

Penerapan Data Mining Penilaian Afdeling Terbaik Menggunakan Algoritma CART pada PTPN II Langkat

Rizki Rianda^{*1}, Suendri²

Sistem Informasi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia, 20235
email: ¹rizkyrianda999@gmail.com, ²suendri@gmail.com

Submitted Date: April 15th, 2024
Revised Date: April 26th, 2024

Reviewed Date: April 21st, 2024
Accepted Date: April 30th, 2024

Abstract

In an afdeling, the oversight cycle should be done by an afdeling head. The PTPN II Langka assembly unit assessment process is not carried out in a professional manner; rather, it is based on the assembly's output. This will result in assessment results that are not in line with the anticipated qualifications and are deemed to be less effective. Aside from that, it is conceivable that there will be comparable creation brings about other afdelings so it is extremely challenging to decide the best afdeling that meets the normal capabilities. This happens in light of the fact that there is no deliberate standard strategy for evaluating the appropriateness of the best connection unit. The CART algorithm was used to classify the best afdeling based on existing variables in order to provide results that could simplify and lighten the Head of PTPN II Langkat's work and make it easier to choose the best afdeling. System development makes use of the Rapid Application Development (RAD) methodology.

Keywords: *Data Mining; Section; Algorithm Classificassion and Regression Trees (CART)*

Abstrak

Dalam suatu afdeling, siklus pengawasan harus dilakukan oleh seorang kepala afdeling. Proses penilaian unit perakitan PTPN II Langka tidak dilakukan secara profesional; melainkan didasarkan pada keluaran majelis. Hal ini akan mengakibatkan hasil penilaian tidak sesuai dengan kualifikasi yang diharapkan dan dianggap kurang efektif. Selain itu, tidak menutup kemungkinan akan terdapat hasil kreasi serupa pada afdeling lainnya sehingga sangat sulit untuk menentukan afdeling terbaik yang memenuhi kemampuan normal. Hal ini terjadi karena tidak ada strategi standar yang disengaja untuk mengevaluasi kelayakan unit sambungan terbaik. Algoritma CART digunakan untuk mengklasifikasikan afdeling terbaik berdasarkan variabel-variabel yang ada sehingga memberikan hasil yang dapat mempermudah dan meringankan pekerjaan Kepala PTPN II Langkat serta memudahkan dalam memilih afdeling terbaik. Pengembangan sistem menggunakan metodologi *Rapid Application Development (RAD)*.

Kata Kunci: *Data Mining; Afdeling; Algoritma Classificassion and Regression Trees (CART)*

1. Pendahuluan

Salah satu badan usaha adalah Perkebunan Nusantara 2 (Persero) Kabupaten Langkat. Perkebunan Nusantara II (Persero) dan merupakan Badan Usaha Milik Negara (BUMN). Ikut serta dalam bisnis peternakan yang gambaran bisnisnya adalah pengembangan tanaman, penanganan dan penjualan produk minyak sawit (CPO), potongan sawit, gula dan molase (Tarigan & Mitaria, 2020).

Saat ini PTPN II Langkat mempunyai 43 unit *afdeling*.

Afdeling adalah suatu kesatuan kebun yang menampung tenaga kerja atau orang yang bekerja di *afdeling*. Ini memiliki area tanaman tertentu. *Afdeling* berasal dari bahasa Belanda yang berarti luas atau bagian (Alfianto & Fazizahb, 2019). Seorang staf pegawai pimpinan yang dikenal sebagai “asisten *afdeling*” bertanggung jawab atas

afdeling. Dalam suatu divisi, siklus manajemen harus diselesaikan oleh seorang kepala divisi.

Pengawasan dilakukan terhadap segala jenis pergerakan di dalam divisi. Pengawasan langsung dan pengawasan tidak langsung merupakan dua aspek mendasar dari pengawasan dan pengendalian dalam suatu divisi, dan dilakukan melalui beberapa proses. Pengelolaan atau yang biasa disebut dengan pengendalian harus dilakukan pada setiap bagian. Siklus administrasi sangat penting dalam menyelesaikan tugas-tugas asosiasi divisi, sehingga setiap kepala divisi harus mempunyai pilihan untuk melakukan kemampuan administratif. Hasilnya, *afdeling* bisa dianggap berkualitas tinggi.

Menyelesaikan evaluasi adalah bagian penting dari latihan organisasi. Khususnya dalam menentukan kesimpulan mengenai unit komponen yang terbaik, karena dengan adanya evaluasi akan menghasilkan unit unit yang sesuai dengan prinsip fungsional organisasi baik dari segi kuantitas maupun kualitas sehingga menjamin kelancaran dalam menjalankan tugas dan latihan. Untuk mewujudkan suatu unit divisi yang benar, maka organisasi harus melakukan pemeriksaan dan evaluasi tertentu untuk meningkatkan efisiensi pelaksanaan kerja setiap divisi. Metode penilaian yang diterapkan harus dapat memilih atau menentukan unit divisi yang paling sesuai karena setiap perusahaan juga harus dapat melakukan penilaian secara efektif dan efisien.

Proses penilaian terhadap unit *afdeling* PTPN II Langkat masih dilakukan dengan melihat produksi yang dihasilkan oleh unit *afdeling* tersebut, belum profesional. Hal ini akan berdampak pada hasil penilaian yang tidak sesuai dengan kemampuan normalnya dan dianggap kurang layak dalam melakukan evaluasi. Selain itu, tidak menutup kemungkinan akan terdapat hasil kreasi serupa pada *afdeling* lainnya sehingga sangat sulit untuk menentukan *afdeling* terbaik yang memenuhi kemampuan normal. Hal ini terjadi karena tidak adanya strategi standar yang disengaja untuk mengevaluasi kelayakan unit sambungan terbaik. Oleh karena itu diperlukan suatu teknik yang nantinya dapat membantu atau mempermudah PT. Perkebunan Nusantara II (Persero) Langkat dalam survei unit *afdeling* terbaik. Penggunaan algoritma *Classification and Regression Trees* (CART) untuk menyelesaikan permasalahan seperti ini merupakan salah satu

pendekatan yang dapat digunakan untuk menyiasatinya.

Teknik perhitungan algoritmik yang dikenal dengan *Classification and Regression Trees* (CART) digunakan untuk membangun pohon keputusan dengan membangun pohon klasifikasi di mana setiap node induk secara tepat dibagi menjadi dua node anak dan setiap node anak memiliki siklus yang kembali ke induknya. Siklus ini akan terus mengulangi hal yang sama hingga tidak ada peluang lebih besar untuk menyelesaikan susunan berikutnya (Purnamawati dkk, 2022). Salah satu kelebihan dapat dengan mudah menangani pengecualian. *Outlier* adalah data dengan karakteristik berbeda yang menonjol dari observasi lainnya. Nilai-nilai tersebut memanifestasikan dirinya sebagai nilai-nilai ekstrim untuk satu variabel atau sekelompok variabel, dan dapat beradaptasi serta berubah sebagai respons terhadap perubahan kebutuhan.

Implementasi Data Mining Untuk Pengembangan Sistem Rekomendasi Seleksi SMK Menggunakan Algoritma CART merupakan judul penelitian sebelumnya mengenai Algoritma CART dalam pengambilan keputusan. Konsekuensi dari pengujian ini adalah strategi Truck yang menang dalam hal pemesanan informasi dicoba menggunakan aplikasi Weka varian 3.8 dengan tingkat presisi 100 persen (Binjori, 2020). Eksplorasi lain juga telah melakukan korelasi tingkat ketepatan antara teknik Truck dengan strategi C4.5 dengan judul Pemeriksaan Perhitungan C4.5 dan Pengelompokan dan Pohon Relaps (Truk) dalam Memilih Wakil yang Segera Dipilih. Berdasarkan temuan penelitian ini, algoritma CART mengungguli algoritma C4.5 dalam hal akurasi dan tingkat keberhasilan dalam memilih calon karyawan, sedangkan algoritma C4.5 mengungguli algoritma CART dalam hal akurasi keputusan (Wong et al., 2019).

2. Landasan Teori

2.1 Algoritma *Classification and Regression Trees* (CART)

Algoritma CART terdiri dari langkah-langkah berikut:

1. Langkah awal adalah memasukkan cabang pesaing untuk semua faktor indikator secara total (menyeluruh). Daftar yang berisi pelamar cabang dikenal sebagai daftar pesaing cabang terbaru.

- Langkah selanjutnya adalah meninjau tampilan umum pelamar cabang pada daftar pesaing cabang yang sedang berlangsung dengan menghitung nilai kesalahan yang nantinya akan dipahami.
- Langkah ketiga adalah menentukan cabang pesaing mana yang akan dijadikan cabang dengan memilih cabang pendatang baru yang nilai kesalahannya paling kecil. Sejak saat itu, gambarkan penyebarannya. Apabila tidak ada lagi fokus pilihan, maka pelaksanaan perhitungan Truk akan berhenti. Namun jika masih ada fokus pilihan untuk melakukan perhitungan, lanjutkan dengan kembali ke langkah berikutnya, dengan terlebih dahulu membuang pesaing cabang yang sudah efektif menjadi cabang untuk mendapatkan daftar cabang modern lainnya (Pakpahan dkk., 2018).

Untuk memastikan kesalahan harga, resepnya bisa digunakan:

$$TSE = \sum_{i=1}^n (yt_i - y_i)$$

Di mana

n = jumlah total titik data dalam dataset

yt_i = nilai target yang diamati (nilai aktual) untuk titik data ke- i

y_i = nilai yang diprediksi oleh model untuk titik data ke- i

3. Metode

3.1 Metode Penelitian

Proses pengumpulan informasi dilakukan dengan menggunakan strategi kerja inovatif (Penelitian dan pengembangan). Strategi kerja inovatif atau Karya inovatif (Research and development) adalah teknik penelitian yang digunakan untuk membuat item tertentu, dan menguji kecukupan item tersebut (Oktaviana dan Anistiyasari, 2018).

Tahapan atau langkah dalam teknik ini adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah

Pada tahap ini pencipta mengarahkan pra penelitian pada PTPN II Kabupaten Langkat untuk mendapatkan potensi dan permasalahan.

2. Pengumpulan Data

Berikut adalah tiga tahap pengumpulan data:

- Observasi disebut sebagai persepsi, persepsi atau persepsi ini diselesaikan

secara metodis (Rukajat, 2018). Untuk situasi ini pencipta menyebutkan fakta-fakta yang dapat dicermati langsung di PTPN II Kabupaten Langkat untuk memperoleh data.

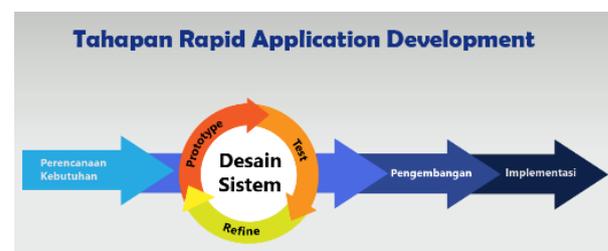
- Wawancara diarahkan untuk memperoleh informasi yang diperlukan (Anufia dan Alhamid, 2019). Untuk situasi ini pencipta mengarahkan pertemuan dengan Bapak Agus Kurniawan selaku Direktur PTPN II Kabupaten Langkat yang menceritakan tentang manfaat dan beban PTPN II Kabupaten Langkat.
- Studi literatur melibatkan melihat banyak penelitian terdahulu baik dalam bentuk tesis, jurnal, dan buku mengenai masalah penelitian ini serta banyak jurnal.

3. Desain Produk

Pada tahap ini pembuat menggunakan strategi perbaikan framework, khususnya teknik *Rapid Application Development* (RAD) untuk item plan yang akan menghasilkan item sebagai framework.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan model *Rapid Application Development* (RAD) untuk membuat kerangka data. Model proses pengembangan perangkat lunak yang dikenal dengan *Rapid Application Development* (RAD) atau rapid prototyping dikategorikan sebagai teknik inkremental (bertingkat) (Risaldi et al., 2020). Siklus pengembangan yang singkat, jelas, dan cepat ditekankan dalam *Rapid Application Development* (RAD). RAD menggunakan strategi iteratif (suram) dalam pembuatan kerangka kerja di mana model kerja kerangka dibangun menjelang dimulainya tahap kemajuan yang ditentukan untuk menentukan kebutuhan klien (Sagala, 2018).



Gambar 1. Metode *Rapid Application Development* (RAD)

1. Perencanaan Persyaratan

Pada tahap ini pencipta menyelesaikan observasi dan wawancara untuk mengenali alasan penerapan atau kerangka kerja dan membedakan kebutuhan data apa saja yang diperlukan (Ardhiyani dan Mulyono, 2018). Tahapan ini memerlukan kerja sama dari kedua pemain, yakni antara pencipta dan PTPN II Kabupaten Langkat.

2. *Workshop Design* RAD

Sistem yang diusulkan dirancang agar analisis dan kebutuhan lebih dipahami pada tahap ini. Maka diyakini kerangka yang diusulkan dapat berjalan dengan baik dan mengatasi permasalahan dengan tepat (Muflihini et al., 2020). *Unified Modeling Language* (UML) digunakan untuk memodelkan aplikasi ini.

3. Implementasi

Pada tahap implementasi, penulis akan menerapkan pemeriksaan ini pada suatu situs berdasarkan pilihan jaringan pendukung emosional yang dapat memutuskan divisi terbaik di PTPN II Kabupaten Langkat (Irfansyah, 2021). Kerangka kerja ini dibangun berdasarkan rencana siklus dan rencana titik sambungan yang telah dibuat. Kemudian kerangka tersebut akan dicoba menggunakan pengujian black box dengan membandingkan konsekuensi estimasi manual dan hasil yang dibuat oleh kerangka tersebut.

4. Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan data yang diperoleh dari PT Perkebunan Nusantara 2, diketahui sampai saat ini terdapat 43 Afdeling yang tersebar dalam 5 Distrik. Data yang digunakan merupakan catatan yang berasal dari tahun 2018–2022. Yang akan dibagi menjadi data learning dan data *testing*. Di mana data learning berasal dari catatan tahun 2018–2021 yang akan digunakan untuk membangun model menggunakan algoritma CART sedangkan data pada tahun 2022 akan digunakan untuk menguji (*Data Testing*) model yang dibangun.

CART atau *Classification and Regression Trees*, adalah algoritma yang digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi. Metode ini menggunakan struktur pohon keputusan untuk memecah data menjadi subset yang lebih kecil berdasarkan fitur-fitur yang relevan. Setiap

percabangan dalam pohon keputusan digunakan untuk merepresentasikan pemisahan data berdasarkan fitur yang paling signifikan pada titik tersebut. Dalam penelitian ini peneliti bertujuan menggunakan CART untuk memprediksi Jumlah Produksi setiap afdeling menggunakan berdasarkan nilai Anggaran, Kebersihan Lahan, dan Loyalitas Karyawan. Tahap pertama yang dilakukan ialah menentukan Cabang pertama dari calon cabang yang ada. Penentuan calon cabang dilakukan menghitung nilai TSE atau Total Square Error dari setiap cabang. Di mana cabang dengan nilai TSE terkecil akan dijadikan sebagai simpul. Dalam menghitung nilai TSE, mean dari keseluruhan nilai di dalam setiap cabang digunakan sebagai nilai prediksi. Hasil perhitungan TSE untuk node awal adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Perhitungan Node Awal

Calon Simpul	TSE
Anggaran	5.98
Kebersihan Lahan	1.06
Loyalitas Karyawan	0.33

Berdasarkan hasil di atas diketahui Loyalitas Karyawan menjadi calon simpul dengan nilai error terendah, sehingga ditetapkan Loyalitas Karyawan menjadi simpul awal. Setelah simpul di ketahui tahap berikutnya ialah membagi simpul dengan beberapa cabang yaitu tinggi dan rendah. Kemudian untuk setiap cabang lakukan kembali perhitungan TSE untuk mengetahui simpul selanjutnya, berikut hasil perhitungan untuk simpul kedua:

Tabel 2. Perhitungan Simpul Kedua

Cabang	Calon Simpul	TSE
Loyalitas	Anggaran	4.03
Tinggi	Kebersihan Lahan	0.71
Loyalitas	Anggaran	1.85
Rendah	Kebersihan Lahan	0.32

Untuk cabang Loyalitas Tinggi Kebersihan Lahan menjadi simpul kedua dengan nilai error 0.71, sedangkan untuk cabang loyalitas rendah kebersihan lahan juga menjadi simpul selanjutnya dengan nilai error 0.32. Setelah simpul diketahui masing-masing simpul dibagi menjadi cabang rendah dan tinggi dan untuk masing masing cabang kembali dilakukan perhitungan untuk mencari simpul selanjutnya, namun karena hanya terdapat

Anggaran sebagai calon simpul maka Anggaran kemudian dijadikan sebagai simpul terakhir.

Penentuan Nilai Regresi

Setelah menentukan simpul, tahap selanjutnya adalah menentukan nilai regresi. Penentuan nilai regresi dilakukan dengan menggunakan nilai mean dari setiap dataset simpul kemudian menggunakan regresi linear untuk memprediksi nilai produksi, di mana rumus regresi linear sebagai berikut:

$$y = b_0 + b_1 * x_1 + b_2 * x_2 + b_3 * x_3$$

Di mana:

- y = Nilai Prediksi Produksi
- b₀ = *Intercept*
- x₁₋₃ = *Mean* dari setiap cabang loyalitas, kebersihan dan anggaran
- b₁₋₃ = Koefisien perubahan y terhadap nilai x₁₋₃

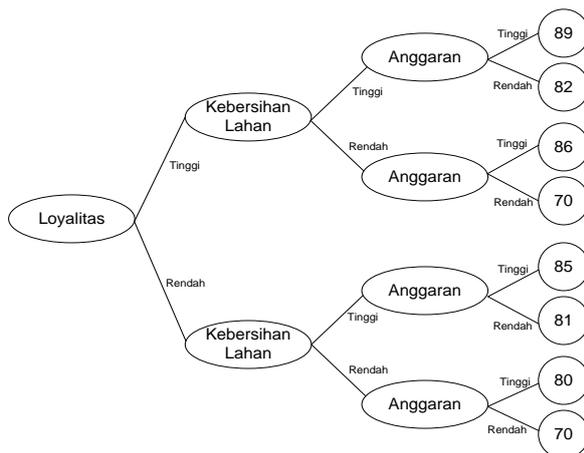
Sedangkan untuk menentukan Koefisien perubahan dapat menggunakan rumus:

$$b = (X^T X)^{-1} X^T y$$

Di mana:

- b = Koefisien perubahan
- X = Matriks dari variabelindependen,
- y = Vektor dari variabel dependen

Dengan menggunakan aturan di atas didapat pohon keputusan sebagai berikut:



Gambar 2 Pohon Keputusan Regresi

Penilaian Afdeling

Setelah menemukan nilai regresi untuk jumlah produksi di masa depan. Penilaian *afdeling*

menjadi mungkin untuk dilakukan. Penilaian dilakukan dengan menilai atribut dari masing masing afdeling, atribut dari setiap *afdeling* terdiri dari nilai anggaran, kebersihan lahan, loyalitas karyawan, dan jumlah produksi. Untuk dapat menilai setiap atribut perlu dilakukan normalisasi setiap nilai atribut untuk memudahkan penilaian. Normalisasi yang dilakukan dengan rumus:

$$X_{norm} = \frac{x - min}{max - min}$$

Di mana:

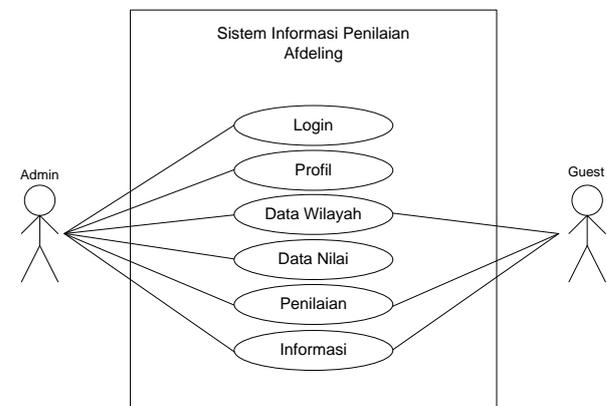
- X_{norm} = Nilai Normalisasi
- X_i = Nilai atribut ke i
- X_{min} = Nilai terkecil di atribut
- X_{max} = Nilai terbesar di atribut

Kemudian untuk penilaian *afdeling* dilakukan dengan mengakumulasikan nilai yang sudah dinormalisasi di setiap atribut dan membaginya dengan jumlah atribut yang ada.

Desain Sistem

Use Case Diagram

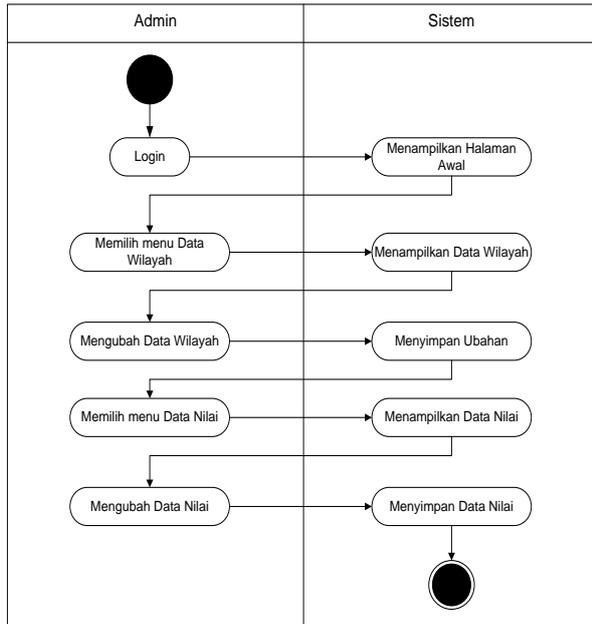
Use case diagram merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan fungsionalitas sistem dan aktor. Untuk sistem ini *use case* yang digunakan seperti berikut:



Gambar 3 Use case Diagram

Activity Diagram

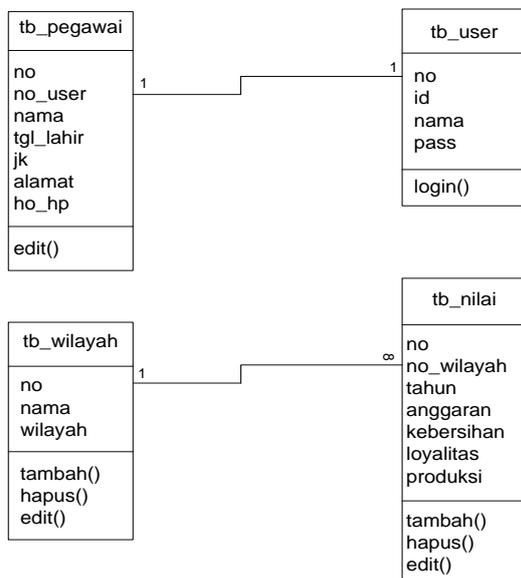
Activity diagram adalah diagram yang menggambarkan alur kerja atau aliran kegiatan di dalam sistem. Untuk sistem ini *activity diagram* yang digunakan digambarkan seperti berikut ini:



Gambar 4 Activity Diagram

Class Diagram

Class Diagram adalah jenis diagram yang digunakan untuk memodelkan struktur dan hubungan antara kelas-kelas dalam sistem:



Gambar 5 Class Diagram

Implementasi

1) Halaman Awal

Halaman Awal merupakan halaman yang pertama kali dimasuki sistem.



Gambar 6 Halaman Awal

2) Halaman Penilaian

Pada halaman ini user dapat melihat penilaian dari setiap afdeling.

AFDELING	TAHUN	ANGGARAN	KEBERSIHAN	LOYALITAS	PRODUKSI	NILAI
Air Terang 3	2022	Rp 71980000	90%	90%	89 Ton	0.818
Saach Heli 6	2022	Rp 74890000	90%	90%	89 Ton	0.818
Batang Serangan 5	2022	Rp 49980000	85%	90%	89 Ton	0.813
Saach Heli 4	2022	Rp 70200000	85%	90%	89 Ton	0.811
Saach Heli 5	2022	Rp 78980000	90%	90%	89 Ton	0.804
Saach Sabarang 6	2022	Rp 70890000	85%	90%	89 Ton	0.804
Air Terang 4	2022	Rp 72890000	85%	90%	89 Ton	0.789
Saach Sabarang 3	2022	Rp 44350000	80%	90%	89 Ton	0.768
Batang Serangan 1	2022	Rp 70200000	80%	90%	89 Ton	0.77

Gambar 7 Halaman Penilaian

3) Halaman Data Wilayah

Pada halaman data wilayah user dapat menambahkan mengubah dan menghapus data wilayah dalam sistem.

NO	AFDELING	WILAYAH	UBAH
1	Batang Serangan 1	Batang Serangan	EDIT HAPUS
2	Batang Serangan 2	Batang Serangan	EDIT HAPUS
3	Batang Serangan 3	Batang Serangan	EDIT HAPUS
4	Batang Serangan 4	Batang Serangan	EDIT HAPUS
5	Batang Serangan 5	Batang Serangan	EDIT HAPUS
6	Batang Serangan 6	Batang Serangan	EDIT HAPUS
7	Batang Serangan 7	Batang Serangan	EDIT HAPUS
8	Batang Serangan 8	Batang Serangan	EDIT HAPUS
9	Air Terang 1	Air Terang	EDIT HAPUS

Gambar 8 Halaman Data Wilayah

4) Halaman Data Nilai

Pada halaman ini user dapat memberikan nilai kinerja afdeling pertahunnya.

NO	AFDELING	TAHUN	ANGGARAN	KEBERSIHAN	LOYALITAS	PRODUKSI	UBAH
1	Batang Serangan 1	2022	Rp 70200000	80%	90%	89 Ton	EDIT HAPUS
2	Batang Serangan 2	2022	Rp 70800000	80%	85%	88 Ton	EDIT HAPUS
3	Batang Serangan 3	2022	Rp 70300000	75%	80%	80 Ton	EDIT HAPUS
4	Batang Serangan 4	2022	Rp 42840000	75%	75%	70 Ton	EDIT HAPUS
5	Batang Serangan 5	2022	Rp 49980000	85%	90%	89 Ton	EDIT HAPUS
6	Batang Serangan 6	2022	Rp 70890000	80%	85%	89 Ton	EDIT HAPUS
7	Batang Serangan 7	2022	Rp 70180000	80%	85%	89 Ton	EDIT HAPUS
8	Batang Serangan 8	2022	Rp 71800000	85%	80%	85 Ton	EDIT HAPUS
9	Air Terang 1	2022	Rp 72200000	85%	80%	85 Ton	EDIT HAPUS

Gambar 9 Halaman Data Nilai

5. Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa algoritma CART dapat digunakan untuk menilai kinerja *afdeling* pada PT Perkebunan Nusantara 2. Penilaian kinerja *afdeling* dapat digunakan untuk meningkatkan kinerja pada bagian-bagian yang memiliki nilai kurang baik.

References

- Alfianto, E. A., & Fazizah, A. (2019). Perbandingan Peran Pekerja Pria Dan Pekerja Wanita Terhadap Jumlah Hasil Kerja Memetik Daun Teh. *Jurnal Administrasi Bisnis (JABIS) p-ISSN, 1836, 2277*.
- Anufia, B., & Alhamid, T. (2019). *Instrumen pengumpulan data*.
- Ardhiyani, R. P., & Mulyono, H. (2018). Analisis dan perancangan sistem informasi pariwisata berbasis web sebagai media promosi pada kabupaten tebo. *Jurnal Manajemen Sistem Informasi, 3(1), 952–972*.
- Binjori, A. S. (2020). Implementasi Data Mining Untuk Pengembangan Sistem Rekomendasi Pemilihan SMK Dengan Menggunakan Algoritma Cart. *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika Dan Komputer, 1(2), 42–48*.
<http://djournals.com/klik/article/view/46>
- Irfansyah, H. (2021). *Sistem Monitoring Aktivitas Karyawan Lapangan dengan Metode Lock GPS Berbasis Cloud pada PTP. Nusantara II*. Universitas Islam Negeri Sumatera Utara.
- Muflihini, H. H., Dhika, H., & Handayani, S. (2020). Perancangan Sistem Informasi Inventory Pada Toko Rosadah. *Bianglala Informatika, 8(2), 91–99*.
- Oktaviana, R., & Anistiyasari, Y. (2018). Pengembangan Game Puzzle Equilibrium Untuk Mendeteksi Gaya Belajar Persepsi Siswa. *IT-Edu: Jurnal Information Technology and Education, 3(02)*.
- Pakpahan, H. S., Indar, F., & Wati, M. (2018). Penerapan Algoritma Cart Decision Tree Pada Penentuan Penerima Program Bantuan Pemerintah Daerah Kabupaten Kutai Kartanegara. *Jurnal Rekayasa Teknologi Informasi (JURTI), 2(1), 27*.
<https://doi.org/10.30872/jurti.v2i1.1372>
- Purnamawati, A., Winnarto, M. N., & Mailasari, M. (2022). Analisis Cart (Classification and Regression Trees) Untuk Prediksi Pengguna Sepeda Berdasarkan Cuaca. *Jurnal Teknoinfo, 16(1), 14*.
<https://doi.org/10.33365/jti.v16i1.1478>
- Risaldi, M. A., Anton, & Astuti, P. (2020). Perancangan Sistem Informasi Menggunakan Metode Waterfall Untuk Pengajuan Cuti Dan Perjalanan Dinas Pada Pt. Igtax Ekuseru Indonesia. *Buffer Informatika, 6(2), 27–36*.
<https://www.journal.uniku.ac.id/index.php/buffer/article/view/3531>
- Rukajat, A. (2018). *Pendekatan penelitian kualitatif (Qualitative research approach)*. Deepublish.
- Sagala, J. R. (2018). Model Rapid Application Development (Rad) Dalam Pengembangan Sistem Informasi Penjadwalan belajar Mengajar. *Jurnal Mantik Penusa, 2(1), 88*.
- Tarigan, J., & Mitaria, M. (2020). Pengaruh Motivasi Terhadap Kinerja Karyawan Pada Pt Perkebunan Nusantara IV Medan. *Jurnal Ilmiah Socio Secretum, 9(2), 257–273*.
- Wong, N. P., Damanik, F. N. S., -, C., Jaya, E. S., & Rajaya, R. (2019). Perbandingan Algoritma C4.5 dan Classification and Regression Tree (CART) Dalam Menyeleksi Calon Karyawan. *Jurnal SIFO Mikroskil, 20(1), 11–18*.
<https://doi.org/10.55601/jsm.v20i1.622>