

# REDD Abacus SP Buku Panduan Pengguna dan Software

Degi Harja, Sonya Dewi, Meine van Noordwijk, Andree Ekadinata, Arief Rahmanulloh, Feri Johana

# REDD Abacus SP Buku Panduan Pengguna dan *Software*

Degi Harja, Sonya Dewi, Meine van Noordwijk, Andree Ekadinata, Arief Rahmanulloh, Feri Johana

World Agroforestry Centre (ICRAF)

#### Sitasi

Harja D, Dewi S, van Noordwijk M, Ekadinata A, Rahmanulloh A, Johana F. 2012. REDD Abacus SP - Buku Panduan Pengguna dan *Software*. Bogor, Indonesia. World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia Regional Program. 148p.

#### Hak Cipta

The World Agroforestry Centre (ICRAF) mempunyai hak cipta untuk publikasi dan halaman webnya namun mendorong duplikasi, tanpa perubahan, dari materi yang bertujuan tidak ekonomi (non-komersial). Diperlukan kutipan yang tepat dalam semua hal. Informasi yang dimiliki oleh orang lain yang memerlukan izin harus ditandai. Informasi yang disediakan oleh ICRAF, berdasarkan pengetahuan yang terbaik, adalah benar namun kami tidak menjamin informasi tersebut dan kami juga tidak bertanggung jawab terhadap kesalahan yang ditimbulkan dari penggunaan informasi tersebut.

Link situs yang ICRAF sediakan memiliki kebijakan sendiri yang harus dihormati/dihargai. ICRAF menjaga database pengguna meskipun informasi ini tidak disebarluaskan dan hanya digunakan untuk mengukur kegunaan informasi tersebut. Tanpa pembatasan, silahkan menambah link ke situs kami www.worldagroforestry.org pada situs anda atau publikasi.

ISBN 978-979-3798-70-5

#### Kontak

Degi Harja (d.harja@cgiar.org)

#### World Agroforestry Centre (ICRAF) Southeast Asia

Jalan CIFOR, Situ Gede, Sindang Barang, Bogor 16115 [PO Box 161, Bogor 16001, Jawa Barat] Indonesia Tel: +62 251 8625415 Fax: +62 251 8625416 Email: icraf-indonesia@cgiar.org www.worldagroforestry.org/regions/southeast\_asia

Kompilator: Noordama Tata letak: Riky Mulya H dan desain sampul: Sadewa

# DAFTAR ISI

PENDAHULUAN	1
CARA MENGINSTAL APLIKASI	3
Windows	3
Linux	4
Mac	4
MEMULAI APLIKASI	5
Fungsi Menu Utama REDD Abacus SP	5
Menu Interaksi Pengguna	
Menu Interaksi Pengguna Terstruktur	9
1. MASUKAN	
Data Spasial dan Cadangan Karbon	
Sistem Penggunaan Lahan	13
Unit Perencanaan	
Matriks Perubahan	22
Cadangan Karbon	
Data Ekonomi	38
Valuasi Biaya – Manfaat	40
Net Present Value (NPV)	42
Biaya-Manfaat dari Konversi Lahan	43
Emisi dari Sumber Lain	45
Emisi dari Gambut	45
Emisi dari Kegiatan Pengelolaan	46
2. KELUARAN	49
Matriks Emisi	50
Total Biaya Manfaat	
Matriks Biaya Oportunitas	
Ringkasan	65
Kurva Abatement Cost	68

3. SIMULASI SKENARIO	77
Pengaturan Skenario	78
Pengaturan Ulangan	
Matriks Peluang Perubahan (MPP)	
Skenario Perubahan Penggunaan Lahan	
Skenario Dinamik	91
Cadangan Karbon	
Net Present Value (NPV)	
Biaya Manfaat dari Konversi Lahan	94
Emisi dari Gambut	
Emisi dari Kegiatan Pengelolaan	
Keluaran Simulasi	
Ringkasan	99
Perubahan Penggunaan Lahan	103
Total Biaya-Manfaat	110
Matriks Opportunity Cost	113
DAFTAR PUSTAKA	119
LAMPIRAN	123

# DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Pilihan bahasa	5
Gambar 2.Tampilan menu utama	6
Gambar 3. Tampilan menu interaksi pengguna	8
Gambar 4. Pengaturan bingkai tampilan menu	8
Gambar 5. Tampilan menu terstruktur	9
Gambar 6. Pengaturan menu terstruktur	9
Gambar 7. Langkah awal untuk membuat proyek baru	11
Gambar 8. Tampilan menu masukan	12
Gambar 9. Data spasial dan cadangan karbon	13
Gambar 10. Sistem penggunaan lahan	15
Gambar 11. Impor tabel data dari excel	16
Gambar 12. Tabel daftar sistem penggunaan lahan	17
Gambar 13. Eligibilitas sistem penggunaan lahan	18
Gambar 14. Masukan data unit perencanaan	21
Gambar 15. Membuat unit perencanaan	22
Gambar 16. Matriks perubahan	23
Gambar 17. Pop-up ukuran luasan total	24
Gambar 18. Pop-up validasi fraksi unit perencanaan	25
Gambar 19. Pengaturan interval waktu matriks perubahan	26
Gambar 20. Data matriks perubahan lahan pada excel	26
Gambar 21. Pengaturan data impor dari <i>clipboard</i> pada matriks perubahan	27
Gambar 22. Impor data tabel dari excel	28
Gambar 23. Hasil impor clipboard	29
Gambar 24. Pengaturan tampilan bentuk	30
Gambar 25. Tampilan data bentuk	31
Gambar 26. Penggunaan satuan unit	32
Gambar 27. Siklus perubahan cadangan karbon	33

Gambar 28. Diagram rotasi penanaman karet	36
Gambar 29. Cadangan karbon	37
Gambar 30. Data cadangan karbon tiap lahan per unit perencanaan	38
Gambar 31. Data ekonomi	39
Gambar 32. Valuasi biaya - manfaat	41
Gambar 33. Data Net Present Value (NPV)	43
Gambar 34. Matriks masukan biaya manfaat dan konversi lahan	44
Gambar 35. Mengisi data emisi dari sumber lain	45
Gambar 36. Emisi dari gambut	46
Gambar 37. Emisi dari kegiatan pengelolaan	47
Gambar 38. Akses menu keluaran	49
Gambar 39. Matriks emisi	50
Gambar 40. Matriks emisi sesuai unit perencanaan	51
Gambar 41. Data keluaran matriks emisi bersih	52
Gambar 42. Data keluaran matriks emisi total	53
Gambar 43. Data keluaran matriks sekuestrasi total	54
Gambar 44. Total biaya - manfaat	55
Gambar 45. Matriks keluaran total biaya manfaat tampilan unit perencanaan	56
Gambar 46. Matriks keluaran total biaya tampilan manfaat bersih	57
Gambar 47. Matriks keluaran total biaya tampilan hasil manfaat	58
Gambar 48. Matriks keluaran total biaya	59
Gambar 49. Matriks biaya oportunitas	60
Gambar 50. Keluaran matriks biaya oportunitas tampilan unit perencanaan	61
Gambar 51. Keluaran matriks biaya oportunitas tampilan biaya netto	62
Gambar 52. Keluaran matriks biaya oportunitas hasil positif	63
Gambar 53. Keluaran matriks biaya oportunitas hasil negatif	64
Gambar 54. Akses menu keluaran ringkasan	65

Gambar 55. Keluaran ringkasan hasil	_66
Gambar 56. Ringkasan emisi yang berkaitan dengan manfaat kurang dari ambang biaya_	_67
Gambar 57. Ringkasan biaya oportunitas	_68
Gambar 58. Kurva abatement cost gabungan emisi dan sekuestrasi	_69
Gambar 59. Kurva abatement cost tampilan emisi	_70
Gambar 60. Kurva abatement cost tampilan sekuestrasi	_71
Gambar 61. Menjalankan simulasi skenario	_78
Gambar 62. Pengaturan skenario	_79
Gambar 63. Sub menu pada pengaturan skenario	_79
Gambar 64. Pengaturan pengulangan	_80
Gambar 65. Pengaturan jumlah ulangan	_81
Gambar 66. Tampilan panel setelah jumlah ulangan dimasukan	_82
Gambar 67. Akses matriks peluang perubahan	_84
Gambar 68. Nilai matriks peluang perubahan lahan	_85
Gambar 69. Pengaturan konversi	_86
Gambar 70. Contoh cara mengubah nilai MPP	_87
Gambar 71. Memanfaatkan fasilitas salin/copy tabel	_88
Gambar 72. Skenario perubahan penggunaan lahan	_89
Gambar 73. Skenario perubahan lahan periode ulangan ke-1	_90
Gambar 74. Skenario perubahan penggunaan lahan periode ulangan ke-2	_91
Gambar 75. Skenario Dinamik	_92
Gambar 76. Skenario dinamik cadangan karbon periode ulangan ke-1	_93
Gambar 77. Skenario dinamik NPV periode ke-1	_94
Gambar 78. Skenario dinamik biaya manfaat dari konversi lahan periode ulangan ke-1	_95
Gambar 79. Skenario dinamik emisi dari gambut	_96
Gambar 80. Skenario dinamik emisi dari kegiatan pengelolaan	_97
Gambar 81. Menu keluaran simulasi	_98

Gambar 82. Sub menu keluaran simulasi	99
Gambar 83. Ringkasan hasil simulasi	_100
Gambar 84. Tab emisi yang berkaitan dengan manfaat kurang dari ambang biaya	_101
Gambar 85. Ringkasan dari tab total	_102
Gambar 86. Ringkasan dari tab kumulatif	_103
Gambar 87. Keluaran simulasi perubahan penggunaan lahan dari tab unit perencanaan	_104
Gambar 88. Perubahan penggunaan lahan dari tab keluaran total	_105
Gambar 89. Matriks emisi dari tab unit perencanaan periode ulangan ke-0	_106
Gambar 90. Matriks emisi dari tab emisi bersih periode ulangan ke-0	_107
Gambar 91. Matriks emisi dari tab emisi total periode ulangan ke-0	_108
Gambar 92. Matriks emisi dari tab sekuestrasi total periode ulangan ke-0	_109
Gambar 93. Total biaya-manfaat pada tab unit perencanaan periode ulangan ke-0	_110
Gambar 94. Total biaya-manfaat tab biaya manfaat bersih periode ulangan ke-0	_111
Gambar 95. Total biaya-manfaat pada tab manfaat periode ulangan ke-0	_112
Gambar 96. Total biaya-manfaat pada tab biaya periode ulangan ke-0	_113
Gambar 97. Matriks opportunity cost tab unit perencanaan periode ulangan ke-0	_114
Gambar 98. Matriks opportunity cost tab opportunity cost netto periode ulangan ke-0 _	_115
Gambar 99. Matriks opportunity cost tab opportunity cost positif periode ulangan ke-0_	_116
Gambar 100. Matriks opportunity cost tab opportunity cost negatif periode ulangan ke-0	) 117
Gambar 101. Menyimpan gambar kurva ke format gambar	_129
Gambar 102. Pengaturan perbesaran/perkecil kurva	_131
Gambar 103. Pengaturan huruf (axis X dan Y)	_132
Gambar 104. Pengaturan garis (axis X dan Y)	_133
Gambar 105. Dialog pengaturan warna swatches	_135
Gambar 106. Dialog pengaturan warna HSB	_136
Gambar 107. Dialog pengaturan warna RGB	_137
Gambar 108. Pengaturan warna kurva	_138

Gambar 109. Penggunaan label pada kurva	139
Gambar 110. Pengaturan penyesuaian tampilan label	140
Gambar 111. Pengaturan tampilan legenda	141
Gambar 112. Pengaturan garis batas	142
Gambar 113. Dialog pemilihan warna garis model swatches	143
Gambar 114. Pengaturan latar belakang tampilan kurva	144
Gambar 115. Pengaturan tayangan	145
Gambar 116. Kurva abatement cost tampilan biaya positif	146
Gambar 117. Kurva abatement cost tampilan biaya negatif	147
Gambar 118. Garis batas kurva abatement cost	148

# DAFTAR TABEL

Tabel 1. Perbedaan private dan social	40
Tabel 2. Sistem penggunaan lahan	123
Tabel 3. Contoh zona pemanfaatan ruang dan asumsi rencana pembangunan yang	
didapat melalui diskusi para pihak	125
Tabel 4. Lahan tutupan dan cadangan karbon	126
Tabel 5. Estimasi emisi gambut pada berbagai tutupan lahan dan konversi lahan	128

# PENDAHULUAN

**REDD Abacus SP** adalah perangkat lunak yang dapat digunakan untuk:

- » Melakukan estimasi emisi dari perubahan penggunaan lahan dengan memperhatikan keragaman jenis tanah, elevasi, iklim dan karakteristik biofisik lansekap lainnya.
- » Melakukan analisa trade-off antara emisi dan keuntungan ekonomi (opportunity cost analysis), membuat kurva abatement cost, memprediksi emisi dan keuntungan ekonomi di masa yang akan datang (Reference Emission Level (REL) projection).
- » Melakukan simulasi skenario kegiatan mitigasi dan kebijakan pada unit perencanaan tertentu untuk pengurangan emisi dan melakukan analisa potensi opportunity cost-nya.

REDD Abacus SP dapat dipakai sebagai alat untuk:

- » Pengembangan rencana tata ruang dan wilayah untuk strategi pengurangan emisi ditingkat kabupaten, provinsi maupun nasional.
- » Pengkajian efisiensi karbon berbasis lahan skala besar.
- » Estimasi *abatement cost* dari emisi berbasis lahan baik pada tingkat kabupaten, provinsi maupun nasional.

**REDD Abacus SP** dapat diunduh dengan bebas dari <u>http://www.worldagroforestry.</u> <u>org/sea/abacus</u>.

#### Spesifikasi Minimum Aplikasi

REDD Abacus dapat diinstal pada komputer dengan spesifikasi minimum:

- » Ruang hard disk minimum 110 MB dengan Java Virtual Machine (JVM).
- » Kapasitas memori minimum (RAM) 256 MB.
- » Komputer desktop atau notebook dengan sistem operasi Windows, Linux atau Mac.

# CARA MENGINSTAL APLIKASI

Ada beberapa tipe paket instalasi di website (atau paket CD yang didistribusikan) untuk setiap sistem operasi (Windows, Linux, dan Mac). Berikut ini adalah instruksi umum untuk masing-masing sistem operasi:

### Windows

- » Pada sistem operasi Windows paket instalasi tersedia dalam dua jenis, yaitu dengan memasukan Java Virtual Machine (JVM) ke dalam paket dan tanpa JVM. Bagi mereka yang tidak terbiasa menggunakan "Java Virtual Machine" disarankan untuk mengunduh JVM dan menginstal Java terlebih dahulu sebelum menginstal perangkat lunak REDD Abacus.
- » Perangkat lunak Java dapat diunduh di situs: <u>http://www.java.com/en/download/</u>.
- » Setelah diunduh, ekstrak file zip kemudian dobel klik file abacus\_setup.exe, ikuti instruksi pada prosedur instalasi.

#### Catatan:

- » Jika Anda memiliki masalah dengan filenya, silahkan coba menggunakan paket zip tanpa installer.
- » Ekstrak file zip, dan gunakan "run\_abacus.bat" file untuk menjalankan aplikasi.
- » Anda dapat membuat shortcut ke file "run\_abacus.bat" dengan mengklik kanan file tersebut, pilih "send to" -> "Desktop (create shortcut)".

### Linux

Unduh aplikasi REDD Abacus SP yang tersedia untuk sistem operasi Linux. Buka shell dan ketikan **cd** (*change directory*) ke direktori dimana anda menginstal. Pada prompt ketik: **sh**./**abacus.bin**.

Catatan: Anda perlu menginstal Java Virtual Machine (versi 1.6 atau yang lebih baru).

### Mac

Unduh aplikasi REDD Abacus SP yang tersedia untuk Mac, lalu klik dua kali file **Abacus**.

#### Catatan:

- » Membutuhkan Mac OS X 10.0 atau yang lebih baru.
- » Installer yang dikompresi harus dikenali oleh Stuffit Expander dan secara otomatis akan diperluas setelah mengunduhnya. Jika tidak diperluas, Anda dapat memperluasnya secara manual menggunakan StuffIt Expander 6.0 atau versi terbaru.
- » Jika Anda memiliki masalah pada installer setelah memperluas (*expanded*), pastikan bahwa installer terkompresi dan gunakan Stuffit Expander. Jika Anda terus memiliki masalah, silakan hubungi dukungan teknis.

# MEMULAI APLIKASI

Aplikasi REDD Abacus SP memiliki beberapa pilihan bahasa, standarnya berbahasa Inggris. Pengguna dapat menjalankan aplikasi dengan pilihan bahasa Indonesia atau Vietnam.

Jika diinstal di sistem operasi Windows maka pilih **start > All Program** > cari folder **REDD Abacus SP** > pilih bahasa dengan membuka folder **other languages** > klik **REDD Abacus SP** – **Bahasa**.



Gambar 1. Pilihan bahasa

## Fungsi Menu Utama REDD Abacus SP

Pada tab menu terdapat menu berkas, ketika kursor diarahkan ke menu berkas dan diklik kiri maka akan muncul sub menu berkas, seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 2. Tampilan menu utama

#### Keterangan:

- Proyek baru Tombol ini berfungsi untuk membuat proyek baru.
- Buka Proyek
   Tombol ini berfungsi untuk membuka proyek yang pernah dibuat sebelumnya.
- 3. Simpan proyek E Tombol ini berfungsi untuk menyimpan file proyek yang sudah dibuat.
- Simpan proyek sebagai Tombol ini berfungsi untuk menyimpan hasil proyek dalam bentuk file lain seperti \*.txt, \*.xls atau \*.car.

5. Simpan keluaran

Tombol ini berfungsi untuk menyimpan hasil data keluaran, dapat dalam bentuk file \*.txt atau file \*.xls.

6. Tutup proyek 🕺

Tombol ini berfungsi untuk menutup proyek yang sudah kita buat. Sebelum proyek benar-benar ditutup terdapat konfirmasi pilihan apakah proyek benarbenar akan ditutup. Pilih Yes untuk menutupnya, pilih No untuk kembali ke aplikasi.

- Bantuan Tombol ini berisi informasi panduan cara penggunaan perangkat lunak.
- 8. Keluar

Tombol ini berfungsi untuk menutup aplikasi. Sebelum benar-benar keluar dari aplikasi terdapat konfirmasi pilihan apakah anda yakin akan menutup aplikasi ini. Pilih Yes untuk keluar dari aplikasi, pilih No untuk kembali ke aplikasi.

### Menu Interaksi Pengguna

Tampilan menu utama REDD Abacus SP ketika akan membuat proyek baru terdiri dari 3 menu pilihan utama, yaitu: masukan, keluaran, dan simulasi skenario. Lebih jelasnya lihat gambar 3 berikut.



Gambar 3. Tampilan menu interaksi pengguna



Gambar 4. Pengaturan bingkai tampilan menu

## Menu Interaksi Pengguna Terstruktur

Tampilan menu terstruktur merupakan cara cepat interaksi pengguna untuk akses ke menu-menu lainnya dalam bentuk bercabang seperti pohon yang akarnya (*root*) atau intinya dalah nama proyek yang dibuat, lalu di bawahnya terdapat 3 cabang utama yaitu: menu masukan beserta sub menunya, keluaran beserta sub menunya, dan simulasi skenario beserta sub menunya. Lebih jelasnya lihat gambar 5 di bawah ini.



Gambar 5. Tampilan menu terstruktur

Untuk mengembalikan ke tampilan semula klik kiri Proyek -> lalu pilih gambar restore.



Gambar 6. Pengaturan menu terstruktur

# 1. MASUKAN

Untuk membuat proyek baru pilih menu **berkas > proyek baru >** kemudian ketikan nama proyeknya. **Contoh: Proyek 1 >** lalu klik **OK.** 

Ecrkas Bantuan		06
Proyek Baru	9	
<ul> <li>Buka Proyek</li> <li>Simpan Proyek</li> <li>Simpan Proyek Sebagai</li> </ul>		100
📄 Simpan Keluaran		
di Keluar		
	REDD Abacus SP evoir Agenticate 202	

Gambar 7. Langkah awal untuk membuat proyek baru



Deskripsikan proyek yang akan dibuat lalu tekan tombol masukan.

Gambar 8. Tampilan menu masukan

## Data Spasial dan Cadangan Karbon

Data spasial dan cadangan karbon digunakan untuk menghitung perkiraan matriks emisi. Unit perencanaan/zona pemanfaatan ruang merupakan suatu data spasial yang akan dilapisi dengan data tutupan/penggunaan lahan di suatu wilayah. Zona pemanfaatan ruang ini akan dijadikan sebagai dasar dimana suatu intervensi kebijakan akan dilaksanakan, sehingga pembuatan unit perencanaan harus dapat dipahami secara optimal oleh semua pihak yang berkepentingan.

Berikut adalah langkah-langkah untuk memasukan data spasial dan cadangan karbon yaitu dengan klik kiri menu **masukan ->** klik **data spasial dan cadangan karbon**.

Berkas Bantuan			
📑 📑 🔚 🐴 🕞 🗶 😡			
nin Proyek 😔	Masukan [Proyek 1]		E 50
Area Carlo E Data Spasial & Cadongan Karbon Data Starrorri Remai Gan Santber Lain Helarian Smulaat Skenario		Data Spasal & Cadangan Karbon [Data spasial & cadangan karbon] Emis dan Sumber Lan	( Tourious

Gambar 9. Data spasial dan cadangan karbon

### Sistem Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan merupakan wujud interaksi antara manusia dengan lingkungan alam. Penggunaan lahan merupakan bentuk upaya manusia memanfaatkan dan mengelola lahan untuk mendapatkan manfaat ekonomi dan sosial dalam meningkatkan kesejahteraannya. Perubahan penggunaan lahan merupakan gambaran dari kegiatan usaha yang dilakukan oleh seluruh masyarakat untuk memanfaatkan lahan dan segala yang ada di atasnya menjadi lebih bernilai secara ekonomi dan sosial untuk jangka pendek maupun jangka panjang, walaupun seringkali berdasarkan pertimbangan waktu dan manfaat akan sangat berkebalikan. Berkaitan dengan upaya pengurangan emisi karbon dari penggunaan lahan maka diperlukan upaya pengendalian alih fungsi lahan yang menitikberatkan secara berkelanjutan dan keuntungan jangka panjang.

Tujuan perencanan penggunaan lahan rendah emisi adalah membuat prediksi dan prakiraan perubahan penggunaan lahan dimasa yang akan datang. Kemampuan ini merupakan bentuk perhatian kegiatan perencanaan agar dimasa depan kondisi yang direncanakan akan benar-benar dapat diwujudkan, hal tersebut tentu saja didukung oleh kebijakan dan sumber daya yang dapat disiapkan oleh pemerintah daerah.

Untuk kebutuhan perencanaan rendah emisi karbon, penggolongan satuan penggunaan lahan harus dilakukan secara cermat. Pengelompokan tersebut diharapkan dapat dengan akurat melihat kondisi masing-masing daerah. Asas heterogenitas wilayah perlu dilihat secara baik untuk dapat melihat perbedaan karakteristik antar wilayah. Contoh sistem penggunaan lahan dapat dilihat pada lampiran 1.

#### Memasukkan data di Sistem Penggunaan Lahan (SPL):

Untuk memasukkan data Sistem Penggunaan Lahan (SPL), dari menu utama klik kiri tombol **masukan -> data spasial & cadangan karbon -> sistem penggunaan lahan** atau dapat juga diakses dari menu terstruktur (biasanya terdapat di sebelah kiri aplikasi) klik kiri **+masukan -> +data spasial & cadangan karbon -> sistem penggunaan lahan.** 

Berkas Bantuan			
📑 🚰 🗃 🖬 📭 🗙	Θ		
🚓 Proyek	Data Sp	asial & Cadangan Karbon [Proyek 1]	a 2
Horke A     Hosker     Hoske	an an an an an an	Leven a coolingen karbon	ahan ] Lahan dan eligibilitasnya dalem skema penurunan en n

Gambar 10. Sistem penggunaan lahan

Menggunakan fitur impor dari clipboard untuk menyalin data sistem penggunaan lahan dari excel atau *spreadsheet* ke dalam REDD Abacus SP.

Salin data pada excel atau *spreadsheet* lalu klik kiri tombol impor dari *clipboard,* tekan Yes.



Gambar 11. Impor tabel data dari excel

Tampilan menu masukan data sistem penggunaan lahan jika pertama kali membuat proyek maka akan ada satu sistem penggunaan lahan yang sudah di definisikan di tabel, ganti nama label sesuai yang diinginkan. Pengguna dapat menambahkan data dengan cara klik tombol tambah data (+) dan klik tombol hapus (-) untuk menghapus data.



Gambar 12. Tabel daftar sistem penggunaan lahan

#### Eligibilitas

Eligibilitas daftar sistem penggunaan lahan berkaitan dengan kelayakan perubahan dari mekanisme REDD yang didefinisikan pada buku panduan IPCC. Pilihan eligibilitas digunakan untuk menganalisis keluaran berdasarkan pertimbangan perubahan eligibilitas. Klik tab eligibilitas untuk menampilkannya.

REDD Abacus SP - (Proyek 1)						100100	-
Berkas Bertuan							
a Proyes a 🕹 Se	tem Perippanaan Lahan (Proj	rek 13					10.00
Proyek 1 Deskr	ipsi sistem penggunaan lah	an dan ek	gibilitasaya	dalam ske	nua penun	ma_ 4	Keebali
Cata Interial & Catangan Karbon Deftar	Solen Perggunaen Lahan Illig	phitas					
Construction of Construction		mant tringstration	Periodoscan Layumana	President	New Activity	Perspire	
	Transferri kayu mante	121	10	125	52	121	1.4
	Perkebunan kayu mans	121	-98	180	56	36	
	Lahan kesong	(V)	123	191	98	125	
	Wanatari kopi	12	36	198	56	100	
	Terunputan	8	191	(2)	88	(M)	
14.5	ari sekunder kerapatan tinggi	(R)	98	120	38	190	14
PLOR	n sekunder kerapatan rendah:	10	(R)	N .	[N]	56	
100 million (100 m	Kelapa savit	12	90	98	18	10	
	Tananan senuen	120	-98	195	98	18	
	Gerah	18	181	180	191	191	
	Wanatari karet	1	(R)	(R)	50	10	
	Perkebunan karet	1	98	8	88	18	
	Penaiman	1	90	12	(N)	10	
		4	Received				



#### **Unit Perencanaan**

Unit perencanaan bisa sangat beragam tergantung kepada kesepakatan antar pemangku kepentingan, apakah unit perencanaan yang akan dibuat tersebut didasarkan kepada wilayah zona administratif politik (pusat-daerah, propinsi, kabupaten, atau bahkan desa) atau wilayah-wilayah yang memiliki perencanaan fungsional seperti wilayah hutan produksi, HTI, perkebunan dan lain sebagainya.

Karena sifatnya yang partisipatif, dalam proses membangun unit perencanaan/ zona pemanfaatan ruang perlu digali informasi sedalam-dalamnya dari pemangku kepentingan (*stakeholder*) yang terlibat mengenai rencana pembangunan suatu wilayah. Hal ini akan sangat membantu karena pada kenyataannya, proses penentuan zona pemanfaatan ruang tidak akan terlepas dari berbagai asumsiasumsi arah pembangunan terutama rencana pembangunan di masa yang akan datang dengan segala kompleksitasnya. Hal berikutnya yang tidak kalah penting adalah menggali informasi mengenai kantung-kantung konflik sumberdaya alam dan lahan yang terjadi. Informasi ini akan sangat penting dan membantu dalam menentukan arah intervensi kebijakan nantinya setelah diketahui skenario atau strategi apa yang akan digunakan dalam menurunkan emisi dari suatu zona pemanfaatan ruang. Harapannya adalah selain dapat merumuskan strategi penurunan emisi, skenario yang dibangun pada akhirnya nanti juga dapat menjadi acuan atau landasan untuk pendistribusian manfaat sumberdaya alam/lahan yang berkeadilan dan juga dapat digunakan sebagai alat untuk mereduksi atau bahkan sebagai alat penyelesaian konflik atas sumberdaya alam atau tenurial. Proses membangun zona pemanfaatan ruang merupakan tahap awal yang sangat penting, dimana pada tahap-tahap berikutnya zonasi ini akan terus diacu. Pada dasarnya tahapan ini bertujuan untuk membangun unit analisa (zona pemanfaatan ruang) yang akan dijadikan acuan pada tahapan-tahapan berikutnya, selain itu tahapan awal ini juga digunakan sebagai alat inventarisasi pembangunan berbasis lahan yang terdapat pada suatu wilayah, mengidentifikasi sinergi alokasi ruang wilayah dengan kegiatan pembangunan berbasis lahan sektoral dan mengidentifikasikan kebijakan pemanfaatan ruang tertentu baik yang dilakukan oleh pemerintah, swasta maupun masyarakat.

#### Membangun Unit Perencanaan (Zona Pemanfaatan Ruang)

Emisi gas rumah kaca dari suatu wilayah dimasa yang akan datang dapat diperkirakan melalui perencanaan pembangunan berbasis lahan yang akan dilaksanakan di wilayah tersebut. Perencanaan pembangunan yang akan dilakukan pada suatu wilayah lebih lanjut dideskripsikan kedalam zona pemanfaatan ruang. Dalam membangun zona pemanfaatan ruang, terdapat beberapa langkah yang perlu diperhatikan, yaitu:

- » Harus dilakukan dengan melibatkan para pemangku kepentingan yang terkait dengan kegiatan pembangunan yang memanfaatkan lahan.
- » Mengintegrasikan antara kegiatan pembangunan sektoral yang berbasis lahan dengan rencana penataan ruang daerah.
- » Menggali informasi, data dan fakta secara akurat, *up to-date*, dan sebanyak mungkin dari berbagai pihak terkait dengan pembangunan yang telah dilakukan, rencana pembangunan kedepan dan informasi relevan lainnya seperti konflik atas sumberdaya alam dan lahan.
- » Membangun asumsi yang sedapat mungkin merepresentasikan arah pembangunan yang sebenarnya akan dilakasanakan.

Contoh zona pemanfaatan ruang dan asumsi rencana pembangunan dapat dilihat pada lampiran 2.

#### Memasukkan data unit perencanaan:

Membuat daftar unit perencanaan atau menyalin semua daftar unit perencanaan yang sudah dibuat sebelumnya menggunakan excel. Langkah pertama, jika sedang berada di menu utama klik kiri tombol **masukan -> data spasial & cadangan karbon -> unit perencanaan** atau jika diakses dari menu terstruktur klik kiri +**masukan -> +data spasial & cadangan karbon -> unit perencanaan**.

Berkas Bantuan		
📑 🖶 🖬 🕼 🔛 🗙 😡		
💼 Proyek 😔	Data Spasial & Cadangan Karbon [tutorial]	1
Cuttorial.car)     Masukan     Asaka     Asaka     Constant Scalangan Karbon     Markis Perupunaan Lahan     Cuttorial Carl     Markis Perubahan     Otata Skonom     Emisi dari Sumber Lain     Keluaran     Simulais Skenario	Akses ke unit perencanaan dari menu utama	Kembai

Gambar 14. Masukan data unit perencanaan

Secara otomatis terdapat satu unit perencanaan yang sudah ada. Pengguna dapat menambah unit perencanaan dengan cara klik tombol tambah (+) dan klik tombol hapus (-) untuk menghapus unit perencanaan, dapat juga menyalin data menggunakan tombol impor dari clipboard. (contoh: salin data dari excel dan klik tombol impor dari clipboard).

Jeskrip	oisi unit perencanaa	n dan eligibilitasnya	dalam skema penu	urunan emis	si 🚽 Kemb
	Luas Total (ha): 30,8	378.64	Atur luasan	menurut mat	riks perubahan
Unit	Perencanaan				
÷	-   🚯				
	Unit Perencanaan	Luasan (ha)	Luasan (fraksi)	Deskripsi	Eligibilitas
	Unit Deservation of	15,439	0.5		
1	Unit Perencanaan 1				

Gambar 15. Membuat unit perencanaan

#### **Matriks Perubahan**

Matriks perubahan lahan merupakan salah satu metode dalam menganalisa perubahan tutupan/penggunaan lahan pada dua waktu yang berbeda. Metode ini dapat menganalisa perubahan ditiap-tiap kelas penggunaan/tutupan lahan hingga dapat menunjukkan berapa luasan dari perubahan tersebut.

Membuat matriks perubahan penggunaan lahan dengan memilih menu **matriks perubahan**. Jika sedang berada di menu utama klik kiri tombol **masukan -> data spasial & cadangan karbon -> matriks perubahan** atau jika diakses dari menu terstruktur klik kiri +**masukan -> data spasial & cadangan karbon -> matriks perubahan**.



Gambar 16. Matriks perubahan

Kemudian akan muncul "Ukuran luasan total belum diisi". Pilih Yes jika akan menggunakan data luasan dari matriks perubahan yang akan diisikan.



Gambar 17. Pop-up ukuran luasan total

Kemudian akan muncul kembali "Fraksi unit perencanaan tidak valid". Tekan Yes untuk menentukan fraksi berdasarkan pada luas unit perencanaan sebelumnya.



Gambar 18. Pop-up validasi fraksi unit perencanaan

Langkah selanjutnya memasukan semua data matriks perubahan sistem penggunaan lahan langsung di perangkat lunak abacus, atau dapat juga menyalin matriks perubahan lahan yang sudah dibuat di excel dan disesuaikan dengan unit perencanaan masing-masing, kemudian mengarahkan kursor pada ujung kiri atas kolom yang kosong kemudian klik kanan pada *mouse* dan pilih tempel (*paste*). Perlu diingat dan dilihat kembali adalah pada waktu mengakses **masukan -> data spasial & cadangan karbon -> matriks perubahan,** pada bagian atas terdapat skala waktu yang harus didefinisikan terlebih dahulu seperti pada gambar berikut :



Gambar 19. Pengaturan interval waktu matriks perubahan

Isian angka 5 di atas menunjukan bahwa data tutupan/penggunaan lahan memiliki dua referensi waktu yang berbeda dengan perbedaan interval waktu yang berbeda yaitu 5 tahun. Sebagai contoh apabila data tutupan/penggunaan lahan yang digunakan tahun 2005 dan 2010 maka perbedaan interval waktunya adalah 5 tahun.

Data matrik perubahan pada excel disalin.

1	A	8	c	D	E	E.	G	H	Annon Annones	direct.	ĸ
1		2						Kelas	s tutupan lahan 20	00	
2 3	No.	Kelas tutupan lahan 1990	Wanatani kayu manis	Perkebunan kayu manis	Lahan kosong	Wanatani kopi	Rerumputa	Hutan Sekunder Kerapatan	Hutan Sekunder Kerapatan rendah	Kelapa Sawit	Tanama n Semusi
4	1	Wanatani kayu manis	580.32	154.08		152.28	0		0	0.99	0.18
5	2	Perkebunan kayu manis	0	0	0	0	0		0 0	0	0
6	3	Lahan kosong	58.82	167.94	193.77	272.48	0	(	0	0.18	16.11
7	4	Wanatani kopi	3.33	4,5	C	1546.92	0		0	0	0
8	5	Rerumputan	3.06	0	0	12.42	0.78		0	0	0
2	6	Huton sekunder kerapatan ting	156.60	456.57	0.81	504.9	0	3732.21	767.52	4.86	38.25
10	- 7	Hutan sekunder kerapatan rend	9.63	55.17	0	40.95	0		1032.48	0	1.8
11	. 8	Kelapa sawit	0.27	0	0	0	0		0 0	18.45	0
12	9	Tanaman semusim	19.62	24.03	0	143.91	0		0	0	82.35
15	10	Sawah	31.86	67.23	0	135.72	0		0	1.17	1.62
14	11	Wanatani karet	0	0	0	0	0		0	0	0
15	12	Perkebunan karet	6.3	0		7,47	0		0	0	0
15	13	Pemukiman	0	0	0	0	0		0 0	0	0
17	14	Belukar	1.8	1.17	0	4.5	0		0	0	0.09
18	15	Hutan Primer	20.25	161.19	0	141.48	0	1031.04	165.15	0	4.5
19	16	Perkebunan Akasia	0	0		0	0		0	0	0
20		Total	886.95	1091.88	194.58	2962.98	3.78	4763.25	1965.15	25.65	144.9

Gambar 20. Data matriks perubahan lahan pada excel

Pilih gambar Impor

- » Apabila yang disalin hanya data matriknya maka hilangkan centang judul baris dan kolom dan indeks judul.
- » Apabila yang disalin adalah data beserta judul baris dan kolomnya maka centang judul baris dan kolom.
- » Apabila yang disalin dari excel beserta indeks judul maka centang indeks judul.

Mimpor o	lari Clipboard	
	Baris dan kolom pertama sebagai: 📝 Judul baris dan kolom 📄 Indeks Ju	dul

Gambar 21. Pengaturan data impor dari clipboard pada matriks perubahan

Klik tombol **impor** untuk memindahkan data matriks perubahan sistem penggunaan lahan dari excel atau *spreadsheet* ke dalam program REDD Abacus SP.

Berkas Bantuan											
🛛 🔛 📾 🖬 🙀 🛪	0										
Proyek	-0	🔚 Matrik	s Perubahan (	Proyek 1]					B 2		
Proyek 1		Matriks p	erubahan sis	tem penggun	aan lahan				Kembal		
(tutorial.car)	- 1	Interval Wa	ktu (tahun): 5			Set Ulang					
Data Spasial & Cadar	gan Ki	Ni laure la colorado									
Linit Perence		Impor dari (	lipboard						×		
Matrilis Perul			Baris dan ka	ion pertama se	bagai: 📃 Ju	dul baris dan k	olom 📄 Indeks	Judul			
Cadangan Ka     Data Ekonomi	1	1	2	3	4	5	6	7	8		
Emisi dari Sumber Lait     Keluaran	1	590.32	154.08	0	152.28	0	0	0	0.99 -		
<ul> <li>Simulasi Skenario</li> </ul>	2	0	0	0	0	0	0	0	0		
	3	\$3.82	167.94	193.77	272.43	0	0	0	0.18		
	4	3.33	4.5	0	1546.92	0	0	0	0		
	5	3.06	0	0	12.42	3.78	0	0	0		
	6	156.69	456.57	0.81	504.9	0	3732.21	767.52	4.86		
	7	9.63	55.17	0	40.95	0	0	1032.48	0 =		
	8	0.27	0	0	0	0	0	0	18.45		
	9	19.62	24.03	0	143.91	0	0	0	0		
		31.86	67.23	0	135.72	0	0	0	1.17		
		0	0	0	0	0	0	0	0		
		6.3	0	0	7.47	0	0	0	0		
		0	0	0	0	0	0	0	0		
		1.8	1.17	0	4.5	0	0	0	0		
		20.25	161.19	0	141.48	0	1031.04	165.15	0		

Gambar 22. Impor data tabel dari excel

Hasil setelah data diimpor dari excel ke dalam aplikasi Abacus.

📑 🚽 🖨 🖷 🕞 🗙 😡								
on Proyek	😹 Matriks Perubahan [tutorial]							13
tutorial.car]     Masukan     Data Spasial & Cadangan Ka	Matriks perubahan sistem penggun Interval Waktu (tahun): 5 Unit Perencanaan1 Unit Perencanaan2	iaan lahai	n Set U	lang			┥ Ken	nbali
Data Exonomi Data Exonomi Data Exonomi Estimation Simulas Skenario	Unit : hektar v TOTAL: 15,439	Wanatani kayu manis	Perkebunan kayu manis	Lahan kosong	Wanatani kopi	Rerumputan	Hutan sekunder kerapata	
	Wanatani kayu manis	580.3	154.1	0	152.3	0	0	-
	Perkebunan kayu manis	0	0	0	0	0	0	
	Lahan kosong	53.82	167.9	193.8	272.4	0	0	
	Wanatani kopi	3.33	4.5	0	1,546.9	0	0	=
	Rerumputan	3.06	0	0	12.42	3.78	0	
	Hutan sekunder kerapatan tinggi	156.7	456.6	0.81	504.9	0	3,732.2	
	Hutan sekunder kerapatan rendah	9.63	55.17	0	40.95	0	0	U
	Kelapa sawit	0.27	0	0	0	0	0	
	Tanaman semusim	19.62	24.03	0	143.9	0	0	
	Sawah	31.86	67.23	0	135.7	0	0	
	Wanatani karet	0	0	0	0	0	0	-

Gambar 23. Hasil impor clipboard

Untuk merubah tampilan data dari matriks data menjadi tampilan bentuk, dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 24. Pengaturan tampilan bentuk

Tombol beralih ke tampilan bentuk merupakan fungsi untuk merubah tampilan dari tampilan model matriks menjadi tampilan bentuk tabel detail. Contoh tampilan bentuk dapat dilihat pada gambar 25 di bawah ini.



Gambar 25. Tampilan data bentuk

Tampilan data dalam bentuk dimaksudkan untuk mempermudah membaca data perubahan dari tiap lahan, data yang dibaca lebih spesifik. Misalkan perubahan penggunaan lahan dari wanatani kayu manis ke penggunaan lahan lainnya. Atau sebaliknya dari perubahan lainnya ke wanatani kayu manis. Nilai satuan yang dapat digunakan untuk memasukan data sistem perubahan penggunaan lahan dapat berupa satuan unit fraksi atau hektar.



Gambar 26. Penggunaan satuan unit

### Cadangan Karbon

Cadangan karbon adalah kandungan karbon yang tersimpan, baik itu pada permukaan tanah sebagai biomasa tanaman, sisa tanaman yang sudah mati (nekromasa), maupun dalam tanah sebagai bahan organik tanah. Cadangan karbon ini tidak lain adalah unsur kimia karbon (dengan notasi C) dalam bentuk yang tidak tetap. Unsur karbon pada biomasa tanaman yang berbentuk padat dapat berubah menjadi bagian dari udara ketika biomasa tersebut terurai (terdekomposisi), atau sebaliknya dari udara berubah kembali menjadi biomasa tanaman melalui proses fotosintesa.

Perubahan wujud karbon ini kemudian menjadi dasar untuk menghitung emisi, dimana sebagian besar unsur karbon (C) yang terurai ke udara biasanya terikat dengan O<sub>2</sub> (oksigen) dan menjadi CO<sub>2</sub> (karbon dioksida). Itulah sebabnya ketika satu hektar hutan menghilang (pohon-pohonnya mati), maka biomasa pohonpohon tersebut cepat atau lambat akan terurai dan unsur karbonnya terikat ke udara menjadi **emisi** (terlepas dari perdebatan laju dekomposisi kayu yang

bervariasi). Dan ketika satu lahan kosong ditanami tumbuhan, maka akan terjadi proses pengikatan unsur C (karbon) dari udara kembali menjadi biomasa tanaman secara bertahap ketika tanaman tersebut tumbuh besar (**sekuestrasi**). Ukuran volume tanaman penyusun lahan tersebut kemudian menjadi ukuran jumlah karbon yang tersimpan sebagai biomasa (cadangan karbon).



Gambar 27. Siklus perubahan cadangan karbon

Semakin besar volume tanaman pada satu lahan, maka semakin besar pula unsur karbon yang tersimpan sebagai biomasa. Dan dapat dipastikan semakin besar pula unsur karbon yang sebelumnya berbentuk CO<sub>2</sub> di udara terserap menjadi biomasa (sekuestrasi). Sehingga efek rumah kaca karena pengaruh unsur CO<sub>2</sub> dapat dikurangi, karena kandungan CO<sub>2</sub> di udara otomatis menjadi berkurang. Namun sebaliknya, efek rumah kaca akan bertambah jika tanaman-tanaman tersebut mati.

#### a. Perubahan Cadangan Karbon

Dari penjelasan tersebut di atas, maka jika terjadi perubahan volume tanaman penyusun pada satu lahan, maka dapat dipastikan telah terjadi emisi (jika volumenya berkurang) atau sekuestrasi (jika volumenya bertambah). Dan karena volume tanaman sebanding dengan jumlah karbon yang tersimpan (cadangan karbon), maka perubahan volume tanaman dapat disebut juga sebagai **perubahan cadangan karbon**.

Dalam hal ini, perubahan lahan adalah pemicu terjadinya baik itu emisi maupun sekuestrasi (tergantung perbandingan cadangan karbonnya). Sehingga pengukuran cadangan karbon untuk masing-masing jenis tutupan lahan sangat penting untuk dilakukan agar kita dapat mengetahui apakah satu perubahan tutupan lahan adalah emisi atau sekuestrasi.

#### b. Pengukuran Cadangan Karbon

Pengukuran cadangan karbon pada satu tutupan lahan dapat dilakukan dengan melakukan sampling pada sebagian area lahan yang mewakili (misalnya seluas 2000 m<sup>2</sup>), dengan beberapa ulangan. Kemudian ukur semua tanaman pada area sampling tersebut (DBH dan tingginya jika memungkinkan). Volume tanaman atau besaran biomasanya dapat diestimasi dengan menggunakan persamaan yang sudah dikembangkan oleh beberapa orang diantaranya Chave et al (2005), Kettering et al (2001), Brown et al (1989) atau yang lainya. Persamaan untuk mendapatkan estimasi besaran biomasa tersebut disebut juga **persamaan alometri**.

Cadangan karbon sebenarnya tidak hanya berada pada tanaman hidup (biomasa), tapi juga pada tanaman mati yang belum terurai (nekromasa), dan juga bahan organik yang terdapat pada permukan tanah dan pada tanah itu sendiri. Pengukuran dan penghitungan cadangan karbon pada bagian-bagian tersebut (*pools*) secara lebih detil dapat dilihat pada buku "Pengukuran Cadangan Karbon: dari tingkat lahan ke bentang lahan" terbitan ICRAF (Hairiah et. al 2001). Cadangan karbon beberapa jenis tutupan lahan yang sudah pernah diukur pada lokasi tertentu dapat dilihat pada lampiran 3.

#### Catatan:

Pada jenis tutupan lahan yang mempunyai rotasi penanaman kembali setelah jangka waktu tertentu, maka estimasi cadangan karbon yang harus diambil adalah cadangan karbon rata-rata selama satu rotasi tersebut (rata-rata waktu).

Misalnya adalah perkebunan karet. Jika rotasi perkebunan karet adalah sekitar 35 tahun, maka rata-rata cadangan karbon untuk satu rotasi adalah setengah dari maksimum cadangan karbon perkebunan karet tersebut pada umur ke-35. Gambar 28 menunjukan contoh diagram untuk rotasi penanaman karet.



Gambar 28. Diagram rotasi penanaman karet

Gambar di atas merupakan contoh rotasi penanaman karet selama 35 tahun dengan maksimum cadangan karbon terbesar 80 ton/ha. Rata-rata rotasi untuk cadangan karbonnya adalah 40 ton/ha.

Jika cadangan karbon maksimum kebun karet adalah 80 ton/ha pada umur 35 tahun, maka rata-rata cadangan karbonnya berdasarkan waktu rotasi adalah 80/2 = 40 ton/ha. Ini karena cadangan karbonnya tidak tetap dari tahun ke tahun (lihat Gambar 28). Dari mulai penanaman (umur 0) cadangan karbonnya akan meningkat sedikit demi sedikit sejalan dengan tumbuhnya tanaman. Dan ketika tanaman tersebut mencapai umur maksimum (sudah tidak produktif lagi untuk karet, atau masa pemanenan untuk tanaman kayu) maka cadangan karbonnya akan kembali menjadi 0 (nol) karena semua tanamannya akan ditebang dan diganti dengan bibit yang baru. Hal tersebut diatas tidak berlaku untuk jenis tutupan lahan yang dianggap tidak terjadi perubahan cadangan karbon dari tahun ke tahun (atau perubahannya sangat kecil sehingga bisa diabaikan) seperti hutan alami, savanna atau mungkin juga agroforestri kompleks semacam hutan karet.

Membuat daftar nilai cadangan karbon dengan memilih **cadangan karbon**, jika sedang berada di menu utama klik kiri tombol **masukan -> data spasial & cadangan karbon -> cadangan karbon** atau jika diakses dari menu terstruktur **klik +masukan -> +data spasial & cadangan karbon -> cadangan karbon.** Lebih jelasnya lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 29. Cadangan karbon

Isi nilai cadangan karbon setiap Sistem Penggunaan Lahan (SPL) pada masingmasing kolom dan berdasarkan unit perencanaan masing-masing.

REDD Abacus SP - [tutorial] C:\Ab	acus 1.1.3\tutorial.car			
Berkas Bantuan				
🖸 🔄 🚍 😜 🕞 🗶 😡				
Provek O	Cadangan Karbon (tutorial)			56 61
tutorial	Rerata cadangan karbon pada se	etiap sistem penggu	naan lahan (ton/ha)	Kembali
[tutorial.car]				
- Data Spasial & Cadangan Kr		Unit Perencanaan1	Unit Perencanaan2	
- 🔯 Sistem Penggunaan	Wanatani kayu manis	64.55	64.55	
- Unit Perencanaan	Perkebunan kayu manis	58.33	58.33	
Matriks Perubahan	Lahan kosong	3.35	3.35	
E-Data Ekonomi	Wanatani kopi	55.06	55.06	
Emisi dari Sumber Lain	Rerumputan	3.35	3.35	
Keluaran	Hutan sekunder kerapatan tinggi	192.8	192.8	
+-Smulasi Skenario	Hutan sekunder kerapatan rendah	130	130	
	Kelapa sawit	40	40	
	Tanaman semusim	9.5	9.5	
	Sawah	0.99	0.99	
	Wanatani karet	6.9	6.9	
	Perkebunan karet	40.5	40.5	
	Dem kiman	4.14	4.14	
	Babirar	43	43	
	beukar Iki dan Driman	70	751 5	
	Hutan Himer	201.3	201.3	

Gambar 30. Data cadangan karbon tiap lahan per unit perencanaan

## Data Ekonomi

Data ekonomi merupakan data masukan yang akan mempengaruhi manfaat dan kerugian dari penggunaan perubahan lahan dan pengaruh ekonomi terhadap emisi yang dihasilkan.

Pilih tombol **data ekonomi** pada data masukan atau dapat diakses dari menu terstruktur di sebelah kiri dengan mengklik tanda + pada **data ekonomi**.

Berkas Bantuan		
📑 📑 🖶 😭 🔛 🗙 😡		
🚠 Proyek 😔	Masukan [Proyek 1]	B 5
Cover 1     C	Data masukan Data Spasai & Cadanga Data Ekonomi Emisi dari Sumber L	n Karbon

Gambar 31. Data ekonomi

### Valuasi Biaya – Manfaat

Perbedaan antara finansial (private) dan harga ekonomi (social)

Tabel 1. Perbedaan private dan social

Private Profitability	Social Profitability
Mencerminkan pasar yang sebenarnya.	Mencerminkan efisiensi ekonomi pada skala Nasional.
Hasil nilai bersih diterima oleh operator pengguna lahan, petani.	Net atau nilai bersih berpotensial.
Menunjukan daya saing sistem pertanian yang diberikan teknologi saat ini, nilai keluaran, biaya impor, kebijakan transfer.	Mengukur keunggulan komparatif dalam sistem komoditas pertanian.
Harga yang digunakan: harga pasar yang sebenarnya.	Harga yang digunakan: harga standar dunia.

(sumber: Monke and Pearson, 1995)

Dari beberapa sumber yang didapatkan perbedaan NPV sosial dan *private* pada suatu kebijakan, misalnya pajak, subsidi dan pembatasan impor. *Private* dan NPV sosial dinyatakan dalam \$/ha di Abacus. Profitabilitas private biasanya digunakan untuk menilai daya saing dan efisiensi di tingkat petani, oleh karena itu lebih mencerminkan untuk sisi operator lahan. Klik kiri data ekonomi -> valuasi biaya-manfaat -> klik gambar tambah (+) -> label otomatis *Private*, dapat diubah atau ditambah menjadi *social*. Namun tidak bisa dihapus semua, harus ada salah satu pilihan masukan valuasi biaya-manfaat baik mewakili *private* ataupun *social*.

ann Proyek	📌 Val	uasi Biaya-Ma	nfaat [Proyek]	1]	0 5
Proyek 1	Valua	┥ Kemba			
-Masukan	÷	-			
Data Spasial & Cadangan Ka Sistem Penggunaan		Valuasi Biaya	a-Manfaat	Deskripsi	
- Unit Perencanaan	1	Private		Net return received by the land-use operator, farmers	
Heluaran     Hatika Emisi     Matika Emisi     Matika Diportunity Co     Matika Oportunity Co     Markasan     Mindasan     Makasan     Makasan			Label: Deskripsi:	Sodal Economic efficiency at nation al scale OK Cancel	

Gambar 32. Valuasi biaya - manfaat

#### Net Present Value (NPV)

Net present value (NPV) adalah suatu indikator umum yang digunakan untuk menilai manfaat ekonomi pada kurun waktu tertentu. NPV merupakan akumulasi selisih antara pendapatan dan pengeluaran yang telah didiskon selama periode waktu tertentu. Perhitungan NPV mengikuti rumus sebagai berikut:

NPV = 
$$\sum_{t=0}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}$$

Dimana *Bt* adalah pendapatan pada tahun t, *Ct* adalah biaya pada tahun t, *t* merujuk kepada waktu dalam tahun dan *i* merupakan tingkat bunga (%).

Perhitungan NPV dengan formula di atas dikenal juga sebagai *return to land*. Jika hasil perhitungan memperlihatkan NPV di atas nol (positif), maka sistem penggunaan lahan tersebut termasuk layak untuk investasi. Pada sistem dengan NPV yang paling tinggi, maka penggunaan lahan tersebut merupakan sistem paling menguntungkan diantara sistem lain di bentang lahan tersebut.

Memasukkan nilai NPV dengan mengklik **Masukan** -> **Data Ekonomi** -> **Net Present Value (NPV)** kemudian memasukan nilai NPV dari setiap Sistem Penggunaan Lahan (SPL) pada masing-masing kolom yang disediakan dan berdasarkan unit perencanan masing-masing, cara mudah yang dapat dilakukan adalah dengan menyalin data yang sudah disiapkan pada excel atau aplikasi *spreadsheet* lainnya.

📑 📑 🖶 😭 🖳 🗙 🛛 😔				
💼 Proyek 🤤	🔒 Net Present Value (NPV) [tutori	ial]		
tutorial	Net Present Value dari sistem pe	enggunaan lah	an (\$/ha)	< Kemba
E-Masukan	Private			
i∰-Data Spasial & Cadangan Karbon i∰-Data Ekonomi		Unit Peren	Unit Peren	
Valuasi Biaya-Manfaat	Wanatani kayu manis	1,473	1,473	
Met Present Value (NPV)	Perkebunan kayu manis	6,101	6,101	
Emisi dari Sumber Lain	Lahan kosong	10	10	
⊕-Keluaran	Wanatani kopi	3,583	3,583	
Simulasi Skenario	Rerumputan	5	5	
	Hutan sekunder kerapatan tinggi	5	5	
	Hutan sekunder kerapatan rendah	5,400	5,400	
	Kelapa sawit	500	500	
	Tanaman semusim	1,000	1,000	
	Sawah	4,270.8	4,270.8	
	Wanatani karet	7	7	
	Perkebunan karet	2,508	2,508	
	Pemukiman	4	4	
	Belukar	4	4	
	Hutan Primer	200	200	
	Perkebunan Akasia	250	250	

Gambar 33. Data Net Present Value (NPV)

### Biaya-Manfaat dari Konversi Lahan

Biaya-manfaat dari konversi lahan menghitung surplus (manfaat) atau kerugian (biaya) yang terjadi pada lahan menggunakan perubahan aktivitas. Melakukan perubahan penggunaan lahan dapat berkontribusi baik maupun buruk terhadap biaya sebagai akibat dari perbedaan NPV. Memasukkan nilai biaya-manfaat dari konversi lahan. Nilai yang dimasukan merupakan nilai manfaat ekonomi (\$) yang diperoleh akibat adanya suatu perubahan penggunaan lahan, contohnya apabila ada perubahan penggunaan lahan dari hutan ke non-hutan maka akan terdapat potensi kayu yang nilai ekonominya dapat dihitung, untuk mengisi nilai tersebut yaitu dengan memilih menu **biaya-manfaat dari konversi lahan**. Untuk aksesnya jika dari menu utama maka klik tombol **masukan ->data ekonomi -> biaya manfaat dari konversi lahan**.



Gambar 34. Matriks masukan biaya manfaat dan konversi lahan

## Emisi dari Sumber Lain

Emisi dari sumber lain merupakan emisi tambahan untuk setiap perubahan sistem penggunaan lahan. Pada aplikasi Abacus terdapat dua emisi dari sumber lain yang dapat dikalkulasi yaitu emisi dari gambut dan emisi dari kegiatan pengelolaan. Jika terdapat data emisi dari sumber lain maka dapat diisikan pada menu **emisi dari sumber lain.** Untuk aksesnya jika sedang berada di menu utama klik kiri tombol **masukan -> emisi dari sumber lain.** Untuk akses dari menu terstruktur klik kiri +masukan -> +emisi dari sumber lain.

Kembali
angan Karbon nomi ber Lain
Sum

Gambar 35. Mengisi data emisi dari sumber lain

### Emisi dari Gambut

Emisi tambahan dari gambut difungsikan untuk memasukan data matriks emisi yang dihasilkan berasal dari pernafasan akar dan dekomposisi gambut, dapat dihitung berdasarkan faktor emisi atau data emisi aktual. Centang kotak centang

sertakan emisi dari gambut lalu isi faktor emisi atau emisi aktual dari gambut. Faktor emisi digunakan dengan melibatkan ukuran luasan. Emisi aktual digunakan dengan mengabaikan hitungan luasan dan biasanya digunakan untuk emisi dari kegiatan pengelolaan. (Contoh emisi dari kegiatan pengelolaan yaitu: emisi industri dll). Untuk melihat tampilan masukan emisi dari gambut lihat gambar 36 di bawah ini.





#### Emisi dari Kegiatan Pengelolaan

Emisi tambahan dari kegiatan pengelolaan sama halnya dengan emisi dari gambut, ketika data yang dihasilkan sangat kompleks maka masukan data matriks emisi

dari kegiatan pengelolaan, lalu centang kotak centang sertakan emisi dari kegiatan pengelolaan dan pilih tombol radio emisi aktual lalu pilih satuan unit ton CO<sub>2</sub>-eq/ tahun. Untuk melihat tampilan emisi dari kegiatan pengelolaan lihat gambar 37 di bawah ini.



Gambar 37. Emisi dari kegiatan pengelolaan

Setelah semua data dimasukan maka REDD Abacus SP akan menghitung hasil kalkulasinya, Untuk melihat hasil penghitungan emisi dapat dilihat pada menu keluaran.

# 2. KELUARAN

Untuk melihat hasil keluaran dari data-data yang sudah dimasukan maka klik kiri tombol **keluaran** pada tampilan menu utama tampilan aplikasi atau klik kiri +**keluaran** pada tampilan menu terstruktur interaksi pengguna (biasanya berada di sebelah kiri aplikasi).

Berkas Bantuan			
<b>                                    </b>			
🚠 Proyek 🗠	Proyek [Proyek 1]		E 25
E- [ tutorial.car]	Proyek Abacus		Kembali
🕀 Masukan	Label:	Proyek 1	
Matriks Emisi	Deskrins	· Particul decentation	
Total Biaya-Manfaat	00000	Project description	
Kirya Abatement Cost			
⊕-Simulasi Skenario			
		Masukan	
		Keluaran	
		Simulasi Skenario Keluaran	

Gambar 38. Akses menu keluaran

### Matriks Emisi

Matriks emisi merupakan keluaran dari perhitungan matriks perubahan lahan yang memiliki tab menu total emisi setiap unit perencanaan, emisi bersih, emisi total, dan sekuestrasi total. Untuk melihat hasil keluarannya klik kiri tombol **keluaran** -> klik tombol **matriks emisi** atau pada bingkai menu struktur (sebelah kiri aplikasi) klik kiri +**keluaran** -> **matriks emisi**.

Berkas Bantuan		
📑 📑 🖶 🖬 🗛 🛪 😡		
🚓 Proyek 😒	Keluaran (Proyek 1)	回 SC
Proyek     Proyek 1     Proyek 1     Matrika Emil     Matrika Emil     Matrika Emil     Matrika Emil     Matrika Capertant     Sinusan     Sinusan     Sinusa Abatement Cost     Sinusas Sienaria	Keluaran	Kernbal     Matrixs Emmi      Emisi dari setiap perubahan sistem penggunaan lahan (ton CO2-eg/(ha tahun)     Matrixs Opportunity Cost
		Rinderson
		Kurva Abatement Cost

Gambar 39. Matriks emisi