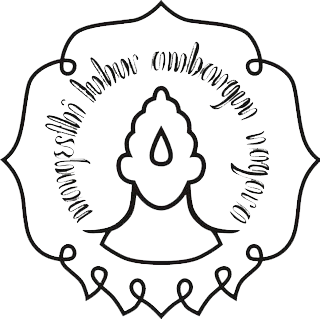
**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

**SISTEM PAKAR DALAM PENENTUAN HUKUM TINDAK PIDANA KRIMINALITAS MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING DAN LOGIKA FUZZY**



**Disusun oleh :**

**SANGAJI SURYO GURITNO**

**M0521070**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA**

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS DATA**

**UNIVERSITAS SEBELAS MARET**

**SURAKARTA**

**2024**

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\HP PAVILION\Downloads\LOGO UNS_black.png | UNIVERSITAS SEBELAS MARET  PROGRAM STUDI INFORMATIKA |

**PROPOSAL TUGAS AKHIR**

Nama : Sangaji Suryo Guritno

NIM : M0521070

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Proposal Tugas Akhir ini telah disetujui oleh :

Pembimbing 1

*Dr. Umi Salamah, S.Si., M.Kom.*

*NIP*

**BAB I**

# **PENDAHULUAN**

* 1. **Latar Belakang**

Negara Indonesia adalah negara yang berlandaskan hukum, sesuai dengan Pasal 1 Ayat (3) Undang-Undang Dasar Negara Republik Indonesia Tahun 1945. Hal ini berarti bahwa setiap individu yang berada di wilayah Indonesia harus patuh pada hukum yang berlaku di negara ini, dan tidak ada yang dikecualikan dari kewajiban tersebut. Semua tindakan harus sesuai dengan hukum dan peraturan yang berlaku, dengan tujuan menciptakan masyarakat, bangsa, dan negara yang teratur, sejahtera, dan adil, sesuai dengan cita-cita negara sebagaimana tercantum dalam Pembukaan UUD 1945. Salah satu tujuan hukum adalah untuk mengatur interaksi manusia secara damai. Manusia dalam kehidupannya selalu berinteraksi satu sama lain dengan berbagai sifat dan keinginan yang berbeda. Fungsi hukum adalah untuk mengatur dan menyeimbangkan perbedaan tersebut agar hubungan antar manusia tetap harmonis. Hukum Pidana, sebagai bagian dari hukum di Indonesia, diatur dengan jelas dalam Kitab Undang-Undang Hukum Pidana (KUHPidana) sebagai bagian dari hukum positif (Bambang et al., 2021). Dengan maraknya kasus pembunuhan yang ada di Indonesia sekarang ini menjadi hal yang biasa dan sering sekali kasus kasus baru muncul setiap harinya. Dilansir dari data Badan Pusat Statistika (BPS) bahwasannya jumlah kasus pembunuhan di Indonesia sejak tahun 2017-2020 berdasarkan dari PUSIKNAS MABES POLRI bahwa tahun 2017 yang tercatat 1.150 kasus, 1.024 kasus di tahun 2018, 964 kasus di tahun 2019, dan 898 kasus di tahun 2020 (BPS RI, 2021).

Penelitian serupa mengenai pengembangan sistem pakar untuk hukum pidana telah banyak dilakukan oleh para peneliti. Menurut (Pranajaya, n.d.) bahwasannya setelah melakukan penelitian dan uji coba sistem pakar yang menggunakan *forward chaining,* sistem mampu memperkirakan dasar hukum yang dapat dipakai untuk menjerat sesorang dalam tindak pidana yang mengakibatkan kehilangan nyawa. Bisa disimpulkan maka salah satu keuntungan menggunakan sistem pakar ini yaitu mampu memberikan informasi terkait pasal pasal yang dikenakan terhadap suatu kasus (Endah, n.d.) . Dari sebuah penelitian sebelumya “Analisis Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Hewan Sapi” bahwa keluaran sistem mendapatkan hasil akurasi dengan nilai akurasi 90% yang dimana mempunyai tinkat keyakinan (desitas) pakar yang berbeda-beda setiap diagnosa dan ketidak akurasian sistem sebesar 10% (Adi Saputro et al., n.d.).

Merujuk pada penelitian terdahulu terkait penggunaan sistem pakar terhadap penentuan dasar hukum, maka penulis ingin merancang sistem pakar pada kasus pidana tentang pembunuhan untuk penentuan hukum apa saja yang seharusnya diterima oleh pelaku kejahatan. Sistem pakar sendiri adalah sebuah aplikasi yang menyediakan pengetahuan dan pengalaman dari seorang ahli yang bertujuan untuk memberikan jawaban yang logis dan masuk akal berdasarkan kondisi-kondisi yang diberikan tentang suatu masalah (Patil and Khandagale, 2016). Dipadukan dengan *Forward Chaining Method* dan *Fuzzy Logic Method* akan didapatkan hasil yang mendekati sempurna dan dapat menyimpulkan sebuah pasal pidana tindak kejahatan penghilangan nyawa berdasarkan fakta-fakta atau bukti-bukti yang dimiliki oleh tersangka kejahatan.

*Forward Chaining* digunakan untuk mengajarkan rantai dengan membangun keterkaitan yang lebih panjang dan menambahkan satu respons pada satu waktu, dimulai dari awal rantai dan bergerak ke depan. Keberhasilan individu menentukan kapan setiap respons berikutnya ditambahkan ke keterkaitan yang baru saja diajarkan. Salah satu keunggulan dari *Forward Chaining* adalah bahwa itu dilakukan sesuai dengan urutan alami di mana respons-individu yang terdiri dari keterampilan atau tugas terjadi dalam situasi sehari-hari (Hersen, 2002). Beberapa kelemahan atau kekurangan dari metode forward chaining adalah kemungkinan bahwa suatu cara yang digunakan untuk mengenali beberapa fakta mungkin dianggap lebih penting daripada fakta lainnya.(Hendrik, 2023)

Sedangkan *Fuzzy Logic* sendiri akan mengatasi kesamaran data yang diperoleh dari *Forward Chaining* yang akan menyempurnakan data yang diperoleh sehingga hasilnya akan mendekati pakar. Dalam bentuk yang paling dasar, logika fuzzy adalah logika multi-nilai yang bisa menetapkan nilai di antara kriteria sederhana seperti benar atau salah, ya atau tidak. Dari informasi yang tidak jelas, ambigu, dan tidak akurat, logika fuzzy memungkinkan penarikan kesimpulan akhir. (Sinaga and Armaini, 2021) Tingkat kepercayaan seorang pakar dapat diilustrasikan menggunakan metode logika fuzzy. Prinsip logika fuzzy ini mudah dipahami, mampu mentoleransi data yang tidak akurat, dan memungkinkan penggunaan serta pembangunan keahlian profesional secara langsung tanpa memerlukan pelatihan tambahan. (Rochana et al., n.d.)

Maka dari itu dengan adanya sistem pakar yang dipadukan dengan *Forward Chaining Method* dan *Fuzzy Logic Method* akan membantu penentuan dasar hukum pidana terhadap suatu perkara/kasus. Selain itu, sistem pakar dapat membantu seseorang yang tidak memiliki keahlian dalam suatu bidang tertentu untuk menjawab pertanyaan, menyelesaikan masalah, dan mengambil keputusan yang biasanya dilakukan oleh seorang ahli. (Wibowo et al., n.d.)

* 1. **Rumusan Masalah**

Berdasarkan pernyataan dari latar belakang diatas maka dapat dibuat rumusan masalah yaitu bagaimana kinerja sistem pakar dapat membantu aparat penegak hukum dalam menentukan dasar hukum terkait dengan pembunuhan menggunakan metode *Forward Chaining* dan *Fuzzy Logic* ?

* 1. **Batasan Masalah**

Dengan adanya beberapa rumusan masalah tentunya ada batasan masalah yang menjadi pembatas terkait dengan penyelesaian masalah tersebut.

1. Tindak Pidana yang dijadikan penelitian adalah tindak kriminalitas terhadap penghilangan nyawa seseorang (pembunuhan) dengan ancaman berupa sanksi hukuman pokok berupa denda atau kurungan.
2. Dasar hukum kejahatan terhadap nyawa yang dikutip pada Pasal 338, Pasal 339, Pasal 340 berdasarkan Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2023 tentang Kitab Undang-Undang Hukum Pidana.
3. Akan difokuskan terhadap 3 pasal saja mengenai pembahasan dengan indicator berbeda yaitu pasal yang berkaitan dengan pembunuhan perseorangan dengan sengaja dan pembunuhan berencana dengan sengaja.
   1. **Tujuan Penelitian**

Menerapkan metode *Forward Chaining* dan *Fuzzy Logic* dalam penentuan pasal-pasal tindak pidana terkait dengan pembunuhan, serta dapat mengukur kinerja sistem pakar terhadap ketepatan seorang pakar sebagai penentu hukuman dan sanksi terhadap pelaku kasus tindak pidana pembunuhan.

* 1. **Manfaat Penelitian**

Dari tujuan penelitian diatas akan dicapai beberapa manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah aparat penegak hukum dalam proses penentuan hukuman dan sanki terhadap pelaku tindak pidana pembunuhan dengan menggunakan sistem pakar sebagai alternatif hakim dalam mempertimbangkan sanksi dan hukuman yang diberikan.
2. Memberikan informasi terkait penerapan metode *Forward Chaining* dan *Fuzzy Logic* bisa menjadi alternatif dalam penentuan dasar hukum tindak pidana pembunuhan terhadap kasus yang sudah ada maupun yang sedang berjalan.
3. Mengetahui ketepatan seorang pakar dalam penentuan hukum dan saksi terhadap penentuan dasar hukum tindak pidana pembunuhan.

**BAB II**

# **TINJAUAN PUSTAKA**

1. **Dasar Teori**
2. **Tindak Pidana Pembunuhan**

Tindak pidana pembunuhan adalah salah satu bentuk kejahatan yang paling serius dalam hukum pidana. Pembunuhan mencakup tindakan menghilangkan nyawa orang lain dengan sengaja dan melawan hukum. Dalam berbagai literatur hukum, tindak pidana pembunuhan dibahas secara mendalam untuk memahami elemen-elemen, jenis-jenis, dan prinsip-prinsip yang mendasarinya. Menurut (Muladi et al., 2015) tindak pidana pembunuhan terdiri dari dua elemen utama, yaitu unsur subjektif (*mens rea*) dan unsur objektif (*actus reus*). Unsur subjektif mengacu pada niat atau kesengajaan pelaku dalam melakukan pembunuhan, sementara unsur objektif mencakup tindakan konkret yang dilakukan pelaku yang menyebabkan kematian korban.

Literatur hukum seperti karya (Moeljatno, 2008) mengklasifikasikan pembunuhan berdasarkan niat dan keadaan tertentu menjadi beberapa jenis:

1. Pembunuhan Berencana (Premeditated Murder): Pembunuhan yang dilakukan dengan perencanaan sebelumnya, yang diatur dalam Pasal 340 KUHP dengan hukuman yang lebih berat.

2. Pembunuhan Tidak Berencana (Second-Degree Murder): Pembunuhan yang terjadi tanpa perencanaan sebelumnya namun dengan niat yang jelas untuk membunuh atau menyebabkan cedera serius.

3. Pembunuhan karena Kelalaian (Manslaughter): Pembunuhan yang terjadi akibat kelalaian atau kurang hati-hati, yang bisa berupa kelalaian berat sehingga menyebabkan kematian orang lain.

4. Pembunuhan yang Dimaafkan (Justifiable Homicide): Pembunuhan yang dianggap sah karena dilakukan untuk membela diri atau dalam keadaan darurat lainnya.

1. **Sistem Pakar**

Sistem pakar adalah sistem komputer yang dirancang untuk meniru kemampuan pengambilan keputusan dari seorang pakar manusia. Tujuan utama dari sistem ini adalah untuk menyediakan saran atau solusi yang dapat diandalkan dalam bidang spesifik, di mana biasanya diperlukan pengetahuan mendalam dan pengalaman. Jika suatu aplikasi dapat menggunakan pengetahuan manusia pada komputer untuk mensimulasikan keterampilan bermasalah dan mengusulkan solusi sebagai seorang pakar atau ahli, maka aplikasi tersebut termasuk sistem pakar (Afriyani et al., n.d.).

Sistem ini berusaha mengadopsi pengetahuan manusia ke dalam komputer dirancang untuk meniru kemampuan memecahkan masalah seperti seorang pakar. Dalam pembuatannya, sistem pakar menggabungkan aturan-aturan penarikan kesimpulan dengan basis pengetahuan tertentu yang diberikan oleh satu atau lebih pakar di bidang spesifik. (Trianasari et al., 2018)

1. **Mesin Inferensi**

Mesin inferensi adalah sistem yang mampu menarik kesimpulan logis dari data atau pengetahuan yang diberikan. Mesin ini sering digunakan dalam kecerdasan buatan dan sistem pakar untuk membuat keputusan atau prediksi berdasarkan aturan-aturan yang telah ditetapkan. Menurut (Sasmito Aribowo and Khomsah, 2011) fungsi Inferensi Engine adalah :

1. Memberikan pertanyaan kepada user.
2. Menambah jawaban pada working memory (balckboard).
3. Menambahkan fakta baru dari suatu rule (hasil inferensi).
4. Menambahkan fakta baru tersebut pada working memory.
5. Mencocokkan fakta pada working memory dengan rule

Mesin inferensi dalam sistem pakar menggunakan teknik seperti forward chaining, yang merupakan pendekatan berbasis data (data driven). Dalam pendekatan ini, proses dimulai dengan melacak informasi yang diberikan sebagai input, lalu mencoba memberikan gambaran dan menarik kesimpulan. Selanjutnya, forward chaining akan mencari fakta-fakta yang sesuai (bernilai TRUE). Jika ditemukan, proses ini akan menghasilkan sebuah kesimpulan dari data yang telah diinput (Rosadi and Hamid STMIK Mardira Indonesia, n.d.).

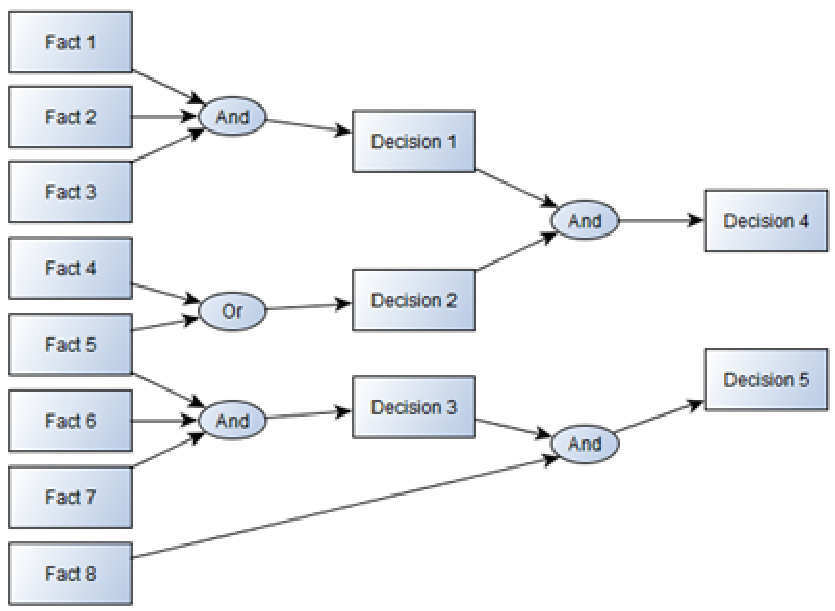
1. ***Knowledge Base***

Basis pengetahuan berisi informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah. Basis ini juga mencakup aturan-aturan yang terkait dengan pengetahuan tersebut. Dalam proses ini, pengetahuan diubah menjadi basis pengetahuan dan basis aturan, yang kemudian dikodekan, dikumpulkan, dan diatur secara sistematis (Sasmito Aribowo and Khomsah, 2011). Sistem berbasis pengetahuan merupakan bagian penting dari kecerdasan buatan yang memungkinkan sistem untuk mensimulasikan proses pengambilan keputusan manusia. Dengan representasi pengetahuan yang tepat dan metode inferensi yang efisien, sistem ini dapat digunakan dalam berbagai aplikasi untuk memberikan solusi yang akurat dan efektif.

Pada penalaran berbasis aturan, pengetahuan direpresentasikan menggunakan format IF-THEN. Format ini digunakan ketika terdapat sejumlah pengetahuan dari pakar tentang masalah tertentu dan pakar tersebut dapat menyelesaikan masalah secara berurutan. Jika ditemukan pengetahuan baru yang perlu ditambahkan atau diedit, keseluruhan program harus diubah, yang memakan banyak waktu. Untuk menyimpan knowledge base, inference engine, agenda, working memory, antarmuka pengguna, lingkungan konsultasi, dan lingkungan pengembangan dengan baik, pembuatan sistem pakar dengan beberapa knowledge base harus mempertimbangkan cara penyimpanan yang tepat. Dengan demikian, tabel data untuk menyimpan pengetahuan tersebut dapat terorganisir dengan baik untuk berbagai jenis pengetahuan (Sasmito Aribowo and Khomsah, 2011).

1. **Forward Chaining**

Sistem forward chaining adalah sistem berbasis aturan yang digerakkan oleh data yang memicu tindakan berdasarkan fakta-fakta di bagian premis dari aturan. Mereka memulai dari data yang diketahui dan menambahkan fakta baru ke basis pengetahuan jika fakta tersebut belum ada dalam basis pengetahuan. Kelemahan dari forward chaining adalah banyak aturan dapat dieksekusi meskipun tidak ada hubungannya dengan tujuan yang ditetapkan. Jadi, ini tidak efisien jika hanya satu fakta yang harus disimpulkan. Sistem forward chaining bekerja dengan baik ketika tujuan tidak diketahui. Mereka dapat memicu tindakan yang tepat jika informasi yang cukup telah dikumpulkan (Misgna et al., n.d.).



Forward Chaining (Source: Bratko, 2001)

1. **Fuzzy Logic**

Dasar logika fuzzy adalah teori himpunan fuzzy. Pada teori himpunan fuzzy, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika fuzzy tersebut (Rochana et al., n.d.). Metode Fuzzy merupakan sebuah metode dengan pemikiran bagaimana dapat menemukan sebuah solusi yang sifatnya samar/abu-abu. Lotfi Zadeh menemukan sebuah konsep logika fuzzy tahun 1964 dengan dasar pemikiran tidak ada keadaan yang yang bernilai “true” or “off”. Setiap hasil keluaran sistem pastinya ada nilai gradasi diantara true or off dengan cara melakukan pergeseran skala variable yang dapat diukur sebagai bagian dari true or bagian dari false (Prayudha et al., 2018).

Motivasi utama dari teori logika fuzzy adalah memetakan ruang input ke ruang output menggunakan aturan IF-THEN. Pemetaan ini dilakukan dalam Sistem Inferensi Fuzzy (FIS), yang juga dikenal sebagai mesin inferensi fuzzy. Sistem ini mampu mengevaluasi semua aturan secara bersamaan untuk menghasilkan kesimpulan, dengan urutan aturan yang tidak harus tetap.

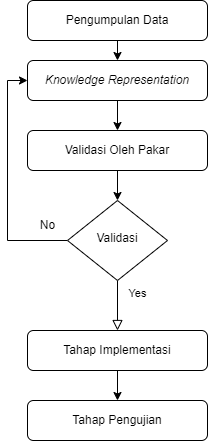
1. **Penelitian Terkait**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Referensi** | **Problem** | **Goal** | **Method** | **Result** | **Keterkaitan** |
| Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Sawi Menggunakan Metode Forward Chaining (Afriyani et al., n.d.) | Tanaman sawi rentan terhadap berbagai penyakit, yang dapat diidentifikasi melalui gejala yang muncul. Namun, untuk mengetahui secara tepat jenis penyakit yang menyerang tanaman sawi, dibutuhkan keahlian seorang pakar pertanian. Mengingat jumlah pakar pertanian terbatas dan tidak dapat melayani semua petani secara bersamaan, maka diperlukan suatu sistem yang memiliki kemampuan seperti seorang pakar. | Sistem pakar ini mampu mendiagnosis penyakit pada tanaman sawi dengan cara mengajukan pertanyaan tentang gejala-gejala yang terlihat saat pemeriksaan. Berdasarkan gejala-gejala yang dipilih, sistem ini akan memberikan hasil diagnosis dan menampilkan jenis penyakit beserta solusinya. Selain itu, sistem ini juga memberikan nilai keakuratan yang tepat untuk diagnosis tersebut. | *Forward Chaining* | Sistem pakar diagnosa penyakit pada tanaman sawi menggunakan metode forward chaining mampu membantu petani untuk mendiagnosa penyakit dengan gejala-gejala yang timbul pada tanaman sawi secara dini, serta sistem pakar diagnosa penyakit tanaman sawi dari 50 data uji menghasilkan jumlahdata akurat 45 dan jumlah data tidak akurat 5 dengan nilai akurasi 90 %. | Penelitian menggunakan metode yang sama dengan penelitian saya, yaitu *Forward Chaining* |
| Implementasi Fuzzy Logic Dalam Sistem Pakar Untuk Mendeteksi Penyakit Kanker Serviks (Rochana et al., n.d.) | Kanker serviks atau kanker leher rahim merupakan salah satu kanker yang paling sering menyerang wanita dan menjadi ancaman berbahaya bagi para wanita diseluruh dunia. Angka kejadian dan tingkat kematian akibat kanker serviks cukup tinggi dan diperkirakan akan terus meningkat. Kanker serviks adalah kanker yang terjadi pada organ reproduksi wanita. Penyakit ini terjadi pada wanita usia reproduktif antara 20-30 tahun. | Pengujian dilakukan dengan membandingkan hasil perhitungan dari rule yang ada di sistem dengan hasil diagnosa dari pakar. Pengujian ini menggunakan 10 kasus. Berdasarkan perbandingan antara hasil diagnosa dari perhitungan rule yang ada di sistem dengan hasil diagnosa dari pakar adalah sebagai berikut: Tingkat valid sistem = (jumlah data akurat/total sampel) \*100 % = (8/10) \* 100% = 80 % Hasil pengujian menunjukkan implementasi dari logika fuzzy dalam sistem pakar untuk mendeteksi penyakit kanker serviks telah bekerja dengan baik. | *Fuzzy Logic* | Sistem ini menerima berbagai gejala penyakit sebagai input dan menghasilkan output berupa persentase risiko penyakit. Proses ini melibatkan tahap perhitungan menggunakan Fuzzy Inference System. Berdasarkan perbandingan hasil perhitungan sistem dengan hasil diagnosis pakar, sistem ini mencapai tingkat akurasi sebesar 80%. | Penelitian menggunakan metode yang sama dengan penelitian saya, yaitu *Fuzzy Logic* |
| Implementasi Metode *Fuzzy Logic* Untuk Sistem Pengukuran Kualitas Udara Di Kota Medan Berbasis *Internet of Things (Iot)* (Prayudha et al., 2018). | Penurunan kualitas udara juga diakibatkan kebakaran hutan di beberapa wilayah Indonesia yang mengakibatkan penurunan kualitas udara semakin buruk yang menyebabkan peningkatan polusi udara dan penurunan kualitas udara segar pada suatu wilayah, hal ini menyebabkan beberapa dampak diantaranya Infeksi Saluran Pernapasan (ISPA) yang mengakibatkan penurunan kemampuan konsentrasi hingga tingkat kematian, dampak buruk bagi kelangsungan makhluk hidup terutama manusia, hal ini dikarenakan masyarakat pada umumnya tidak dapat mendapatkan informasi kualitas udara pada sebuah wilayah dikarenakan tidak memiliki alat ukur. | Sistem pengukur kualitas udara berbasis Internet of Things (IoT) ini akan dapat digunakan sebagai media penyebar luasan informasi terkait kualitas udara pada suatu wilayah, sehingga akan memberikan penurunan dampak kesehatan bagi masyarakat yang akan melakukan aktivitas diluar rumah, karena masyarakat dapat mengetahui kualitas udara yang ada pada lingkungannya dan tujuan wilayah yang akan dikunjunginya. | *Fuzzy Logic* | Pada hasil penelitian dilakukan didapatkan hasil yang akurat dengan perbandingan dengan alat ukuran konvensional yang saat ini sering digunakan untuk mengukur parameter ukur kualitas udara. Pada penelitian ini kecepatan dari internet sangat mempengaruhi web based server dalam melakukan perubahan informasi secara terkini (update), sehingga membutuhkan sebuah jasa layanan internet yang memiliki kecepatan optimal, serta dukungan device server yang cukup agar proses akuisis dan transfer informasi dengan internet tanpa mengalami kendala. | Penelitian menggunakan metode yang sama dengan penelitian saya, yaitu *Fuzzy Logic* |
| Implementasi Sistem Pakar *Forward Chaining* Untuk Identifikasi Dan Tindakan Perawatan Jerawat Wajah (Kusbianto et al., n.d.). | Pengetahuan orang awam dalam melakukan tindakan perawatan terhadap penyakit jerawat juga masih sangat terbatas. Apabila seseorang salah dalam melakukan tindakan perawatan, maka bisa menyebabkan penyakit tersebut semakin parah karena tindakan perawatan dari setiap jenis penyakit berbeda-beda walaupun keluhannya hampir sama. Dengan pengembangan sistem pakar ini pula diharapkan dapat membantu sebagai pertolongan pertama bagi orang awam untuk mengurangi resiko terjadinya kesalahan tindakan perawatan jerawat. | Di dalam kasus ini metode forward chaining dapat membantu proses identifikasi dengan mencocokkan gejala dari suatu penyakit sesuai dengan aturan yang ada. Setelah penyakit tersebut teridentifikasi, maka sistem pakar ini akan melanjutkkan mengenai cara tindakan perawatan dari penyakit yang telah teridentifikasi tersebut. | *Forward Chaining* | Berdasarkan hasil uji lapangan menggunakan aplikasi sistem pakar, didapatkan hasil persentase sebesar 83.3 % yang menunjukkan bahwa aplikasi cukup efektif. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa aplikasi sistem pakar ini dapat meningkatkan efektifitas dalam proses identifikasi jerawat wajah | Penelitian menggunakan metode yang sama dengan penelitian saya, yaitu *Forward Chaining* |
| Aplikasi Sistem Pakar Untuk Permasalahan Tindak Pidana Yang Mengakibatkan Kehilangan Nyawa Berbasis Web (Pranajaya, n.d.) | Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang dasar hukum yang dipakai pada tindak pidana yang mengakibatkan kehilangan nyawa, kurangnya sosialisasi dari instansi/lembaga terkait, dan sedikitnya pakar menyebabkan banyak waktu terbuang untuk konsultasi. | Membantu masyarakat mengetahui dasar hukum atau pasal yang berlaku dalam kasus tindak pidana yang mengakibatkan kehilangan nyawa, memperkirakan pasal yang dapat menjerat seseorang, mengefisienkan waktu pencarian informasi, serta mentransfer keahlian seorang pakar hukum ke dalam komputer agar dapat digunakan oleh orang non-pakar. | Sistem Pakar | Sistem user yang telah dibuat mampu melakukan proses penalaran data dengan metode forward chaining. Sistem admin dapat melakukan penambahan, penghapusan, dan perubahan data untuk kasus pada pasal tertentu. Sistem pakar yang dibangun memudahkan masyarakat umum untuk mengetahui dasar hukum yang digunakan untuk menjerat seseorang dalam tindak pidana yang mengakibatkan kehilangan nyawa | Penelitian menggunakan metode yang sama dengan penelitian saya, yaitu Sistem Pakar |

**BAB III**

# **METODOLOGI PENELITIAN**

Dalam Penelitian ini terdapat beberapa tahapan metode yang digunakan. Tahapan Peneletian ini dibagi menjadi 5 tahapan utama yaitu Pengumpulan Data, *Knowledge Representation,* Validasi Oleh Pakar, Implementasi, Pengujian.



1. **Pengumpulan Data**

Pengumpulan data pada penelitian ini mencakup tentang data informasi seputar tindak pidana pembunuhan. Data ini dibagi menjadi 2 faktor yaitu pembunuhan secara individu dan pembunuhan secara Bersama (kelompok) yang melibatkan unsur kesengajaan. Penelitian ini juga mencakup pasal-pasal yang mengatur tentang tindak pidana untuk menuntuk palaku tindak kejahatan ini, serta unsur-unsur pidana yang terkait pada setiap pasal, dan juga jenis tindakan hukuman yang diatur dalam pasal tersebut

Data ini juga mencakup kasus-kasus konkret yang telah dituntut berdasarkan pasal-pasal terkait. Dalam analisis data ini sementara hanya menggunakan informasi dari studi lapangan (data kuantitatif). Analisis ini akan membantu dalam memetakan pasal-pasal terhadap kasus pembunuhan yang terjadi. Berikut ini adalah penjelasan tentang bagaimana kedua indikator data ini diperoleh.

1. Studi Lapangan (Data Kuantitatif)

Observasi lapangan adalah metode pengumpulan data yang efektif untuk mempelajari suatu sistem. Dalam penelitian ini akan menggunakan data putusan pidana yang sudah ada berdasarkan data Pengadilan Negeri Kelas 1A Kabupaten Sragen yang dapat diakses melalui <https://sipp.pn-sragen.go.id/> . Melalui metode observasi ini, dapat mengamati secara langsung bagaimana proses terjadinya permasalahan dan mendapatkan pehaman mendalam terkait dengan kasus terkait.

Observasi berfokus pada peninjaua informasi dan data terkait dengan putusan di Pengadilan Negeri Kelas 1A Kabupaten Sragen. Selama Observasi ini peniliti akan menganalisa aspek terkait putusan kasus yang terkait dengan pembunuhan, termasuk faktor-faktor penyebab pembunuhan, penggunaan alat bukti dalam tindakan pelanggaran, serta proses penegakkan hukum terkait pelanggaran tindak pidana pembunuhan.

1. ***Knowledge Representation***

Representasi pengetahuan adalah proses dan metode yang digunakan untuk menyimpan, mengorganisir, dan mengelola informasi serta aturan-aturan yang membentuk basis pengetahuan dari sistem tersebut. Representasi pengetahuan merupakan salah satu komponen kunci dalam pengembangan sistem pakar karena menentukan bagaimana pengetahuan diwakili, diakses, dan digunakan untuk melakukan penalaran dan pengambilan keputusan. Dalam kasus ini representasi pengetahuan yang relevan terkait dasar hukum tindak pidana pembunuhan diidentifikasi dan dipahami dengan mempelajari undang-undang, peraturan, dan aturan yang terkait. Selanjutnya akan direpresentasikan dalam bentuk mesin inferensi dengan format *IF-THEN,* yang menghubungkan dengan tindakan dan konsekuensi hukum.

Representasi pengetahuan pada metode *Forward Chaining* akan menghubungkan inferensi berupa fakta-fakta dengan aturan-aturan yang relevean dan secara bertahap membangun kesimpulan tentang dasar hukum tindak pidana pembunuhan. Selain itu representasi pada metode *Fuzzy Logic* memungkinkan penanganan ketidakpastian dan memberikan fleksibilitas dalam pengambilan keputusan, yang sangat berguna dalam berbagai aplikasi seperti pengendalian, diagnosis, dan prediksi. Setiap aturan akan diberikan bobo yang akan mengindikasikan sejauh mana aturan tersebut relevan dalam menentukan dasar hukum.

1. **Validasi Pakar**

Pada Tahapan ini dilakukan untuk meninjau ulang sistem yang ada dengan memeriksa Kembali hasil dari rancangan yang telah dibuat. Untuk bagian validasi pakar sendiri dibutuhkan pengumpula data secara kualitatif (wawancara pakar) agar tahu apa saja kekurangan yang perlu perbaikan. Dengan demikian peran pakar sangatlah penting karena menjadi penentu dalam penilaian aspek hukum dan melakukan evaluasi pada tahap representasi pengetahuan akan memastikan keakuratan sistem yang dikembangkan. Selain itu peran pakar sendiri juga sangat pentiing untuk validasi pengujian dengan mempertimbangkan hasil amar putusan dengan hasil putusan sistem.

1. **Implementasi**

Dalam implementasi sistem ini, metode *Forward Chaining* akan menjadi salah satu metode untuk pendekatan penelitian. Metode ini akan digunakan untuk menentukan fakta-fakta yang didapat dari kasus tidak pidana pembunuhan dengan aturan-aturan yang relevean. Prosesnya yaitu memperoleh data dengan mengumpulkan aturan-aturan hukum dalam basis data sistem. Kemudian Ketika sistem menerima fakta-fakta baru seperti jenis perilaku terdakwa saat akan melakukan pembunhan, maka sistem akan mencocokan fakta tersebut dengan aturan-aturan yang relevan. Sistem akan menggunakan logika *Forward Chaining* untuk membangun rantai inferensi secara bertahap dengan memeriksa setiap aturan yang terhubung dengan fakta-fakta yang diberikan. Jika suatu aturan sesuai dengan fakta yang ada, maka tindakan hukum yang sesuai akan diambil.

Dalam Implementasi *Fuzzy* Logic, sistem pakar dapat memberikan rekomendasi pasal hukum yang lebih fleksibel dan sesuai dengan kondisi nyata, mengatasi ketidakpastian dan variasi dalam kasus hukum. Hasil dari inferensi adalah nilai fuzzy yang kemudian didefuzzifikasi untuk menentukan pasal hukum yang tepat. Implementasi ini meningkatkan keakuratan dan keadilan dalam penegakan hukum dengan mempertimbangkan berbagai faktor yang mempengaruhi penentuan pasal yang relevan.

Dalam implementasi algoritma *Forward Chaining* dan *Fuzzy Logic* akan diintergrasikan dalam back-end sistem yang akan dikembangkan menggukan *framework* Laravel. Algoritma *Forward Chaining*  akan digunakan sebagai fungsi yang bertugas menghubungkan fakta-fakta yang berkaitan dengan kasus pembunuhan dengan basis data aturan yang sidah dibuat. Ketika sistem menerima inputan sistem atau fakta yang ada, algoritma *Forward Chaining* akan diaktifkan untuk mencari dan membangun rantai inferensi secara bertahap. Selain itu fungsi *Fuzzy Logic* akan digunakan untuk mengukur tingkat keakuratan dari *output* algoritma *Forward Chaining* terhadap kesimpulan yang dihasilkan sistem. Semua proses didukung manajemen basis data MySQL yang akan berisi aturan-aturan hukum, fakta-fakta , dan hasil inferensi.

1. **Pengujian**

Pada tahapan terakhir ini menggunakan dua skema akan diterapkan. Skema pertama akan melibatkan pengujian dengan menggunakan kasus pembunuhan yang sudah teridentifikasi. Hakim no-pakar akan diminta untuk mengisi jawaban pada sistem dan hasilnya akan dibandingkan dengan identifikasi dari berkas perkara kasus pembunuhan yang sudah teridentifikasi. Skema ini dilakukan untuk menilai kinerja dan mengevaluasi kemampuan sistem dalam menangani kasus nyata dan melibatkan pembanding langsung dengan hasil identifikasi dari sistem.

Pada skema kedua dibuat sebagai skema yang dibuat untuk kasus yang sedang berlangsung di instansi pakar. Skemanya kurang lebih sama namun pada penyelesaian kasusnya untuk pembanding harus menunggu fakta-fakta tiap proses siding. Tujuan dari skema ini adalah untuk menguji kemampuan sitem pakar dalam penanganan identifikasi dasar hukum pada kasus yang sedang berlangsung. Jadi sistem akan berjalan beriringan dengan Hakim untuk mengidentifikasi kasus-kasus tindak pidana pembunuhan. Dengan menerapkan kedua skema tersebut, penelitian ini akan memberikan gambaran mengenai kinerja dan konsistensi sistem dalam mengidentifikasi dasar hukum, baik pada kasus dalam yang sudah teridentifikasi maupun pada kasus yang sedang berlangsung. Selain itu pengujian ini akan diuji sesuai indicator berdasarkan validasi dari pakar.

**DAFTAR PUSTAKA**

Adi Saputro, P., Supriyanto, C., Kom, S., n.d. ANALISIS METODE FORWARD CHAINING DALAM SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT PADA HEWAN SAPI.

Afriyani, J.K., Raya, J., Km, P., Brebes, P., n.d. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Sawi Menggunakan Metode Forward Chaining.

Bambang, H., Aprinisa, Aditya, A., 2021. Implementasi Sanksi Pidana Pelaku Tindak Pidana Kejahatan  Terhadap Nyawa Orang Lain Yang Direncanakan  (Pembunuhan Berencana). Jurnal Penelitian & Pengkajian Ilmiah Mahasiswa (JPPIM) 2, 31–44.

BPS RI, 2021. Statistik Kriminal 2016 dan 2017, BPS; 2017-2020: Pusiknas Mabes Polri [WWW Document]. Badan Pusat Statistika. URL https://www.bps.go.id/id/statistics-table/2/MTMwNiMy/jumlah-kasus-kejahatan-pembunuhan-pada-satu-tahun-terakhir--kasus-.html (accessed 5.8.24).

Endah, M., n.d. SISTEM PAKAR UNTUK IDENTIFIKASI KEJAHATAN DUNIA MAYA HALN JUDUL.

Hendrik, B., 2023. Penggunaan Metode Systematic Literatur Review Untuk Menganalisis Artikel Sistem Pakar Metode Forward Chaining 1, 1–5.

Hersen, M., 2002. Editors-in-Chief, Journal of Clinical Geropsychology, and Journal of Developmental and Physical Disabilities.

Kusbianto, D., Ardiansyah, R., Alwan Hamadi, D., n.d. IMPLEMENTASI SISTEM PAKAR FORWARD CHAINING UNTUK  IDENTIFIKASI DAN TINDAKAN PERAWATAN JERAWAT WAJAH.

Misgna, H., Ahmed, M., Kumar, A., n.d. MatES: Web-based Forward Chaining Expert System for Maternal Care.

Moeljatno, 2008. Buku Ajar Asas-Asas Hukum Pidana.

Muladi, D.R., Priyatno, D.R.D., MH, S.H., 2015. Pertanggungjawaban Pidana Korporasi: edisi ketiga. Kencana.

Patil, Mr.N.M., Khandagale, Mr.H.P., 2016. A Review on Multilevel wrApper Verification System with maintenance Model Enhancement. International Journal of Advanced Engineering Research and Science 3, 55–59. https://doi.org/10.22161/ijaers/3.12.11

Pranajaya, A., n.d. APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK PERMASALAHAN TINDAK PIDANA YANG MENGAKIBATKAN KEHILANGAN NYAWA BERBASIS WEB.

Prayudha, J., Pranata, A., Al Hafiz, A., 2018. IMPLEMENTASI METODE FUZZY LOGIC UNTUK SISTEM PENGUKURAN KUALITAS UDARA DI KOTA MEDAN BERBASIS INTERNET OF THINGS (IOT) IV, 141–148.

Rochana, S., Kkw, A., Retno, Y., Utami, W., Program, ), Informatika, S.T., Sinar, S., Surakarta, N., n.d. IMPLEMENTASI FUZZY LOGIC DALAM SISTEM PAKAR UNTUK MENDETEKSI PENYAKIT KANKER SERVIKS.

Rosadi, D., Hamid STMIK Mardira Indonesia, A., n.d. SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TANAMAN PADI MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING.

Sasmito Aribowo, A., Khomsah, S., 2011. SISTEM PAKAR DENGAN BEBERAPA KNOWLEDGE BASE MENGGUNAKAN PROBABILITAS BAYES DAN MESIN INFERENSI FORWARD CHAINING, Seminar Nasional Informatika.

Sinaga, A.S.R., Armaini, E.N., 2021. Sistem Pakar Menentukan Kelas Anak Berkebutuhan Khusus dengan Metode Certainty Factor pada SLB Negeri Serdang Bedagai. Journal of Innovation Information Technology and Application (JINITA) 3, 162–168. https://doi.org/10.35970/jinita.v3i2.957

Trianasari, A., Kom, S., St, N.H., Pndjaitan, J.D.I.M., 2018. Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kulit Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web, Jurnal Esensi Infokom.

Wibowo, A., Afrian, R., Bahri, S., Nusa Mandiri Sukabumi, S., Nusa Mandiri Jakarta, S., n.d. SISTEM PAKAR HUKUM PIDANA PENCURIAN MENGGUNAKAN ALGORITMAFUZZY DECISION TABLE BERBASIS ANDROID.