

Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan Berbasis Web Dengan Framework Laravel

Forest Health Assessment Information System Web Based With Laravel Framework

Aristoteles¹, Rahmat Safe'i², Kurnia Muludi³, Deddy Pratama⁴ dan Rico Andrian⁵
Jurusan Ilmu Komputer^{1,3,4,5}, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Lampung
Jurusan Kehutanan², Fakultas Pertanian, Universitas Lampung
JL. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No.1 Bandar Lampung 35145

Email : aristoteles.1981@fmipa.unila.ac.id, rahmat.safei@fp.unila.ac.id, kmludi@yahoo.com, deddyprtma@gmail.com, rico.andrian@fmipa.unila.ac.id

Abstrak

Penilaian kesehatan hutan merupakan salah satu upaya dalam menjaga kelestarian hutan. Kelestarian hutan dapat dilihat dari fungsi hutan tersebut, yaitu dimana hutan mampu menjalankan seluruh fungsi hutan tanpa terdapat masalah. Penilaian kesehatan hutan dilakukan dengan pengambilan data indikator di lapangan, kemudian data tersebut diolah menjadi hasil perhitungan kesehatan hutan. Data indikator tersebut di simpan dan di olah menggunakan aplikasi spreadsheet, sehingga dapat menyebabkan data yang tertimpa dengan data lain pada saat penggabungan data, dan data tersebut dapat saja hilang. Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem informasi penilaian kesehatan hutan yang dapat menyimpan data indikator kesehatan hutan dan menghitung nilai kesehatan hutan berdasarkan parameter kesehatan hutan. Pengembangan Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan (SIPUT) menggunakan laravel sebagai framework. SIPUT dikembangkan menggunakan metode Extreme programming, dengan pengujian sistem menggunakan equivalence partitioning. Hasil dari penelitian ini adalah sebuah sistem informasi baru yaitu SIPUT yang dapat menyimpan dan mengolah data kesehatan hutan.

Keywords—Kesehatan hutan; Sistem informasi; Extreme Programming; Equivalence partitioning; FHM (Forest Health Monitoring); Laravel Framework.

Abstract

Forest health assessment is an effort to preserve forests. Forest sustainability can be seen from the function of the forest, when the forest able to carry out all functions of the forest without any problems. Forest health assessment is carried out by taking indicator data in the field, then the data is processed into the results of forest health calculations. The indicator data is stored and processed using a spreadsheet application, it would cause data to be overwritten with other data when merging data, and the data can be lost. This study aims to create a forest health assessment information system that can store forest health indicator data and calculate forest health values based on forest health parameters. Forest Health Assessment Information System (Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan (SIPUT)) development, using laravel as a framework. SIPUT was developed using the Extreme programming method, with system testing using equivalence partitioning. The results of this study are a new information system, that SIPUT can store and process forest health data.

Keywords— Forest health; Information Systems; Extreme Programming; Equivalence partitioning; Forest Health Monitoring (FHM); Laravel Framework.

1. Pendahuluan

Kesehatan hutan memiliki tujuan untuk menjaga kelestarian hutan, hutan yang sehat akan berdampak baik bagi kehidupan makhluk hidup yang ada di bumi. Hutan dapat menjadi tempat perlindungan makhluk hidup dan dapat menyediakan kebutuhan bagi makhluk hidup yang ada di dalamnya baik manusia maupun hewan. Hutan dapat menyediakan oksigen yang cukup bagi kehidupan manusia dan hewan. Kesehatan hutan adalah upaya dalam menggabungkan tiga pengetahuan yaitu pengetahuan tentang ekosistem, dinamika populasi dan genetika organisme pengganggu tumbuhan (Sumardi, 2007).

Pemantauan kesehatan hutan saat ini masih dilaksanakan dengan cara manual, dimana data pemantauan kesehatan hutan dicatat ke *tally sheet* dan kemudian di olah menjadi sebuah file *spreadsheet*. Pada saat pengolahan data ini dapat saja terjadi kesalahan-kesalahan yang cukup merugikan, mengingat dalam pemantauan kesehatan hutan dilaksanakan dengan waktu yang cukup lama (Aristoteles, 2017).

Kesalahan yang dapat terjadi pada saat pengolahan data diantaranya adalah kekeliruan dalam penggabungan data, memasukan angka yang sama berulang, dan data tanaman yang ganda. Selain kesalahan teknis tersebut dapat juga terjadi kesalahan data hilang dikarenakan komputer atau laptop yang digunakan dalam pengolahan data kesehatan hutan rusak atau hilang. Masih banyak kesalahan lain yang dapat terjadi, sehingga dilakukan penelitian ini yang bertujuan untuk membuat suatu sistem informasi baru yang dapat digunakan untuk penyimpanan data indikator kesehatan hutan dan dapat melakukan penilaian kesehatan hutan, dengan menggunakan kelebihan dari teknologi informasi,

sistem informasi ini dinamakan Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan (SIPUT).

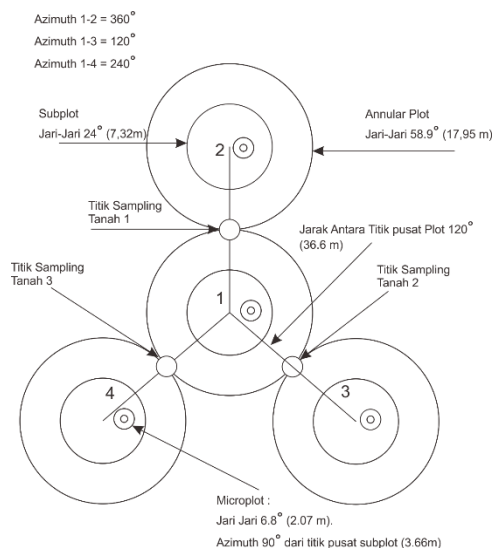
2. Metode Penelitian

A. Research Stage

Metode penelitian yang pada pengembangan sistem informasi penilaian kesehatan hutan adalah dengan mengumpulkan data yang akan digunakan dalam penilaian kesehatan hutan sehingga dapat ditemukan akan kebutuhan sistem yaitu *user stories*, dan selanjutnya pengembangan sistem informasi penilaian kesehatan hutan.

1) Data Collection

Pengumpulan data indikator kesehatan hutan dilakukan dengan metode FHM (*Forrest Health Monitoring*) yang dibantu dengan pengguna sistem informasi. Pengumpulan indikator dilakukan dengan turun ke lapangan kemudian mengambil data sampel dari indikator yang digunakan. Cara pengambilan data dilakukan dengan membuat suatu klaster plot yang terdiri atas 4 plot pada setiap klaster plot. Pembuatan klaster plo dilakukan dengan menentukan titik ikat dan titik pusat klaster plot. Jarak antara tiap titik pusat plot adalah 36,6 m (Pratiwi, 2018). Luasan yang terdapat pada satu buah klaster 2 plot adalah seluas 4.046,86 m, sedangkan luas suatu hutan yang diwakili oleh sebuah klaster plot adalah seluas 1 ha (Safe'i, 2018). Gambaran sebuah klaster plot disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Klaster Plot FHM(Mangold, 1997).

Klaster plot dibuat berdasarkan titik ikat dan titik pusat. Titik pusat dari suatu klaster plot terdapat tepat di tengah klaster plot. Plot pusat yaitu plot satu adalah acuan yang digunakan untuk menentukan titik plot dua sampai plot empat, dalam suatu plot terdapat sub plot dan mikro plot (Safe'i, 2014).

2.1. Penilaian Kesehatan Hutan

Penilaian kesehatan hutan dilaksanakan untuk menilai apakah keadaan suatu hutan dalam keadaan baik atau dalam keadaan kurang baik. Penilaian kesehatan hutan dilakukan dengan mengambil data indikator kesehatan. Indikator kesehatan hutan diantaranya adalah vitalitas, produktivitas, biodiversitas, dan kualitas tapak (Safe'i, 2016). Kelestarian hutan dapat terlaksana dengan baik jika dilaksanakan penilaian kesehatan hutan agar mendapatkan keputusan kesehatan hutan yang benar (Safe'i, 2017). Pengelolaan hutan dengan berkelanjutan dapat memberikan produksi contohnya kayu selain itu terdapat manfaat ekologi, manfaat ekologi dapat dikatakan dengan manfaat yang dapat dirasakan langsung oleh makhluk hidup. Manfaat yang

terakhir adalah manfaat sosial ekonomi bagi masyarakat lokal (Safe'i, 2017).

1) Vitalitas

Vitalitas merupakan salah satu indikator yang terdapat dalam metode FHM. Indikator vitalitas diukur menggunakan dua parameter, yaitu parameter kerusakan pohon dan parameter kondisi tajuk (Safe'i, 2016).

a) Kerusakan Pohon

Kerusakan pohon adalah keadaan dimana sebuah pohon tidak dapat menjalankan fungsinya secara norma, kerusakan pohon dapat terlihat dari fisik pohon tersebut, seperti batang yang patah, terdapat luka pada pohon, dan daun yang berubah warna menjadi kuning (Safe'i, 2016). Parameter kerusakan pohon diantaranya adalah lokasi kerusakan pohon, tipe kerusakan pohon, dan keparahan kerusakan pohon (Safe'i, 2016).

b) Kondisi Tajuk

Tajuk pohon merupakan bagian dari pohon yang terdapat di atas permukaan tanah hingga ke pucuk pohon, seperti batang dan daun (Safe'i, 2016). Tajuk dapat membantu mengurangi energi hujan yang jatuh ke tanah (Safe'i, 2016). Parameter kondisi tajuk diantaranya adalah rasio tajuk hidup, kerapatan tajuk, transparansi tajuk, diameter tajuk, dan mati pucuk (Safe'i, 2016).

2) Produktifitas

Produktifitas merupakan hasil yang diberikan pohon yang dari hasil yang diharapkan dan hasil yang akan diterima pada saat akan dilakukan pemanenan dengan biaya yang harus dikeluarkan (Mubyarto, 1989). Parameter produktifitas diantaranya adalah Luas

Bidang dasar (LBDS) dan Volume pohon (Safe'i, 2016).

3) Biodiversitas

Biodiversitas merupakan suatu sebutan yang melingkupi gen, spesies tumbuhan, hewan, dan mikroorganisme serta ekosistem dan proses ekologi (Sutoyo, 2010). Indikator biodiversitas diantaranya adalah Indeks kekayaan, indeks kesamaan, indeks keanekaragaman, dan indeks pemerataan (Safe'i, 2016).

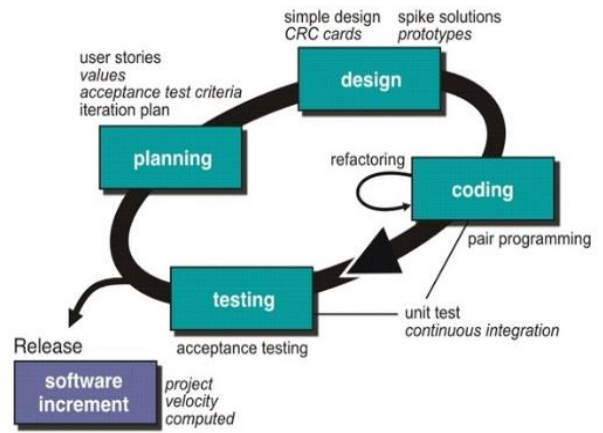
4) Kualitas Tapak

Tapak merupakan tempat dimana tanaman dapat tumbuh dan berkembang, sehingga dapat berpengaruh terhadap pertumbuhan pohon dan dapat menggambarkan kapasitas produksi dari masa kayu suatu pohon (Arief, 2001). Terdapat banyak indikator kualitas tapak, yaitu unsur-unsur yang terdapat dalam suatu tanah, diantaranya adalah kapasitas tukar kation (KTK), pH tanah, dan horizon tanah (Safe'i, 2016).

2.2. Pengembangan Sistem

Metode yang digunakan dalam pengembangan SIPUT adalah menggunakan metode extreme programming. Extreme programming merupakan salah satu dari beberapa metode pengembangan sistem (Muwisnawangsa, 2017). Extreme programming merupakan metode yang ditujukan untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak, serta perangkat lunak dapat berubah secara dinamis untuk mengikuti kebutuhan pengguna (Pressman, 2010). Nama lain dari extreme programming adalah AGILE. AGILE merupakan pendekatan dalam pengembangan perangkat lunak atau dapat dikatakan model pengembangan perangkat lunak, sehingga pengembangan perangkat lunak dapat bersifat adaptif dan fleksibel (Pressman, 2010). Pengembangan perangkat lunak menggunakan extreme programming

tidak hanya berfokus pada coding, namun seluruh area pengembangan perangkat lunak (Pressman, 2010). Tahapan dari extreme programming ditampilkan pada gambar 2.



Gambar 2. Tahapan Extreme Programming (Pressman, 2010).

Tahapan dari extreme programming yang dilakukan pada pengembangan SIPUT adalah sebagai berikut :

a) Perencanaan

Pada tahapan planning dilakukan perancangan sistem informasi. Perancangan dilakukan dengan melakukan pengumpulan data dari pengguna yang akan menggunakannya, sehingga didapatkan user stories value dari pengguna. User stories kemudian dikembangkan dalam rancangan berupa usecase diagram, class diagram, sequence diagram, dan class diagram.

b) Desain

Tahapan design dilakukan setelah tahapan planning selesai. Pada tahapan design penulis membuat rancangan berupa gambar dari sistem informasi yang akan dibuat. Gambar berupa desain interface dibuat dari setiap usecase dan menyesuaikan activity.

c) Coding

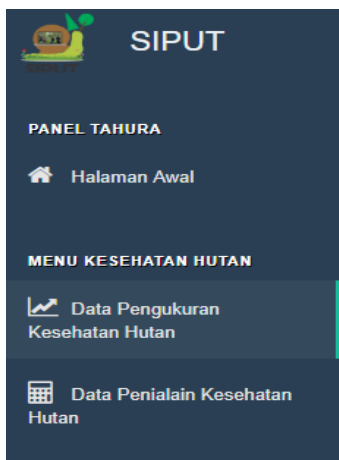
Tahapan coding merupakan tahapan lanjutan dari design dimana penulis mulai menulis kode program untuk membuat suatu sistem informasi yang memenuhi kebutuhan pengguna yang telah di rancang pada tahapan design. Kemudian dilakukan beberapa perbaikan kode program jika terjadi kesalahan.

d) Testing

Tahapan testing adalah tahapan terakhir dari pengembangan sistem. Testing dilakukan dengan mencoba beberapa fungsi program seperti pemasukan data, dan lain sebagainya.

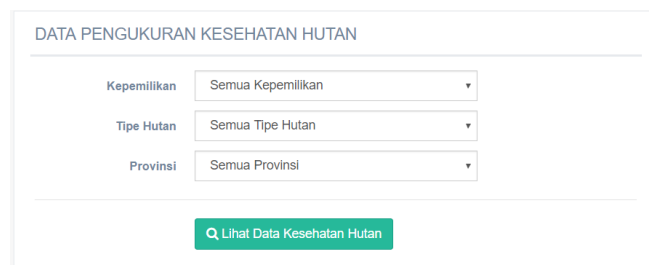
3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian ini bertujuan untuk membuat sistem informasi penilaian kesehatan hutan berbasis web dengan menggunakan framework laravel. Sistem informasi penilaian kesehatan hutan bertujuan untuk membantu pengguna dalam menyimpan data, mengolah data, dan menilai kesehatan hutan berdasarkan indikator yang telah ada. Terdapat dua buah menu kesehatan hutan, yaitu menu untuk data pengukuran kesehatan hutan dan menu data penilaian kesehatan hutan. Pilihan menu ini terdapat di sebelah kiri sistem atau sidebar.



Gambar. 3. Menu Sidebar Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan.

Pilihan menu yang pertama mengarahkan pengguna ke halaman data pengukuran kesehatan hutan, pada menu ini pengguna memasukan data yang telah diambil di lapangan yaitu berupa data indikator kesehatan hutan dan data hutan yang telah diukur. Tampilan awal dari data pengukuran kesehatan hutan adalah berupa filter menu untuk memilih lokasi penilaian kesehatan hutan serta data tipe hutan, jenis hutan, dan fungsi hutan, selain filter untuk data pengguna juga dapat langsung menambahkan data pada filter ini jika seluruh data telah terisi dengan benar maka sistem akan menampilkan sebuah tombol untuk menambah data baru halaman menu data pengukuran kesehatan hutan di tampilan pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Filter Data Pengukuran Kesehatan Hutan.

Pada halaman ini pengguna dapat memilih data atau langsung memilih tombol lihat data pengukuran kesehatan hutan. Jika pengguna memilih data secara lengkap pengguna akan diberikan pilihan untuk menambahkan data pengukuran kesehatan hutan atau lihat data kesehatan hutan. Tampilan filter data pengukuran kesehatan hutan yang sudah di pilih data secara lengkap dapat dilihat pada gambar 5.

DATA PENGUKURAN KESEHATAN HUTAN

Kepermilikan: Negara

Tipe Hutan: TN - Taman Nasional

Fungsi Hutan: Konservasi

Provinsi: LAMPUNG

Kabupaten: KABUPATEN TULANG BAWANG BARAT

Kecamatan: TULANG BAWANG UDIK

Lihat Data Kesehatan Hutan + Tambah Data Kesehatan Hutan

Gambar 5. Halaman Filter Data Pengukuran Kesehatan Hutan Dengan Data Lengkap

Saat pengguna memilih lihat data kesehatan hutan maka sistem langsung mengarahkan pengguna ke halaman yang berisikan data pengukuran kesehatan hutan, baik yang sudah di filter dengan pilihan sebelumnya (jika pengguna memilih isian data), maupun data secara keseluruhan (pengguna tidak memilih isian data). Tampilan data pengukuran kesehatan hutan dapat di lihat pada gambar 6.

DATA PENGUKURAN KESEHATAN HUTAN

Menampilkan 10 data per halaman

Provinsi	Kabupaten	Kecamatan	Kluster	Plot	Kepermilikan	Tipe Hutan	Fungsi Hutan	Luas Hutan	Aksi
LAMPUNG	KABUPATEN PESSIR BARAT	LEMONG	C11	C11	Negara	HTI - Hutan Tanaman Industri	Produksi	200 ha	[Detail] [Edit] [Hapus]
LAMPUNG	KABUPATEN PESSIR BARAT	LEMONG	C12	C12	Negara	HTI - Hutan Tanaman Industri	Produksi	2 ha	[Detail] [Edit] [Hapus]
LAMPUNG	KABUPATEN PESSIR BARAT	LEMONG	C14	C14	Negara	HTI - Hutan Tanaman Industri	Produksi	0 ha	[Detail] [Edit] [Hapus]

Halaman 1 dari 1

Gambar 6. Halaman Data Pengukuran Kesehatan Hutan

Pada halaman ini pengguna dapat mengisi data kesehatan hutan dengan memilih aksi yang berwarna

hijau yang memiliki icon kaca pembesar. Pengguna akan di arahkan ke menu selanjutnya yaitu menu detail kluster untuk mengisi data plot yang terdapat dalam kluster plot yang sebelumnya telah di tambahkan pada halaman filter atau dengan memilih tombol yang berwarna biru dengan simbol "+". Tampilan halaman detail kluster plot di tampilkan pada gambar 7.

Data Plot

Nomor	nama plot	koordinat	aksi
1	PLOT 1	9° 9' 999" LS 9° 0' 0' BB	[Detail] [Edit]
2	PLOT 2	9° 99' 0' LU 99° 9999" 0' BT	[Detail] [Edit]
3	PLOT 3	0° 0' 0' LU 0° 0' 0' BT	[Detail] [Edit]
4	PLOT 4	0° 0' 0' LU 0° 0' 0' BT	[Detail] [Edit]

Gambar 7. Halaman Detail Kluster Plot.

Halaman ini berisikan tentang data kluster plot yang sebelumnya telah di masukan, pengguna dapat memperbarui data plot pada halaman ini yaitu data koordinat plot, selanjutnya pengguna dapat mengisi data pohon yang terdapat di plot tersebut dengan cara mengklik tombol hijau yang berada di tabel plot. Kemudian pengguna akan di arahkan ke menu detail plot yang di tampilkan pada gambar 8.

Data Plot

PLOT 1

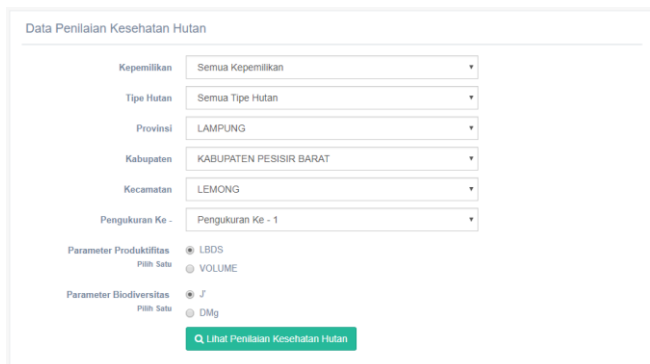
Provinsi: Lampung | Kabupaten: Tulang Bawang Barat | Kecamatan: Tulang Bawang Udik

#	Nama Pohon	Indikator	Aksi
1	Duren	Produksi	[Detail] [Edit]
2	Duren	Produksi	[Detail] [Edit]
3	Duren	Produksi	[Detail] [Edit]
4	Karet	Produksi	[Detail] [Edit]
5	Karet	Produksi	[Detail] [Edit]
6	Karet	Produksi	[Detail] [Edit]
7	Karet	Produksi	[Detail] [Edit]

Gambar 8. Halaman Detail Plot.

Pada halaman detail plot yang di tampilkan pada gambar 7 pengguna dapat menambahkan data pohon mengisikan indikator pohon yaitu produktifitas, kondisi tajuk dan kerusakan pohon. Pada halaman ini pengguna harus mengisi data pengukuran terlebih dahulu baru selanjutnya dapat mengisikan data indikator dari setiap pohon tersebut.

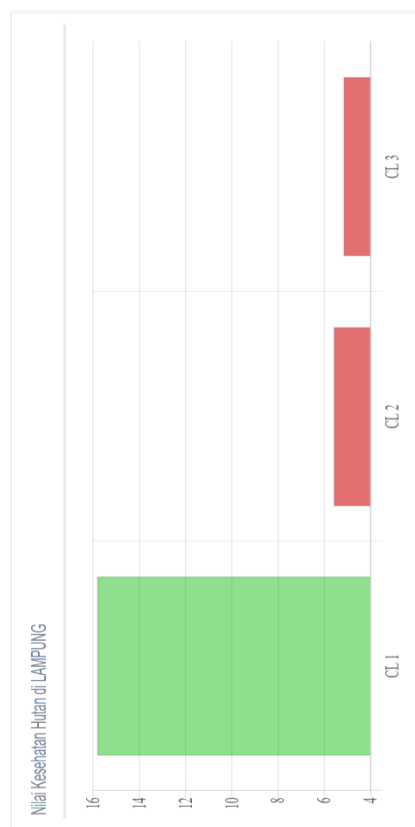
Menu yang ke dua yaitu menu data penilaian kesehatan hutan. Tampilan awal pada menu ini adalah berupa filter data yang kemudian akan digunakan untuk menghitung kesehatan hutan. Filter data dilakukan untuk memfokuskan penilaian kesehatan hutan pada suatu wilayah agar tidak tercampur dengan wilayah lain. Pada filter ini pengguna dapat memilih parameter yang akan digunakan pada saat penilaian kesehatan hutan yaitu parameter produktifitas (LBDS atau Volume) dan Biodiversitas (Indeks pemerataan atau indeks kekayaan). Tampilan menu data kesehatan hutan ditampilkan pada gambar 9.



Gambar 9. Filter Data Kesehatan Hutan.

Filter data kesehatan hutan pengguna mengisikan beberapa data yang akan di filter diantaranya adalah data kepemilikan, tipe hutan, fungsi hutan, lokasi (provinsi, kabupaten, dan kecamatan), pilihan parameter produktifitas, pilihan parameter biodiversitas, dan pilihan pengukuran ke yang digunakan untuk memilih pengukuran pada saat penilaian kesehatan

hutan. Selanjutnya pengguna dapat mengklik tombol lihat penilaian kesehatan hutan jika sudah data yang dibutuhkan terisi, kemudian pengguna dapat melihat penilaian kesehatan hutan. Menu penilaian kesehatan hutan terdapat beberapa bagian yaitu bagian yang pertama adalah digaram batang, selanjutnya terdapat data nilai indikator kesehatan hutan, data nilai tertimbang, skor kesehtan hutan per klaster, range skor kesehatan hutan dan data indikator kesehatan hutan. Menu penilaian kesehatan hutan bagian pertama dapat di lihat pada gambar 10.



Gambar 10. Menu Penilaian Kesehatan Hutan Bagian Pertama.

Pada menu ini pengguna ditampilkan bagaimana perbandingan kesehatan hutan di setiap klaster sehingga dapat melihat di klaster manakah yang paling rendah nilai kesehatan hutannya. Selanjutnya terdapat bagian nilai kesehatan hutan dan nilai indikator kesehatan hutan yang di tampilkan pada gambar 11 .

Nilai Kesehatan Hutan

Range Nilai Kesehatan Hutan

Skor	Min	Max	Kondisi
1	5.178	8.72	Tidak Baik
2	8.73	12.27	Cukup baik
3	12.27	15.82	Baik

Nilai Kesehatan Hutan (Nilai Produktifitas + Nilai Tajuk + Nilai Kerusakan + Nilai Biodiversitas)

0.84 + 2.24 + 2.74 + 0.77 = **15.82**

0.84 + 1.568 + 2.192 + 0.077 = **5.6**

1.68 + 0.224 + 0.274 + 0.231 = **5.478**

Nilai Indikator Kesehatan Hutan

Kode Klaster	KABUPATEN	KECAMATAN	Nilai Kesehatan Hutan (Skor Produktifitas x NT Produktifitas)	Nilai Kondisi Tajuk (Skor Produktifitas x NT Produktifitas)	Nilai Kerusakan Pohon (Skor Produktifitas x NT Produktifitas)	Nilai Biodiversitas (Skor Produktifitas x NT Produktifitas)	Kondisi	Lihat Detail
CL1	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	3 x 0.28 = 0.84	10 x 0.224 = 2.24	10 x 0.274 = 2.74	10 x 0.077 = 0.77	Baik	
CL2	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	3 x 0.28 = 0.84	7 x 0.224 = 1.568	8 x 0.274 = 2.192	1 x 0.077 = 0.077	Tidak Baik	
CL4	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	6 x 0.28 = 1.68	1 x 0.224 = 0.224	1 x 0.274 = 0.274	3 x 0.077 = 0.231	Tidak Baik	

Showing 1 to 3 of 3 entries

Gambar 11. Menu Penilaian Kesehatan Hutan Bagian Nilai Kesehatan Hutan Dan Nilai Indikator Kesehatan Hutan.

Pada bagian ini terdapat nilai akhir kesehatan hutan, dan terdapat nilai indikator kesehatan hutan yang didapatkan dari bagian selanjutnya yaitu data nilai tertimbang dan skor kesehatan hutan per klaster yang di tampilkan pada gambar 12.

Data Nilai Tertimbang

Kode Klaster	KABUPATEN	KECAMATAN	NT Produktifitas	NT Kondisi Tajuk	NT Kerusakan Pohon	NT Biodiversitas
CL1	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	0.28	0.224	0.274	0.077
CL2	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	0.28	0.224	0.274	0.077
CL4	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	0.28	0.224	0.274	0.077

Showing 1 to 3 of 3 entries

Skor Kesehatan Hutan Per Klaster

Kode Klaster	KABUPATEN	KECAMATAN	Skor Produktifitas	Skor Kondisi Tajuk	Skor Kerusakan Pohon	Skor Biodiversitas
CL1	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	3	10	10	10
CL2	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	3	7	8	1
CL4	KABUPATEN PESISIR BARAT	LEMONG	6	1	1	3

Showing 1 to 3 of 3 entries

Gambar 12. Menu Penilaian Kesehatan Hutan Bagian Data Nilai Tertimbang.

Pada bagian ini terdapat beberapa data yang digunakan dalam penilaian kesehatan hutan diantaranya adalah data nilai tertimbang yang sebelumnya di tambahkan pada saat pengisian data klaster plot. Data skor kesehatan hutan di dapatkan dari bagian selanjutnya

yaitu bagian range skor, dan data indikator per klaster yang di tampilkan pada gambar 13.

5) Pengujian Sistem

Pengujian fungsional sistem dilakukan dengan menguji fungsi yang ada pada sistem informasi penilaian kesehatan hutan. Pengujian dilaksanakan dengan melakukan pengujian pada fungsi tombol, fungsi penambahan data, dan fungsi penilaian kesehatan hutan. Pengujian fungsional dilakukan dengan mencoba setiap fungsi sesuai dengan kelas kelas pengujian yang telah di buat. Pengujian sistem informasi penilaian kesehatan hutan diharapkan mendapatkan hasil yang sesuai dengan kelas uji yang telah dibuat. Tabel uji sistem informasi penilaian kesehatan hutan terdapat pada tabel I.

Tabel 1 PENGUJIAN FUNGSIONAL SISTEM INFORMASI PENILAIAN KESEHATAN HUTAN

Fungsi Yang di Uji	Masukan	Hasil yang diharapkan
Login Sistem	Memasukan username atau password dengan salah	Sistem akan menampilkan pesan username atau password salah
Menambahkan data pengukuran baru	Memasukan jarak titik ikat dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya
	Memasukan Azimuth dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya
	Memasukan Luas Klaster dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya

Gambar 13. Menu Penilaian Kesehatan Hutan Bagian Range Skor, Dan Data Indikator Per Klaster.

Pada bagian ini terdapat range skor kesehatan hutan yang di dapatkan dari pengurangan nilai tertinggi pada data indikator dengan nilai terendah di indikator tersebut kemudian dibagi 10 sehingga dapat membuat suatu range skor kesehatan hutan dari 1 sampai 10.

Fungsi Yang di Uji	Masukan	Hasil yang diharapkan
	Memasukan koordinat dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya
	Memasukan tahun tanam dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya
	Memasukan jarak tanam dengan huruf	Sistem menolak memasukan data dan akan kembali ke halaman sebelumnya
Masuk ke halaman data tanaman plot	Mencoba berpindah halaman ke tanaman plot tanpa mengisi koordinat	Sistem akan mengarahkan pengguna kembali ke detail data pengukuran dan menyembunyikan tombol halaman tanaman plot
Mengisikan indikator tanaman plot	Memasukan data tanpa memilih pengukuran di sistem	Sistem akan menyembunyikan tombol indikator sampai pengukuran dipilih
Menambahkan Pengukuran	Menambah data pengukuran tanpa menambahkan	Sistem akan menolak untuk menambah pengukuran dengan

Fungsi Yang di Uji	Masukan	Hasil yang diharapkan
	tanggal pengukuran	tidak berpindah halaman.
Skoring Kesehatan hutan	Mencoba skoring tanpa memasukan nilai tertimbang	Sistem Akan mengarahkan user kembali ke halaman skoring dengan keterangan error
	Mencoba Skoring tanpa menambahkan data pengukuran	Sistem tidak akan melakukan skoring
	Skoring tanpa data plot yang tidak lengkap	Sistem akan kembali ke halaman skoring dengan menyatakan bahwa data plot belum lengkap.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah diselesaikan, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut :

- 1) Sistem informasi penilaian kesehatan hutan berbasis web dengan framework laravel yang dapat membantu pengguna penilaian kesehatan hutan telah berhasil dibuat.
- 2) Sistem informasi penilaian kesehatan hutan dapat melakukan penilaian kesehatan hutan berdasarkan data yang telah dimasukan.

Daftar Pustaka

- Sumardi, S.M. Widyastuti.2007. Dasar-Dasar Perlindungan Hutan. Gajah Mada university Press. Yogyakarta.
- Aristoteles, Safe'i. R, dan Muludi. K. 2017. SIPUT (Sistem Informasi Penilaian Kesehatan Hutan).
- Pratiwi, L. dan Safe'i. R. 2018. Penilaian Vitalitas Pohon Jati Dengan Forest Health Monitoring Di Kph Balapulang.Ecogreen Vol.4 No.1. 9-15.
- Safe'i, R., Hardjanto, Supriyanto, dan Sundawati, L.2013. Pengembangan metode penilaian kesehatan hutan rakyat sengon (Falcaratia muloccana (Miq.) Baranerby & J.W. Grimes). Jurnal Penelitian Hutan Tanaman.12(30:175-187)
- Mangold R. 1997. Forest Health Monitoring: Field Methods Guide. USA (US): USDA Forest Service.
- Safe'i. R, Hardjanto, Supriyanto, Sundawati, L.2014. Value of Vitality Status in Monoculture and Agroforestry Planting Systems of the Community Forests. International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR) Vol.18 No.2.340-353.
- Safe'i, R. Pentingnya Kesehatan Hutan Bagi Pengelola Hutan Rakyat Sengon di Provinsi Lampung . Seminar Nasional dan Rapat Tahunan Dekan Badan Kerjasama Perguruan Tinggi Negeri (BKS-PTN) Wilayah Barat, Bidang Pertanian :962-967.
- Mubyarto, 1989. Pengantar Ekonomi Pertanian. Jakarta: LP3ES.
- Sutoyo. 2010. Keanekaragaman Hayati Indonesia, Suatu Tinjauan : Masalah dan Pemecahannya. Buana Sains Vol 10 No.2 :101-106.
- Arief. A. 2001. Hutan dan Kehutanan. Yogyakarta: Kanisius.
- Pressman, R.S.2010. Software Engineering : a practitioner's approach. McGraw-Hill. New York.
- Muwisnawangsa. VR, Aristoteles. 2017. Analisis Pengelompokan Mahasiswa Kkn Berdasarkan Kriteria Jenis Kelamin, Fakultas Dan Sekolah. Jurnal Komputasi Vol 5 No. 1 :1-7.