



PANDUAN untuk **PENGISIAN** *Input Database* **PEMANTAUAN KARBON HUTAN**

Mega Lugina
Rahimahyuni Fatmi Noor'an
I Wayan Susi Darmawan
Anna Qahhariana
Nurul Arifin Subandi
Noordama



PENERBIT PT KANISIUS



**Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan
Badan Penelitian, Pengembangan dan Inovasi
Pusat Penelitian dan Pengembangan Sosial Ekonomi
Kebijakan dan Perubahan Iklim
Bogor**



**Forest Carbon
Partnership Facility**

**Panduan untuk Pengisian *Input Database*
Pemantauan Karbon Hutan**

1016003065

© 2016-PT Kanisius

Buku ini diterbitkan atas kerja sama

PENERBIT PT KANISIUS (Anggota IKAPI)

Jl. Cempaka 9, Deresan, Caturtunggal, Depok, Sleman

Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, INDONESIA

Telepon (0274) 588783, 565996; Fax (0274) 563349

E-mail : office@kanisiusmedia.com

Website : www.kanisiusmedia.com

dan

**Pusat Litbang Sosial Ekonomi, Kebijakan dan Perubahan Iklim,
Badan Litbang dan Inovasi, Kementerian Lingkungan Hidup
dan Kehutanan**

Jl. Gunung Batu No. 5 Bogor

Cetakan ke- 3 2 1

Tahun 18 17 16

Editor : FX. Setyawibawa

Desainer Sampul : Joko Sutrisno

Desainer Isi : Yustinus Saras

ISBN 978-979-21-5047-6

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, tanpa izin tertulis dari Penerbit

Dicetak oleh PT Kanisius Yogyakarta

Kata Pengantar

Penyusun Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas ridho-Nya sajalah kami dapat menyelesaikan penyusunan buku *Panduan Penggunaan Sistem Informasi Database Pemantauan Karbon Hutan-FCPF (Forest Carbon Partnership Facility)*.

Kegiatan Pembangunan Sistem Informasi Database Pemantauan Karbon Hutan FCPF bertujuan untuk membangun sistem informasi database yang mengintegrasikan basis data yang tersedia di tingkat provinsi dari kegiatan pembangunan PSP dalam kerangka FCPF. Diharapkan sistem informasi database ini dapat mengisi gap yang terdapat di antara sistem pemantauan hutan nasional (*National Forest Monitoring System*) dan pangkalan data karbon hutan di provinsi. Sistem informasi database ini dibangun untuk dapat diakses oleh publik melalui website PSEKPI.

Untuk memberikan pedoman bagi pengelola PSP-FCPF bagaimana memasukkan data ke dalam sistem informasi database, kami telah menyusun suatu pedoman. Di dalam pedoman ini dijelaskan langkah demi langkah untuk memasukkan data. Kami menyadari bahwa masih terdapat berbagai kelemahan dalam penyusunan pedoman ini.

Kami berharap buku *Panduan Pengisian Input Sistem Informasi Database Pemantauan Karbon Hutan-FCPF (Forest Carbon Partnership Facility)* dapat bermanfaat bagi pengguna sistem yang memerlukan data cadangan karbon.

Bogor, Oktober 2016

Kepala Pusat Penelitian dan Pengembangan
Sosial, Ekonomi, Kebijakan dan Perubahan Iklim



Dr. Bambang Supriyanto, M.Sc.

Daftar Isi

Kata Pengantar	3
Pendahuluan	7
Spesifikasi Minimum untuk Aplikasi Web	7
Cara Mengakses Aplikasi	8
Proses Pengisian dan Pemutakhiran <i>Database</i>	8
1. Halaman Login	8
2. Halaman Beranda	9
3. Halaman Plot	10
3.1. Menu Data Plot	10
3.2. Menu <i>Input</i> Plot	15
3.2.1 Data Plot	15
3.2.2 Cadangan Karbon Pohon	27
3.2.3 Cadangan Karbon Necromass	28
3.2.4 Cadangan Karbon Tumbuhan Bawah	30
3.2.5 Cadangan Karbon Serasah	31
3.2.6 Cadangan Karbon Tanah Mineral dan Gambut	31
3.2.7 Input Melalui File Excel dan Pengisian Cadangan Karbon Berdasarkan tahun	32
3.2.8 Dokumentasi	34
4. Halaman Peta	35
5. Halaman Data	36

6.	Halaman Kontak.....	36
7.	Halaman Bantuan.....	37
8.	Halaman Operator	37
	<i>Persamaan</i> yang digunakan dalam aplikasi perhitungan di lima poolkarbon	39
	Penutup	43

Pendahuluan

Panduan ini dibuat untuk mengisi dan memutakhirkan (*update*) *database system* Pemantauan Karbon Hutan-*Forest Carbon Partnership Facility (FCPF)*. *Database* (pangkalan data) pemantauan karbon hutan berisi data hasil pengukuran karbon hutan dari setiap lokasi yang sudah membangun plot sampel permanen di Indonesia dalam kegiatan *FCPF Readiness Preparation*. Sistem ini berjalan dalam jaringan *online* berbasis web (<http://www.puspijak.org/karbon/login>). Dengan dibangunnya sistem pemantauan karbon hutan diharapkan manfaat dan kegunaan sebagai berikut.

- Memudahkan operator dalam mendokumentasikan data biomasa dan faktor emisi/serapan dari setiap PSP secara digital,
- Memudahkan monitoring data dari setiap lokasi,
- Memudahkan pengguna/*user* mendapatkan informasi mengenai data biomasa dan faktor emisi/serapan.

Spesifikasi Minimum untuk Aplikasi Web

Sistem pemantauan karbon hutan dijalankan dengan spesifikasi umum:

- Komputer atau notebook dengan prosesor minimal Pentium 4 2.0Ghz.

- Kapasitas memori RAM minimum 512 MB.
- Browser yang disarankan adalah Google Chrome versi 20.0.0 atau versi terbaru dan Mozilla Firefox versi 20.0 atau versi terbaru, atau browser lainnya yang mendukung CSS3 dan HTML5. Untuk browser Internet Explorer tidak disarankan, karena sebagian besar versi Internet Explorer tidak mendukung CSS3 dan HTML5.

Cara Mengakses Aplikasi

- Pada Sistem Operasi Windows, Linux atau Mac jalankan aplikasi browser (Mozilla Firefox atau Google Chrome) lalu ketikkan url tujuan.
- Sistem untuk input data karbon dapat diunduh pada karbon.puspijak.org/admin
- Sistem akan berjalan dengan baik dengan tampilan maksimal pada resolusi layar 1366 x 768 piksel.

Apabila pada computer atau notebook belum terdapat browser Mozilla firefox atau google chrome maka aplikasi tersebut dapat diunduh di situs masing-masing atau disitus <http://www.filehippo.com/software/internet/klik-aplikasi-firefox-atau-google-chrome-versi-terbaru>.

Proses Pengisian dan Pemutakhiran *Database*

1. Halaman Login

Pada halaman login, pengisi dibedakan menjadi 2 tingkatan, pertama: administrator yang bertugas untuk manajemen dan pemeliharaan keseluruhan sistem database, kedua: *operator* yang bertugas mengisi, mengubah, menghapus dan menambah data karbon dari tiap-tiap provinsi.



Gambar 1. Halaman login

Untuk administrator dan operator sebelum masuk ke system diharuskan memasukan username dan password sesuai yang diminta. Misalkan untuk admin username = administrator, password = hutanlestari. Untuk operator username = sumsel1, password = puspipjak.

Tabel 1. Hak akses pada setiap level pengguna

No	Level	Hakakses
1	Admin	Keseluruhan
2	Operator	Provinsi tertentu

2. Halaman Beranda

Halaman beranda hanya berisi informasi tentang basis data, pengguna tidak memasukan data karbon dan plot.



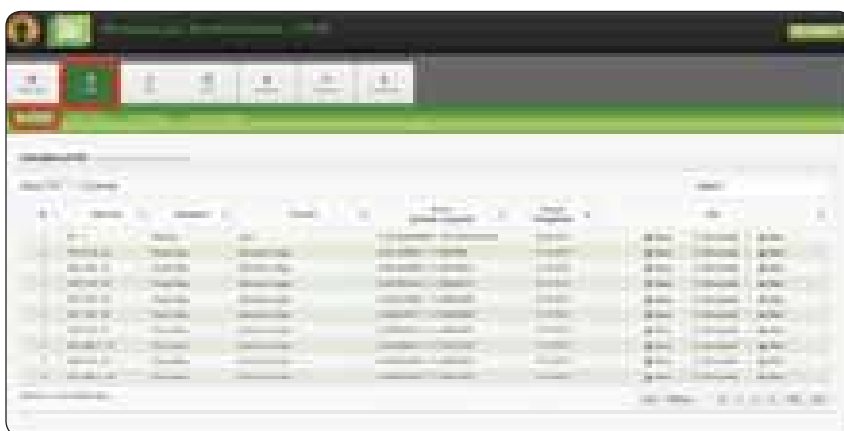
Gambar 2. Halaman beranda

3. Halaman Plot

Halaman plot terdiri dari 2 sub menu, yaitu data plot dan tambah data plot. Ketika memilih menu plot maka secara otomatis akan membuka menu data plot.

3.1. Menu Data Plot

Menu data plot berisi informasi data yang sudah dimasukkan ke dalam database. Untuk lebih jelasnya lihat gambar 3 di bawah ini.



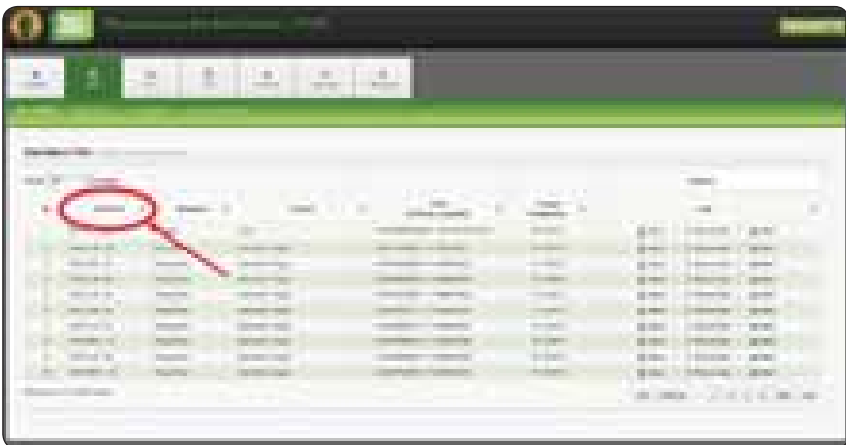
Gambar 3. Kelola data plot

Data yang ditampilkan dapat diatur kapasitasnya mulai dari 10 data yang akan ditampilkan, 25 data yang akan ditampilkan, 50 data yang akan ditampilkan atau 100 data yang akan ditampilkan. Untuk lebih jelasnya lihat gambar 4, pilih salah satu untuk melihat banyaknya data yang akan ditampilkan.



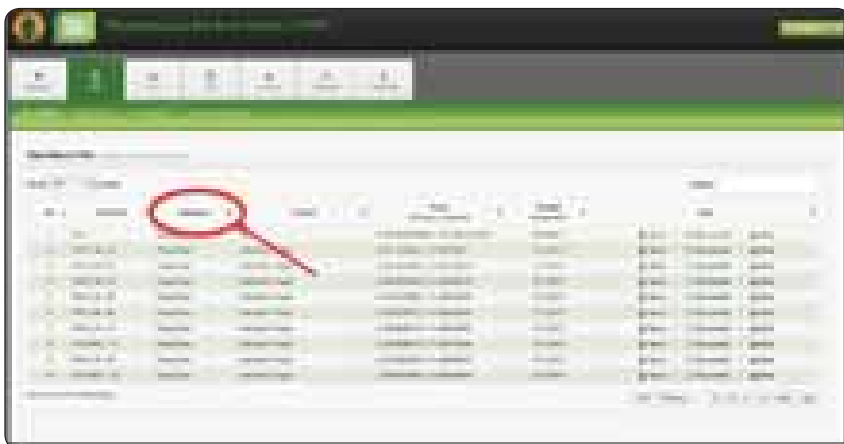
Gambar 4. Pengaturan jumlah data yang ditampilkan

Tabel kode plot berisi informasi kode plot tiap-tiap daerah, kabupaten atau provinsi. Untuk mengurutkan data kode plot klik gambar panah atas bawah yang ada di sebelah kanan tabel kode plot.



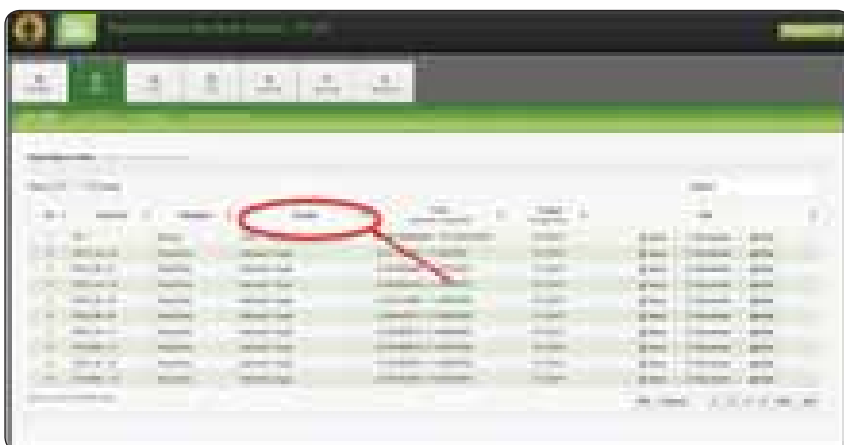
Gambar 5. Tombol pemilihan kode plot

Tabel kabupaten berisi informasi kabupaten dari tiap-tiap plot. Untuk mengurutkan data kabupaten klik gambar panah atas bawah yang ada di sebelah kanan tabel kabupaten.



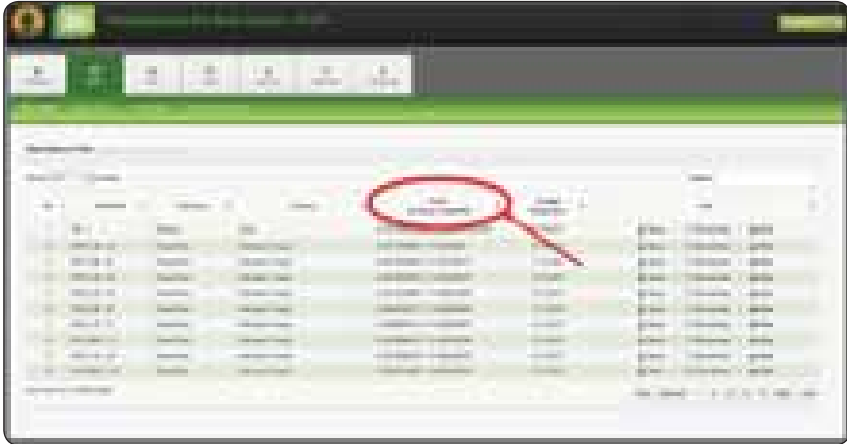
Gambar 6. Tombol pemilihan kabupaten

Tabel provinsi berisi informasi provinsi dari tiap-tiap plot. Provinsi dan kabupaten informasinya saling berhubungan. Untuk mengurutkan data provinsi klik gambar panah atas bawah yang ada di sebelah kanan tabel provinsi.



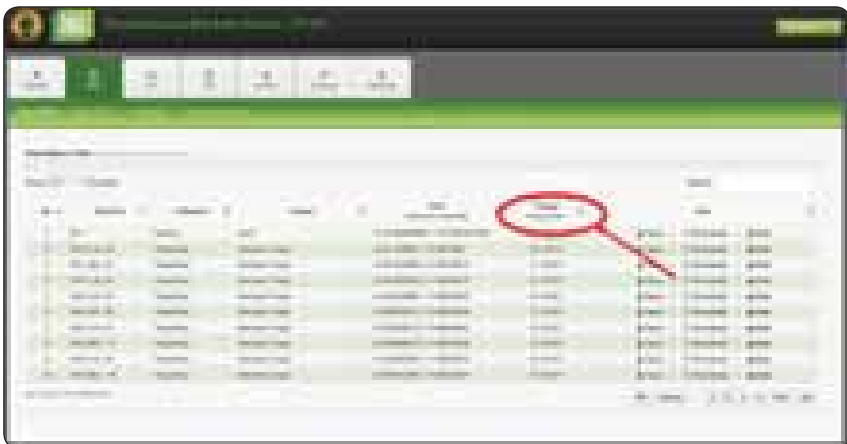
Gambar 7. Tombol pemilihan provinsi

Tabel posisi berisi informasi posisi titik plot dalam bentuk longitude dan latitude. Untuk mengurutkan data posisi klik gambar panah atas bawah yang ada di sebelah kanan tabel posisi.



Gambar 8. Tombol pemilihan posisi (latitude dan longitude)

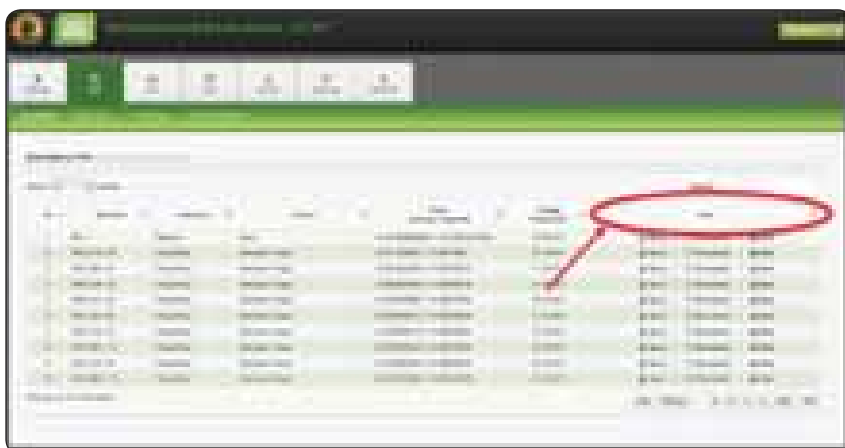
Tabel tanggal pengamatan berisi informasi data tanggal tiap kali melakukan pengamatan. Untuk mengurutkan data tanggal pengamatan klik gambar panah atas bawah yang ada di sebelah kanan tabel tanggal pengamatan.



Gambar 9. Tombol pengisian tanggal pengamatan

Tabel opsi digunakan untuk mengubah data plot. Gambar tempat sampah yang ada di sebelah kiri digunakan untuk menghapus tabel plot. Gambar data di tengah digunakan untuk menyimpan dokumentasi

dalam bentuk gambar. Gambar mata di sebelah kanannya merupakan menu *detail* digunakan untuk mengubah/edit data plot.



Gambar 10. Menu opsi untuk mengubah data plot

Pencarian data dapat dilakukan dengan melakukan *search* dan ketikkan nama data yang akan dicari di tabel *search*.



Gambar11. Menu opsi untuk pencarian

3.2 Menu *Input Plot*

Halaman *input*/masukan plot berisi *form/tallysheet* masukan data karbon (*5-carbon pool*) beserta lokasi dan letak koordinasi dalam bentuk longitude dan latitude.

3.2.1 Data Plot

Pada Sub menu Data Plot pengguna diharuskan terlebih dahulu memasukan data plot. Gambar menu data plot dapat dilihat pada gambar 12 di bawah ini.

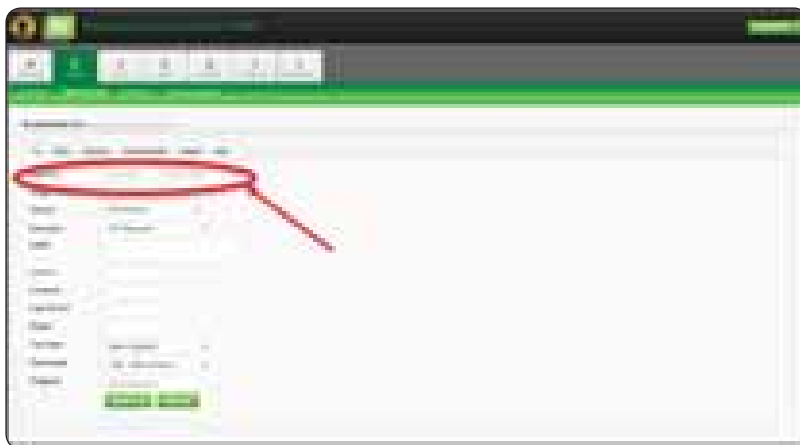


Gambar 12. Menu data plot

Data plot terdiri dari:

1) Kode Plot

kode plot dengan data masukannya adalah kode PUP, misalkan kode PUP = PUPIdan nomor PUP = 01.



Gambar 13. Menu kode plot

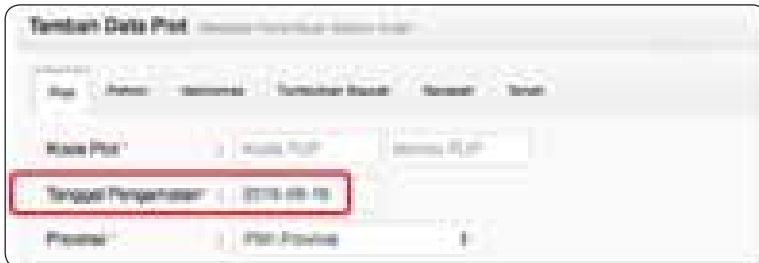
2) Tanggal Pengamatan

Form tanggal pengamatan harus diisi sesuai dengan tanggal pengambilan data. Tabel tanggal pengamatan dapat diisi dalam bentuk *datepicker*.



Gambar 14. Menu pemberian tanggal pengamatan

Hasil pengisian tanggal pengamatan dapat dilihat pada gambar 15.

The image shows a web browser window with a form titled "Tambah Data Plot". The form has several input fields. The field "Tanggal Pengamatan" is highlighted with a red rectangular box. The value entered in this field is "2018-09-18". Other visible fields include "Nama Plot", "Kode Plot", "Kategori Plot", and "Provinsi".

Gambar 15. Tampilan hasil pengisian tanggal pengamatan

3) Provinsi

Tabel provinsi diisi sesuai dengan tempat dilakukannya pengambilan data. Pilih salah satu provinsi yang ada di Indonesia. Misalkan memilih Provinsi Kalimantan Barat sebagai tempat pengambilan data. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 16.

The image shows a web browser window with a form. A dropdown menu is open, displaying a list of Indonesian provinces. The province "Kalimantan Barat" is highlighted in blue. The form has a green header and a sidebar on the left.

Gambar 16. Tombol pemilihan provinsi

Hasil pilihan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 17. Tampilan menu provinsi setelah dilakukan pemilihan

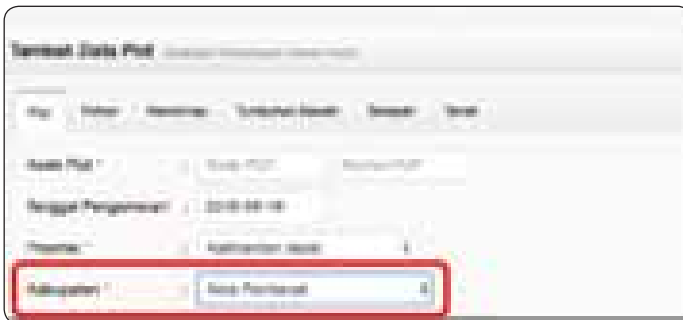
4) Kabupaten

Tabel kabupaten diisi sesuai dengan tempat dilakukannya pengambilan data dan sesuai dengan provinsi yang dipilih. Pilih salah satu kabupaten yang ada di Indonesia sesuai dengan provinsi yang dipilih. Misalkan memilih Provinsi Kalimantan Barat dan kabupaten yang dipilih Kota Pontianak sebagai tempat pengambilan data. Untuk lebih jelasnya lihat gambar di bawah ini.



Gambar 18. Tampilan menu kabupaten setelah dilakukan pemilihan

Hasil pilihan dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 19. Tampilan menu kabupaten setelah dilakukan pemilihan

5. Lokasi

Tabel lokasi dapat diisi tempat lokasi pengambilan data, Lokasi yang diisi dapat berupa nama desa dan kecamatan.



Gambar 20. Kolom isian lokasi plot

6) Longitude dan Latitude

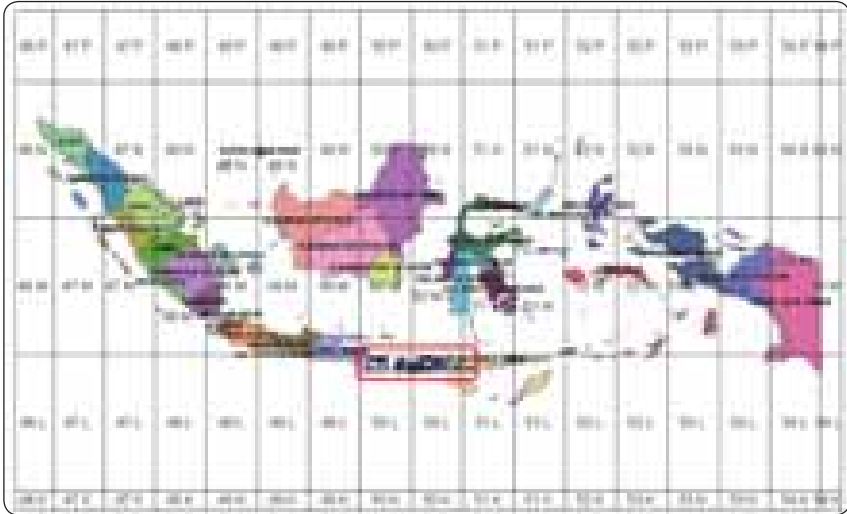
Tabel longitude dan latitude diisi sesuai dengan tempat pengambilan data.

The image shows a screenshot of a web-based data entry form titled "Tambah Data PFI". The form contains several input fields for data collection. Two fields, "Latitude" and "Longitude", are highlighted with a red rectangular box. Other visible fields include "Nama PFI", "Tanggal Pengambilan", "Pohon", "Belukar", "Jenis", "Luas PFI (m²)", "Densitas", "Pohon Hidup", "Candi Hidup", and "Pergeseran". At the bottom of the form, there are two green buttons labeled "Simpan" and "Batal".

Gambar 21. Kolom pengisian posisi longitude dan latitude

Konversi Koordinat

Konversi data spasial merupakan suatu pekerjaan dengan tujuan menyamakan koordinat peta untuk disesuaikan dengan kebutuhan sistem. Konversi koordinat dari UTM dapat dilakukan dengan menentukan nilai $TM_{Easting}(x)$, nilai x $TM_{Northing}$ (y) dan Zona x TM . Konversi dapat dilakukan secara *online* pada situs <http://leware.net/geo/utmgoogle.htm>. Sebagai contoh akan mengkonversi koordinat UTM di Nusa Tenggara Barat dengan nilai x 422343, dan nilai y 9053840. Penentuan nilai x TM_{Zone} dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 22. Kode UTMZone Indonesia

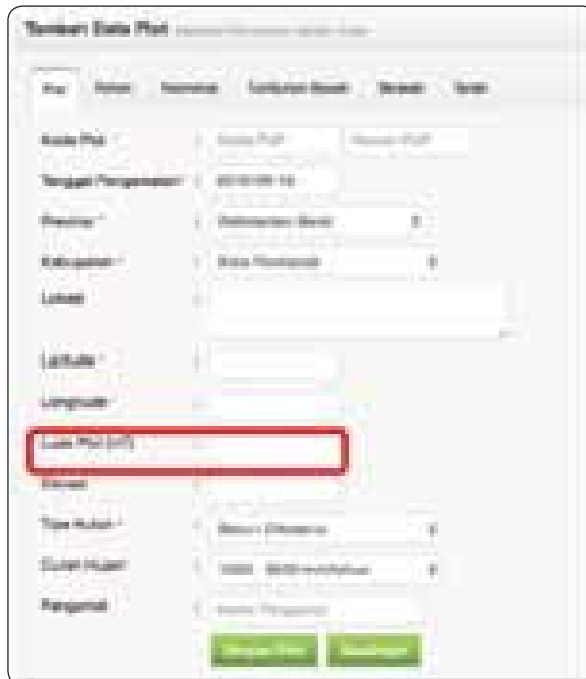
Letak Nusa Tenggara Barat berada di 50 L maka isikan xUTM Zone 50 L.



Gambar 23. Konversi UTM ke longitude/latitude

7) Area

Kolom area berisi ukuran area yang akan dijadikan plot, misalkan area yang digunakan adalah 20 m x 20 m, maka area yang diisikan adalah 400 m².

The image shows a screenshot of a web-based data entry form titled "Tambah Data Plot". The form contains several input fields for recording plot information. The fields include: "Nama Plot" (with sub-fields for "Nama Plot" and "Nomor Plot"), "Tanggal Pengambilan", "Desain", "Kategori", "Lokasi", "Latitude", "Longitude", "Luas Plot (m²)", "Status", "Tipe Substansi", "Tipe Hutan", and "Pangkas". The "Luas Plot (m²)" field is highlighted with a red rectangular border. At the bottom of the form, there are two green buttons labeled "Simpan" and "Batal".

Gambar 24. Kolom isian luasan area

8) Elevasi

Kolom elevasi digunakan untuk mengisi informasi ketinggian tempat pengambilan data karbon. Untuk lokasi dengan ketinggian 815 m dpl maka informasi elevasi yang diisikan 815.



The image shows a web form titled "Tambah Data Plot". The form contains several input fields: "Nama Plot", "Tanggal Pengamatan", "Pemerik", "Mata Air", "Elevasi", "Luas", "Luas (m²)", "Tipe Hutan", "Ciri-ciri", and "Pemerik". The "Elevasi" field is highlighted with a red rectangle. Below the form are two green buttons labeled "Simpan" and "Batal".

Gambar 25. Kolom isian elevasi

9) Tipe Hutan

Kolom tipe hutan diklasifikasikan berdasarkan 11 kategori yang digunakan oleh Direktorat Planologi Kehutanan dan Tata Lingkungan dan 1 kategori tidak diketahui, yaitu:

- a. Hutan lahan kering primer
- b. Hutan lahan kering sekunder
- c. Hutan rawa primer
- d. Hutan rawa sekunder
- e. Hutan mangrove primer
- f. Hutan mangrove sekunder
- g. Hutan tanaman
- h. Semak/Belukar
- i. Savana
- j. Belukar rawa
- k. Rawa
- l. Tidak diketahui



Gambar 26. Kolom pilihan tipe hutan

10) Curah Hujan

Curah hujan diisikan sesuai dengan rentang curah hujan pada plot. Terdapat tiga pilihan rentang curah hujan: 1.500-3.500 mm/tahun; > 3.500 mm/tahun; dan < 1.500 mm/tahun. Kolom pilihan data curah hujan dapat dilihat pada Gambar 27.

The image shows a screenshot of a web-based form titled "Tambah Data Hutan". The form contains several input fields and a dropdown menu. The fields include "Nama Plot", "Tinggi Pengamat", "Meting", "Ketinggian", "Lokasi", "Latitude", "Longitude", "Luas Plot (m²)", "Batas", "Tipe Hutan", "Status Hutan", and "Pengamat". The "Pengamat" field is a dropdown menu with two visible options: "1. [Nama Pengamat]" and "2. [Nama Pengamat]". This dropdown menu is circled in red. At the bottom of the form, there are two green buttons, likely for "Simpan" and "Batal".

Gambar 27. Kolom pilihan data curah hujan

11) Identitas Pengamat

Perekaman identitas pengamat perlu dilakukan untuk mengklarifikasi apabila diperlukan informasi data lebih lanjut. Identitas pengamat diisikan sesuai dengan tim pengamat atau nama pengamat.



Gambar 28. Kolom pengisian identitas pengamat

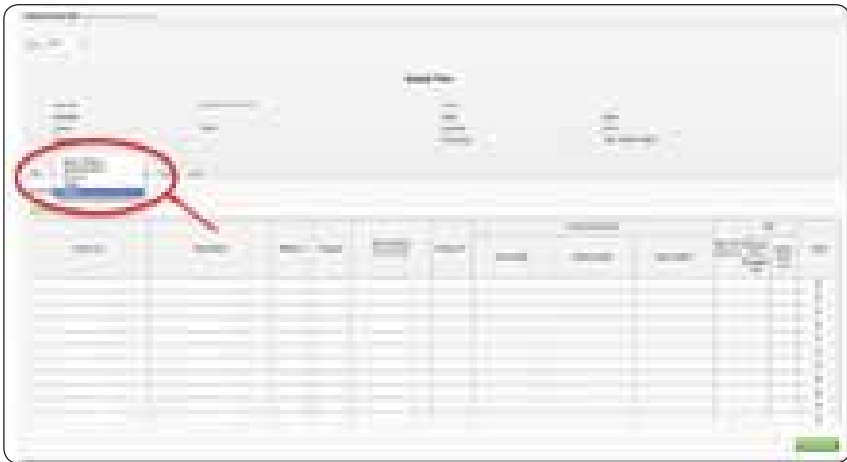
Setelah data plot diisi semua maka simpan plot, klik tombol bersihkan untuk mengisi data baru.



Gambar 29. Tombol "simpan plot" untuk menyimpan data dan tombol "bersihkan" untuk mengisi data baru berikutnya

3.2.2 Cadangan Karbon Pohon

Pada sub menu cadangan karbon pohon pengguna diminta memasukkan data pohon yang dapat dipilih sesuai dengan tipe karbon pohon. Terdapat 4 tipe yang diukur yaitu: Semai Alometrik, Semai Timbang, Pancang, Tiang dan Pohon.



Gambar 30. Menu cadangan karbon pohon

Untuk mengisi data pohon pilih tipe pohon yang akan dimasukkan:

- 1) Semai
Semai merupakan tingkat pertumbuhan vegetasi berkayu berdiameter < 2 cm dengan tinggi ≤ 1.5 m.
- 2) Pancang
Pancang merupakan tingkat pertumbuhan vegetasi berkayu berdiameter 2 cm sampai dengan < 10 cm.
- 3) Tiang
Tiang merupakan tingkat pertumbuhan vegetasi berkayu berdiameter 10 cm sampai dengan < 20 cm.
- 4) Pohon
Tingkat pertumbuhan vegetasi berkayu berdiameter ≥ 20 cm.

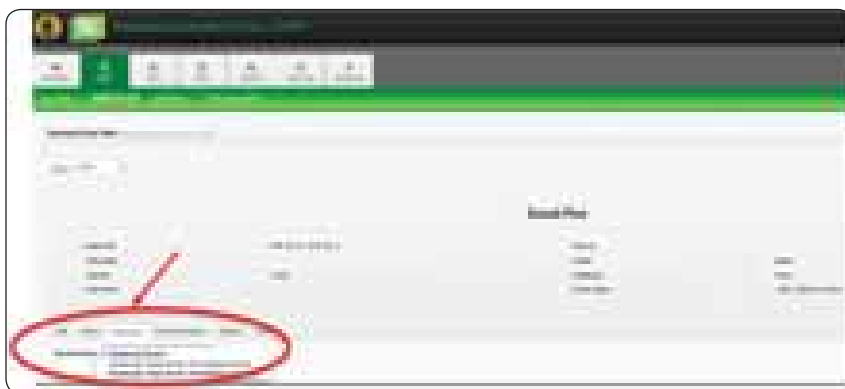
5) Akar

Masukkan akar data yang harus dimasukkan adalah nama (jenis atau spesies) biomassa di atas permukaan tanah dan nilai nisbah akar pucuk (NAP). Nisbah Akar Pucuk (*Root Shoot Ratio*) adalah perbandingan antara biomassa akar terhadap biomassa atas permukaan tanah (*Above Ground Biomass*). Hasil keluaran akar adalah biomassa di bawah permukaan (kg).

3.2.3 Cadangan Karbon Necromass

Yang termasuk kedalam necromass adalah kayu mati (*Deadwood*) dan pohon mati (*dead tree*). Kayu mati merupakan bagian pohon mati (batang, cabang, ranting) yang telah rebah (*Deadwood* tidak berdiri). Pohon mati merupakan tumbuhan berkayu yang telah menunjukkan berhentinya semua proses fisiologis dan metabolisme yang ditandai dengan matinya jaringan-jaringan sel tanaman, dan pohon tersebut masih berdiri tegak (*Deadwood* berdiri).

Pilih menu masukkan pada cadangan karbon *necromass*, yaitu *Deadwood* berdiri, *Deadwood* tidak berdiri (Pendekatan Berat), dan *Deadwood* tidak berdiri (pendekatan volume).



Gambar 31. Kolom pilihan tipe nekromass

3.2.4 Cadangan Karbon Tumbuhan Bawah

Tumbuhan bawah merupakan vegetasi yang tumbuh di lantai hutan, dapat berupa herba, semak atau liana. Menu cadangan karbon tumbuhan bawah terdiri dari berat basah total, berat basah sampel, berat kering sampel, persen penutupan dan tinggi. Menu keluaran berupa berat kering total (gr).



Gambar 32. Menu input cadangan karbon tumbuhan bawah

3.2.5 Cadangan Karbon Serasah

Serasah (*litter*) merupakan kumpulan bahan organik dilantai hutan yang belum terdekomposisi secara sempurna yang ditandai dengan masih utuhnya bentuk jaringan. Menu cadangan karbon serasah terdiri dari berat basah total, berat basah sampel dan berat kering sampel. Menu keluaran cadangan karbon serasah berupa berat kering total (gr).



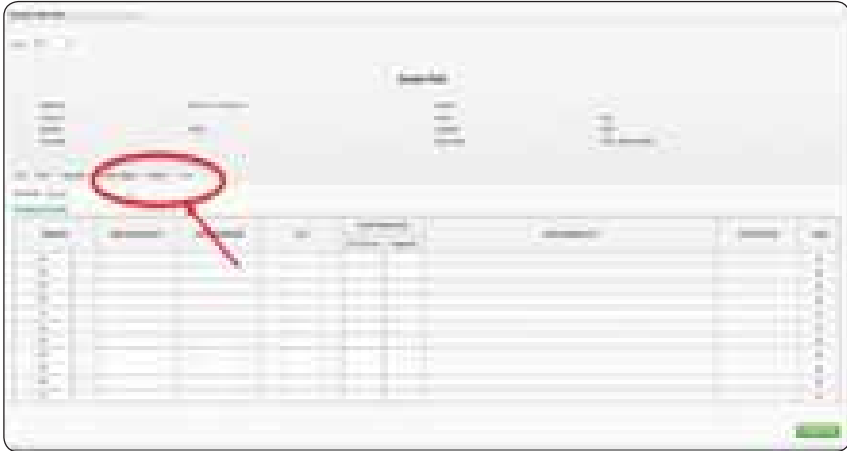
Gambar 33. Menu masukkan cadangan karbon serasah

3.2.6 Cadangan Karbon Tanah Mineral dan Gambut

Cadangan karbon tanah terdiri dari dua bagian yaitu tanah mineral dan gambut.

Tanah Mineral

Menu cadangan karbon tanah terdiri dari kedalaman, bulkdensity, jumlah ring sampler C dalam persen, Volume ring sampler dengan memasukkan data jari-jari dan tinggiring sampler. Data keluaran berupa volume, dan kandungan karbon tanah karbon tanah C tanah (ton/ha).



Gambar 34. Menu masukkan cadangan karbon tanah

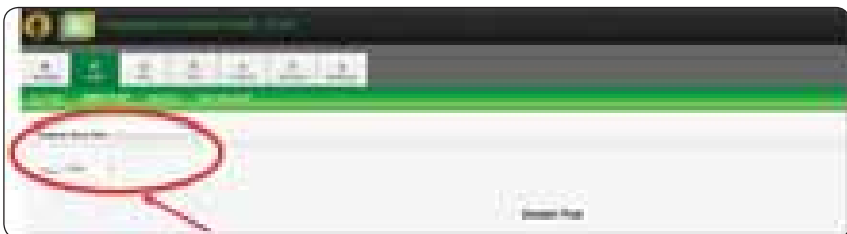
Tanah Gambut

Menu cadangan gambut terdiri dari kedalaman, bulkdensity, dan C dalam persen. Data keluaran berupa kandungan karbon tanah C tanah (ton/ha).

3.2.7 Input Melalui File Excel dan Pengisian Cadangan Karbon

Berdasarkan tahun

Setiap pengisian input pengisian manual untuk cadangan karbon harus berdasarkan tahun pada saat pengukuran. Untuk memilih tahun pengisian dapat dilakukan dengan memilih tahun pada dropdown di bagian kiri atas menu.

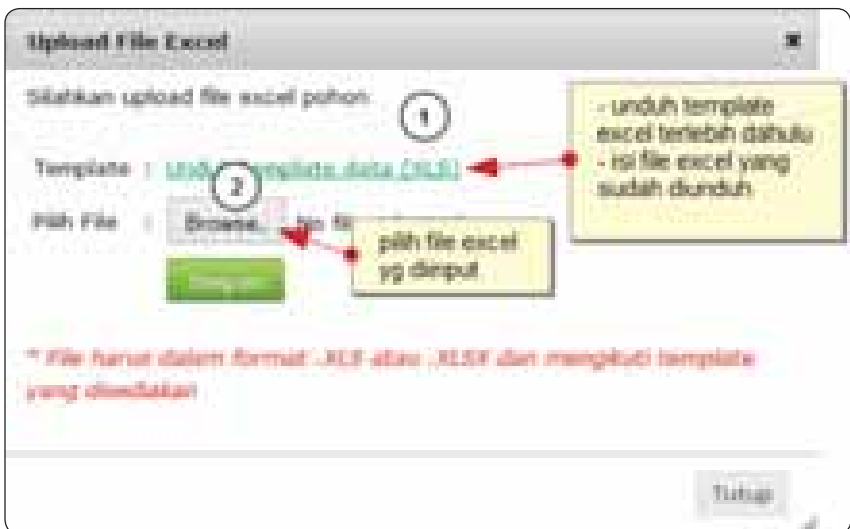


Gambar 35. Menu pilihan tahun

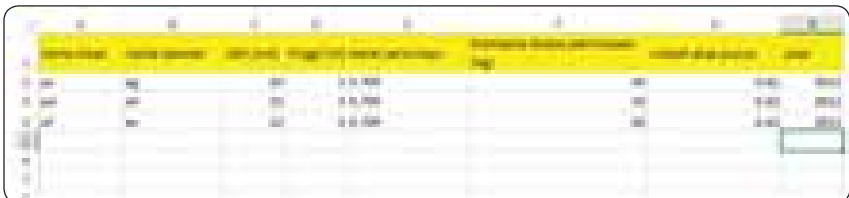
Pengisian data cadangan karbon untuk setiap pool selain diinput secara manual, juga dapat dilakukan input melalui file excel sesuai dengan template file excel yang dapat diunduh pada sistem.



Gambar 36. Fungsi untuk mengunggah data dalam bentuk file excel



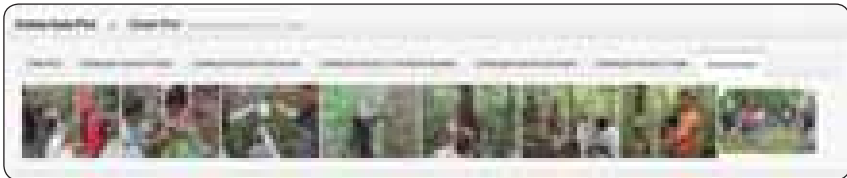
Gambar 37. Contoh file excel pohon yang dapat diunduh pada sistem



Gambar 38. Template excel untuk data pohon

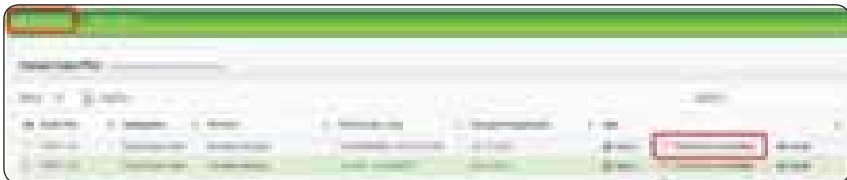
3.2.8 Dokumentasi

Menu dokumentasi berisi foto dokumentasi pada saat pengambilan data, pengukuran dan dokumentasi tim pengukur. Pada menu dokumentasi dapat diupload/unggah beberapa file foto dokumentasi.



Gambar 39. Dokumentasi plot

Untuk menambah dokumentasi masuk ke menu data plot, cari plot yang akan ditambah dokumentasi lalu klik tambah plot.



Gambar 40. Tombol untuk mengunggah foto

Setelah klik tambah dokumentasi, klik *file* → *browse* → lalu pilih gambar yang mau diunggah. Gambar yang akan dimasukkan dapat lebih dari satu *file* untuk satu kali unggah. Jika sudah klik tombol simpan.



Gambar 41. Menu dokumentasi

4. Halaman Peta

Halaman peta menampilkan letak plot dari tiap-tiap provinsi. Untuk melihat plot klik kiri pada polygon provinsi yang akan dilihat letak plotnya. Untuk lebih jelasnya lihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 42. Menu Peta

Setelah diklik maka akan muncul jendela baru pada browser yang menampilkan titik plot pada Provinsi Sumatra Selatan. Lebih jelasnya lihat gambar di bawah ini.

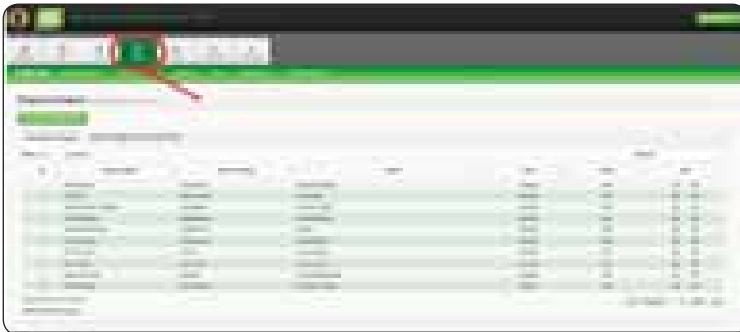


Gambar 43. Contoh plot pada provinsi Sumatra Selatan

Untuk melihat tampilan lebih dekat, gunakan *scroll* pada *mouse* dan fokuskan pada satu titik plot. Apabila ingin menampilkan *layer* sungai dan *layer* jalan maka *ceklis* pada bagian atas *river* dan *road*, atau pilih salah satu untuk menampilkannya. Untuk melihat data pada plot tertentu klik kiri plot yang akan dilihat data karbonnya lalu klik *detail*.

5. Halaman Data

Halaman data hanya dapat digunakan oleh admin (administrator). Fungsi admin untuk mengatur, memelihara system dan data, serta mengatur, menambah, menghapus dan menonaktifkan *operator* dari tiap-tiap provinsi yang dapat memasukkan maupun melihat data.



Gambar 44. Halaman data

6. Halaman Kontak

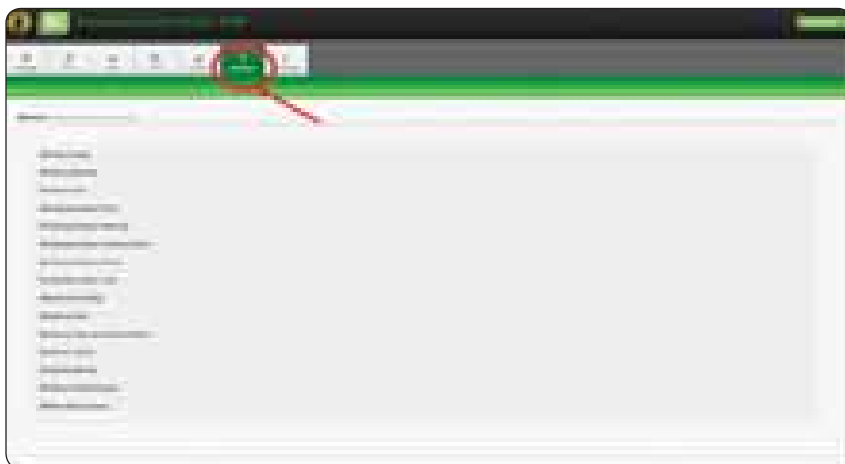
Halaman kontak berisi informasi alamat kantor puspajak serta kontak yang dapat dihubungi.



Gambar 45. Halaman kontak

7. Halaman Bantuan

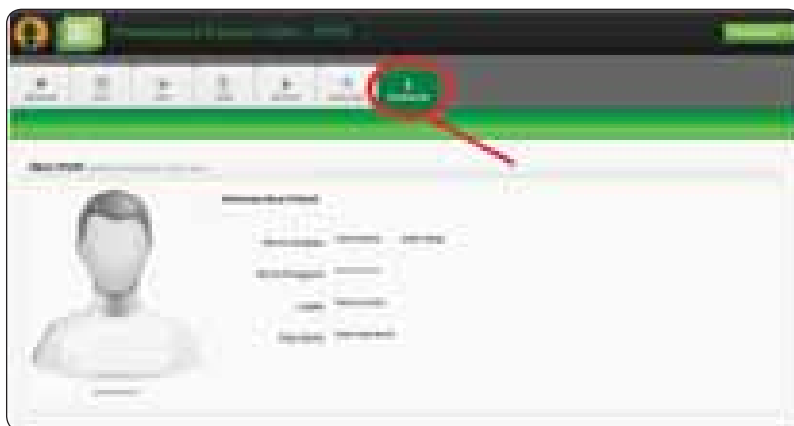
Halaman bantuan berisi panduan penggunaan system database pemantauan karbon hutan, cara memasukkan data, cara melihat data plot, pengaturan pengguna oleh admin.



Gambar 46. Halaman bantuan

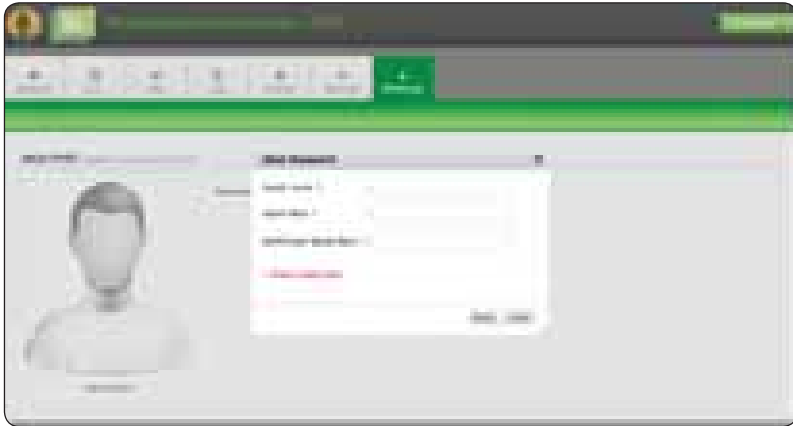
8. Halaman Operator

Halaman Operator berisi profil operator, digunakan untuk mengubah *password operator*, mengisi data akun operator, dll.



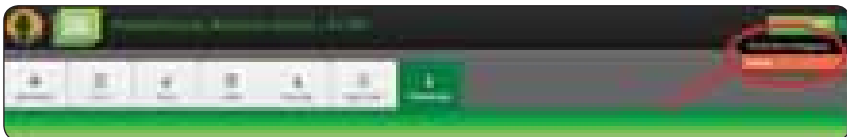
Gambar 47. Halaman Operator

Untuk mengubah kata sandi (*password* klik kiri ubah kata sandi maka akan muncul gambar seperti di bawah ini.



Gambar 48. Pengaturan kata sandi pengguna

Untuk keluar dari system kursor diarahkan ke menu yang ada di kanan atas tempat tampilan informasi pengguna, klik segitiga ke bawah dan pilih keluar pada menu tersebut.



Gambar 49. Menu untuk keluar dari aplikasi database

9. Analisis Data

Persamaan yang digunakan dalam aplikasi perhitungan di lima poolkarbon

Pohon

Perhitungan cadangan karbon pada pohon terdiri dari 6 bagian, yaitu

1) Semai Timbang

Perhitungan:

Berat kering total (gr)

$$= \left(\frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Berat basah sampel}} \right) \times \text{Berat basah total}$$

Karbon C (Ton/ha)

$$= \text{Berat kering total (gr)} \times 0.47 / 1000000$$

Karbon dioksida CO₂ (Ton/ha)

$$= ((\text{Berat kering total (gr)} \times 0.47) \times (44/12)) / 1000000$$

2) Semai Allometrik, Pancang, Pohon, Tiang

Perhitungan:

$$\text{Volume} = 0,25 \times 3,14 \times \left(\frac{\text{DBH}}{100} \right)^2 \times \text{Tinggi} \times 0,6$$

Persamaan Allometrik

- Chaves (2005)
= (koefisien × Berat Jenis Kayu × (DBHⁿ) × Tinggi)
- Ketterings (2001)
= (0,11 × Berat Jenis Kayu × (DBH^{2,62}))
- Wayan dan Chairil (Badan Litbang Kehutanan, 2010)
= (0,1728 × (DBH^{2,2234}))

Karbon / C

Chaves (2005)

$$= (\text{koefisien} \times \text{Berat Jenis Kayu} \times (\text{DBH}^n) \times \text{Tinggi}) \times 0.47 / 1000$$

Ketterings (2001)

$$= ((0,11 \times \text{Berat Jenis Kayu} \times (\text{DBH}^{2,62})) \times 0,47) / 1000$$

Wayan dan Chairil (Badan Litbang Kehutanan, 2010)

$$= ((0,1728 \times (\text{DBH}^{2,2234})) \times 0,47) / 1000$$

Karbon dioksida / CO₂

Chaves (2005)

$$= ((\text{koefisien} \times \text{Berat Jenis Kayu} \times (\text{DBH}^n) \times \text{Tinggi}) \times 0,47 \times (44/12)) / 1000$$

Ketterings (2001)

$$= ((0,11 \times \text{Berat Jenis Kayu} \times (\text{DBH}^{2,62})) \times 0,47 \times (44/12)) / 1000$$

Wayan dan Chairil (Badan Litbang Kehutanan, 2010)

$$= ((0,1728 \times (\text{DBH}^{2,2234})) \times 0,47 \times (44/12)) / 1000$$

Keterangan

DBH : Diameter setinggi dada

Koefisien dan n :

Curah hujan 1500 - 3500 mm/tahun, koefisien = 0.0509 dan n = 1

Curah hujan > 3500 mm/tahun, koefisien = 0.0776 dan n = 0.94

Curah hujan < 1500 mm/tahun, koefisien = 0.112 dan n = 0.916

3) Akar

Biomassa di bawah permukaan (kg)

$$= \text{Nisbah Akar Pucuk (NAP)} \times \text{Biomassa di atas permukaan}$$

Karbon

$$= (\text{Biomassa di bawah permukaan (kg)} \times 0.47) / 1000$$

Karbon dioksida

$$= ((\text{Biomassa di bawah permukaan (kg)} \times 0.47) \times (44/12)) / 1000$$

4) Necromass

a. Deadwood Berdiri

$$\begin{aligned} & \text{Volume (m}^3\text{)} \\ & = \left(0,25 \times 3,14 \times \left(\frac{d_{\text{pangkal}} + d_{\text{ujung}}}{200} \right)^2 \times \text{panjang} \right) \end{aligned}$$

Berat Kering Total (kg)

$$= \text{Volume} \times \text{Berat Jenis Kayu}$$

Karbon C (Ton/ha)

$$= \text{Berat Kering Total (kg)} \times 0,47 \times \text{kondisi (\%)} / 1000$$

Karbon dioksida CO₂(Ton/ha)

$$= (\text{Berat Kering Total (kg)} \times 0,47 \times \text{kondisi (\%)} \times 44/12) / 1000$$

b. Deadwood Tidak Berdiri

Berat kering total (gr)

$$= \left(\frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Berat basah sampel}} \right) \times \text{Berat basah total}$$

Karbon C (Ton/ha)

$$= \text{Berat kering total (gr)} \times 0,47/1000000$$

Karbon dioksida CO₂(Ton/ha)

$$= ((\text{Berat kering total (gr)} \times 0,47) \times (44/12)) / 1000000$$

5) Tumbuhan Bawah dan Serasah

Berat kering total (gr)

$$= \left(\frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Berat basah sampel}} \right) \times \text{Berat basah total}$$

Karbon C (Ton/ha)

$$= \text{Berat kering total (gr)} \times 0,47/1000000$$

Karbon dioksida CO₂(Ton/ha)

$$= ((\text{Berat kering total (gr)} \times 0,47) \times (44/12)) / 1000000$$

6) Tanah

Volume ring sampler (cm³) = 3.14 x (jari-jari)² x tinggi

Bulk Density (gr/cm³) = $\left(\frac{\text{Berat kering sampel}}{\text{Volume ring sampel}} \right)$

Kandungan karbon C (ton/ha)

= (tebal kedalaman x bulk density x C (%)) X 100

Penutup

Panduan ini berisikan persyaratan aplikasi hardware dan software serta tahapan, yang diperlukan oleh operator/pemilik data di lapangan, yang ingin membangun data base dari hasil pengukuran karbon hutan dari lima pool karbon di tingkat tapak. Dibangunnya aplikasi data base ini akan memudahkan operator/pemilik data dalam memantau perubahan karbon hutan setiap waktu. Pembangunan pemantauan karbon hutan ini juga memudahkan upaya sinergitas database pengukuran karbon hutan, termasuk data faktor emisi/serapan.

Dengan dibangunnya aplikasi pemantauan karbon hutan ini diharapkan akan memudahkan pengguna/user/konsumen mencari data faktor emisi/faktor serapan lokal atau tier 3 untuk keperluan perhitungan emisi dalam mitigasi perubahan iklim.

