

# PERANCANGAN SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSIS PENYAKIT PADA TANAMAN SEMANGKA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Hubungan Gulo<sup>1</sup>, Nopriadi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

<sup>2</sup>Dosen Program Studi Teknik Informatika, Universitas Putera Batam

email: [pb190210032@upbatam.ac.id](mailto:pb190210032@upbatam.ac.id)

## ABSTRACT

*The use of computers began for typing until now computers can become tools that imitate the work of the human brain. The watermelon plant is a fruit plant generally used by Indonesian people. However, watermelon plants are plants that are susceptible to disease attacks. To be able to manage the plants well, farmers need to make efforts to deal with them, both in selecting seeds and increasing production. The source of the problem is the fact that watermelon plants are very susceptible to plant diseases which can and do attack at any time, whether from sprouting or sowing seeds until harvest time. Therefore, this research was carried out by creating an expert system application that provides information about diseases that attack watermelon plants and identifies disease symptoms based on physical characteristics so that the expert system application can help farmers in dealing with diseases and can provide solutions to overcome them. Expert systems are a branch of artificial intelligence that can help humans to solve various problems as if the human were an expert who can solve problems. From this research it can be concluded that the expert system designed can provide accurate diagnoses using the forward chaining.*

**Keywords:** *Diagnosing Watermelon Diseases; Forward Chaining; Expert system; Web*

## PENDAHULUAN

Berbagai cara penggunaan komputer untuk memfasilitasi pekerjaan manusia menunjukkan betapa cepat dan dalam hal apa teknologi menjadi lebih canggih. Komputer pertama kali digunakan untuk mengetik, namun kini dapat digunakan sebagai instrumen untuk menyimulasikan fungsi otak. Mirip dengan cara otak manusia memecahkan masalah, komputer juga mampu mendiagnosis masalah. Hal ini menjadi landasan dalam pembuatan aplikasi sistem pakar yang mengevaluasi tingkat keakuratan diagnosis penyakit pada tanaman semangka dengan menggunakan teknik *Forward Chaining*.

Provinsi Kepulauan Riau di Indonesia yaitu kota Batam yang memiliki wilayah yang luas. Pulau Batam di tetapkan sebagai lingkungan kerja daerah industri.. Penghasilan masyarakat batam yaitu berasal dari gaji bekerja diperusahaan, berdagang bahkan menjadiseorang petani.

Petani merupakan suatu pekerjaan dengan melakukan penanaman suatu tumbuhan lalu menuai hasilnya dengan cara panen dan di jual untuk dikomsummsi oleh khalayak luas.

Tanaman semangka merupakan tanaman buah pada umumnya oleh masyarakat Indonesia. Namun tanaman semangka merupakan tanaman yang

rentan terkena serangan penyakit untuk dapat mengelolah tanaman dengan baik maka petani perlu melakukan upa-upaya penanganan baik dari pemilihan bibit maupun peningkatan produksi (Sulistiyanto, dkk. 2022).

Tanaman semangka adalah tanaman semangka merambat dengan nama lain *Citrullus lanatus*, atau ketimun-ketimunan yang awal nya berasal dari daerah Afrika selatan. Biasanya buah semangka dipetik untuk dikonsumsi langsung atau dibuat jus. Bijinya juga bisa dikeringkan dan dikonsumsi seperti kakao. Sebagaimana bagian dari ketimun-timununan seperti lainnya namun semangka tidak dapat memanjat karena tanaman semangka tidak dapat membentuk akar adventif. Dengan batang lunak, bersegi, berbulu yang panjangnya maksimal 1,5 hingga 5 meter dengan daun berseling, tepi berkerut, dan permukaan bawah tulang berbulu lebat dengan panjang kurang lebih 3 hingga 25 cm, semangka hanya dapat diperbanyak dan tumbuh. panjangnya mencapai tiga hingga lima meter. Daunnya lebar, berbulu, runcing, dan mempunyai ujung yang runcing.

Sumber masalahnya adalah fakta bahwa tumbuhan semangka sangat rentan terhadap penyakit tanaman yang bisa dan dapat menyerang kapanpun, baik dari kecambah sampai masa panen. Untuk menghindari terserangnya penyakit pada semangka, Tanaman ini perlu dirawat dengan baik oleh seorang petani, namun sebagian besar petani masih belum menyadarinya atau belum pengetahuan tentang cara penanganan penyakit pada tanaman semangka dan cara penanggulangannya sehingga tanaman semangka mengalami keterlambatan penanganan yang menyebabkan gagal panen akibat kerusakan tanaman oleh penyakit yang

menyerang dan mengakibatkan kerugian. Dalam situasi seperti ini maka peran dari ahli pertanian atau pakar sangat dibutuhkan untuk dapat dianalisis penyakit yang menyerang tanaman semangka. Namun yang menjadi kendala adalah ketidakmungkinan bagi para ahli pertanian untuk langsung meninjau kelapangan dan melihat secara langsung tanaman penyakit yang menyerang tanaman dan membutuhkan waktu yang cukup. Untuk melakukan penelitian tersebut, Sebuah aplikasi sistem pakar dikembangkan yang menawarkan informasi tentang penyakit yang menyerang tanaman semangka. dan mengidentifikasi gejala penyakit berdasarkan karakteristik fisik sehingga dengan aplikasi *system* pakar tersebut dapat membantu para petani dalam penanggulangan penyakit dan memberikan solusi untuk mengatasinya.

Sistem pakar merupakan salah satu pemanfaatan kecerdasan buatan yang memiliki potensi manfaat bagi manusia untuk memecahkan berbagai masalah seperti layaknya manusia tersebut menjadi seorang pakar yang dapat memecahkan masalah (Pamungkas dkk., 2021). Sistem pakar dapat mensimulasikan kecerdasan manusia dengan mengeluarkan perintah dalam bahasa mesin. Tujuan mereka adalah untuk dapat membantu penyelesaian permasalahan rumit dengan penerapan keahlian manusia (Battineni & Amenta, 2020). Selain itu dari sudut pandang lain, *system* pakar merupakan suatu *system* yang mencoba menerapkan pengetahuan manusia pada suatu mesin atau *computer* sehingga Sistem pakar yang kompeten dibuat untuk mampu menyelesaikan suatu permasalahan tertentu, dan *computer* mampu menyelesaikan

permasalahan seperti yang dilakukan pakar (Kesumaningtyas, F. 2020).

Data yang digunakan merupakan data yang memiliki kaitan dengan gejala-gejala yang dapat terjadi apabila tanaman semangka terserang penyakit. Dengan demikian hasil penelitian ini menjadi dasar diagnosis dan solusi dari pencegahan atau pengobatan penyakit tanaman semangka. Temuan penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan teknik *forward chaining* pada sistem pakar dapat menghasilkan diagnosis yang akurat (Pati dkk, 2020).

*Forward chaining* dapat dianggap sebagai teknik inferensi yang dimulai dengan beberapa fakta yang diketahui dan mencari kejadian tambahan dengan menggunakan aturan yang sesuai dengan kejadian yang ada. Oleh karena itu, prosedur ini akan terus berjalan hingga hasil yang diinginkan tercapai dan tidak ada lagi persyaratan yang harus dipenuhi berdasarkan fakta yang ditemukan atau sudah ada (Putri Amalia, 2021).

## KAJIAN TEORI

### 2.1 Kecerdasan Buatan

Nama lain dari kecerdasan buatan adalah AI, yang merupakan singkatan dalam bahasa Inggris, *Artificial Intelligence* dan memiliki arti akademis yang berkaitan langsung dengan ilmu *computer*. AI mampu melakukan pekerjaan apapun sama seperti manusia mampu melakukannya. Dengan kemampuan tersebut, AI mampu membuat pilihan terbaik untuk menyelesaikan permasalahan yang menantang (Yuvidarmayunata, 2018).

### 2.2 Sistem Pakar

Sistem pakar, atau disingkat "sistem pakar", adalah perangkat lunak komputer

yang menggabungkan beberapa sumber informasi yang didukung oleh banyak pakar di berbagai bidang (Munaiseche et al., 2018). Para ahli di bidang kedokteran, pertanian, mekanik, dan sebagainya adalah beberapa contohnya. Sistem pakar mempunyai manfaat karena mampu merekomendasikan bagaimana mengoperasikan sistem perbaikan yang tepat untuk sampai pada temuan yang konsisten dengan data yang tersedia. Sistem pakar dikembangkan pada tahun 1960an dan biasanya terdiri dari seperangkat aturan yang memeriksa berbagai data yang diberikan manusia ke komputer untuk mengidentifikasi masalah tertentu (Arif Rahman Hakim, 2018).

### 2.3 Forward Chaining

Juga disebut sebagai "data-driven". Ini memindahkan jaringan logis "AND" dan "OR" hingga terminal dikonfigurasi sebagai objek menggunakan data yang ditentukan admin. Pendekatan *forward chaining* merupakan strategi pencarian data yang menjelaskan diagnosis dan menghasilkan hasil keputusan yang tepat dengan menggunakan data sebagai bukti observasi. Proses ini diakui dapat memberikan data yang benar sebagai hasil keputusan dengan terlebih dahulu mencocokkan kondisi atau fakta masa lalu dengan keadaan atau fakta saat ini (Arif Rahman Hakim, 2018).

### 2.4 Variabel Semangka

Tanaman merambat yang dikenal sebagai semangka, atau *Citrullus lanatus*, berasal dari daerah semi-gurun di Afrika bagian selatan. Itu milik keluarga mentimun *Cucurbitaceae*. Kotiledon biji semangka yang dikeringkan dan dipanggang dapat dikonsumsi sama seperti biji bunga matahari. Tumbuhan ini mempunyai perilaku merambat yang

mirip dengan anggota suku ketimun lainnya, namun tidak mampu berakar atau menghasilkan akar yang tidak disengaja. Semangka merupakan buah yang tumbuh merambat yang dapat mencapai panjang maksimal tiga hingga lima meter (Mariana, 2019).

### 2.5 Software Pendukung

#### 1. Start UML

Pemodelan Start UML memiliki kemampuan untuk mendukung sistem objek berdasarkan persyaratan. Dimulai dengan *diagram class, activity, dan sequence*, Start UML memfasilitasi pembuatan objek dengan menyediakan alat untuk berbagai kegunaan.

#### 2. Notepad ++

Notepad++ adalah aplikasi yang membantu pengguna dalam mengedit kode dengan mengajarkan program yang memiliki kode pengeditan dan berinteraksi dengan berbagai bahasa termasuk CSS, PHP, JAVA, dan HTML



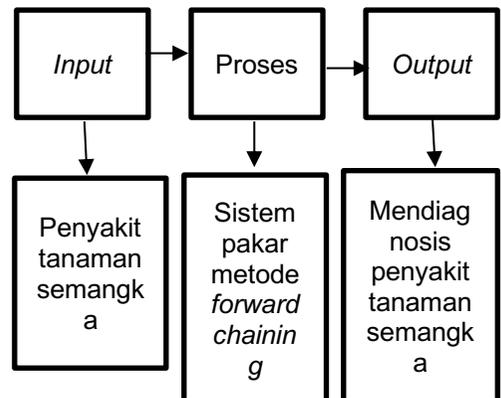
**Gambar 1.** Notepad ++  
Sumber: (Mubarak, 2019)

### 3. Xampp

Sebuah aplikasi bernama *Xampp* menggabungkan karakteristik yang berdiri sendiri dengan banyak aplikasi sistem operasi. Ini terdiri dari penerjemah bahasa, database MySQL, dan aplikasi server HTTP.

### 2.6 Kerangka Penelitian

Narasi penelitian yang bertumpu pada analisis penelitian kemudian dijabarkan menjadi teori yang mendasar dengan keterkaitan antar variabelnya, tertuang dalam kerangka berpikir.

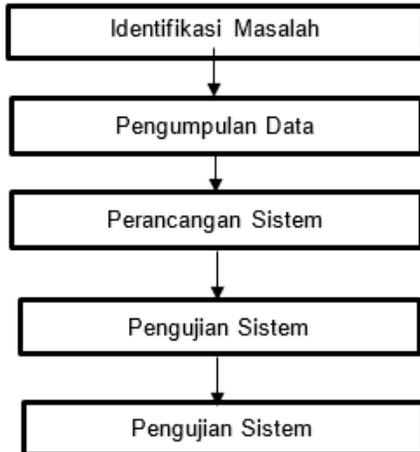


**Gambar 2.** Kerangka pemikiran  
Sumber: Peneliti2024

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Tahapan atau proses dalam suatu penelitian yang menjadi peta jalan atau sumber acuan penelitian terfokus disebut desain penelitian. Desain penelitian untuk penelitian ini ditunjukkan di bawah ini:



**Gambar 3.** Desain Penelitian  
Sumber: Peneliti 2024

**3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai sarana untuk memperoleh data penelitian. Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Wawancara,  
Pada tahap ini, peneliti akan bertanya langsung kepada pakar atau petani yang memahami serangan dan gejala

- varietas tanaman semangka. Peneliti akan mencatat semua tanggapan petani atas pertanyaan yang diajukan.
2. Observasi(tinjauan kelapangan)  
Saat ini, peneliti memberikan tinjauan langsung ke tempat dimana semangka ditanam dan melihat jenis serangan penyakit yang dialami oleh tanaman semangka. Observasi dilakukan di pulau galang batam.
  3. Tinjauan pustaka  
Untuk memberikan referensi dan mendukung penelitian, Saat ini para ilmuwan sedang mengumpulkan literatur dan jurnal khususnya yang berkaitan dengan penyakit tanaman semangka yang mereka teliti untuk mengumpulkan informasi.

**3.3 Operasional Variabel**

Salah satu faktor yang menentukan jenis indikasi variabel yang telah diidentifikasi adalah variabel operasional. Teori-teori ilmiah yang menjadi pedoman awal hubungan antar variabel yang menjadi fokus penelitian meliputi variabel operasional. Beberapa variabel yang akan dimuat ke dalam bentuk tabel tercantum di bawah ini:

**Tabel 1** Operasional Variabel

Variabel	Indikator
Penyakit Semangka	<i>Antraknosa</i>
	<i>Downy mildew</i> atau embun bulu
	<i>Powdery Mildew</i>
	<i>Cacar Daun (Cercospora leaf Spot)</i>
	<i>Busuk Buah (Bacterial Fruit Blotc)</i>
	<i>Layu Fusarium</i>
	<i>Daun Keriting</i>

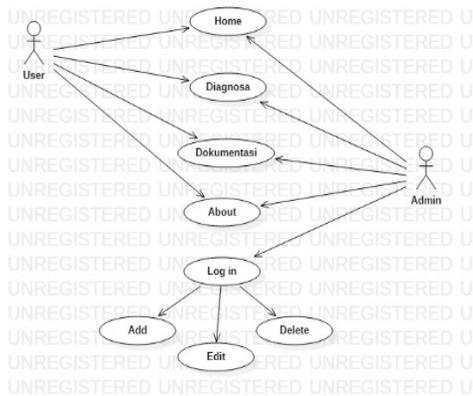
Sumber: Data Penelitian 2024

### 3.4 Perancangan UML

Perancangan yang merupakan alat sistem desain berorientasi objek ini merupakan desain pemodelan visual. Struktur pemodelan UML yang digunakan ditunjukkan di bawah ini:

#### 1. Usecase diagram

Diagram usecase berfungsi untuk memberikan gambaran luas tentang karakter yaitu user/pengguna dan admin pada sebuah system yang sedang berjalan. Pemodelan Usecase tersebut menggambarkan interaksi actor pada saat menggunakan system. Berikut di bawah Dalam penelitian ini digunakan pemodelan use case:



**Gambar 3. Usecase diagram**  
Sumber: Peneliti 2024

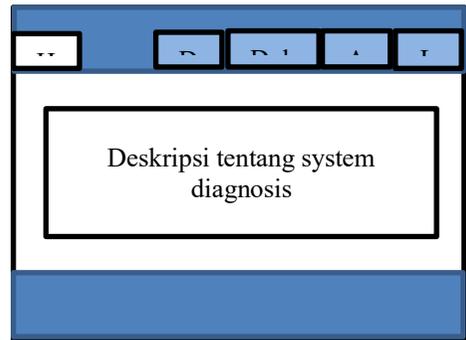
### 3.5 Perancangan Antarmuka

Berikut ini merupakan perancangan antarmuka atau tampilan interface pada aplikasi system pakar untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman semangka.

#### 1. Halaman Home

Halaman tampilan utama yang akan muncul pertama kali saat aplikasi system tersebut dibuka dimana pada halaman ini

akan menampilkan deskripsi singkat dan gambar mengenai penyakit pada tanaman semangka.



**Gambar 4. Halaman home**  
Sumber: Peneliti 2024

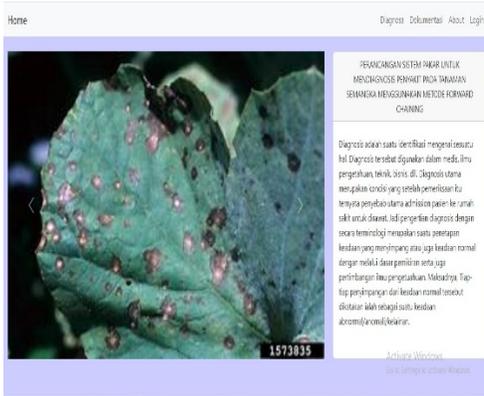
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari penelitian ini adalah suatu sistem yang dapat mencakup pengetahuan ahli materi pelajaran, khususnya yang berkaitan dengan penyakit yang menyerang tanaman semangka.

### 4.1 Tampilan system pakar

#### 1. Tampilan halaman home

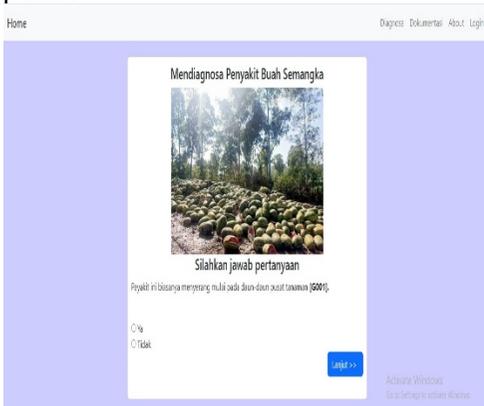
Pada saat sistem pakar dikunjungi maka tampilan yang ditampilkan pada halaman ini adalah tampilan yang akan muncul atau pertama kali. Halaman home berisi tentang sedikit deskripsi mengenai system tersebut. Halaman beranda ditampilkan di bawah.



**Gambar 5.** Tampilan halaman *home*  
Sumber: Peneliti 2024

**2. Tampilan halaman *diagnose***

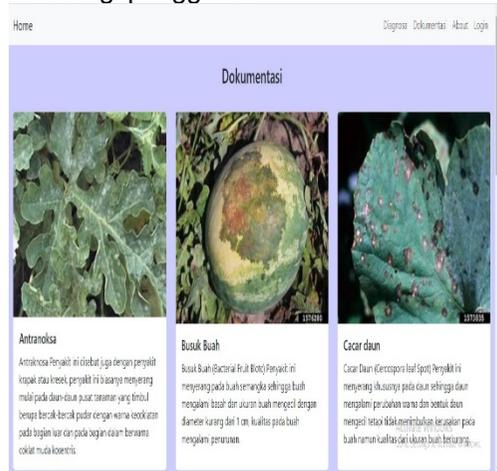
Tampilan Ini akan mencakup daftar pertanyaan yang perlu ditanggapi oleh pengguna. Pertanyaan system yang akan diberikan merupakan pertanyaan yang melibatkan fakta telah diketahui sebelumnya dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak”. Setelah semua pertanyaan dijawab maka akan muncul hasil dari *diagnose* beserta solusi dari system pakar.



**Gambar 6.** Tampilan Halaman diganosa  
Sumber: Peneliti 2024

**3. Tampilan halaman dokumentasi**

Tujuan dari tampilan ini adalah untuk menunjukkan hasil atau gambar dokumentasi yang berkaitan dengan penyakit semangka yang telah ditemui guna untuk menambah pengetahuan baru bagi pengguna.



**Gambar 7.** Tampilan Halaman dokumentasi  
Sumber: Peneliti 2024

**SIMPULAN**

Temuan penelitian berikut ini dapat disimpulkan dari uraian penelitian yang dilakukan pada bab sebelumnya:

1. Pendekatan *forward chaining* digunakan dalam penelitian ini, dengan metode tersebut mampu digunakan untuk mendiagnosis penyakit pada tanaman semangka tergantung dari tanda-tanda yang muncul dan dapat memberikan pengobatan untuk mengobati penyakit tanaman yang mengincar buah semangka.
2. Diprediksi berdasarkan temuan penelitian yang dilakukan secara

spesifik mendiagnosis penyakit pada tanaman semangka maka terdapat 7 jenis penyakit tanaman semangka dengan memiliki ciri-ciri yang berbeda.

3. Sistem dan hasil diagnosa berdasarkan jenis gejala yang ditemui tanaman semangka sesuai dengan temuan uji validasi yang telah selesai.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfathanori, A. A., Wijaya, U., Surabaya, K., Pakar, S., & Chaining, F. (2021). *Melek IT*. 7(2), 1–12.
- Alindi, D. Y., Idmayanti, R., & Lestari, T. (2023). *Penerapan Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Cabai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android*. 4(2), 74–81.
- Arif Rahman Hakim, R. F. (2018). *Penerapan Sistem Pakar Dalam Menentukan Kualitas Rotan Tabu-Tabu Dengan Metode Forward Chaining*.
- Informa, J., Indonusa, P., & Issn, S. (2019). *Sistem pakar diagnosa hama dan penyakit tanaman padi dengan metode bayes*. 5.
- Kurniadi, D., Mulyani, A., & Rahayu, S. (2021). *Implementasi Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Diagnosis Keperawatan Penyakit*. 17(2), 104–117.
- Kusumadewi & Sri Hartanti. (2010). *Integrasi Sistem Fuzzy & Jaringan Syaraf*. Graha Ilmu.
- Mariana, A. W. (2019). *Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Certainty Factor*. 3(1), 24–30.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052>
- Munaiseche, C. P. C., Kaparang, D. R., & Rompas, P. T. D. (2018). An Expert System for Diagnosing Eye Diseases using Forward Chaining Method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 306(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/306/1/012023>
- Pramody, R., Industri, F. T., & Chaining, F. (2019). *Penerapan Metode Forward Chaining Pada Sistem Pakar Untuk*. 3(1), 269–276.
- Tambunan, H. P., & Zetli, S. (2020). Sistem pakar, *Jurnal Comasie*. 3(3), 21–30.
- Teheq Buyanaya, G., & Sihotang, S. (2022). Penerapan Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosa Penyakit Pada Ikan Lele. *Jurnal Comasie*, 03.
- Thenardo, R., & Siddik, M. (2021). *Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ikan Hias Air Tawar Menggunakan Metode Forward Chaining dan Theorema Bayes Berbasis Web*. 2(2).
- Yuvidarmayunata, Y. (2018). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 231–239. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i2.302>
- Arif Rahman Hakim, R. F. (2018). *Penerapan Sistem Pakar Dalam Menentukan Kualitas Rotan Tabu-Tabu Dengan Metode Forward Chaining*.
- Mariana, A. W. (2019). *Sistem Pakar*

- Diagnosis Penyakit Tanaman Semangka Menggunakan Metode Certainty Factor.* 3(1), 24–30.
- Mubarak, A. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Web Sekolah Menggunakan Uml (Unified Modeling Language) Dan Bahasa Pemrograman Php (Php Hypertext Preprocessor) Berorientasi Objek. *JIKO (Jurnal Informatika Dan Komputer)*, 2(1), 19–25. <https://doi.org/10.33387/jiko.v2i1.1052>
- Yuvidarmayunata, Y. (2018). Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil. *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, 1(2), 231–239. <https://doi.org/10.31539/intecom.v1i2.302>

	<p>Hubungan Gulo merupakan mahasiswa Prodi Teknik Informatika Universitas Putera Batam Mahasiswa yang aktif dalam mendalami bidang teknologi dan informasi.</p>
	<p>Nopriadi merupakan Dosen Prodi Teknik Informatik Universitas Putera Batam. Aktif sebagai tenaga kerja dan peneliti.</p>