

Sistem Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial Dengan Algoritma *Decision Tree*

¹ Muhammad Irfansyah, ² Ghulam Asrofi Buntoro, ³ Sugianti

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Ponorogo, Kabupaten Ponorogo

¹muhammadirfansyah1805@gmail.com, ²ghulam@umpo.ac.id, ³sugianti@umpo.ac.id

Abstract - Determining the welfare status of the community is an essential aspect of ensuring the equitable distribution of social assistance. Ronowijayan Village serves as the study area in this research, which aims to automatically classify residents into poor or non-poor categories based on several attributes. The Decision Tree algorithm is employed as the primary method due to its ability to provide clear interpretations in decision-making and its transparency in presenting classification rules. The attributes considered in this study include income, number of dependents, occupation, and home ownership. Data were collected directly from the community through field surveys and subsequently processed in a web-based system. Through this classification process, the system can accurately identify poverty status based on a combination of predetermined attribute values. The classification results are not only presented in tabular form but also visualized through graphs and statistical summaries, making it easier to evaluate the social conditions of the area. Ultimately, this system is expected to support the village administration in formulating more targeted, data-driven policies and improving the effectiveness of social assistance programs.

Keywords — Decision Tree, Population Data, Poverty, Classification, Data Visualization.

Abstrak— Penentuan status kesejahteraan masyarakat merupakan aspek penting dalam pemerataan bantuan sosial. Kelurahan Ronowijayan menjadi wilayah studi dalam penelitian ini, dengan tujuan untuk mengklasifikasikan penduduk ke dalam kategori miskin atau tidak miskin secara otomatis berdasarkan sejumlah atribut. Algoritma Decision Tree digunakan sebagai metode utama karena mampu memberikan interpretasi yang jelas dalam pengambilan keputusan serta mudah dipahami oleh pihak pengambil kebijakan. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini meliputi pendapatan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan kepemilikan rumah. Data diperoleh langsung dari masyarakat melalui proses pengumpulan lapangan dan kemudian diolah dalam sistem berbasis web. Melalui proses klasifikasi, sistem mampu mengidentifikasi status kemiskinan berdasarkan kombinasi nilai atribut yang telah ditentukan. Hasil klasifikasi tidak hanya ditampilkan dalam bentuk tabel, tetapi juga divisualisasikan dalam grafik dan statistik yang memudahkan proses evaluasi kondisi sosial. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat mendukung pihak kelurahan dalam menyusun kebijakan berbasis data yang lebih tepat sasaran serta meningkatkan efektivitas distribusi bantuan sosial.

Kata Kunci— Decision Tree, Data Penduduk, Kemiskinan, Klasifikasi, Visualisasi Data

I. PENDAHULUAN

Peningkatan kesejahteraan masyarakat merupakan prioritas utama di tingkat lokal, termasuk di Kelurahan Ronowijayan, Ponorogo. Proses identifikasi penduduk miskin sering kali masih dilakukan secara manual, tidak sistematis, dan rentan terhadap bias, yang dapat menyebabkan kesalahan dalam penyaluran bantuan sosial [1]. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengembangkan sistem klasifikasi otomatis berbasis algoritma *Decision Tree* untuk mengelompokkan penduduk ke dalam kategori miskin atau tidak miskin berdasarkan data primer.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa algoritma *Decision Tree* efektif dalam berbagai klasifikasi, seperti prediksi kelulusan mahasiswa [2], analisis kesejahteraan keluarga [3], dan identifikasi pelanggan aktif [4]. Dalam penelitian ini, algoritma tersebut diterapkan pada atribut pendapatan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan kepemilikan rumah, yang dianggap dominan dalam menentukan status kemiskinan [5][6]. Data dikumpulkan langsung dari warga melalui wawancara dan formulir digital di lingkungan RT 03 RW 03 dan sebagian RT 02 RW 03, Kelurahan Ronowijayan. Sistem ini dirancang untuk menghasilkan klasifikasi yang objektif, terukur, dan mudah dipahami, guna mendukung kebijakan berbasis data yang lebih tepat sasaran.

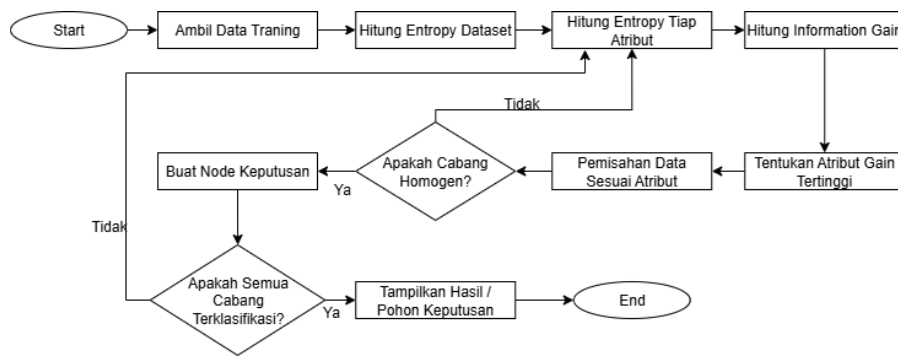
II. METODE PENELITIAN

A. Metode

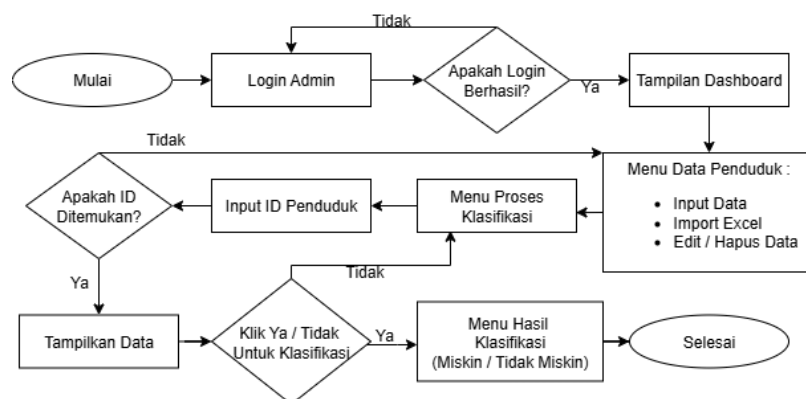
Penelitian ini dilakukan di RT 03 RW 03 dan sebagian RT 02 RW 03, Kelurahan Ronowijayan, Ponorogo, dengan mengumpulkan data primer melalui wawancara ringan dan formulir digital. Atribut yang digunakan untuk klasifikasi meliputi pendapatan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan kepemilikan rumah, merujuk pada indikator kemiskinan BPS Ponorogo (garis kemiskinan Rp413.619 per kapita per bulan, Maret 2024) [7]. Data diolah menggunakan algoritma *Decision Tree* ID3, yang membentuk pohon keputusan berdasarkan perhitungan *entropy* dan *information gain* untuk menentukan status kemiskinan secara otomatis [8]. Sistem dikembangkan sebagai aplikasi web menggunakan XAMPP untuk lingkungan lokal, dengan fitur input data, proses klasifikasi, dan visualisasi hasil. Pengujian dilakukan dengan metode blackbox untuk memastikan fungsionalitas sistem [9].

B. Gambar dan Tabel

Proses penelitian divisualisasikan melalui *flowchart* algoritma *Decision Tree*, dan untuk sistem secara keseluruhan melalui *flowchart* sistem sebagai berikut.

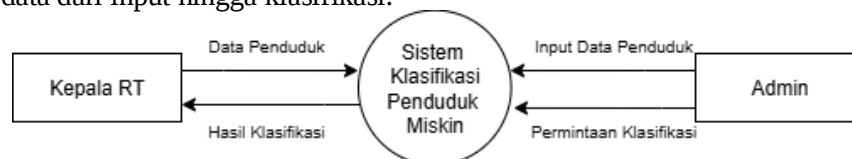


Gambar 1. Flowchart Algoritma

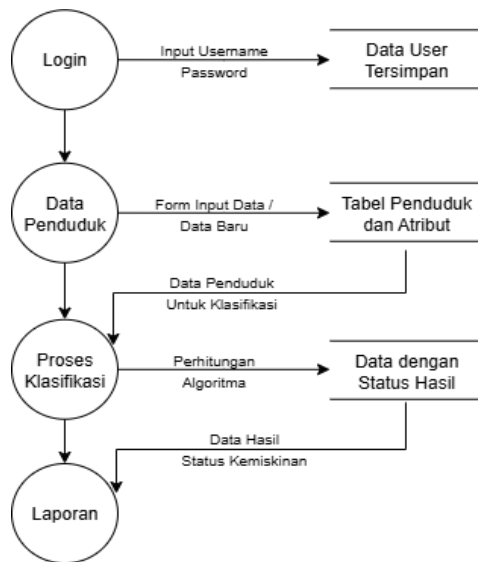


Gambar 2. Flowchart Sistem

Kemudian untuk DFD (*Data Flow Diagram*) meliputi DFD Level 0, DFD Level 1, dan DFD Level 2 yang menggambarkan aliran data dari input hingga klasifikasi.



Gambar 3. DFD Level 0

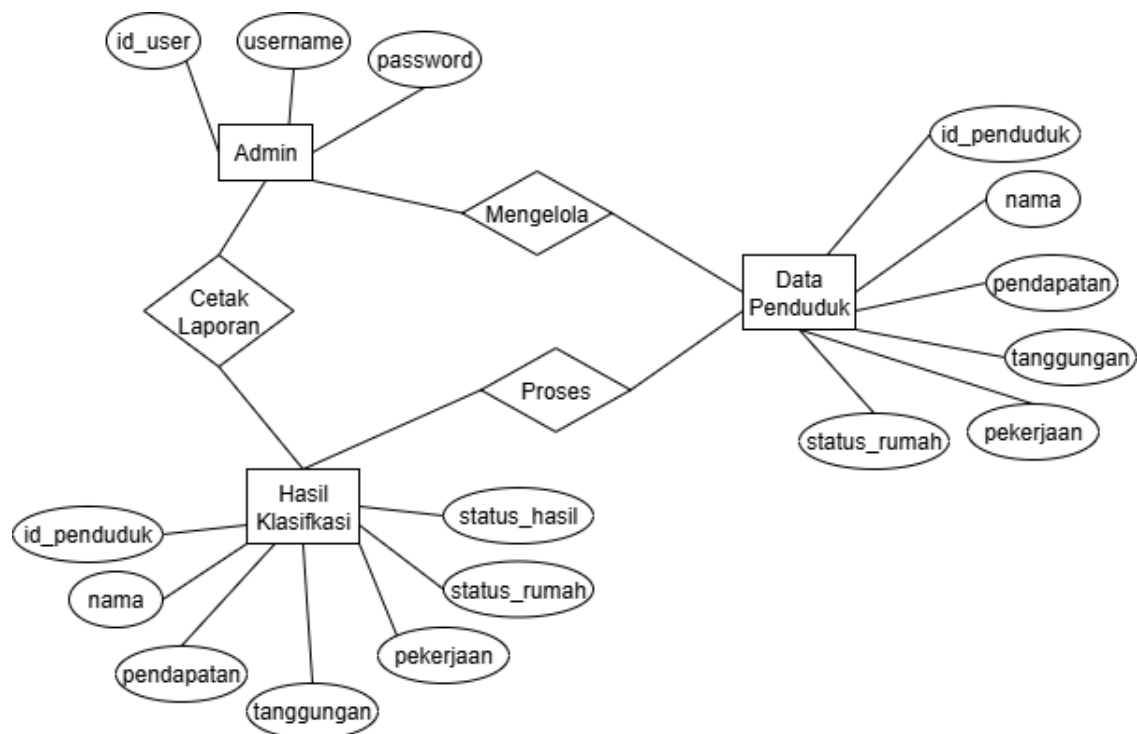


Gambar 4. DFD Level 1

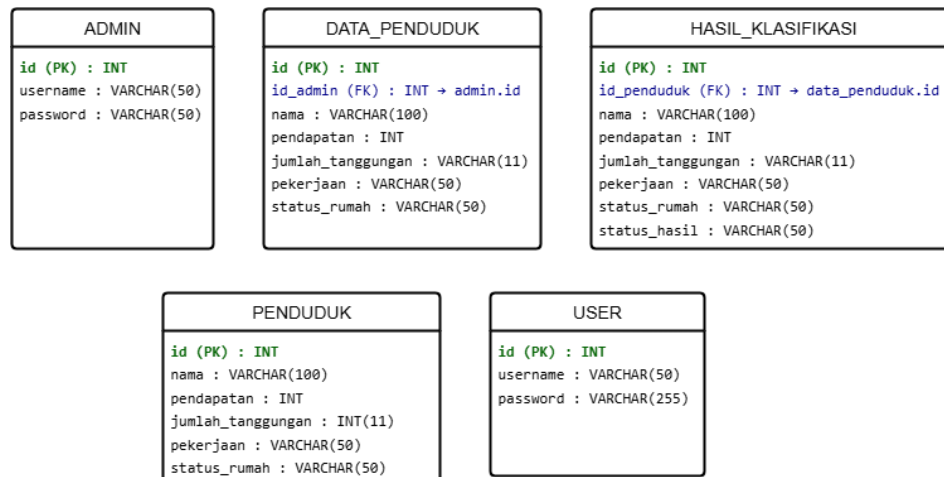


Gambar 5. DFD Level 2

Selanjutnya yaitu ERD (*Entity Relationship Diagram*) dan desain database menunjukkan struktur penyimpanan data pada suatu sistem.



Gambar 6. Entity Relationship Diagram



Gambar 7. Desain Database

Untuk tabel 1 menyajikan contoh data penduduk yang digunakan untuk klasifikasi, yang dimana tabel tersebut akan diproses melalui perhitungan *entropy* dan *information gain*.

Tabel 1. Contoh Data Penduduk

No.	Pendapatan (Rp)	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Status Rumah	Status Miskin
1	1,500,000	2	Buruh	Milik Sendiri	Miskin
2	3,000,000	2	Pegawai	Milik Sendiri	Tidak Miskin
3	2,500,000	3	Wirausaha	Sewa	Miskin
4	3,500,000	5	Pegawai	Milik Sendiri	Tidak Miskin

(Sumber: Adaptasi dari tabel 3.1 halaman 23 skripsi)

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sistem klasifikasi kemiskinan berbasis web berhasil diimplementasikan menggunakan algoritma *Decision Tree* ID3 untuk mengelompokkan penduduk di Kelurahan Ronowijayan ke dalam kategori miskin atau tidak miskin. Implementasi meliputi pengolahan data primer (pendapatan, jumlah tanggungan, pekerjaan, kepemilikan rumah) dan visualisasi hasil dalam bentuk pohon keputusan serta statistik. Sistem dijalankan pada server lokal XAMPP dengan antarmuka yang mendukung input data, proses klasifikasi, dan tampilan hasil [9].

A. Implementasi Algoritma

Algoritma *Decision Tree*: Algoritma ID3 diterapkan untuk mengklasifikasikan status kemiskinan berdasarkan atribut pendapatan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan status kepemilikan rumah. Perhitungan *entropy* dan *information gain* dilakukan untuk membentuk pohon keputusan [10].

Untuk proses awal dengan menghitung *entropy* dataset keseluruhan dan *information gain* untuk setiap atribut guna menentukan node akar. Dataset terdiri dari 80 sampel (34 miskin, 46 tidak miskin). Dataset tersebut diperoleh dari tabel 3.1 halaman 23 (skripsi) sebagai data uji. Kemudian *entropy* awal dapat dilihat pada persamaan berikut:

$$H(S) = - (0.425 \times \log_2(0.425) + 0.575 \times \log_2(0.575)) = 0.982 \quad (1)$$

Information gain dihitung dengan mengurangi *weighted entropy* dari *entropy* awal. Perhitungan *entropy* rinci per nilai atribut dirangkum dalam tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Perhitungan *Entropy* dan *Information Gain*

Atribut	Weighted Entropy	Information Gain
Pendapatan KK	0.752	0.230
Jumlah Anggota Keluarga	0.800	0.182
Status Kepemilikan Rumah	0.899	0.083
Jenis Pekerjaan	0.869	0.113

(Sumber: Adaptasi dari tabel 3.4 halaman 39 skripsi)

Pendapatan KK dipilih sebagai node akar karena memiliki *information gain* tertinggi (0.230), yang paling efektif mengurangi ketidakpastian dataset. Pohon bercabang berdasarkan nilai pendapatan (Rp1.500.000 hingga Rp4.000.000), dengan perhitungan rekursif untuk atribut tersisa di setiap subset hingga mencapai node daun (Miskin atau Tidak Miskin).

Selanjutnya masuk di ringkasan percabangan dan gain untuk setiap tingkat pendapatan. Dimana untuk setiap cabang pendapatan, *entropy* subset dihitung, dan atribut berikutnya dipilih berdasarkan gain tertinggi dari atribut tersisa (Jumlah Anggota Keluarga, Status Kepemilikan Rumah, Jenis Pekerjaan). Node terminal tercapai saat *entropy* = 0 (kelas murni).

Tabel 3. Ringkasan Percabangan dan Gain Untuk Setiap Tingkat Pendapatan

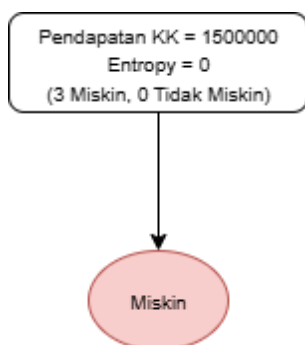
Tingkat Pendapatan (Rp)	Ukuran Subset (Miskin/Tidak Miskin)	<i>Entropy</i> Subset	Atribut Berikutnya (Gain Tertinggi)	Cabang Kunci dan Hasil
1.500.000	3 (3/0)	0	Tidak ada (murni)	Daun: Miskin
2.000.000	10 (7/3)	0.845	Jenis Pekerjaan (0.595)	PNS: Tidak Miskin- Buruh: Miskin- Pedagang: Miskin- Wiraswasta: Miskin- Petani (2/1): Cabang ke Jumlah Anggota (Gain 0.251) → 3: Campur (lanjut ke Milik Sendiri: Miskin); 4: Miskin
2.500.000	12 (8/4)	0.996	Jumlah Anggota Keluarga (0.842)	1: Tidak Miskin- 2 (1/1): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 1.0) → Milik Sendiri: Tidak Miskin; Sewa: Miskin- 3: Tidak Miskin- 4: Miskin- 5: Miskin- 6: Miskin
3.000.000	25 (12/13)	0.940	Jumlah Anggota Keluarga (0.452)	2 (2/2): Cabang ke Jenis Pekerjaan (Gain 1.0) → PNS: Tidak Miskin; Wiraswasta: Miskin- 3: Tidak Miskin- 4 (4/3): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.985) → Milik Sendiri: Tidak Miskin; Sewa: Miskin- 5 (2/1): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.918) → Milik Sendiri: Tidak Miskin; Sewa: Miskin- 6: Tidak Miskin
3.500.000	8 (3/5)	0.918	Jenis Pekerjaan (0.306)	PNS: Tidak Miskin- Pedagang (1/2): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.251) → Milik Sendiri: Miskin; Sewa: Campur (lanjut ke 4: Tidak Miskin)- Wiraswasta (2/1): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.251) → Sewa:

4.000.000	22 (8/14)	0.696	Jumlah Anggota Keluarga (0.190)	Campur (ke 4: Tidak Miskin) 2: Tidak Miskin- 3: Tidak Miskin- 4 (1/3): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.811) → Milik Sendiri: Tidak Miskin; Sewa: Miskin- 5 (2/3): Cabang ke Status Kepemilikan (Gain 0.020) → Milik Sendiri: Cabang ke Jenis Pekerjaan (Gain 0.918) → PNS: Tidak Miskin; Wiraswasta: Miskin; Sewa: Cabang ke Jenis Pekerjaan (Gain 1.0) → PNS: Miskin; Wiraswasta: Tidak Miskin
-----------	-----------	-------	---------------------------------	---

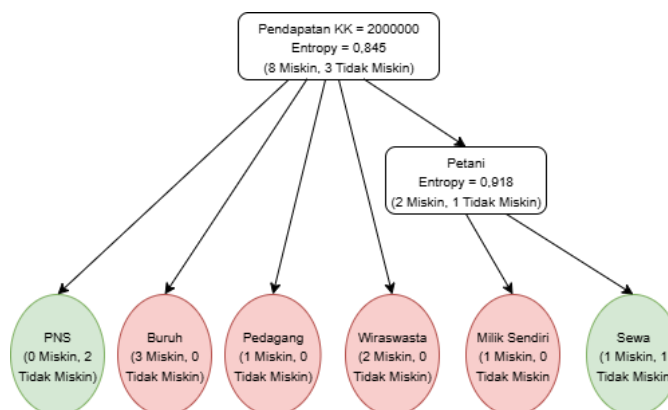
(Sumber: Adaptasi dari tabel 3.5 halaman 40 skripsi)

B. Implementasi Sistem

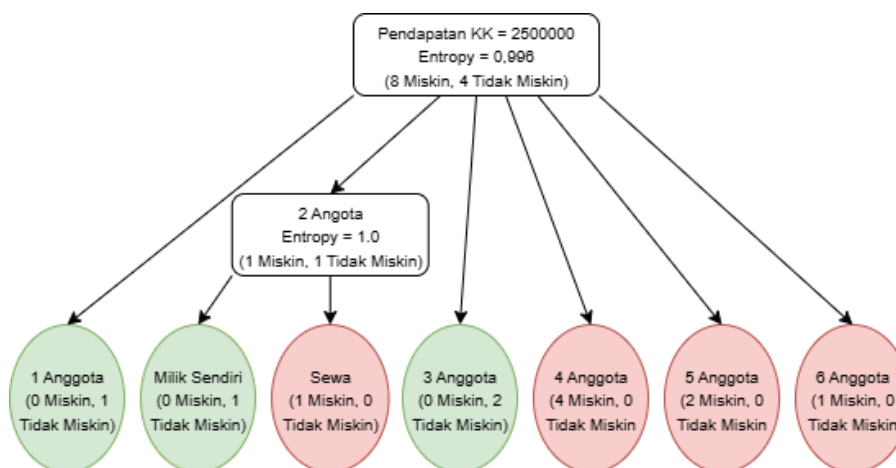
Algoritma *Decision Tree* menghasilkan pohon keputusan berdasarkan perhitungan *entropy* dan *information gain* sebelumnya, dengan akar pohonnya yaitu pendapatan sebagai *gain* tertinggi. Seperti ditunjukkan pada Gambar berikut ini.



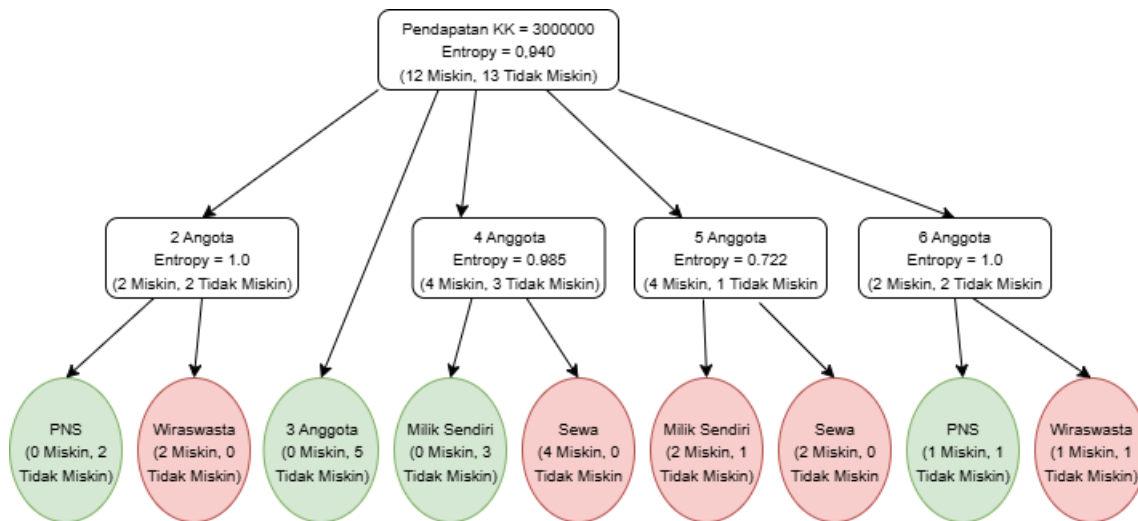
Gambar 8. Pohon Keputusan Rp1.500.000



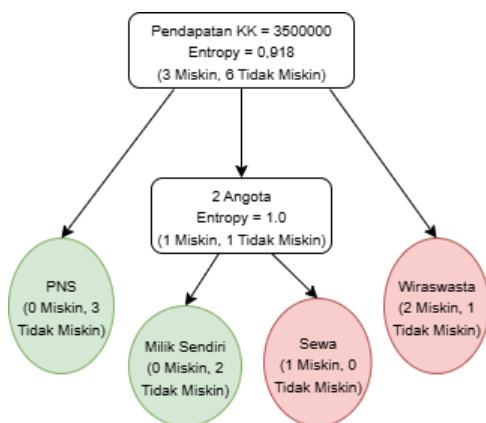
Gambar 9. Pohon Keputusan Rp2.000.000



Gambar 10. Pohon Keputusan Rp2.500.000

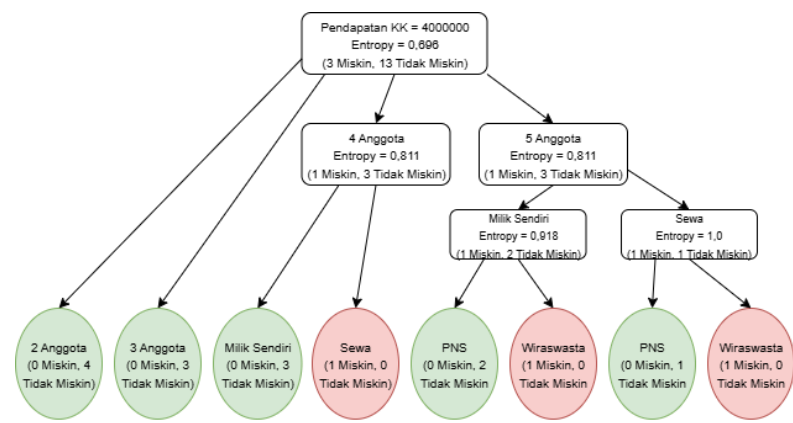


Gambar 11. Pohon Keputusan Rp3.000.000



Gambar 12. Pohon Keputusan Rp3.500.000

(Sumber: Adaptasi dari gambar 3.16-3.21 halaman 42-44 skripsi)



Gambar 13. Pohon Keputusan Rp4.000.000

Gambar berikut merupakan tampilan antarmuka web untuk input dan hasil klasifikasi. Sistem memungkinkan klasifikasi otomatis dengan akurasi yang konsisten, mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

Gambar 14. Tampilan Login ke Sistem

Gambar 15. Input Data Penduduk



ID	Nama	Pendapatan	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Status Rumah	Aksi
1	Hariono	Rp 2.500.000	4	Buruh	Sewa	Edit Hapus
2	Bambang	Rp 2.000.000	4	PNS	Milik Sendiri	Edit Hapus
3	Supriyanto	Rp 2.500.000	4	Buruh	Milik Sendiri	Edit Hapus
4	Widodo	Rp 3.000.000	6	PNS	Milik Sendiri	Edit Hapus
5	Sugeng	Rp 3.500.000	2	Buruh	Milik Sendiri	Edit Hapus
6	Masturo	Rp 3.500.000	3	Pedagang	Milik Sendiri	Edit Hapus

Gambar 16. Tampilan Data Penduduk



Proses Klasifikasi

Masukkan ID Penduduk

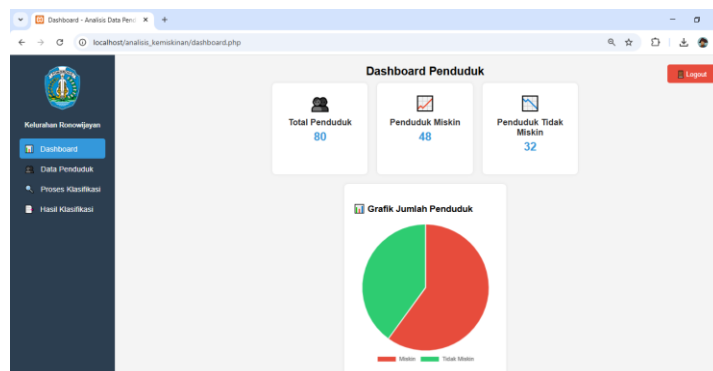
ID: 46
Nama: Ridho
Pendapatan: 4000000
Jumlah Tanggungan: 5
Pekerjaan: Petani
Status Rumah: Milik Sendiri

Gambar 17. Tampilan Proses Klasifikasi Penduduk



ID	Nama	Pendapatan	Jumlah Tanggungan	Pekerjaan	Status Rumah	Status Kemiskinan	Aksi
46	Ridho	Rp. 4.000.000	5	Petani	Milik Sendiri	Tidak Miskin	Hapus
1	Hariono	Rp. 2.500.000	4	Buruh	Sewa	Miskin	Hapus
2	Bambang	Rp. 2.000.000	4	PNS	Milik Sendiri	Tidak Miskin	Hapus
3	Supriyanto	Rp. 2.500.000	4	Buruh	Milik Sendiri	Miskin	Hapus
4	Widodo	Rp. 3.000.000	6	PNS	Milik Sendiri	Tidak Miskin	Hapus
5	Sugeng	Rp. 3.500.000	2	Buruh	Milik Sendiri	Miskin	Hapus
6	Masturo	Rp. 3.500.000	3	Pedagang	Milik Sendiri	Miskin	Hapus

Gambar 18. Tampilan Hasil Klasifikasi Penduduk



Gambar 19. Tampilan Dashboard

(Sumber: Adaptasi dari Gambar 4.2-4.8, halaman 50-54 skripsi)

C. Pengujian Sistem

Pengujian *blackbox* dilakukan untuk memverifikasi fungsionalitas sistem, termasuk input data, proses klasifikasi, dan tampilan hasil (Tabel 4). Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem dapat mengklasifikasikan status kemiskinan dengan benar berdasarkan kombinasi atribut, dengan antarmuka yang mudah digunakan oleh perangkat RT.

Tabel 4. Hasil Pengujian *Blackbox*

No	Fitur	Input	Output yang diharapkan	Hasil
1	Login	Username & Password (Admin/Admin)	Berhasil masuk <i>dashboard</i>	Berhasil
2	Input Data	Atribut Penduduk	Data tersimpan di database dan muncul di tabel	Berhasil
3	Proses Klasifikasi	ID penduduk	Tampil data atribut, muncul status miskin/tidak miskin di hasil klasifikasi	Berhasil
4	Hasil Klasifikasi	-	Grafik dan statistik ditampilkan	Berhasil

(Sumber: *Adaptasi dari Tabel 4.1, halaman 55 skripsi*)

Pembahasan:

Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa atribut pendapatan memiliki *information gain* tertinggi (0.607), menjadikannya node akar utama dalam pohon keputusan [10]. Sistem ini mengurangi bias subjektif dibandingkan metode manual, sejalan dengan temuan penelitian terdahulu [3], [4]. Visualisasi pohon keputusan dan antarmuka web memudahkan evaluasi kondisi sosial, mendukung kebijakan berbasis data di tingkat RT. Namun, sistem ini masih terbatas pada data primer dari wilayah kecil, sehingga perlu pengembangan lebih lanjut untuk skala yang lebih luas.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil menerapkan algoritma *Decision Tree* ID3 untuk mengklasifikasikan penduduk miskin di Kelurahan Ronowijayan berdasarkan atribut pendapatan, jumlah tanggungan, jenis pekerjaan, dan kepemilikan rumah. Sistem berbasis web yang dikembangkan memungkinkan input data, proses klasifikasi otomatis, dan visualisasi hasil dalam bentuk pohon keputusan serta statistik. Hasil pengujian *blackbox* menunjukkan sistem berfungsi dengan baik, menghasilkan klasifikasi yang objektif dan konsisten. Pendapatan menjadi atribut utama dengan *information gain* tertinggi (0.607), mendukung pengambilan keputusan berbasis data. Sistem ini mengurangi bias subjektif dalam pendataan kemiskinan, memberikan dasar untuk kebijakan sosial yang lebih tepat sasaran di tingkat RT. Pengembangan lebih lanjut diperlukan untuk penerapan pada skala yang lebih luas.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Agus, B. Pangestu, and R. D. Nyoto, "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN KELAYAKAN PENERIMA BLT-DD PENDAHULUAN masyarakat , khususnya di Negara Indonesia dan beberapa negara berkembang lainnya . Kemiskinan pendapatan , kesehatan , pendidikan , akses terhadap barang dan jasa , lokasi , geografis , dan," vol. 5, pp. 510–524, 2024.
- [2] M. R. Qisthiano, P. A. Prayesy, and I. Ruswita, "Penerapan Algoritma Decision Tree dalam Klasifikasi Data Prediksi Kelulusan Mahasiswa," *G-Tech J. Teknol. Terap.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–28, 2023, doi: 10.33379/gtech.v7i1.1850.
- [3] S. F. Damanik, A. Wanto, and I. Gunawan, "Penerapan Algoritma Decision Tree C4.5 untuk Klasifikasi

-
- Tingkat Kesejahteraan Keluarga pada Desa Tiga Dolok,” *J. Krisnadana*, vol. 1, no. 2, pp. 21–32, 2022, doi: 10.58982/krisnadana.v1i2.108.
- [4] R. N. Ramadhon, A. Ogi, A. P. Agung, R. Putra, S. S. Febrihartina, and U. Firdaus, “Implementasi Algoritma Decision Tree untuk Klasifikasi Pelanggan Aktif atau Tidak Aktif pada Data Bank,” *Karimah Tauhid*, vol. 3, no. 2, pp. 1860–1874, 2024, doi: 10.30997/karimahtauhid.v3i2.11952.
- [5] Mifta Wilda Al -Aluf and Zaehol Fatah, “Klasifikasi Algoritma Decision Tree Untuk Tingkat Kemiskinan Di Indonesia,” *J. Comput. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 55–62, 2025, doi: 10.59435/jocstec.v3i1.440.
- [6] A. Setyawan, A. Fitriani, E. Rilvani, U. P. Bangsa, and K. Bekasi, “KLASIFIKASI KEMISKINAN DI INDONESIA DENGAN,” vol. 3, no. 7, 2025.
- [7] Badan Pusat Statistik Kabupaten Ponorogo, “Profil Kemiskinan di Kabupaten Ponorogo — Maret 2024,” Ponorogo, 2024. [Online]. Available: <https://ponorogokab.bps.go.id/id/pressrelease/2024/08/05/69/profil-kemiskinan-di-kabupaten-ponorogo-maret-2024.html>
- [8] J. T. M. A. Nazanah and M. I. Jambak, “Pemanfaatan Algoritma Decision Tree ID3 Bagi Manajemen Bimbel Untuk Menentukan Faktor Kelulusan Pada Sekolah Kedinasan,” *KLIK Kaji. Ilm. Inform. dan Komput.*, vol. 3, no. 6, pp. 915–924, 2023, doi: 10.30865/klik.v3i6.791.
- [9] M. O. Fitri, “Awebserver Sebagai Alternatif Pengganti Xampp Pada Platform Android,” *Teknosains Media Inf. Sains Dan Teknol.*, vol. 15, no. 2, p. 245, 2021, doi: 10.24252/teknosains.v15i2.20028.
- [10] R. Andrea Lesmana, S. Nur Budiman, A. Anwar Shodiqi, J. Khansa Nadhila, M. Fauzi Nur Aziz, and A. Ibnu Faizal, “Implementasi Algoritma Decision Tree-Id3 Untuk Prediksi Kelayakan Kredit Berbasis Web Dengan Menggunakan Next.Js Di Ksu Syariah Muhammadiyah,” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 9, no. 2, pp. 2045–2053, 2025, doi: 10.36040/jati.v9i2.12930.