

SISTEM PAKAR PENENTUAN HUKUMAN DAN DENDA UNTUK PERMASALAHAN TINDAK PIDANA PENGANIAYAAN

Achmad Dwi Ardian¹, Ir. Sutrisno, M.T², Muhammad Tanzil Furqon, S.Kom., M.Sc³

Program Studi Informatika / Ilmu Komputer
Fakultas Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer
Universitas Brawijaya Malang

adwiardian@gmail.com¹, trisno@ub.ac.id², m.tanzil.furqon@gmail.com³

ABSTRACT

Indonesia is a state of law, and so have the rules governing law, one of them is a Kitab Undang-undang Hukum Pidana (KUHP) and Kitab Undang-Undang Perdata (KUH PERDATA). The law is also the field that are rarely touched by information technologies. Because there are still many people who are blind to the law, it is necessary to have a simple computer program to help understand and sort out the articles involved in a law case. In this research the problem is solved by making experts system who can determine the appropriate case that article are violated along with how long the punishment it brings special chapters of persecution only, so that it can help more people to know about the law in particular chapters of persecution, at least lay community know the maximum punishment from article being violated. so that the community can be a little more active in critiquing while overseeing the cases when the judge is slightly deviated from the provision of the CRIMINAL CODE. This system uses the method of Iterative Dichotomiser Tree (ID3). So expect this system can help provide solutions to solve the problem often encountered by people.

Testing is done by comparing the output of the system with the actual data obtained from experts. The testing results obtained the best accuracy of 92% of the test several times, either 25 or 40 trainer data training, It shows that the system works well and suits with the experts actual Renault

Keywords: expert system, law, article, persecution, iterative dichotomiser tree.

ABSTRAK

Indonesia merupakan sebuah negara hukum, sehingga memiliki peraturan-peraturan hukum yang mengatur, salah satunya adalah Kitab Undang-undang Hukum Pidana (KUHP) dan Kitab Undang-Undang Perdata (KUH PERDATA). Bidang hukum juga merupakan bidang yang jarang disentuh oleh teknologi informasi. Dikarenakan masih banyaknya masyarakat yang buta akan undang-undang diperlukan adanya sebuah program komputer sederhana untuk membantu memahami dan memilah-milah pasal-pasal yang terlibat dalam suatu kasus hukum. Pada penelitian ini masalah tersebut diselesaikan dengan membuat system pakar yang dapat menentukan pasal sesuai kasus yang dilanggar beserta berapa lama hukuman yang didapatkan khusus bab penganiayaan saja, sehingga dapat membantu masyarakat agar lebih tahu tentang hukum khususnya bab penganiayaan. minimal masyarakat awam tahu hukuman maksimal dari pasal yang dilanggar, sehingga masyarakat dapat sedikit lebih aktif dalam mengkritisi sekaligus mengawasi kasus yang ada ketika sang hakim sedikit melenceng dari ketetapan KUHP yang ada. Sistem ini menggunakan metode Iterative Dichotomiser Tree (ID3). Sehingga diharapkan sistem ini dapat membantu memberikan solusi untuk mengatasi masalah yang sering dihadapi oleh masyarakat.

Pengujian dilakukan dengan cara membandingkan hasil keluaran dari sistem dengan data aktual yang diperoleh dari pakar. Hasil pengujian didapatkan akurasi terbaik sebesar 92% dari beberapa kali pengujian, baik 25 data latih ataupun pada 40 data latih, menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik sesuai dengan hasil aktual pakar.

Kata kunci: Sistem Pakar, Hukum, Pasal, Penganiayaan, Iterative Dichotomiser Tree

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan sebuah negara hukum, sehingga memiliki peraturan-peraturan hukum yang mengatur, salah satunya adalah Kitab Undang-undang Hukum Pidana (KUHP) dan Kitab Undang-Undang Perdata (KUH PERDATA). Kitab Undang-Undang Hukum pidana (KUHP) berisi ratusan pasal yang mengatur tentang hukum pidana di Indonesia, sedangkan Kitab Undang-Undang Perdata (KUH PERDATA) mengatur tentang hukum perdata yang ada di Indonesia.

Semua orang di Indonesia baik tua, muda, laki-laki atau perempuan dianggap mengetahui tentang hukum yang berlaku di Indonesia dan akan dihukum atau dituntut berdasarkan hukum yang berlaku apabila melanggarnya. Begitu suatu norma hukum dibentuk atau ditetapkan maka pada saat itu juga setiap orang di Indonesia diharuskan dan dianggap tahu hukum. Sedangkan ketidak tahuan hukum seseorang bukan menjadi alasan pemberian maaf atau pembebasan orang itu dari hukum. Masalah hukum ini sangat kompleks sehingga sulit bagi masyarakat awam untuk memahami dan memilah-milah pasal-pasal yang mengatur suatu kasus hukum baik pidana maupun perdata. Masyarakat juga kebanyakan masih buta terhadap pasal-pasal yang ada dalam KUHP dan KUHPerdata, hanya sebagian orang saja yang mengerti akan isi dari kitab undang-undang yang mengatur hukum pidana dan perdata tersebut

Dengan adanya sistem ini diharapkan para pelaku dan penegak hukum dapat mengetahui jenis kategori yang dilanggar, maksimal lama hukuman penjara. Sehingga para pelaku hukum tidak buta akan hukum yang ada di Indonesia dan para penegak hukum tidak salah dalam menentukan keputusan. Selain itu dengan adanya sistem pakar ini diharapkan masyarakat awam bisa lebih tahu tentang pelanggaran dan hukumannya, masyarakat lebih paham tentang pasal yang biasanya sering menjerat tersangka, minimal masyarakat awam tahu hukuman maksimal dari pasal yang di langgar, sehingga masyarakat dapat sedikit

lebih aktif dalam mengkritisi sekaligus mengawasi kasus yang ada ketika sang hakim sedikit melenceng dari ketentuan KUHP yang ada. Dikarenakan bab dan pasal yang ada dalam KUHP sangat banyak dan terlalu umum maka pada skripsi ini lebih difokuskan membahas terkait dengan bab penganiayaan saja. proses penjarangan pasal yang dilanggar beserta maksimal hukuman akan diteliti menggunakan metode forward chaining dan metode Iterative Dichotomiser 3 (ID3).

Beberapa penelitian terkait dengan metode Iterative Dichotomiser 3 (ID3) diantaranya yaitu penelitian oleh Selly Johansyah Isamuiddin tentang Klasifikasi Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (ID3) Pada Kecamatan Batu. Sedangkan sistem pakar yang terkait tentang tindak pidana diantaranya yaitu penelitian oleh Fendhy Ongko tentang Perancangan Dan Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Terhadap Harta Kekayaan. Dan juga penelitian oleh Aditya Pranajaya membahas tentang Aplikasi Sistem Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Yang Mengakibatkan Kehilangan Nyawa Berbasis Web. Kedua penelitian di atas sama sama menggunakan metode forward chaining tetapi dikombinasikan dengan metode lainnya. Untuk itu maka pada skripsi ini proses penjarangan pasal yang dilanggar beserta maksimal hukuman akan diteliti menggunakan metode Iterative Dichotomiser 3 (ID3).

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem pakar penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan?
2. Bagaimana menerapkan Metode Rule based dan Iterative Dichotomiser 3 (ID3) sebagai salah satu metode dalam membuat sistem pakar penentuan hukuman dan denda pada permasalahan tindak pidana penganiayaan?
3. Bagaimana uji akurasi penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Analisis sistem berdasarkan hanya pada KUHP (kitab undang-undang hukum pidana) bab penganiayaan.
2. Keluaran sistem yaitu pasal yang dilanggar dalam bab penganiayaan, maksimal lama hukuman yang divonisikan.
3. Parameter yang digunakan dalam metode Iterative Dichotomiser 3 (ID3) pada penelitian ini ada 11.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk merancang sistem pakar penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan.
2. Bagaimana menerapkan Metode Rule based dan Iterative Dichotomiser 3 (ID3) sebagai salah satu metode dalam membuat sistem pakar penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan.
3. Untuk uji akurasi sistem pakar penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

Bagi Penulis

1. Menerapkan ilmu yang telah diperoleh dari Teknik informatika universitas brawijaya
2. Memahami penerapan metode iterative dichotomizer 3 (ID3) dalam perancangan dan pengembangan sistem pakar penentuan kategori pasal yang dilanggar dan lama hukuman.

Bagi pengguna

1. Memudahkan pencarian informasi dalam penentuan pasal yang dilanggar tersangka.
2. Memberikan informasi dalam penentuan lama hukuman yang dijatuhkan.

II. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

Penelitian terkait sebelumnya berjudul "Klasifikasi Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Algoritma *Iterative Dichotomiser Tree* (ID3) Pada Kecamatan Batu" menerangkan bahwa implementasi metode ID3 dalam penelitian tersebut termasuk dalam kategori baik. Hal itu dapat dilihat secara keseluruhan hasil yang dihasilkan dari program tersebut sesuai dengan informasi yang ada dalam data. Hasil penelitian ini memiliki tingkat akurasi sebesar 86%. [6].

2.2 Konsep Dasar Sistem Pakar

Turban 1995 (Arhami, 2005: 11), menyatakan bahwa konsep dasar sistem pakar mengandung beberapa unsur, yaitu: keahlian/kepakaran, ahli/pakar, pengalihan keahlian/kepakaran, inferensi, aturan dan kemampuan menjelaskan [10].

2.3 Definisi Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke komputer agar komputer dapat menyelesaikan masalah seperti yang biasa dilakukan oleh para ahli. Dengan sistem pakar ini, orang awampun dapat menyelesaikan masalah yang cukup rumit yang sebenarnya hanya dapat diselesaikan dengan bantuan para ahli [2].

2.4 Metode Pemecahan Masalah

Metode Inferensi yang digunakan yaitu *forward chaining* Strategi dari sistem ini adalah dimulai dari inputan beberapa fakta, kemudian menurunkan beberapa fakta dari aturan-aturan yang cocok pada *knowledge base* dan melanjutkan prosesnya sampai jawaban sesuai. *Forward chaining* dapat dikatakan sebagai penelusuran deduktif [8].

2.5 Decision Tree

Decision tree merupakan salah satu fungsional dari data *mining* yang menggunakan representasi *tree* untuk menentukan aturan-aturan klasifikasi. *Decision tree* dapat juga dikatakan sebagai

flowchart seperti struktur *tree*, dimana tiap *node* internal menunjukkan sebuah tes pada sebuah atribut, tiap cabang menunjukkan hasil dari tes, dan setiap *node leaf* menunjukkan kelas-kelas atau distribusi kelas. Metode *Decision tree* sangat terkenal daripada metode klasifikasi yang lainnya, karena metode ini tidak membutuhkan pengetahuan yang lebih atau pengaturan parameter [1].

2.6 Algoritma Iterative Dichotomiser Tree

Iterative Dichotomiser tree (ID3) adalah salah satu algoritma yang sering digunakan pada pembelajaran dan data mining karena mudah digunakan dan cukup efektif. Algoritma ini dikembangkan oleh J.Rose Quinlan pada tahun 1986. Algoritma ini membangun pohon keputusan dari beberapa data untuk proses klasifikasi dan menentukan klasifikasi data yang baru [8]. Algoritma ID3 membutuhkan data yang telah memiliki class untuk pembelajaran sebelum melakukan proses klasifikasi. Kurangnya data pembelajaran dapat berakibat kurang optimalnya klasifikasi yang dihasilkan dari algoritma ini.

2.7 Entropy Dan Information Gain

Ukuran *information gain* digunakan untuk memilih tes atribut pada setiap simpul dalam *tree*. Atribut dengan informasi tertinggi (nilai pengurangan *entropy* yang terbesar) dipilih sebagai tes atribut untuk simpul tersebut. Atribut ini meminimalkan informasi yang dibutuhkan untuk mengklarifikasikan contoh pada proses pembagian dan mencerminkan ketidakmurnian (*impurity*) [7].

Persamaan perhitungan adalah persamaan yang dijabarkan oleh Shannon pada tahun 1948 [10], yakni sebagai berikut :

$$E(S) = - \sum_{j=1}^n f_s(j) \log_2 f_s(j)$$

Dimana :

- $E(S)$ adalah *entropy* dari himpunan S
- N adalah jumlah nilai yang berbeda dari atribut di S
- $f_s(j)$ adalah frekuensi dari nilai j dalam himpunan s

entropy 0 menandakan satu set telah diklasifikasi dengan sempurna.

Perhitungan *information gain* kemudian dilakukan setelah nilai *entropy* didapat dengan menggunakan persamaan :

$$G(S, A) = E(S) - \sum_{i=1}^m f_s(A_i) E(S_{A_i})$$

Dimana :

- $G(S,A)$ adalah nilai gain dari atribut A pada himpunan S.
- M adalah jumlah nilai-nilai yang berbeda dari atribut A di S.
- $f_s(A_i)$ frekuensi dari item yang memiliki A_i sebagai nilai dari A di S.
- A_i adalah i^{th} nilai yang mungkin dari A.
- S_{A_i} adalah bagian dari S yang berisi semua item dimana nilai A adalah A_i .

2.8 Tindak Pidana Penganiayaan

Tindak pidana adalah perbuatan yang melanggar larangan yang diatur oleh aturan hukum yang diancam dengan sanksi. Juga dapat diartikan sebagai perbuatan yang dilarang oleh suatu aturan hukum larangan mana disertai ancaman(sanksi) yang berupa pidana tertentu bagi barang siapa yang melanggar larangan tersebut [PWI-03]. Kata perbuatan dalam perbuatan pidana mempunyai arti antara lain :

- Adanya kejadian tertentu yang menimbulkan akibat yang dilarang.
- Adanya orang yang berbuat sehingga menimbulkan kejadian itu

Secara umum tindak pidana terhadap tubuh pada KUHP disebut penganiayaan. Sedangkan KUHP sendiri tidak memberikan penjelasan tentang apa yang dimaksud dengan intilah penganiayaan selain hanya menyebut penganiayaan saja.

Apabila suatu penganiayaan mengakibatkan luka berat, maka sesuai Pasal 351 ayat (2) KUHP maksimum hukuman dijadikan 5 (lima) tahun penjara. Sedangkan jika berakibat matinya orang, maka maksimum hukuman meningkat lagi menjadi 7 (tujuh) tahun penjara[KUHP-81].

Dua macam akibat ini harus tidak dituju dan juga harus tidak disengaja, sebab kalau melukai berat ini disengaja, maka ada tindak pidana penganiayaan berat dan Pasal 354



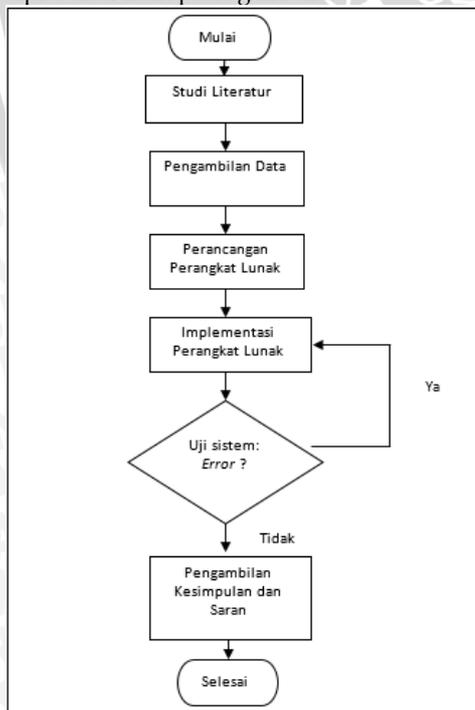
ayat (1) KUHP dengan maksimum hukuman delapan tahun penjara. Hukuman itu menjadi 10 (sepuluh) tahun penjara jika perbuatan ini mengakibatkan matinya orang, sedangkan kalau matinya orang disengaja, tindak pidana menjadi pembunuhan yang diancam dengan maksimum 15 (lima belas) tahun penjara.

Istilah luka berat sesuai Pasal 90 KUHP berarti sebagai berikut[KUHP-81]:

1. Penyakit atau luka yang tidak dapat diharapkan akan sembuh dengan sempurna atau yang menimbulkan bahaya maut;
2. Menjadi senantiasa tidak cakap mengerjakan pekerjaan jabatan atau pencaharian;
3. Kekudung-kudungan;
4. Kelumpuhan;
5. Gangguan daya berpikir selama lebih dan 4 (empat) minggu;
6. Pengguguran kehamilan atau kematian anak yang masih ada dalam kandungan.

III. METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN

Bagian ini menjelaskan langkah-langkah yang ditempuh dalam penulisan skripsi. berikut alur kerja yang dipresentasikan pada gambar 1.



Gambar 1. Diagram Blok Penelitian

3.1 Studi Literatur dan Penyusunan Dasar Teori

Studi literatur menjelaskan kajian pustaka dan dasar teori yang digunakan untuk menunjang penulisan skripsi. kajian pustaka dan dasar teori pendukung tersebut meliputi :

1. Sistem Pakar
2. Metode *Iterative Dichotomiser Tree* (ID3)
- 3 Aplikasi sistem pakar untuk menentukan tindak pidana yang menyangkut dengan kasus pembunuhan atau menghilangkan nyawa seseorang, penelitian tersebut menggunakan metode Depth First Search (DFS) yang didapat dari internet dan juga sistem pakar yang menentukan jenis tindak pidana dan pasal-pasal yang berhubungan dengan kasus yang menyangkut harta kekayaan.

Literatur tersebut diperoleh dari buku, jurnal, artikel dan wawancara pakar.

3.1 Perancangan

Dalam tahapan perancangan sistem akan dilakukan pendeskripsian umum sistem, Perancangan UML sistem, perancangan sistem pakar dan perancangan algoritma.

3.2.1 Analisis Kebutuhan Perangkat

Analisis kebutuhan ini diawali dengan identifikasi aktor-aktor yang terlibat dalam sistem pakar, penjabaran kebutuhan masukan, proses dan keluaran. Analisis kebutuhan ini ditujukan untuk menggambarkan kebutuhan-kebutuhan yang harus disediakan oleh sistem agar dapat memenuhi kebutuhan pengguna.

Tabel 1. Identifikasi aktor

Aktor	Deskripsi
Pakar	Aktor yang dapat mengakses informasi, login sebagai pakar, dan manipulasi (tambah, ubah, dan hapus) data di dalam sistem.
Masyarakat	Aktor yang dapat menggunakan system pakar untuk melihat informasi penentuan hukuman dan denda untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan, pengguna tidak perlu melakukan proses login.



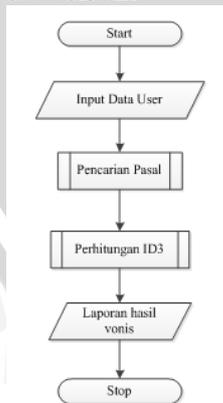
Tabel 2. Kebutuhan Fungsional

ID	Kebutuhan	Entitas	Nama aliran data
KF_01	Sistem mampu menerima inputan login (pakar)	PK	Login (pakar)
KF_02	Sistem mampu mengelola data pakar	PK	Data Pakar
KF_03	Sistem mampu menerima perubahan data pasal	PK	List Pasal
KF_04	Sistem mampu menerima perubahan data kasus	PK	List Kasus
KF_05	Sistem mampu menerima data kasus yang diinputkan pengguna	P	Data Pengguna
KF_06	Sistem mampu mengelola data pengguna	P	Proses Vonis
KF_07	Sistem mampu menampilkan hasil vonis berdasarkan kasus yang di inputkan pengguna	P	Lihat Hasil Vonis
KF_08	Sistem mampu logout	PK	Logout

3.2.2 Perancangan Perangkat Lunak

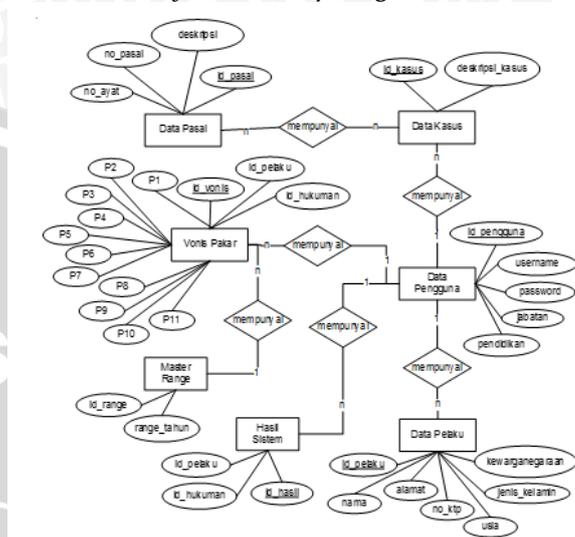
Setelah menentukan jenis kebutuhan yang diperlukan tahap selanjutnya adalah desain atau perancangan perangkat lunak. Perancangan terdiri dari beberapa tahap :

1. FlowChart Sistem



Gambar 2. Flowchart aplikasi

2. Entity Relationship Diagram



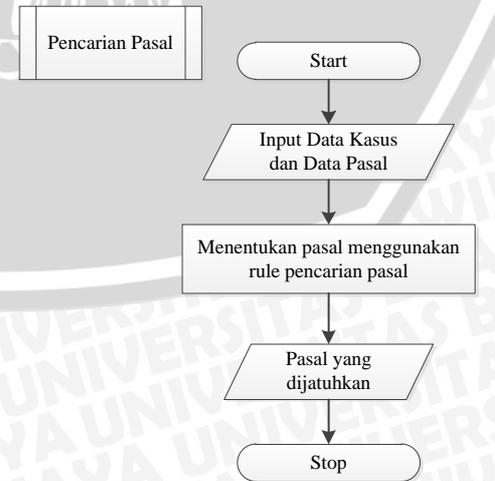
Gambar 3. ERD aplikasi

3.2.3 Perancangan Sistem Pakar

3.2.3.1 Akuisisi Pengetahuan

1. Wawancara

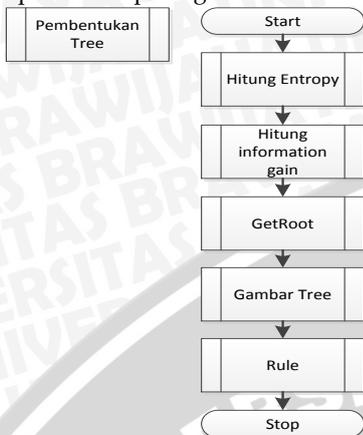
Tujuan dari wawancara ini adalah memperoleh wawasan dari pakar untuk domain masalah tertentu. Pada wawancara ini mengumpulkan semua informasi tentang hakim dan bagaimana hakim mengambil sebuah keputusan, informasi yang bisa didapat dari wawancara tersebut yaitu pasal berapa saja yang termasuk ke dalam penganiayaan, apa saja yang dapat menambah pidana atau memberatkan juga apa saja yang dapat meingankan atau bahkan membatalkan hukuman.



Gambar 4. Flowchart Sistem Pencarian Pasal



Perancangan diagram alir algoritma ID3 dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Diagram Alir Algoritma ID3

3.2.3.2 Perhitungan

Berikut penjelasan singkat tahapan – tahapan yang dilakukan dalam penerapan algoritma ID3 sebagai berikut :

1. Sistem mendapatkan inputan berupa data latih.

Berikut adalah contoh data latih, ditunjukkan pada tabel 5 :

Inisial Nama	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Hukuman
AS	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	Ringan
DR	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ringan
FG	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	Ringan
MLB	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	Ringan
KDH	1	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	Ringan
ARN	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	Ringan
NB	1	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	Sedang
MAL	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	Sedang
LHM	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	Sedang
DNS	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	0	Sedang
BN	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	Sedang
HOU	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	Berat
KHS	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	1	Berat
MBS	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	0	Berat
NH	1	0	0	0	1	1	0	0	1	0	1	Berat
AB	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	Berat
VN	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	Berat

2. Melakukan perhitungan entropy

Data yang diperoleh dari wawancara dengan pakar tersebut akan dijadikan sebagai patokan dalam penentuan lamanya hukuman seseorang yang akan diterima pada kasus tindak pidana penganiayaan. Langkah pertama pada perhitungan ID3 ini yaitu mencari Entropy S (Entropy total) Pada contoh perhitungan ini digunakan 17 data

sample dan 3 kategori hukuman yaitu ringan, sedang dan berat.

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S)}[R, S, B] &= -(6/17) \cdot \log_2(6/17) \\ &\quad - (5/17) \cdot \log_2(5/17) - (6/17) \cdot \log_2(6/17) \\ &= 1,57986 \end{aligned}$$

Berikutnya dilakukan perhitungan information gain untuk masing-masing atribut atau kriteria. Atribut yang pertama yang akan dihitung adalah P1. Value(P1) = {Ya (1), Tidak (0)}.

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S}_{ya})[R, S, B] &= - \\ &\quad (4/10) \cdot \log_2(4/10) - (2/10) \cdot \log_2(2/10) - \\ &\quad (4/10) \cdot \log_2(4/10) \\ &= 1,52193 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entropy (S}_{tidak})[R, S, B] &= - \\ &\quad (2/7) \cdot \log_2(2/7) - (3/7) \cdot \log_2(3/7) - \\ &\quad (2/7) \cdot \log_2(2/7) \\ &= 1,55666 \end{aligned}$$

Begitu seterusnya hingga entropy pada atribut P11. Sehingga didapatkan hasil perhitungan entropy semua atribut pada kelas Ya (1) dan Tidak (0)

3. Melakukan Perhitungan Information Gain Dari Nilai Entropy

Berikut adalah contoh perhitungan nilai information gain :

$$\begin{aligned} \text{Gain (S, P1)} &= \text{Entropy (S)} - ((10/17) \cdot \\ &\quad \text{Entropy (S}_{ya}) [R, S, B] + (7/17) \cdot \\ &\quad \text{Entropy (S}_{tidak}) [R, S, B]) \\ &= 1,57986 - ((10/17) \cdot \\ &\quad 1,52193) + (7/17) \cdot (1,55666) \\ &= 0,04364 \end{aligned}$$

4. Mencari Nilai Information Gain Tertinggi

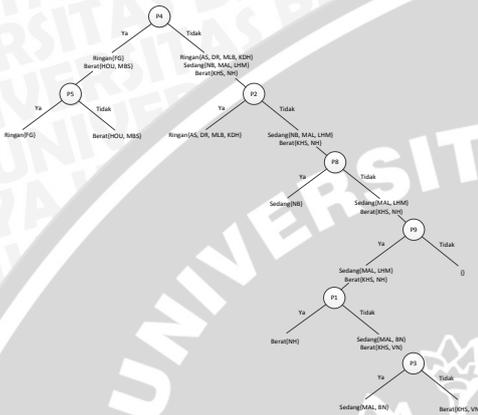
Proses selanjutnya setelah mendapat nilai information gain adalah mencari nilai information gain tertinggi. Atribut dengan nilai information gain tertinggi nantinya dipilih sebagai node pada tree. Proses pemilihan information gain tertinggi atau



pemilihan *node* ini dilakukan hingga tidak ada nilai information gain yang lebih tinggi antara satu dengan lainnya.

5. Membentuk *Decision Tree*

Berikut contoh gambar 5 *decision tree* hasil perhitungan ID3.



Gambar 6. *Decision Tree*

6. Mendapatkan *Rule*

Proses selanjutnya yakni mendapatkan *rule* dengan menelusuri *decision tree* yang terbentuk. *Decision tree* ditelusuri dimulai dari *root* hingga ke *leaf*. *Rule* dari hasil akuisisi pengetahuan dari pakar ini akan digunakan untuk menentukan lama hukuman yang akan diterima. Berikut ini adalah *rule* yang didapat dari *decision tree* pada gambar 6.

1. IF P4 = "Ya" and P5 = "Ya" Then Category = "Ringan"
2. IF P4 = "Ya" and P5 = "Tidak" Then Category = "Berat"
3. IF P4 = "Tidak" and P2 = "Ya" Then Category = "Ringan"
4. IF P4 = "Tidak" and P2 = "Tidak" and P8 = "Ya" Then Category = "Sedang"
5. IF P4 = "Tidak" and P2 = "Tidak" and P8 = "Tidak" and P9 = "Ya" and P1 = "Ya" Then Category = "Berat"
6. IF P4 = "Tidak" and P2 = "Tidak" and P8 = "Tidak" and P9 = "Ya" and P1 = "Tidak" and P3 = "Ya" Then Category = "Sedang"
7. IF P4 = "Tidak" and P2 = "Tidak" and P8 = "Tidak" and P9 = "Ya" and P1 = "Tidak" and P3 = "Tidak" Then Category = "Berat"

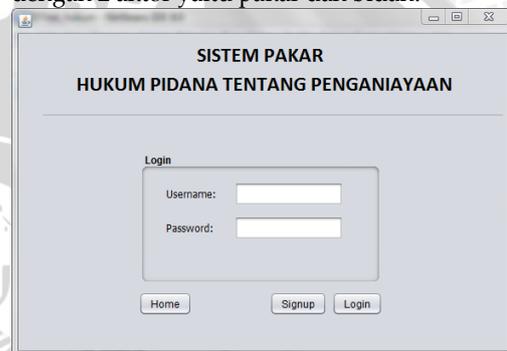
IV. IMPLEMENTASI

4.1 Implementasi Antarmuka

Antarmuka Aplikasi Sistem pakar penentuan alternatif makanan bergizi bagi ibu menyusui ini digunakan oleh pengguna untuk berinteraksi dengan sistem perangkat lunak. Pada implementasi antarmuka perangkat lunak ini tidak semua ditampilkan tetapi hanya tertentu saja.

4.1.1 Halaman Login

Berikut tampilan halaman login dengan 2 aktor yaitu pakar dan bidan.



Gambar 7. Tampilan Halaman Login

4.1.2 Halaman Pengolahan Data Latih Pakar

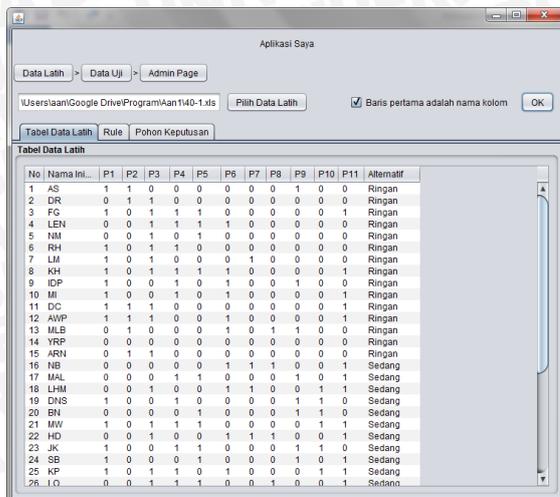
Halaman ini berisi proses perhitungan metode ID3 yang menghasilkan *rule* untuk menentukan lama hukuman..



Gambar 8. Antarmuka pakar

4.1.3 Antarmuka Training

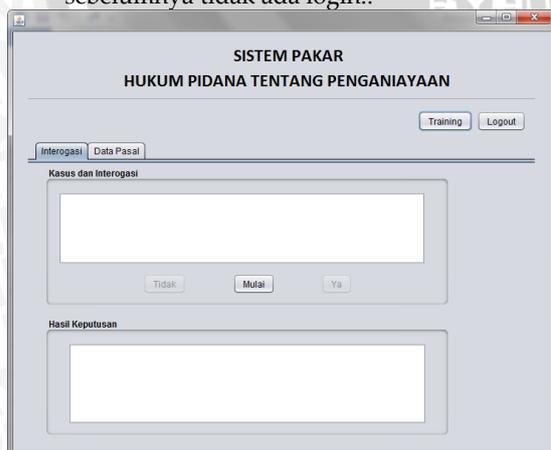
Antarmuka training menampilkan proses perhitungan ID3 tree. admin memilih file data latih kemudian menekan tombol OK untuk melakukan perhitungan ID3, antarmuka training terdapat tabel data latih, *rule* dan pohon keputusan.



Gambar 9. Antarmuka Training

4.1.4 Halaman Homepage

Home page berisi tombol interogasi, data pasal, training, logout dan mulai. Tombol interogasi untuk memulai interogasi berupa menjawab pertanyaan dengan menekan jawaban ya atau tidak sesuai dengan tombol ya dan tidak yang disediakan. Tombol data pasal berisi tentang penjelasan pasal-pasal yang ada dalam bab penganiayaan. Tombol training untuk memasukkan data training guna membentuk rule baru. Kemudian tombol logout, untuk logout, tombol ini tidak tampil ketika sebelumnya tidak ada login..



Gambar 10. Tampilan Halaman Homepage

4.1.5 Halaman Tampil Proses Interogasi

Antarmuka proses interogasi menampilkan pertanyaan-pertanyaan kasus yang dilanggar. Di antarmuka proses interogasi terdapat tombol ya dan tidak ,

ketika user menekan selesai melakukan proses interogasi maka akan menampilkan hasil keputusan lama hukuman dan pasal yang dilanggar seperti pada gambar.



Gambar 11. Tampilan proses interogasi

V. PENGUJIAN

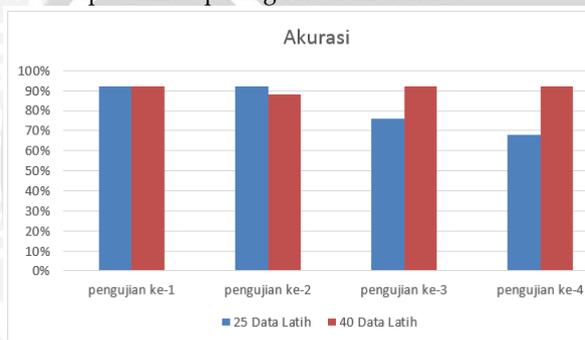
Pada pengujian ini dilakukan pengujian akurasi, pengujian akurasi ini dilakukan untuk membandingkan aturan terbentuk dan akurasi dari tree. Pada uji coba ini dilakukan pengujian secara berulang-ulang untuk mengetahui tingkat akurasi dan aturan yang terbentuk pada variasi data latih. Pengujian dilakukan dengan 25 data uji untuk setiap kali pengujian, yang berbeda hanya jumlah data latih dan variasi data latih, hal ini dilakukan untuk mempermudah pengambilan kesimpulan pada proses analisa. Hasil dari uji coba tersebut ditunjukkan pada tabel 7.

Uji Coba	Aturan Yang Terbentuk	Akurasi	Aturan Yang Terbentuk	Akurasi
	25 Data Latih		40 Data Latih	
Uji coba 1	10	92	14	92
Uji coba 2	11	92	14	88
Uji coba 3	8	76	17	92
Uji coba 4	10	68	16	92

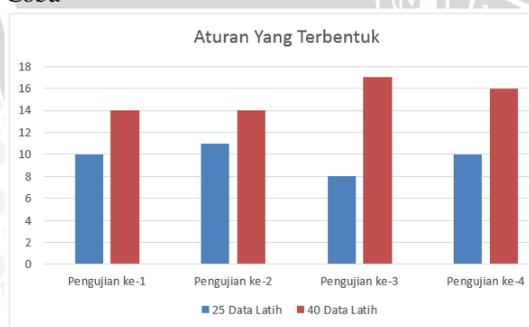


Tabel 7. Pengujian Akurasi

Akurasi yang didapat dari hasil uji coba menunjukkan variasi data pada pengujian ke-1 mendapatkan hasil terbaik dengan tingkat akurasi sebesar 92% untuk 25 data latih dan 92% untuk 40 data latih. Berdasarkan hasil pengujian ini dan pengamatan pada variasi data latih yang digunakan bisa diambil kesimpulan kenapa pada pengujian ke-1 bisa menghasilkan akurasi yang terbaik, hal ini dikarenakan variasi data pada pengujian ke-1 data latih lebih mencirikan classnya serta tingkat kemiripan variasi data latih dengan data ujinya lebih besar dibandingkan data latih yang lain. Berikut grafik perbandingan jumlah aturan yang terbentuk dan akurasi dapat dilihat pada gambar 12 dan 13..



Gambar 12. Grafik Akurasi Pada Tiap Uji Coba



Gambar 13. Grafik Aturan Yang Terbentuk Pada Tiap Uji Coba

VI. KESIMPULAN

6.1 Kesimpulan

1. Aplikasi sistem pakar penentuan pasal dan lama hukuman untuk permasalahan tindak pidana penganiayaan dapat diterapkan sesuai perancangan dan dapat membantu user menentukan pasal

sesuai kasus yang dilanggar dan lama hukuman yang didapatkan.

2. Sistem ini mampu membuat rule berdasarkan pada pengetahuan pakar dengan menggunakan metode *Iterative Dichtomiser Tree*.
3. Berdasarkan hasil pengujian, variasi dan jumlah banyak data sangat berpengaruh terhadap tree dan aturan yang terbentuk serta akurasi yang didapat. Jika variasi pada latih tidak berubah maka hasil aturan dan tree yang terbentuk pun tidak akan berubah.
4. Jumlah aturan terbanyak yang didapatkan adalah 17 aturan yakni pada pengujian ke-3 dengan jumlah data latih sebanyak 40 data latih, sedangkan untuk yang paling sedikit adalah 8 aturan yang didapatkan pada 25 data latih pada pengujian ke-3. Untuk nilai akurasi tertinggi sebesar 92% terdapat pada beberapa data latih sedangkan akurasi terendah sebesar 68% pada pengujian ke-4 dengan jumlah 25 data latih.

6.2 Saran

1. Dalam pengembangan selanjutnya diharapkan dapat menghasilkan sistem yang lebih kompleks dengan menambah bab yang lain dalam kuhp, misalnya bab pembunuhan, bab pemerkosaan yang sedang marak terjadi akhir-akhir ini.
2. Dalam pengembangan selanjutnya dapat dilakukan penambahan metode lain agar akurasi sistem meningkat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] [HAN-01] Han, Jiawei dan Micheline Kamber. 2001. "Data Mining : Concepts and Technique", Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco, USA.
- [2] [KUS-03] Kusumadewi, Sri. 2003. Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Yogyakarta : Graha Ilmu. 2010

- [3] [TAN-06] Tan P. N. 2006. "Introduction to Data Mining", Addison Wesley.
- [4] [WYD-09] Wahyudin. 2009. "Metode Iterative Dichotomizer 3 (ID3) Untuk Penyeleksian Penerimaan Mahasiswa Baru", IC2T, Volume 2 Nomor 2, Bandung.
- [5] [KOH-99] Kohavi, R., Quinlan. 1999. "Decision Tree Discovery", AAAI and The MIT, Pres, 1-16.
- [6] [SEL-15] Isamuddin, Selly Johansyah. 2015. "Klasifikasi Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode Decision Tree Dengan Algoritma Iterative Dichotomiser 3 (Id3) Pada Kecamatan Batu", Universitas Brawijaya, Malang.
- [7] [SUK-11] Suknovic, M., et al. 2011, "Reusable Component in Decision Tree Induction Algorithms", Springer-Verlag.
- [8] [LIG-05] Liang, G. 2005. "A Comparative Study of Three Decision Tree Algorithms: ID3, Fuzzy ID3 and Probabilistic Fuzzy ID3", Informatics & Economics Erasmus University Rotterdam, The Netherlands.
- [9] [MIT-97] Mitchell, Tom. 1997. "Machine Learning", Singapore, McGraw-Hill.
- [10] [ARH-05] Arhami, Muhammad. 2005. "Konsep Dasar Sistem Pakar", Penerbit Andi, Jakarta

