan. Hal ini akan membantu dalam mengembangkan strategi adaptasi yang lebih inklusif, efektif, dan berkelanjutan, yang mencerminkan kebutuhan dan kapasitas seluruh lapisan masyarakat dalam menghadapi tantangan perubahan iklim di wilayah tersebut.

3.4.2. Keterbatasan Hasil Kajian

Dalam proses penyusunan laporan ini, penting untuk memahami beberapa batasan yang memengaruhi hasil dan interpretasi dari *Focus Group Discussion* (FGD) yang telah dilakukan. Batasan-batasan ini memberikan konteks penting untuk memahami cakupan dan kedalaman analisis yang dihasilkan. Pertama, perlu diakui bahwa representasi peserta dalam FGD tidak sepenuhnya menyeluruh. Hal ini memiliki implikasi signifikan terhadap kelengkapan hasil di beberapa tipe yang dibahas. Keterbatasan ini mungkin disebabkan oleh berbagai faktor, seperti keterbatasan waktu, sumber daya, atau aksesibilitas peserta dari berbagai latar belakang. Akibatnya, beberapa perspektif atau pengalaman mungkin tidak sepenuhnya terwakili dalam diskusi, yang pada gilirannya dapat memengaruhi keragaman dan kedalaman wawasan yang diperoleh untuk tipe tertentu. Kedua, penting untuk dicatat bahwa hasil kajian FGD merupakan cerminan langsung dari pemahaman peserta diskusi di setiap sesi FGD. Ini berarti bahwa

wawasan, rekomendasi, dan kesimpulan yang dihasilkan sangat bergantung pada pengetahuan, pengalaman, dan perspektif individu yang hadir. Meskipun hal ini memberikan gambaran yang berharga tentang pemahaman lokal dan kontekstual, juga perlu disadari bahwa mungkin ada batasan dalam hal keahlian teknis atau pengetahuan spesifik yang mungkin diperlukan untuk analisis yang lebih mendalam pada beberapa aspek.

Dalam menganalisis bentuk-bentuk kerentanan yang teridentifikasi di berbagai tipe di Provinsi Sulawesi Selatan, penting untuk memahami bahwa jumlah dan jenis kerentanan yang teridentifikasi di setiap tipe tidak selalu mencerminkan kondisi absolut atau tingkat keparahan relatif antar tipe. Sebaliknya, variasi dalam bentuk kerentanan yang teridentifikasi di setiap tipe mungkin dipengaruhi oleh beberapa faktor metodologis dan kontekstual yang perlu dipertimbangkan:

1. Keragaman Narasumber: Bentuk-bentuk kerentanan yang diidentifikasi berasal dari diskusi dengan berbagai kelompok narasumber yang memiliki latar belakang dan pengetahuan yang berbeda-beda terkait wilayah yang dibahas. Keragaman ini dapat menyebabkan identifikasi yang berbeda-beda antar tipe, tergantung pada komposisi dan keahlian narasumber di setiap diskusi.
2. Kedalaman Analisis: Tingkat kedalaman diskusi dan analisis mungkin bervariasi antar tipe, yang dapat memengaruhi jumlah dan jenis kerentanan yang teridentifikasi. Beberapa tipe mungkin mendapat waktu diskusi yang lebih lama atau analisis yang lebih mendalam, sementara yang lain mungkin kurang.
3. Kompleksitas Wilayah: Setiap tipe mungkin memiliki karakteristik geografis, sosial, dan ekonomi yang berbeda, yang dapat memengaruhi jenis kerentanan yang muncul dalam diskusi. Tipe yang lebih kompleks atau beragam mungkin memunculkan lebih banyak bentuk kerentanan dalam diskusi.
4. Fokus Perhatian: Mungkin ada variasi dalam fokus perhatian terhadap isu-isu tertentu di setiap tipe, baik karena kepentingan strategis, aksesibilitas, atau faktor lainnya.

3.4.3. Identifikasi Bentuk Kerentanan dan Dampak (DPSI)

Kerangka kerja yang banyak digunakan untuk membantu pengambil kebijakan untuk memutuskan intervensi yang tepat terhadap sebuah permasalahan. *Driver, pressure, state, impact, response* (DPSIR) awalnya dikembangkan oleh *Organisation for Economic Co-operation and Development*[1] (OECD 1994) dan sudah digunakan secara luas oleh *United Nations* [2](UNEP 1994; UNEP 2007) dan European Environmental Agency (Dutch National Institute for Public Health and the Environment 1995; Pierce 1998; EEA 1999) untuk menghubungkan intervensi kebijakan yang tepat terhadap permasalahan lingkungan.

Kerangka DPSIR menyediakan struktur yang sistematis untuk menganalisis hubungan sebab-akibat antara aktivitas manusia dan lingkungan. *Driver* atau pendorong merujuk pada faktor-faktor sosial ekonomi dan sosio-kultural yang mendorong aktivitas manusia yang berdampak pada lingkungan. *Pressure* atau tekanan menggambarkan *stressor* langsung pada lingkungan akibat aktivitas tersebut. *State* atau keadaan mengacu pada kondisi lingkungan saat ini sebagai

1 https://one.oecd.org/document/OCDE/GD(93)179/en/pdf

2 https://na.unep.net/atlas/datlas/sites/default/files/GEO-4_Report_Full_en.pdf

hasil dari tekanan. *Impact* atau dampak menjelaskan efek perubahan lingkungan terhadap kesejahteraan manusia dan ekosistem. Kemudian *Response* atau respons/tanggapan mencakup tindakan yang diambil untuk mengatasi masala lingkungan[3].



Gambar 3.5 *Kerangka kerja DPSIR*

Dalam konteks kajian kerentanan di Sulawesi Selatan, metodologi DPSIR dapat diaplikasikan untuk menganalisis berbagai aspek, misalnya seperti perubahan iklim, degradasi lahan, atau ketahanan pangan. Sebagai contoh, pertumbuhan populasi dan perubahan pola konsumsi (*Driver*) dapat menyebabkan alih guna lahan menjadi pertanian sekaligus intensifikasi pertanian (*Pressure*), yang mengakibatkan semakin banyaknya lahan pertanian dengan kerentanan penurunan kualitas tanah dan ketersediaan air (*State*). Hal ini dapat berdampak pada peningkatan produktivitas pertanian dan keamanan pangan (*Impact*), yang kemudian memicu respons berupa kebijakan konservasi tanah dan air atau program diversifikasi pangan dengan sistem agroforestri (*Response*)[4]. Penerapan kerangka DPSIR dalam analisis kerentanan memungkinkan pemahaman yang lebih komprehensif tentang interaksi antara faktor-faktor sosial-ekologis dan membantu dalam identifikasi titik-titik intervensi yang efektif. Namun, penting untuk dicatat bahwa kerangka ini memiliki keterbatasan, seperti kecenderungan untuk menyederhanakan hubungan yang kompleks dan dinamis. Oleh karena itu, penggunaannya harus disertai dengan pertimbangan konteks lokal dan data yang akurat untuk menghasilkan analisis yang bermakna dan relevan bagi pengambilan keputusan[5] di Sulawesi Selatan.



Gambar 3.6 *Analisis data DPSIR berdasarkan tipe*

3 https://www.researchgate.net/publication/268883967_A_review_of_the_application_and_evolution_of_the_DPSIR_framework_with_an_emphasis_on_coastal_social-ecological_systems

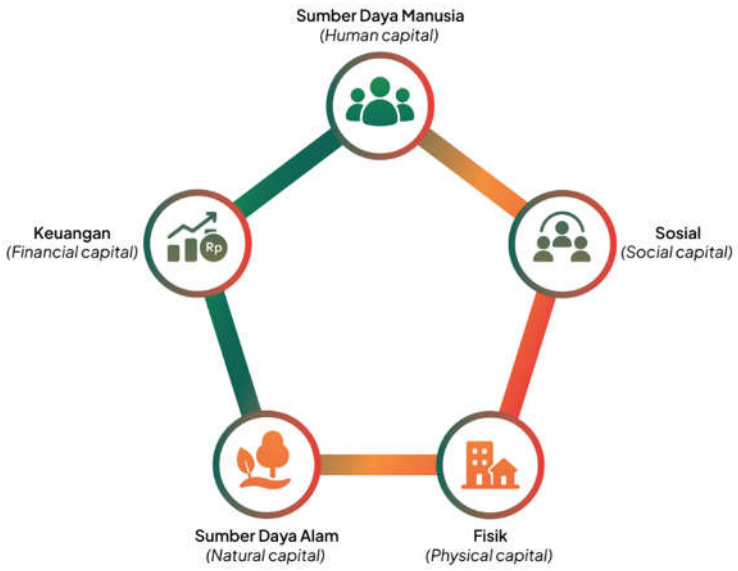
4 https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1470160X10000841

5 https://www.researchgate.net/publication/222918383_An_analysis_of_risks_for_biodiversity_under_the_DPSIR_framework

Dalam implementasinya, metodologi DPSIR di Sulawesi Selatan telah memperhatikan beberapa aspek penting:

1. Konteks lokal: Menggali dinamika sosial-budaya masyarakat, termasuk kearifan lokal dalam pengelolaan sumber daya alam. Ini dapat membantu dalam mengidentifikasi *driver* dan potensi respons yang lebih sesuai dengan kondisi setempat (Bressers & de Boer, 2013).
2. Partisipasi *stakeholder*: Melibatkan berbagai pemangku kepentingan, termasuk pemerintah daerah, akademisi, CSO, masyarakat dan sektor swasta, dalam proses analisis DPSIR. Hal ini dapat meningkatkan akurasi analisis dan memastikan bahwa respons yang diusulkan dapat diterima dan diimplementasikan secara efektif (Reed et al., 2013).
3. Integrasi dengan analisis lain: DPSIR dapat dikombinasikan dengan metode analisis lain seperti analisis tipe dengan spasial eksplisit untuk memberikan gambaran yang lebih komprehensif dan spasial tentang kerentanan (Ness et al., 2010).
4. Dinamika temporal: Mengingat karakteristik Sulawesi Selatan yang rentan terhadap variabilitas iklim, penting untuk mempertimbangkan perubahan dalam *driver, pressure,* dan *state* dari waktu ke waktu. Analisis tren historis dan proyeksi ke depan dapat membantu dalam merancang respons yang lebih adaptif (Tscherning et al., 2012).
5. Keterbatasan data: Sulawesi Selatan tidak lepas dalam keterbatasan dalam ketersediaan dan kualitas data. Dalam situasi ini, pendekatan partisipatif dan penggunaan pengetahuan lokal dapat membantu mengisi kesenjangan data (Carr et al., 2007).

Selain menggunakan metode DPSIR sebagai salah satu bagian dari riset yang partisipatif, penyusunan kajian kerentanan di Provinsi Sulawesi Selatan ini mencoba untuk melihat keterkaitan respons yang dihasilkan dari diskusi dengan 5 modal penghidupan (*livelihood* capitals). *Livelihoood capitals* (modal penghidupan) adalah modal atau aset yang dibutuhkan untuk mengusahakan penghidupan masyarakat. Pendekatan ini dibentuk dengan keyakinan bahwa masyarakat membutuhkan sejumlah sumber daya atau modal untuk mencapai penghidupan yang baik atau layak.



Gambar 3.7 *Modal penghidupan (livelihood capitals)*

Menurut Baiquni (2007) modal penghidupan diperinci menjadi modal Sumber Daya Manusia (*human capital*), modal Sumber Daya Alam (*natural capital*), modal keuangan (*financial capital*), modal sosial (*sosial capital*), dan modal fisik (*physical capital*). Penjelasan mengenai kelima modal tersebut akan diuraikan sebagai berikut.

1. Modal Sumber Daya Manusia (*human capital*). Modal penghidupan Sumber Daya Manusia memiliki perhatian utama pada manusia sebagai subjek yang penting. Modal Sumber Daya Manusia menunjukkan kemampuan seseorang dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan, serta kemampuan untuk mengupayakan kondisi penghidupan yang lebih baik. Pengembangan kualitas manusia sangat menentukan dan memiliki pengaruh yang besar karena manusia yang akan mengelola keempat modal penghidupan lainnya. Contoh modal penghidupan Sumber Daya Manusia adalah kesehatan, pendidikan, pengetahuan, kapasitas untuk bekerja, dan kapasitas untuk beradaptasi.
2. Modal Sumber Daya Alam (*natural capital*). Modal Sumber Daya Alam merupakan ketersediaan alam yang menghasilkan nilai manfaat bagi penghidupan manusia. Modal Sumber Daya Alam meliputi tanah dan produksinya, air dan sumber daya air di dalamnya (ikan), pohon dan hasil hutan, binatang buruan, serat dan pangan yang tidak dibudidayakan, serta termasuk keanekaragaman hayati.
3. Modal Keuangan (*financial capital*). Modal keuangan atau finansial merupakan sumber – sumber keuangan yang dapat digunakan dan dimanfaatkan masyarakat dalam mencapai tujuan penghidupan, yang meliputi tabungan atau simpanan, dana pensiun, keuntungan usaha, dan upah/gaji.
4. Modal Sosial (*social capital*). Modal sosial adalah sumber daya sosial yang bermanfaat dan digunakan masyarakat untuk mencapai tujuan penghidupan. Modal sosial meliputi jaringan atau koneksi, tetangga, organisasi, dan kelompok formal maupun informal.
5. Modal Fisik (*physical capital*). Modal fisik adalah prasarana dasar dan fasilitas lainnya yang dibangun untuk mendukung proses penghidupan masyarakat. Prasarana yang dimaksud meliputi infrastruktur (jaringan transportasi, kendaraan, air bersih, teknologi (peralatan produksi, teknologi tradisional, bibit, pupuk).

3.4.4. Identifikasi Strategi dan Intervensi

Berdasarkan bentuk kerentanan dan potensi dampaknya, tahap kajian berikutnya adalah merumuskan strategi dan intervensi yang responsif gender untuk menjawab faktor pemicu, tekanan, serta kondisi kerentanan penghidupan yang terdampak akibat perubahan iklim. Strategi yang disusun akan menggambarkan dan memperkuat modal atau aset yang dibutuhkan untuk mengusahakan penghidupan masyarakat, atau yang biasa disebut *livelihood capitals*. Dengan memperbaiki akses pada modal penghidupan ini, maka suatu kelompok masyarakat akan memiliki akses yang lebih baik pada kuasa dan sumber daya yang dibutuhkan untuk meningkatkan kualitas hidup mereka, termasuk agar bisa berketahanan terhadap dampak perubahan iklim.

Guna mencapai peningkatan kapasitas terhadap kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim, proses perumusan strategi dan intervensi mencakup beberapa aspek komprehensif, yaitu 1) pemetaan terhadap 5 modal penghidupan, 2) pemetaan faktor pemungkin (mencakup pemetaan para pihak, potensi pendanaan dan indikatif waktu pelaksanaan intervensi, dan 3) kategori intervensi. Ketiga proses di atas dilakukan melalui tahapan sebagai berikut.



***Gambar 3.8** Tahapan identifikasi strategi dan intervensi*

Perumusan strategi yang baik mengacu pada analisis kerentanan yang mampu menggambarkan kondisi dan permasalahan yang kontekstual di setiap tipe. Berdasarkan hasil telaah kerentanan penghidupan untuk masing-masing tipe, strategi dan rumusan faktor pemungkinnya disusun agar dapat tepat menangani permasalahan yang unik untuk masing-masing tipe.

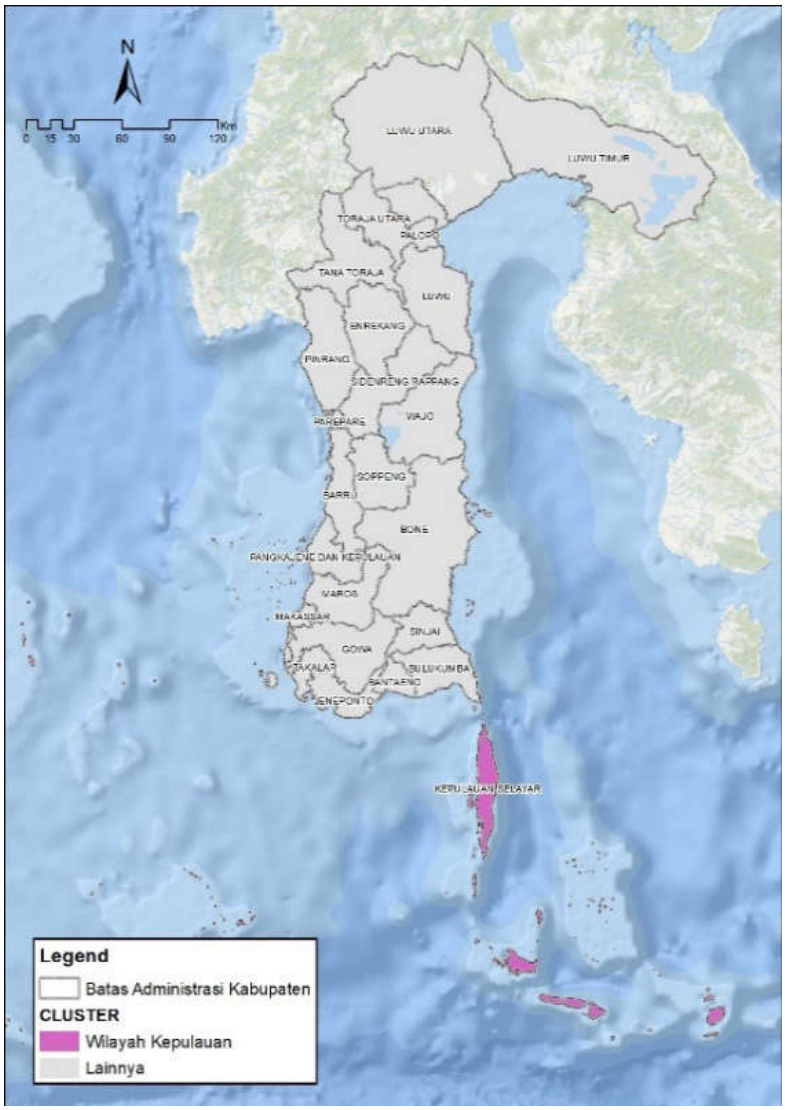
3.5. Tipe Kerentanan Penghidupan di Sulawesi Selatan

3.5.1. Tipe 1: Wilayah Kepulauan

Tipe ini berada dalam zona iklim paling kering dibandingkan dengan tipe lainnya, sehingga menghadapi tantangan serius dalam hal ketersediaan sumber daya air dan produktivitas lahan. Ketergantungan yang tinggi terhadap sumber daya laut serta infrastruktur transportasi laut menjadikan masyarakatnya sangat rentan terhadap gangguan iklim maupun perubahan pada sistem kelautan. Ketika kondisi cuaca ekstrem atau perubahan iklim mengganggu akses atau produksi perikanan, penghidupan masyarakat pun langsung terdampak.

Kepadatan rumah tangga yang relatif rendah menunjukkan karakteristik wilayah yang tersebar dan terpencil, yang memperparah tantangan akses terhadap layanan dasar. Aksesibilitas terhadap penghidupan berbasis lahan juga sangat terbatas, menjadikan masyarakat kurang memiliki alternatif mata pencaharian selain sektor kelautan. Selain itu, fasilitas kesehatan dan pendidikan yang tersedia di wilayah ini masih minim, membatasi kapasitas adaptif penduduk terhadap perubahan iklim dan tantangan sosial-ekonomi lainnya.

Tantangan utama yang dihadapi wilayah ini adalah potensi kelangkaan air tawar. Indeks kekeringan yang tinggi diperburuk oleh proyeksi penurunan curah hujan yang paling signifikan dibandingkan dengan wilayah lain, menjadikan air bersih sebagai komoditas yang semakin langka. Lebih dari 40% penduduk tergolong dalam kelompok ekonomi terbawah, yang menunjukkan keterbatasan dalam sumber daya dan kemampuan untuk merespons perubahan.



Gambar 3.9 *Peta indikatif tipe kepulauan*

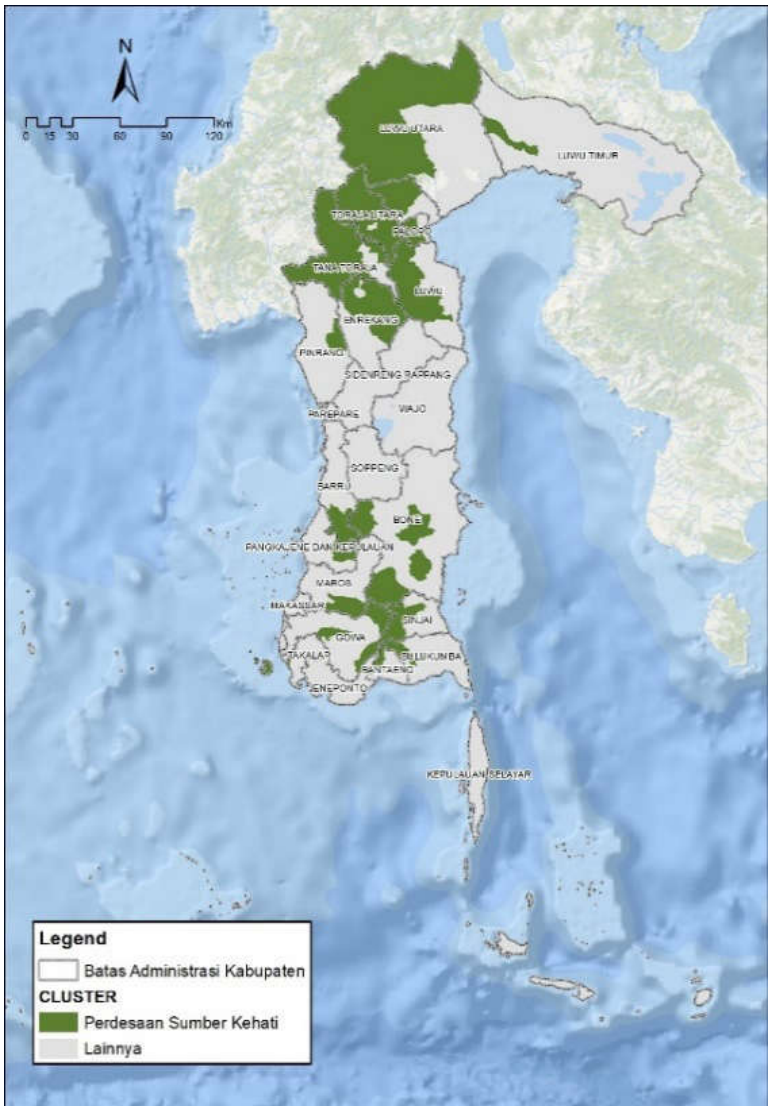
Sebagian besar wilayah ini juga terletak di dataran rendah dengan suhu yang relatif hangat. Dalam kondisi ini, bahkan kenaikan suhu global sebesar 1°C dapat memberikan dampak besar terhadap kesehatan, ketersediaan air, serta produktivitas sektor perikanan dan pertanian. Oleh karena itu, strategi adaptasi yang kontekstual, berbasis bukti, dan inklusif sangat diperlukan untuk memastikan ketahanan masyarakat di wilayah ini dalam jangka panjang.



Gambar 3.10 Lanskap tipe kepulauan

3.5.2. Tipe 2: Perdesaan Sumber Keanekaragaman Hayati

Tipe ini mencakup sekitar 31% dari total daratan di Sulawesi Selatan, namun hanya dihuni oleh sekitar 11% rumah tangga. Kawasan tipe ini didominasi oleh bentang alam pegunungan dan merupakan rumah bagi banyak area lindung yang berfungsi sebagai habitat bagi keanekaragaman hayati khas Wallacea. Kondisi ini menjadikan wilayah tersebut sangat penting dalam konteks konservasi ekologis dan perlindungan sumber daya alam hayati yang unik.



Gambar 3.11 *Peta indikatif tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati*

Dengan curah hujan tahunan yang tinggi, wilayah ini memiliki risiko kekeringan dan banjir yang relatif rendah. Namun, keterpencilan wilayah ini tercermin dari akses jalan yang terbatas serta jaraknya yang jauh dari kawasan perkebunan dan pusat aktivitas ekonomi lainnya. Meskipun diproyeksikan hanya akan mengalami sedikit penurunan curah hujan ke depan, wilayah ini diprediksi mengalami laju peningkatan suhu yang cukup tinggi, yang dapat memberikan tekanan tambahan terhadap ekosistem lokal dan kehidupan masyarakat.

Salah satu tantangan utama di kawasan ini adalah tingginya laju kehilangan tutupan hutan selama periode 2015–2020, yang merupakan salah satu yang tertinggi di provinsi ini setelah wilayah dengan ekonomi berbasis pertanian pohon. Beberapa area juga berdekatan dengan wilayah yang pernah mengalami kebakaran hutan pada tahun 2019, sehingga meningkatkan kerentanan ekologis.

Secara sosial-ekonomi, hampir separuh penduduk di kawasan ini termasuk dalam 40% kelompok ekonomi terendah. Akses terhadap layanan dasar seperti fasilitas pendidikan dan kesehatan pun masih sangat terbatas. Di antara semua tipe wilayah di Sulawesi Selatan (kecuali wilayah kepulauan), kawasan ini memiliki aksesibilitas paling rendah terhadap penghidupan berbasis lahan, yang membatasi peluang pembangunan berkelanjutan dan peningkatan kesejahteraan masyarakat. Oleh karena itu, strategi pembangunan di wilayah ini perlu mempertimbangkan pelestarian lingkungan sekaligus perluasan akses layanan dan penghidupan secara adil dan inklusif.



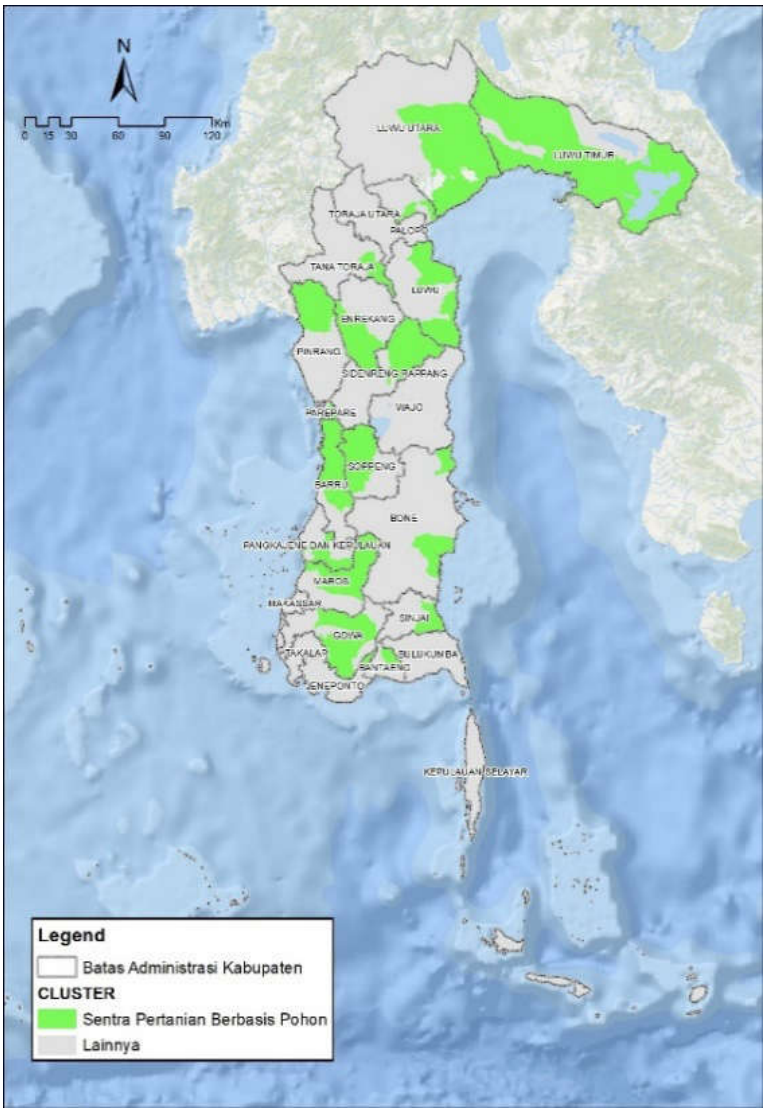
Gambar 3.12 Lanskap tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati

3.5.3. Tipe 3: Pertanian Berbasis Pohon

Tipe ini mencakup wilayah terluas di Sulawesi Selatan, yaitu sekitar 35% dari total daratan provinsi, dan menjadi tempat tinggal bagi sekitar 19% rumah tangga. Karakteristik utama wilayah ini adalah dominasi tutupan lahannya oleh kelas-kelas pertanian berbasis pohon. Letaknya yang berdekatan dengan perkebunan, hutan, dan area deforestasi menunjukkan bahwa kawasan ini memiliki hubungan erat dengan aktivitas agrikultur intensif dan tekanan terhadap ekosistem hutan.

Meskipun tipe ini terletak paling jauh dari area yang pernah mengalami kebakaran hutan pada tahun 2019, wilayah ini tetap menghadapi tantangan besar dari sisi ekologis dan sosial. Sebagian besar kecamatan dalam tipe ini tergolong dalam kategori menengah untuk sejumlah indikator penting, seperti kepadatan rumah tangga, risiko banjir, luas area irigasi, serta akses terhadap fasilitas kesehatan dan pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tidak termasuk kategori paling rentan, wilayah ini tetap memiliki keterbatasan yang perlu ditangani secara strategis.

Tantangan utama yang dihadapi wilayah ini adalah tingginya risiko erosi dan tanah longsor, yang menempati peringkat kedua setelah tipe pegunungan dengan keanekaragaman hayati tinggi. Selain itu, laju kehilangan tutupan hutan antara tahun 2015 dan 2020 tercatat sebagai yang tertinggi dibandingkan dengan tipe lainnya, memperlihatkan ancaman serius terhadap keberlanjutan lingkungan. Dari sisi sosial-ekonomi, sekitar sepertiga penduduk di wilayah ini termasuk dalam 40% kelompok ekonomi terendah, menandakan adanya kebutuhan besar untuk intervensi kebijakan yang mendorong inklusi ekonomi dan pengurangan kerentanan.



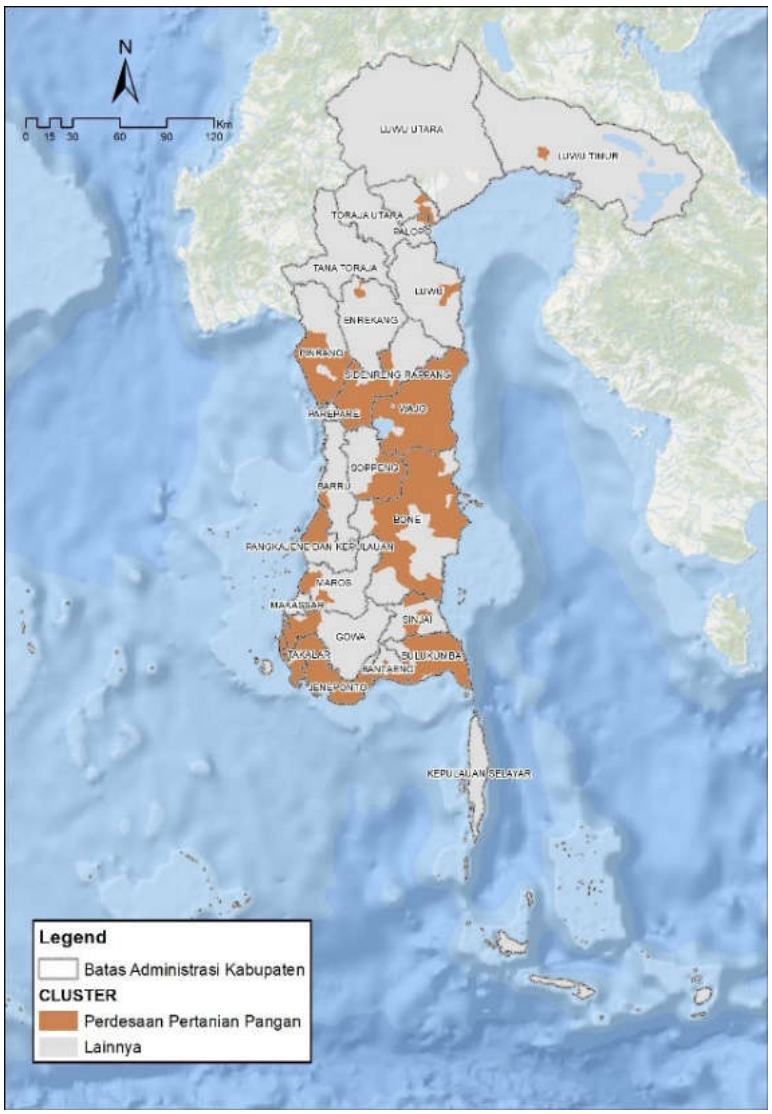
Gambar 3.13 Peta indikatif tipe pertanian berbasis pohon



Gambar 3.14 Lanskap tipe pertanian berbasis pohon

3.5.4. Tipe 4: Perdesaan Pertanian Pangan

Tipe ini merupakan kawasan dengan dominasi pertanian paling tinggi di Sulawesi Selatan, mencakup sekitar 26% dari total luas daratan provinsi. Wilayah ini menjadi rumah bagi 42% rumah tangga di provinsi tersebut, menjadikannya tipe dengan jumlah penduduk terbanyak. Ciri khas utamanya adalah luasnya cakupan lahan yang teririgasi serta tingginya tingkat kepemilikan lahan oleh petani kecil, yang mencerminkan struktur agraria yang relatif merata. Aksesibilitas kawasan ini juga tergolong baik, terutama terhadap jalan dan sungai, berada di urutan kedua setelah kawasan industri dan jasa.



Gambar 3.15 Peta indikatif tipe perdesaan pertanian pangan

Secara spasial, wilayah ini berada cukup jauh dari kawasan hutan, namun dekat dengan area yang pernah mengalami kebakaran hutan pada tahun 2019. Hal ini menimbulkan tantangan ekologis tersendiri, terutama karena kepadatan rumah tangga yang tinggi, tertinggi kedua setelah tipe kawasan industri, meningkatkan tekanan terhadap sumber daya dan infrastruktur.

Tantangan utama kawasan ini berakar pada kondisi geografisnya yang merupakan dataran rendah dan sangat rentan terhadap perubahan iklim. Peningkatan suhu rata-rata sebesar 1,41°C memperparah kerentanan terhadap panas ekstrem. Selain itu, wilayah ini menghadapi risiko

kekeringan yang tinggi karena proyeksi penurunan curah hujan drastis hingga 84,31 mm pada tahun 2050, tertinggi dibandingkan dengan tipe lainnya. Ironisnya, saat musim hujan tiba, wilayah ini juga rentan terhadap banjir akibat minimnya tutupan pohon.

Dari sisi sosial ekonomi, meskipun wilayah ini padat penduduk, lebih dari sepertiga warganya termasuk dalam 40% kelompok ekonomi terendah. Kondisi ini menandakan tingkat kerentanan sosial yang tinggi dan menuntut perhatian serius dalam perencanaan pembangunan dan kebijakan adaptasi terhadap perubahan iklim.



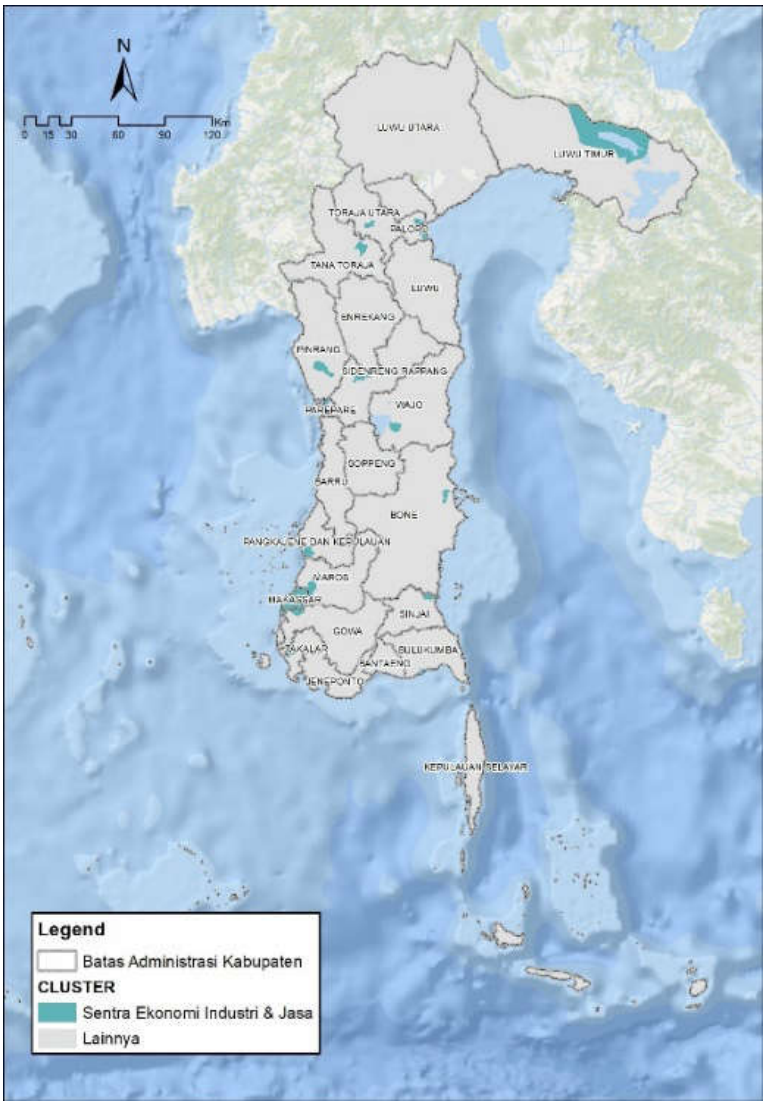
Gambar 3.16 Lanskap tipe perdesaan pertanian pangan

3.5.5. Tipe 5: Sentra Industri dan Jasa

Tipe ini merupakan kawasan dengan cakupan wilayah terkecil di Sulawesi Selatan, hanya sekitar 3% dari total luas daratan, namun dihuni oleh 24% rumah tangga di provinsi tersebut. Kepadatan penduduk yang sangat tinggi ini menunjukkan bahwa kawasan ini merupakan pusat permukiman yang berkembang pesat. Aktivitas ekonomi utamanya ditopang oleh sektor jasa dan industri, dengan porsi lahan pertanian yang paling kecil dibandingkan dengan tipe lainnya. Kepemilikan lahan oleh petani kecil juga sangat rendah, hanya sedikit lebih tinggi daripada di kawasan kepulauan.

Dari sisi infrastruktur dan aksesibilitas, kawasan ini sangat unggul. Ketersediaan jalan dan kedekatan dengan sungai menjadikan mobilitas barang dan orang sangat efisien. Selain itu, akses terhadap fasilitas publik seperti layanan kesehatan, supermarket, universitas, dan rumah sakit tergolong baik. Meski demikian, tingginya kepadatan penduduk menyebabkan setiap fasilitas harus melayani jumlah rumah tangga yang besar, berpotensi menurunkan kualitas layanan.

Meskipun hanya 15,1% rumah tangga berada dalam kelompok 40% ekonomi terbawah, yang menunjukkan tingkat kesejahteraan relatif lebih baik, kawasan ini tetap menghadapi sejumlah tantangan besar. Salah satu tantangan utama adalah kepadatan rumah tangga yang paling tinggi, yang membuat wilayah ini sangat bergantung pada pasokan pangan dan air bersih dari luar daerah. Selain itu, kawasan ini mencatat suhu tertinggi dibandingkan dengan tipe lain, dan dengan proyeksi kenaikan suhu sebesar 1,43°C, penduduk miskin akan semakin rentan terhadap dampak perubahan iklim.



Gambar 3.17 Peta indikatif tipe sentra industri dan jasa

Risiko banjir juga menjadi ancaman serius, terutama karena banyak permukiman berada di dekat sungai. Saat curah hujan tinggi, kawasan ini sangat rawan terdampak banjir yang dapat mengganggu aktivitas ekonomi dan mengancam kesehatan serta keselamatan warga. Kombinasi antara tekanan populasi, risiko iklim, dan ketergantungan terhadap pasokan dari luar membuat kawasan ini membutuhkan pendekatan kebijakan dan infrastruktur yang adaptif dan inklusif.



Gambar 3.18 Lanskap tipe sentra industri dan jasa

3.6. Bentuk Kerentanan dan Dampak

3.6.1. Bentuk Kerentanan di Tingkat Provinsi

Kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan mencakup beberapa tantangan utama. Melalui proses diskusi kelompok dengan perwakilan pemangku kepentingan di daerah, terdapat 9 (sembilan) kelompok kerentanan utama yang teridentifikasi memengaruhi penghidupan masyarakat di Sulawesi Selatan. Kelompok-kelompok kerentanan ini mencerminkan dinamika tekanan (*drivers*), sensitivitas, serta keterbatasan kapasitas adaptasi yang dihadapi masyarakat dalam merespons perubahan iklim secara berkelanjutan.

Tabel 3.1 *Kelompok dan bentuk kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan*

No	Kelompok Kerentanan	No	Bentuk Kerentanan
1	Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian	1	Budidaya pertanian pada dataran rendah kedap air berlumpur
		2	Keterbatasan pilihan tanaman yang dapat dibudidayakan
		3	Penurunan produktivitas pertanian
		4	Perubahan pola curah hujan
		5	Tutupan lahan pertanian yang semakin menurun
2	Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan	1	Terganggunya konektivitas infrastruktur akibat bencana hidroklimat
		2	Meningkatnya kerentanan lahan kritis akibat bencana hidroklimat (cuaca ekstrem, banjir bandang, longsor)
		3	Alokasi tata guna lahan permukiman yang masih berada pada area rawan bencana
		4	Kondisi biofisik rentan menimbulkan potensi risiko bencana banjir
3	Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)	1	Kelangkaan air bersih
		2	Tingginya risiko banjir dan rendahnya tutupan pohon
4	Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan	1	Penurunan jasa lingkungan yang berdampak daya dukung lahan dan kesejahteraan masyarakat
		2	Penurunan Keanekaragaman Hayati
		3	Penurunan kualitas lingkungan yang menurunkan kesejahteraan penghidupan
5	Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan	1	Penurunan kesehatan akibat peningkatan polusi udara
		2	Penurunan kesehatan dan gangguan infrastruktur karena curah hujan tinggi
6	Perubahan mata pencaharian dan konsumsi masyarakat	1	Kondisi cuaca yang memengaruhi praktik pertanian
		2	Penurunan hasil pertanian pangan
7	Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan	1	Kehilangan tutupan lahan secara tidak terkendali
		2	Kenaikan suhu udara akibat menurunnya tutupan lahan hutan
		3	Penurunan kualitas lingkungan yang menurunkan kesejahteraan penghidupan
		4	Perubahan tutupan lahan yang menimbulkan potensi risiko bencana alam dan penurunan kesejahteraan penghidupan

No	Kelompok Kerentanan	No	Bentuk Kerentanan
8	Rendahnya kesejahteraan masyarakat	1	Kesejahteraan masyarakat dalam pemenuhan bahan pangan
		2	Rendahnya kesejahteraan masyarakat perdesaan pertanian pangan
9	Degradasi kualitas ekosistem pesisir dan laut	1	Meningkatnya permukaan air laut
		2	Kurangnya ketersediaan air bersih

Setiap kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di atas berkaitan erat dengan kondisi biofisik, geografis dan sosial-ekonomi yang ada di masing-masing tipe. Hal ini mengakibatkan adanya beberapa kerentanan khusus di setiap tipe. Meski demikian, terdapat juga beberapa kerentanan umum yang muncul di lebih dari 1 tipe, seperti fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem, degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan, dan menurunnya intensitas kegiatan budidaya pertanian. Hal ini mengindikasikan bahwa kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim di Sulawesi Selatan bersifat lintas sektor dan wilayah. Uniknya, tipe perkotaan cenderung memiliki kerentanan penghidupan yang lebih banyak (tipe 5) yang mengindikasikan permasalahan akibat perubahan iklim yang semakin kompleks. Oleh karena itu, diperlukan strategi dan intervensi yang sesuai dengan konteks tipe yang relevan.

***Tabel 3.2** Pemetaan kerentanan terhadap tipe di Sulawesi Selatan*

No	Kerentanan	Tipe				
		1	2	3	4	5
1	Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian				✓	✓
2	Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan			✓		✓
3	Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)	✓			✓	✓
4	Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan		✓	✓		✓
5	Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan			✓		✓
6	Perubahan mata pencaharian dan konsumsi masyarakat					✓
7	Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan			✓	✓	✓
8	Rendahnya kesejahteraan masyarakat				✓	✓
9	Degradasi kualitas ekosistem pesisir dan laut	✓				
Total Kerentanan		**2**	**1**	**4**	**4**	**8**

Setiap bentuk kerentanan di Sulawesi Selatan mengindikasikan adanya pemanfaatan dan pengelolaan modal penghidupan yang belum optimal. Pemetaan kerentanan terhadap lima modal penghidupan menunjukkan bahwa modal alam, fisik, dan sumber daya manusia (SDM) menjadi aspek yang relatif lebih rentan. Ketergantungan masyarakat pada sektor pertanian, perikanan, dan kehutanan membuat gangguan iklim seperti banjir, kekeringan, dan degradasi lahan berdampak langsung pada stabilitas penghidupan. Di sisi lain, keterbatasan infrastruktur pendukung seperti irigasi, jalan, dan sarana perlindungan pesisir serta kapasitas adaptasi masyarakat yang belum merata semakin memperkuat tingkat kerentanan tersebut.

Keterkaitan antara kelompok kerentanan dengan lima modal penghidupan memberikan gambaran yang lebih mendalam mengenai akar permasalahan dan arah solusi. Dominansi hubungan dengan modal alam dan sosial menunjukkan pentingnya pengelolaan sumber daya berbasis masyarakat serta penguatan kelembagaan lokal. Jejaring sosial, kelompok tani dan nelayan, serta struktur komunitas memiliki peran strategis dalam meningkatkan kapasitas adaptasi terhadap perubahan iklim. Oleh karena itu, strategi penanganan kerentanan di Sulawesi Selatan perlu memprioritaskan penguatan pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, peningkatan kualitas infrastruktur, serta pengembangan kapasitas SDM secara terintegrasi dan berbasis komunitas.

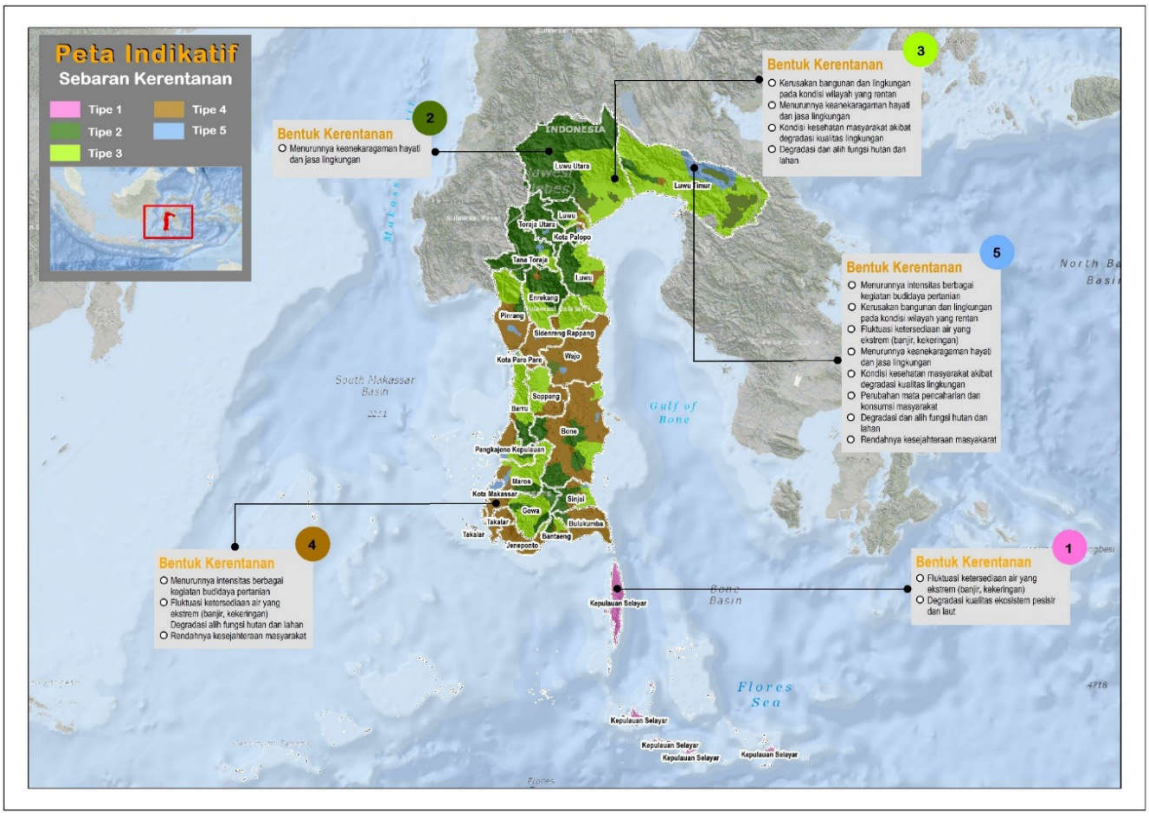
Tabel 3.3 Pemetaan kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan terhadap 5 modal penghidupan

No	Kerentanan	Modal Penghidupan				
		Manusia	Alam	Sosial	Fisik	Keuangan
1	Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian	✓	✓		✓	✓
2	Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan		✓		✓	
3	Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)	✓	✓	✓	✓	
4	Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan	✓	✓			
5	Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan			✓		
6	Perubahan mata pencaharian dan konsumsi masyarakat	✓		✓		
7	Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan		✓		✓	
8	Rendahnya kesejahteraan masyarakat	✓		✓		✓
9	Degradasi kualitas ekosistem pesisir dan laut		✓		✓	

Tabel di atas menunjukkan keterkaitan antara kelompok kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan dengan lima modal penghidupan: manusia, alam, sosial, fisik, dan keuangan. Melalui pemetaan ini dapat dilihat bahwa kerentanan tidak berdiri sendiri, melainkan muncul dari interaksi berbagai keterbatasan dalam sistem penghidupan masyarakat.

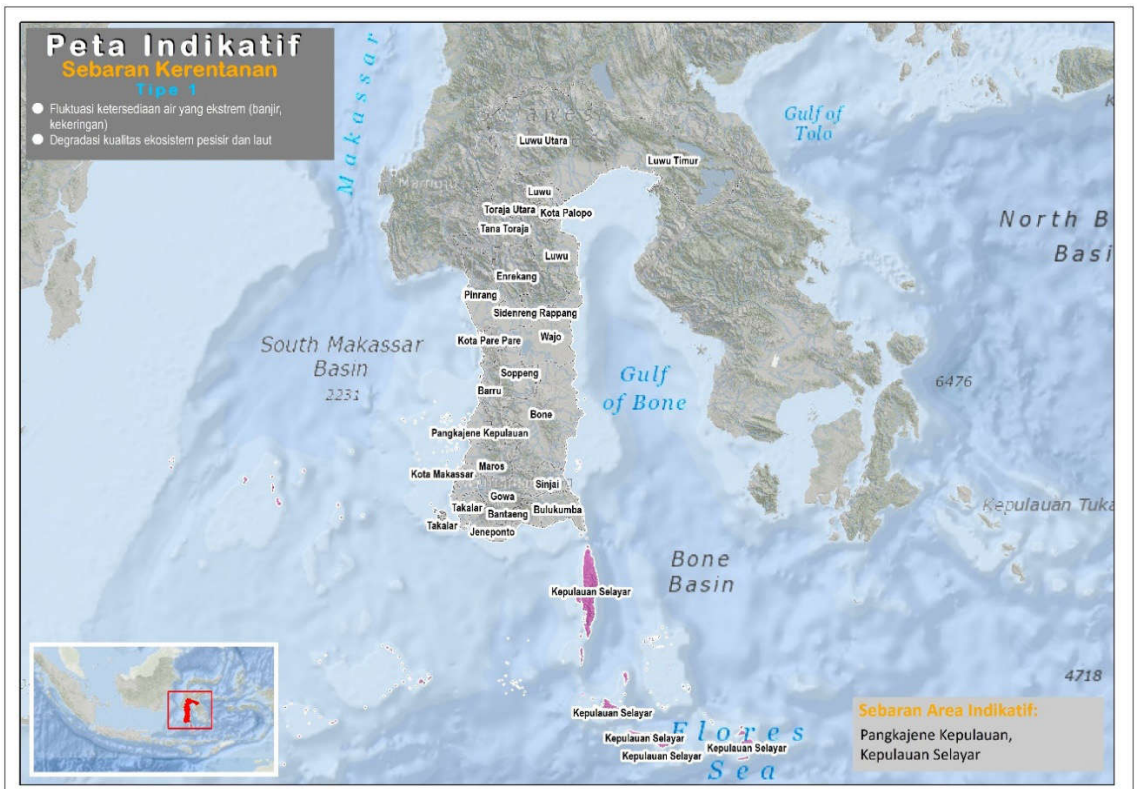
Sebagian besar kerentanan berkaitan erat dengan modal alam, seperti pada isu penurunan aktivitas budidaya pertanian, fluktuasi ketersediaan air, degradasi hutan dan lahan, hingga penurunan kualitas ekosistem pesisir dan laut. Hal ini menunjukkan tingginya ketergantungan masyarakat pada sumber daya alam dalam menopang penghidupan. Keterkaitan dengan modal manusia terlihat pada perubahan mata pencaharian, kesejahteraan, serta kemampuan merespons gangguan lingkungan. Sementara itu, modal fisik berperan dalam kerentanan yang berkaitan dengan infrastruktur dan kondisi lingkungan terbangun. Modal sosial muncul pada aspek adaptasi kolektif, dan modal keuangan berkaitan dengan dampak terhadap produktivitas serta pemenuhan kebutuhan dasar.

Secara keseluruhan, tabel ini menegaskan bahwa kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan tidak hanya dipicu oleh tekanan lingkungan semata, tetapi juga oleh keterbatasan dalam pemanfaatan dan penguatan berbagai modal penghidupan. Oleh karena itu, upaya penanganan kerentanan perlu mempertimbangkan pendekatan yang tidak hanya berfokus pada aspek sumber daya alam, tetapi juga pada peningkatan kapasitas manusia, penguatan jaringan sosial, penyediaan infrastruktur pendukung, serta stabilitas ekonomi masyarakat.



Gambar 3.19 *Peta indikatif sebaran bentuk kerentanan 5 tipe*

3.6.2. Bentuk Kerentanan Tipe 1: Kepulauan



Gambar 3.20 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe kepulauan

Tipe kepulauan merupakan tipe dengan luasan terkecil. Tipe ini memiliki ekosistem pesisir yang kering dan masyarakat yang tinggal di tipe ini memiliki penghidupan yang bergantung pada sumber daya laut dan infrastruktur transportasi laut. Aksesibilitas pada tipe ini cukup terbatas, termasuk akses pada fasilitas kesehatan dan pendidikan. Secara kepadatan penduduk, tipe ini merupakan tipe dengan kepadatan penduduk terendah kedua setelah tipe perdesaan dengan sumber keanekaragaman hayati (tipe 2). Meski demikian, lebih dari 40% penduduknya masuk ke dalam kategori 40% ekonomi terbawah.

Tantangan biofisik untuk tipe ini adalah kenaikan suhu. Sebagai tipe dengan ekosistem pesisir, sebagian besar tipe ini terletak pada dataran rendah yang hangat sehingga jika terjadi kenaikan suhu maka akan berpengaruh pada kenaikan muka air laut secara signifikan. Bagi masyarakat tipe ini, kenaikan muka air laut akan sangat berpengaruh pada penghidupannya yang bergantung pada sumber daya laut dan lokasi permukiman dan aktivitas masyarakat di pesisir.

Terdapat satu kerentanan utama akibat perubahan iklim di tipe kepulauan yang ditemukan pada saat diskusi adalah Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem termasuk kelangkaan air tawar. Hal ini didorong oleh terjadinya perubahan iklim yang mengakibatkan curah hujan rendah. Terlebih lagi, tidak adanya intervensi untuk meningkatkan vegetasi serta menampung dan mengolah air menjadikan ketersediaan air tawar semakin rendah ketika musim kemarau. Selain ketersediaan air menjadi terbatas, hal ini berdampak pada bergesernya pola tanam dan masyarakat perlu membeli air untuk mencukupi kebutuhannya. Secara jangka panjang, kekurangan air di tipe kepulauan berdampak pada berkurangnya kualitas kesehatan masyarakat dan meningkatkan konsumsi air rumah tangga.



Gambar 3.21 FGD I tipe kepulauan

Hasil analisis DPSIR pada Tipe 1 (Kepulauan) menunjukkan bahwa kerentanan yang berkaitan dengan fluktuasi ketersediaan air ekstrem terbentuk melalui rangkaian faktor yang saling berhubungan. Curah hujan yang rendah serta perubahan iklim menjadi faktor pendorong utama yang memicu tekanan terhadap sistem penyediaan air. Tekanan ini muncul dalam bentuk keterbatasan infrastruktur penampungan, minimnya teknologi pengolahan air bersih, ketergantungan pada sumber air alami seperti mata air dan tadah hujan, serta kesulitan dalam pengembangan sumber air alternatif. Keterbatasan dukungan pendanaan juga memperkuat tekanan tersebut, sehingga masyarakat sering kali harus membeli air untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

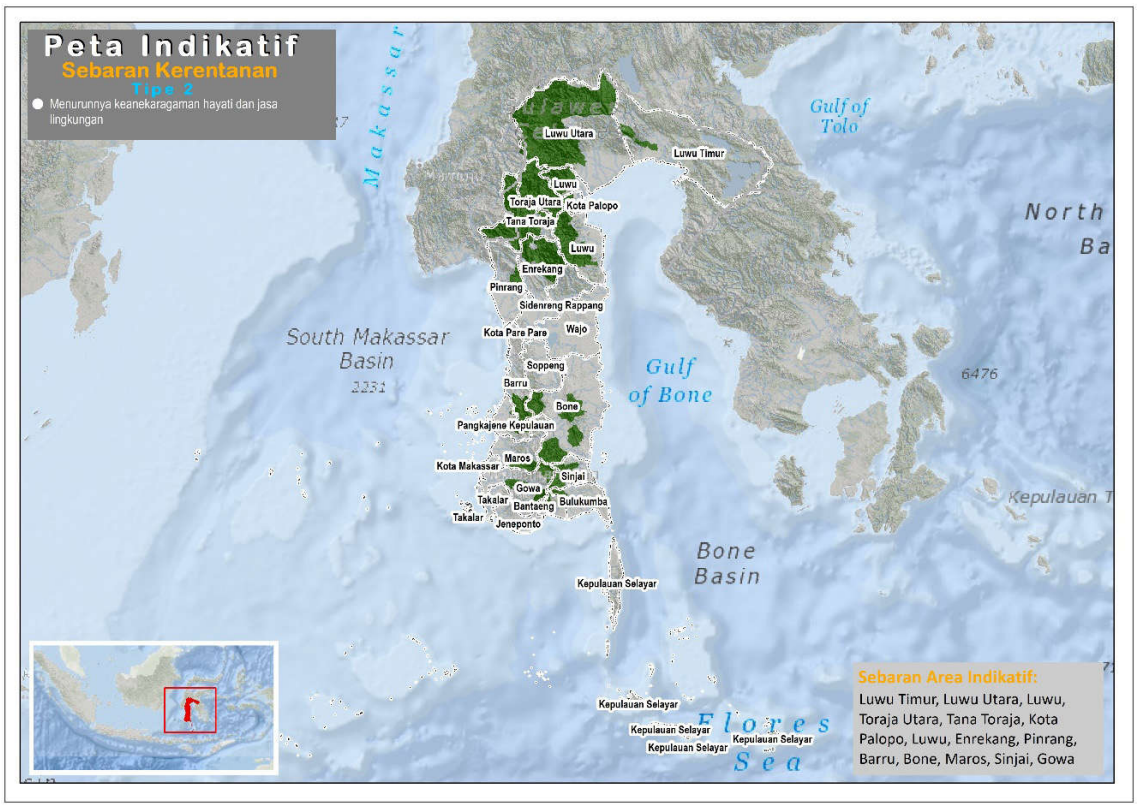
Tabel 3.4 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 1 Kepulauan*

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)	I1	Curah hujan rendah	P1	Tidak adanya penampung air	S1	Ketersediaan air terbatas	I1	Kondisi kesehatan penduduk menurun
	I2	Terjadinya perubahan iklim	P2	Minimnya teknologi pengolahan air bersih	S2	Sumber mata air mengering karena curah hujan rendah	I2	Gizi buruk
			P3	Sumber air hanya dari mata air dan tadah hujan	S3	Bergesernya pola dan kalender tanam	I3	Kualitas kebersihan dan sanitasi menurun
			P4	Sulitnya pengeboran air tanah di daerah kepulauan	S4	Kondisi cuaca tidak menentu	I4	Rentan penyakit diare
			P5	Tidak ada anggaran untuk pengadaan teknologi pengolahan air bersih	S5	Logistik terhambat	I5	Berkurangnya produksi pertanian
					S6	Masyarakat perlu membeli air	I6	Memicu stunting karena ibu hamil terjangkit penyakit menular
			P6	Komposisi vegetasi didominasi oleh pohon kelapa yang kurang baik dalam menyerap air dan menahan air	S7	Sulitnya pepohonan untuk tumbuh	I7	Meningkatkan ketidakhadiran anak perempuan di sekolah, pada saat siklus haid
							I8	Memicu kematian ibu dan bayi
							I9	Kualitas kesehatan reproduksi remaja rendah
							I10	Menambah beban perempuan dalam rumah tangga untuk memenuhi kebutuhan air keluarga
							I11	Ekonomi terganggu
							I12	Kebutuhan dasar tidak terpenuhi

Kondisi tersebut tercermin pada terbatasnya ketersediaan air, mengeringnya sumber mata air, serta terganggunya pola tanam akibat cuaca yang tidak menentu. Selain itu, hambatan logistik dan keterbatasan vegetasi yang mampu menyerap dan menyimpan air turut memperburuk situasi, sehingga upaya pemulihan kondisi lingkungan menjadi semakin sulit.

Dampak yang muncul tidak hanya dirasakan pada aspek produksi pertanian, tetapi juga pada kesehatan dan kesejahteraan masyarakat. Penurunan kualitas sanitasi, meningkatnya risiko penyakit, serta gangguan pemenuhan gizi menjadi konsekuensi langsung dari keterbatasan air. Dalam jangka lebih luas, kondisi ini berpotensi memengaruhi kesehatan ibu dan anak, pendidikan, terutama bagi anak perempuan, serta meningkatkan beban kerja perempuan dalam rumah tangga. Pada akhirnya, kerentanan ini juga berdampak pada stabilitas ekonomi dan pemenuhan kebutuhan dasar masyarakat

3.6.3. Bentuk Kerentanan Tipe 2: Perdesaan Sumber Keanekaragaman Hayati



Gambar 3.22 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati

Tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati bercirikan daerah jauh dari perkebunan dan memiliki keterbatasan akses jalan. Tipe ini mencakup 31% daerah dengan wilayah pegunungan dan didominasi area lindung yang merupakan habitat bagi keanekaragaman hayati Wallacea yang unik. Karena berada di wilayah pegunungan dengan akses jalan yang terbatas, daerah ini hanya dihuni 11% rumah tangga dari total secara keseluruhan Provinsi Sulawesi Selatan.

Walaupun akses jalan terbatas, laju kehilangan tutupan lahan dalam rentang 2015 – 2020 tertinggi setelah dominan ekonomi pertanian berbasis pohon. Tipe ini juga dekat dengan area bekas terbakar tahun 2019 yang mana salah satu kejadian kebakaran terbesar dalam beberapa kurun waktu. Keterbatasan tidak hanya pada infrastruktur jalan, fasilitas pendidikan dan kesehatan pun terbatas. Dengan demikian, akan berdampak pula dengan kondisi ekonomi masyarakat. Hampir

50% penduduk berada dalam kelompok ekonomi rendah. Kondisi tersebut juga disebabkan oleh aksesibilitas terhadap penghidupan berbasis lahan paling terbatas dibandingkan dengan tipe lainnya di Provinsi Sulawesi Selatan.

Bentuk kerentanan yang dominan terjadi pada tipe ini adalah penurunan keanekaragaman hayati. Kerentanan ini setidaknya disebabkan oleh dua faktor utama yakni alam dan perbuatan manusia. Jika dilihat dari faktor alam, bencana yang terjadi seperti kebakaran hutan dan lahan juga menyebabkan penurunan keanekaragaman hayati. Sedangkan beberapa aktivitas manusia yang dilakukan seperti ladang berpindah sehingga menyebabkan alih guna lahan menjadi non hutan masif, pembukaan lahan dengan bakar, dan perburuan satwa liar juga masih sering dilakukan. Perilaku – perilaku seperti ini sangat mendasar dan sangat berpengaruh terhadap kelestarian keanekaragaman hayati.




Gambar 3.23 FGD I tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati

Berdasarkan hasil analisis, kebutuhan lahan untuk budidaya pertanian dan meningkatnya kebutuhan ekonomi masyarakat menjadi *driver* utama yang memicu tekanan terhadap kawasan hutan dan sumber daya alam. Ketika kebutuhan tersebut tidak diimbangi dengan perencanaan tata guna lahan yang baik serta akses informasi regulasi yang merata, muncul berbagai *pressure* seperti alih guna hutan, pembukaan lahan dengan cara dibakar, perburuan satwa liar secara masif, serta praktik ladang berpindah dengan pola monokultur. Rendahnya kapasitas dan pengetahuan masyarakat terkait pertanian berkelanjutan turut memperkuat tekanan ini.

Tabel 3.5 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 2 Perdesaan Sumber Kehati*

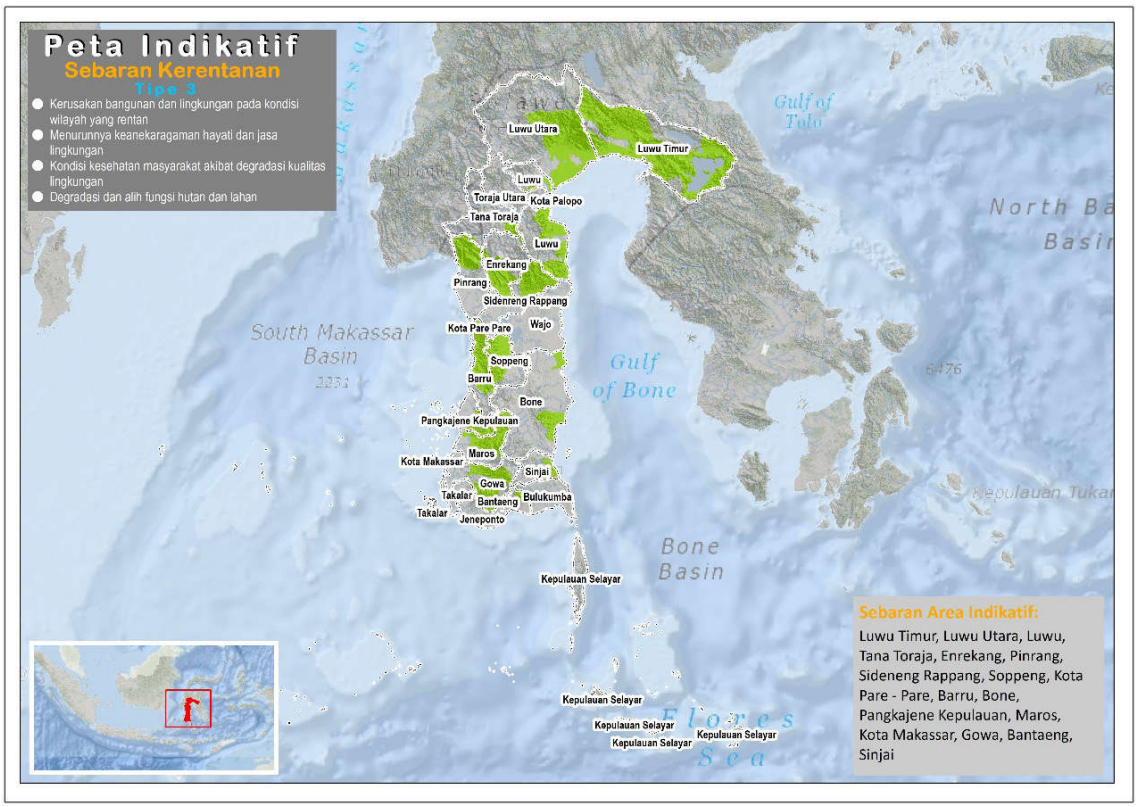
Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan	D1	Kebutuhan lahan tinggi budidaya pertanian	P1	Alih guna hutan	S1	Tutupan lahan hutan berkurang	I1	Berkurangnya habitat untuk satwa
					S2	Sumber air berkurang		
	D2	Regulasi akses kawasan belum terinformasi merata	P2	Muncul konflik antara masyarakat dan pengelola kawasan hutan	S3	Masyarakat tidak memiliki hak kelola lahan	I2	Masyarakat melakukan aktivitas ilegal di dalam kawasan hutan

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
	D3	Kebutuhan ekonomi meningkat	P3	Perburuan satwa liar secara masif	S4	Kehati mulai terancam karena adanya perubahan fungsi hutan	I3	Kehati punah
					S5	Meningkatnya hama	I4	Tidak seimbangnya ekosistem dan rantai makan
	D4	Rendahnya keterampilan dan pengetahuan masyarakat terhadap pola bertanam polikultur	P4	Perilaku ladang berpindah dengan pola tanam monokultur	S6	Menurunnya kesuburan tanah	I5	Ancaman gagal tanam maupun gagal panen/ menurunnya produktivitas pertanian
	D5	Masih kurangnya pemahaman petani terkait pengolahan lahan/ penggunaan lahan	P5	Pembukaan lahan dengan cara dibakar	S7	Kebakaran hutan	I6	Kualitas udara buruk dan menurunkan kualitas kesehatan

Tekanan seperti berkurangnya tutupan hutan menyebabkan hilangnya habitat satwa dan menurunnya fungsi ekologis kawasan, termasuk pengaturan tata air dan penyimpanan karbon. Di sisi lain, praktik pembakaran lahan dan pola tanam yang tidak ramah lingkungan berdampak pada menurunnya kesuburan tanah, meningkatnya kejadian kebakaran hutan, serta terganggunya keseimbangan ekosistem dan rantai makanan. Konflik antara masyarakat dan pengelola kawasan hutan juga memperumit situasi, terutama ketika masyarakat tidak memiliki kepastian hak kelola lahan.

Dampak (*impact*) yang muncul bersifat ekologis sekaligus sosial – ekonomi. Secara ekologis, terjadi ancaman kepunahan keanekaragaman hayati, meningkatnya hama akibat ketidakseimbangan ekosistem, serta menurunnya kualitas jasa lingkungan seperti ketersediaan air dan kualitas udara. Secara sosial – ekonomi, masyarakat menghadapi risiko gagal tanam dan gagal panen, penurunan produktivitas pertanian, serta memburuknya kualitas kesehatan akibat polusi asap kebakaran hutan. Dampak ini pada akhirnya dapat memperkuat kembali tekanan ekonomi masyarakat, menciptakan lingkaran kerentanan yang sulit diputus.

3.6.4. Bentuk Kerentanan Tipe 3: Pertanian Berbasis Pohon



Gambar 3.24 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe pertanian berbasis pohon

Tipe sentra pertanian berbasis pohon merupakan tipe yang mempunyai luasan tertinggi dibandingkan tipe lainnya dengan luasan setara 35% dari total luas daratan Provinsi Sulawesi Selatan. Walaupun luas tapi tipe ini hanya ditinggali oleh 19% rumah tangga dan termasuk kategori dengan kepadatan rumah tangga per kecamatan terkecil. Sesuai dengan penciri pada tipe ini, tutupan lahan didominasi dengan kelas – kelas pertanian berbasis pohon seperti perkebunan dan hutan sehingga juga menjadi ancaman dengan banyaknya deforestasi yang terjadi. Walaupun demikian, tipe ini sangat jauh dari area terbakar yang terjadi tahun 2019.

Ancaman deforestasi menjadi ancaman yang nyata dengan kondisi yang didominasi oleh kawasan perkebunan dan berhutan. Dengan kondisi tersebut, beberapa tantangan terjadi di tipe ini. Risiko erosi, banjir, dan tanah longsor sangat berpotensi terjadi karena disebabkan salah satunya banyaknya ditemukan areal deforestasi dan minimnya saluran irigasi dan drainase. Ancaman ini menjadi ancaman tertinggi kedua setelah tipe perdesaan kayak kehati. Ini membuktikan pentingnya menjaga lingkungan untuk menjaga keseimbangan ekosistem dan meminimalisis terjadinya bencana. Selain itu, pada rentang 2015 – 2020 laju kehilangan tutupan lahan berhutan terjadi paling tinggi dibanding tipe lainnya. Sektor ekonomi juga menjadi masalah yang cukup serius di area ini, mengingat sekitar 1/3 dari penduduk berada dalam kelompok ekonomi rendah. Kondisi ini diperparah dengan aksesibilitas yang terbatas dengan fasilitas kesehatan dan pendidikan.

Kerentanan yang terjadi pada tipe ini, diantaranya sebagai berikut:

- Penurunan kesehatan dan gangguan infrastruktur karena curah hujan tinggi;
- Perubahan tutupan lahan yang membutuhkan potensi risiko bencana;

- Kondisi biofisik tanah yang rentan terhadap risiko bencana dan kerusakan infrastruktur;
- Alokasi tata guna lahan yang masih berada pada area rawan bencana;
- Kenaikan suhu udara akibat menurunnya tutupan lahan hutan;
- Penurunan fungsi biofisik dari jasa lingkungan;
- Perubahan tutupan lahan yang menimbulkan potensi risiko bencana alam dan penurunan kesejahteraan penghidupan;
- Kondisi biofisik rentan menimbulkan potensi risiko bencana banjir; dan
- Penurunan jasa lingkungan yang berdampak daya dukung lahan dan kesejahteraan masyarakat.



Gambar 3.25 FGD II tipe pertanian berbasis pohon

Tabel berikut menyajikan pemetaan bentuk-bentuk kerentanan yang berkembang di wilayah kajian dengan menggunakan pendekatan *Driver–Pressure–State–Impact* (DPSI). Kerangka ini memungkinkan identifikasi hubungan sebab – akibat secara terstruktur, mulai dari faktor pendorong utama yang bersifat biofisik, sosial, ekonomi, dan tata kelola; tekanan yang muncul akibat faktor tersebut; perubahan kondisi lingkungan dan sosial yang terjadi; hingga dampak akhir yang dirasakan oleh masyarakat dan sistem pembangunan secara luas. Dengan pendekatan ini, kerentanan tidak dipahami sebagai kejadian tunggal, melainkan sebagai rangkaian proses yang saling terhubung dan berpotensi membentuk siklus risiko yang berulang apabila tidak ditangani secara sistematis.

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 3 `Pertanian Berbasis Pohon

Bentuk Kerentanan		Driver		Pressure		State		Impact
Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan	D1	Curah hujan tinggi	P1	Belum efektifnya regulasi tentang efek bencana	S1	Peningkatan risiko banjir	I1	Kerusakan infrastruktur dan gangguan kesehatan masyarakat
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan	D2	Kebutuhan pangan yang mendorong alih fungsi lahan	P2	Aktivitas masyarakat yang tidak disiplin (tidak patuh terhadap peraturan)	S2	Peningkatan risiko tanah longsor	I2	Lahan pertanian mengalami gagal panen

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
			P3	Penebangan pohon untuk penyediaan lahan pertanian	S3	Menurunnya tutupan pohon	I3	Emisi CO2 meningkat
			P4	Terjadinya penebangan liar	S4	Menurunnya habitat flora dan fauna	I4	Kehilangan spesies
			P5	Pembangunan infrastruktur yang menyebabkan alih fungsi lahan	S5	Perubahan tutupan lahan	I5	Meningkatnya lahan kritis
	D3	Kebutuhan lahan dan bahan baku kayu tinggi (untuk perumahan, industri, dll)	P6	Berkurangnya tutupan hutan	S6	Meningkatnya emisi CO2	I6	Peningkatan suhu udara
	D4	Perubahan hutan menjadi perkebunan	P7	Meningkatkan hasil perkebunan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi	S7	Meningkatnya lahan kebun yang homogen	I7	Meningkatkan potensi erosi dan longsor
			P8	Perubahan mata pencaharian masyarakat dan masih mendominasinya laki-laki di pekerjaan sektor lahan	S8	Masih rendahnya akses perempuan pada peran di kegiatan (perkebunan)	I8	Lapangan pekerjaan yang sulit didapat berdampak pada kemiskinan
Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan	D5	Tipe/jenis tanah yang mudah tererosi	P9	Lahan menjadi kritis	S9	Risiko sedimentasi lahan meningkat	I9	Terhambatnya logistik/ pangan
			P10	Kesuburan tanah menurun	S10	Risiko tanah longsor meningkat	I10	Penurunan produktivitas pertanian dan rusaknya infrastruktur
	D6	Kondisi topografi buruk	P11	Perubahan kondisi topografi karena infrastruktur dan aktivitas manusia	S11	Risiko banjir meningkat	I11	Menghambat pertumbuhan ekonomi, produktivitas lahan rendah
	D7	Perencanaan pembangunan dan tata ruang yang belum disesuaikan dengan kondisi topografi	P12	Faktor topografi (kemiringan lereng)	S12	Adanya penduduk yang tinggal di daerah rawan bencana	I12	Aksesibilitas sulit untuk masyarakat

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan	D8	Perubahan hutan menjadi perkebunan	P13	Meningkatkan hasil perkebunan untuk memenuhi kebutuhan ekonomi	S13	Meningkatnya tutupan lahan perkebunan	I13	Berkurangnya jasa ekosistem
	D9	Kebakaran hutan	P14	Lahan kritis	S14	Penurunan produktivitas lahan	I14	Gagal panen dan penghidupan masyarakat
	D10	Rendahnya daya beli masyarakat	P15	Mahalnya bahan pokok	S15	Ada sebagian masyarakat tidak dapat memenuhi kebutuhan dasarnya	I15	Peningkatan angka kemiskinan dan kesejahteraan masyarakat putus sekolah
					S16	Masyarakat kekurangan bahan pangan	I16	Meningkatkan risiko gizi buruk

Secara umum, hasil analisis menunjukkan bahwa kerentanan di wilayah ini dipengaruhi oleh kombinasi faktor alamiah dan antropogenik. Pada aspek kesehatan masyarakat, curah hujan tinggi yang tidak diimbangi dengan efektivitas regulasi dan mitigasi bencana meningkatkan risiko banjir. Kondisi ini berdampak pada kerusakan infrastruktur, terganggunya layanan dasar, serta munculnya gangguan kesehatan masyarakat. Artinya, faktor iklim menjadi *driver* yang semakin memperbesar risiko ketika tidak didukung oleh tata kelola yang adaptif dan sistem pengurangan risiko bencana yang memadai.

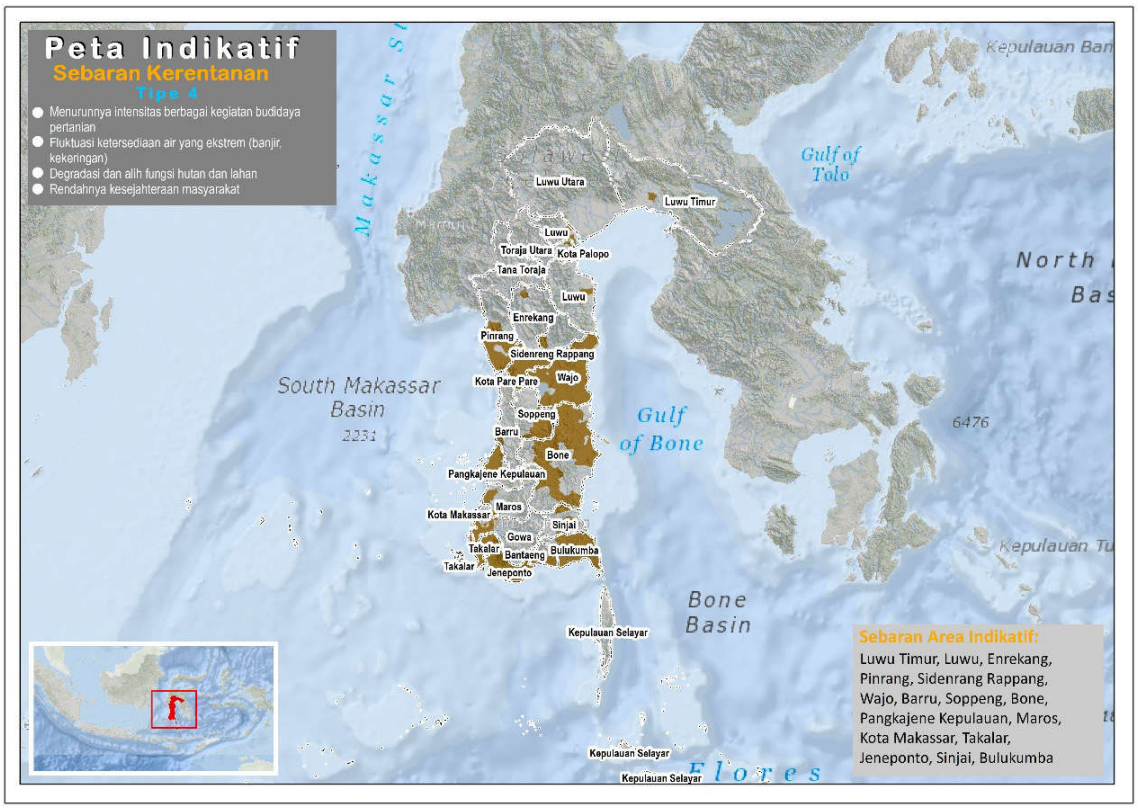
Pada dimensi degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan, faktor – faktor seperti: kebutuhan pangan, kebutuhan bahan baku kayu, serta dorongan ekonomi menjadi pendorong utama perubahan tutupan lahan. Tekanan berupa penebangan liar, pembukaan lahan untuk pertanian dan perkebunan homogen, serta pembangunan infrastruktur yang tidak terkendali menyebabkan menurunnya tutupan pohon, hilangnya habitat flora dan fauna, serta meningkatnya emisi CO_2. Dampaknya tidak hanya bersifat ekologis seperti kehilangan spesies, peningkatan suhu udara, dan lahan kritis tetapi juga sosial – ekonomi, termasuk gagal panen dan menurunnya produktivitas pertanian. Selain itu, perubahan struktur mata pencaharian dan masih terbatasnya akses perempuan dalam sektor lahan menunjukkan adanya dimensi ketimpangan sosial dalam dinamika kerentanan tersebut.

Kerusakan bangunan dan lingkungan di wilayah rentan juga berkaitan erat dengan kondisi biofisik seperti jenis tanah yang mudah tererosi dan topografi yang curam. Ketika perencanaan tata ruang dan pembangunan tidak disesuaikan dengan karakteristik wilayah, risiko sedimentasi, longsor, dan banjir semakin meningkat. Dampaknya meluas pada terganggunya distribusi logistik dan pangan, rusaknya infrastruktur, rendahnya produktivitas lahan, serta terhambatnya pertumbuhan ekonomi lokal. Keberadaan penduduk di kawasan rawan bencana semakin memperbesar tingkat kerentanan, terutama ketika aksesibilitas dan kapasitas adaptasi masyarakat terbatas.

Sementara itu, menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan memperlihatkan keterkaitan kuat antara tekanan ekonomi dan degradasi ekosistem. Perubahan hutan menjadi perkebunan dan kejadian kebakaran hutan mendorong peningkatan lahan kritis serta penurunan produktivitas lahan. Dalam konteks sosial – ekonomi, rendahnya daya beli masyarakat dan mahalnya bahan pokok memperburuk kondisi kesejahteraan, memicu kekurangan pangan,

peningkatan risiko gizi buruk, hingga bertambahnya angka kemiskinan dan putus sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa degradasi lingkungan dan kerentanan sosial saling memperkuat dalam suatu lingkaran risiko yang kompleks.

3.6.5. Bentuk Kerentanan Tipe 4: Perdesaan Pertanian Pangan



Gambar 3.26 *Peta indikatif sebaran kerentanan tipe perdesaan pertanian pangan*

Tipe perdesaan pertanian pangan di Sulawesi Selatan dicirikan dengan luas lahan pertanian dan cakupan irigasi yang luas. Meskipun sistem irigasi mendukung produktivitas pertanian, mayoritas petani adalah pemilik lahan kecil, yang meningkatkan tantangan dalam menghadapi perubahan iklim dan ekonomi. Wilayah ini mencakup 26% dari total luas daratan Provinsi Sulawesi Selatan dan menjadi rumah bagi sekitar 42% rumah tangga.

Dari sisi geografis, tipe ini memiliki jarak terjauh dari tutupan hutan, tetapi dekat dengan area bekas kebakaran yang terjadi pada tahun 2019. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun tidak secara langsung berdekatan dengan kawasan hutan, wilayah ini tetap rentan terhadap dampak ekologi akibat kebakaran lahan. Dari segi aksesibilitas, tipe ini memiliki akses yang baik ke jalan dan sungai, menempati urutan kedua setelah kawasan sentra industri dan jasa. Kepadatan rumah tangga per kecamatan berada pada posisi tertinggi kedua, setelah wilayah industri dan jasa, yang menandakan cukup tingginya tekanan populasi terhadap kebutuhan sumber daya dan sarana prasarana publik.

Kerentanan pertanian pangan terhadap dampak perubahan iklim

- Wilayah ini mengalami kenaikan suhu rata-rata sebesar 1,41°C, yang berkontribusi pada peningkatan risiko gelombang panas dan penurunan produktivitas pertanian.

- Potensi penurunan curah hujan hingga 84,31 mm pada tahun 2050, yang tertinggi dibandingkan dengan tipe lainnya, meningkatkan risiko kekeringan yang dapat mengancam ketahanan pangan dan mata pencaharian petani kecil.

Risiko bencana alam pada lahan pertanian pangan

- Risiko kekeringan tinggi yang dapat mengganggu sistem irigasi dan pasokan air untuk pertanian.
- Risiko banjir yang signifikan, terutama di daerah dengan tutupan pohon yang minim, memperparah dampak dari curah hujan ekstrem saat musim hujan.

Kerentanan sosial-ekonomi, terutama bagi petani skala kecil

- Populasi yang tinggi, dengan lebih dari sepertiga penduduk berada di bawah 40% skala ekonomi rendah, menunjukkan tingginya tingkat kemiskinan dan keterbatasan kapasitas adaptasi masyarakat terhadap perubahan lingkungan dan ekonomi.
- Ketergantungan pada pertanian skala kecil dengan kepemilikan lahan yang terbatas membuat masyarakat lebih rentan terhadap gangguan produksi akibat cuaca ekstrem, harga pasar yang fluktuatif, dan akses terbatas terhadap modal serta teknologi pertanian berkelanjutan.



Gambar 3.27 *FGD I tipe perdesaan pertanian pangan*

Analisis DPSIR dilakukan untuk memahami hubungan sebab-akibat antara perubahan lingkungan, tekanan yang muncul, kondisi yang terbentuk, serta dampaknya terhadap penghidupan masyarakat. Pendekatan ini membantu menelusuri akar permasalahan kerentanan secara lebih sistematis, sehingga tidak hanya melihat gejala di permukaan, tetapi juga faktor pendorong yang membentuknya.

Tabel 3.7 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 4 Perdesaan Pertanian Pangan*

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian	D1	Perubahan iklim	P1	Kebutuhan irigasi yang intensif untuk budidaya pertanian sawah	S1	Daya dukung lahan berkurang karena kekeringan	I1	Mata pencaharian berkurang dan kemiskinan meningkat
					S2	Produktivitas budidaya pertanian menurun	I2	Risiko gagal panen padi
			P2	Pola curah hujan yang berubah, tidak menentu	S3	Produksi lebih rentan	I3	Perubahan pola tanam
			P3	Buruknya kualitas irigasi yang ada	S4	Kurangnya saluran untuk irigasi	I4	Peningkatan biaya perbaikan infrastruktur
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan	D2	Pembukaan lahan baru untuk aktivitas ekonomi dan permukiman	P4	Alih fungsi lahan pertanian ke non-pertanian	S5	Tingkat kesuburan tanah menurun, lahan tidak layak tanam	I5	Berkurangnya ketersediaan pangan, ketahanan pangan terganggu
	D3	Pemanfaatan input produksi yang tidak ramah lingkungan (pestisida, dsb)	P5	Kondisi kesuburan tanah menurun, kering, dan terjadinya kerusakan lahan pertanian	S6	Hasil panen gagal/ menurun	I6	Meningkatnya efek GRK
							I7	Berkurangnya ketersediaan pangan, gizi buruk dan stunting
							I8	Berkurangnya kesejahteraan petani
Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)	D4	Tutupan lahan dari lahan hutan ke lahan pertanian	P6	Pembangunan pada kawasan hutan	S7	Berkurangnya kesuburan dan tekstur tanah	I9	Gagal panen padi
					S8	Perubahan mata pencaharian/ penghidupan masyarakat berbasis komoditas hutan	I10	Tidak tetapnya mata pencaharian masyarakat
					S9	Berkurangnya daerah resapan air	I11	Banjir di lahan pertanian
							I12	Menurunnya kualitas kesehatan masyarakat

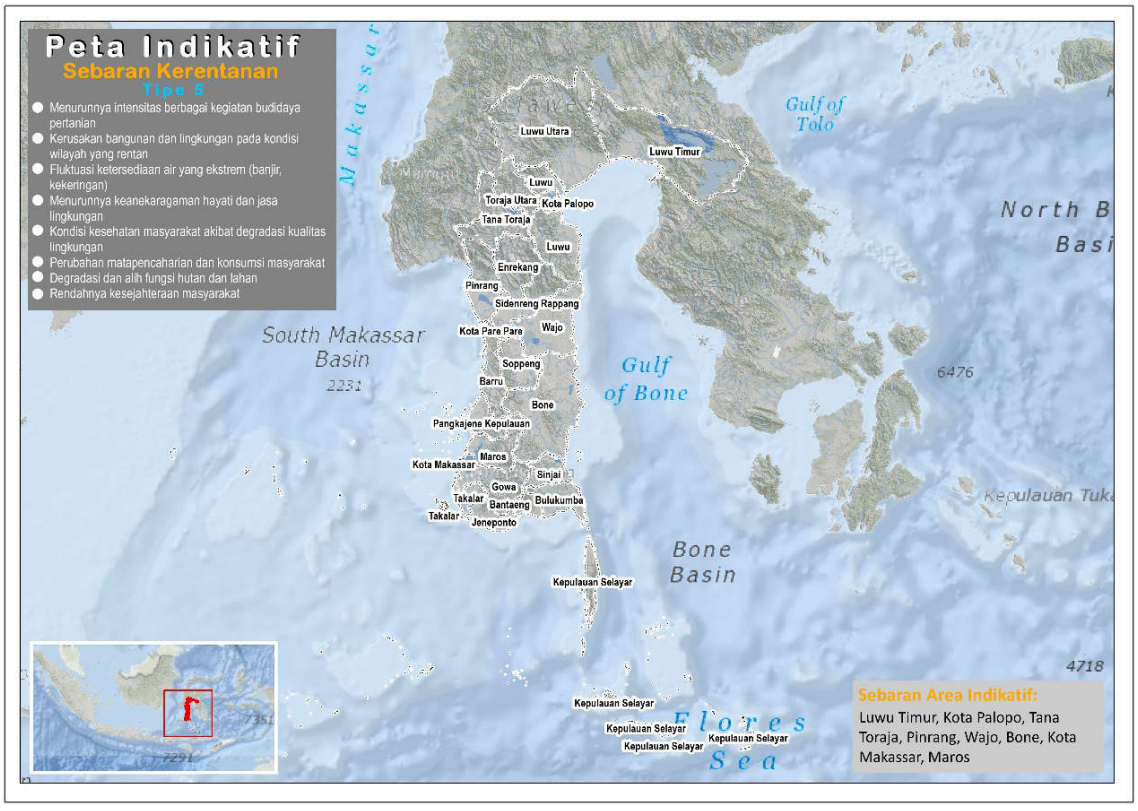
Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
	D5	Peningkatan kebutuhan ruang untuk permukiman dan budidaya	P7	Lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang	S10	Pemanfaatan lahan tidak sesuai dengan peruntukan tata ruang atau daya dukung dan daya tampung lingkungan hidup	I13	Peningkatan potensi adanya masyarakat yang tinggal pada daerah yang tidak sesuai tata ruang, DDDTLH, dan berada di daerah risiko bencana tinggi
Rendahnya kesejahteraan masyarakat	D6	Angka kelahiran naik/meningkat	P8	Perubahan komposisi penduduk & Struktur penduduk	S11	Terjadinya kepadatan penduduk pada beberapa daerah tertentu	I14	Meningkatnya pengangguran
							I15	Kebutuhan pangan meningkat
							I16	Kebutuhan fasilitas publik meningkat (kesehatan, pendidikan, kebersihan,dsb)
	D7	Mahalnya bahan pokok, termasuk pangan, akses pendidikan dan kesehatan berkualitas	P9	Ketimpangan gender dalam hal akses penghidupan	S12	Akses terhadap modal-modal penghidupan sulit untuk sebagian perempuan	I17	Meningkatnya jumlah masyarakat miskin
			P10	Rendahnya daya beli masyarakat	S13	Ketimpangan kualitas SDM antara perempuan dan laki-laki	I18	Kesenjangan gender
	D8	Kebutuhan pertumbuhan ekonomi di perdesaan yang tidak berorientasi pada kesejahteraan masyarakat sekitar	P11	Alih fungsi lahan dan pemanfaatan sumber daya alam berlebih	S14	Berkurangnya penguasaan lahan milik masyarakat	I19	Perubahan kelas dan mata pencaharian/ penghidupan masyarakat

Hasil DPSIR pada Tipe 4 (Perdesaan Pertanian Pangan) menunjukkan bahwa kerentanan penghidupan dipengaruhi oleh kombinasi perubahan lingkungan dan tekanan sosial-ekonomi. Pada kerentanan menurunnya intensitas budidaya pertanian, perubahan iklim mendorong meningkatnya kebutuhan irigasi, perubahan pola hujan, serta keterbatasan jaringan irigasi. Kondisi ini berdampak pada menurunnya daya dukung lahan dan produktivitas, yang kemudian meningkatkan risiko gagal panen, perubahan pola tanam, serta beban biaya perbaikan infrastruktur.

Kerentanan akibat degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan dipicu oleh pembukaan lahan baru dan penggunaan input produksi yang tidak ramah lingkungan. Tekanan ini menurunkan kesuburan tanah dan hasil panen, yang pada akhirnya mengganggu ketahanan pangan serta kesejahteraan petani. Fluktuasi ketersediaan air ekstrem berkaitan dengan perubahan tutupan lahan dan lemahnya pengendalian pemanfaatan ruang. Dampaknya terlihat pada berkurangnya daerah resapan, meningkatnya banjir di lahan pertanian, ketidakpastian mata pencaharian, hingga meningkatnya risiko kesehatan dan paparan terhadap wilayah rawan bencana.

Sementara itu, rendahnya kesejahteraan masyarakat dipengaruhi oleh pertumbuhan penduduk, tingginya harga kebutuhan pokok, serta arah pembangunan ekonomi yang belum sepenuhnya inklusif. Hal ini memicu meningkatnya pengangguran, kesenjangan gender, serta jumlah masyarakat miskin. Secara umum, hasil ini menunjukkan bahwa kerentanan di wilayah perdesaan pertanian pangan terbentuk dari interaksi antara tekanan lingkungan, tata kelola ruang, dan dinamika sosial-ekonomi.

3.6.6. Bentuk Kerentanan Tipe 5: Sentra Industri dan Jasa



Gambar 3.28 Peta indikatif sebaran kerentanan tipe sentra industri dan jasa

Tipe sentra industri dan jasa merupakan kawasan dengan cakupan area terkecil, hanya sekitar 3% dari total wilayah, namun menjadi tempat bermukim bagi sekitar 24% rumah tangga. Perekonomian di wilayah ini didominasi oleh sektor jasa dan industri, dengan porsi lahan pertanian yang sangat sedikit serta tingkat kepemilikan lahan petani kecil yang terendah setelah daerah kepulauan. Aksesibilitas terhadap infrastruktur jalan dan sungai sangat baik, memudahkan mobilitas penduduk dan distribusi barang serta jasa. Selain itu, wilayah ini memiliki akses yang mudah ke berbagai fasilitas publik seperti layanan kesehatan, supermarket, universitas, dan rumah sakit, meskipun setiap fasilitas harus melayani jumlah rumah tangga yang cukup besar.

Dari sisi kesejahteraan, hanya 15,1% rumah tangga di kawasan ini yang termasuk dalam kelompok ekonomi rendah, mencerminkan kondisi ekonomi yang relatif lebih baik dibandingkan dengan wilayah lain.

Ketergantungan pada sumber daya dari wilayah lain

Kepadatan rumah tangga yang tinggi menyebabkan wilayah ini sangat bergantung pada pasokan pangan dan air bersih dari daerah lain, meningkatkan risiko ketahanan pangan dan ketersediaan air saat terjadi gangguan distribusi.

Dampak kenaikan suhu pada masyarakat

- Suhu di wilayah ini merupakan yang tertinggi dibandingkan daerah lain.
- Kenaikan suhu sebesar 1,43°C berpotensi berdampak lebih besar pada kelompok penduduk kurang mampu, terutama dalam hal kesehatan dan biaya hidup yang meningkat akibat kebutuhan pendinginan.

Risiko banjir

- Lokasi yang banyak berada di sekitar sungai membuat kawasan ini memiliki risiko banjir tertinggi dibanding tipe lainnya.
- Banjir pada area sentra industri dan jasa dapat menyebabkan gangguan aktivitas ekonomi serta kerusakan infrastruktur dan pemukiman.



Gambar 3.29 FGD II tipe sentra industri dan jasa

Hasil analisis *driver, pressure, state, dan impact* (DPSI) dari lima bentuk kerentanan menunjukkan bahwa kerentanan yang berkembang berakar pada kombinasi pertumbuhan penduduk, meningkatnya kebutuhan pangan, serta ekspansi aktivitas ekonomi dan permukiman. Faktor-faktor tersebut mendorong terjadinya alih fungsi lahan pertanian menjadi kawasan terbangun, berkurangnya ruang terbuka hijau, serta meningkatnya tekanan terhadap hutan dan lahan. Dalam konteks ini, sistem wilayah mengalami perubahan kondisi yang nyata: luas lahan pertanian produktif menyusut, ketergantungan pada pasokan pangan dari luar daerah meningkat, suhu udara cenderung lebih panas, dan kualitas lingkungan menurun akibat polusi dan degradasi ekosistem.

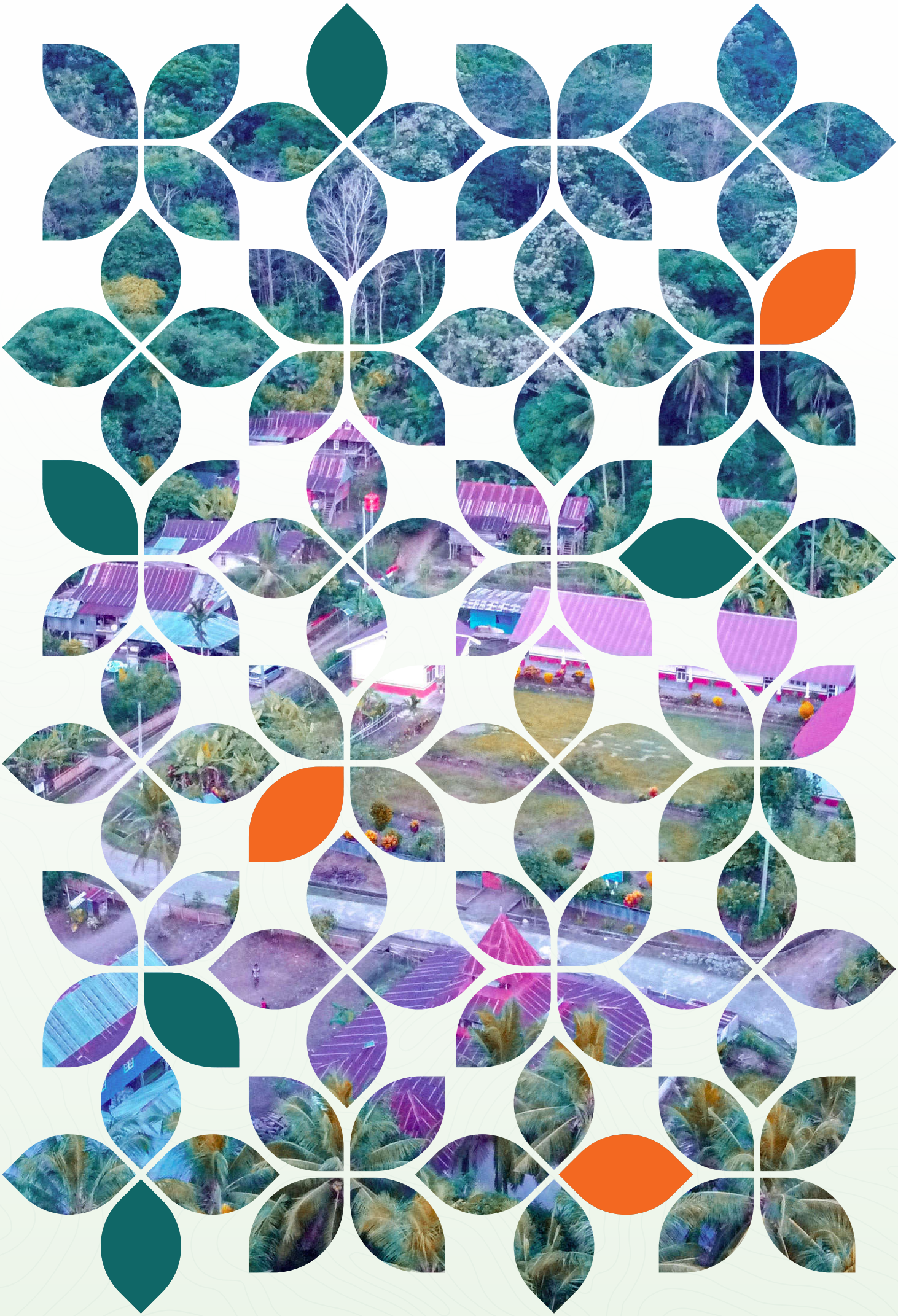
Dampak dari perubahan tersebut paling terasa di kawasan dengan laju urbanisasi tinggi dan wilayah yang mengalami konversi lahan secara intensif. Kepadatan penduduk di area perkotaan meningkatkan kompetisi terhadap air bersih, sanitasi, layanan kesehatan, dan pendidikan. Pada saat yang sama, berkurangnya lahan pertanian dan menurunnya kesuburan tanah berkontribusi pada terbatasnya produksi pangan lokal, sehingga harga bahan pangan cenderung naik. Kenaikan harga ini secara langsung memengaruhi rumah tangga berpendapatan rendah, menekan daya beli, dan memperbesar risiko kerentanan sosial. Di sisi lain, penurunan kualitas udara dan meningkatnya suhu berdampak pada kesehatan masyarakat dan produktivitas kerja.

Secara keseluruhan, rangkaian DPSI tersebut memperlihatkan hubungan sebab-akibat yang saling terkait dan berlangsung secara bertahap. Perubahan tata guna lahan dan degradasi lingkungan tidak hanya berdampak ekologis, tetapi juga memicu konsekuensi ekonomi dan sosial yang memperkuat siklus kerentanan. Dalam jangka panjang, tanpa pengelolaan ruang dan sumber daya yang lebih terarah, dinamika ini berpotensi memperdalam ketimpangan dan melemahkan ketahanan wilayah terhadap tekanan iklim dan pertumbuhan penduduk yang terus berlanjut.

Tabel 3.8 *Rekapitulasi Hasil FGD DPSI Tipe 5 Sentra Industri dan Jasa*

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact	
Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian	D1	Ketersediaan lahan untuk area pertanian kecil	P1	Kekurangan ketersediaan bahan pangan	S1	Mendatangkan hasil pertanian pangan dari daerah lain guna memenuhi kebutuhan pangan yang tinggi	I1	Harga bahan pangan menjadi tinggi/naik
Rendahnya kesejahteraan masyarakat	D2	Kebutuhan bahan pangan tinggi	P2	Bergantung pada pasokan pangan daerah lain karena permintaan pasar tinggi	S2	Harga bahan pangan melonjak tinggi	I2	Daya beli masyarakat menurun
	D3	Pertambahan jumlah penduduk	P3	Perubahan lahan pertanian menjadi permukiman	S3	Area perkotaan padat penduduk meningkat, kompetisi dalam mendapatkan air bersih, sanitasi, layanan kesehatan, dan pendidikan	I3	Kesehatan dan kualitas hidup masyarakat menurun (stunting, sanitasi, polusi udara dan suara)
			P4	Perubahan lahan pertanian menjadi permukiman	S4	Area lahan pertanian semakin berkurang	I4	Harga lahan tinggi karena kebutuhan lahan untuk permukiman meningkat
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan	D4	Meningkatnya emisi GRK	P5	Temperatur udara semakin panas	S5	Meningkatnya penggunaan AC di rumah	I5	Biaya konsumsi rumah tangga tinggi

Bentuk Kerentanan	Driver		Pressure		State		Impact
Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan	D5	Tingginya polusi udara	P6	Peningkatan partikel berbahaya di udara	S6	Udara berasap, konsentrasi kadar polutan meningkat	I6	Risiko kesehatan pernapasan menurun yang dapat memengaruhi tingkat produktivitas Masyarakat
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan	D6	Berkurangnya lahan terbuka hijau	P7	Kebutuhan lahan untuk aktivitas ekonomi perkotaan/ industri	S7	Daya dukung lingkungan semakin rendah, penurunan ketersediaan air tanah	I7	Tingkat kesuburan tanah menurun, potensi gagal panen meningkat



Strategi Peningkatan Ketahanan terhadap Perubahan Iklim melalui Pertanian Cerdas Iklim

04

4.1. Strategi Umum Peningkatan Ketahanan Perubahan Iklim Berdasarkan Bentuk Kerentanan

Banyak unsur yang memengaruhi kesejahteraan masyarakat di Sulawesi Selatan, dalam konteks terkait ketahanan penghidupan karena perubahan iklim, setidaknya dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Pengelolaan sektor primer, di mana banyak masyarakat Sulawesi Selatan masih berhubungan dengan sumber daya lahan yaitu sektor pertanian, perkebunan, dan perikanan yang sangat rentan terhadap perubahan iklim.
- Keberadaan infrastruktur, di mana akses terhadap air bersih, sanitasi, dan energi masih menjadi tantangan di banyak daerah.
- Kerentanan geografis ditandai dengan rawan bencana alam seperti gempa bumi, tsunami, dan kekeringan.
- Ketersediaan sumber daya manusia dan finansial dalam pelaksanaan program pembangunan.
- Akses dan kualitas pendidikan yang memengaruhi masyarakat untuk meningkatkan taraf hidup dan peluang kerja.
- Ketersediaan layanan kesehatan yang masih minim di beberapa daerah, khususnya di daerah yang secara geografis jauh dari perkotaan.

Strategi yang tepat harus mengintegrasikan pendekatan pemberdayaan ekonomi, peningkatan kapasitas adaptasi, serta akses terhadap layanan dasar. Program-program pemberdayaan ekonomi seperti pelatihan keterampilan dan akses terhadap modal usaha mikro perlu ditingkatkan untuk memberikan peluang ekonomi alternatif bagi kelompok rentan. Selanjutnya, upaya untuk meningkatkan kapasitas adaptasi melalui edukasi dan pelatihan praktik pertanian yang tahan iklim dan manajemen risiko bencana serta akses terhadap layanan dasar seperti kesehatan, pendidikan, dan air bersih harus diperkuat dengan membangun infrastruktur yang tahan terhadap kondisi cuaca ekstrem dan memastikan distribusi yang merata. Melalui pendekatan ini, diharapkan kesejahteraan kelompok rentan dapat ditingkatkan, sehingga mereka lebih mampu beradaptasi terhadap dampak perubahan iklim.



Gambar 4.1 FGD Perumusan strategi meningkatkan ketahanan terhadap perubahan iklim

Berbagai bentuk kerentanan yang telah teridentifikasi sebelumnya menuntut respons yang tidak hanya bersifat sektoral, tetapi juga terintegrasi lintas tipe pembangunan. Oleh karena itu, dirumuskan sejumlah strategi prioritas yang melibatkan berbagai pemangku kepentingan mulai dari kementerian/lembaga, perangkat daerah, swasta, perguruan tinggi hingga mitra pembangunan dan masyarakat. Strategi ini disusun dengan mempertimbangkan keterkaitan antara aspek lingkungan, sosial, ekonomi, tata ruang, ketahanan pangan, dan kesehatan. Tabel berikut memetakan strategi intervensi ke dalam tipe utama. Pendekatan tipe ini bertujuan untuk memastikan bahwa setiap strategi memiliki fokus spasial dan tematik yang jelas, sekaligus membuka ruang kolaborasi lintas sektor. Dengan pemetaan ini, diharapkan implementasi kebijakan dapat lebih terarah, adaptif terhadap risiko perubahan iklim, serta mampu memperkuat ketahanan wilayah dan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan.

4.1.1. Menurunnya Intensitas Berbagai Kegiatan Budidaya Pertanian

Secara umum, isu menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Terjadinya kekeringan/kebanjiran yang disebabkan oleh adanya perubahan iklim. Dampak yang dirasakan adalah potensi gagal panen yang meningkat.
- Adanya alih fungsi lahan produktif untuk pertanian menjadi non-pertanian.
- Rendahnya kesejahteraan masyarakat dalam hal penguasaan lahan pertanian dan sumber mata pencaharian yang terbatas.

Berdasarkan kondisi di atas, terdapat beberapa strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe yang terkait, yakni tipe wilayah dengan karakteristik perdesaan pertanian pangan dan sentra jasa dan industri. Secara rinci, terdapat 7 (tujuh) strategi, di antaranya diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan, pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang hingga rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan. Terdapat intervensi yang berbeda untuk masing-masing tipe meski memiliki strategi yang sama. Sebagai ilustrasi, untuk strategi rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan di tipe perdesaan pertanian pangan cenderung fokus pada upaya rehabilitasi dan peningkatan jasa lingkungan sedangkan pada tipe sentra jasa dan industri fokus pada kebijakan perlindungan hutan yang berada di kawasan industri.

Tabel 4.1 *Strategi untuk mengatasi menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian*

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	1	Diversifikasi komoditas budidaya lahan kering (pertanian, peternakan) (termasuk pelatihan)	Dinas Pertanian				✓	
		2	Kebijakan pengembangan komoditas unggulan berbasis kewilayahan	DTPHBUN					✓
2	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	3	Pengendalian izin pada daerah kritis	DPMPTSP				✓	
3	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	4	Penerapan climate smart agriculture	Dinas Pertanian				✓	
		5	Rotasi tanaman	Dinas Pertanian				✓	
		6	Penggunaan input produksi unggul tangguh iklim	Dinas Pertanian				✓	
		7	Penguatan Good Agricultural Practices untuk pertanian berkelanjutan	DTPHBUN					✓
4	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	8	Pembangunan rendah karbon dan berkelanjutan	Bappelitbangda				✓	
		9	Inisiasi desa ramah perempuan dan peduli anak berbasis perubahan dan iklim yang responsif gender dan ramah anak	DP3A				✓	
		10	Insentif pengendalian emisi industri	ESDM					✓
5	Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	11	Peningkatan kapasitas masyarakat (seperti keuangan mikro dan akses pasar, kewirausahaan, budidaya tangguh iklim, GAP, pemberian bantuan pangan) terutama untuk perempuan dan kelompok perempuan	Dinas Koperasi dan UKM				✓	
6	Peningkatan ketahanan pangan	12	Pengembangan pangan lokal dengan manfaat tinggi (gender sensitif)	DLHK					✓
7	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	13	Peningkatan jasa lingkungan	DLHK				✓	
		14	Reboisasi, rehabilitasi, pengkayaan hutan	DLHK				✓	
		15	Pembangunan dan rehabilitasi infrastruktur pertanian/ bangunan konservasi tanah dan air (cek dam, sumur resapan air, bak penyimpanan, dll)	Dinas SDACKTR				✓	
		16	Kebijakan perlindungan hutan rakyat dalam kawasan industri	DLHK					✓

4.1.2. Kerusakan Bangunan dan Lingkungan pada Kondisi Wilayah yang Rentan

Secara umum, isu kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Terjadinya alih fungsi area hutan menjadi perkebunan dan budidaya lainnya mendorong penurunan fungsi biofisik jasa lingkungan setempat.
- Perubahan iklim yang ditandai dengan curah hujan tinggi disertai jenis tanah yang mudah tererosi meningkatkan risiko terhadap bencana.
- Perencanaan pembangunan dan tata ruang yang belum memperhatikan kondisi biofisik setempat.

Berdasarkan kondisi di atas, terdapat beberapa strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe yang terkait, yakni tipe wilayah dengan karakteristik pertanian berbasis pohon dan sentra jasa dan industri. Secara rinci, terdapat 9 (sembilan) strategi, di antaranya diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, dan peningkatan ketahanan pangan.

Tabel 4.2 *Strategi untuk mengatasi kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan*

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	1	Agroforestri sebagai counter boombing komoditas	DTPHBUN			✓		
2	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	2	Pertanian ramah lingkungan	DTPHBUN			✓		
		3	Penambahan pupuk organik untuk memperbaiki sifat tanah	DTPHBUN			✓		
		4	Pembinaan kelompok tani dan masyarakat	DTPHBUN			✓		
		5	Peningkatan produktivitas pertanian	DTPHBUN			✓		
3	Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	6	Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air	BPDAS			✓		
4	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	7	Implementasi RPDAS	Bappelitbangda			✓		
		8	Peningkatan kebijakan *Good Mining Practices*	ESDM					✓
5	Peningkatan akses modal penghidupan	9	Gerakan sadar lingkungan dengan melibatkan pemuda dan perempuan	DLHK					✓
6	Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	10	Pemahaman standar pengelolaan lahan berlereng	Dinas Pertanian			✓		

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
7	Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	11	Warga yang berada di daerah rawan di alokasikan ke tempat yang lebih aman dari bahaya longsor (relokasi)	BPBD			✓		
8	Peningkatan ketahanan pangan	12	Menyelenggarakan pasar murah	Disperindag			✓		
		13	Pengawasan yang ketat dari pemerintah tentang harga bahan pokok	Disperindag			✓		
		14	Peningkatan ketahanan pangan	DTPHBUN			✓		
9	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	15	Perlunya penanaman pohon untuk mencegah longsor	DLHK			✓		

4.1.3. Fluktuasi Ketersediaan Air yang Ekstrem (Banjir, Kekeringan)

Secara umum, isu fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Karakteristik tipe kepulauan yang mengalami curah hujan yang ekstrem sehingga berkontribusi pada sulitnya akses pada air bersih
- Terjadinya kekeringan/kebanjiran yang disebabkan oleh adanya perubahan iklim. Dampak yang dirasakan adalah potensi gagal panen yang meningkat.
- Adanya alih fungsi hutan menjadi non-hutan.

Berdasarkan kondisi di atas, terdapat beberapa strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe yang terkait, yakni tipe wilayah dengan karakteristik kepulauan, perdesaan pertanian pangan, dan sentra jasa dan industri. Secara rinci, terdapat 13 (tiga belas) strategi, di antaranya pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang, penerapan praktik pertanian cerdas iklim hingga rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan. Terdapat intervensi yang berbeda untuk masing-masing tipe meski memiliki strategi yang sama. Sebagai ilustrasi, untuk strategi pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang di tipe perdesaan pertanian pangan diusulkan untuk intervensi moratorium dan penegakan hukum pembukaan izin lahan. Sedangkan untuk strategi yang sama di tipe kepulauan dilakukan dengan intensifikasi budidaya pertanian.

***Tabel 4.3** Strategi untuk mengatasi fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)*

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	1	Moratorium dan penegakan hukum pembukaan izin lahan	Balai Penegakan Hukum Kementerian Kxehutanan				✓	
		2	Intensifikasi pertanian (dalam bentuk hidroponik dan vertikultur)	DTPHBUN	✓				

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
2	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	3	Penerapan permakultur	Dinas Ketahanan Pangan	✓				
		4	Implementasi *climate smart agriculture*	Dinas Ketahanan Pangan	✓				
3	Pengelolaan persampahan	5	Membuat IPAL komunal pada pemukiman padat penduduk	DLHK	✓				
4	Pengentasan stunting dan gizi buruk	6	Optimalisasi program peningkatan kualitas gizi keluarga/anak	Dinas Sosial	✓				
5	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	7	Menyusun dokumen perencanaan dengan mengidentifikasi permasalahan yang timbul akibat curah hujan rendah dan perubahan iklim	Bappelitbangda	✓				
		8	Analisis/kajian jenis komoditas yang dapat dikembangkan di kepulauan	BRIN	✓				
6	Peningkatan akses air yang berkelanjutan	9	Membuat WC umum pada pemukiman padat penduduk	DLHK	✓				
		10	Membuat tangki penampungan air bersih	KEMEN PU	✓				
		11	Penerapan teknologi ARSINUM "air siap minum"	PEMDES	✓				
		12	Penerapan teknologi Sea Water Reverse Osmosis untuk desalinasi air laut menjadi air tawar	BRIN	✓				
		13	Penguatan community development dalam pengelolaan air	NGO	✓				
		14	Menyediakan pompa air di titik mata air	KEMEN PU	✓				
		15	Mengembangkan teknologi penangkapan air hujan	BRIN	✓				
		16	Membuat sumur bor dengan bantuan pemerintah	KEMEN PU	✓				
		17	Advokasi anggaran (APBN dan APBD) untuk mengembangkan dan pengadaan teknologi pengolahan air bersih	BKAD	✓				
		18	Informasi dan penyadartahuan terkait pemanfaatan air yang efisien	DLHK	✓				
		19	Bantuan air bersih dari pemerintah	KEMEN PU	✓				
		20	Gerakan bijak menggunakan air	BPDAS					✓
		21	Pemerintah (BBWS) mencari titik sumber air bekerjasama dengan OPD terkait	PU-BWS					✓
		22	Penetapan regulasi pemakaian air bor	PU					✓
		23	peningkatan sanitasi yang baik	PU					✓
		24	Peningkatan upaya pemanenan air hujan	PU					✓
7	Peningkatan akses modal penghidupan	25	Pendataan mata pencaharian masyarakat miskin	Bappelitbangda				✓	
		26	Penguatan kebijakan pengelolaan limbah rumah tangga	PU					✓

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
8	Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	27	Peningkatan layanan transportasi laut	Dinas Perhubungan	✓				
9	Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	28	Pengembangan sistem peringatan dini	BMKG				✓	
		29	Pemulihan pasca bencana (termasuk relokasi masyarakat di daerah rawan bencana)	BPBD				✓	
		30	Penyebarluasan sistem automatic weather station untuk membaca iklim mikro	BMKG	✓				
10	Peningkatan ketahanan pangan	31	Pengembangan sumber pangan alternatif	Dinas Ketahanan Pangan	✓				
11	Peningkatan pelayanan kesehatan	32	Peningkatan akses terhadap layanan kesehatan	Dinas Kesehatan				✓	
		33	Sosialisasi PHBS	Dinas Kesehatan				✓	
		34	Menyusun regulasi/dokumen kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Bappelitbangda	✓				
		35	Pendidikan lingkungan hidup terkait dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	DLHK	✓				
		36	Membuat sistem informasi terkait perubahan iklim yang mudah diakses oleh masyarakat	DISKOMINFO	✓				
		37	Meningkatkan kualitas layanan kesehatan/Klinik Terapung	DINKES	✓				
		38	Pembentukan kelompok edukasi kesehatan reproduksi remaja	DP3A	✓				
		39	Update data berkala ibu hamil untuk mencegah kematian kelahiran	DP3A	✓				
12	Perbaikan rantai pasok	40	Hilirisasi komoditas hutan (rotan)	BPSKL				✓	
13	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	41	Peningkatan tutupan hutan (pemanfaatan pekarangan, revegetasi	DLHK				✓	
		42	Konservasi dan pengelolaan tanah, air dan DAS (termasuk Pembuatan sumur resapan)	BPDAS				✓	
		43	Menanam pohon yang dapat menyerap air dengan baik, seperti sukun dan cemara laut	DLHK	✓				
		44	Restorasi area mangrove yang rusak	DLHK	✓				
		45	Membuat biopori	KEMEN PU	✓				
		46	Revitalisasi DAS	BPDAS					✓

4.1.4. Menurunnya Keanekaragaman Hayati dan Jasa Lingkungan

Secara umum, isu kerentanan penghidupan terkait menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan di Sulawesi Selatan dipengaruhi oleh beberapa faktor utama sebagai berikut:

- Tingginya ketergantungan masyarakat pada sektor pertanian, perkebunan, dan kehutanan yang rentan terhadap perubahan iklim dan fluktuasi produksi.
- Terjadinya degradasi lahan dan hutan, termasuk alih fungsi lahan serta aktivitas ilegal seperti perburuan dan pembakaran hutan dan lahan.
- Keterbatasan akses terhadap modal penghidupan, pendidikan, teknologi, dan pembiayaan yang berdampak pada rendahnya kapasitas adaptasi masyarakat.

Berdasarkan kondisi tersebut, terdapat sejumlah strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe wilayah terkait, khususnya tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati dan pertanian berbasis pohon. Secara rinci, terdapat 11 (sebelas) strategi utama dengan 55 (lima puluh lima) intervensi, di antaranya diversifikasi mata pencaharian, pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, hingga rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan. Meskipun beberapa tipe memiliki strategi yang sama, bentuk intervensinya berbeda sesuai karakteristik wilayah. Sebagai ilustrasi, pada strategi penerapan praktik pertanian cerdas iklim di tipe perdesaan perdesaan sumber keanekaragaman hayati diusulkan intervensi seperti penerapan minapadi, penggunaan bibit unggul, pengembangan pertanian organik, serta penyuluhan dan peningkatan kapasitas petani. Sementara itu, pada strategi rehabilitasi dan perlindungan hutan difokuskan pada patroli kawasan, pelibatan masyarakat dalam pengelolaan hutan, rehabilitasi lahan kritis, serta penegakan hukum terhadap pelaku pembakaran hutan dan lahan.

Tabel 4.4 Strategi untuk mengatasi menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	1	Informasi potensi non kayu dalam kawasan hutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi	DLHK	✓				
		2	Diversifikasi usaha tani dan perkebunan	DTPHBUN		✓			
		3	Pengenalan usaha pelestarian sumberdaya alam (UPSA)	DLHK		✓			
		4	Pengawasan/pengendalian alih fungsi lahan melalui reward and punishment	DLHK	✓				
2	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	5	Penegakan hukum bagi pemburu ilegal	DLHK	✓				
		6	Reklamasi pertambangan	ESDM		✓			
3	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	7	Penerapan Minapadi	DTPHBUN	✓				
		8	Penerapan permakultur	Dinas Ketahanan Pangan	✓				
		9	Penerapan pertanian cerdas iklim	Dinas Ketahanan Pangan	✓				

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
		10	Teknologi dan rekayasa pertanian	DTPHBUN	✓				
		11	Penyuluhan dan peningkatan kapasitas tentang pengelolaan lahan	DTPHBUN	✓				
		12	Pengembangan pertanian organik di seluruh Kab/Kota	DTPHBUN	✓				
		13	Penanaman dengan bibit unggul	DTPHBUN	✓				
		14	Pemilihan dan penanaman bibit/ komoditas yang cocok untuk tanaman perkebunan (misal: kakao, kopi, dll)	Dinas Pertanian		✓			
		15	Intensifikasi pertanian	DTPHBUN		✓			
		16	Penyuluhan pertanian	Dinas Pertanian		✓			
		17	Penggunaan pupuk organik	Dinas Pertanian		✓			
		18	Pemberian bibit unggul, alsintan dan makanan bergizi	DTPHBUN		✓			
		19	Penyuluhan terhadap petani dan masyarakat	DTPHBUN		✓			
		20	Penerapan pola pertanian organik	Dinas Pertanian		✓			
4	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	21	Penyusunan kebijakan pemberian insentif lingkungan bagi masyarakat yang peduli lingkungan	Bappelitbangda	✓				
		22	Pengembangan kebijakan insentif berbasis ekologis	Bappelitbangda	✓				
		23	Pengembangan indikator kehati yang terintegrasi dalam berbagai dokumen perencanaan	Bappelitbangda	✓				
		24	Perdes tata guna lahan	DPMDesa		✓			
		25	Pengembangan keanekaragaman hayati	BBKSDA		✓			
5	Peningkatan akses air yang berkelanjutan	26	Manajemen pengelolaan air oleh masyarakat	PEMDES	✓				
6	Peningkatan akses modal penghidupan	27	Sosialisasi PLTB pada masyarakat	DLHK	✓				
		28	Pelatihan PLTB di desa rawan karhutla	DLHK	✓				
		29	Mendorong perhutanan sosial untuk hak kelola masyarakat	DLHK	✓				
		30	Pengembangan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan terjangkau	Dinas ESDM	✓				
		31	Pemulihan jasa ekosistem/jasling	BBKSDA		✓			
		32	Pemberian subsidi/BLT kepada masyarakat miskin	Dinas Sosial		✓			
		33	Peningkatan pemberdayaan kapasitas kepada masyarakat	Dinas Sosial		✓			

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
7	Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	34	Pendidikan tentang pentingnya kehati	DLHK	✓				
		35	Membuat taman kehati sebagai objek wisata pendidikan masyarakat	DLHK	✓				
		36	Memberikan edukasi yang baik tentang pentingnya pendidikan	Dinas Pendidikan		✓			
		37	Sosialisasi perdagangan karbon (ES1,tambahan)	P3E		✓			
8	Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	38	Penegakan hukum bagi pelaku pembakar Hutan dan lahan	DLHK	✓				
		39	Membangun kelompok masyarakat peduli api pada desa-desa rawan karhutla	KLHK	✓				
9	Peningkatan ketahanan pangan	40	Pemanfaatan pekarangan sebagai pemenuhan kebutuhan pangan	Dinas Ketahanan Pangan	✓				
		41	Mengembangkan spesies pangan lokal	DTPHBUN	✓				
		42	Pengawasan dari pemerintah untuk kestabilan harga	Disperindag		✓			
		43	Meningkatkan produktivitas ketahanan pangan	Dinas Ketahanan Pangan		✓			
		44	Menjaga stabilitas ketahanan pangan dan pola hidup sehat	DTPHBUN		✓			
10	Perbaikan rantai pasok	45	Pembuatan papan informasi mengenai tapal batas kawasan hutan	BPKH	✓				
		46	Asuransi petani akibat gagal tanam atau gagal panen	Perusahaan Asuransi	✓				
11	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	47	Penerapan sistem agroforestri	DLHK	✓				
		48	Sosialisasi tapal batas kawasan hutan	BPKH	✓				
		49	Melakukan patroli dalam kawasan dengan melibatkan masyarakat desa	DLHK	✓				
		50	Patroli oleh polhut	DLHK	✓				
		51	Pelibatan aktif masyarakat sekitar kawasan hutan dalam pengelolaan hutan	DLHK	✓				
		52	Rehabilitasi lahan kritis dengan menanam jenis pohon produktif	BPDAS	✓				
		53	Mendorong adanya penangkaran ex-situ	DLHK	✓				
		54	Menanam pohon yang dapat menyerap emisi dan menjadi habitat satwa	BPDAS	✓				
		55	Pengawasan terhadap hutan lindung	BPPH		✓			

4.1.5. Kondisi Kesehatan Masyarakat Akibat Degradasi Kualitas Lingkungan

Secara umum, isu kondisi kesehatan akibat degradasi kualitas lingkungan dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Adanya polusi udara. Hal ini disebabkan oleh tingginya polutan di udara karena kegiatan manusia maupun kebencanaan (kejadian kebakaran).
- Tingginya curah hujan. Hal ini menyebabkan kualitas lingkungan yang berkurang karena sering terjadinya banjir dan pencemaran limbah.

Sebagian besar isu di atas terdapat pada Tipe 3, 4 dan 5. Berdasarkan hasil diskusi, terdapat 7 strategi umum yang dapat dilakukan untuk mengatasi penurunan kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan hidup, seperti pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang hingga rehabilitasi hutan dan lahan. Beberapa intervensi yang lebih detail meliputi pengendalian alokasi perumahan, pembangunan kolam retensi hingga penerapan teknik memanen air hujan melalui sumur resapan.

Tabel 4.5 Strategi untuk mengatasi menurunnya kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	1	Pengendalian alokasi perumahan (di luar kawasan industri)	PU					✓
2	Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	2	Perbaikan infrastruktur	Kementerian Kehutanan			✓		
3	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	3	Membuat kolam retensi/waduk untuk menangani curah hujan yang tinggi dan bencana	PU			✓		
		4	Keterlibatan BMKG dalam peringatan dini pada wilayah teridentifikasi curah hujan tinggi	BMKG			✓		
		5	Monitoring berkala terhadap kualitas udara	PU					✓
		6	Penguatan kebijakan pengelolaan limbah	PU					✓
		7	Menginsentifkan saringan udara gas buang pada setiap pabrik	PU					✓
4	Peningkatan akses modal penghidupan	8	Kebijakan fasilitas pelayanan masyarakat dalam kawasan industri	PU					✓
		9	Sosialisasi dan peningkatan pemanfaatan bahan bakar ramah lingkungan	PU					✓

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
5	Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	10	Menerapkan teknik memanen air hujan (sumur resapan)	PU			✓		
		11	Mengembangkan jalur evakuasi bencana	BPBD			✓		
6	Peningkatan pelayanan kesehatan	12	Peningkatan pelayanan/ kesehatan pada masyarakat	Dinkes			✓		
7	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	13	Penanaman pohon kembali	Kementerian Kehutanan			✓		

4.1.6. Diversifikasi Mata Pencaharian dan Konsumsi Masyarakat

Secara umum, isu diversifikasi mata pencaharian dan konsumsi masyarakat dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut *(ambil dari bentuk kerentanan di 3.6.1)*.

- Alih fungsi hutan dan lahan menurunkan keberadaan area produktif untuk mata pencaharian masyarakat yang sebagian besar merupakan petani.
- Penurunan curah hujan meningkatkan risiko kekeringan yang mengancam ketahanan pangan dan mata pencaharian masyarakat
- Penurunan intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian maupun jasa turunannya akibat penurunan jasa lingkungan.

Berdasarkan kondisi di atas, terdapat beberapa strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe yang terkait, yakni tipe sentra industri dan jasa. Secara rinci, terdapat lima strategi yang dibangun dari diskusi para pihak. Alih fungsi lahan menjadi salah satu tekanan utama bagi keberlangsungan mata pencaharian masyarakat sehingga upaya pengendalian pemanfaatan ruang menjadi langkah utama yang perlu dilakukan. Sejalan dengan itu, pembangunan pemukiman bersusun sebagai alternatif perluasan permukiman yang tidak mengonsumsi lahan produktif secara horizontal, serta penguatan pengendalian perizinan tata kota agar setiap perubahan fungsi lahan dapat diawasi dengan baik.

Penurunan kualitas jasa lingkungan yang turut menekan intensitas kegiatan pertanian perlu direspons dengan pendekatan budidaya yang lebih adaptif. Intensifikasi sistem pertanian didorong untuk memaksimalkan produktivitas lahan yang masih tersedia, sekaligus membekali petani dengan praktik pertanian cerdas iklim yang mampu bertahan di tengah risiko kekeringan yang semakin meningkat.

Di sisi lain, ketahanan mata pencaharian tidak hanya ditentukan oleh kondisi lahan dan lingkungan, tetapi juga oleh seberapa kuat masyarakat dapat mengakses dan mempertahankan modal penghidupan mereka. Oleh karena itu, fasilitasi hak guna lahan menjadi penting untuk melindungi petani kecil dari risiko kehilangan aset produktif. Dalam kerangka yang lebih luas, peningkatan kualitas sumber daya manusia juga perlu ditopang oleh layanan kesehatan dan pendidikan yang memadai.

Tabel 4.6 Strategi untuk meningkatkan diversifikasi mata pencaharian dan konsumsi masyarakat

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	1	Pembangunan pemukiman bersusun	PU					✓
		2	Penguatan pengendalian perizinan tata kota	DPUPR					✓
2	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	3	Intensifikasi sistem pertanian	DLHK					✓
3	Peningkatan akses modal penghidupan	4	Fasilitasi hak guna lahan untuk menghindari perjualbelian lahan masyarakat	DLHK					✓
		5	Sosialisasi pencegahan pernikahan anak	Dinkes					✓
4	Peningkatan pelayanan kesehatan	6	Peningkatan kualitas dan kuantitas pelayanan kesehatan dan pendidikan	Dinkes					✓
		7	Penyuluhan kesehatan tentang cara hidup sehat	Dinkes					✓
5	Peningkatan pelayanan kesehatan	8	Sosialisasi keluarga berencana dan kesehatan reproduksi	Dinkes, DP3ADALDUK-KB					✓

4.1.7. Degradasi dan Alih Fungsi Hutan dan Lahan

Secara umum, isu degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Tingginya tekanan terhadap hutan dan lahan akibat kebutuhan ekonomi dan penghidupan masyarakat, yang mendorong praktik alih fungsi lahan serta pemanfaatan ruang yang belum sepenuhnya terkendali.
- Belum optimalnya pengendalian tata ruang, pengawasan, serta penegakan hukum terhadap pelanggaran pemanfaatan lahan dan kawasan, sehingga memicu peningkatan lahan kritis dan degradasi lingkungan.
- Rendahnya kapasitas dan akses masyarakat terhadap praktik pertanian ramah lingkungan, teknologi adaptif perubahan iklim, serta akses modal usaha yang inklusif dan responsif gender.
- Masih terbatasnya integrasi aspek mitigasi dan adaptasi perubahan iklim dalam perencanaan pembangunan, termasuk dalam sektor pertanian, infrastruktur, dan pengelolaan hutan.

Berdasarkan kondisi tersebut, dirumuskan sejumlah strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe-tipe pembangunan yang terdampak. Secara umum, terdapat 11 (sebelas) strategi utama, mulai dari diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan, pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, hingga rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan. Strategi ini juga mencakup penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim, peningkatan akses modal dan pendidikan, perbaikan rantai pasok, serta penguatan ketahanan pangan.

Meskipun strategi yang dirumuskan bersifat umum, intervensi yang diterapkan berbeda antar tipe sesuai karakteristik wilayah dan sektor dominan. Sebagai ilustrasi, pada tipe yang berbasis pertanian dan pengelolaan lahan, strategi penerapan pertanian cerdas iklim difokuskan pada penggunaan pupuk organik, agroforestri, intensifikasi pada lahan peruntukan, serta pemberian bibit unggul dan penyuluhan teknis. Sementara itu, pada tipe dengan tekanan tata ruang dan industri yang lebih tinggi, strategi yang sama lebih menekankan pada penguatan regulasi, penerapan KLHS, efisiensi energi, penegakan hukum, dan perluasan hutan kota sebagai instrumen pengendalian dampak lingkungan.

Demikian pula pada strategi rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan, di tipe berbasis produksi pertanian intervensinya cenderung fokus pada penguatan perhutanan sosial, pendampingan agroforestri, dan peningkatan tutupan lahan produktif berkelanjutan. Adapun pada tipe dengan tekanan pembangunan dan infrastruktur, pendekatan lebih diarahkan pada kebijakan perlindungan kawasan, penguatan tata kelola hutan rakyat, serta pengendalian pencemaran tanah dan pemanfaatan ruang yang lebih ketat.

Gambaran besarnya, struktur strategi dalam tabel tersebut mencerminkan pendekatan yang bertahap dan terintegrasi. Penguatan tata kelola ruang dan rehabilitasi ekosistem diarahkan untuk memperbaiki kondisi biofisik, sementara peningkatan akses pendidikan, kesehatan, modal, dan rantai pasok dimaksudkan untuk memperkuat daya tahan sosial-ekonomi masyarakat. Dengan demikian, intervensi yang dirumuskan tidak hanya berorientasi pada respons terhadap dampak, tetapi juga pada perbaikan faktor-faktor struktural yang membentuk kerentanan dalam jangka panjang.

Tabel 4.7 *Strategi untuk mengatasi degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan*

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	1	Peningkatan kapasitas masyarakat (termasuk pelatihan/sosialisasi untuk petani (seperti pembukaan lahan tanpa bakar, usaha pasca panen))	Balai Pelatihan				✓	
		2	Menggunakan pola tanam SRI	Dinas Pertanian				✓	
		3	Diversifikasi lahan perkebunan	DTPHBUN			✓		
2	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	4	Pengendalian kawasan dan lahan kritis berdasarkan tata ruang	DPMPTSP				✓	
		5	Pemanfaatan lahan tidak produktif atau lahan tidur	Dinas Pertanian				✓	
		6	Penguatan zona konservasi	BBKSDA			✓		
		7	Peraturan RTRW diperketat	DLHK			✓		
		8	Pembentukan satgas dari masyarakat dan pembinaan kapasitas	Pemprov					✓
		9	Penegakan hukum dan sanksi berat pada pelaku alih fungsi lahan	LHK					✓

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
3	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	10	Pengembangan pertanian alami/ organik	Dinas Pertanian				✓	
		11	Bantuan saprodi pertanian dan peternakan	Dinas Pertanian				✓	
		12	Intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian pada area peruntukkan pertanian	DTPHBUN			✓		
		13	Penggunaan pupuk organik	DTPHBUN			✓		
		14	Mendorong agroforestri	DLHK			✓		
		15	Penerapan pertanian dengan metode rendah karbon	DLHK			✓		
		16	Penyuluhan perkebunan dan pertanian	DTPHBUN			✓		
		17	Pemberian bibit unggul dan pupuk organik	DTPHBUN			✓		
		18	Bantuan alat pertanian dari pemerintah lebih banyak berupa alat berat yang hanya bisa digunakan laki-laki	DTPHBUN			✓		
4	Pengentasan stunting dan gizi buruk	19	Pemetaan status gizi buruk dan stunting	Bappelitbangda				✓	
5	Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	20	Membangun infrastruktur pencegah tanah longsor	PU			✓		
6	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	21	Efisiensi energi RT dan transportasi	Dinas Perhubungan			✓		
		22	Penerapan KLHS yang baik	DLHK			✓		
		23	Penegakan hukum	BPPHLHK			✓		
		24	Sosialisasi peraturan secara berkala	Bappelitbangda			✓		
		25	Melakukan pengawasan yang lebih intensif	BPPHLHK			✓		
		26	Penguatan kebijakan tata kelola hutan dan lahan	KLHK			✓		
		27	Perbanyak area hutan kota	DLHK			✓		
		28	Asistensi perencanaan dan penganggaran memperhatikan kesetaraan dan keadilan gender	DP3A			✓		
7	Peningkatan akses modal penghidupan	29	Pemberdayaan masyarakat	Pemprov			✓		
		30	Sosialisasi pembangunan rumah ramah lingkungan	PU					✓
		31	Sosialisasi untuk bijak dalam menggunakan energi	ESDM					✓

No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
8	Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	32	Edukasi masyarakat	Dinas Pendidikan			✓		
		33	Perlunya penyamaan persepsi tentang peran perempuan di lahan perkebunan (misal: pada saat panen)	DTPHBUN			✓		
		34	Pemberian pemahaman yang baik kepada pengelola perkebunan untuk melibatkan perempuan (dalam panen, dll)	DTPHBUN			✓		
		35	Perlu keadilan gender pada bantuan alat pertanian, misal untuk KWT	DTPHBUN			✓		
9	Peningkatan ketahanan pangan	36	Perlindungan dan pengolahan pangan	Dinas Ketahanan Pangan				✓	
		37	Penyuluhan diversifikasi pangan	DTPHBUN			✓		
		38	Pewilayahan komoditi	DTPHBUN			✓		
		39	Meningkatkan kesadaran kolektif dengan menjalankan tata kelola lahan yang berkelanjutan (penyuluhan)	DTPHBUN			✓		
		40	Intensifkan program kesehatan masyarakat	Dinkes			✓		
10	Perbaikan rantai pasok	41	Hilirisasi komoditas pertanian	Dinas Koperasi dan UKM				✓	
		42	Sertifikasi ijin produksi pertanian	Balai Sertifikasi				✓	
11	Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	43	Penerapan agroforestri	DLHK				✓	
		44	Pengendalian pencemaran tanah (untuk mencegah penyakit menular)	DLHK				✓	
		45	Penguatan pengelolaan Hutan Rakyat dan agroforestri pada area APL	DLHK			✓		
		46	Penguatan pengelolaan PS (HKm)	BPSKL			✓		
		47	Penguatan pengelolaan PS (HD)	BPSKL			✓		
		48	Penguatan pengelolaan PS (HA)	BPSKL			✓		
		49	Penguatan pengelolaan PS (HK)	BPSKL			✓		
		50	Penguatan pengelolaan PS (HTR) di area hutan produksi	BPSKL			✓		
		51	Peningkatan kapasitas masyarakat dan pendampingan tata kelola lahan pertanian berbasis agroforestri	DTPHBUN			✓		
		52	Peningkatan kapasitas masyarakat dan pendampingan tata kelola lahan perkebunan berbasis agroforestri	DTPHBUN			✓		
		53	Penanaman pohon (Rehabilitasi Hutan dan Lahan)	KLHK			✓		
		54	Gerakan penghijauan dan reboisasi (HTR, dll)	DLHK			✓		
		55	Peningkatan tutupan lahan	DLHK			✓		
		56	Penanaman pohon	KLHK					✓

4.1.8. Rendahnya Kesejahteraan Masyarakat

Secara umum, isu rendahnya kesejahteraan masyarakat dipengaruhi oleh beberapa hal sebagai berikut.

- Kebutuhan pertumbuhan ekonomi di perdesaan yang tidak berorientasi pada kesejahteraan masyarakat sekitar. Alih fungsi lahan menurunkan keberadaan area produktif untuk mata pencaharian masyarakat yang sebagian besar merupakan petani, sehingga terjadi perubahan mata pencaharian masyarakat.
- Di perkotaan ketersediaan lahan untuk area pertanian terbatas, sehingga bergantung pada pasokan pangan dari daerah lain. Pada saat yang sama, jumlah penduduk semakin meningkat, membuat permintaan pasar tinggi. Harga bahan pangan melonjak tinggi, sementara daya beli masyarakat menurun.

Berdasarkan kondisi di atas, terdapat beberapa strategi dan intervensi yang direkomendasikan untuk tipe yang terkait, yakni tipe perdesaan pertanian pangan dan sentra industri dan jasa. Secara rinci, terdapat tiga strategi yang dibangun dari diskusi para pihak. Seiring dengan dinamika perubahan lahan, diperlukan diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan yang selaras dengan kearifan lokal.

Salah satu yang perlu dilakukan adalah membuat pusat pertumbuhan ekonomi baru. Hal ini penting karena dapat menciptakan lapangan kerja dan meningkatkan pendapatan masyarakat. Dengan adanya sektor-sektor baru, ekonomi tidak hanya bergantung pada satu bidang sehingga lebih stabil dan tahan terhadap krisis. Selain itu, pertumbuhan ekonomi membantu mengurangi kemiskinan dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan. Peningkatan pengetahuan gizi baik untuk balita, ibu hamil, dan lansia, serta perencanaan keluarga juga diperlukan untuk menurunkan stunting dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Dalam konteks yang lebih luas, peningkatan kualitas sumber daya manusia juga harus didukung oleh akses terhadap layanan kesehatan dan pendidikan yang memadai.

Sejalan dengan hal tersebut, diperlukan peningkatan kapasitas masyarakat (petani, kelompok perempuan, dll) berupa seperti pelatihan kerja dan diversifikasi usaha. Untuk meningkatkan kewirausahaan, diperlukan dukungan dengan mempermudah akses permodalan yang responsif gender. Hal ini penting untuk memastikan seluruh lapisan masyarakat mendapatkan kesempatan yang sama.

Selain itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan produktivitas lahan yang tersedia. Salah satunya dengan mengoptimalkan lahan pertanian melalui budidaya dengan pola agroforestri terpadu. Selain dapat meningkatkan pendapatan dengan tanaman multi-strata, budidaya polikultur terpadu ini dapat membantu memperbaiki kondisi tanah, meningkatkan keanekaragaman hayati dan memperbaiki kualitas lingkungan. Praktik pertanian yang baik seperti penggunaan pupuk secara berimbang, rotasi tanaman, pemanfaatan teknologi cerdas iklim, penanganan pascapanen yang baik dan hilirisasi produk pertanian akan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim perlu didukung dengan perencanaan dan penganggaran responsif gender, termasuk penyediaan infrastruktur responsif gender. Hal ini penting karena perempuan lebih rentan dalam menghadapi perubahan iklim karena umumnya memiliki akses dan kendali yang terbatas terhadap sumber daya alam. Selain itu, mereka sering

mengalami keterbatasan dalam memperoleh informasi, termasuk peringatan dini sebelum terjadinya bencana akibat perubahan iklim. Akibatnya, perempuan cenderung lebih sering terdampak dan menjadi korban dibandingkan laki-laki.

Di sisi lain, keberlanjutan mata pencaharian tidak semata-mata bergantung pada keadaan lahan dan lingkungan, melainkan juga pada kemampuan masyarakat dalam memperoleh serta menjaga aset atau sumber daya penghidupan yang mereka miliki. Pemberian bantuan bagi masyarakat berpenghasilan rendah, misalnya melalui bantuan sosial (bansos), dapat menjadi jaring pengaman sosial agar masyarakat tetap terlindungi dan kesejahteraan dapat terjaga. Selain itu, upaya perlindungan petani di kawasan hutan juga perlu dilakukan. Pemberian akses legal untuk mengelola hutan melalui program perhutanan sosial dan TORA dapat membantu petani untuk memastikan status lahan yang digarap.

Tabel 4.8 Strategi untuk mengatasi rendahnya kesejahteraan masyarakat

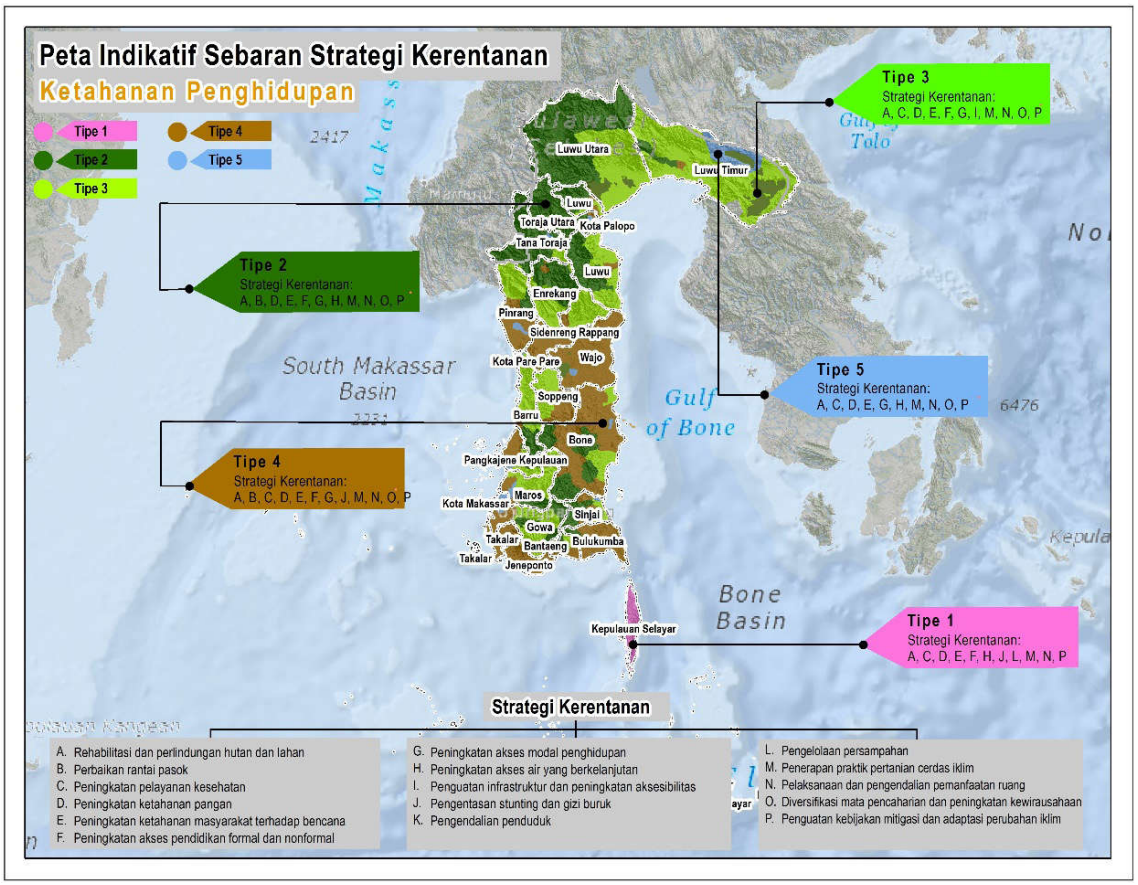
No	Strategi	No	Intervensi	Penanggung jawab	Tipe				
					1	2	3	4	5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	1	Peningkatan SDM (petani, kelompok perempuan, dsb) seperti pelatihan kerja, diversifikasi usaha, pengetahuan gizi baik untuk lansia, perencanaan keluarga	Bappelitbangda				✓	
		2	Mempermudah akses permodalan usaha yang responsif gender	Biro Perekonomian				✓	
		3	Mendorong swadaya masyarakat melalui kearifan lokal	DLHK				✓	
		4	Pertumbuhan pusat ekonomi baru	Bappelitbangda				✓	
		5	Optimalisasi lahan melalui pertanian polikultur (agroforestry)	DLHK					✓
2	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	6	Mendorong perencanaan dan penganggaran responsif gender (PPRG) (termasuk penyediaan infrastruktur responsif gender)	Bappelitbangda				✓	
3	Peningkatan akses modal penghidupan	7	Pemberian bantuan (bansos, beasiswa) bagi masyarakat berpenghasilan rendah	Biro Kesra Setda				✓	
		8	Mendorong pengelolaan akses legal lahan melalui program Perhutanan Sosial	PSKL				✓	
		9	Mendorong pengelolaan akses legal lahan melalui program TORA	BPKH				✓	

4.2. Strategi Spesifik Tipe

Dalam konteks Sulawesi Selatan, yang memiliki keragaman bentang alam mulai dari wilayah pesisir, dataran rendah pertanian, hingga kawasan pegunungan, penyusunan strategi untuk mengurangi kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim menjadi semakin krusial. Tantangan seperti banjir dan kekeringan di sentra pertanian, abrasi dan kenaikan muka air laut di

wilayah pesisir, serta degradasi lahan dan hutan di beberapa kabupaten menuntut pendekatan yang komprehensif. Oleh karena itu, kajian ini menekankan tiga aspek utama, yaitu analisis lima modal penghidupan, identifikasi sumber pendanaan, dan pemetaan pemangku kepentingan. Ketiga aspek tersebut saling terkait dan menjadi fondasi dalam merancang strategi adaptasi dan mitigasi yang kontekstual serta berkelanjutan di Sulawesi Selatan.

Analisis lima modal penghidupan yaitu modal manusia, sosial, alam, fisik, dan finansial memberikan gambaran menyeluruh mengenai kapasitas dan aset masyarakat di berbagai wilayah Sulawesi Selatan. Pemahaman ini penting untuk memastikan intervensi yang dirancang sesuai dengan karakteristik lokal, misalnya penguatan kapasitas petani dan nelayan dalam mengakses informasi iklim, diversifikasi sumber penghasilan, serta peningkatan infrastruktur pendukung produksi dan perlindungan pesisir. Keberhasilan implementasi strategi tersebut sangat bergantung pada ketersediaan pendanaan, baik dari pemerintah daerah, pemerintah pusat, sektor swasta, maupun mitra pembangunan. Selain itu, pemetaan dan pelibatan aktif berbagai pemangku kepentingan mulai dari OPD teknis, kelompok masyarakat, akademisi, hingga sektor swasta akan memperkuat koordinasi dan efektivitas pelaksanaan program. Dengan pendekatan terpadu ini, strategi yang dikembangkan diharapkan mampu meningkatkan ketahanan masyarakat Sulawesi Selatan sekaligus mendukung pembangunan daerah yang berkelanjutan di tengah dinamika perubahan iklim.



Gambar 4.2 Peta indikatif strategi kerentanan

Tabel 4.9 Strategi mengatasi menurunnya kesejahteraan petani kecil dan masyarakat berpenghasilan rendah (spesifik tipe)

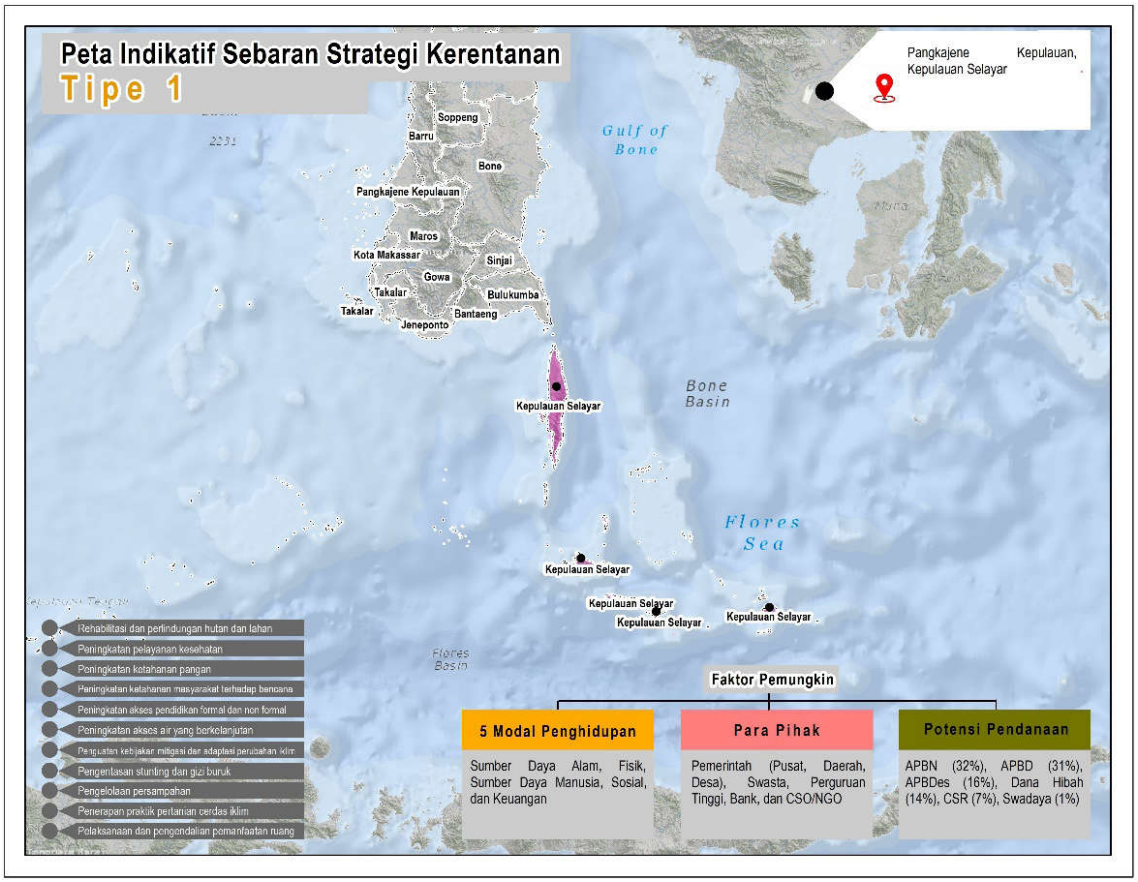
No	Strategi	Pemangku Kepentingan	Tipe				
			Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Tipe 5
1	Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Bappeda, Dinas Pertanian, Balai Pelatihan, Dinas LHK, Dinas TPHBUN		Informasi potensial non kayu dalam kawasan hutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi	• Diversifikasi usaha tani dan perkebunan • Agroforestri • Pengenalan USPA	• Diversifikasi komoditas budidaya lahan kering • Peningkatan kapasitas masyarakat • Menggunakan pola tanam SRI • Peningkatan SDM • Mempermudah akses permodalan usaha yang responsif gender • Mendorong kearifan lokal • Pertumbuhan pusat ekonomi biru	• Kebijakan pengembangan komoditas unggulan berbasis kewilayahan • Diversifikasi mata pencaharian
2	Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Dinas PMPTSP, Dinas Pertanian, Balai Gakkum, Dinas LHK, Dinas TPHBUN, BKSDA, Dinas ESDM, Dinas PUPR	Intensifikasi pertanian	• Pengendalian alih fungsi lahan • Penegakan hukum terkait illegal logging	• Penguatan zona intervensi • Peraturan RTRW diperkuat • Reklamasi pertambangan	• Pengendalian izin pada daerah kritis • Pemanfaatan lahan tidak produktif • Moratorium dan penegakan hukum izin pembukaan lahan	• Pembangunan pemukiman bersusun • Penguatan pengendalian perizinan tata kelola • Pengendalian alokasi perumahan • Penegakan hukum pada pelaku alih fungsi lahan tak berizin
3	Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Dinas Pertanian, Dinas TPHBUN, Dinas Pangan, Dinas LHK	• Penerapan permakultur • Implementasi CSA	• Penerapan minapadi • Teknologi dan rekayasa pertanian • Penyuluhan GAP • Penanaman dengan bibit unggul	• Intensifikasi dam ekstensifikasi pertanian • Implementasi CSA • Pembinaan kelompok tani dan masyarakat • Mendorong agroforestri • Bantuan alsintan dan bibit unggul	• Implementasi CSA • Melakukan rotasi tanaman • Penggunaan input produksi unggul tangguh iklim • Bantuan saprodi pertanian dan perkebunan	Penerapan CSA
4	Pengelolaan persampahan	Dinas LHK, Dinas PUPR, Kemen PUPR, NGO, Dinas PSDA, Dinas Tarkim	Membuat IPAL komunal di pemukiman padat penduduk				

No	Strategi	Pemangku Kepentingan	Tipe				
			Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Tipe 5
5	Pengentasan stunting dan gizi buruk	Bappelitbangda, Dinas Pangan, Dinas Kesehatan, Dinas Sosial, BPS, Dinas P3A, Dinas PMD, BKKBN, Kemendes, Mitra Pembangunan, Pemerintah Desa	Optimalisasi program peningkatan kualitas gizi keluarga/anak			Pemetaan status gizi buruk dan stunting	
6	Penguatan infrastuktur dan peningkatan aksesibilitas	Dinas PUPR, Kementerian LHK, BPDAS, Balai BWS,			• Perbaikan infrastruktur • Membangun infrastruktur pencegah tanah longsor • Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air		
7	Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Bappelitbangda, Dinas P3A, BRIN, Dinas PUPR, BMKG, Dinas Perhubungan, Dinas LHK, Dinas PMD, BKSDA, Dinas ESDM	• Menyusun dokumen RAD-API • Analisis/kajian jenis komoditas yang dapat dikembangkan di kepulauan	• Penyusunan kebijakan pemberian insentif lingkungan berbasis ekologis • Pengembangan indikator kehati yang terintegrasi dengan berbagai dokumen	• Keterlibatan BMKG dalam peringatan dini bencana • Efisiensi energi RT dan transportasi • Implementasi RPDAS • Penguatan kebijakan tata kelola hutan dan lahan • Perdes tata guna lahan • Asistensi perencanaan dan penganggaran dengan memperhatikan kesetaraan gender • Perlindungan kehati	• Pembangunan rendah karbon berkelanjutan • Inisiasi desa ramah perempuan dan anak • Mendorong perencanaan responsif gender termasuk penyediaan infrastruktur	• Insentif pengendalian emisi industri • Monitoring berkala kualitas udara • Penguatan kebijakan pengelolaan limbah • Peningkatan kebijakan Good Mining Practices

No	Strategi	Pemangku Kepentingan	Tipe				
			Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Tipe 5
8	Peningkatan akses air yang berkelanjutan	Kementerian PUPR. BRIN, Dinas LHK, Bappeda, Dinas PMD, BPDAS, Balai BWS, Mitra Pembangunan	• Membuat sanitasi yang baik pada pemukiman padat penduduk • Membuat tangki penampungan air bersih • Penguatan community development dalam pengelolaan air • Penguatan community development dalam pengelolaan air • Informasi dan penyadartahuan terkait pemanfaatan air yang efisien	Manajemen pengelolaan air oleh masyarakat			• Gerakan bijak menggunakan air • Peningkatan sanitasi yang baik • Bantuan penyediaan air bersih • Peningkatan pemanenan air hujan • Pembangunan waduk • Meningkatkan area serapan di perkotaan
9	Peningkatan akses modal penghidupan	Bappelitbangda, BPKH, Kementerian LHK, Dinas LHK, Dinas ESDM, Dinas Sosial, Dinas Kesehatan, Dinas PUPR		• Pelatihan PLTB • Mendorong Perhutanan Sosial • Pengembangan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan	• Pemulihan jasa ekosistem lingkungan • Pemberian bantuan kepada masyarakat berupa BLT • Pemberdayaan ekonomi masyarakat	• Pendataan mata pencaharian masyarakat miskin • Pemberian bantuan sosial • Mendorong akses legal lahan melalui Perhutanan Sosial • Mendorong akses lahan melalui TORA	• Mendorong pendanaan alternatif jasa lingkungan • Gerakan sadar lingkungan yang melibatkan pemuda
10	Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	BMKG, BPBD, Kementerian LHK, Dinas LHK, Dinas PUPR	Penyebarluasan sistem automatic weather station untuk membaca iklim mikro	• Penegakan hukum bagi pelaku pembakaran hutan dan lahan • Membangun kelompok masyarakat peduli api pada desa – desa rawan karhutla	• Menerapkan teknis memanen air hujan • Mengembangkan jalur evakuasi bencana • Merencanakan area relokasi	• Pengembangan sistem peringatan dini bencana • Pemulihan pasca bencana	Optimalisasi area resapan dan sumur resapan skala rumah tangga

No	Strategi	Pemangku Kepentingan	Tipe				
			Tipe 1	Tipe 2	Tipe 3	Tipe 4	Tipe 5
11	Peningkatan ketahanan pangan	Dinas Pangan, Dinas TPHBUN, Dinas Perindag, Dinas LHK	Pengembangan sumber pangan alternatif	• Pemanfaatan pekarangan sebagai pemenuhan kebutuhan pangan • Mengembangkan spesies pangan lokal	• Penyuluhan diversifikasi pangan • Meningkatkan kesadaran kolektif tata kelola lahan berkelanjutan • Menyelenggarakan pasar murah • Pengawasan terkait kestabilan harga pangan • Menjaga kestabilan ketahanan pangan dan pola hidup sehat	Perlindungan dan pengolahan pangan	• Pengembangan pangan lokal • Gerakan pangan rumah tangga
12	Peningkatan pelayanan kesehatan	Dinas Kesehatan, Bappelitbangda, Dinas LHK, Dinas Kominfo, Dinas P3A	• Menyusun regulasi/dokumen kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim • Pendidikan lingkungan hidup • Pembuatan teknologi sistem informasi perubahan iklim • Pembentukan kelompok edukasi kesehatan reproduksi remaja • Meningkatkan kualitas dan fasilitas kesehatan • Screening data berkala ibu hamil dan bayi		• Peningkatan pelayanan kesehatan • Intensifikasi program kesehatan masyarakat	Peningkatan akses terhadap pelayanan kesehatan masyarakat	• Peningkatan kualitas dan kuantitas pelayanan kesehatan • Penyuluhan kesehatan tentang pola hidup sehat • Sosialisasi KB
13	Rehabilitasi perlindungan hutan dan lahan	Dinas LHK, Dinas PUPR, BPDAS, BPKH, Kementerian PUPR, BPSKL, Kementerian LHK, Dinas TPHBUN	• Gerakan menanam pohon • Restorasi area mangrove • Membuat biopori	• Penerapan sistem agroforestri • Sosialisasi tapal batas kawasan hutan • Patroli kehutanan • Pelibatan masyarakat sekitar dalam pengelolaan hutan • Rehabilitasi lahan kritis • Mendorong adanya penangkaran ex – situ	• Restorasi kawasan hutan • Penguatan pengelolaan hutan rakyat dan agroforestri • Penguatan pengelolaan PS • Patroli kehutanan	• Peningkatan jasa lingkungan • Reboisasi, rehabilitasi, dan pengayaan hutan • Penerapan agroforestri • Pengendalian pencemaran tanah • Konservasi dan pengelolaan tanah, air, dan DAS	• Kebijakan perlindungan hutan rakyat • Insentif bagi pengelola lahan berkelanjutan • Pembuatan dan perluasan RTH • Revitalisasi DAS • Penanaman pohon

4.2.1. Strategi Tipe 1: Kepulauan



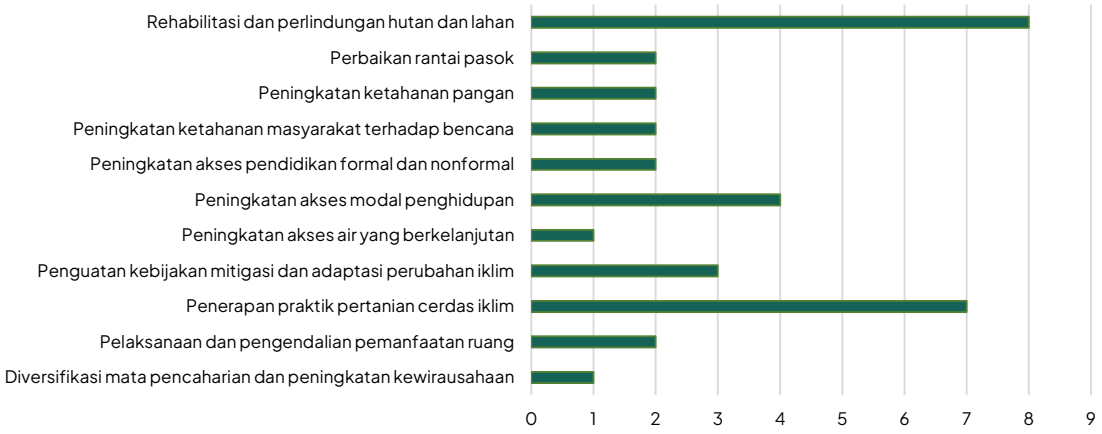
Gambar 4.3 Peta indikatif strategi kerentanan tipe kepulauan

Strategi pada Tipe 1 (Kepulauan) disusun sebagai respons terhadap kerentanan utama yang dihadapi wilayah ini, khususnya terkait ketersediaan air bersih yang semakin tidak menentu akibat perubahan iklim. Kerentanan tersebut tidak hanya berdampak pada aspek lingkungan, tetapi juga memengaruhi kesehatan, produktivitas, dan stabilitas penghidupan masyarakat. Oleh karena itu, pendekatan strategi yang dirumuskan tidak berfokus pada satu sektor saja, melainkan mencakup berbagai dimensi yang saling berkaitan.

Secara umum, strategi yang dirumuskan menekankan pentingnya penguatan kapasitas masyarakat dan sistem pendukungnya. Upaya ini dilakukan melalui kombinasi intervensi yang tidak hanya mengarah pada aspek fisik, tetapi juga peningkatan kemampuan masyarakat dalam mengelola sumber daya dan menghadapi tekanan perubahan iklim. Pendekatan ini menunjukkan bahwa ketahanan wilayah kepulauan sangat ditentukan oleh keseimbangan antara pengelolaan sumber daya, layanan sosial, serta praktik produksi yang adaptif.

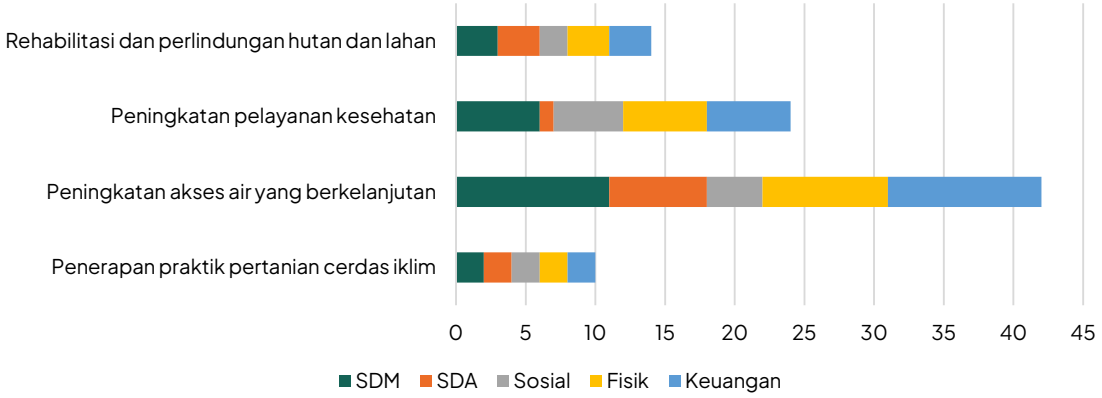
Selain itu, implementasi strategi pada tipe ini memerlukan dukungan dari berbagai pemangku kepentingan. Keterlibatan lintas sektor menjadi kunci dalam memastikan bahwa setiap intervensi dapat berjalan secara efektif dan saling melengkapi. Dengan demikian, strategi yang dirumuskan tidak hanya berorientasi pada penanganan kerentanan jangka pendek, tetapi juga diarahkan untuk membangun fondasi ketahanan jangka panjang bagi masyarakat kepulauan.

Menghadapi kerentanan akibat perubahan iklim berupa meningkatnya kerawanan ketersediaan air bersih, tipe ini merekomendasikan 30 intervensi yang dikelompokkan menjadi 11 strategi besar. Strategi utama untuk menghadapi kerawanan ketersediaan air adalah peningkatan akses air yang berkelanjutan, peningkatan pelayanan kesehatan, rehabilitasi dan perlindungan lahan, dan penerapan praktik pertanian cerdas iklim.



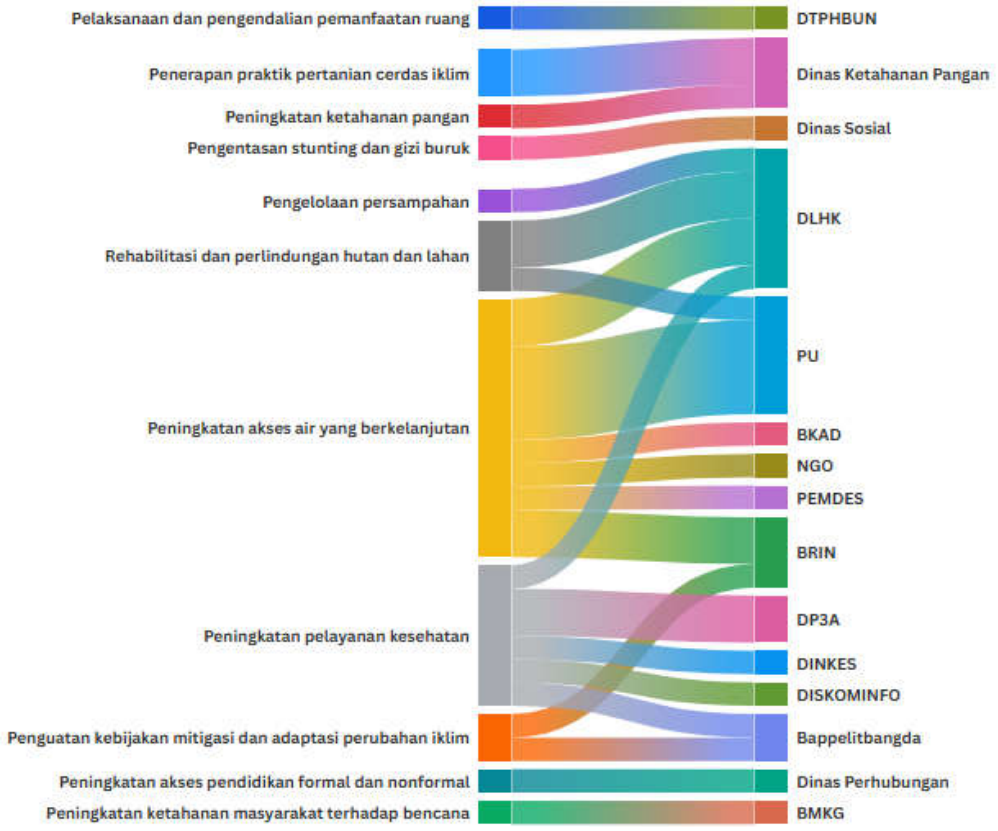
Gambar 4.4 Jumlah intervensi per strategi tipe kepulauan

Secara lebih spesifik, peningkatan akses air berkelanjutan menyasar beberapa fokus intervensi. Beberapa intervensi pada strategi ini mencakup pembuatan tangkapan air bersih, penguatan peran komunitas dalam pengelolaan air dan peningkatan penyebaran informasi tentang pemanfaatan air secara efisien. Selain itu, dapat dilakukan pengembangan teknologi pengolahan air laut menjadi air tawar. Setiap intervensi menyasar satu atau lebih modal penghidupan untuk ditingkatkan agar dapat lebih berketahanan menghadapi kerentanan akibat perubahan iklim. Pada 4 (empat) strategi utama yang direkomendasikan untuk tipe kepulauan, sebagian besar intervensi menyasar pada peningkatan modal penghidupan sumber daya manusia dan finansial. Sebagai ilustrasi, pada intervensi pembuatan penampungan air bersih diharapkan dapat pula ditingkatkan modal SDM, fisik dan keuangan masyarakat dalam menghadapi kerentanan perubahan iklim. Kedua modal penghidupan ini dianggap penting untuk ditingkatkan agar masyarakat yang hidup di daerah kepulauan dapat lebih tahan menghadapi perubahan iklim, khususnya dalam mengatasi kerawanan air bersih.



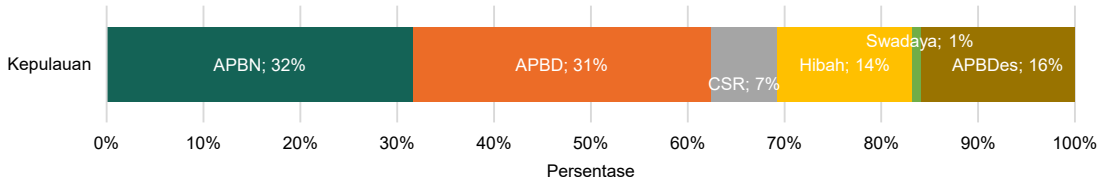
Gambar 4.5 Sebaran modal penghidupan untuk 4 strategi utama tipe kepulauan

Strategi yang dijabarkan menjadi satu atau beberapa intervensi memiliki pemangku kepentingan utama yang bertanggungjawab untuk menjalankan setiap intervensi tersebut. Berdasarkan gambar di bawah, hasil identifikasi intervensi dan strategi tipe 1 yang dapat dilihat pada bagian kiri menghasilkan beberapa pemangku kepentingan utama yang muncul sebagai penanggungjawab di beberapa intervensi, seperti Dinas LHK Provinsi Sulawesi Selatan, Bappelitbangda, BRIN, Dinas Ketahanan Pangan Provinsi Sulawesi Selatan, dan Kementerian PU. Pola alur ini menunjukkan keterkaitan lintas sektor dan lembaga dalam mendukung pembangunan wilayah kepulauan secara terintegrasi.



Gambar 4.6 Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe kepulauan

Potensi pendanaan yang diidentifikasi untuk setiap intervensi mencakup beberapa sumber pendanaan utama, yaitu APBN (32% intervensi), APBD (31% intervensi), APBDes (16% intervensi), Hibah (14% intervensi), CSR (7% intervensi) dan Swadaya (1% intervensi). Berdasarkan hasil diskusi kelompok, sebagian besar potensi pendanaan masih berasal dari pendanaan publik. Perlu ditingkatkan peran serta dari pihak non pemerintah, seperti swasta dan masyarakat serta pendanaan inovatif lainnya untuk mendukung pelaksanaan strategi pada tipe kepulauan.



Gambar 4.7 Potensi pendanaan strategi tipe kepulauan

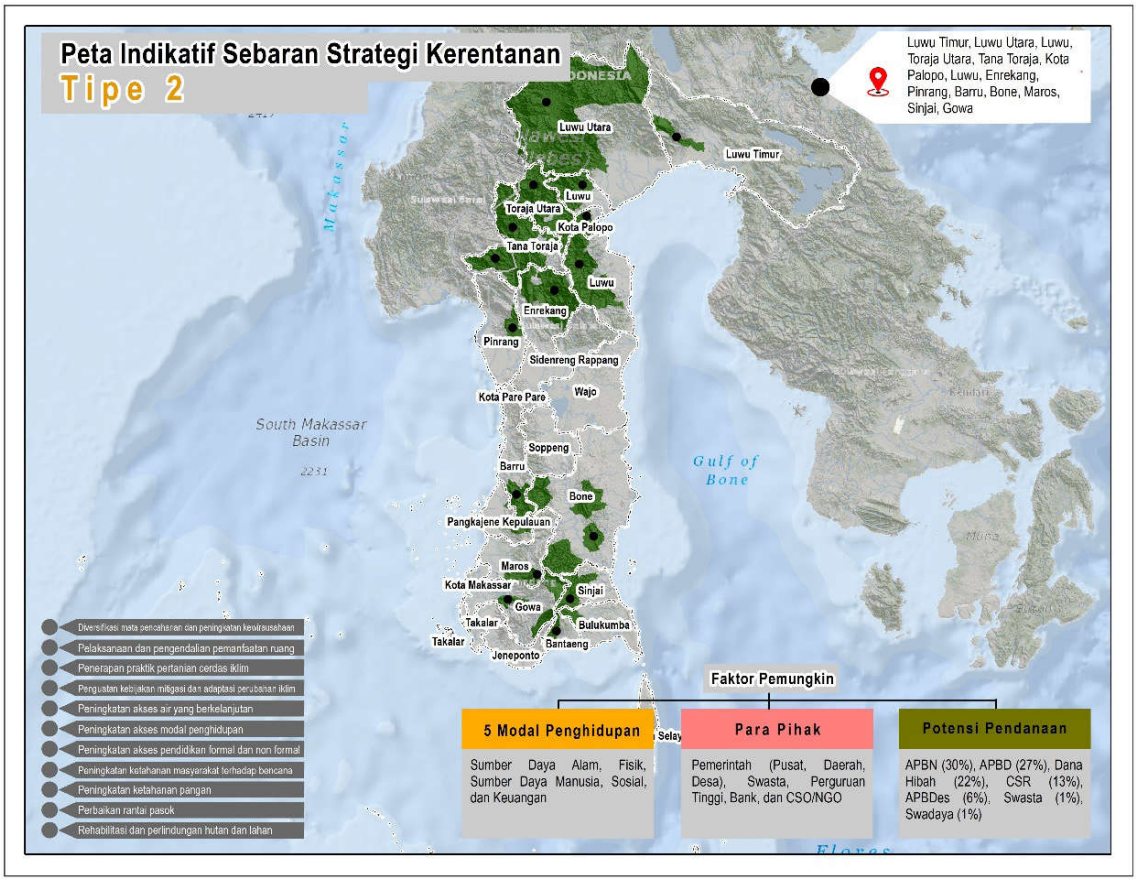
Tabel 4.10 Rekomendasi strategi dan intervensi untuk Tipe 1

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Intensifikasi pertanian (dalam bentuk hidroponik dan vertikultur)	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	DTPH BUN, Dinas Ketahanan Pangan, KWT, BRIN,	APBD, APBN, APBDES, CSR, Swadaya	Pendek	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Penerapan permakultur	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, DKP, DPMD, PEMDES, KEMENTAN, BKPN	APBN, APBD, APBDES	Menengah	Program
	Implementasi climate smart agriculture	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, DKP, DPMD, PEMDES, KEMENTAN, BKPN, NGO	APBN, APBD, APBDES, Dana Hibah	Menengah	Kegiatan
Pengelolaan persampahan	Membuat IPAL komunal pada pemukiman padat penduduk	SDM, Fisik, Keuangan	DLHK, Dinas PUTR, KEMEN PU, NGO, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM	APBD, APBN	Tahunan	Kegiatan
Pengentasan stunting dan gizi buruk	Optimalisasi program peningkatan kualitas gizi keluarga/anak	SDM, Fisik, Keuangan	Dinas Sosial, DINKES, PEMDES, NGO, DP3A, DPMD, BKKBN, KEMENDES (TA P3MD)	APBD, APBN, Dana Hibah, APBDES, CSR	Pendek	Kegiatan
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Menyusun dokumen perencanaan dengan mengidentifikasi permasalahan yang timbul akibat curah hujan rendah dan perubahan iklim	SDM, Sosial, Keuangan, Fisik	Bappelitbangda, DLHK, DKP, DTPH BUN, BPBD, BKAD, Dinas Ketahanan Pangan, Akademisi, LSM/ NGO, Media, Komunitas Lokal, Swasta, BMKG, BI, BPS, KKP, KLHK, KEMENTAN, KEMENKEU, BNPB, BAPPENAS	APBD, APBN, CSR, APBDES, Dana Hibah,	Tahunan, Menengah dan Panjang	Program
	Analisis/kajian jenis komoditas yang dapat dikembangkan di kepulauan	SDM, Keuangan, Fisik, Sosial, SDA	BRIN, Akademisi, Bappelitbangda, NGO, BPKRL-KKP, Bappenas	APBN, APBD, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses air yang berkelanjutan	Membuat WC umum pada pemukiman padat penduduk	SDM, Fisik, Keuangan	DLHK, Dinas PUTR, PEMDES, DINKES, KEMEN PU, NGO, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, DPMD	APBD, APBN, APBDES	Tahunan	Kegiatan
	Membuat tangki penampungan air bersih	SDM, Fisik, Keuangan	KEMEN PU, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, PEMDES	APBD, APBN	Tahunan	Kegiatan
	Penerapan teknologi ARSINUM "air siap minum"	SDM, Fisik, Keuangan, SDA	PEMDES, BRIN, Dinas ESDM	APBD, APBN, CSR	Pendek	Kegiatan
	Penerapan teknologi Sea Water Reverse Osmosis untuk desalinasi air laut menjadi air tawar	SDM, Fisik, Keuangan, SDA, Sosial	BRIN, Dinas PERKIMTAN, Swasta, KKP,	APBN, APBD, CSR, Dana Hibah	Menengah	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Penguatan community development dalam pengelolaan air	SDM, Keuangan, Sosial, SDA	NGO, DPSDA, DPMD, Dinas PERKIMTAN, PEMDES, KEMENDES, Swasta	APBD, APBN, CSR,APBDES, Dana Hibah	Tahunan	Kegiatan
	Menyediakan pompa air di titik mata air	SDM, Fisik, Keuangan, SDA	KEMEN PU, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, PEMDES	APBD, APBN, APBDES	Tahunan	Kegiatan
	Mengembangkan teknologi penangkapan air hujan	SDM, Fisik, Keuangan, SDA, Sosial	BRIN,BMKG, KEMEN PU,	APBN	Menengah	Kegiatan
	Membuat sumur bor dengan bantuan pemerintah	SDM, Fisik, Keuangan, SDA	KEMEN PU, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, PEMDES	APBD, APBN, APBDES	Tahunan	Kegiatan
	Advokasi anggaran (APBN dan APBD) untuk mengembangkan dan pengadaan teknologi pengolahan air bersih	Keuangan, SDM, Fisik	BKAD, Bappelitbangda, DPSDA, Dinas ESDM, BRIN, BAPPENAS, KEMENKEU, DPMD, KEMEN PU	APBD, APBN	Menengah	Kebijakan
	Informasi dan penyadartahuan terkait pemanfaatan air yang efisien	SDM, Sosial, Keuangan	DLHK, DPSDA, DKP, P3A, BBWS	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Bantuan air bersih dari pemerintah	SDM, Fisik, Keuangan, SDA	KEMEN PU, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, PEMDES, DPMD	APBD, APBN, APBDES	Tahunan	Kegiatan
Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	Peningkatan layanan transportasi laut	Fisik, SDM, Keuangan	Dinas Perhubungan, KEMENHUB, ASDP,	APBN, APBD	Menengah	Kebijakan
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Penyebarluasan sistem automatic weather station untuk membaca iklim mikro	Fisik, Keuangan, SDM	BMKG, DTPH BUN, DKP, BPPI-KLHK, BRIN,Swasta, BBWS, DPSDA	APBD, APBN, CSR	Pendek	Kegiatan
Peningkatan ketahanan pangan	Pengembangan sumber pangan alternatif	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, DKP, DPMD, PEMDES, KEMENTAN, BKPN	APBN, APBD, APBDES	Menengah	Program

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Peningkatan pelayanan kesehatan	Menyusun regulasi/dokumen kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	SDM, Sosial, Keuangan, Fisik	Bappelitbangda, DLHK, DKP, DTPH BUN, BPBD, BKAD, Dinas Ketahanan Pangan Akademisi, LSM/NGO, Media, Komunitas Lokal, Swasta BMKG, BI, BPS, KKP, KLHK, KEMENTAN, KEMENKEU, BNPB, BAPPENAS	APBD, APBN	Tahunan, Menengah dan Panjang	Kebijakan
	Pendidikan lingkungan hidup terkait dengan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	SDM, Sosial, Keuangan, Fisik, SDA	DLHK, BPBD, Dinas Pendidikan Akademisi, LSM/NGO, Media, Komunitas Lokal, Swasta BMKG, BPPI-KLHK, BNPB,KEMENDIKBUD	APBD, APBN,Dana Hibah	Tahunan	Kegiatan
	Membuat sistem informasi terkait perubahan iklim yang mudah diakses oleh masyarakat	SDM, Fisik, Sosial, Keuangan	DISKOMINFO, Media, BPBD, BMKG,BPPI-KLHK	APBD, APBN, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Meningkatkan kualitas layanan kesehatan/Klinik Terapung	SDM, Fisik, Keuangan	DINKES, POLAIRUD, PEMDES	APBD, APBN, Dana Hibah, APBDES	Pendek	Kegiatan
	Pembentukan kelompok edukasi kesehatan reproduksi remaja	SDM, Fisik, Sosial, Keuangan	DP3A, DINKES, BKKBN, DPMD, Dinas Sosial, NGO,	APBD, APBN, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Update data berkala ibu hamil untuk mencegah kematian kelahiran	SDM, Fisik, Sosial, Keuangan	DP3A, DINKES, BKKBN, DPMD, Dinas Sosial, NGO,	APBD, APBN, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Menanam pohon yang dapat menyerap air dengan baik, seperti sukun dan cemara laut	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	DLHK, DTPH BUN, BPDAS, TN, NGO, PEMDES	APBN, APBD, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Restorasi area mangrove yang rusak	SDM, SDA, Fisik, Sosial, Keuangan	DLHK, DKP, BPDAS, TN, NGO, PEMDES	APBN, APBD, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Membuat biopori	SDM, Fisik, Keuangan, SDA	KEMEN PU, DINAS Bina Konstruksi dan Bina Marga, Dinas PSDA, DISTARKIM, PEMDES, DPMD, DLHK	APBD, APBN, APBDES	Tahunan	Kegiatan

4.2.2. Strategi Tipe 2: Perdesaan Sumber Keanekaragaman Hayati



Gambar 4.8 Peta indikatif strategi kerentanan

Dalam upaya meningkatkan ketahanan penghidupan masyarakat terhadap perubahan iklim, berbagai strategi dan intervensi telah dikembangkan pada diskusi tipe 2 dengan mempertimbangkan lima modal penghidupan utama. Strategi – strategi ini dirancang untuk memperkuat kapasitas adaptif masyarakat melalui pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Strategi tipe 2 merumuskan intervensi untuk 1 (satu) bentuk kerentanan utama yaitu menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan.

Terdapat 34 intervensi yang dirumuskan di tipe perdesaan sumber keanekaragaman hayati. Daftar intervensi tersebut didapatkan melalui diskusi terfokus bersama pemangku kepentingan di daerah seperti: pemerintah, swasta, asosiasi, dan mitra pembangunan. Selain itu, untuk mendapatkan informasi yang lebih komprehensif di tingkat tapak, diskusi ini juga melibatkan petani atau kelompok tani sebagai pengelola lahan. Setidaknya dihasilkan 11 strategi kunci yang dihasilkan dari berbagai intervensi yang ada, yaitu:

1. Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan
2. Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang
3. Penerapan praktik pertanian cerdas iklim
4. Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim
5. Peningkatan akses air yang berkelanjutan
6. Peningkatan akses modal penghidupan
7. Peningkatan akses pendidikan formal dan non formal

8. Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana
9. Peningkatan ketahanan pangan
10. Perbaikan rantai pasok
11. Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan

Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan merupakan strategi penting dalam menghadapi perubahan iklim karena mampu memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat sekaligus mendorong pengembangan usaha yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang juga krusial untuk memastikan pembangunan tidak merusak lingkungan serta mendukung upaya mitigasi dan adaptasi melalui perencanaan yang tepat dan partisipatif.

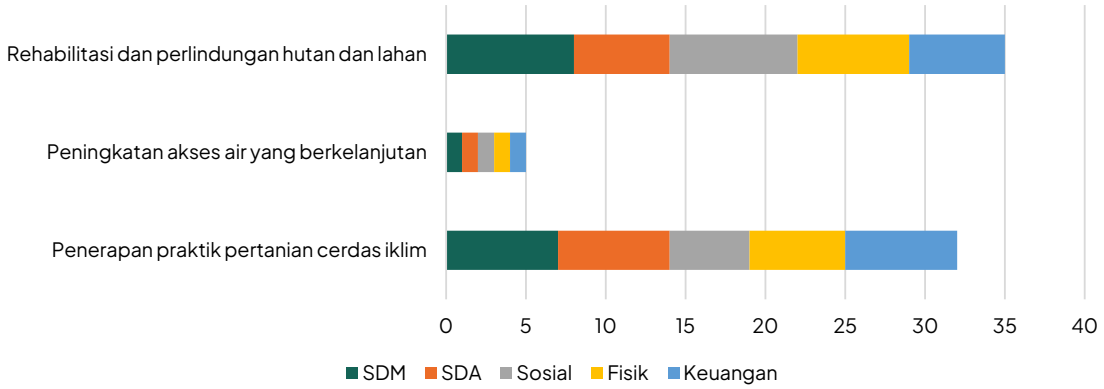
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim menjadi langkah strategis untuk meningkatkan produktivitas, ketahanan pangan, dan kesejahteraan petani sekaligus menekan emisi gas rumah kaca. Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perlu didukung regulasi yang tegas, insentif bagi praktik rendah karbon, serta kolaborasi lintas sektor. Selain itu, peningkatan akses air yang berkelanjutan dan akses modal penghidupan sangat penting untuk memperkuat kapasitas adaptasi, khususnya bagi kelompok rentan seperti petani, nelayan, dan pelaku usaha mikro.

Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal berperan dalam membangun kesadaran serta kapasitas masyarakat menghadapi risiko iklim. Ketahanan masyarakat terhadap bencana juga perlu diperkuat melalui kerja sama multipihak. Di sisi lain, peningkatan ketahanan pangan dan perbaikan rantai pasok mendukung stabilitas produksi dan distribusi, sementara rehabilitasi dan perlindungan hutan serta lahan menjadi kunci karena berfungsi sebagai penyerap karbon, penjaga keseimbangan ekosistem, dan penopang penghidupan masyarakat secara berkelanjutan.



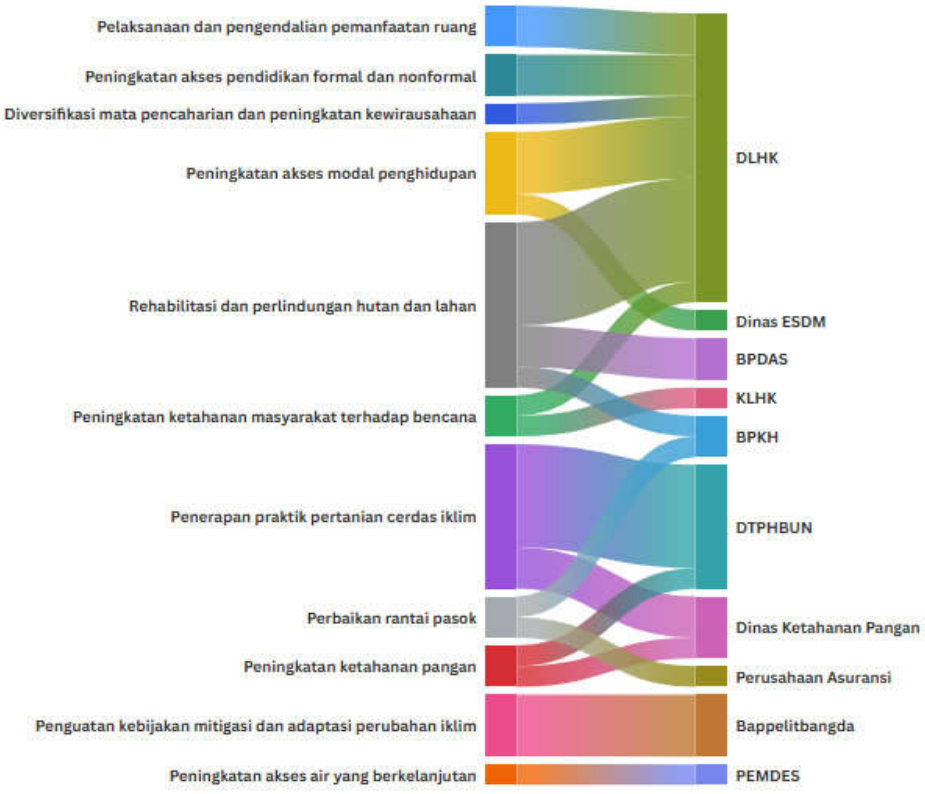
Gambar 4.9 Pengelompokan intervensi tipe perdesaan sumber kehati

Strategi peningkatan ketahanan penghidupan dikaitkan dengan lima modal penghidupan, yaitu modal manusia, sosial, alam, fisik, dan keuangan. Dalam strategi untuk rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan serta penerapan akses air yang berkelanjutan memiliki proporsi yang hampir sama dan dipengaruhi oleh kelima modal penghidupan. Strategi – strategi ini memerlukan pendekatan yang lebih menyeluruh dan mencakup semua aspek sumber daya. Sementara itu, strategi peningkatan akses air yang berkelanjutan relatif terbatas dipengaruhi oleh kelima modal penghidupan namun pengaruhnya kecil. Ini menunjukkan bahwa meskipun skalanya kecil, tetap diperlukan dukungan multiaspek. Setiap strategi membutuhkan dukungan dari lima modal penghidupan, tetapi proporsi kontribusi atau pengaruhnya bervariasi tergantung pada jenis strategi.



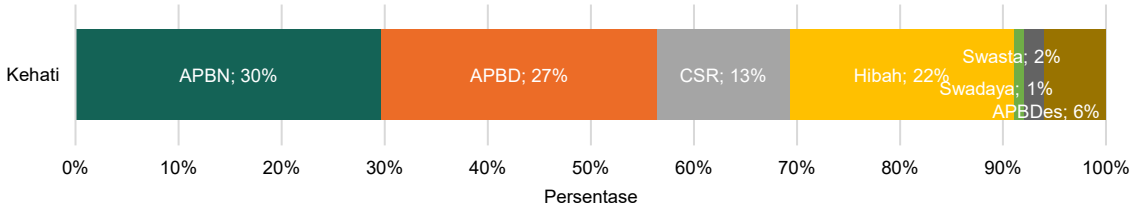
Gambar 4.10 Sebaran modal penghidupan untuk 3 strategi utama tipe perdesaan sumber kehati

Berbagai strategi yang dirumuskan tidak berdiri sendiri, melainkan terhubung dengan satu atau lebih perangkat daerah/lembaga kunci. Strategi seperti rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, serta penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim memiliki keterkaitan paling luas dan melibatkan aktor utama seperti DLHK, DTPHBUN, KLHK, BPDAS, BPKH, hingga Bappelitbangda. Sementara itu, strategi peningkatan ketahanan pangan dan perbaikan rantai pasok beririsan dengan Dinas Ketahanan Pangan dan sektor pendukung seperti perusahaan asuransi, menunjukkan pendekatan yang tidak hanya teknis tetapi juga berbasis manajemen risiko. Strategi peningkatan akses air berkelanjutan terhubung dengan pemerintah desa (PEMDES), menegaskan pentingnya peran lokal dalam pengelolaan sumber daya. Secara keseluruhan, gambar ini menegaskan bahwa implementasi strategi memerlukan kolaborasi lintas sektor dan koordinasi kelembagaan yang kuat, dengan DLHK dan DTPHBUN tampak sebagai aktor sentral dalam agenda pengelolaan lingkungan dan transformasi sistem pertanian yang berkelanjutan.



Gambar 4.11 Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe keanekaragaman hayati

Potensi pendanaan yang diidentifikasi untuk setiap intervensi mencakup beberapa sumber pendanaan utama, yaitu APBN (30% intervensi), APBD (27% intervensi), Hibah (22% intervensi), CSR 13% intervensi), APBDes (6% intervensi), Swasta (1% intervensi), dan Swadaya (1% intervensi). Berdasarkan hasil diskusi kelompok, sebagian besar potensi pendanaan masih berasal dari pendanaan publik. Perlu ditingkatkan peran serta dari pihak non pemerintah, seperti swasta dan masyarakat serta pendanaan inovatif lainnya untuk mendukung pelaksanaan strategi pada tipe Peedesaan Sumber Keanekaragaman Hayati.



Gambar 4.12 Potensi pendanaan strategi tipe perdesaan sumber kehati

Tabel 4.11 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 2

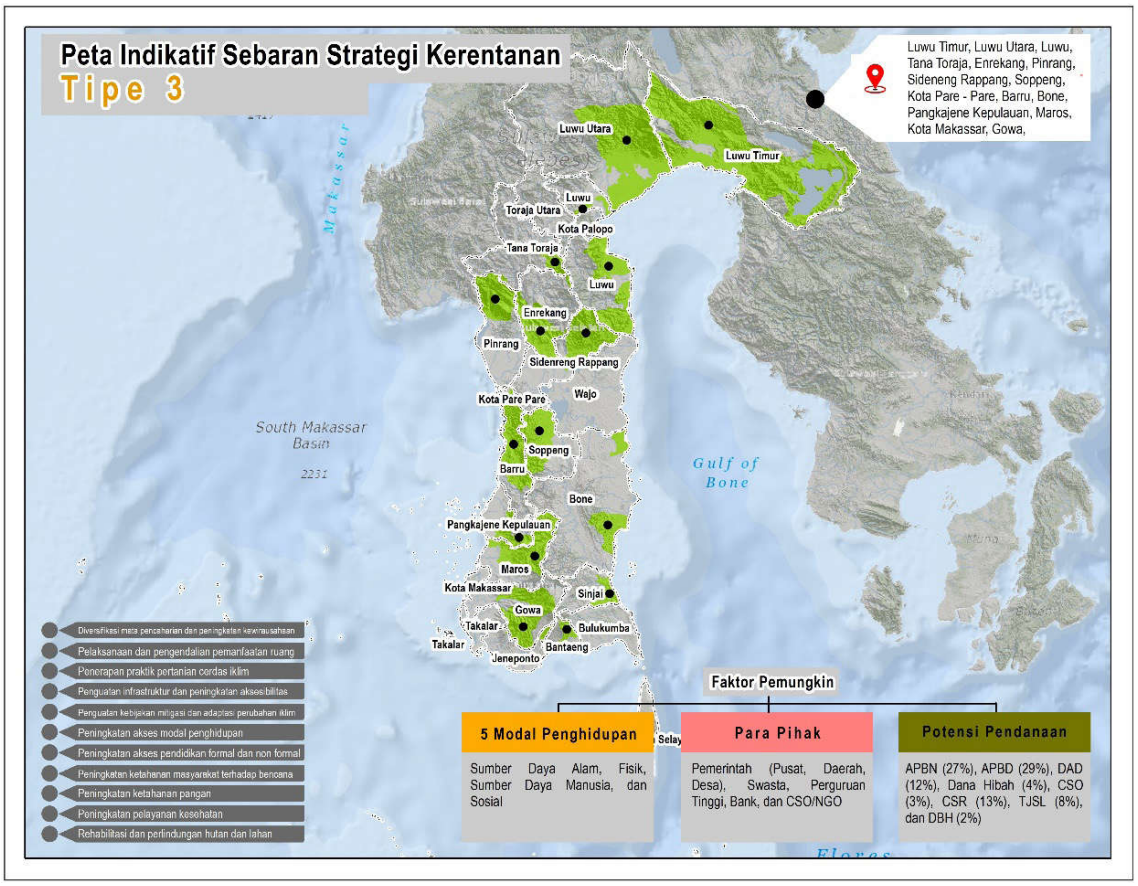
Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Informasi potensi non kayu dalam kawasan hutan yang memiliki nilai ekonomi tinggi	SDA, SDM, Keuangan, Fisik	DLHK, BPSKL-KLHK, BKSDA, BPHL, BPDAS, NGO, Akademisi	APBD, APBN, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pengawasan/ pengendalian alih fungsi lahan melalui reward and punishment	SDM, SDA, Sosial Capital, Keuangan	DLHK, KLHK, NGO,	APBD, APBN, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Penegakan hukum bagi pemburu ilegal	SDM, Sosial Capital, Fisik, Keuangan	DLHK, BALAI GAKKUM-KLHK, PEMDES, NGO, APH	APBD, APBN, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Penerapan Minapadi	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	DTPH BUN, DKP, Dinas Ketahanan Pangan, Swasta, KEMENTAN, KKP	APBD, APBN, CSR	Pendek	Kegiatan
	Penerapan permakultur	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, DKP, DPMD, PEMDES, KEMENTAN, BKPN	APBN, APBD, APBDES	Menengah	Program
	Penerapan pertanian cerdas iklim	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, DKP, DPMD, PEMDES, KEMENTAN, BKPN, NGO	APBN, APBD, APBDES, Dana Hibah	Menengah	Kegiatan
	Teknologi dan rekayasa pertanian	SDM, SDA, Fisik, Keuangan	DTPH BUN, BRIN, Dinas Ketahanan Pangan, Akademisi, NGO, Bappelitbangda	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Penyuluhan dan peningkatan kapasitas tentang pengelolaan lahan	SDM, Sosial Capital, Keuangan, SDA	DTPH BUN, KEMENTAN, Dinas Ketahanan Pangan, PEMDES, DLHK, BPDAS, BPSKL-KLHK, NGO	APBN, APBD, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Pengembangan pertanian organik di seluruh Kab/Kota	SDM, SDA, Fisik, Keuangan, Sosial Capital	DTPH BUN, KEMENTAN, Akademisi, NGO, Swasta	APBN, APBD, Dana Hibah, CSR	Pendek, Menengah dan Panjang	Kebijakan
	Penanaman dengan bibit unggul	SDM, SDA, Fisik, Keuangan	DTPH BUN, BRIN, Dinas Ketahanan Pangan, Akademisi, NGO, Bappelitbangda	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Penyusunan kebijakan pemberian insentif lingkungan bagi masyarakat yang peduli lingkungan	SDM, SDA, Keuangan, Sosial	Bappelitbangda, DLHK, BAPPENAS, BPDLH, NGO	APBD, APBN,Dana Hibah	Menengah	Kebijakan
	Pengembangan kebijakan insentif berbasis ekologis	SDM, SDA, Keuangan, Sosial Capital, Fisik	Bappelitbangda, DLHK, BAPPENAS, BPDLH, NGO, BKAD, DPMD, DKP	APBD, APBN,Dana Hibah	Menengah	Kebijakan
	Pengembangan indikator kehati yang terintegrasi dalam berbagai dokumen perencanaan	SDM, SDA, Keuangan	Bappelitbangda, DLHK, BKSDA-KLHK, Akademisi, NGO, Swasta	APBN, APBD, Dana Hibah, CSR	Tahunan, Menengah dan Panjang	Kebijakan
Peningkatan akses air yang berkelanjutan	Manajemen pengelolaan air oleh masyarakat	SDA, Keuangan, Fisik, Sosial Capital, SDM	PEMDES, Komunitas Lokal, DPSDA, BPDAS, NGO, DPMD, Dinas PUTR, Swasta	APBD, APBN, Dana Hibah, CSR,APBDES	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Sosialisasi PLTB pada masyarakat	SDM, SDA, Sosial Capital, Keuangan	DLHK, BPSKL-KLHK, BPPI-KLHK, DTPH BUN, KEMENTAN, Aparat Keamanan, Swasta, NGO	APBN, APBD, CSR, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Pelatihan PLTB di desa rawan karhutla	SDM, SDA, Sosial Capital, Keuangan	DLHK, BPSKL-KLHK, BPPI-KLHK, DTPH BUN, KEMENTAN, Aparat Keamanan, Swasta, NGO	APBN, APBD, CSR, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Mendorong perhutanan sosial untuk hak kelola masyarakat	SDM, SDA, Social Capital, Fisik, Keuangan	DLHK, BPSKL-KLHK, Bappelitbangda, NGO, Swasta, Akademisi,	APBD, APBN, Dana Hibah, CSR	Panjang	Kebijakan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Pengembangan teknologi energi terbarukan yang ramah lingkungan dan terjangkau	SDM, SDA, Fisik, Keuangan	Dinas ESDM, BRIN, Akademisi, NGO, BUMN, Swasta	APBN, APBD, CSR, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	Pendidikan tentang pentingnya kehati	SDM, Sosial Capital, Keuangan, SDA	DLHK, BKSDA-KLHK, NGO, Dinas Pendidikan, Komunitas Lokal, TN, DKP	APBN, APBD, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Membuat taman kehati sebagai objek wisata pendidikan masyarakat	SDM, Sosial Capital, Keuangan, SDA, Fisik	DLHK, BKSDA-KLHK, NGO, Dinas Pendidikan, Komunitas Lokal, TN, DKP	APBN, APBD, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Penegakan hukum bagi pelaku pembakar Hutan dan lahan	SDM, Sosial Capital, Fisik, Keuangan	DLHK, BALAI GAKKUM-KLHK, PEMDES, NGO, APH	APBD, APBN, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Membangun kelompok masyarakat peduli api pada desa-desa rawan karhutla	SDA, SDM, Sosial capital, Keuangan	KLHK, PEMDES, Swasta, NGO, DLHK,	APBN, APBD, Dana Hibah, CSR	Pendek	Kegiatan
Peningkatan ketahanan pangan	Pemanfaatan pekarangan sebagai pemenuhan kebutuhan pangan	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	Akademisi, Dinas Ketahanan Pangan, DTPH BUN, KWT, NGO, PEMDES, GAPOKTAN, Swasta	APBD, APBN, Dana Hibah, Swadaya, CSR	Pendek	Kegiatan
	Mengembangkan spesies pangan lokal	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	DTPH BUN, DKP, Dinas Ketahanan Pangan, Swasta, KEMENTAN, KKP	APBD, APBN, CSR	Pendek	Kegiatan
Perbaikan rantai pasok	Pembuatan papan informasi mengenai tapal batas kawasan hutan	SDM, Sosial Capital, SDA, Fisik, Keuangan	BPKH	APBN	Pendek	Kegiatan
	Asuransi petani akibat gagal tanam atau gagal panen	SDM, Keuangan, Sosial Capital	Perusahaan Asuransi, KEMENKEU, OJK, KEMENTAN, KEMENSOS	APBN, PKS	Pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Penerapan sistem agroforestri	SDM, SDA, Fisik, Sosial Capital, Keuangan	DLHK, BPDAS, KTH, DTPH BUN, Swasta, NGO, BPSKL, TN	APBD, APBN, CSR, Dana Hibah, PKS Swasta	Panjang	Kegiatan
	Sosialisasi tapal batas kawasan hutan	SDM, Sosial Capital, SDA, Fisik, Keuangan	BPKH	APBN	Pendek	Kegiatan
	Melakukan patroli dalam kawasan dengan melibatkan masyarakat desa	SDM, Sosial Capital, Fisik,	DLHK, BALAI GAKKUM-KLHK, PEMDES, NGO	APBD, APBN, APBDES, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Patroli oleh polhut	SDM, Sosial Capital, Fisik,	DLHK, KLHK,	APBD, APBN	Pendek	Kegiatan
	Pelibatan aktif masyarakat sekitar kawasan hutan dalam pengelolaan hutan	SDM, SDA, Sosial Capital, Keuangan	DLHK, BPDAS, KTH, Swasta, NGO, BPSKL, TN, DTPH BUN, Komunitas Lokal, Akademisi	APBD, APBN, CSR, Dana Hibah, PKS Swasta,	Pendek	Kegiatan
	Rehabilitasi lahan kritis dengan menanam jenis pohon produktif	SDA, Keuangan, Fisik, Sosial Capital, SDM	BPDAS, DLHK, DTPH BUN, BPSKL, PEMDES, Swasta, Komunitas Lokal, NGO, BPTH (Balai Perbenihan Tanaman Hutan)	APBD, APBN, Dana Hibah, CSR	Pendek	Kegiatan
	Mendorong adanya penangkaran ex-situ	SDM, Sosial Capital, Keuangan, SDA, Fisik	DLHK, BKSDA-KLHK, NGO, Dinas Pendidikan, Komunitas Lokal, TN, DKP	APBN, APBD, Dana Hibah	Pendek	Kegiatan
	Menanam pohon yang dapat menyerap emisi dan menjadi habitat satwa	SDA, Keuangan, Fisik, Sosial Capital, SDM	BPDAS, DLHK, DTPH BUN, BPSKL, PEMDES, Swasta, Komunitas Lokal, NGO, BPTH (Balai Perbenihan Tanaman Hutan), DKP	APBD, APBN, Dana Hibah, CSR	Pendek	Kegiatan

4.2.3. Strategi Tipe 3: Pertanian Berbasis Pohon



Gambar 4.13 Peta indikatif strategi kerentanan tipe pertanian berbasis pohon

Dalam upaya meningkatkan ketahanan penghidupan masyarakat terhadap perubahan iklim, berbagai strategi dan intervensi telah dikembangkan pada diskusi tipe 3 dengan mempertimbangkan lima modal penghidupan utama. Strategi – strategi ini dirancang untuk memperkuat kapasitas adaptif masyarakat melalui pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Strategi tipe 3 merumuskan intervensi untuk 4 (empat) bentuk kerentanan yaitu: 1) Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan; 2) Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan; 3) Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan; dan 4) Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan.

Terdapat 81 intervensi yang dirumuskan di tipe pertanian berbasis pohon. Daftar intervensi tersebut didapatkan melalui diskusi terfokus bersama pemangku kepentingan di daerah seperti: pemerintah, swasta, asosiasi, dan mitra pembangunan. Selain itu, untuk mendapatkan informasi yang lebih komprehensif di tingkat tapak, diskusi ini juga melibatkan petani atau kelompok tani sebagai pengelola lahan. Setidaknya dihasilkan 11 strategi kunci yang dihasilkan dari berbagai intervensi yang ada, yaitu:

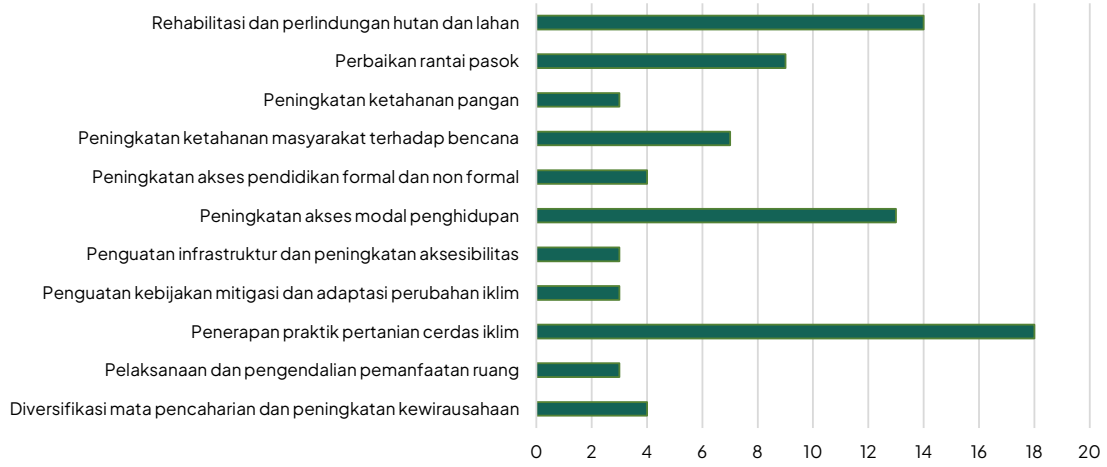
1. Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan
2. Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang
3. Penerapan praktik pertanian cerdas iklim
4. Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas
5. Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim

6. Peningkatan akses modal penghidupan
7. Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana
8. Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal
9. Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan
10. Peningkatan ketahanan pangan
11. Peningkatan pelayanan kesehatan

Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan menjadi strategi penting untuk memperkuat ketahanan ekonomi masyarakat dalam menghadapi dampak perubahan iklim yang tidak menentu. Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang juga berperan krusial dalam menjaga keseimbangan antara pembangunan dan keberlanjutan lingkungan. Di sektor pertanian, penerapan pertanian cerdas iklim diperlukan untuk meningkatkan produktivitas sekaligus menjaga kelestarian sumber daya alam agar sistem produksi tetap tangguh terhadap perubahan suhu, pola hujan, dan bencana ekstrem.

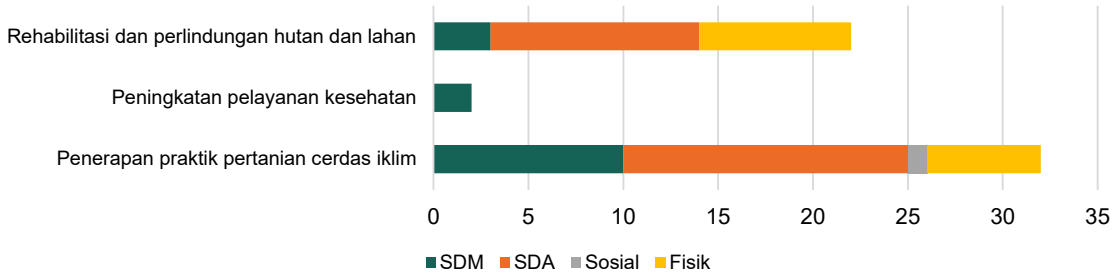
Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas mendukung kesiapsiagaan masyarakat terhadap risiko seperti banjir, kekeringan, dan kenaikan muka air laut. Hal ini perlu didukung oleh kebijakan mitigasi dan adaptasi yang kuat, melalui pengurangan emisi gas rumah kaca serta peningkatan kapasitas adaptasi masyarakat dan ekosistem. Selain itu, peningkatan akses terhadap modal penghidupan akan membantu masyarakat mengembangkan strategi adaptasi yang lebih efektif dan memperkuat ketahanan ekonomi maupun sosial.

Ketahanan masyarakat terhadap bencana, peningkatan akses pendidikan, serta penguatan sektor kesehatan juga menjadi komponen penting dalam membangun resiliensi jangka panjang. Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan berkontribusi dalam penyerapan karbon dan menjaga keseimbangan ekosistem, sementara peningkatan ketahanan pangan memastikan stabilitas produksi dan ketersediaan pangan di tengah risiko iklim.



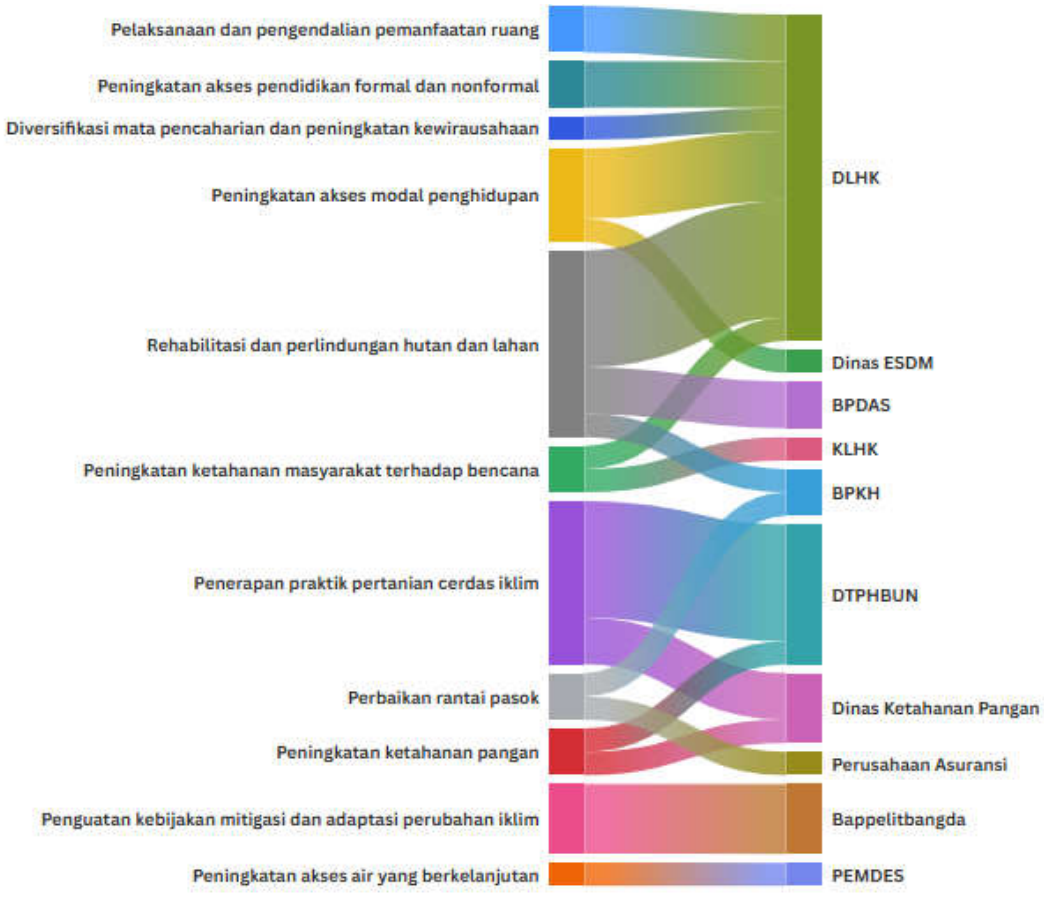
Gambar 4.14 Pengelompokan intervensi tipe pertanian berbasis pohon

Strategi peningkatan ketahanan penghidupan dikaitkan dengan lima modal penghidupan, yaitu modal manusia, sosial, alam, fisik, dan keuangan. Kegiatan berbasis lingkungan dan pertanian seperti kegiatan rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan membutuhkan dukungan yang kuat dari modal SDA, SDM, dan fisik. Modal sosial berperan kecil, namun tetap ada. Sementara kegiatan yang berhubungan dengan sosial seperti peningkatan pelayanan kesehatan lebih fokus pada modal SDM, tanpa keterlibatan atau pengaruh dari modal lain. Perencanaan intervensi harus menyesuaikan kebutuhan spesifik faktor untuk efektivitas kegiatan.



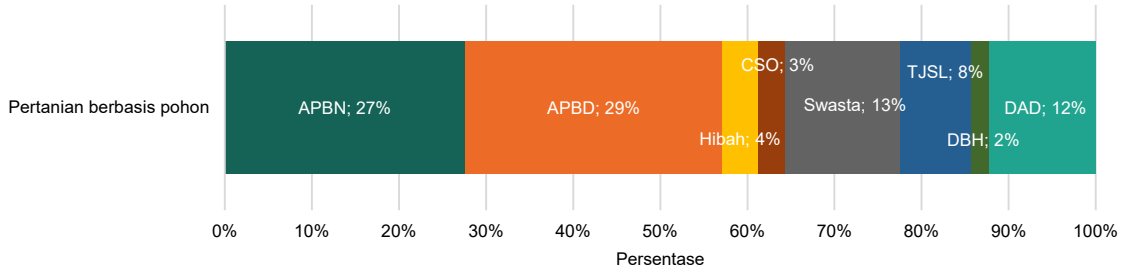
Gambar 4.15 *Sebaran modal penghidupan untuk 3 strategi utama tipe pertanian berbasis pohon*

Pelaksanaan strategi pengurangan kerentanan dan adaptasi perubahan iklim di Sulawesi Selatan memerlukan keterlibatan aktif para pihak secara kolaboratif dan terkoordinasi agar setiap intervensi dapat berjalan efektif, saling melengkapi, dan berkelanjutan. Strategi seperti diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan, penerapan praktik pertanian cerdas iklim, serta peningkatan ketahanan pangan terhubung kuat dengan DTPHBUN dan DLHK, sementara rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan melibatkan DLHK, Kementerian Kehutanan, BPDAS, serta Dinas SDA terkait. Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang beririsan dengan DPUPR dan pemerintah provinsi, sedangkan peningkatan akses modal penghidupan, akses air berkelanjutan, serta penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim melibatkan PU, ESDM, BPDAS, hingga PU-BWS. Selain itu, peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana dan pelayanan kesehatan juga terhubung dengan sektor teknis seperti DINKES.



Gambar 4.16 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe pertanian berbasis pohon*

Potensi pendanaan yang diidentifikasi untuk setiap intervensi mencakup beberapa sumber pendanaan utama, yaitu APBN (27% intervensi), APBD (29% intervensi), DAD (12% intervensi), Hibah (4% intervensi), CSO (3% intervensi), Swasta (13% intervensi), TJSL (8% intervensi), dan DBH (2% intervensi). Berdasarkan hasil diskusi kelompok, sebagian besar potensi pendanaan masih berasal dari pendanaan publik. Perlu ditingkatkan peran serta dari pihak non pemerintah, seperti swasta dan masyarakat serta pendanaan inovatif lainnya untuk mendukung pelaksanaan strategi pada tipe pertanian berbasis pohon.



Gambar 4.17 Potensi pendanaan strategi tipe pertanian berbasis pohon

Tabel 4.12 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 3

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Penguatan zona konservasi	SDA	BBKSDA, Balai Taman Nasional, Pemerintah Desa	APBN, DAD	pendek	Kebijakan (desa); Kegiatan (APBN)
	Peraturan RTRW diperketat	Sosial, SDM	DLHK, Dinas SDACKTR, DPRD, Bappelitbangda, Pemeritah Desa (RTRW Desa), ATR-BPN, IAP, BPKH	APBD, APBN	menengah	Kebijakan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Intensifikasi dan ekstensifikasi pertanian pada area peruntukkan pertanian	SDA	Dinas TPHBUN, Pemerintah Desa, BUMD, BUMN	APBD, DAD	Pendek	program
	Penggunaan pupuk organik	SDM, SDA	DTPHBUN, KWT, Petani, Penyuluh pertanian, swasta, BUMN	APBD, APBN, DAD, Swasta	pendek	Kegiatan
	Pemberian bibit unggul dan pupuk organik	SDA, Fisik	DTPHBUN, KWT, Petani, Penyuluh pertanian, swasta, BUMN, Dinas Ketahanan Pangan	APBD, APBN, DAD, Swasta	pendek	Kegiatan
	Bantuan alat pertanian dari pemerintah lebih banyak berupa alat berat yang hanya bisa digunakan laki-laki	Fisik	DTPHBUN	APBN, APBD	pendek	Kegiatan
Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	Membangun infrastruktur pencegah tanah longsor	Fisik	PU, BPDAS, BBWS	APBN, APBD, DAD, TJSL,	Pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Efisiensi energi RT dan transportasi	SDM, SDA	Dinas Perhubungan, Dinas ESDM, KLHK, PLN, Pertamina, swasta	APBN, APBD,TJSL, Swasta	pendek	
	Penerapan KLHS yang baik	SDM	DLHK, Dinas SDACKTR, Akademisi, CSO, Mitra pembangunan	APBD, APBN, Hibah luar negeri, TJSL	Menengah	kegiatan
	Penegakan hukum	SDM	BPPHLHK, Dinas LHK, Pemerintah Desa/Kelurahan, BBKSDA, pemegang izin, polisi, polhut, babinsa,	APBD, APBN, DAD	pendek	Kegiatan
	Sosialisasi peraturan secara berkala	SDM	Ormas, BPBD, DLHK, BPDAS	APBD, APBN	pendek	kegiatan
	Melakukan pengawasan yang lebih intensif	SDM	BPPHLHK, Dinas LHK, Pemerintah Desa/Kelurahan, BBKSDA, pemegang izin, TNI-POLRI	APBD, APBN	Pendek	Kegiatan
	Penguatan kebijakan tata kelola hutan dan lahan	SDM, SDA	KLHK, DLHK,	APBN, APBD	Semua	Kebijakan
	Perbanyak area hutan kota	Fisik	DLHK, swasta	APBD, TJSL	Pendek	Kegiatan
	Asistensi perencanaan dan penganggaran memperhatikan kesetaraan dan keadilan gender	SDM, Keuangan	DP3A, DPMDesa,	APBD	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Pemberdayaan masyarakat	SDM, Sosial	Pemprov, Pemda, BPDAS	APBD, APBN, DAD, TJSL, swasta, CSO	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	Perlunya penyamaan persepsi tentang peran perempuan di lahan perkebunan (misal: pada saat panen)	SDM	DTPHBUN, DP3A, Disnak, PKK, CSO, swasta	APBD, APBN, DAD, TJSL	pendek	Kegiatan
	Pemberian pemahaman yang baik kepada pengelola perkebunan untuk melibatkan perempuan (dalam panen, dll)	SDM	DTPHBUN, DP3A, Disnak, PKK, CSO, swasta	APBD, APBN, DAD, TJSL	pendek	Kegiatan
	Perlu keadilan gender pada bantuan alat pertanian, misal untuk KWT	Fisik	DTPHBUN	APBN, APBD	pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Peningkatan ketahanan pangan	Penyuluhan diversifikasi pangan	SDM	DTPHBUN, Dinas Ketahanan Pangan, DKP, Disnak, PKK	APBD, APBN, DAD, TJSL	pendek	Kegiatan
	Pewilayahan komoditi	SDA	Dinas TPHBUN, Pemerintah Desa, BUMD, BUMN, Dinas KopUKM, swasta	APBD, APBN, DAD, swasta	Menengah	Kebijakan dan program
	Meningkatkan kesadaran kolektif dengan menjalankan tata kelola lahan yang berkelanjutan (penyuluhan)	SDM	DTPHBUN, DLHK, BKSDA	APBD, APBN	pendek	Kegiatan
Peningkatan pelayanan kesehatan	Intensifkan program kesehatan masyarakat	SDM	Dinkes, Kemenkes, BPJS, Dinas Sosial, swasta	APBN,APBD, TJSL, DBH CR	pendek	program
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Penguatan pengelolaan Hutan Rakyat dan agroforestri pada area APL	SDA, Fisik	DLHK, Pemilik lahan, Dinas pariwisata, KTH, Petani hutan, DPMDesa	DAD, APBN, APBD, swasta, TJSL, perdagangan karbon,	Pendek dan menengah	Kegiatan
	Penguatan pengelolaan PS (HKm)	SDA, Fisik	BPSKL, DLHK, KTH	APBN, APBD, swasta, perdagangan karbon	Menengah	Kegiatan
	Penguatan pengelolaan PS (HD)	SDA, Fisik	BPSKL, DLHK, LPHD	APBN, APBD, swasta, DAD, perdagangan karbon	Menengah	Kegiatan
	Penguatan pengelolaan PS (HA)	SDA, Fisik	BPSKL, DLHK, Lembaga adat	APBN, APBD, DAD, perdagangan karbon	Menengah	Kegiatan
	Penguatan pengelolaan PS (HK)	SDA, Fisik	BPSKL, DLHK, swasta,	APBN, APBD, swasta, DAD, perdagangan karbon	Menengah	Kegiatan
	Penguatan pengelolaan PS (HTR) di area hutan produksi	SDA, Fisik	BPSKL, DLHK, KTH, swasta,	APBN, APBD, swasta, DAD, perdagangan karbon	Menengah	Kegiatan

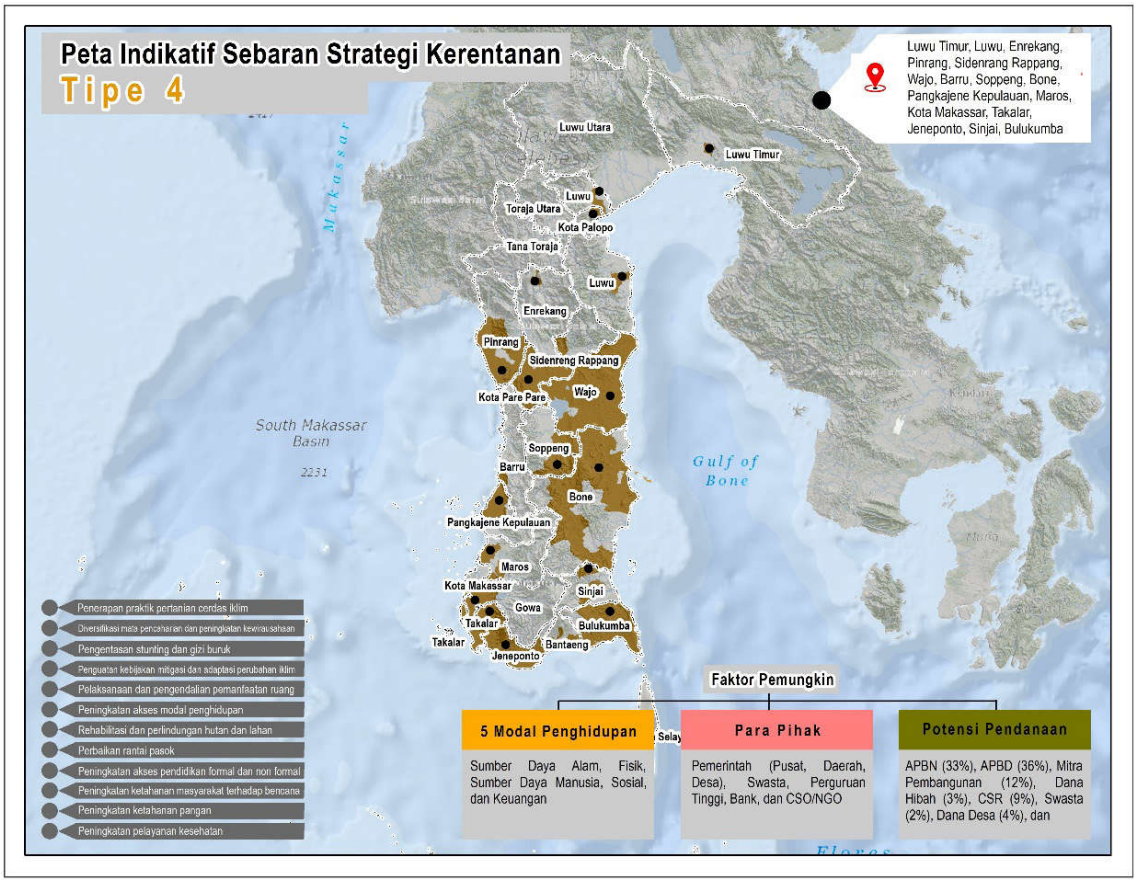
Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Peningkatan kapasitas masyarakat dan pendampingan tata kelola lahan pertanian berbasis agroforestri	SDA, SDM	DTPHBUN, Dinas Ketahanan Pangan	APBN, APBD, CSO, swasta, KT,	Pendek	Kegiatan
	Peningkatan kapasitas masyarakat dan pendampingan tata kelola lahan perkebunan berbasis agroforestri	SDA, SDM	DTPHBUN, Dinas Ketahanan Pangan	APBN, APBD, CSO, swasta, KT,	Pendek	Kegiatan
	Penanaman pohon (Rehabilitasi Hutan dan Lahan)	Fisik	KLHK, Dinas LHK, Pemegang Ijin	APBN, APBD, TJSL, Hibah luar negeri ,DBH DR	pendek (1–3 tahun)	Kegiatan
Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Agroforestry sebagai counter boombing komoditas	SDA	DTPHBUN, Dinas Ketahanan Pangan, Disperindag	APBN, APBD, CSO, swasta	Pendek	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Pertanian ramah lingkungan	SDA, SDM	DTPHBUN,	APBN, APBD, CSO, swasta, KT,	Pendek	Kegiatan
	Penambahan pupuk organik untuk memerbaiki sifat tanah	SDA, Fisik	DTPHBUN, KWT, Petani, Penyuluh pertanian, swasta, BUMN, Dinas Ketahanan Pangan	APBD, APBN, DAD, Swasta	pendek	Kegiatan
	Pembinaan kelompok tani dan masyarakat	SDA, SDM	DTPHBUN, Dinas Ketahanan Pangan, DLHK, asosiasi komoditas, BPDAS, BPSKL, DPMDes	APBN, APBD, CSO, swasta, KT, BPDP, DAD	Pendek	Kegiatan
	Peningkatan produktivitas pertanian	SDA	DTPHBUN, SDACKTR,	APBN, APBD, swasta	Pendek	Kegiatan
Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	Pembuatan bangunan konservasi tanah dan air	Fisik	BPDAS, DLHK	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Implementasi RPDAS	SDA	Bappelitbangda, DLHK, DTPHBUN, SDACKTR	APBN, APBD, Hibah luar negeri	Panjang	Kegiatan
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Warga yang berada di daerah rawan di alokasikan ke tempat yang lebih aman dari bahaya longsor (relokasi)	SDM	BPBD, Dinas Sosial, BPBDesa, DPKPP	APBN, APBD, DAD,	Pendek	Kegiatan
Peningkatan ketahanan pangan	Menyelenggarakan pasar murah	Fisik	Disperindag, Diskoperasi, swasta, Bulog	APBN, APBD, CSO, swasta	Pendek	Kegiatan
	Pengawasan yang ketat dari pemerintah tentang harga bahan pokok	Fisik	Disperindag, Diskoperasi, Bulog, Forkopimda	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Peningkatan ketahanan pangan	SDM, Fisik	DTPHBUN, Bulog, Dinas Ketahanan Pangan,	APBN, APBD, swasta	Pendek	Kegiatan
Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan						
Penguatan infrastruktur dan peningkatan aksesibilitas	Perbaikan infrastruktur	Fisik	KLHK, PUPTR, Binamarga	APBN, APBD, TJSL, Hibah luar negeri	pendek	Kegiatan
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Membuat kolam regulasi/waduk untuk menangani curah hujan yang tinggi dan bencana	Fisik	PU, BBWS	APBN, APBD, Hibah luar negeri, TJSL, DBH	menengah (5 tahun)	Kegiatan
	Keterlibatan BMKG dalam peringatan dini pada wilayah teridentifikasi curah hujan tinggi	SDM	BMKG, BPBD	APBN, APBD	pendek	program

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Menerapkan teknik memanen air hujan (sumur resapan)	Fisik	PU, DLHK, Pemerintah Desa, BPDAS, pengembang perumahan (developer)	APBN, Swasta, APBD, Dana Alokasi Desa (DAD)	pendek	Kebijakan (swasta); kegiatan (pemerintah)
	Mengembangkan jalur evakuasi bencana	Fisik	BPBD, Dinas Sosial,	APBD, DAD	pendek	program
Peningkatan pelayanan kesehatan	Peningkatan pelayanan/kesehatan pada masyarakat	SDM	Dinkes, Kemenkes, BPJS, Dinas Sosial, swasta	APBN,APBD, TJSL, DBH CR	pendek	program
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Penanaman pohon kembali	Fisik	KLHK, Dinas LHK, Pemegang Ijin	APBN, APBD, TJSL, Hibah luar negeri ,DBH DR	pendek (1–3 tahun)	Kegiatan
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Diversifikasi usaha tani dan perkebuanan	SDA, Fisik	DTPHBUN, Pemilik lahan, KT, DPMDesa	DAD, APBN, APBD, swasta, TJSL	Pendek	Kegiatan
	Pengenalan usaha pelestarian sumberdaya alam (UPSA)	SDA, SDM	DLHK, BBKSDA, DTPHBUN	APBN, APBD, Hibah luar negeri, swasta	Pendek	Kegiatan
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Reklamasi pertambangan	Fisik	ESDM, swasta,	Swasta	Pendek	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Intensifikasi pertanian	SDA	Dinas TPHBUN, Pemerintah Desa, BUMD, BUMN	APBD, APBN, DAD	Pendek	program
	Pemberian bibit unggul, alsintan dan makanan bergizi	SDA, Fisik	DTPHBUN, KWT, Petani, Penyuluh pertanian, swasta, BUMN, Dinas Ketahanan Pangan, Dinkes	APBD, APBN, DAD, Swasta	pendek	Kegiatan
	Penyuluhan terhadap petani dan masyarakat	SDA, Fisik	DTPHBUN, Pemilik lahan, KT, DPMDesa	DAD, APBN, APBD, swasta, TJSL	Pendek	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Perdes tata guna lahan	SDM, SDA	DPMDesa, Pemda	APBD, DAD,	Pendek	Kebijakan
	Pengembangan keanekaragaman hayati	SDA, SDM	BBKSDA, BPDAS, swasta	APBN, APBD, swasta, Hibah luar negeri	Menengah	Kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Pemulihan jasa ekosistem/jasling	SDA	BBKSDA, Balai Taman Nasional, Pemerintah Desa, Dinas pariwisata, swasta, DLHK, BUMD	APBD, APBN, DAD, swasta, TJSL,	Pendek	Kegiatan
	Pemberian subsidi/BLT kepada masyarakat miskin	Keuangan	Dinas Sosial	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Peningkatan pemberdayaan kapasitas kepada masyarakat	SDM	Pemprov dan Pemda	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	Memberikan edukasi yang baik tentang pentingnya pendidikan	SDM	Dinas Pendidikan, Dinas Sosial	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Sosialisasi perdagangan karbon (ES1,tambahan)	SDA, SDM	P3E, BBKSDA, DLHK, DTPHBUN	Hibah luar negeri, swasta, APBN, APBD, OJK	Pendek	Kegiatan
Peningkatan ketahanan pangan	Pengawasan dari pemerintah untuk kestabilan harga	SDA, SDM	Disperindag, Diskoperasi, Bulog	APBN, APBD	Pendek	Kegiatan
	Menjaga stabilitas ketahanan pangan dan pola hidup sehat	SDM, Fisik	DTPHBUN, Bulog, Dinas Ketahanan Pangan, Dinkes	APBN, APBD, swasta	Pendek	Kegiatan
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Pengawasan terhadap hutan lindung	SDM	BPPHLHK, Dinas LHK, TNI-POLRI	APBD, APBN	Pendek	Kegiatan

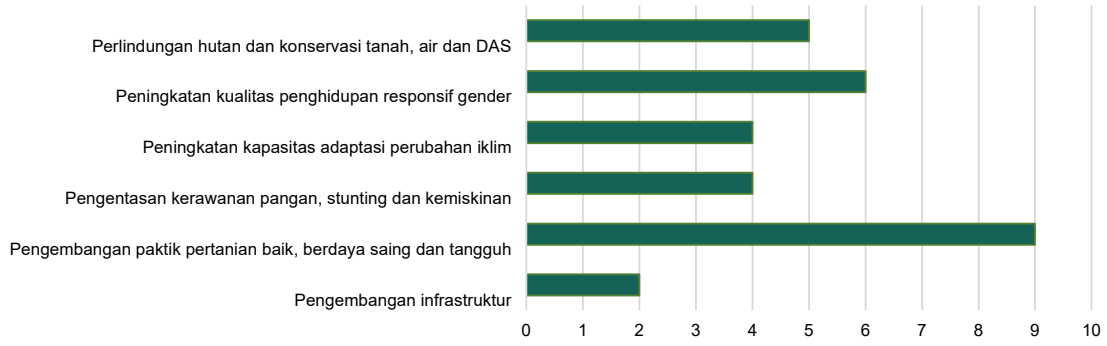
4.2.4. Strategi Tipe 4: Perdesaan Pertanian Pangan



Gambar 4.18 Peta indikatif strategi kerentanan tipe perdesaan pertanian pangan

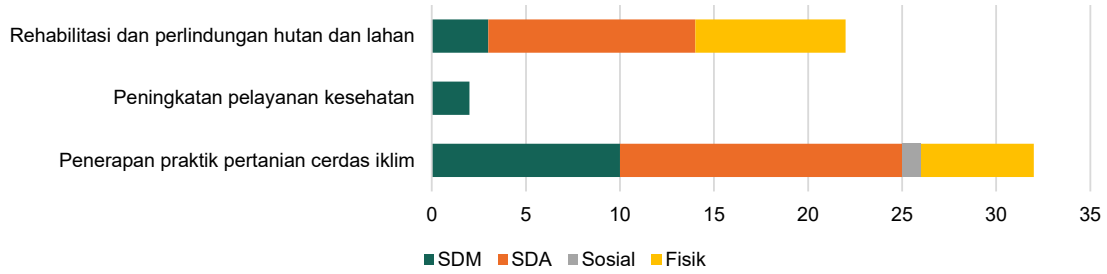
Dalam upaya meningkatkan ketahanan penghidupan masyarakat terhadap perubahan iklim, berbagai strategi dan intervensi telah dikembangkan pada diskusi tipe 4 dengan mempertimbangkan lima modal penghidupan utama. Strategi – strategi ini dirancang untuk memperkuat kapasitas adaptif masyarakat melalui pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Strategi tipe 4 merumuskan intervensi untuk 4 (empat) bentuk kerentanan yaitu: 1) Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan; 2) Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan; 3) Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan; dan 4) Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan.

Terdapat 30 bentuk intervensi yang dirumuskan dalam Tipe Perdesaan Pertanian Pangan, yang dapat dikelompokkan ke dalam enam strategi spesifik. Salah satu strategi utama adalah pengembangan praktik pertanian yang baik, berdaya saing, dan tangguh, yang diyakini oleh para pemangku kepentingan sebagai faktor kunci dalam memperkuat ketahanan penghidupan masyarakat. Selain itu, strategi intervensi yang memiliki dampak signifikan adalah peningkatan kualitas penghidupan berbasis gender, yang bertujuan untuk memastikan inklusivitas dan kesetaraan dalam pembangunan sektor pertanian. Melalui pendekatan ini, diharapkan sistem pertanian di perdesaan tidak hanya lebih produktif dan berkelanjutan, tetapi juga lebih adil bagi seluruh kelompok masyarakat.



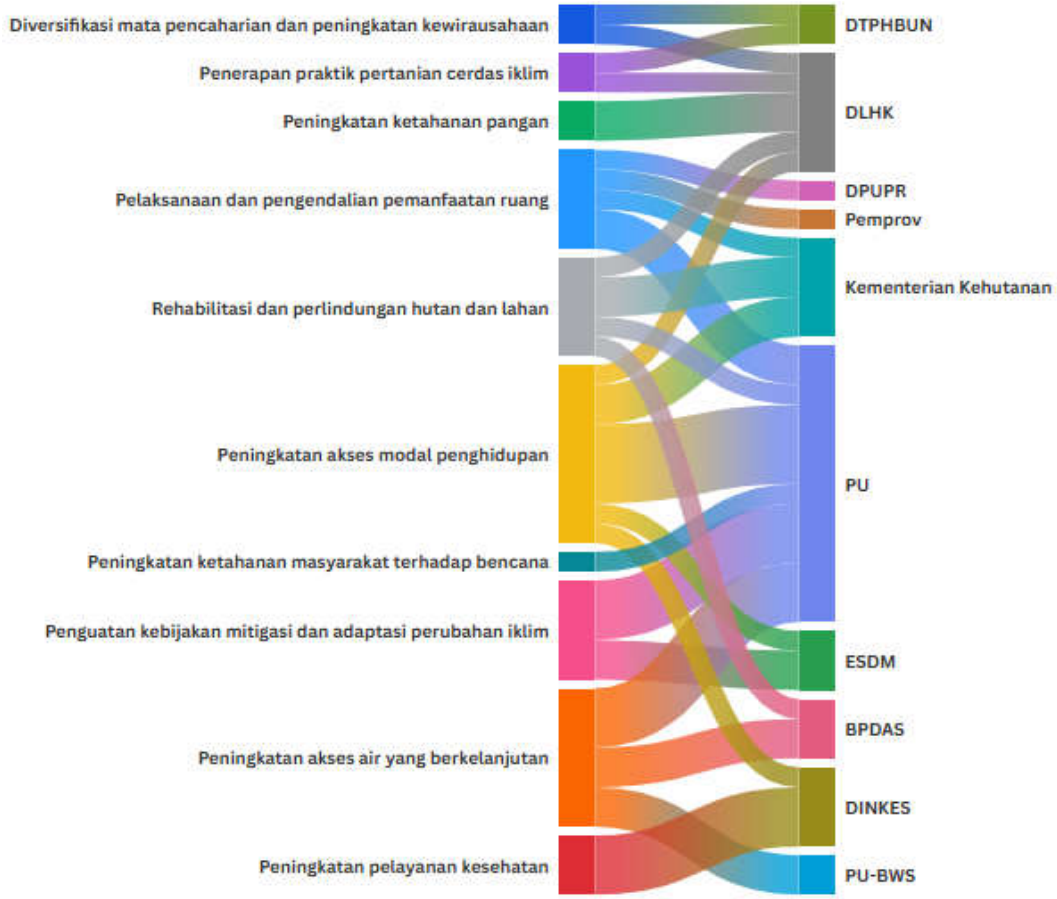
Gambar 4.19 Pengelompokan intervensi tipe perdesaan pertanian pangan

Strategi peningkatan ketahanan penghidupan dikaitkan dengan lima modal penghidupan. Dalam hal ini, pengembangan infrastruktur dan perlindungan hutan terutama dipengaruhi oleh modal fisik dan sumber daya alam, sementara empat strategi lainnya memiliki pengaruh yang lebih beragam dari berbagai modal penghidupan. Keberagaman ini menjadi faktor positif yang dapat meningkatkan peluang keberhasilan strategi yang diterapkan. Namun, melibatkan banyak modal penghidupan juga meningkatkan kompleksitas strategi, sehingga diperlukan koordinasi serta pengelolaan program yang lebih baik.



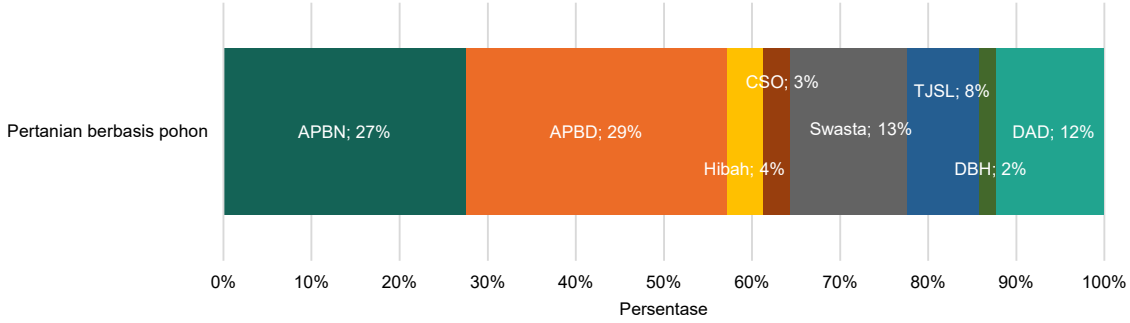
Gambar 4.20 *Sebaran modal penghidupan untuk strategi utama tipe perdesaan pertanian pangan*

Berbagai strategi yang telah dirumuskan pada tipe ini seperti penerapan praktik pertanian cerdas iklim, diversifikasi mata pencaharian dan kewirausahaan, rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan, peningkatan akses modal penghidupan, hingga peningkatan ketahanan dan pelayanan dasar memiliki keterhubungan dengan sejumlah pemangku kepentingan utama yang secara indikatif teridentifikasi sebagai penanggung jawab implementasi. Beberapa perangkat daerah memiliki peran sentral dan muncul pada lebih dari satu intervensi, seperti Dinas Pertanian, Bappelitbangda, DLHK, serta Dinas Ketahanan Pangan dan Dinas Kesehatan. Selain itu, dukungan lembaga teknis dan koordinatif seperti BPBD, BMKG, Balai Penegakan Hukum KLHK, serta dinas terkait perizinan, koperasi, dan perdagangan menunjukkan bahwa strategi tipe ini menuntut sinergi lintas sektor. Pola alur tersebut menegaskan bahwa pembangunan perdesaan pertanian pangan tidak hanya berfokus pada aspek produksi, tetapi juga mencakup tata ruang, perlindungan lingkungan, penguatan ekonomi lokal, serta peningkatan kualitas sumber daya manusia dan layanan dasar secara terintegrasi.



Gambar 4.21 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe perdesaan pertanian pangan*

Potensi pendanaan yang diidentifikasi untuk setiap intervensi mencakup beberapa sumber pendanaan utama, yaitu APBN (33% intervensi), APBD (36% intervensi), Mitra Pembangunan (12% intervensi), Hibah (3% intervensi), CSR (9% intervensi), Swasta (2% intervensi), Dana Desa (4% intervensi), dan Pendanaan Inovatif (2% intervensi). Berdasarkan hasil diskusi kelompok, sebagian besar potensi pendanaan masih berasal dari pendanaan publik. Perlu ditingkatkan peran serta dari pihak non pemerintah, seperti swasta dan masyarakat serta pendanaan inovatif lainnya untuk mendukung pelaksanaan strategi pada tipe perdesaan pertanian pangan.



Gambar 4.22 *Potensi pendanaan strategi tipe perdesaan pertanian pangan*

Tabel 4.13 Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 4

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Peningkatan kapasitas masyarakat (termasuk Pelatihan/Sosialisasi untuk petani (seperti Pembukaan lahan tanpa bakar, usaha pasca panen))	SDM, Keuangan	Balai Pelatihan, Bappelitbangda; Dinas Pertanian; Dinas Ketahan Pangan; Dinas Koperasi dan UKM; Dinas Perdagangan dan Perindustrian; Balai PPI; KWT; Balai Diklat KLHK; DLHK; Mitra pembangunan; universitas; Perusahaan	APBD; APBN; mitra pembangunan; CSR	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
	Menggunakan pola tanam SRI	SDA	Dinas Pertanian, Kelompok Tani; KWT; BRIN; Mitra pembangunan; Universitas;	APBD, APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pengendalian kawasan dan lahan kritis berdasarkan tata ruang	SDA, Sosial	DPMPTSP; Dinas Tata Ruang, Cipta Karya, dan PSDA Dinas Pertanian; ATR/BPN; DLHK; DPMD; Kelompok masyarakat; Universitas	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kebijakan
	Pemanfaatan lahan tidak produktif atau lahan tidur	Keuangan, SDA, SDM, Fisik	Dinas Pertanian; DLHK, Dinas Ketahanan Pangan	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Pengembangan pertanian alami/ organik	SDM, SDA, Keuangan	Dinas Pertanian; BRIN Kelompok tani; Bappelitbangda; Mitra pembangunan; Universitas; Perusahaan	APBD; APBN; CSR; mitra pembangunan	> 5 tahun (kontinu)	Program
	Bantuan saprodi pertanian dan peternakan	Keuangan, SDM	Dinas Pertanian; Dinas Peternakan Dinas Ketahanan Pangan	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Pengentasan stunting dan gizi buruk	Pemetaan status gizi buruk dan stunting	SDM, Sosial	Bappelitbangda, Dinas Ketahanan Pangan; Dinas Kesehatan; Dinas Sosial; BPS; Mitra pembangunan; DP3A; DPMD; Pemerintah Desa	APBD, APBN; Dana Desa	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Peningkatan ketahanan pangan	Perlindungan dan pengolahan pangan	Keuangan, Sosial	Dinas Ketahanan Pangan, Dinas Pertanian; Dinas Perikanan dan Kelautan; Dinas Peternakan; Bulog; Dinas Perhubungan;	APBD; APBN; Dana Desa	0–1 tahun (kontinu)	Kebijakan
Perbaikan rantai pasok	Hilirisasi komoditas pertanian	Keuangan	Dinas Koperasi dan UKM, Dinas Pertanian; Dinas Ketahanan Pangan; Dinas Peternakan; Dinas Perdagangan dan Perindustrian; Bulog; Swasta; Kelompok inklusi; DP3A	APBD; APBN; CSR;	> 5 tahun	Program

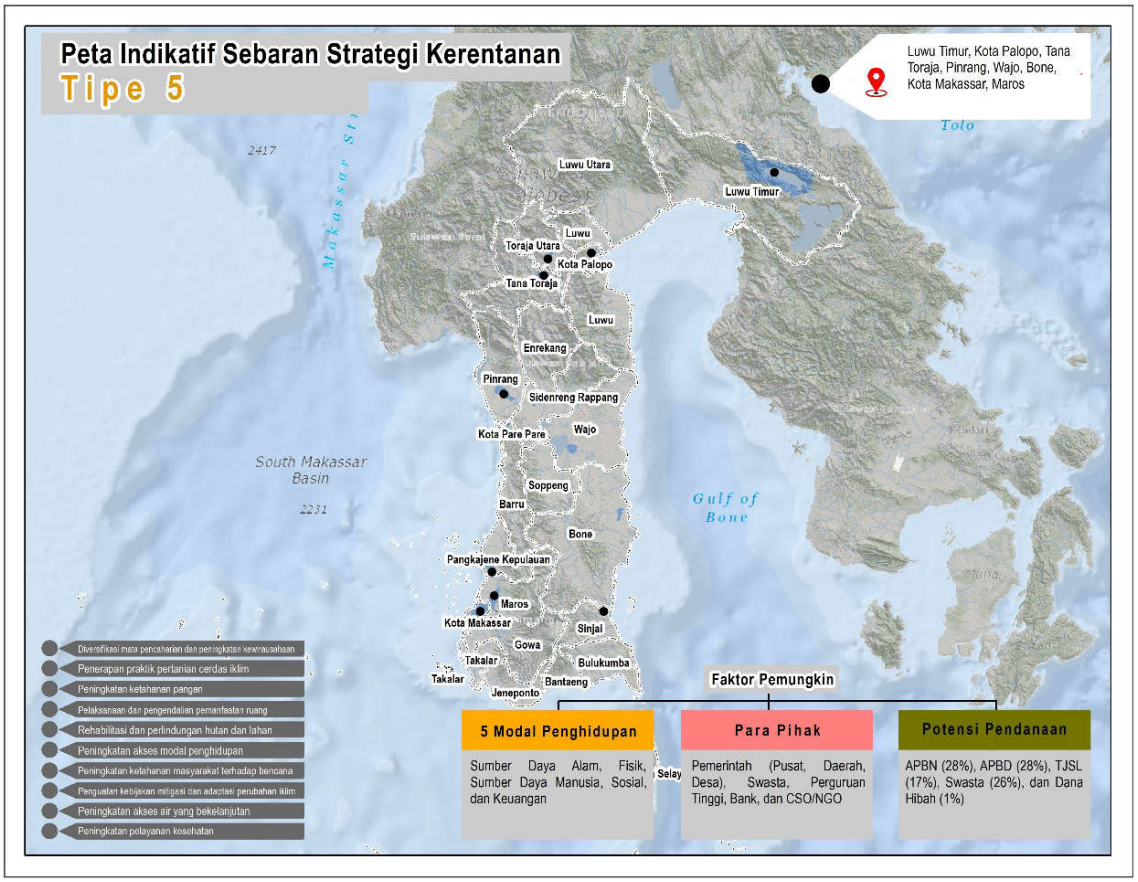
Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Penerapan agroforestri	SDA, Keuangan, Sosial, SDM	DLHK, Dinas Pertanian; BPDAS; Dinas Ketahanan Pangan; KPH; kelompok tani; DPMD; Pemerintah Desa; KTH (termasuk KWT); Perusahaan; Universitas	APBD; APBN; mitra pembangunan; CSR	1–5 tahun (kontinu)	Program
	Pengendalian pencemaran tanah (untuk mencegah penyakit menular)	SDA	DLHK, Dinas kesehatan; Universitas; Litbang Pertanian; Dinas Peternakan;	APBD, APBN	1–5 tahun (kontinu)	Kegiatan
Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Moratorium dan penegakan hukum pembukaan izin lahan	SDA	Balai Penegakan Hukum KLHK Kepolisian, TNI	APBN; APBD	0–1 tahun (kontinu)	Kebijakan/ Kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Pendataan mata pencaharian masyarakat miskin	SDM, Keuangan, Sosial	Bappelitbangda, DPMD, Dinas Sosial, Dinas Kesehatan, BPS, Dinas Koperasi dan UKM; Mitra pembangunan; DLHK	APBD; ABPN; Dana Desa	0–1 tahun (kontinu)	Kebijakan
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Pengembangan sistem peringatan dini	Fisik	BMKG, BPBD; mitra pembangunan; pemerintah desa; Lembaga masyarakat	APBN; APBD; Pembiayaan hibah	1–5 tahun (kontinu)	Program
	Pemulihan pasca bencana (termasuk relokasi masyarakat di daerah rawan bencana)	SDM, Fisik, Sosial, Keuangan	BPBD, Dinas Sosial; Dinas PUTR; Dinas Kesehatan; DLHK; Biro Kesra Setda; mitra pembangunan; DP3A	APBD; APBN; hibah	Tidak terduga	Kebijakan
Peningkatan pelayanan kesehatan	Peningkatan akses terhadap layanan kesehatan	Sosial, SDM, Fisik, Keuangan	Dinas Kesehatan	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Program
	Sosialisasi PHBS	SDM	Dinas Kesehatan, DP3A; mitra pembangunan	APBD; APBN; mitra pembangunan	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Perbaikan rantai pasok	Hilirisasi komoditas hutan (rotan)	Keuangan	BPSKL, DLHK, KPH; Dinas Koperasi dan UKM; Dinas Perdagangan dan Perindustrian; Mitra pembangunan; Perusahaan	APBD; APBN; mitra pembangunan	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Peningkatan tutupan hutan (pemanfaatan pekarangan, revegetasi	SDA	DLHK, BPDAS; KPH; KTH; Dinas Ketahanan Pangan	APBD; ABPN; hibah luar negeri	> 5 tahun (kontinu)	Kegiatan
	Konservasi dan pengelolaan tanah, air dan DAS (termasuk Pembuatan sumur resapan)	SDA	BPDAS BKSDA; ForDAS; DLHK; mitra pembangunan; Kelompok tani;	APBN; APBD	0–1 tahun (kontinu)	Program
Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Diversifikasi komoditas budidaya lahan kering (pertanian, peternakan) (termasuk pelatihan)	Keuangan, SDM	Dinas Pertanian Badan Standarisasi Instrumen Pertanian; Bappelitbangda; BRIN; Dinas Peternakan	APBD; APBN; mitra pembangunan;	0–1 tahun (kontinu)	Program
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pengendalian izin pada daerah kritis	SDA, Sosial	DPMPTSP; Dinas Tata Ruang, Cipta Karya, dan PSDA Dinas Pertanian; ATR/BPN; DLHK; DPMD; Kelompok masyarakat; Universitas	APBD	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Penerapan climate smart agriculture	SDA, Fisik, SDM	Dinas Pertanian; BMKG Provinsi Petani; Kelompok tani; Pemerintah desa; Universitas; Mitra pembangunan; DLHK; Dinas Peternakan; Dinas Ketahanan Pangan; Kementerian Pertanian; Kementerian Keuangan; Kementerian ESDM; BMKG Pusat	APBD; CSR; APBN; Pendanaan inovatif	>5 tahun (kontinu)	Kebijakan
	Rotasi tanaman	Fisik, Keuangan, SDM	Dinas Pertanian Dinas Peternakan; Kelompok tani; DPMD	APBD; APBN; mitra pembangunan;	1–5 tahun (kontinu)	Kegiatan
	Penggunaan input produksi unggul tangguh iklim	SDA, Keuangan, Fisik	Dinas Pertanian; BRIN BMKG; Kelompok tani; mitra pembangunan; Universitas; Perusahaan	APBD; APBN; mitra pembangunan; Swasta	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Pembangunan rendah karbon dan berkelanjutan	SDA, Keuangan, SDM	Bappelitbangda, DLHK; Dinas Pertanian; Dinas Peternakan; Dinas PUTR; Universitas; Mitra pembangunan; Dinas ESDM; Dinas Perhubungan; Dinas Perikanan dan Kelautan	APBD; APBN; CSR; Swasta;	> 5 tahun (kontinu)	Kebijakan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Inisiasi desa ramah perempuan dan peduli anak berbasis perubahan dan iklim yang responsif gender dan ramah anak	SDM, Keuangan, Sosial	DP3A-DALDUKKB, DPMD, Bappelitbangda DLHK; Mitra pembangunan; Universitas (PSGA)	APBD; Dana desa; mitra pembangunan	1–5 tahun (kontinu)	Program
Peningkatan akses pendidikan formal dan nonformal	Peningkatan kapasitas masyarakat (seperti keuangan mikro dan akses pasar, kewirausahaan, budidaya tangguh iklim, GAP, pemberian bantuan pangan) terutama untuk perempuan dan kelompok perempuan	SDM, Keuangan	Dinas Koperasi dan UKM; Dinas Perdagangan dan Perindustrian Dinas Ketahanan Pangan; Dinas Peternakan; Dinas Pertanian; DP3A; LPK; DPMD; Kelompok inklusi; LSM; mitra pembangunan; unvirsitas	APBD; APBN; mitra pembangunan	0–1 tahun (kontinu)	Program
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Peningkatan jasa lingkungan	SDA, Keuangan, SDM, Fisik, Sosial	DLHK, KPH; Perusahaan; Mitra pembangunan; DLHK; Dinas Pariwisata; Universitas; LSM; Kelompok inklusi/rentan (perempuan, masyarakat adat); PDAM	APBD; CSR; Pendanaan inovatif (imbal jasa air)	>5 tahun (kontinu)	Kebijakan
	Reboisasi, rehabilitasi, pengkayaan hutan	SDA, Fisik, Sosial, SDM, Keuangan	DLHK, BPDAS Dinas Pertanian dan Perkebunan; Kelompok Tani; KPH; Mitra Pembangunan; Universitas	APBD; APBN; CSR;	1–5 tahun (kontinu)	Program
	Pembangunan dan rehabilitasi infrastruktur pertanian/bangunan konservasi tanah dan air (cek dam, sumur resapan air, bak penyimpanan, dll)	Fisik, Keuangan, SDA, SDM, Sosial	Dinas SDACKTR, DLHK; Dinas Pertanian; KLHK; DPMD;	APBD; APBN; Dana Desa	0–1 tahun (kontinu)	Program
Rendahnya kesejahteraan masyarakat						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Peningkatan SDM (petani, kelompok perempuan, dsb) seperti pelatihan kerja, diversifikasi usaha, pengetahuan gizi baik untuk lansia, perencanaan keluarga	SDM	Bappelitbangda, Dinas Pertanian; Dinas Ketahanan Pangan; Dinas Kesehatan; Disnakertrans; DP3ADALDUKKB; Dinas Sosial	APBD; APBN; Mitra Pembangunan	0–1 tahun (kontinu)	Program
	Mempermudah akses permodalan usaha yang responsif gender	Keuangan, SDM	Biro Perekonomian, Dinas Koperasi dan UMKM; DPMPTSP; Perbankan;	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Program

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
	Mendorong swadaya masyarakat melalui kearifan lokal	Keuangan, SDM, Fisik	DLHK, Kelompok tani; Kelompok inklusi; DLHK; KPH; Pemerintah Desa; perusahaan pemegang izin; Dinas Koperasi dan UKM; Dinas Perdagangan dan Perindustrian; Dinas Peternakan; Dinas Pertanian;	APBD; APBN; mitra pembangunan; CSR	0–1 tahun (kontinu)	Program
	Pertumbuhan pusat ekonomi baru	Fisik, Keuangan, SDM	Bappelitbangda, Dinas Pertanian; Dinas Ketahanan Pangan; DLHK; Dinas Peternakan; Dinas Perikanan dan Kelautan	APBD; APBN	> 5 tahun (kontinu)	Kebijakan
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Mendorong perencanaan dan penganggaran responsif gender (PPRG) (termasuk penyediaan infrastruktur responsif gender)	SDM, Keuangan, Fisik, Sosial	Bappelitbangda, BPKAD; Inspektorat; DP3ADALDUKKB; mitra pembangunan; universitas	APBD; APBN; CSR; mitra pembangunan	0–1 tahun (kontinu)	Program
Peningkatan akses modal penghidupan	Pemberian bantuan (bansos, beasiswa) bagi masyarakat berpengasilan rendah	SDM, Keuangan	Biro Kesra Setda, Dinas Sosial; Dinas Pendidikan; DLHK; Dinas Ketahanan; Dinas Pertanian; Universitas; Sekretariat Dewan	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
	Mendorong pengelolaan akses legal lahan melalui program Perhutanan Sosial	SDA, SDM, Sosial, Keuangan	PSKL, DLHK; KPH; Kelompok tani hutan; Bappelitbangda; mitra pembangunan; universitas	APBN; APBD	0–1 tahun (kontinu)	Program
Peningkatan akses modal penghidupan	Mendorong pengelolaan akses legal lahan melalui program TORA	SDA, SDM, Sosial, Keuangan	BPKH dan BPN, DLHK;	APBN	0–1 tahun (kontinu)	Program
Perbaikan rantai pasok	Regulasi harga bahan pokok	Keuangan	Dinas Perindustrian dan Perdagangan Bulog; Dinas Ketahanan Pangan; Biro Perekonomian Setda; Swasta	APBD; APBN	0–1 tahun (kontinu)	Kegiatan
	Peningkatan produksi, inovasi, dan nilai tambah komoditas unggulan	SDM, Keuangan, Fisik, Sosial	Bappelitbangda Dinas pertanian, Dinas Ketahanan Pangan; Dinas Peternakan; Dinas Perikanan dan Kelautan;	APBD; APBN	> 5 tahun	Program

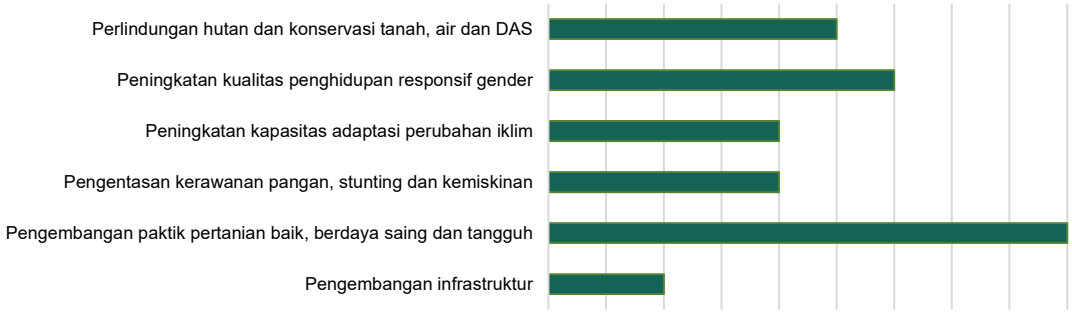
4.2.5. Strategi Tipe 5: Sentra Industri dan Jasa



Gambar 4.23 *Peta indikatif strategi kerentanan tipe sentra industri dan jasa*

Dalam upaya meningkatkan ketahanan penghidupan masyarakat terhadap perubahan iklim, berbagai strategi dan intervensi telah dikembangkan pada diskusi tipe 5 dengan mempertimbangkan lima modal penghidupan utama. Strategi – strategi ini dirancang untuk memperkuat kapasitas adaptif masyarakat melalui pendekatan yang komprehensif dan terintegrasi. Strategi tipe 5 merumuskan intervensi untuk 4 (empat) bentuk kerentanan yaitu: 1) Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan; 2) Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan; 3) Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan; dan 4) Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan.

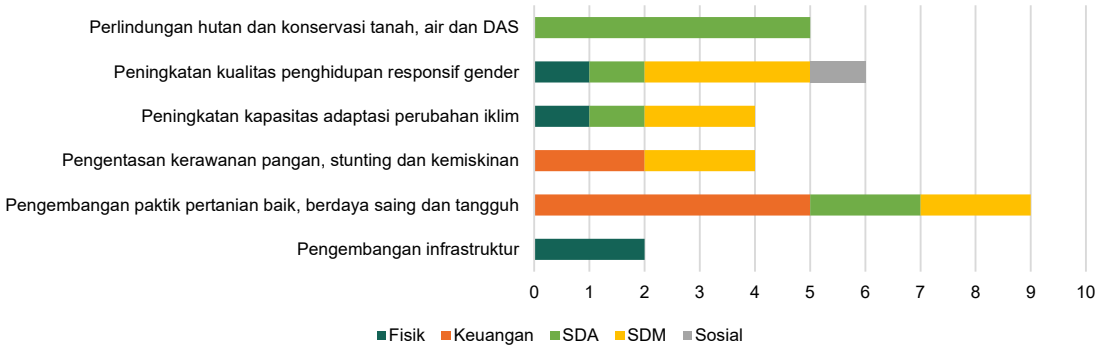
Perumusan intervensi pada tipe 5 menghasilkan 34 bentuk intervensi yang dikelompokkan ke dalam enam strategi spesifik. Dari berbagai intervensi tersebut, peningkatan kualitas kesehatan masyarakat menjadi prioritas utama karena diyakini dapat memperkuat ketahanan penghidupan masyarakat secara keseluruhan. Selain itu, strategi mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim juga memiliki peran yang signifikan dalam mengurangi risiko dan dampak lingkungan yang dapat memengaruhi sektor industri dan jasa. Konservasi tanah, air, dan daerah aliran sungai (DAS) menjadi strategi kunci untuk memastikan ketersediaan sumber daya alam yang berkelanjutan, yang pada akhirnya mendukung stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat.



Gambar 4.24 *Pengelompokan intervensi tipe sentra industri dan jasa*

Strategi peningkatan ketahanan penghidupan dikaitkan dengan lima modal penghidupan, yaitu modal manusia, sosial, alam, fisik, dan keuangan. Dalam hal pendanaan inovatif, strategi ini lebih banyak bergantung pada modal keuangan dibandingkan dengan modal lainnya. Sementara itu, strategi penegakan hukum hanya dipengaruhi oleh dua jenis modal penghidupan, sehingga cakupannya lebih terbatas. Di sisi lain, strategi mitigasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim memiliki keterkaitan dengan berbagai jenis modal penghidupan, menjadikannya strategi dengan cakupan yang paling luas. Keterlibatan banyak modal penghidupan memang meningkatkan kompleksitas strategi, sehingga membutuhkan koordinasi serta pengelolaan program yang lebih baik. Namun, semakin banyak modal yang terlibat, semakin besar pula peluang keberlanjutan dan keberhasilan strategi tersebut dalam jangka panjang.

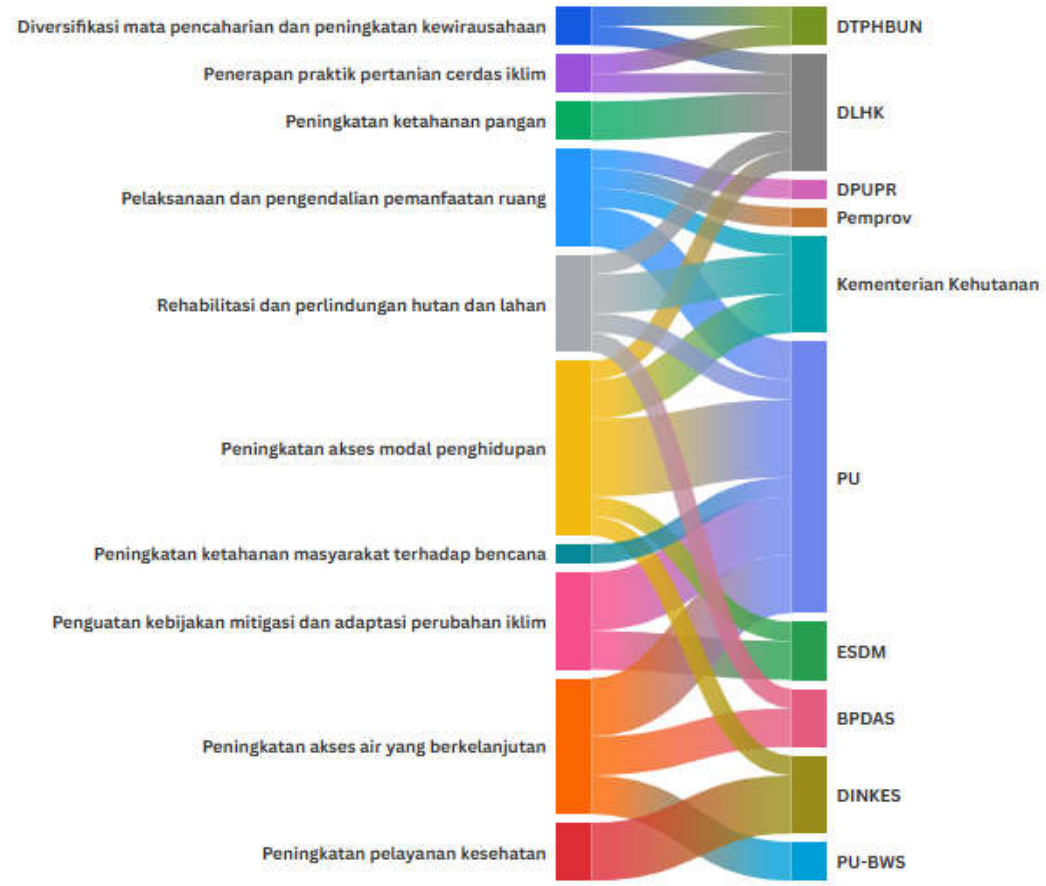
Peningkatan kualitas kesehatan masyarakat menjadi strategi yang utama dan juga memiliki unsur modal penghidupan fisik, sumber daya manusia, dan sosial. Sedangkan strategi mitigasi dan adaptasi perubahan iklim menunjukkan keterkaitan pada kelima modal penghidupan. Sebagian besar strategi berkontribusi pada modal sumber daya manusia. Sementara pendanaan inovatif berkaitan dengan modal keuangan.



Gambar 4.25 *Intervensi berdasarkan lima modal penghidupan tipe sentra industri dan jasa*

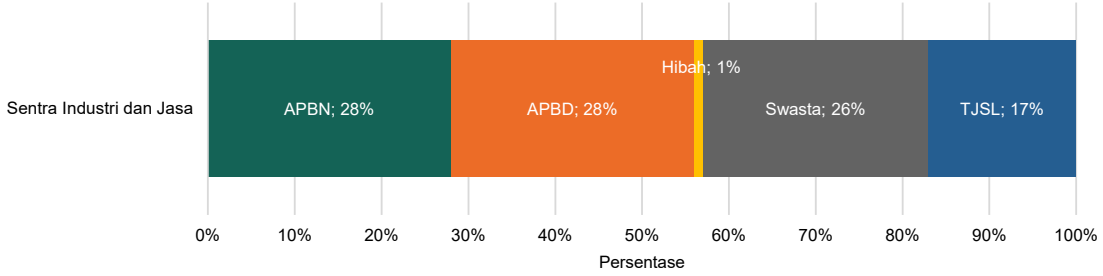
Diagram pemangku kepentingan menunjukkan bahwa pelaksanaan strategi pada tipe sentra industri dan jasa bersifat lintas sektor dan melibatkan berbagai perangkat daerah serta institusi teknis. Strategi yang berkaitan dengan pengelolaan lahan, rehabilitasi hutan, serta penerapan praktik pertanian cerdas iklim terutama terhubung dengan DTPHBUN dan DLHK, sementara aspek infrastruktur, akses air berkelanjutan, dan penguatan ketahanan wilayah memperlihatkan peran sentral Dinas Pekerjaan Umum dan unit teknis terkait. Keterlibatan Kementerian Kehutanan, BP DAS, serta Pemerintah Provinsi menunjukkan adanya hubungan vertikal antara kebijakan daerah dan kerangka regulasi nasional, khususnya dalam pengelolaan sumber daya alam dan tata ruang.

Secara keseluruhan, struktur hubungan dalam diagram menegaskan bahwa tidak ada satu aktor yang bekerja secara mandiri, setiap strategi memerlukan koordinasi antar lembaga. Beberapa institusi berperan sebagai simpul utama dalam jaringan implementasi, namun efektivitas pelaksanaan tetap ditentukan oleh kualitas tata kelola kolaboratif dan kejelasan pembagian kewenangan. Pola ini menandakan bahwa keberhasilan strategi sangat bergantung pada sinergi lintas sektor serta mekanisme koordinasi yang konsisten, terutama dalam isu-isu yang bersifat multidimensi seperti ketahanan pangan, rehabilitasi lahan, dan adaptasi perubahan iklim.



Gambar 4.26 *Diagram pemangku kepentingan utama strategi tipe sentra industri dan jasa*

Potensi pendanaan yang diidentifikasi untuk setiap intervensi mencakup beberapa sumber pendanaan utama, yaitu APBN (28% intervensi), APBD (28% intervensi), TJSL (17% intervensi), Swasta (26% intervensi), dan Hibah (1% intervensi). Berdasarkan hasil diskusi kelompok, sebagian besar potensi pendanaan masih berasal dari pendanaan publik. Perlu ditingkatkan peran serta dari pihak non pemerintah, seperti swasta dan masyarakat serta pendanaan inovatif lainnya untuk mendukung pelaksanaan strategi pada tipe sentra industri dan jasa.



Gambar 4.27 *Potensi pendanaan strategi tipe sentra industri dan jasa*

Tabel 4.14 *Rekomendasi strategi dan intervensi Tipe 5*

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pembentukan satgas dari masyarakat dan pembinaan kapasitas	SDM, Sosial	Pemprov, Pembda, Ormas	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
	Penegakan hukum dan sanksi berat pada pelaku alih fungsi lahan	SDM, Sosial	LHK, Bappelitbangda, Swasta, CSO, Ormas	APBN, APBD, Swasta	menengah	kebijakan
Peningkatan akses modal penghidupan	Sosialisasi pembangunan rumah ramah lingkungan	Fisik, sosial	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, CSO, akademisi	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
	Sosialisasi untuk bijak dalam menggunakan energi	Sosial, SDM	ESDM, Swasta, CSO, DLHK	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Penanaman pohon	SDA, sosial	KLHK,BPDAS, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL, Hibah luar negeri	pendek	kegiatan
Fluktuasi ketersediaan air yang ekstrem (banjir, kekeringan)						
Peningkatan akses air yang berkelanjutan	Gerakan bijak menggunakan air	Sosial, SDM	BPDAS, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kegiatan
	Pemerintah (BBWS) mencari titik sumber air bekerjasama dengan OPD terkait	SDA, Fisik	PU-BWS, BPDAS, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	menengah	kegiatan
	Penetapan regulasi pemakaian air bor	SDA, SDM	PU-Perkim, KLHK, ESDM, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta	pendek	kebijakan
	Peningkatan sanitasi yang baik	Sosial, SDM	PU-Perkim, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kegiatan
	Peningkatan upaya pemanenan air hujan	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, Akademis, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Penguatan kebijakan pengelolaan limbah rumah tangga	SDA, Fisik	PU-Perkim, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kebijakan

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Revitalisasi DAS	Fisik	BPDAS, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	menengah	kegiatan
Kerusakan bangunan dan lingkungan pada kondisi wilayah yang rentan						
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Peningkatan kebijakan Good Mining Practices	SDM, Sosial	ESDM, Bappelitbangda, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL, Jaminan reklamasi	pendek	kebijakan
Peningkatan akses modal penghidupan	Gerakan sadar lingkungan dengan melibatkan pemuda dan perempuan	SDM, Sosial	LHK, Bappelitbangda, Swasta, CSO, Ormas	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kegiatan
Kondisi kesehatan masyarakat akibat degradasi kualitas lingkungan						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pengendalian alokasi perumahan (di luar kawasan industri)	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, swasta	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Monitoring berkala terhadap kualitas udara	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, ESDM, CSO	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
	Penguatan kebijakan pengelolaan limbah	Fisik, sosial	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, CSO, akademisi	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
	Menginsentifkan saringan udara gas buang pada setiap pabrik	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, ESDM, CSO	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Kebijakan fasilitas pelayanan masyarakat dalam kawasan industri	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, ESDM, CSO	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
	Sosialisasi dan peningkatan pemanfaatan bahan bakar ramah lingkungan	Fisik, sosial	PU-PERKIM, LHK, PKK, ESDM, CSO	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
Menurunnya intensitas berbagai kegiatan budidaya pertanian						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Kebijakan pengembangan komoditas unggulan berbasis kewilayahan	SDM, Keuangan	DTPHBUN	APBD	Pendek	Kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Penguatan Good Agricultural Practices untuk pertanian berkelanjutan	SDM, SDA	DPTHBUN, Swasta, CSO, KT	APBN, APBD, Swasta	menengah	program

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Penguatan kebijakan mitigasi dan adaptasi perubahan iklim	Insentif pengendalian emisi industri	Fisik, SDM	ESDM, Swasta, CSO, DLHK	APBN, APBD, Swasta	pendek	kebijakan
Peningkatan ketahanan pangan	Pengembangan pangan lokal dengan manfaat tinggi (gender sensitif)	SDM, Keuangan	DLHK, DPTHBUN, KETAPANG, PKK, CSO, SWASTA	APBN, APBD, Swasta	menengah	program
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Kebijakan perlindungan hutan rakyat dalam kawasan industri	SDM, Keuangan	DLHK, KLHK	APBN,APBD	Pendek	Kegiatan
Menurunnya keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan						
Peningkatan akses air yang berkelanjutan	Pembangunan waduk	Fisik	BPDAS, Bappelitbangda	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
	Perlu menambah titik serapan air di perkotaan, misal taman kota, (penambahan) drainase dan biopori	Fisik	PU-BWS, BPDAS, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
Peningkatan akses modal penghidupan	Mendorong pendanaan alternatif untuk program peningkatan kualitas jasa lingkungan	Keuangan, Sosial	KLHK, ESDM, Bappelitbangda, Swasta, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	menengah	program
Peningkatan ketahanan masyarakat terhadap bencana	Optimalisasi area resapan dan sumur resapan skala rumah tangga	SDM, SDA	PU-PERKIM, KLHK, Bappelitbangda, Akademis, CSO	APBN, APBD, Swasta. TJSL	pendek	kegiatan
Rehabilitasi dan perlindungan hutan dan lahan	Insentif bagi pengelola lahan berkelanjutan	Keuangan, Sosial	LHK, Bappelitbangda, Swasta, CSO, Ormas	APBN, APBD, Swasta. TJSL	menengah	kegiatan
	Pembuatan taman-taman vertikal dan RTH	SDM, SDA	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda, swasta	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
Perubahan matapencaharian dan konsumsi masyarakat						
Pelaksanaan dan pengendalian pemanfaatan ruang	Pembangunan pemukiman bersusun	Fisik	PU-PERKIM, LHK, Bappelitbangda	APBN, APBD, Swasta, TJSL	menengah	kegiatan
	Penguatan pengendalian perizinan tata kota	SDM, SDA	DPUPR, Bappelitbangda, DLHK, Swasta, CSO, Ormas	APBN, APBD, Swasta, TJSL	menengah	kegiatan
Penerapan praktik pertanian cerdas iklim	Intensifikasi sistem pertanian	SDA, Fisik	DLHK, DPTHBUN, KETAPANG, PKK, CSO, SWASTA, DPMDes	APBN, APBD, Swasta, TJSL	menengah	program

Strategi	Intervensi	Modal Penghidupan yang Ditingkatkan	Para Pihak	Potensi Pendanaan	Timeline	Kategori Respons
Peningkatan akses modal penghidupan	Fasilitasi hak guna lahan untuk menghindari perjualbelian lahan masyarakat	SDM, Sosial	DLHK, DPTHBUN, KETAPANG, CSO, DPMDes, Bappelitbangda	APBN, APBD	pendek	kebijakan
	Sosialisasi pencegahan pernikahan anak	Sosial, SDM	Dinkes, PKK, Ormas, CSO, DP3A	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
Peningkatan pelayanan kesehatan	Peningkatan kualitas dan kuantitas pelayanan kesehatan dan pendidikan	Sosial, SDM	Dinkes, Disdik, PKK, Ormas, CSO, DP3A	APBN, APBD, Swasta, TJSL	menengah	kegiatan
	Penyuluhan kesehatan tentang cara hidup sehat	Sosial, SDM	Dinkes, PKK, Ormas, CSO, DP3A	APBN, APBD, Swasta	pendek	kegiatan
	Sosialisasi keluarga berencana dan kesehatan reproduksi	Sosial, SDM	Dinkes, PKK, Ormas, CSO, DP3A	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	kegiatan
Rendahnya kesejahteraan masyarakat						
Diversifikasi mata pencaharian dan peningkatan kewirausahaan	Optimalisasi lahan melalui pertanian polikultur (agroforestri)	SDM, SDA	DLHK, DPTHBUN, CSO, SWASTA	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	program
Peningkatan ketahanan pangan	Produksi sayur skala rumah tangga (menanam skala rumah tangga)	SDM, SDA	DLHK, DPTHBUN, KETAPANG, PKK, CSO, SWASTA, DPMDes	APBN, APBD, Swasta, TJSL	pendek	program



Penutup

05

Kajian kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim berbasis gender di Provinsi Sulawesi Selatan menegaskan bahwa perubahan iklim telah menjadi faktor strategis yang memengaruhi keberlanjutan penghidupan masyarakat, khususnya pada kelompok yang bergantung pada sektor pertanian, perikanan, kehutanan, dan sumber daya alam lainnya. Dinamika iklim berupa perubahan pola curah hujan, meningkatnya kejadian cuaca ekstrem, kekeringan, banjir, serta tekanan pada ekosistem pesisir dan daratan berinteraksi dengan perubahan penggunaan lahan, keterbatasan infrastruktur, dan ketimpangan akses terhadap sumber daya. Oleh karena itu, kerentanan yang terjadi perlu dipahami bukan hanya sebagai persoalan lingkungan, melainkan juga sebagai persoalan pembangunan yang bersifat multidimensional dan memerlukan respons kebijakan yang terintegrasi.

Hasil kajian menunjukkan bahwa tingkat kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan terbentuk melalui hubungan yang erat antara paparan bahaya iklim, sensitivitas sistem sosial-ekologis, serta kapasitas adaptasi masyarakat yang belum merata. Kerentanan tersebut tercermin dalam berbagai bentuk, antara lain penurunan intensitas budidaya pertanian, fluktuasi ketersediaan air, degradasi keanekaragaman hayati dan jasa lingkungan, penurunan kualitas kesehatan lingkungan, perubahan mata pencaharian, degradasi dan alih fungsi hutan dan lahan, rendahnya kesejahteraan masyarakat, serta degradasi ekosistem pesisir dan laut. Dengan demikian, penguatan ketahanan penghidupan perlu ditempatkan sebagai agenda prioritas pembangunan daerah.

Kajian ini juga memperlihatkan bahwa pendekatan tipologi wilayah sangat relevan untuk digunakan dalam penyusunan kebijakan dan intervensi adaptasi di Provinsi Sulawesi Selatan. Pengelompokan wilayah ke dalam klaster kepulauan, perdesaan sumber keanekaragaman hayati, pertanian berbasis pohon, perdesaan pertanian pangan, serta sentra industri dan jasa memberikan dasar analitis yang lebih tajam untuk merumuskan strategi yang sesuai dengan karakter kerentanan masing-masing wilayah. Dengan pendekatan tersebut, rekomendasi yang dihasilkan dapat diarahkan secara lebih operasional, terukur, dan kontekstual sesuai kebutuhan wilayah, kapasitas lokal, serta modal penghidupan yang paling terdampak.

Integrasi perspektif gender dalam kajian ini menegaskan bahwa dampak perubahan iklim tidak dialami secara setara oleh seluruh kelompok masyarakat. Perbedaan akses terhadap aset, kesempatan ekonomi, layanan dasar, informasi, dan ruang pengambilan keputusan menyebabkan perempuan dan kelompok rentan lainnya menghadapi tingkat kerentanan yang lebih tinggi pada situasi tertentu. Oleh karena itu, pengarusutamaan gender perlu diterjemahkan ke dalam desain program, kelembagaan pelaksana, mekanisme pendanaan, serta sistem pemantauan dan evaluasi yang menjamin keterjangkauan manfaat secara lebih adil dan inklusif.

Secara keseluruhan, dokumen ini telah memberikan landasan analitis yang memadai bagi Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan dan para pemangku kepentingan untuk memperkuat arah kebijakan, program, dan intervensi pembangunan yang responsif terhadap perubahan iklim. Ke depan, hasil kajian ini perlu ditindaklanjuti melalui pengarusutamaan ke dalam dokumen perencanaan pembangunan, penguatan koordinasi lintas sektor dan lintas level pemerintahan, penyusunan intervensi prioritas berbasis klaster, serta peningkatan kualitas data dan kapasitas kelembagaan.

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan sintesis terhadap seluruh isi kajian, dapat disampaikan beberapa kesimpulan sebagai berikut:

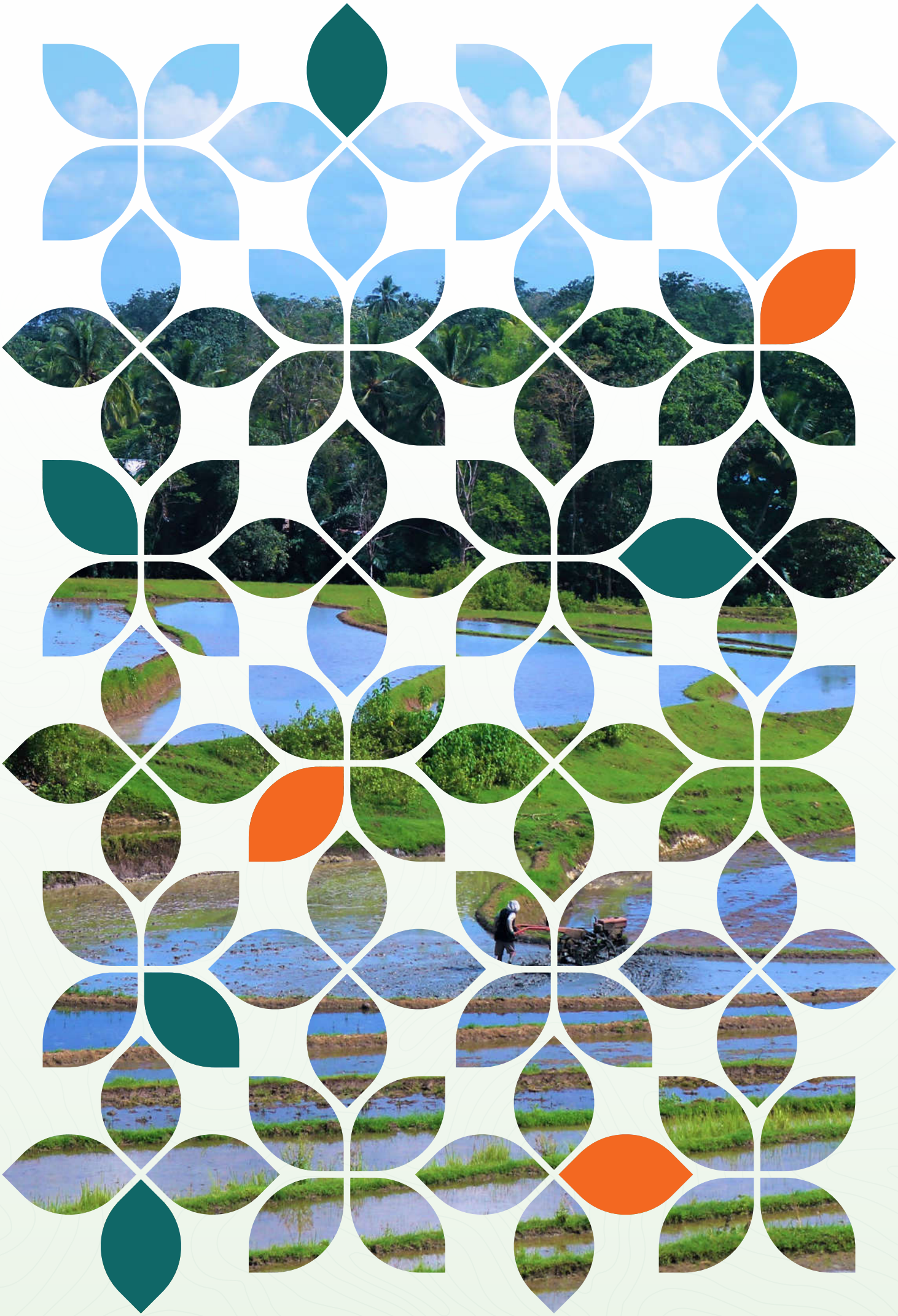
1. Provinsi Sulawesi Selatan memiliki tingkat kerentanan penghidupan yang tinggi terhadap perubahan iklim akibat interaksi antara faktor biofisik, sosial, ekonomi, dan tata guna lahan. Tingginya ketergantungan masyarakat pada sektor berbasis sumber daya alam, disertai dengan paparan terhadap kekeringan, banjir, abrasi, dan perubahan pola musim, menjadikan perubahan iklim sebagai ancaman nyata bagi keberlanjutan penghidupan masyarakat.
2. Kerentanan penghidupan di Sulawesi Selatan bersifat majemuk dan saling terkait. Berbagai bentuk kerentanan menunjukkan bahwa respons kebijakan tidak dapat dilakukan secara parsial, melainkan perlu dirancang secara lintas sektor dan berbasis sistem.
3. Pemetaan tipologi wilayah dan klaster kerentanan memberikan nilai tambah yang penting dalam perencanaan adaptasi perubahan iklim. Pendekatan ini memungkinkan pemerintah dan para pihak untuk menetapkan strategi serta intervensi yang lebih tepat sasaran sesuai karakter wilayah, tingkat risiko, kapasitas lokal, dan kebutuhan penguatan lima modal penghidupan.
4. Dimensi gender merupakan komponen penting dalam analisis kerentanan penghidupan. Meskipun terdapat perbaikan pada sejumlah indikator pembangunan gender, perempuan masih menghadapi keterbatasan akses terhadap sumber daya, pekerjaan layak, layanan, dan pengambilan keputusan, sehingga strategi peningkatan ketahanan perlu dirancang secara responsif gender.
5. Hasil kajian ini menegaskan perlunya tindak lanjut kebijakan yang mengintegrasikan strategi umum tingkat provinsi dengan strategi spesifik berbasis klaster. Penguatan ketahanan penghidupan masyarakat Sulawesi Selatan hanya dapat dicapai melalui sinergi antara pengelolaan sumber daya alam yang berkelanjutan, perlindungan kelompok rentan, peningkatan kapasitas adaptasi, penguatan kelembagaan, serta dukungan pendanaan dan implementasi yang konsisten.

5.2. Saran

Sebagai tindak lanjut atas hasil kajian ini, disampaikan beberapa saran yang dapat menjadi perhatian Pemerintah Provinsi Sulawesi Selatan, pemerintah kabupaten/kota, serta para pemangku kepentingan terkait dalam perumusan kebijakan, program, dan intervensi pembangunan yang berketahanan iklim dan responsif gender.

1. Hasil kajian ini perlu diarusutamakan ke dalam dokumen perencanaan pembangunan daerah, penganggaran, dan dokumen sektoral terkait, sehingga isu kerentanan penghidupan akibat perubahan iklim tidak berhenti pada tataran kajian, tetapi menjadi dasar dalam penetapan prioritas program dan alokasi sumber daya pembangunan.

2. Pemerintah daerah perlu menyusun dan melaksanakan intervensi adaptasi yang lebih spesifik berbasis klaster wilayah, dengan mempertimbangkan karakter risiko, kapasitas lokal, kondisi ekologi, serta struktur penghidupan masyarakat pada masing-masing wilayah, agar kebijakan yang diterapkan lebih efektif, terukur, dan sesuai konteks.
3. Penguatan koordinasi lintas sektor, lintas tingkat pemerintahan, dan lintas pemangku kepentingan perlu ditingkatkan secara lebih sistematis, khususnya antara urusan perencanaan pembangunan, lingkungan hidup, kehutanan, pertanian, kelautan dan perikanan, pekerjaan umum, kesehatan, pemberdayaan perempuan, serta penanggulangan bencana.
4. Pemerintah daerah perlu mengembangkan sistem data, pemantauan, dan evaluasi kerentanan penghidupan yang terintegrasi, mutakhir, dan responsif gender, termasuk penguatan basis data spasial dan sosial-ekonomi, agar proses pengambilan keputusan dapat dilakukan secara lebih tepat sasaran dan berbasis bukti.
5. Upaya peningkatan kapasitas adaptasi masyarakat perlu diarahkan tidak hanya pada aspek teknis produksi dan pengelolaan sumber daya alam, tetapi juga pada penguatan kelembagaan lokal, diversifikasi sumber penghidupan, perlindungan sosial bagi kelompok rentan, serta perluasan akses perempuan terhadap aset, informasi, pembiayaan, dan ruang pengambilan keputusan.
6. Untuk menjamin keberlanjutan tindak lanjut, diperlukan dukungan pendanaan yang memadai, mekanisme implementasi yang jelas, serta pengembangan kegiatan percontohan pada wilayah prioritas sebagai media pembelajaran kebijakan dan replikasi intervensi adaptasi yang berhasil di tingkat provinsi maupun kabupaten/kota.



Lampiran

Tipe kerentanan iklim disusun dari 50 variabel data heterogen yang dikelompokkan menjadi lima tipe karakteristik data yaitu (i) Variabel data berdasarkan jarak (*distance based variables* - meter); (ii) Variabel data berdasarkan persentase/proporsi (0–100%); (iii) Variabel data berdasarkan intensitas bahaya (*index-based*); (iv) Variabel data berdasarkan frekuensi kejadian per waktu; (v) Variabel sosial dan infrastruktur. Lima puluh variabel yang digunakan merepresentasikan interaksi antara dinamika biofisik (erosi, indeks bahaya, perubahan suhu dan curah hujan), konfigurasi lanskap (jarak ke sungai, deforestasi, konsesi, area terbakar), serta karakteristik sosial-ekonomi dan kelembagaan (kemiskinan, infrastruktur kesehatan, sistem peringatan dini). Berikut daftar variabel dataset penyusun tipe.

No	Data	Sumber	Satuan
1	Jarak ke perkebunan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	m
2	Jarak ke jalan	BIG	m
3	Jarak ke pabrik pengolahan komoditas	ICRAF (2016)	m
4	Jarak ke konsesi perkebunan	Pemerintah Sulawesi Selatan	m
5	Jarak ke hutan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	m
6	Jarak ke sungai	BIG	m
7	Jarak ke area terbakar	KLHK, 2019	m
8	Persentase area pertanian (pekebun kecil)	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
9	Persentase area perkebunan per kecamatan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
10	Persentase area berhutan di kecamatan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
11	Persentase area semak belukar di kecamatan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
12	Persentase area perairan dibandingkan dengan kecamatan	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
13	Jarak ke deforestasi	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	m
14	Ukuran area deforestasi	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	km^2
15	Lahan yang dapat ditanami	Peta Tutupan Lahan 2020, KLHK	%
16	Erosi	RUSLE	$t\ ha^{-1}\ th^{-1}$
17	Indeks bahaya banjir	RBI BNPB	nilai indeks
18	Indeks bahaya tanah longsor	RBI BNPB	nilai indeks
19	Indeks kekeringan	WORLDCLIM 2.1	nilai indeks
20	Jumlah Rumah Tangga	Potensi desa BPS 2019	jumlah
21	Rasio elektrifikasi	Potensi desa BPS 2019	%
22	Sekolah menengah	Potensi desa BPS 2019	jumlah
23	Universitas	Potensi desa BPS 2019	jumlah
24	Rumah sakit	Potensi desa BPS 2019	jumlah
25	Fasilitas kesehatan	Potensi desa BPS 2019	jumlah

No	Data	Sumber	Satuan
26	Pasar	Potensi desa BPS 2019	jumlah
27	Minimarket	Potensi desa BPS 2019	jumlah
28	Kejadian tanah longsor 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	kejadian/tahun
29	Korban jiwa tanah longsor 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	orang/tahun
30	Kejadian banjir 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	kejadian/tahun
31	Korban jiwa banjir 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	orang/tahun
32	Kejadian banjir bandang 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	kejadian/tahun
33	Korban jiwa banjir bandang 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	orang/tahun
34	Kejadian kebakaran lahan dan hutan 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	kejadian/tahun
35	Korban jiwa kebakaran lahan dan hutan 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	orang/tahun
36	Kejadian kekeringan lahan 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	kejadian/tahun
37	Korban jiwa kekeringan lahan 2018–2019	Potensi desa BPS 2019	orang/tahun
38	Sistem peringatan dini bencana alam	Potensi desa BPS 2019	jumlah
39	Persentase sistem peringatan dini bencana alam	Potensi desa BPS 2019	%
40	Waduk	Potensi desa BPS 2019	jumlah
41	Pasar desa	Potensi desa BPS 2019	jumlah
42	Jumlah penduduk yang menderita gizi buruk tahun 2018	Potensi desa BPS 2019	individu
43	Suhu rata-rata tahunan	WORLDCLIM 2.1	°C
44	Perubahan suhu	WORLDCLIM 2.1 & MRI-ESM2-0 SSP 245 2050–an	°C
45	Curah hujan rata-rata tahunan	WORLDCLIM 2.1	mm
46	Perubahan curah hujan	WORLDCLIM 2.1 & MRI-ESM2-0 SSP 245 2050–an	mm
47	Rumah tangga dalam 40% kelompok ekonomi terendah	Tim Nasional Percepatan Penanggulangan Kemiskinan	%
48	Jarak ke lahan irigasi	Kementerian PUPR	m
49	Persentase lahan irigasi	Kementerian PUPR	%
50	Bulan basah	WORLDCLIM 2.1	bulan

Sustainable Landscapes for Climate-Resilient Livelihoods (Land4Lives) in Indonesia atau #LahanUntukKehidupan adalah proyek lima tahun yang didanai oleh Global Affairs Canada, untuk tata kelola bentang lahan yang lebih baik, ketahanan pangan, kesetraan gender dan perubahan iklim. Pelaksanaan proyek mencakup Provinsi Sulawesi Selatan, Sumatera Selatan, dan Nusa Tenggara Timur.

Landscape Alliance

Jl. CIFOR, Situ Gede Sindang Barang, Bogor 16115 [PO Box 161 Bogor 16001] Indonesia
Tel: +(62) 251 8625415 | landscapealliance.org/locations/asia/indonesia

Land4Lives
#LahanUntukKehidupan

In partnership with Canada

LANDSCAPE ALLIANCE
CIFOR & ICRAF in action