



Data Mining Prediksi Produksi Garam Pada Pertanian Tradisional Menggunakan Algoritma C4.5

Rian Hidayatullah^{1*}, Achmad Udin Zailani¹

¹Fakultas Ilmu Komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspiptek No. 46, Kel. Buaran, Kec. Serpong, Kota Tangerang Selatan. Banten 15310, Indonesia

Email: ^{1*}rianhidaayaat1@gmail.com, ²dosen00270@unpam.ac.id

(* : coresponding author)

Abstrak—Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada Data yang akan diproses merupakan data yang sangat banyak. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan informasi yang bermanfaat. Salah satu dari upaya ini yaitu menghitung potensi produksi garam seakurat mungkin sehingga akan diketahui seberapa besar informasi prediksi produksi garam di beberapa wilayah. Masalah yang dihadapi oleh para petani tidak hanya perihal tidak bisa menghasilkan garam yang sesuai untuk garam industri, tetapi juga masalah luas lahan petambak garam dan cuaca di Indonesia yang tidak menentu. Penelitian ini menerapkan algoritma C4.5. Metode ini guna mendapatkan prediksi produksi pada pertanian garam konvensional. Hasil dari penelitian dan pengujian ini menunjukkan bahwa terdapat kenaikan hasil produksi garam pada tahun 2019 dibandingkan dengan tahun 2018.

Kata Kunci: Algoritma 4.5, Data Mining, Garam, Prediksi, Produksi

Abstract—Data mining is an automated process of existing data. The data to be processed is a very large amount of data. The goal of data mining is to find relationships or patterns that might provide useful information. One of these efforts is to calculate the potential for salt production as accurately as possible so that it will be known how much information is predicted for salt production in several areas. The problems faced by farmers are not only about not being able to produce suitable salt for industrial salt, but also the problem of the area of salt farmers' land and the unpredictable weather in Indonesia. This study applies the C4.5 algorithm. This method is to get predictions of production in conventional salt farming. The results of this research and testing show that there is an increase in salt production in 2019 compared to 2018.

Keywords: Algorhythm 4.5, Data Mining, Salt, Prediction, Production

1. PENDAHULUAN

Indonesia Indonesia merupakan negara kepulauan terbesar di dunia yang memiliki pulau mencapai 17.508 pulau dan wilayah seluas 7.700.000 km² (Boy Anugerah, 2021). Wilayah pesisir adalah salah satu yang banyak menghidupi penduduk disekitarnya, banyak usaha yang dapat dilakukan di wilayah tersebut. Salah satu usaha yang dapat dijalankan oleh masyarakat yang tinggal di wilayah pesisir adalah usaha pertambakan seperti tambak garam. Salah satu potensi laut yang dapat dikembangkan adalah air laut, dimana air laut dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan garam.

Garam termasuk kebutuhan penting dalam kehidupan dan termasuk dalam pangan pokok. Selain itu garam juga menjadi kebutuhan penting dalam industri, seperti industri obat dan lain-lain. Oleh karena pentingnya garam maka kementerian kelautan memprogramkan peningkatan produksi garam di Indonesia (Kementerian kelautan dan Perikanan, 2017).

Produksi garam di Indonesia dilakukan oleh dua pihak, yaitu para petani garam rakyat dan PT. Garam (persero). Garam-garam rakyat dihasilkan dari 10 provinsi di Indonesia dengan luas lahan tambak garam yang berbeda. Karena luas lahan yang dimiliki oleh para petani garam lebih luas maka produksi yang dihasilkan pun lebih banyak daripada PT. Garam. Hingga sekarang, dua produsen garam di Indonesia tersebut masih melakukan kompetisi dalam memproduksi garam, terutama garam konsumsi. Untuk melihat strategi dan pengelolaan garam di Indonesia, (Abdul hakim, 2020).

Kendala yang dihadapi oleh petani garam tidak hanya perihal tidak bisa menghasilkan garam yang sesuai untuk garam industri, tetapi juga masalah luas lahan petambak garam dan cuaca di Indonesia yang tidak menentu. kendala alam juga kerap menjadi Penghambat para petani garam Indonesia (idhom, 2017).

Produksi garam Indonesia sangat bergantung kepada kondisi cuaca disepanjang tahun. Jika terjadi musim panas akan berdampak secara langsung, seperti menurunnya produksi garam dan produktivitas lahan di Indonesia. Kondisi cuaca menjadi salah satu penentu dalam pencapaian target produksi garam. Evaporasi air garam dapat tercapai jika didukung oleh cahaya matahari serta bantuan rekayasa iklim mikro pada areal pegaraman, khususnya angin, curah hujan, suhu, dan kelembaban (Kementrian kelautan dan Perikanan, 2017).

Kebutuhan akan layanan informasi sangatlah penting untuk memprediksi target produksi garam Konvensional untuk menjaga ketersediaan garam, dalam memprediksi produksi garam menganalisa secara manual bisa diketahui membutuhkan waktu yang cukup lama, melalui aplikasi yang menggunakan data mining dapat mempermudah dalam proses prediksi garam yang memiliki akurasi produksi pada pertanian garam konvensional. data mining adalah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari basis data yang besar dan perlu diekstraksi agar menjadi informasi baru dan dapat membantu dalam pengambilan keputusan (joko Suntoro, 2017). terlebih dahulu menerapkan perbandingan beberapa atribut atau kriteria yang terdapat pada data produksi garam. Hasil dari perbandingan yaitu berupa skala prioritas, artinya atribut yang manakah yang paling bermanfaat pada data produksi garam di Indonesia. Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan skala prioritas adalah Metode C4.5 (febrina Sari dan david Saro, 2018). Metode C4.5 juga merupakan salah satu metode machine learning yang digunakan untuk membangun sebuah pohon keputusan untuk menentukan skala prioritas pada data. komputer akan mengelompokkan data untuk dipelajari (learning dataset), kemudian hasil dari pembelajaran selanjutnya akan digunakan untuk mengolah data-data yang baru (febrina Sari dan david Saro, 2018).

Data mining merupakan suatu proses otomatis terhadap data yang sudah ada Data yang akan diproses merupakan data yang sangat banyak. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan informasi yang bermanfaat. Salah satu dari upaya ini yaitu menghitung potensi produksi garam seakurat mungkin sehingga akan diketahui seberapa besar informasi prediksi produksi garam di beberapa wilayah.

Algoritma yang akan digunakan untuk memprediksi produksi garam dalam kasus ini adalah algoritma C4.5, Metode ini akan berusaha mendapatkan prediksi produksi pada pertanian garam konvensional. Dari latar belakang diatas, maka peneliti berkeinginan untuk menyusun tugas akhir dengan judul **“Data Mining prediksi produksi garam pada pertanian pasar tradisional menggunakan Algoritma C4.5”**.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Metode Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan informasi serta data yang lengkap dalam penulisan penulis melakukan penelitian dengan metode-metode sebagai berikut:

- a. Pengamatan
Proses pemerolehan data informasi dari data sekunder yaitu melalui badan statistik kementerian dan perikanan dikumpulkan peneliti dari berbagai sumber yang telah ada (peneliti sebagai tangan kedua). Data sekunder dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti Biro Pusat Statistik (BPS), buku, laporan, jurnal, dan lain-lain. serta melihat hal – hal yang apa saja yang ingin diperlukan.
- b. Dokumen
Pengambilan data melalui dokumen elektronik dari lembaga atau institusi. Dokumen diperuntukan untuk mendukung kelengkapan data yang lain.
- c. Penelitian Pustaka
Penelitian yang dilakukan adalah memperoleh teori yang bersumber dari jurnal, buku dan internet yang berkaitan dengan algoritma C4.5.

2.2. Jenis Data

Pada penelitian ini digunakan data yang berasal dari data statistik kementerian dan kelautan perikanan tahun 2018 - 2019 pada produksi garam. dengan jumlah data sebanyak 208 data. Terdapat 8 atribut terdiri dari Id no, provinsi, kabupaten, produksi, tahun, luas lahan, curah hujan, keterangan produksi (turun atau naik).

Tabel 1. Data Produksi Garam

ID	Nama Provinsi	Kabupaten	Produksi (TON)	Tahun	Luas Lahan	Curah Hujan	Ket Produksi
1	Aceh	Aceh barat	27.158	2019	Kecil	Rendah	Turun
2	Aceh	Aceh Besar	90.689	2019	Besar	Rendah	Naik
3	Aceh	Aceh Timur	2.400	2019	Kecil	Rendah	Turun
4	Aceh	Aceh utera	142.714	2019	Besar	Rendah	Naik
5	Aceh	Bireuen	124.112	2019	Besar	Rendah	Naik
206	SulTeng	Kab.Tojo Una	0	2018	Kecil	Tinggi	Turun
207	SulTeng	Kab. Toli Toli	0	2018	Kecil	Tinggi	Turun
208	SulTeng	Kota Palu	982	2018	Besar	Rendah	Turun

Tabel 2. Data Curah Hujan, Luas Lahan, dan Produksi Garam Nasional Tahun 2018 – 2019

Tahun	Curah Hujan (Mm)	Luas Lahan (Ha)	Produksi Garam Nasional
2018	78	26.000	2.300
2019	31,70	27.048,65	2.775.447

Tabel 3. Variable Atribut Curah Hujan,Luas Lahan dan Produksi Garam

Variabel Atribut	Nilai	Keterangan
Curah Hujan	31-360 (Mm) 360-689	Rendah Tinggi
Luas Lahan	1-50 (Ha) 50- 29.368	Kecil Besar
Produksi Garam	2.300-1.401.150 (Ton) 1.401.150 – 2.800.000	Turun Naik

3. ANALISA DAN PEMBAHASAN

3.1 Metode yang Diusulkan

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisa menggunakan metode algoritma C4.5. Data dihitung dengan menggunakan algoritma sesuai dengan metodenya kemudian dicari hasil akurasi. Dalam tahapan ini akan dilakukan beberapa langkah pengujian data yaitu seperti berikut:



Gambar 1. Langkah Pengujian

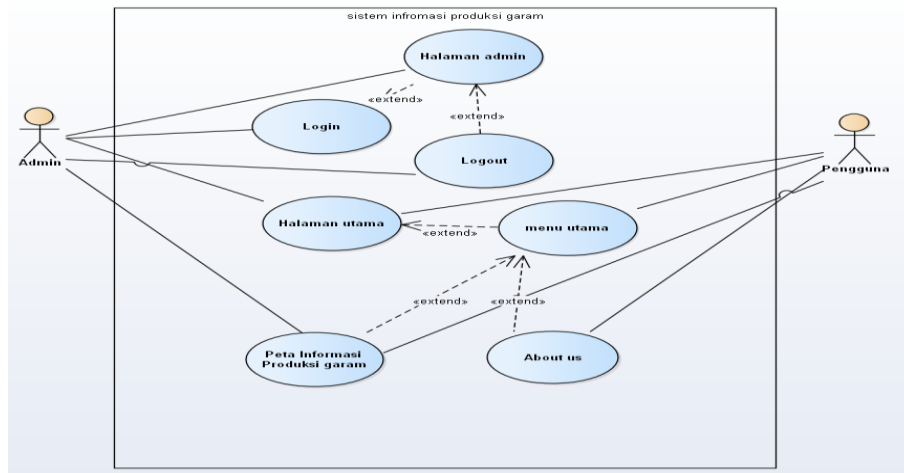
3.2 Perancangan Unified Modelling language (UML)

UML (*Unified Modelling Language*) adalah sebuah bahasa yang berdasarkan grafik atau gambar untuk memvisualisasikan, menspesifikasikan, membangun, dan pendokumentasian dari sebuah sistem pengembangan software berbasis Object Oriented.

3.2.1 Use Case Diagram

Use case merupakan suatu abstraksi dari interaksi antara sistem dan actor. Use case tersebut bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara user sebuah system dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah system dipakai. Diagram Use Case berguna dalam tiga hal:

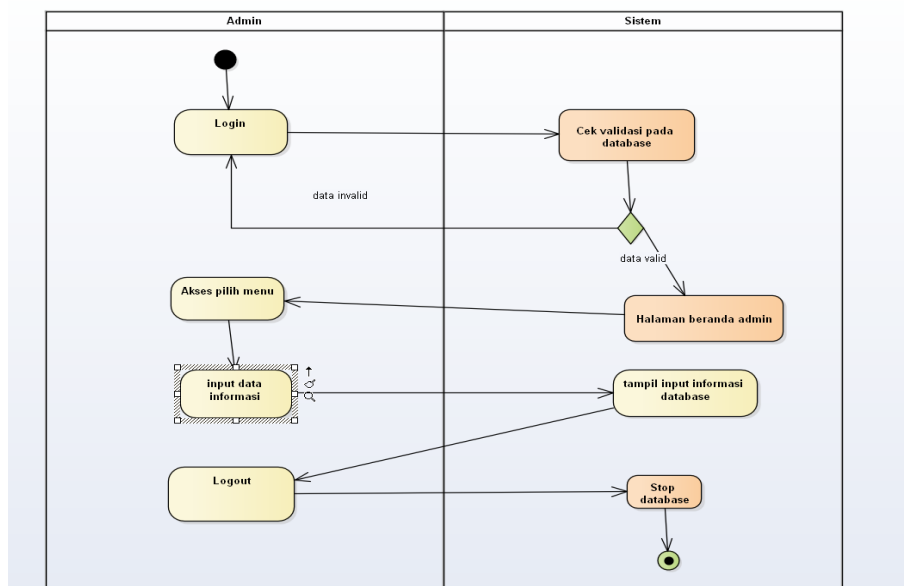
- Dapat menjelaskan fasilitas yang ada (Requirement).
- Dapat komunikasi dengan klien.
- Dapat membuat test dari kasus-kasus secara umum.



Gambar 2. Use Case Diagram

3.2.2 Activity Diagram

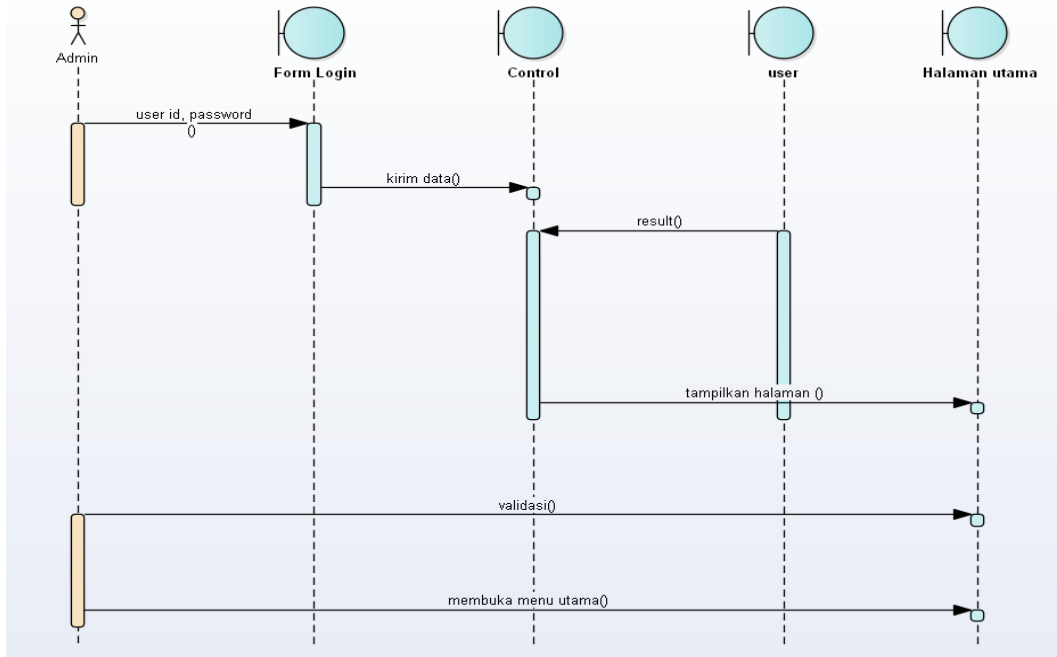
Activity diagram adalah teknik untuk mendiskripsikan logika procedural dan aliran kerja.



Gambar 3. Activity Diagram

3.2.3 Sequence Diagram

Sequence diagram menggambarkan interaksi antar objek di dalam dan di sekitar sistem (termasuk pengguna, display, dan sebagainya).



Gambar 4. Sequence Diagram

Sequence diagram login di atas dapat disimpulkan, bahwa program memiliki 1 aktor, yaitu admin.

- Admin harus memasukkan username dan sandi kedalam program melalui form yang telah disediakan.
- Sistem secara otomatis akan mengecek username dan sandi yang telah dimasukkan.
- Apabila benar, maka user atau admin bisa mengakses sistem. Dan apabila salah akan kembali ke halaman login.

4. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi

Implementasi adalah suatu penerapan atau pelaksanaan yang diterapkan dari modul yang telah dirancang untuk kemudian dijalankan dengan sepenuhnya secara terperinci.

4.1.1 Implementasi Perangkat Keras

Implementasi perangkat keras merupakan *hardware* yang dibutuhkan oleh sistem dalam menjalankan aplikasi. Perangkat keras (*hardware*) yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan sistem ini sebagai berikut:

Tabel 4. Implementasi Hardware

No	Nama	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i5 8250U with intel hd graphic
2	Memory RAM	8,00 GB
3	Penyimpanan	1 GB
4	Display	Intel® 15,6" UHD

4.1.2 Implementasi Perangkat Lunak

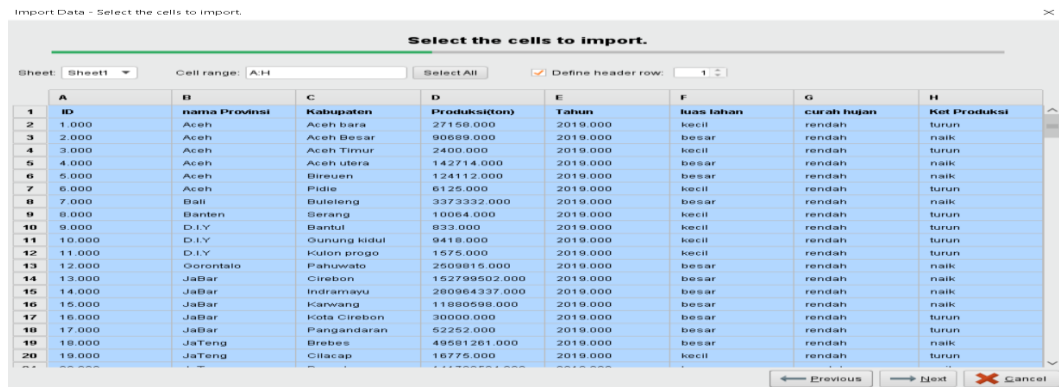
Perangkat lunak yang digunakan oleh penulis dalam pembuatan sistem ini sebagai berikut:

Tabel 5. Implementasi *Software*

No	Nama	Software Pendukung
1	OS	Windows 10 Pro
2	Browser	Google Chrome version 105.0.5196.102
3	Microsoft office	Excel 2013
4	Database Server	Xampp Control Panel version 3.30
5	Software Data Processing	Rapidminer Studio
6	Software Pemodelan	Enterprise Architecture & Draw.io

4.1.3 Implementasi Algoritma C4.5

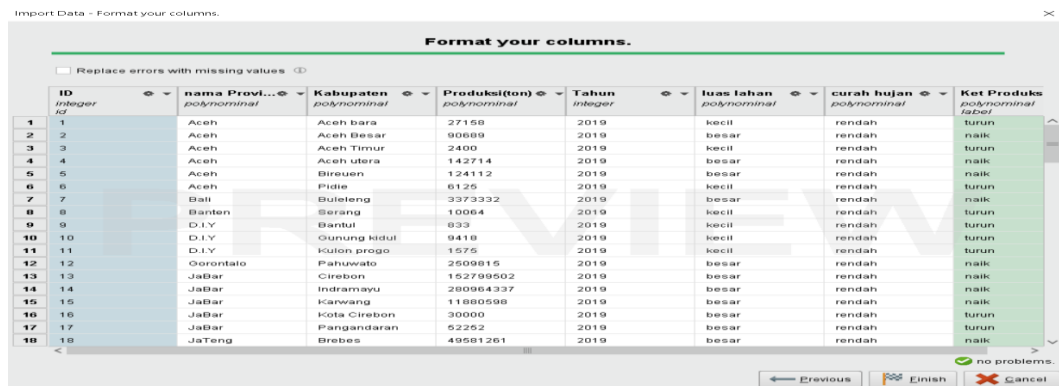
Langkah pembuatan pohon keputusan (*Decision Tree*). Pada langkah awal dari proses evaluasi algoritma C4.5 ini adalah mempersiapkan data yang akan di proses dalam penelitian ini dataset yang akan diolah adalah data produksi garam konvensional dari data badan pusat stastistik tahun 2018 -2019 berjumlah 208 data.



Gambar 5. Dataset Produksi Garam

Langkah awal dalam mengelola data adalah memasukkan data yang ingin diolah kedalam *RapidMiner* Data diatas adalah data keseluruhan, untuk melakukan pengolahan data di *RapidMiner* data yang digunakan adalah *Dataset* dari seluruh populasi, data akan dipakai untuk membuat model atau *rule*.

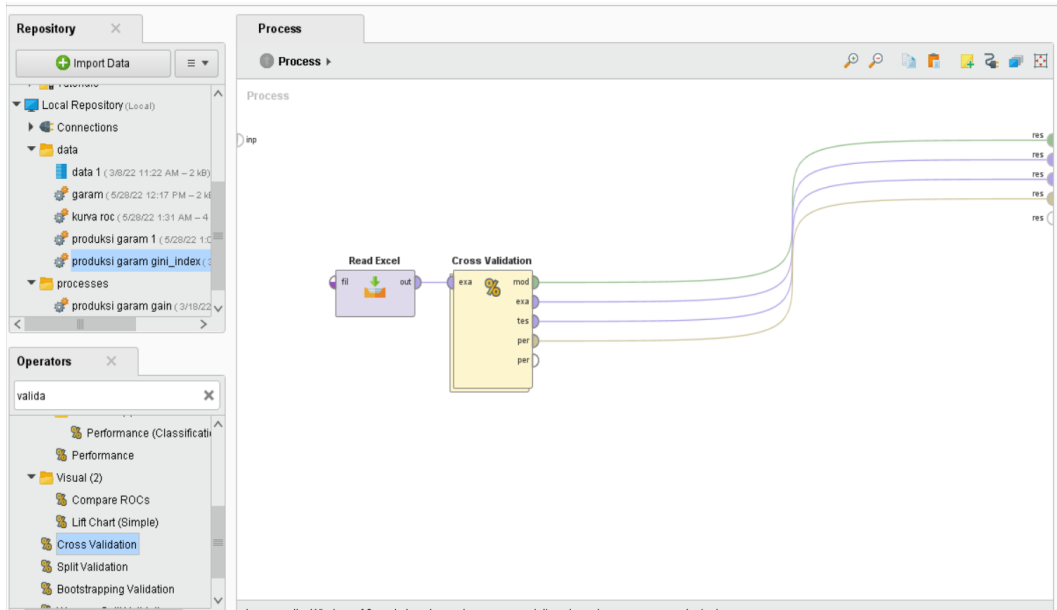
4.1.3.1 Pemilihan Atribut Sebagai Label



Gambar 6. Pemilihan Atribut Sebagai Label

Pada atribut Produksi pilih sebagai label, sedangkan yang lain disesuaikan setelah itu tekan finish.

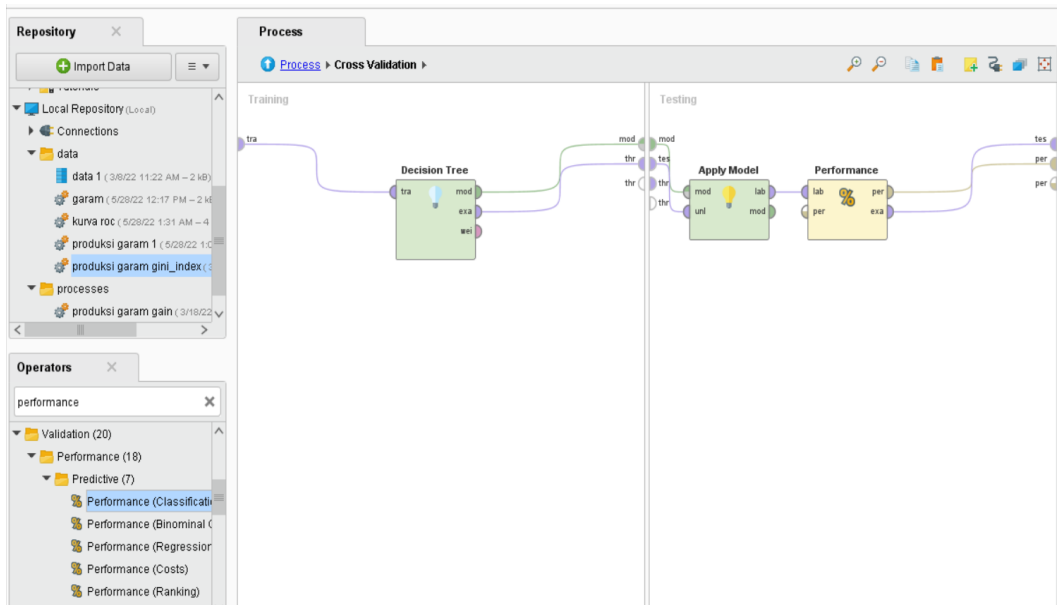
4.1.3.2 Cross Validation



Gambar 7. Cross Validation

Cari operator *cross validation* pada kolom pencarian operator, selanjutnya *doubleclick* pada *cross validation*. data tersebut akan dilakukan menggunakan *Cross validation* yang dapat digunakan untuk mengevaluasi kinerja model atau algoritma dimana data dipisahkan menjadi dua subset yaitu data proses pembelajaran dan data validasi / evaluasi.

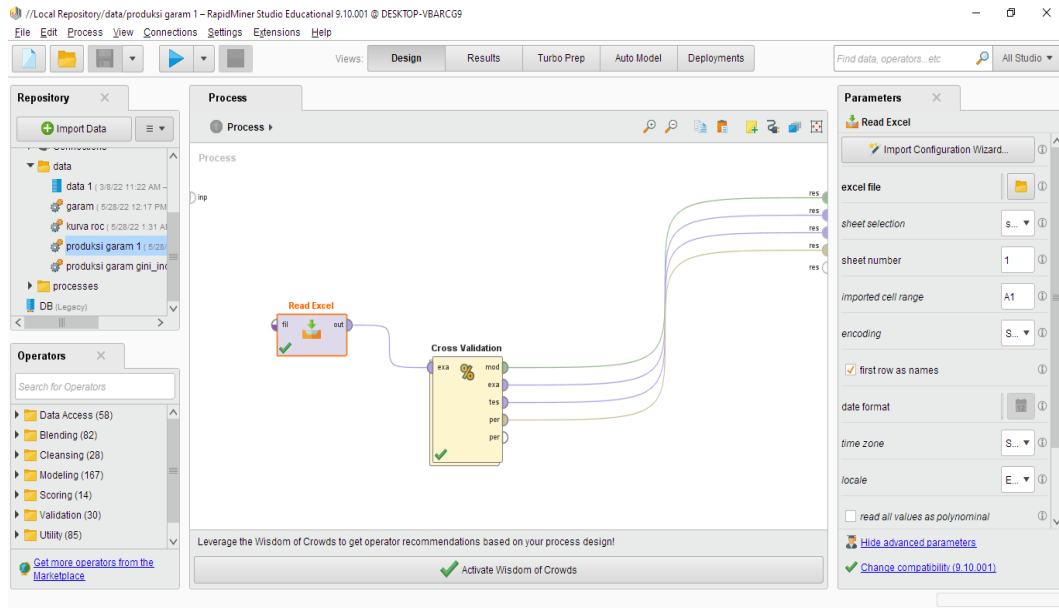
4.1.3.3 Main Process Decion Tree



Gambar 8. Main Process Decion Tree

Dalam proses ini dimasukan operator *Decision Tree*, *Apply Model* dan *Performance* pada *Main Process* untuk menguji performa dan melihat akurasi pada *output* decision tree, lalu hubungkan kabel-kabel tersebut. lalu klik tanda panah yang mengarah keatas. Pastikan kabel-kabel tersebut terhubung secara benar.

4.1.3.4 Main Process Validation



Gambar 9. Main Process Validation

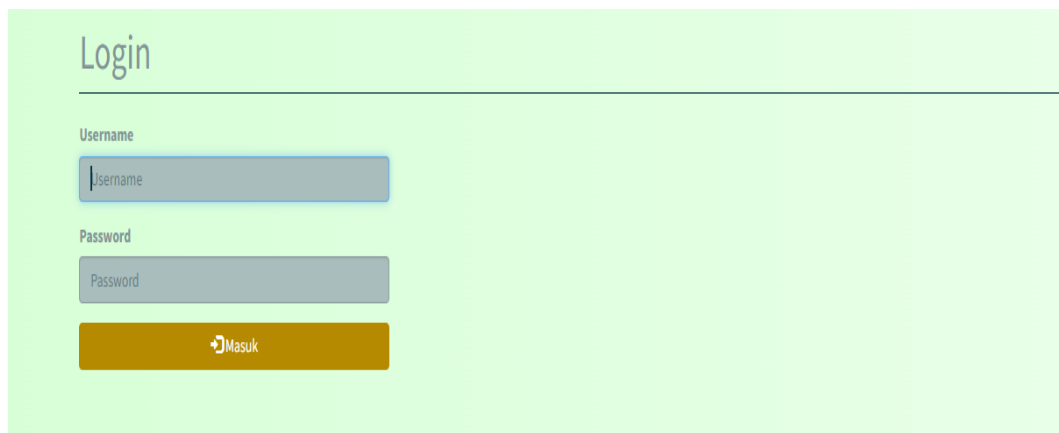
Setelah muncul *Validation* pada *Main Proses* geser *Validation* kekanan lalu sambungkan kabel *Input* ke *Read Excell* satu kabel, *Read Excell* ke *Validation* satu kabel dan *Validation* ke Res empat kabel. Lalu tekan *Running* atau *Play* (tombol panah biru)di atas.

4.1.4 Implementasi Antarmuka Pengguna Sistem

Implementasi antar muka memberikan tampilan dari aplikasi yang sudah dibuat, berikut ini merupakan tampilan yang ada pada sistem informasi produksi garam konvensional di indonesia :

4.1.4.1 Tampilan Halaman Login

Halaman login adalah tampilan pertama untuk mengakses sistem, pada halaman login terdapat form *username* dan *password* yang harus diisi sesuai data pada database.



Gambar 10. Tampilan Halaman Login

4.1.4.2 Tampilan Halaman Utama

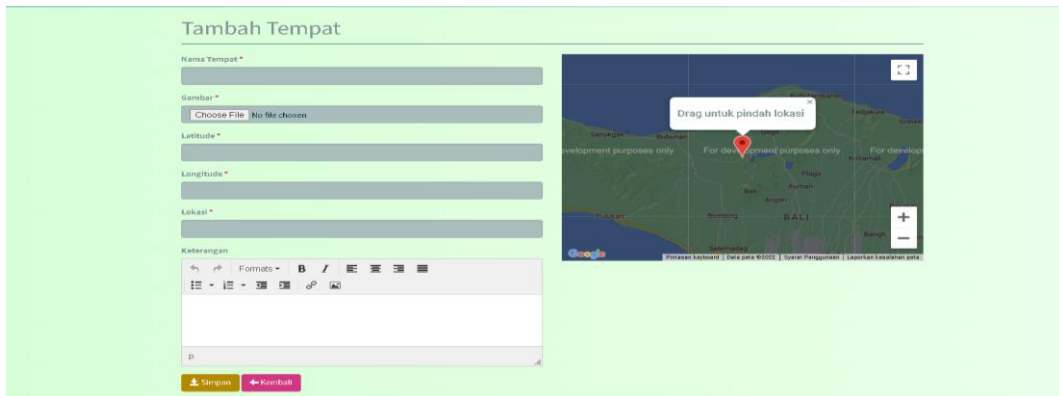
Halaman utama (*Dashboard*) menampilkan menu-menu yang tersedia pada website, fokus tampilan halaman utama adalah menampilkan sebuah data sistem informasi geografis produksi garam,tempat input data.



Gambar 11. Tampilan Halaman Utama

4.1.4.3 Tampilan Halaman Input Data Informasi Produksi Garam

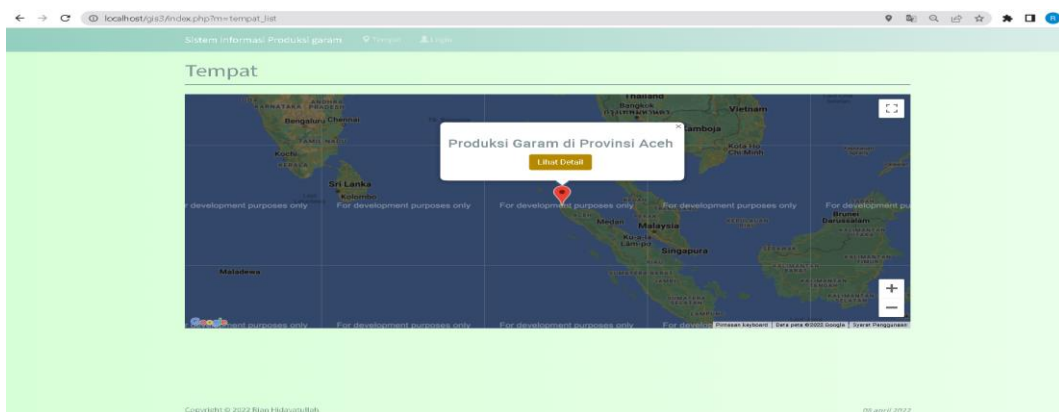
Halaman input data menampilkan fitur tambah tempat lalu disimpan ke dalam database, dan akan ditampilkan pada halaman sistem informasi garam pengguna.



Gambar 12. Tampilan Halaman Input Data

4.1.4.4 Tampilan Halaman Tempat Produksi Garam

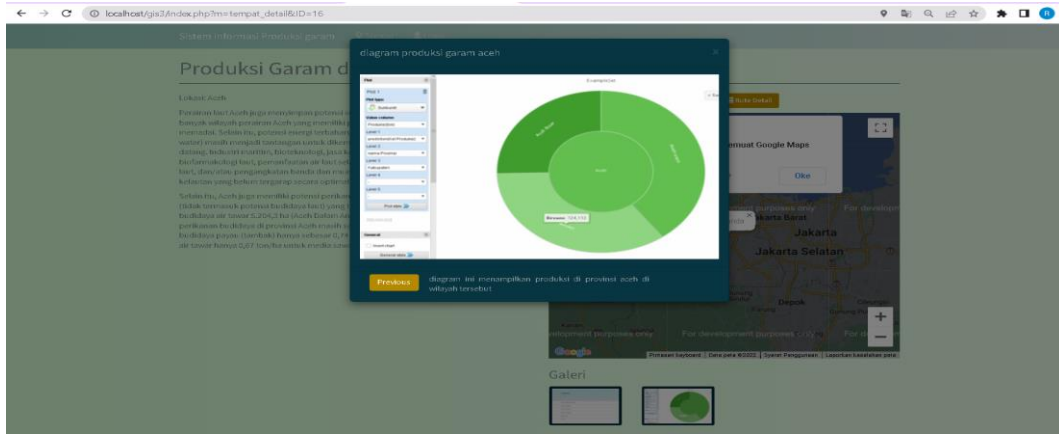
Halaman informasi lokasi produksi garam ini menampilkan informasi data produksi garam yang tersimpan di database .



Gambar 13. Tampilan Halaman Tempat Produksi Garam

4.1.4.5 Tampilan Halaman Data informasi Produksi Garam

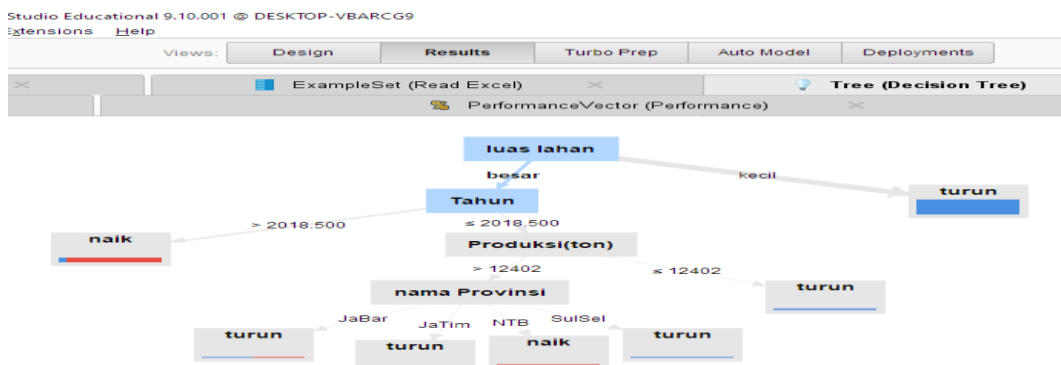
Halaman data informasi produksi garam ini menampilkan informasi produksi di aceh data review, dan data diagram produksi garam.



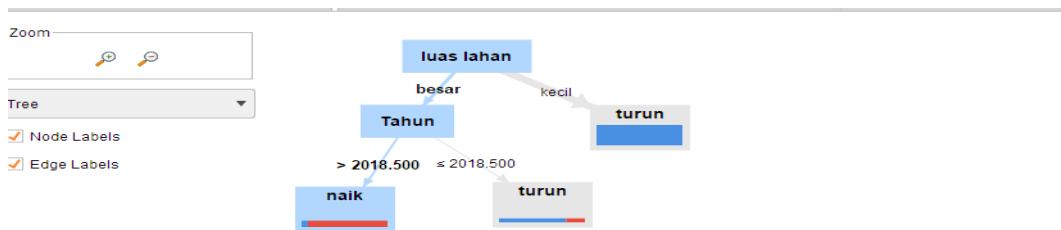
Gambar 14. Tampilan Halaman Data Informasi Produksi Garam

4.2 Pengujian Algoritma C4.5

4.2.1 Decision Tree



Gambar 15. Decision Tree



Gambar 16. Decision Tree Apply Pruning

Dari gambar diatas dapat dilihat hasil pohon keputusan dimana setiap provinsi mendapatkan hasil produksi garam di mana warna merah (naik) dan warna biru (turun) , luas lahan kecil produksi garam dan luas lahan besar . Pada tahun 2019 hasil produksi garam di Indonesia naik dibandingkan tahun 2018, pada produksi garam konvensional di beberapa daerah menampilkan naik, turunya produksi garam di wilayah seperti Jawa Barat, Jawa timur, Nusa Tenggara Barat, Sulawesi selatan.

4.2.2 Confusion Matrix

4.2.2.1 Accuracy Confusion matrix Algoritma C4.5

accuracy: 95.69% +/- 4.17% (micro average: 95.67%)			
	true turun	true naik	class precision
pred. turun	163	6	96.45%
pred. naik	3	36	92.31%
class recall	98.19%	85.71%	

Gambar 17. Accuracy Confusion Matrix Algoritma C4.5

Hasil pengukuran akurasi data yang diperoleh dari dataset nilainya mencapai 95.67%. Dari tabel tersebut diketahui prediksi turun dengan true turun mencapai 163 daerah dan true naik sebanyak 6 daerah, dengan hasil pencapaian nilai presisi sebesar 96,45%. Sedangkan untuk prediksi produksi garam naik untuk true turun mencapai 3 daerah dan untuk true naik terdapat 36 daerah dengan hasil pencapaian nilai presisi sebesar 92.31%. Untuk recall data produksi garam yang sangat tinggi terdapat pada class recall true turun mencapai 98.19% sedangkan untuk class recall true naik mencapai 85.71%.

Perhitungan untuk hasil dan nilai accuracy seperti gambar diatas adalah sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN}$$

$$Accuracy = \frac{163+36}{163+6+3+36}$$

$$Accuracy = \frac{199}{208}$$

$$Accuracy = 0,9567$$

$$Accuracy = 95,67\%$$

Mencari nilai Sensitivity atau Recall dengan rumus sensitivity sebagai berikut :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FN}$$

$$Precision = \frac{163}{163+3} = \frac{163}{166} = 0.9819$$

$$Class\ recall = 98,19\%$$

Mencari nilai Precision dengan rumus precision sebagai berikut :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP}$$

$$Precision = \frac{163}{163+6} = \frac{163}{169} = 0,9645$$

$$Precision = 96,45\%$$

Tabel Evaluasi hasil pengolahan data dengan menggunakan metode yang diusulkan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 6. Evaluasi Hasil Pengolahan Data Dengan Metode yang Diusulkan

Metode	Accuracy	Precision	Recall
Algoritma C4.5	95,67%	96,45%	98,19%

5. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh peneliti, maka dapat diambil kesimpulan beberapa hal sebagai berikut, yaitu:

- a. Dengan adanya sistem informasi Produksi garam konvensional kita dapat mengetahui produksi garam konvensional di wilayah Indonesia.
- b. Pada metode algoritma C4.5 didapatkan akurasi 95,67% dengan tingkat akurasi Excellent Classification.
- c. Produksi garam konvensional Tahun 2019 naik dibanding tahun 2018, dengan atribut luas lahan kecil produksi garam di Indonesia relatif turun sedangkan luas lahan besar produksi garam Indonesia berpotensi naik.

REFERENCES

- Algoritma, M., Untuk, C., Iriadi, N., & Nuraeni, N. (n.d.). *KAJIAN PENERAPAN METODE KLASIFIKASI DATA KELAYAKAN KREDIT PADA BANK*. 132–137.
- Ansar, N. R. (2019). Implementasi Manajemen Penerimaan Peserta Didik Baru Berbasis Online di SMK Negeri 6 Makassar. *Jurnal Dinamika Manajemen Pendidikan*, 4(1), 65. <https://doi.org/10.26740/jdmp.v4n1.p65-72>.
- Anugerah, P. T., & Laut, S. (2020). *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN MENENTUKAN HASIL BUDIDAYA UDANG VANAME DENGAN METODE ALGORITMA C4 . 5*. 14(1), 28–39.
- Azwanti, N. (2018). *ANALISA ALGORITMA C4 . 5 UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN MOTOR PADA PT. CAPELLA DINAMIK NUSANTARA*. 13(1).
- Hakim, A. (2020). *Model Empiris Impor Garam Indonesia Empirical Model of Indonesian Salt Imports*. 11(2), 125–135.
- Hidayati, N., Suntoro, J., & Setiaji, G. G. (2021). *Perbandingan Algoritma Klasifikasi untuk Prediksi Cacat Software dengan Pendekatan CRISP-DM*. 7(November), 117–126. <https://doi.org/10.34128/jsi.v7i2.313>.
- I, B. R. C. T., Gafar, A. A., Fajriani, N., Ramdani, U., Uyun, F. R., P, Y. P., & Ransi, N. (2017). *Implementasi k-means clustering pada rapidminer untuk analisis daerah rawan kecelakaan*. (April), 58–62.
- Jurnal, J., & Informasi, S. (2016). *PENERAPAN DATA MINING UNTUK PREDIKSI PENJUALAN WALLPAPER MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5 STMIK Royal , Ksianan*. 2.
- Molyono, W. M., Achmadi, S., & Pranoto, Y. A. (2021). *PEMETAAN TAMBAK GARAM SERTA PRODUKSI GARAM PADA KABUPATEN PAMEKASAN MENGGUNAKAN K-MEANS CLUSTERING*. 5(2).
- Sari, F., & Saro, D. (2018). *Jurnal Penelitian Pos dan Informatika KELUARGA BERENCANA DI KECAMATAN DUMAI TIMUR IMPLEMENTATION OF ALGORITHM C4 . 5 TO DETERMINING LOCATION PRIORITY COUNSELING FAMILY PLANNING PROGRAM IN EAST DUMAI Abstrak*. 8(1), 63–76. <https://doi.org/10.17933/jppi.2018.080105>.
- Sukma, A. R., Halfis, R., & Hermawan, A. (2019). *Klasifikasi Channel Youtube Indonesia Menggunakan Algoritma C4 . 5*. V(1), 21–28. <https://doi.org/10.31294/jtk.v4i2>.
- Sunge, A. (2019). *STUDI KASUS : PT HANKOOK TIRE INDONESIA PREDIKSI KOMPETENSI KARYAWAN MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5*. (March 2018), 14–22.
- Wilayah, P., Dan, P., Di, P. T., & Anugerah, B. (2021). *THE DEVELOPMENT OF COASTAL AREAS AND THE FRONT ISLANDS IN INDONESIA TO ENFORCE NATIONAL SOVEREIGNTY 13 Desember 1957 . Deklarasi tersebut yang akhirnya mengantarkan Indonesia menjadi Nation Convention on the Law of the Sea 1982 atau UNCLOS 1982 (Aryani 2021). Ocean Conveyor Belt dan berada di antara Samudera Hindia dan Samudera Pasifik , telah terkandung di dalamnya (Kuswardani 2020). Dihadapkan pada panjangnya garis pantai pengelolaannya . Sebagaimana dijelaskan di dalam Peraturan Presiden No . 78 Tahun 2005 wilayah negara , serta meningkatkan kesejahteraan masyarakat di wilayah perbatasan , perlu*. 16, 237–250. <https://doi.org/10.47441/jkp.v16i2.211>.