

Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) Berbasis *Website* pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan

*Dorce Berkat Tandirau*¹, *Muhammad Putra Age*², *Sri R Natasia*^{3*}

¹ Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan. Email: 10171021@student.itk.ac.id

² Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan. Email: 10171052@student.itk.ac.id

³ Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan. Email: natasia.ayu@lecturer.itk.ac.id

Abstract

Environmental Office of Balikpapan city (DLH) is an office formed from the merger of two regional agencies, between Environmental Agency and Gardening and Funeral Hygiene, especially in the field of cleanliness. Environmental Office has much duty. One of the responsibilities carried out by the Environmental Office is to calculate the replacement value of trees if there is a tree that a company or organization wants to cut down to keep the environment of Balikpapan city beautiful and green. In the process, DLH employees must come to the location, foresee the tree's condition to be cut, and calculate the replacement value manually. Because it is still done manually, the calculation error rate is high, and the time required to perform the calculation is longer. To solve this problem, an information system that can perform the replacement value of trees uses the Rational Unified Process method, which consists of 4 phases: inception, elaboration, construction, and transition phases. In the inception phase produces SRS (Software Requirement Specification) document. In the elaboration phase produces SDD (Software Design Document). In the construction phase, a system is made based on the SRS and SDD documents. In the transition phase, user testing of the system carried out to the DLH. It is hoped that with this information system, the error rate in the calculation will be meager, and the time needed to perform the measure will not belong.

Keywords: Environmental, Rational Unified Process, Information System.

Abstrak

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan merupakan Dinas yang dibentuk dari penggabungan dua perangkat daerah, antara Badan Lingkungan Hidup (BLH) dengan Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman (DKPP), Khususnya pada bidang kebersihan. Dinas Lingkungan Hidup memiliki banyak tugas. Salah satu tugas yang dijalankan Dinas Lingkungan Hidup adalah melakukan perhitungan nilai pengganti pohon jika ada pohon yang ingin ditebang oleh suatu perusahaan atau organisasi demi menjaga lingkungan Kota Balikpapan tetap asri dan hijau. Dalam prosesnya, pegawai DLH harus datang ke lokasi untuk melihat kondisi pohon yang akan ditebang dan menghitung nilai penggantinya secara manual. Karena masih dilakukan secara manual, tingkat kesalahan dalam perhitungan menjadi tinggi dan waktu yang dibutuhkan dalam melakukan perhitungan menjadi lebih lama. Untuk mengatasi masalah ini, dibuatlah sistem informasi yang dapat melakukan perhitungan nilai pengganti pohon secara otomatis. Pengembangan sistem informasi ini menggunakan metode Rational Unified Process yang terdapat 4 fase yaitu fase *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*. Pada fase *inception* dihasilkan dokumen SRS (*Software Requirement Specification*). Pada fase *elaboration* dihasilkan dokumen SDD (*Software Design Document*). Pada fase *construction* dilakukan pembuatan sistem berdasarkan dokumen SRS dan SDD. Pada fase *transition* dilakukan *user testing* sistem kepada pihak DLH. Diharapkan dengan adanya sistem informasi ini tingkat kesalahan dalam perhitungan menjadi sangat kecil dan waktu yang dibutuhkan untuk melakukan perhitungan menjadi lebih cepat.

Kata Kunci: Lingkungan, Rational Unified Process, Sistem Informasi.

1. Pendahuluan

Teknologi dan ilmu pengetahuan yang berkembang sangat pesat memicu manusia untuk menciptakan serta meningkatkan suatu teknologi baru yang bermanfaat bagi orang banyak. Penerapan teknologi pada umumnya dapat dijumpai pada suatu perusahaan atau organisasi dengan tujuan untuk

memper memudahkan pekerjaan (Lestari, 2010). Sistem Informasi merupakan teknologi yang digunakan untuk melakukan pengolahan data, termasuk mendapatkan, memproses, menyusun, menyimpan, memanipulasi data menggunakan berbagai cara hingga menghasilkan informasi yang berkualitas, yaitu informasi yang akurat, relevan, dan tepat waktu. Pengambilan keputusan dalam organisasi dapat dilakukan dengan cepat karena informasi telah disediakan oleh teknologi informasi. Sistem informasi digunakan untuk meningkatkan kinerja individual dalam organisasi yang tentunya akan meningkatkan kinerja organisasi (Agustina & Nurcahyo, 2014).

Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Balikpapan adalah Dinas yang terbentuk pada tahun 2016 dari dua perangkat daerah, yaitu Badan Lingkungan Hidup (BLH) dengan Dinas Kebersihan Pertamanan dan Pemakaman (DKPP). DLH memiliki tugas dalam penyusunan dan pelaksanaan urusan pemerintahan yang berkaitan dengan lingkungan hidup. Pada DLH Kota Balikpapan, kegiatan operasional seringkali dibantu dengan teknologi informasi namun tidak seluruhnya. Salah satu kegiatan operasional pegawai yang tidak didukung dengan teknologi adalah kegiatan menghitung nilai pengganti pohon.

Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Pengendalian Penebangan Pohon menjelaskan bahwa setiap orang yang akan menebang pohon wajib mendapat izin setelah mengajukan permohonan secara tertulis kepada Dinas Perizinan dengan melampirkan persyaratan yang diperlukan. Pemegang izin wajib untuk melaksanakan penggantian atas pohon yang ditebang. Berdasarkan Peraturan Daerah tersebut, DLH sedang merancang Peraturan Walikota (Perwali) tentang tata cara penebangan, pemulihan, pemangkasan dan pengganti pohon yang menjelaskan ketentuan mengenai penggantian pohon yang ditebang (Effendi, 2020).

Dalam melakukan analisa untuk menentukan nilai pengganti pohon saat ini yang dilakukan secara manual, pegawai lapangan Dinas Lingkungan Hidup harus ke lapangan untuk melihat kondisi pohon yang akan ditebang apakah memang layak untuk ditebang atau tidak, apabila layak untuk ditebang maka diameter dari pohon tersebut akan diukur untuk menentukan nilai pengganti pohon tersebut. Setelah menentukan jumlah nilai pengganti pohon tersebut maka pegawai akan memeriksa harga bibit dari pohon yang akan ditebang pada dokumen standarisasi satuan harga barang dan jasa pemerintah kota Balikpapan tahun anggaran 2020 kemudian menentukan bibit pohon apa yang harus dibeli menggunakan jumlah nilai pengganti pohon untuk ditanam kembali sebagai ganti dari pohon yang akan ditebang.

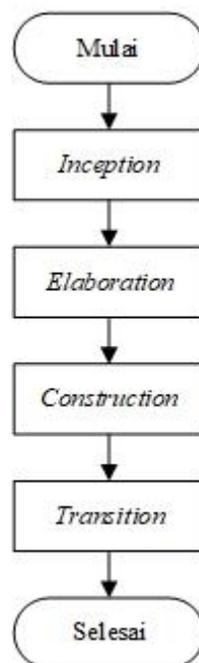
Dalam rancangan Peraturan Walikota (Perwali) tentang tata cara penebangan, pemulihan, pemangkasan dan pengganti pohon, penentuan nilai pengganti pohon tidak lagi hanya berdasarkan diameter pohon melainkan berdasarkan beberapa faktor yaitu nilai komersil pohon, spesies, kelerengan, lokasi, tajuk, dan batang. Pada faktor nilai komersil pohon memiliki indikator tinggi pohon, diameter pohon, volume pohon, dan nilai dasar pohon yang merupakan harga dari Pohon berdasarkan standarisasi satuan harga barang dan jasa Pemerintah Kota Balikpapan. Faktor spesies, kelerengan, lokasi, tajuk, dan batang masing-masing memiliki indikator dan bobot yang akan dipilih sesuai dengan kondisi pohon di lapangan. Untuk menentukan nilai pengganti pohon dilakukan perhitungan dengan melakukan perkalian antara bobot/nilai dari masing-masing indikator pada semua faktor yang sesuai dengan kondisi lapangan dengan nilai komersil pohon yang didapatkan dari hasil perkalian antara volume pohon dengan nilai dasar pohon.

Perhitungan ini didapatkan berdasarkan hasil riset untuk menentukan formula yang menggambarkan manfaat yang dirasakan atau diperoleh manusia atas adanya pohon yang dilakukan oleh tim peneliti Balai Penelitian dan Pengembangan Teknologi Konservasi Sumber Daya Alam Samboja atas permintaan Dinas Lingkungan Hidup (Tim Peneliti Balitek KSDA Samboja, 2020). Pohon yang akan ditebang tentu saja tidak hanya satu jenis saja, melainkan banyak jenis sesuai dengan kondisi di lapangan. Untuk menentukan nilai pengganti pohon memerlukan data nilai dasar pohon dan nilai dasar pohon ini berbeda-beda tergantung dengan jenisnya. Karena hal ini tentu membutuhkan waktu yang lama untuk pegawai menentukan nilai pengganti pohon karena harus memeriksa dokumen standarisasi satuan harga barang dan jasa pemerintah kota Balikpapan. Dengan permasalahan ini, maka Dinas Lingkungan Hidup dirasa perlu untuk mengubah cara penentuan nilai pengganti pohon yang sebelumnya

manual menjadi otomatis dan terkomputerisasi. Diharapkan dengan dibuatnya Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) dapat membantu pegawai lapangan Dinas Lingkungan Hidup dalam menentukan nilai pengganti pohon secara efektif, efisien, dan tepat serta meminimalisir adanya kesalahan dalam melakukan perhitungan nilai pengganti pohon.

2. Metode

Metode yang digunakan dalam Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) adalah *Rational Unified Process* (RUP). RUP adalah sebuah metode rekayasa *software* yang berkembang dengan mengumpulkan berbagai praktik terbaik yang ditemukan di industri pengembangan perangkat lunak. Metode ini memiliki ciri utama menggunakan pendekatan berulang yang digerakkan oleh kasus penggunaan ke siklus pengembangan perangkat lunak. RUP memiliki konsep yang berorientasi objek dan aktivitasnya fokus pada pengembangan model menggunakan *Unified Modeling Language* (UML). Pengembangan perangkat lunak RUP memiliki proses yang terbagi menjadi dua dimensi, yaitu dimensi horizontal dan vertikal. Dimensi vertikal mewakili alur kerja yang harus diselesaikan pada setiap tahapan, sedangkan dimensi horizontal mewakili waktu dan tahapan pengembangan (Suryana, 2007). Fase-fase dalam metodologi RUP terdiri dari fase *inception*, *elaboration*, *construction*, dan *transition*.



Gambar 1: Metode Penelitian

2.1. Inception

Tahap ini bertujuan membangun kasus bisnis pada SIMELON yang akan dibuat. Pada tahap ini dilakukan identifikasi entitas eksternal yang berinteraksi dengan SIMELON dan interaksi yang bisa dilakukan (Hidayatullah, Wardani, & Rachmadi, 2018). Proses bisnis yang dibutuhkan dimodelkan serta kebutuhan user terhadap SIMELON didefinisikan. Adapun luaran yang dihasilkan adalah dokumen *Software Requirement Specification* (SRS). Dokumen SRS berisi fungsionalitas dan non fungsionalitas dari SIMELON. Fungsionalitas berkaitan dengan apa yang harus bisa dilakukan SIMELON, dan non fungsionalitas meliputi kualitas yang perlu dipenuhi SIMELON, seperti keamanan, kinerja, efisiensi, keandalan, dan pemeliharaan (Aini, 2017).

2.2. Elaboration

Pada tahap *elaboration* lebih menitikberatkan pada perencanaan arsitektur system, dimana lebih pada analisis dan desain sistem (Adithya, Priadi, & Herlinawati, 2014). Analisis dan desain

adalah kegiatan yang menunjukkan kepada orang-orang bagaimana mengimplementasikan sistem dalam tahap implementasi. Analisis dan desain yang baik dapat memberikan gambaran terstruktur arsitektur sistem serta sesuai dengan kebutuhan. UML merupakan salah satu model desain standar yang digunakan (Widianingsih, 2020). Model desain system yang digunakan adalah *sequence diagram*, *entity relationship diagram*, dan *class diagram*. Interaksi antara satu objek dan objek lainnya digambarkan dengan *Sequence diagram* melalui eksekusi pesan dari *use case* atau operasi. Diagram tersebut akan menggambarkan interaksi antar objek yang diatur dalam urutan kronologis (Sholih, 2006). *Entity relationship diagram* (ERD) merupakan himpunan metode atau alat yang digunakan untuk mendeskripsikan objek atau data. Data atau objek disebut entitas (*entity*) dan dibuat berdasarkan dunia nyata serta hubungan antar entitas tersebut dengan menggunakan beberapa notasi (Edi & Betshani, 2009). Class diagram digunakan untuk menunjukkan kelas dalam sistem serta hubungan antar kelas saat mengembangkan sistem model aplikasi berorientasi objek (Sommerville, 2011). Adapun luaran yang dihasilkan pada fase ini adalah *Software Design Document* (SDD). SDD berisi rancangan modul- modul perangkat lunak yang akan digunakan sesuai dengan SRS beserta dekomposisi modulnya, pernyataan SQL dan algoritma yang digunakan, tabel-tabel yang diimplementasikan, serta rancangan hasil tampilan (output) sistem pada layar monitor (Aini, 2017).

2.3. Construction

Pada tahap ini fitur dan komponen sistem dikembangkan. Pembangunan serta pengujian berfokus pada implementasi kode program pada perangkat lunak (Adithya, Priadi, & Herlinawati, 2014). Pembuatan SIMELON dilakukan pada tahap ini dengan menggunakan PHP sebagai Bahasa pemrograman dan Javascript dengan *framework* Laravel versi 7 untuk *backend* dan *database* MySQL dengan XAMPP sebagai *database server*.

2.4. Transition

Pengujian system dilakukan pada tahap ini untuk mengetahui apakah SIMELON sudah memenuhi harapan user (Adithya, Priadi, & Herlinawati, 2014). SIMELON yang telah dibuat dipresentasikan kepada pengguna dalam hal ini Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan untuk dilakukan *User Acceptance Test* untuk mengetahui apakah fitur yang dibuat telah memenuhi harapan dan kebutuhan pengguna.

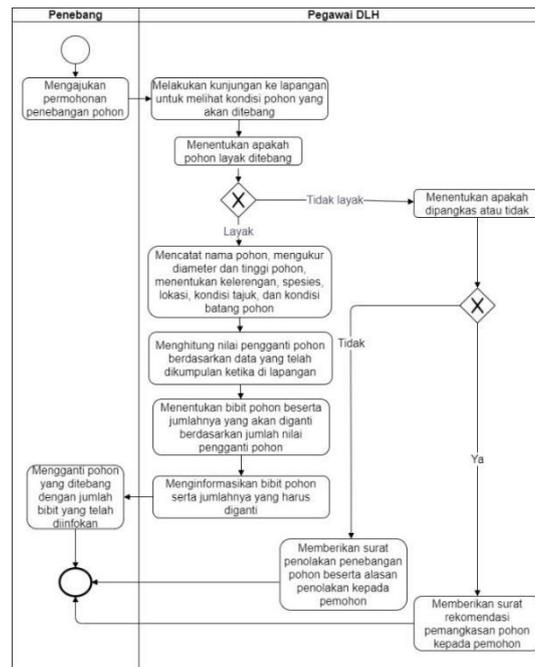
3. Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan berisi hasil selama membangun SIMELON yang didapatkan, yang dimulai dari fase inception, elaboration, construction, dan transition

3.1. Fase Inception

Pendefinisian kebutuhan dari SIMELON yang kemudian hasil dari analisis kebutuhan disusun ke dalam dokumen *Software Requirement Specification* (SRS) dilakukan pada tahap ini. Pendefinisian kebutuhan dilakukan dengan membuat pemodelan proses bisnis dan *use case*. Model yang menjelaskan hubungan antara sistem dengan lingkungannya disebut *use case*.

Pemodelan proses bisnis ini dilaksanakan untuk proses bisnis penilaian nilai pengganti pohon pada Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan. Pemodelan ini dilakukan dengan melakukan wawancara pada pegawai Bidang Pengendalian Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan. Tidak terdapat perubahan proses bisnis jika Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon diimplementasikan dan digunakan.

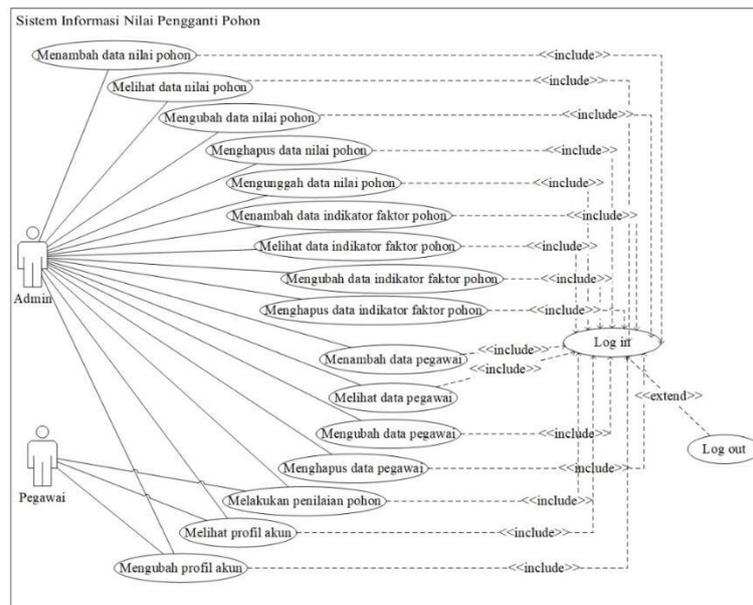


Gambar 2: Proses Bisnis Penilaian Nilai Pengganti Pohon

Proses bisnis ini dibangun dengan *Business Process Modelling Notation* menggunakan Draw.io. Proses bisnis penilaian nilai pengganti pohon dimulai dengan penebang (pemohon yang meminta untuk menebang pohon) mengajukan permohonan penebangan pohon. Kemudian pegawai lapangan DLH melakukan kunjungan lapangan untuk melihat kondisi pohon yang akan ditebang, apabila pohon tersebut tidak layak ditebang maka pegawai DLH akan memberi penjelasan kepada pemohon alasan pohon tersebut tidak seharusnya ditebang. Apabila pohon tersebut layak ditebang maka pegawai akan mencatat nama pohon, mengukur diameter dan tinggi pohon, menentukan kelereng, spesies, lokasi, kondisi tajuk, dan kondisi batang pohon lalu menghitung nilai pengganti pohon berdasarkan data yang telah dikumpulkan di lapangan. Setelah nilai pengganti pohon didapatkan, maka pegawai menentukan bibit pohon apa yang harus diganti beserta jumlahnya berdasarkan jumlah nilai pengganti pohon yang telah dihitung sebelumnya. Setelah itu, pegawai akan menginformasikan kepada penebang bibit pohon serta jumlahnya yang harus diganti lalu penebang akan mengganti pohon yang ditebang dengan jumlah bibit yang sebelumnya telah diinfokan. Adapun gambaran hasil rancangan pemodelan proses bisnis adalah seperti gambar 2.

Analisis *use case* dilakukan setelah diperoleh aktor dan peran yang dibutuhkan. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pengguna diperoleh dua aktor yang berperan dalam penggunaan SIMELON yaitu admin dan pegawai.

Admin memiliki hak penuh terhadap pengelolaan SIMELON, aktor ini berhak melakukan manajemen data nilai pohon, manajemen data indikator pohon, melakukan penilaian untuk menghitung nilai pengganti pohon, melakukan manajemen data pegawai, mengunggah data pegawai berupa *file excel* ke sistem, serta melakukan manajemen profil. Pegawai hanya memiliki hak untuk melakukan penilaian untuk menghitung nilai pengganti pohon serta melakukan manajemen profil. *Use case* yang telah dirancang dapat dilihat pada gambar 3.

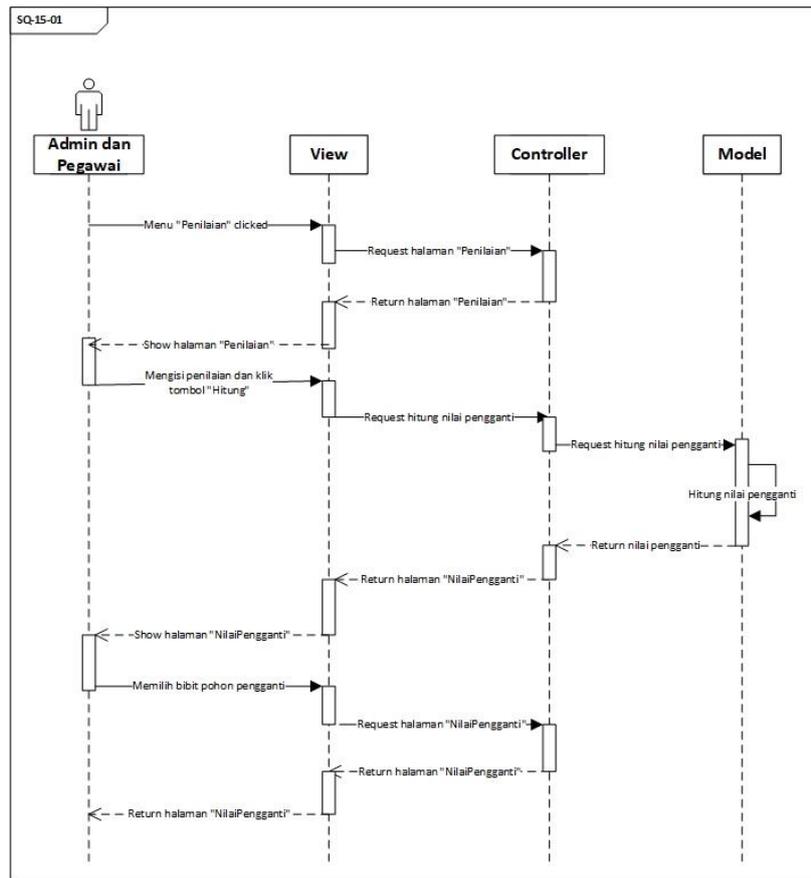


Gambar 3: Diagram *Use case*

3.2. Fase Elaboration

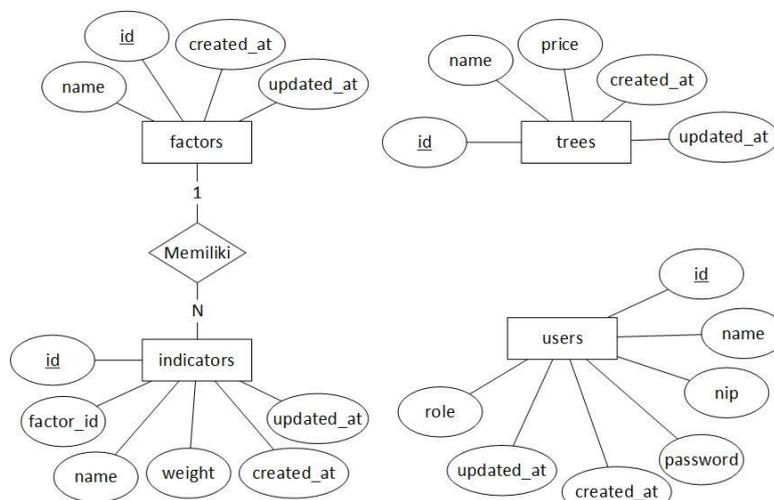
Pada fase ini dilakukan perencanaan arsitektur SIMELON dan disusun ke dalam *Software Design Document* (SDD). Dilakukan analisis dan desain sistem menggunakan *sequence diagram*, *entity relationship diagram*, dan *class diagram*.

Gambar 4 merupakan salah satu contoh *sequence diagram* yang akan mendeskripsikan atau menggambarkan sudut pandang interaksi pada *view*, *model*, dan *contorller* untuk *use case* melakukan penilaian pohon. Dimulai dengan aktor yaitu admin dan pegawai melakukan klik pada menu “Penilaian”, setelah itu halaman penilaian akan ditampilkan kepada aktor lalu aktor mengisi penilaian yang terdiri dari beberapa pilihan dan inputan yang harus diisi. Setelah mengisi penilaian dan melakukan klik pada tombol “Hitung” maka sistem akan melakukan perhitungan nilai pengganti pohon yang datanya sebelumnya sudah diisi. Setelah sistem selesai menghitung nilai pengganti maka sistem menampilkan halaman “NilaiPengganti” dimana pada halaman tersebut menampilkan jumlah nilai (dalam Rupiah) yang harus diganti. Setelah itu aktor memilih bibit pohon yang diinginkan sebagai pengganti pohon yang ditebang dengan jumlah nilai pengganti yang sebelumnya telah dihitung oleh sistem. Kemudian sistem akan menampilkan halaman “NilaiPengganti” yang menampilkan hasil perhitungan nilai pengganti pohon serta bibit pohon apa saja yang dijadikan pengganti dari pohon yang ditebang.

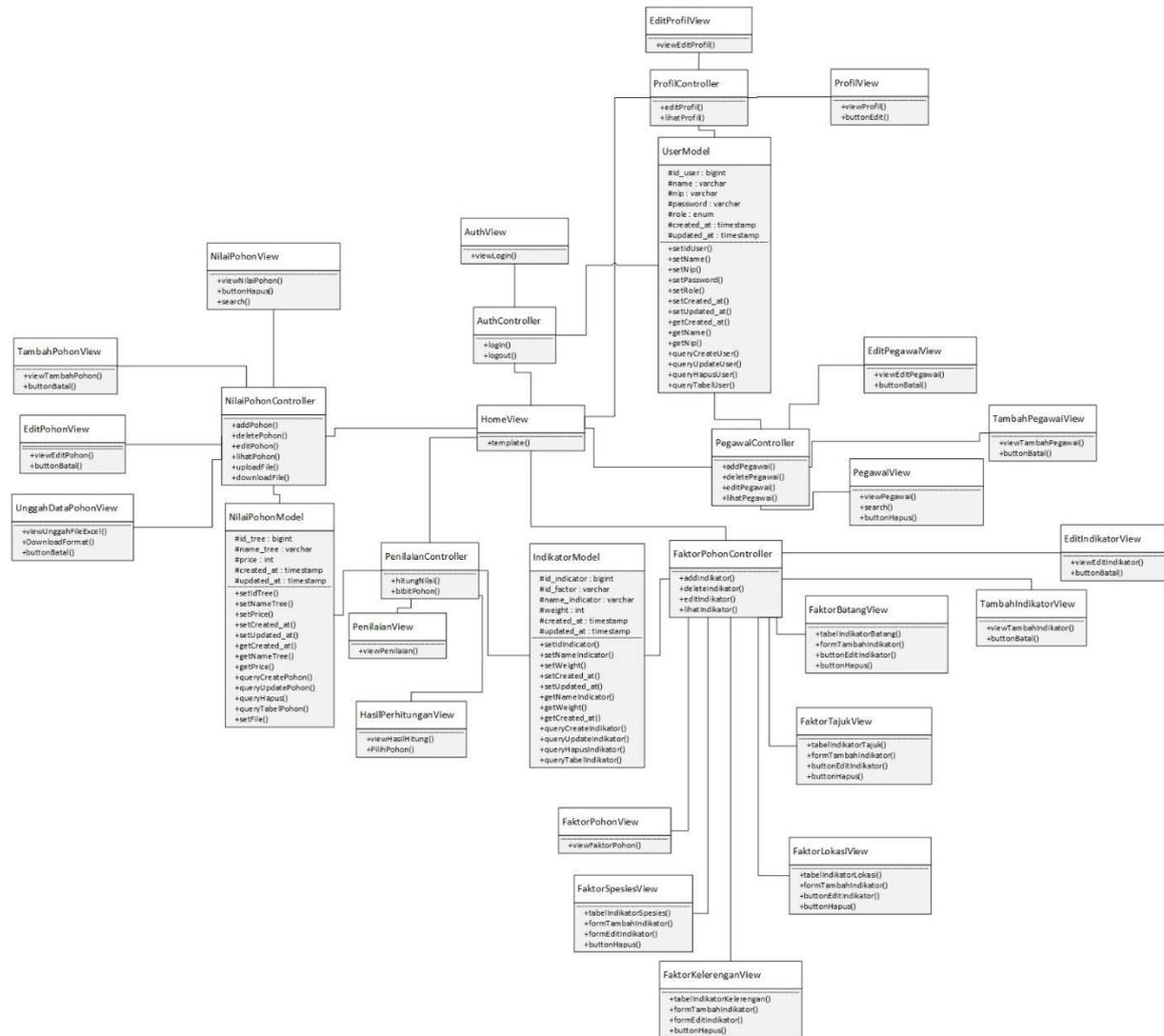


Gambar 4: *Sequence Diagram* Melakukan Penilaian Pohon

Gambar 5 merupakan ERD dari *website* SIMELON dimana terdapat empat entitas yaitu factors, indicators, trees, dan users. Entitas factors memiliki empat atribut yaitu name, id, created_at, dan updated_at. Entitas factors memiliki relasi data dengan entitas indicators yang memiliki enam atribut yaitu id, factor_id, name, weight, created_at, updated_at. Adapun data yang berhubungan pada entitas factors dengan indicators adalah pada atribut factor_id pada entitas indicators yang merupakan data yang sama dengan atribut id pada entitas factors. Entitas trees memiliki lima atribut yaitu id, name, price, created_at, dan updated_at. Entitas users memiliki tujuh atribut yaitu id, name, nip, password, created_at, updated_at, dan role.



Gambar 5: *Entity Relationship Diagram*



Gambar 6: Class Diagram

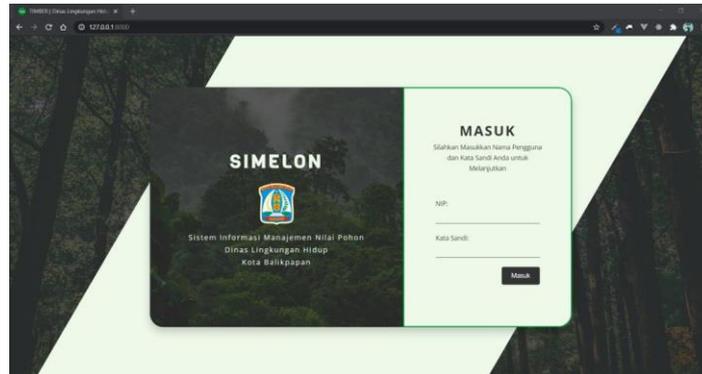
Gambar 6 merupakan class diagram dari *website* SIMELON dan dirancang dengan menggunakan arsitektur MVC (*model, view, controller*) dikarenakan pembangunan *website* SIMELON menggunakan *framework* Laravel versi 7 yang menerapkan konsep MVC. Adapun pada *website* SIMELON terdapat tiga puluh kelas yang terdiri dari enam kelas controller, dua puluh satu kelas view, dan tiga kelas model. Kelas controller yaitu kelas AuthController, ProfilController, PegawaiController, FaktorPohonController, PenilaianController, dan NilaiPohonController dimana masing-masing controller berfungsi untuk mengatur menerima input serta menjalankan perintah untuk dijalankan pada model. Kelas view yaitu AuthView, EditProfilView, ProfilView, EditPegawaiView, TambahPegawaiView, PegawaiView, EditIndikatorView, TambahIndikatorView, FaktorBatangView, FaktorTajukView, FaktorLokasiView, FaktorKelerenganView, FaktorSpesiesView, FaktorPohonView, PenilaianView, HasilPerhitunganView, UnggahDataPohonView, EditPohonView, TambahPohonView, NilaiPohonView, dan HomeView yang berfungsi mengatur tampilan kepada pengguna. Kelas model yaitu UserModel, IndikatorModel, dan NilaiPohonModel yang berfungsi untuk mengelola database.

3.3. Fase Construction

Pada tahap ini dilakukan pembuatan aplikasi menggunakan Bahasa pemrograman PHP dengan *framework* Laravel versi 7 dan *database* MySQL. Berikut adalah hasil dari implementasi fitur aplikasi.

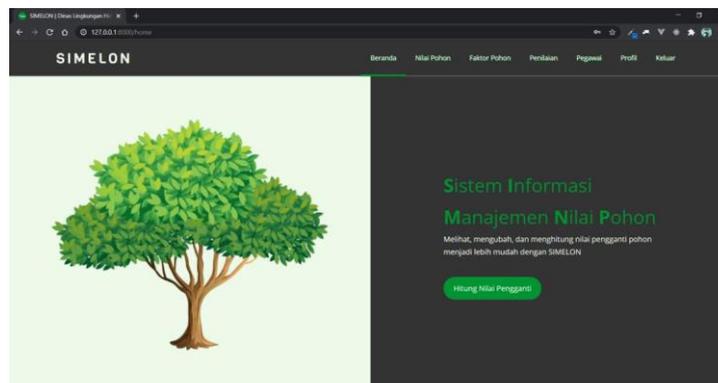
3.3.1. Fitur Log In

Halaman login akan ditampilkan kepada pengguna pertama kali ketika membuka website SIMELON. Pada halaman ini pengguna memasukkan NIP dan kata sandi akun pada *form* login. Jika *form* tidak diisi maka pesan *error* akan ditampilkan dan memberitahu pengguna untuk memasukkan NIP dan Kata Sandi. Jika NIP atau kata sandi yang dimasukkan salah, maka sistem juga akan menampilkan pesan *error* yang memberitahukan pengguna bahwa NIP atau kata sandi yang dimasukkan salah. Jika NIP dan kata sandi yang dimasukkan telah benar maka sistem akan mengidentifikasi apakah pengguna tersebut admin atau pegawai untuk membatasi hak akses pada fitur-fitur yang diberikan. Tampilan halaman login pada SIMELON dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7: Halaman Log In

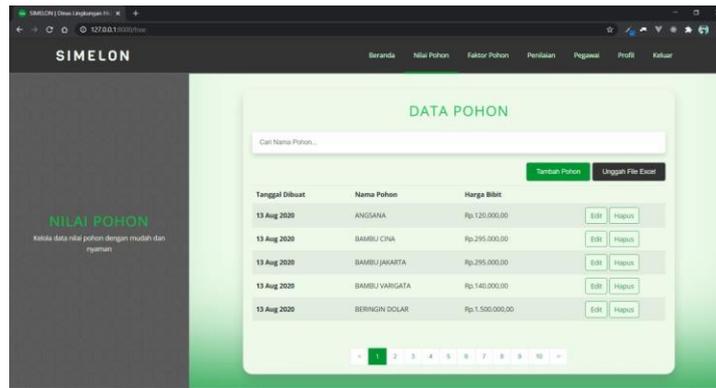
Setelah berhasil login maka pengguna akan diarahkan ke halaman beranda yang mana halaman beranda ini berfungsi sebagai halaman utama dan halaman untuk berpindah dari satu fitur ke fitur lainnya melalui menu yang ditampilkan. Tampilan halaman beranda pada SIMELON dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8: Halaman Beranda

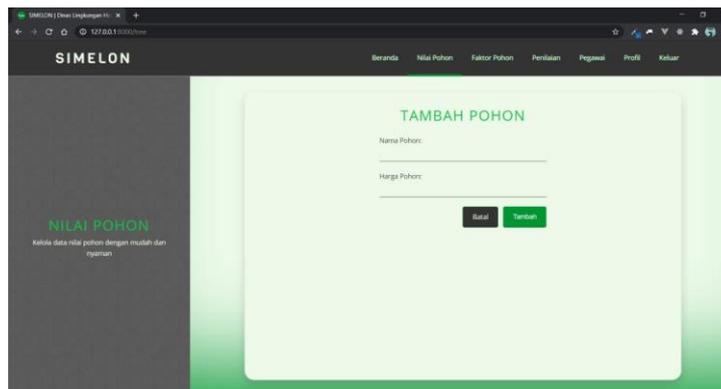
3.3.2. Fitur Data Pohon

Fitur data pohon ini berfungsi untuk menambahkan, melihat, menyunting, dan menghapus data pohon yang ada. Fitur ini dapat diakses dengan menekan menu nilai pohon pada navigasi menu. Tampilan awal yang ditampilkan ketika melihat halaman ini adalah tabel yang berisi data-data pohon yang sudah disimpan. Jika belum ada data yang disimpan maka tabel akan kosong. Juga terdapat inputan pencarian untuk mencari nama pohon, tombol tambah pohon untuk menambahkan pohon satu persatu, unggah *file* excel untuk menambahkan banyak pohon sekaligus, tombol edit untuk menyunting data pohon dan tombol hapus untuk menghapus data pohon. Tampilan dari halaman nilai pohon dapat dilihat pada gambar 9.



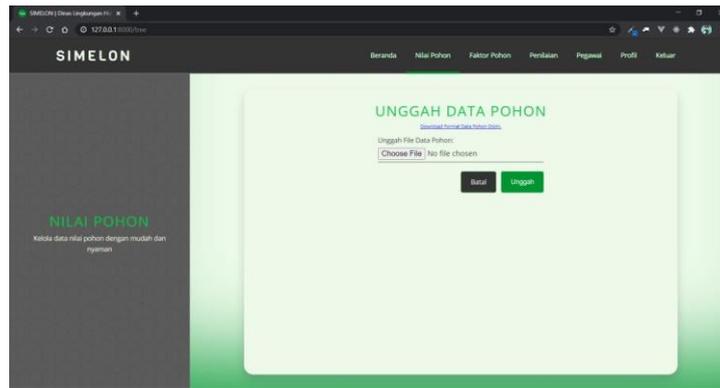
Gambar 9: Halaman Data Pohon

Selanjutnya untuk menambahkan data pohon terdapat dua metode yaitu menambahkan satu persatu data pohon atau menambahkan banyak pohon sekaligus. Untuk menambahkan satu data pohon pengguna menekan tombol tambah pohon, kemudian akan tampil *form* tambah pohon yang berisi nama pohon dan harga pohon. Jika pengguna tidak mengisi maka sistem akan menampilkan pesan *error* yang memberitahukan bahwa nama pohon dan harga pohon wajib diisi. Jika pengguna tidak memasukkan angka pada harga pohon maka sistem juga akan menampilkan pesan *error* yang memberitahukan pengguna bahwa harga pohon harus berupa angka. Tampilan halaman tambah pohon dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10: Halaman Tambah Pohon

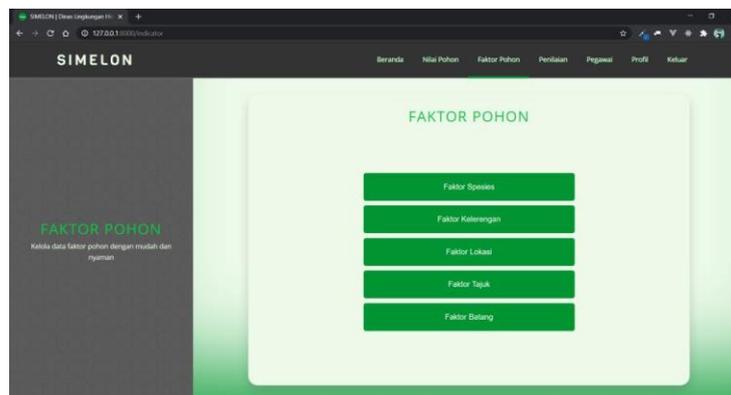
Kemudian jika pengguna ingin menambahkan banyak pohon sekaligus, dapat menekan tombol unggah *file excel*. Setelah itu akan tampil halaman unggah data pohon yang mana di dalam halaman tersebut terdapat inputan untuk memasukkan *file* data pohon. Jika tidak ada *file* yang di unggah maka sistem akan menampilkan pesan bahwa *file* wajib diunggah dan jika *file* yang diberikan tidak berformat excel, maka sistem akan menampilkan pesan bahwa *file* yang diterima hanya yang berformat excel saja. Jika *file* yang diupload sudah sesuai ketentuan maka seluruh data pohon yang ada di dalam *file* tersebut akan disimpan dan ditampilkan pada tabel data pohon. Tampilan halaman unggah data pohon dapat dilihat pada gambar 11.



Gambar 11: Halaman Unggah Data Pohon

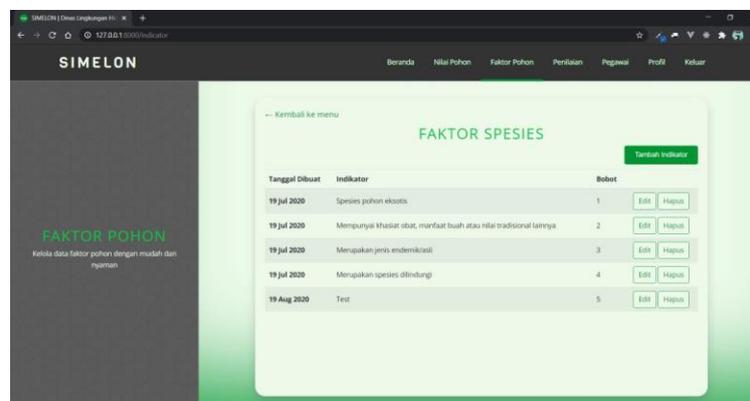
3.3.3. Fitur Faktor Pohon

Fitur faktor pohon ini berfungsi untuk menambahkan, melihat, menyunting, dan menghapus indikator dari setiap faktor pohon yang nantinya faktor pohon ini akan digunakan dalam melakukan perhitungan nilai pengganti pohon. Tampilan yang ditampilkan saat pertama kali mengakses halaman faktor pohon adalah akan ditampilkan tombol yang berisi masing-masing nama faktor pohon. Tampilan dari halaman faktor pohon dapat dilihat pada gambar 12.



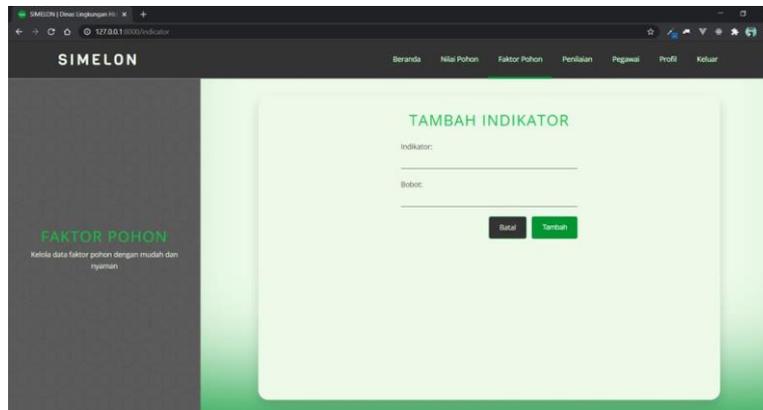
Gambar 12: Halaman Faktor Pohon

Jika pengguna ingin melihat indikator dari suatu faktor maka pengguna dapat menekan salah satu tombol faktor dan sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman indikator yang berisi tabel indikator dari faktor yang dipilih. Dalam halaman tersebut terdapat tombol tambah indikator untuk menambahkan indikator, tombol edit untuk menyunting indikator, dan tombol hapus untuk menghapus indikator. Tampilan halaman indikator dapat dilihat pada gambar 13.



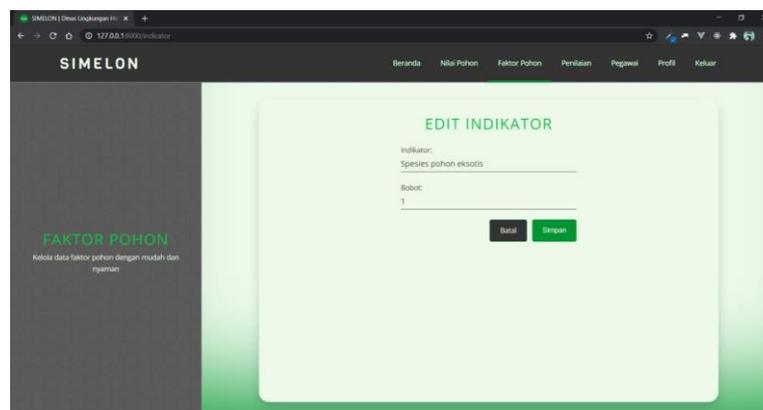
Gambar 13: Halaman Indikator Pohon

Kemudian jika pengguna ingin menambahkan indikator pada faktor pohon terkait, pengguna dapat menekan tombol tambah indikator dan akan dialihkan pada halaman tambah indikator. Di halaman ini terdapat *form* yang berisi nama indikator dan bobot dari indikator tersebut. Setelah pengguna menambahkan indikator maka indikator baru akan tampil pada tabel indikator. Tampilan halaman tambah indikator dapat dilihat pada gambar 14.



Gambar 14: Halaman Tambah Indikator Pohon

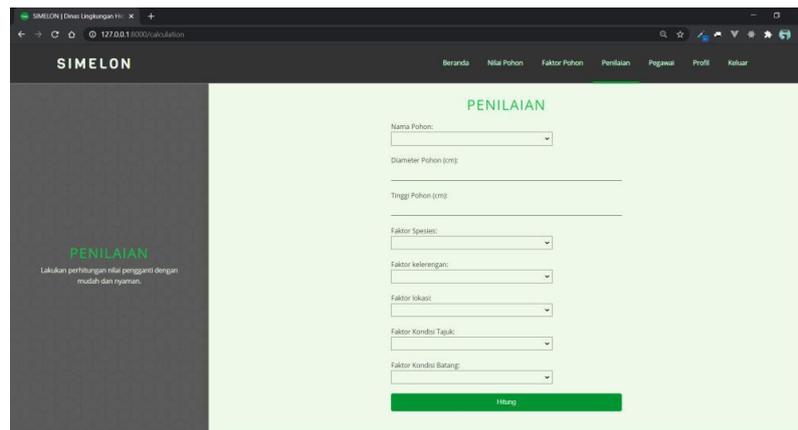
Jika Pengguna ingin menyunting indikator yang sudah ada maka pengguna dapat menekan tombol sunting pada data indikator yang ingin di sunting kemudian sistem akan mengarahkan pengguna ke halaman edit indikator. Dalam halaman ini pengguna akan memasukkan nama indikator atau bobot yang ingin di sunting kemudian setelah selesai maka data yang telah di sunting akan tampil pada tabel indikator pohon. Tampilan halaman edit data indikator pohon dapat dilihat pada gambar 15.



Gambar 15: Halaman Edit Indikator Pohon

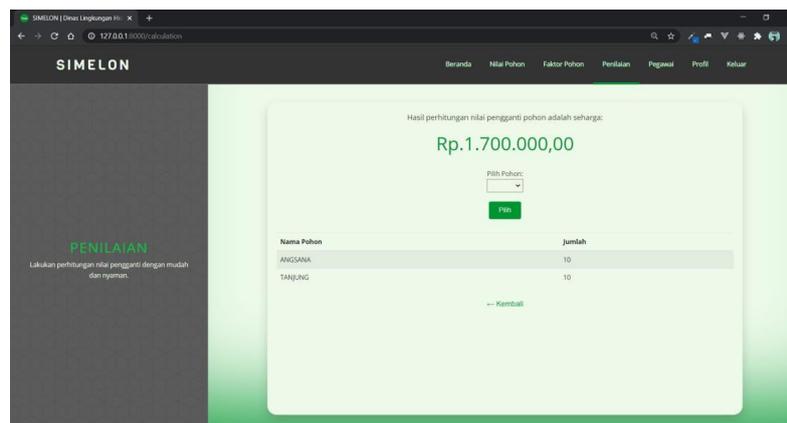
3.3.4. Fitur Penilaian

Fitur penilaian ini berfungsi untuk menghitung nilai pengganti dari pohon yang akan ditebang. Pada halaman ini akan ditampilkan *form* yang berisi detail dari pohon yang akan ditebang. Pengguna harus mengisi semua data yang dibutuhkan, jika ada data yang tidak diisi maka sistem akan memberikan pesan bahwa data tersebut harus diisi. Tampilan halaman penilaian dapat dilihat pada gambar 16.



Gambar 16: Halaman Perhitungan Nilai Pengganti Pohon

Setelah mengisi data dan menekan tombol hitung maka akan ditampilkan halaman yang berisi hasil dari perhitungan yang dilakukan pada halaman sebelumnya. Jumlah nilai pengganti pohon yang dihasilkan akan digunakan untuk membeli bibit pohon yang akan ditanam untuk mengganti pohon yang telah ditebang sehingga pada halaman ini pengguna harus memilih pohon apa yang akan diganti untuk ditanam kembali seharga nilai pengganti pohon yang ditampilkan. Tampilan halaman hasil perhitungan dapat dilihat pada gambar 17.

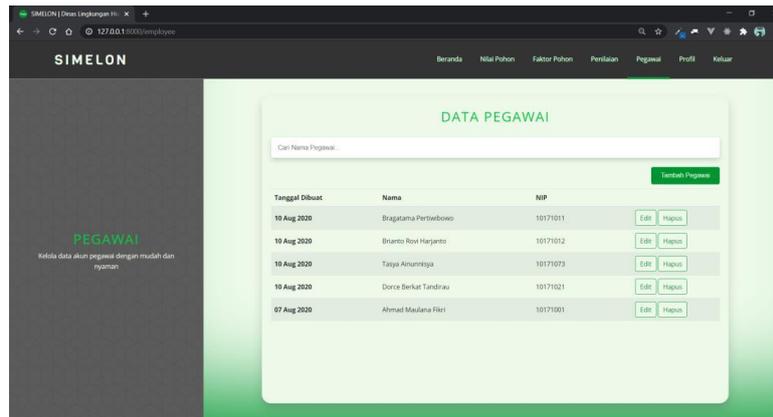


Nama Pohon	Jumlah
ANGSARA	10
TANJUNG	10

Gambar 17: Halaman Hasil Perhitungan

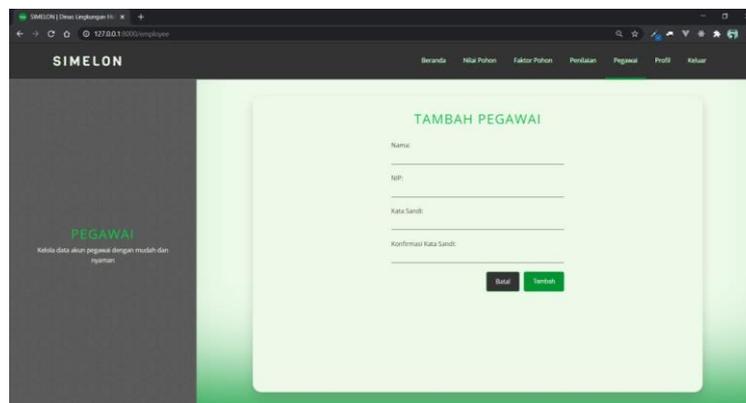
3.3.5. Fitur Pegawai

Fitur pegawai ini berfungsi untuk admin menambahkan, melihat, menyunting, dan menghapus data pegawai yang ada. Pada halaman ini akan di tampilkan tabel yang berisi data-data pegawai yang sudah ada dan inputan pencarian untuk mencari nama pegawai untuk dilakukan penyuntingan dengan menekan tombol edit atau penghapusan data pegawai dengan menekan tombol hapus. Dan terdapat tombol tambah pegawai untuk menambahkan pegawai baru. Tampilan halaman data pegawai dapat dilihat pada gambar 18.



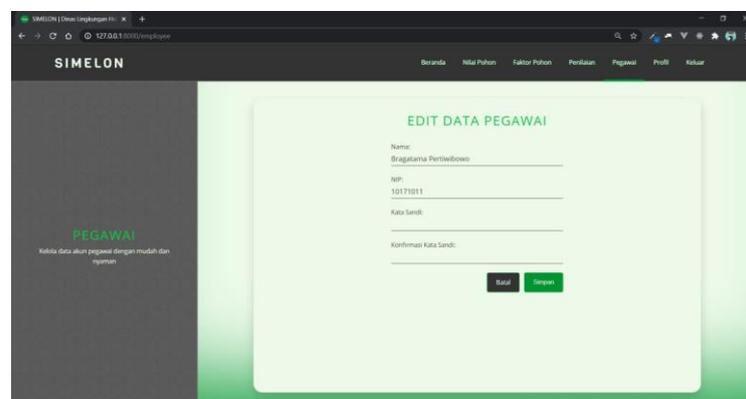
Gambar 18: Halaman Pegawai

Jika admin ingin menambahkan pegawai baru, admin dapat menekan tombol tambah pegawai dan akan di alihkan ke halaman tambah pegawai yang berisi *form* untuk menambahkan pegawai. Dan jika data yang dibutuhkan telah diisi maka data pegawai yang baru akan ditampilkan pada tabel pegawai. Tampilan halaman tambah pegawai dapat dilihat pada gambar 19.



Gambar 19: Halaman Tambah Pegawai

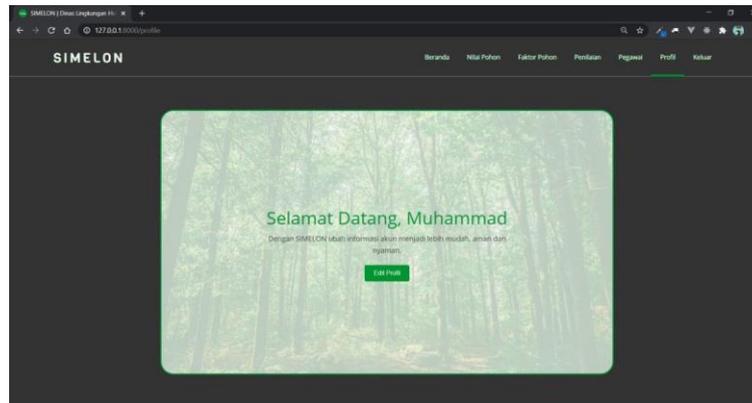
Jika admin ingin menyunting data dari salah satu pegawai maka admin dapat menekan tombol edit pada pegawai yang ingin disunting. Kemudian system akan mengarahkan admin ke halaman edit data pegawai dan admin dapat menyunting data pegawai pada halaman edit pegawai. Jika telah selesai menyunting dan menekan tombol simpan maka data pegawai yang telah disunting akan muncul pada tabel pegawai. Tampilan halaman edit data pegawai dapat dilihat pada gambar 20.



Gambar 20: Halaman Edit Pegawai

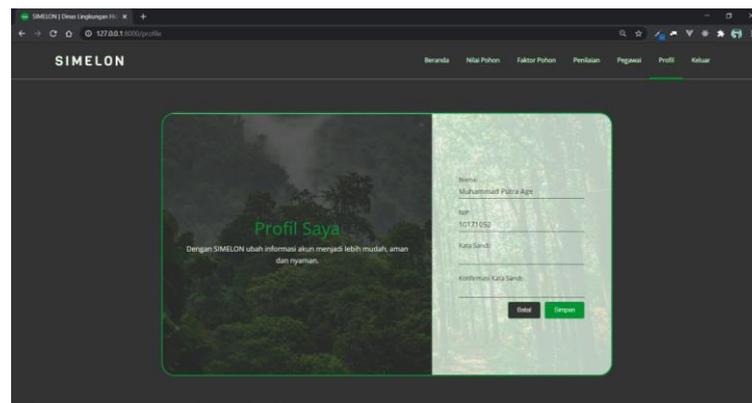
3.3.6. Fitur Profil

Fitur profil berfungsi untuk melihat dan menyunting data profil dari pengguna yang sedang login pada aplikasi. Pada halaman ini akan di tampilkan pesan pembuka kepada pengguna dan terdapat tombol edit profil jika ingin menyunting profil. Tampilan halaman profil dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 21: Halaman Profil

Jika pengguna ingin menyunting profilnya, pengguna dapat menekan tombol edit profil dan akan di arahkan pada halaman edit profil. Pada halaman ini pengguna dapat menyunting data profil. Jika data profil telah selesai di sunting maka data profil baru akan di simpan. Tampilan halaman edit profil dapat dilihat pada gambar 21.



Gambar 22: Halaman Edit Profil

3.4. Fase Transition

Pada fase ini dilakukan *user testing* aplikasi kepada pihak Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan pada tanggal 27 Agustus 2020 bertempat di Kantor Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan. Semua fitur yang diuji dapat berjalan dengan lancar dan berhasil. Tabel 1 menjelaskan mengenai rekapan hasil *user acceptance test* yang telah dilakukan.

Tabel 1: Hasil *user acceptance testing*

No	Fitur yang diuji	Hasil yang diharapkan	Hasil uji
1	Fitur Login	Pengguna dialihkan ke halaman beranda jika berhasil dan diberikan pesan <i>error</i> jika gagal	Berhasil
2	Fitur Data Pohon	Admin dapat menambahkan, melihat, menyunting, dan menghapus data poho	Berhasil
3	Fitur Penilaian	Pengguna dapat melakukan perhitungan nilai pengganti pohon dan menentukan pohon pengganti	Berhasil
4	Fitur Faktor Pohon	Admin dapat menambahkan, melihat, menyunting dan menghapus indicator dari setiap factor pohon yang ada	Berhasil
5	Fitur Pegawai	Admin dapat menambahkan, melihat, menyunting, dan menghapus data pegawai	Berhasil
6	Fitur Profil	Pengguna dapat melihat dan menyunting data profil	Berhasil

7	Fitur Logout	Pengguna dapat keluar dari system dan kembali ke halaman login	Berhasil
---	--------------	--	----------

4. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari Pengembangan Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) adalah sebagai berikut:

1. Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) dapat membantu pegawai Dinas Lingkungan Hidup dalam melakukan perhitungan nilai pengganti pohon.
2. Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) dapat melakukan manajemen data pohon, data pegawai, profil pengguna, dan melakukan perhitungan nilai pengganti pohon.
3. Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) menggunakan desain antarmuka yang responsive sehingga memudahkan dan membantu pengguna ketika mengakses sistem baik itu melalui perangkat komputer, ponsel pintar maupun tablet.

1. Ucapan Terimakasih

Penulis ucapkan terima kasih kepada orang tua serta kepada Dinas Lingkungan Hidup Kota Balikpapan yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk mengembangkan Sistem Informasi Manajemen Nilai Pohon (SIMELON) sehingga penelitian ini dapat diselesaikan. Penulis ucapkan pula terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pembuatan penelitian dan penulisan jurnal ilmiah ini.

2. Referensi

- Adithya, E. B., Priadi, R.A., & Herlinawati. (2014). Perancangan dan Pembuatan Sistem Informasi Persetujuan Perbaikan dan Pergantian Alat Komputer Berbasis Web (Studi Kasus pada PT. Lautan Teduh Interniaga). *E-Journal Universitas Lampung*, 2.
- Aini, N. (2017). *Deskripsi Perancangan Perangkat Lunak (DPPL) Halen Bookstore*. Universitas Trunojoyo Madura.
- Agustina, Y., & Nurcahyo, W. (2014). Pengembangan Sistem Informasi Berbasis Web Buku Kas Umum Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD). *Liquidity*, 2.
- Edi, D., & Betshani, S. (2009). Analisis Data dengan Menggunakan ERD dan Model Konseptual Data Warehouse. *Jurnal Informatika*, 75-76.
- Effendi, R. M. (2020, Juli 1). Peraturan Daerah Kota Balikpapan Nomor 2 Tahun 2020. Balikpapan, Kalimantan Timur, Indonesia.
- Hidayatullah, R. J., Wardani, N. H., & Rachmadi, A. (2018). Pengembangan Website Kampung Batik Jetis Dengan Metode Rational Unified Process. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 4348.
- Lestari, W. L. (2010). Aplikasi Sistem Informasi Pembelian Dan Penjualan Pada Toko Citra Computer Cilacap. *Jurnal Pro Bisnis*, 41.
- Sholih. (2006). *Pemodelan Sistem Informasi Berorientasi Objek dengan UMK*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sommerville, I. (2011). *SOFTWARE ENGINEERING Ninth Edition*. Boston: Pearson Education.
- Suryana, T. (2007). Metode RUP. *Makalah Ilmiah STMIK LIKIM*.
- Tim Peneliti Balitek KSDA Samboja. (2020). *PENILAIAN POHON UNTUK PENYUSUNAN RAPERDA PENGENDALIAN PENEBAHAN POHON DI KOTA BALIKPAPAN*. Samboja: Balitek KSDA Samboja.

Widianingsih, A. R. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Assessment Risiko Tahanan Berbasis Web Menggunakan Metode Rational Unified Process (Studi Kasus: Lembaga Pemasyarakatan Kelas IIB Selong). Mataram: Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Mataram.