

Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan Pada Pemerintah Kota Lhokseumawe Dengan Algoritma Decision Tree

Renold Herwinsyah¹, Ridha Zuhri², Chairul Ansar³, Khairunnisa Atami^{4*}

^{1,3} Jurusan Bisnis Politeknik Negeri Lhokseumawe
Jln. B.Aceh Medan Km.280 Buketrata 24301 INDONESIA

¹Reynold_maldini@yahoo.com

^{4*}khairunnisaatami.99@gmail.com

Abstrak— Kota Lhokseumawe berada di antara Banda Aceh dan Medan, kota ini merupakan jalur vital distribusi dan perdagangan di Aceh. Pada tahun 2023, jumlah penduduk kota Lhokseumawe sebanyak 203.284 jiwa. Jumlah penduduk tersebut terdiri dari 101.290 jiwa laki-laki dan 101.994 jiwa perempuan. Jumlah penduduk terbesar terdapat di Kecamatan Banda Sakti sedangkan jumlah penduduk terkecil terdapat di Kecamatan Blang Mangat. Konsentrasi jumlah penduduk di Kecamatan Banda Sakti ini dikarenakan kecamatan ini merupakan pusat Kota Lhokseumawe dengan berbagai kegiatan utama yaitu pemerintahan, perdagangan, pendidikan dan kesehatan. Dengan jumlah penduduk yang begitu banyak maka akan semakin banyak juga keluarga pra sejahtera yang tidak memiliki rumah yang layak huni. Untuk membantu mengatasi permasalahan pendataan pemilik rumah tidak layak huni, pemerintah memberikan program rumah bantuannya, program yang diberikan oleh pemerintah pusat melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat untuk memberikan rumah layak huni kepada Masyarakat Berpenghasilan Rendah. Program rumah bantuan tersebut diberikan dengan kuota terbatas, sedangkan jumlah masyarakat yang membutuhkan lebih besar sehingga harus dilakukan proses seleksi. Proses seleksi penerima rumah bantuan sering salah sasaran, terdapat penerima yang berakibat terjadi ketidakadilan dalam masyarakat. Untuk mengatasi permasalahan tersebut dibangun sebuah sistem untuk mengklasifikasikan penerima rumah bantuan dengan menggunakan metode decision tree untuk menghasilkan keputusan yang lebih optimal dan dapat membantu pemerintah kota Lhokseumawe dalam mengklasifikasi masyarakat penerima rumah bantuan. Penelitian ini membangun sistem klasifikasi penerima rumah bantuan menggunakan metode decision tree.

Kata Kunci: penerima; rumah ; bantuan; kota; Lhokseumawe

Abstract— The city of Lhokseumawe is between Banda Aceh and Medan, this city is a vital distribution and trade route in Aceh. In 2023, the population of Lhokseumawe city will be 203,284 people. The population consists of 101,290 men and 101,994 women. The largest population is in Banda Sakti District, while the smallest population is in Blang Mangat District. The concentration of population in Banda Sakti District is because this district is the center of Lhokseumawe City with various main activities, namely government, trade, education and health. With such a large population, there will be more and more underprivileged families who do not have livable houses. To help overcome the problem of collecting data on owners of uninhabitable houses, the government provides a housing assistance program, a program provided by the central government through the Ministry of Public Works and Public Housing to provide habitable houses to low-income people. The assisted housing program is provided with a limited quota, while the number of people in need is greater so a selection process must be carried out. The selection process for recipients of assisted housing is often misdirected, there are recipients who result in injustice in society. To overcome this problem, a system was built to classify recipients of assisted housing using the decision tree method to produce more optimal decisions and can help the Lhokseumawe city government in classifying communities receiving assisted housing. This research builds a classification system for aided housing recipients using the decision tree method

Keywords: recipient; house; aid; city; Lhokseumawe

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang Masalah

Lhokseumawe berada diatas permukaan laut dengan ketinggian 2-24 meter dengan luas wilayah 181,06 Km² yang memiliki 4 kecamatan yaitu Kecamatan Blang Mangat, Kecamatan Muara Satu, Kecamatan Muara Dua dan Kecamatan Banda Sakti. Pada tahun 2023, jumlah penduduk kota Lhokseumawe sebanyak 203.284 jiwa. Jumlah penduduk tersebut terdiri dari 101.290 jiwa laki-laki dan 101.994 jiwa perempuan[1]. Jumlah penduduk terbesar terdapat di Kecamatan Banda Sakti sedangkan jumlah penduduk terkecil terdapat di Kecamatan Blang Mangat. Konsentrasi jumlah penduduk di Kecamatan Banda Sakti ini dikarenakan kecamatan ini merupakan pusat Kota Lhokseumawe. Dengan jumlah penduduk yang begitu banyak maka akan semakin banyak juga keluarga pra sejahtera yang tidak memiliki rumah yang layak huni.

Keluarga pra sejahtera yaitu keluarga yang tidak memenuhi salah satu dari 6 (enam) indikator Keluarga

Sejahtera I atau indikator ”kebutuhan dasar keluarga” (*basic needs*). Rumah tidak layak huni merupakan tempat tinggal yang tidak memenuhi syarat kesehatan, keamanan, dan social seperti yang dimaksud dalam pasal 1 permensos RI Nomor 20 Tahun 2017.

Pemerintah Kota Lhokseumawe memiliki prosedur dalam menentukan penerima program bantuan, salah satunya adalah melakukan seleksi bagi setiap warga berdasarkan yang ditetapkan sesuai dengan Pasal 11 Peraturan Menteri PUPR RI Nomor 07/PRT/M/2018 tentang Bantuan Stimulan dan Perumahan Swadaya yaitu warga negara Indonesia yang sudah berkeluarga, memiliki atau menguasai tanah dengan alas hak yang sah, belum memiliki rumah atau memiliki dan menempati satu-satunya rumah dengan kondisi tidak layak huni, belum pernah memperoleh BSPS atau bantuan pemerintah untuk program perumahan, berpenghasilan paling banyak sebesar upah minimum daerah.

Proses seleksi memiliki beberapa kendala diantaranya :

1. Waktu yang dibutuhkan lebih lama karena masih dilakukan secara manual, walaupun menggunakan

komputer namun masih terbatas pada penggunaan aplikasi Microsoft Excel.

2. Penilaiannya bersifat subjektif, dimana yang mendapatkan rumah bantuan sarat dengan nepotisme.

Berdasarkan permasalahan diatas untuk menyelesaikan persoalan-persoalan tersebut maka dibutuhkan suatu sistem yang dapat digunakan untuk membantu dalam melakukan seleksi penerima rumah bantuan supaya proses seleksi penerima rumah bantuan tidak salah sasaran. Sistem dibangun menggunakan metode klasifikasi yaitu metode *Decision Tree*. karena mudah dalam klasifikasi, regresi, clustering, seleksi dan dapat digunakan untuk data training berjumlah besar.

1.2. Rumah Bantuan

Rumah merupakan kebutuhan dasar setiap manusia dalam meningkatkan harkat, martabat, mutu kehidupan dan penghidupan, serta sebagai pencerminan diri pribadi dalam upaya peningkatan taraf hidup, serta pembentukan watak, karakter, dan kepribadian bangsa [2][7]

1.2. Klasifikasi

Klasifikasi merupakan jenis analisa data yang dapat menentukan kelas label dari data sampel yang ingin di klasifikasi. Klasifikasi menemukan hubungan antara atribut masukan dan atribut target yang dapat dikatakan sebagai Metode supervised learning. Tujuan klasifikasi untuk meningkatkan keakuratan hasil yang diperoleh dari data[8].

Klasifikasi merupakan salah satu teknik pada data mining dengan melihat kelakuan dan atribut dari kelompok yang telah didefinisikan. Klasifikasi melakukan analisis data dengan mengekstrasi model kedalam kelas-kelas data. Klasifikasi melakukan dua proses yaitu pertama dilakukan proses data training lalu proses pada data testing. Proses data training merupakan proses dibentuknya model klasifikasi sedangkan proses data testing merupakan proses memprediksi kelas untuk data baru yang akan di uji berdasarkan model klasifikasi yang telah dibentuk [9].

Hasil proses klasifikasi akan memberikan nilai keakuratan dari rule yang dihasilkan. Rule yang diperoleh dapat digunakan untuk klasifikasi data baru jika akurasi yang dihasilkan dari proses hasil klasifikasi memiliki nilai yang besar. Pohon keputusan merupakan metode klasifikasi pada data mining yang umum digunakan[10].

1.3 Decision Tree

Metode yang dapat digunakan untuk melakukan klasifikasi salah satunya adalah metode pohon keputusan atau *decision tree*. Metode *decision tree* merupakan sebuah metode yang dapat mengubah data yang sangat besar menjadi sebuah pohon keputusan yang menggambarkan aturan-aturan. Aturan yang dihasilkan dapat dengan mudah dimengerti dengan Bahasa alami[3].

Pohon keputusan merupakan sebuah struktur yang menerapkan serangkaian aturan keputusan yang digunakan untuk membagi sekumpulan data yang besar menjadi himpunan-himpunan record yang lebih kecil. Data dalam

pohon keputusan memiliki atribut dan record disajikan dalam bentuk tabel. Pembentukan pohon keputusan atribut mempresentasikan suatu parameter yang dibuat sebagai kriteria. Satu atribut digunakan untuk menyatakan data solusi atau prediksi dari per *item* data yang disebut target atribut. Nilai-nilai yang terdapat didalam atribut disebut dengan *instance*. Proses pada pohon keputusan adalah mengubah bentuk data (tabel) menjadi model pohon, mengubah model pohon menjadi rule, dan menyederhanakan rule [11].

Decision tree merupakan salah satu metode klasifikasi untuk melakukan pengukuran menggunakan struktur pohon yang terdiri dari kumpulan node yang dihubungkan oleh cabang-cabang dari decision root sampai ke leaf node. Metode ini digunakan untuk mengecek setiap atribut-atribut yang memungkinkan untuk menghasilkan keputusan-keputusan baru hingga pada akhirnya menemukan keputusan yang tepat (leaf node) [12].

Model pohon keputusan menggambarkan data dalam bentuk tabel yang terdiri dari atribut dan record. Atribut merupakan parameter yang digunakan dalam membuat pohon keputusan. Salah satu atribut yang digunakan adalah atribut target untuk menentukan hasil prediksi dari setiap item data. Atribut lainnya yang mempunyai nilai-nilai disebut dengan instance [13].

Secara umum Langkah-langkah untuk yang digunakan pada algoritma C4.5 untuk membangun pohon keputusan adalah sebagai berikut:

1. Pilih atribut yang dijadikan sebagai akar(node)
2. Buat cabang untuk masing-masing nilai
3. Bagi kasus dalam cabang
4. Ulangi proses untuk tiap-tiap cabang hingga semua kasus pada cabang mempunyai kelas yang sama.

Atribut akar dapat ditentukan dengan menggunakan nilai Gain tertinggi dari masing-masing atribut. Rumus menghitung nilai Entropy dapat dilihat pada rumus 1 berikut :

$$\text{Entropy}(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i$$

Dimana

S : Himpunan Kasus

n : Jumlah partisi

pi : jumlah yang bersolusi negative atau positif mendukung pada data sampel untuk kriteria tertentu

Rumus menghitung Gain tertera dalam Rumus 2

$$\text{Gain}(S,A) = \text{Entropy}(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * \text{Entropy}(S_i)$$

Dimana

S : Himpunan Kasus

A : Atribut

N : Jumlah partisi atribut A

|Si|: Jumlah kasus pada partisi ke i

|S| : Jumlah kasus dalam S .

Sebuah objek yang diklasifikasikan pada pohon keputusan harus dites nilai entropinya. Entropy merupakan ukuran dari teori informasi yang dapat mengetahui karakter dari *impurity* dan *homogeneity* dari sekumpulan data. Dari nilai entropy tersebut akan dihitung nilai gain pada setiap atribut.

Gain merupakan ukuran efektivitas suatu atribut dalam mengklasifikasikan sejumlah data [14]. Pemilihan sebuah atribut n sebagai node-node atau *root* dalam sebuah pohon keputusan dilakukan melalui pemilihan atribut dengan teori entropi berdasarkan nilai gain tertinggi yang dijadikan sebagai acuan. Pembuatan Pada model pohon keputusan menggunakan algoritma C4.5 proses *learning* dan *testing* dilakukan secara sederhana dan cepat. Secara umum algoritma C4.5 memiliki tingkat akurasi yang tinggi [15].

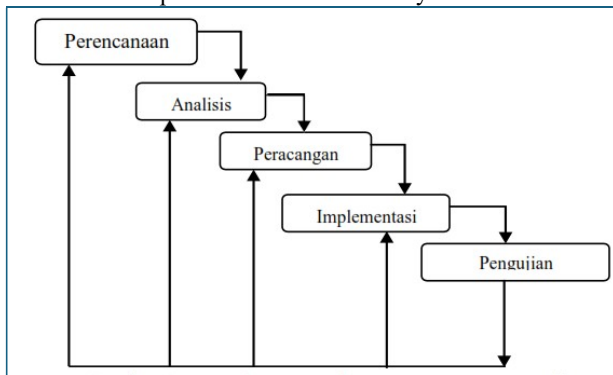
I.4. Preprocessing

Preprocessing merupakan tahapan sebelum proses pengklasifikasian yang diperlukan untuk membersihkan, menghilangkan, mengubah sumber data, baik itu berupa karakter non alfabet maupun kata-kata yang tidak diperlukan. Hal ini bertujuan agar data yang digunakan lebih optimal ketika digunakan pada proses pengklasifikasiannya [13]. Data *preprocessing* menerangkan tipe-tipe proses yang melaksanakan data mentah untuk mempersiapkan proses prosedur yang lainnya. Tujuannya *preprocessing* dalam data mining adalah mentransformasi data ke suatu format yang prosesnya lebih mudah dan efektif untuk kebutuhan pemakai[16]. Tahap *preprocessing* atau praproses data merupakan proses untuk mempersiapkan data mentah sebelum dilakukan proses lain. Pada umumnya, praproses data dilakukan dengan cara mengeliminasi data yang tidak sesuai atau mengubah data menjadi bentuk yang lebih mudah diproses oleh sistem [17]

II. METODOLOGI PENELITIAN

II.1. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan untuk klasifikasi penerima rumah bantuan yaitu waterfall model



Gambar 1 Metode Pengembangan Sistem

Tahapan pada penelitian klasifikasi penerima rumah bantuan dengan menggunakan waterfall model adalah :

1. Perencanaan

Pada tahapan perencanaan ini bertujuan untuk mengarahkan pengembangan agar sesuai dengan sistem yang akan dibuat, kemudian membatasi apa yang boleh

dan tidak boleh dilakukan pada pembuatan sistem. Dalam tahapan ini ada tugas-tugas yang harus dijalankan, memahami konteks sistem, memahami *requirement* fungsional dan nonfungsional dan membuat validasinya.

2. Analisis

Pada tahapan analisis ini bertujuan untuk mendapatkan pemahaman secara keseluruhan tentang sistem yang akan dikembangkan berdasarkan dari masukan calon pengguna. Kemudian untuk memodelkan sistem yang nyata dengan penekanan pada apa yang harus dilakukan bukan bagaimana melakukannya. Hasil utama dari analisis ini adalah pemahaman sistem seutuhnya sebagai persiapan menuju ke tahap perancangan (*design*).

3. Perancangan

Pada tahap ini bertujuan untuk menentukan bentuk sistem arsitektur yang memenuhi semua perencanaan non fungsional dan batasan teknologi, membuat abstraksi yang tak terlihat pada implementasi sistem dan menyediakan visualisasi implementasi.

4. Implementasi

Setelah melalui tahapan perencanaan, analisis dan perancangan, maka sebuah sistem siap untuk diimplementasikan. Dalam tahapan implementasi ada beberapa tugas yang dijalankan diantaranya mengimplementasikan desain dalam komponen-komponen source, code, script, executable dan sebagainya, kemudian menyempurnakan arsitektur dan mengintegrasikan komponen-komponen (mengkompile dan link ke dalam satu atau lebih *executable*) untuk integrasi dan *testing system*.

5. Pengujian

Pada umumnya, dimanapun ada hasil implementasi, maka terdapat sebuah pengujian atau testing. Pengujian ini dilakukan pada setiap pembangunan, yaitu : pengujian dilakukan dengan prosedur *Black-box*. Setelah berhasil melalui proses pengujian sistem selanjutnya akan dibuat laporan untuk dipertanggung jawabkan kepada institusi.

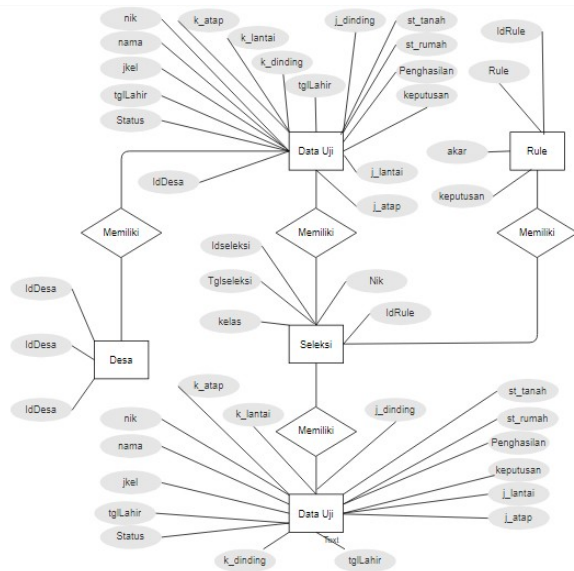
II.2 Perancangan Sistem

Perancangan sistem dimulai dengan membuat diagram entity relationship diagram kemudian dilanjutkan dengan rancangan tabel data selanjutnya rancangan interface dan proses pembuatan aplikasi.

1. Entity Relationship Diagram (ERD)

ERD (*Entity Relationship Diagram*) merupakan jenis diagram alir yang menggambarkan bagaimana “entitas” seperti orang, objek atau konsep berhubungan satu sama lain dalam suatu sistem. ERD digunakan untuk merancang database relasional dengan menggunakan serangkaian simbol yang ditentukan seperti persegi panjang, belah ketupat, oval, dan garis penghubung untuk menggambarkan keterkaitan entitas dan atributnya.

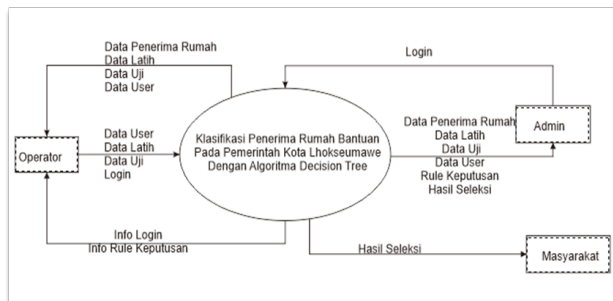
Gambar 3.3 merupakan ERD yang diterapkan untuk sistem klasifikasi penerima rumah bantuan.



Gambar 2 ERD Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan

II.3 Diagram Kontek

Sistem ini dirancang untuk digunakan oleh tiga kelompok user yaitu admin, operator dan masyarakat umum. Gambaran secara umum mengenai implementasi sistem klasifikasi penerima rumah bantuan dapat di lihat pada gambar.3



Gambar.3. DFD Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan

II.4 Syarat Penerima rumah Bantuan

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 13/PRT/M/2016 tentang bantuan stimulan perumahan swadaya Pasal 13 adalah yang memenuhi persyaratan[18]:

1. Warga negara Indonesia yang sudah berkeluarga;
2. Memiliki atau menguasai tanah;
3. Belum memiliki rumah, atau memiliki dan menempati rumah satu-satunya dengan kondisi tidak layak huni;
4. Belum pernah memperoleh BSPSdari pemerintah pusat;
5. Bberpenghasilan paling banyak senilai upah minimum provinsi setempat
6. Diutamakan yang telah memiliki keswadayaan dan berencana membangun atau meningkatkan kualitas rumahnya;

7. Bersedia membentuk kelompok; dan
8. Bersedia membuat pernyataan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

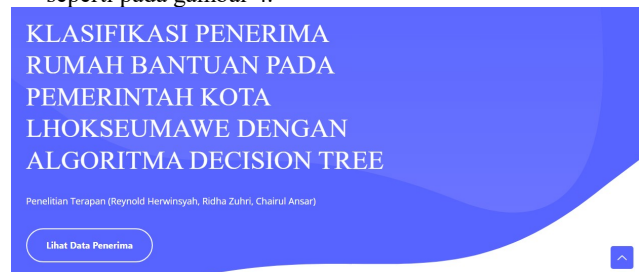
IV.1 Hasil Yang Dicapai

Penelitian Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan Pada Pemerintah Kota Lhokseumawe Dengan Algoritma Decision Tree dirancang untuk dapat digunakan dalam penyaluran rumah bantuan dalam kota Lhokseumawe, sehingga penyaluran dapat dilakukan dengan adil dan tepat sasaran.

Implementasi merupakan bagian dari tahapan implementation and testing pada metode waterfall Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan Pada Pemerintah Kota Lhokseumawe Dengan Algoritma Decision Tree. Pada tahapan ini hasil desain diimplementasikan dalam bahasa pemrograman sesuai kebutuhan pengguna kemudian dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang telah dibuat.

1. Halaman Utama

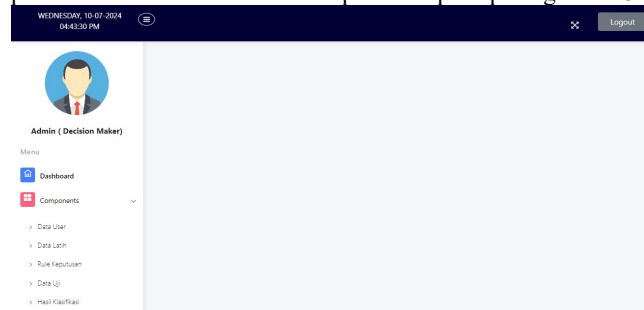
Halaman utama dari Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan Pada Pemerintah Kota Lhokseumawe Dengan Algoritma Decision Tree memuat pilihan menu Lihat Data Penerima seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Halaman Utama

2. Halaman Admin

Halaman admin adalah halama utama dari sistem Klasifikasi Penerima Rumah Bantuan Pada Pemerintah Kota Lhokseumawe Dengan Algoritma Decision Tree memuat pilihan menu Dashboard dan Component seperti pada gambar 5

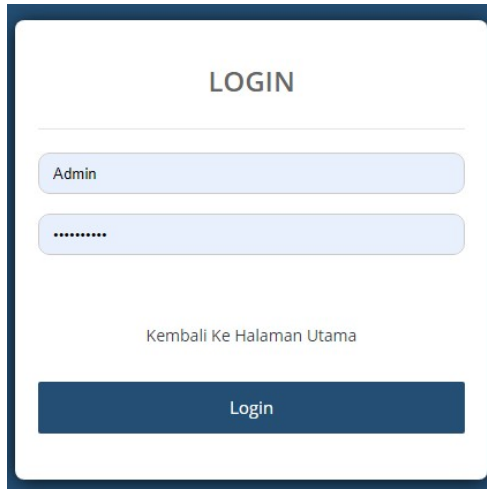


Gambar 5. Tampilan Dashboard

3. Halaman Login

Halaman Login adalah untuk melakukan validasi setiap user yang akan menggunakan sistem seperti pada

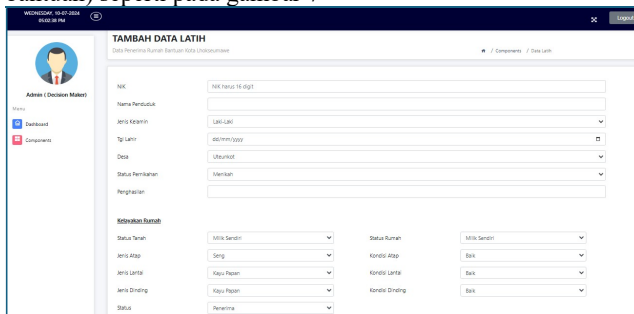
gambar 6. Halaman login digunakan untuk memberikan level akses setiap user yang akan menggunakan sistem, setiap user harus memasukkan username dan password yang telah terdaftar pada sistem.



Gambar 6. Tampilan Form Login

4. Halaman Data Latih

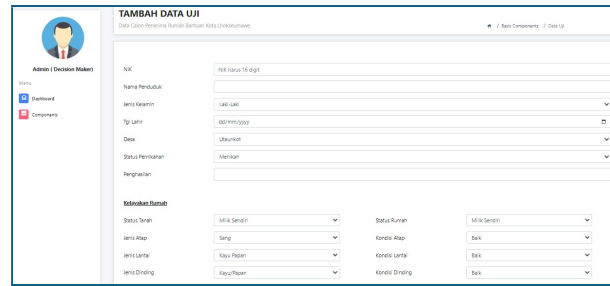
Halaman data latih adalah untuk menginput data latih yaitu nik, nama penduduk, jenis kelamin, tanggal lahir, Desa, status pernikahan, penghasilan dan data kelayakan rumah (status tanah, jenis atap, jenis lantai, jenis dinding, status rumah, kondisi atap, kondisi dinding, kondisi lantai dan status bantuan) seperti pada gambar 7



Gambar 7. Tampilan Data latih

5. Halaman Data Uji

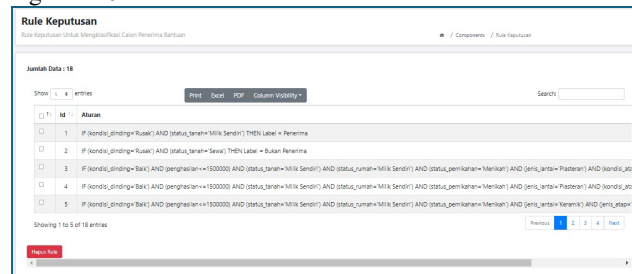
Halaman data uji adalah untuk menginput data latih yaitu nik, nama penduduk, jenis kelamin, tanggal lahir, Desa, status pernikahan, penghasilan dan data kelayakan rumah (status tanah, jenis atap, jenis lantai, jenis dinding, status rumah, kondisi atap, kondisi dinding, kondisi lantai) seperti pada gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Data latih

6. Rule Keputusan

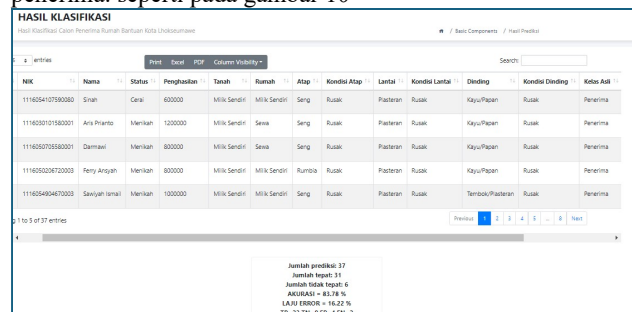
Halaman rule keputusan merupakan halaman yang menampilkan rule-rule keputusan yang dihasilkan dari proses *decision tree*. Rule keputusan bersifat dinamis berdasarkan dari hasil perhitungan *decision tree* seperti pada gambar 9.



Gambar 9. Rule Keputusan

7. Hasil Klasifikasi

Halaman hasil klasifikasi merupakan halaman yang menampilkan hasil dari proses klasifikasi pada data uji. Proses klasifikasi dilakukan dengan mencocokkan kriteria-kriteria pada data uji dengan rule keputusan yang telah dibentuk dari perhitungan decision tree sebelumnya. Hasil proses klasifikasi memberikan keputusan prediksi sebagai penerima atau bukan penerima, seperti pada gambar 10



Gambar 10. Tampilan Klasifikasi

IV.3 Pengujian Sistem

Metode pengujian black box merupakan pengujian perangkat lunak yang hanya mengevaluasi keluaran yang dihasilkan oleh sistem tanpa melihat proses dari sistem tersebut.

1. Pengujian Form Login

Tabel 1 Pengujian Form Login

No	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Username dan/atau password tidak di isi, kemudian klik tombol login	Username : Kosong Password : Kosong	Username atau Password Tidak Boleh Kosong	Sesuai Harapan	Sukses
2	Username dan/atau password di isi tidak sesuai, kemudian klik Login	Username : Admin Password : 12345	Username atau Password Salah	Sesuai Harapan	Sukses
3	Username dan password di isi sesuai, kemudian klik Login	Username : Admin Password : Admin12345	Anda Berhasil Login	Sesuai Harapan	Sukses

2. Pengujian Form Tambah Data Latih

Tabel iv. 2 Pengujian Form Tambah Data Latih

N o	Skenario Pengujian	Test Case	Hasil Yang Diharapkan	Hasil	Kesimpulan
1	Data NIK, nama, tanggal lahir dan/atau penghasilan tidak di isi, kemudian klik Simpan	NIK : Kosong Penghasilan : Kosong	Mohon Isi Data dengan Lengkap	Sesuai Harapan	Sukses
2	Data NIK atau penghasilan di isi bukan angka, kemudian klik Simpan	NIK : 123xw Penghasilan : Seratus Ribu saja	Data NIK atau Penghasilan Harus Berupa Angka	Sesuai Harapan	Sukses
3	Data NIK di isi dengan data NIK yang sudah ada, kemudian klik Simpan	NIK : 111605050462006	Maaf, NIK Sudah Terdaftar	Sesuai Harapan	Sukses

IV. KESIMPULAN

Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem yang dapat mengolah data penerima rumah bantuan dengan menggunakan 185 dataset dapat menghasilkan keputusan dengan metode *decision tree* memberikan rata-rata nilai akurasi sebesar 89,17% untuk 5 kali pengujian. Hasil pengujian sistem membuktikan bahwa semua fitur yang terdapat didalam sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsinya.

REFERENSI

[1] Badan Pusat Statistik, 2023, Jumlah Penduduk (jiwa) Tahun 2021-2023, <https://lhokseumawekota.bps.go.id/indicator/12/29/1/jumlah-penduduk.html>

[2] Abbas, I. (2020). Evaluasi Kebijakan Pembangunan Rumah Layak Huni Bagi Masyarakat Miskin Di Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Paradigma*, 4(2), 80–91. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JPParadigma/article/view/409/369>

[3] Hendrian, S. (2018). Algoritma Klasifikasi Data Mining Untuk Memprediksi Siswa Dalam Memperoleh Bantuan Dana Pendidikan. *Faktor Exacta*, 11(3), 266–274. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v11i3.2777>

[4] Kusnawi. 2017. Pengantar Solusi Data Mining. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT). Yogyakarta: STMIK AMIKOM Yogyakarta

[5] Vijay Kotu and Bala Deshpande, Ph.D. Predictive Analytics and Data Mining: Concepts and Practice with RapidMiner. Elsevier. 2015.

[6] Basuki, Ahmad dan Syarif, Iwan. (2018). Decision Tree. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya ITS.

[7] Windy, J. and Rika, Y (2014) *ALGORITMA C4.5 UNTUK PENILAIAN KINERJA KARYAWAN*. Surabaya : Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi. UPN.

[8] Muttaqin, F. A., & Bachtiar, A. M. (2019). Implementasi Teks Mining Pada Aplikasi Pengawasan penggunaan Internet Anak “Dodo Kids Browser.” *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*.

[9] Meilina, P. (2021). Penerapan Data Mining dengan Metode Klasifikasi Menggunakan Decision Tree dan Regresi. *Jurnal Teknologi Universitas Muhammadiyah Jakarta*, 7(1), 11–20. jurnal.ftumj.ac.id/index.php/jurtek

[10] Mujilawati, S. (2020). Pre-Processing Text Mining Pada Data Twitter. *Seminar Nasional Teknologi Informasi Dan Komunikasi, 2016*(Sentika), 2089–9815.

[11] Batubara, F. A. (2012). *Perancangan Website Pada Pt . Ratu Enim Palembang*. 15–27.

[12] Destiningrum, M., & Adrian, Q. J. (2019). Pengertian Website. *Jurnal Teknoinfo*, 11(2), 30.

[13] Harminingtyas, R. (2019). *Analisis Layanan Website Sebagai Media Promosi, Media Transaksi Dan Media Informasi Dan Pengaruhnya Terhadap Brand Image Perusahaan Pada Hotel Ciputra Di Kota Semarang Rudika*. 11(44), 129–141. http://fsct-old.modares.ac.ir/article_10614_30aea192f59914f5e55c62ccc37ee440.pdf

[14] Oktanisa, I., Supianto, A. A., Studi, P., Ilmu, M., Komputer, F. I., Brawijaya, U., Forest, R., Descent, S. G., & Neighbor, K. (2018). *Perbandingan Teknik Klasifikasi Dalam Data Mining Untuk Bank A Comparison Of Classification Techniques In Data Mining For*. 5(5), 567–576. <https://doi.org/10.25126/jtiik20185958>

[15] Rosandy, T. (2018). *Perbandingan Metode Naive Bayes Classifier Dengan Metode Decision Tree (C4 . 5) Untuk Menganalisa Kelancaran Pembiayaan (Study Kasus : Kspps / Bmt Al-Fadhila)*. 02(01), 52–62.

[16] Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2016 Tentang Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya

[17] Setiawan, G. W. (2017). *Pengujian perangkat lunak menggunakan metode black box studi kasus exelsa*

universitas sanata dharma.

- [18] Selly Artaty Zega. (2014). Penggunaan Pohon Keputusan untuk Klasifikasi Tingkat Kualitas Mahasiswa Berdasarkan Jalur Masuk Kuliah <http://p2m.polibatam.ac.id/wp-content/uploads/2014/07/Selly-Artati.pdf>. 1907-5022.