

Sistem Pakar Dengan Metode *Backward Chaining* Untuk Pengujian Transistor Di Laboratorium Elektronika

Jhonson Efendi Hutagalung, Jeperson Hutahaean

Program Studi Sistem Komputer, STMIK Royal

jalan H.M.Yamin,SH No.173, 0623-41079. Kisaran

e-mail: jhonefendi12@yahoo.co.id, jepersonhutahaean@yahoo.com

Abstrak. Sistem pakar juga merupakan kecerdasan buatan, sistem pakar adalah program untuk menyimpan dan proses pengetahuan untuk area khusus, itu sebabnya mereka mampu untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, sesuai dengan kesepakatan para ahli. *Backward Chaining* model secara terbalik dari hipotesa, sebuah potensi atau kesimpulan yang harus dibuktikan dengan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. *Backward Chaining* juga juga dideskripsikan dalam bentuk penalaran mulai goal menuju subgoal dengan pemahaman mencapai goal berarti memenuhi subgoalnya. Pohon keputusan adalah hasil dari proses pelacakan yang dapat digunakan untuk menjelaskan jawaban dari pertanyaan pertanyaan. Algoritma *Backward Chaining* menggunakan struktur data utama dalam pembentukan pohon keputusan. Pada knowledge base diperlukan aturan-aturan yang akan di simpan dalam database. Untuk aturan-aturan pada pembentukan sistem pakar ini dapat dibuat berdasarkan fakta yang ada yang disebutkan di atas. Untuk rule tes pin aturan yang menghasilkan penggunaan multi meter untuk pengukuran Transistor yang benar dan salah. Rule Baca skala merupakan aturan hasil akhir dari pengujian Transistor apakah baik, bocor atau putus sehingga tidak dapat digunakan lagi.

Kata kunci : *backward chaining*, pohon keputusan, *sub goal*, *knowledge base*

Abstract. The expert system is an artificial intelligence, expert systems is a program to store and process knowledge for a particular area, that's why they were able to answer questions and solve problems, according to the consensus of the experts. *Backward Chaining* models in reverse of the hypothesis, a potential or conclusion which must be proved by the facts that support the hypothesis. *Backward Chaining* also well described in the form of reasoning began with the goal to the subgoal reach the goal of understanding means fulfilling subgoal. Decision tree is the result of a tracking process that can be used to explain the answer to the question of questions. *Chaining Backward* algorithm uses primary data structure in the formation of the decision tree. In the knowledge base necessary rules which will be stored in the database. For the rules on the formation of the expert system can be made based on the facts mentioned above. To rule pin test rules that generate multi-meter to measure the use of transistors is right and wrong. Read the scale rule is a rule of the final results of the test transistors are good, leaking or broken so it can not be used anymore.

Keywords : *backward chaining*, *decision trees*, *sub goals*, *knowledge base*

PENDAHULUAN

Sistem pakar adalah sebuah program komputer yang menyediakan ahli menyarankan (keputusan, *recommendations* atau penyelesaian masalah) seolah-olah orang telah berkonsultasi. Sistem dapat mempertahankan pengetahuan dan pengalaman seseorang dalam organisasi untuk proses informasi dalam meningkatkan produktivitas ahli, atau membiarkan seseorang yang kurang mengerti (orang awam) untuk menjalankan sistem pada tingkat yang lebih tinggi (1).

Sistem pakar juga merupakan kecerdasan buatan, sistem pakar adalah program untuk menyimpan dan proses pengetahuan untuk area khusus, itu sebabnya mereka mampu untuk menjawab pertanyaan dan memecahkan masalah, sesuai dengan kesepakatan para ahli. Sistem pakar merupakan program berbasis penggunaan pengetahuan cerdas, dan prosedur penalaran untuk memecahkan masalah yang cukup sulit membutuhkan keahlian manusia yang signifikan dalam menyelesaikan solusi mereka (2).

Backward Chaining model secara terbalik dari hipotesa, sebuah potensi atau kesimpulan yang harus dibuktikan dengan fakta-fakta yang mendukung hipotesa. *Backward Chaining* juga juga

dideskripsikan dalam bentuk penalaran mulai *goal* menuju *subgoal* dengan pemahaman mencapai *goal* berarti memenuhi *subgoalnya*.

Backward Chaining dimulai dengan daftar tujuan (atau hipotesa) dan bekerja mundur dari konsekuensi untuk melihat apakah ada data yang tersedia yang akan mendukung setiap konsekuensi. Teknik penalaran ini akan mencari aturan inferensi sampai memerlukan satu yang memiliki konsekuensi yang cocok dengan tujuan yang diinginkan (3).

Amik Royal Kisaran adalah salah satu perguruan tinggi yang berada di tengah kota Kisaran yang menerapkan sistem jaminan mutu berusaha untuk menjadi pusat pendidikan dan pelatihan serta, perancangan bidang keahlian dalam sistem komputer yang bersaing ditingkat nasional dan global secara bertahap dan berkesinambungan untuk memenuhi kebutuhan perusahaan. Amik Royal Kisaran beralamatkan jalan Imam Bonjol No. 179 Kisaran Kabupaten Asahan. Mata kuliah Dasar Elektronika ini dipelajari mahasiswa, semester 1 (satu) jurusan Teknik Komputer sebagai dasar mereka untuk mempelajari mata kuliah di semester atas yang berkaitan dengan bidang elektronika.

Setiap periode tertentu di laboratorium elektronika diadakan beberapa praktikum. Bahkan pengerjaan tugas akhir mahasiswa juga dilakukan di dalam laboratorium tersebut. Berdasarkan pengamatan sering dijumpai kesulitan dalam penggunaan multimeter analog untuk pengujian komponen. Oleh sebab itu diperlukan kehadiran dosen, asisten, atau laboran untuk membantu mahasiswa saat praktik maupun pengerjaan proyek-proyek. Dosen, asisten, dan laboran dapat disebut sebagai seorang pakar (*expert*) pada bidangnya. Namun disisi lain, terdapat keterbatasan yaitu kehadiran tenaga pakar yang tidak dapat setiap saat, keterbatasan jumlah tenaga pakar seiring dengan jumlah mahasiswa yang harus dilayani dan keterbatasan waktu kerja seorang pakar.

Bagaimana merancang sebuah Sistem Pakar yang dapat melakukan pengujian Transistor Bagaimana menerapkan Metode *Backward Chaining* dalam menganalisa penerapan Sistem Pakar untuk pengujian Transistor. Sistem Pakar ini digunakan untuk memenuhi kebutuhan laboratorium elektronika Amik Royal Kisaran. Pengetahuan pada sistem pakar yang dibahas hanya berkaitan dengan bidang komponen transistor. Komponen transistor ini diuji hanya untuk mengetahui transistor tersebut baik dan rusak. Program aplikasi yang digunakan adalah *Visual Basic* (VB) 6.0. Teknik inferensi yang digunakan dalam aplikasi sistem pakar ini menggunakan inferensi perantaraan mundur (*Backward Chaining*). Membangun sistem pakar berbasis komputer untuk membantu penggunaan laboratorium elektronika dalam pengujian komponen Transistor. Memahami Metode *Backward Chaining* dalam mencari solusi untuk membuat aplikasi sistem pakar dalam pengujian Transistor. Mempermudah para pakar, asisten yang bekerja dalam perakitan rangkaian dan juga sistem pembelajaran di laboratorium elektronika Amik Royal Kisaran untuk pengujian Transistor. Membantu mempermudah mahasiswa dalam melakukan pengujian transistor saat membuat rangkaian elektronika, di laboratorium elektronika Amik Royal Kisaran.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pengambilan data dari hasil pengamatan atau pengukuran objek yang diteliti. Dalam penelitian ini, informasi dikumpulkan dari hasil eksperimen di suatu tempat (laboratorium) dengan menggunakan alat ukur (multimeter).

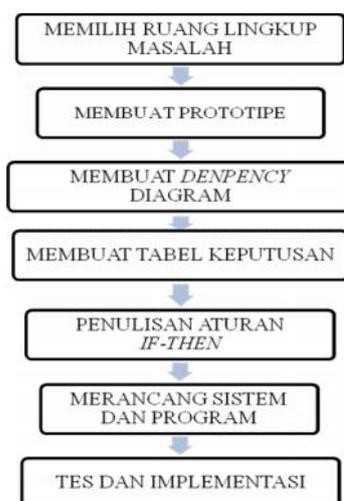
Metode ini digunakan dalam evaluasi program dengan maksud menyelusuri mengumpulkan, menggambarkan, dan menerangkan aspek-aspek yang dievaluasi. Dalam kegiatan menyelusuri, mengumpulkan dan menggambarkan data, metode ini berguna mengungkap situasi atau peristiwa dari akumulasi informasi yang deskriptif. Metode survei dapat menjadi bagian dari metode deskriptif, dan digunakan dalam evaluasi dengan mengumpulkan data dari sampel dengan menggunakan instrumen pengumpulan data, yaitu angket dan wawancara sehingga hasil pengolahan data dapat mewakili populasi yang relatif besar jumlahnya (4).

Penelitian ini akan dilaksanakan dengan menggunakan pengambilan dan pengolahan data yang berkaitan dengan identitas individu, kualitas pengajar, partisipasi dalam proses pembelajaran, dan output berupa hasil ujian dan sikap yang terlihat setelah mengikuti proses pembelajaran dengan maksud untuk menjelaskan hubungan kausal antara variabel-variabel melalui pengujian hipotesa.

Pada pembahasan laporan penelitian ini metode penelitian yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari beberapa referensi yang mampu menunjang untuk melakukan penelitian. Referensi yang digunakan antara lain bersumber dari buku-buku, artikel, sumber dari internet, serta sumber-sumber lain yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.
2. Metode eksperimen, yaitu melakukan penelitian berupa pengukuran dan pengujian Transistor. Pengujian dilakukan pada sistem yang dibuat secara keseluruhan.

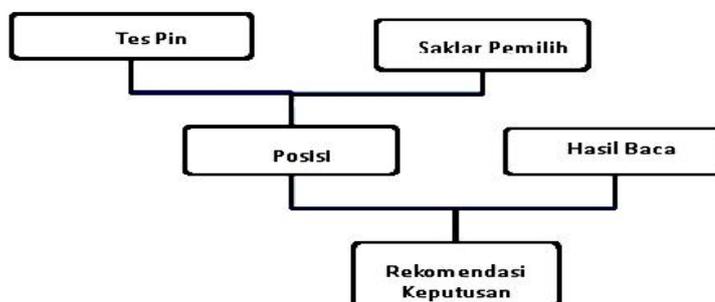
Langkah - langkah pembuatan *expert system* dengan metode inferensi *Backward Chaining* untuk pengujian Transistor seperti pada diagram urutan kerja pada gambar 3.1 adalah sebagai berikut :



Gambar 2.1 Kerangka Kerja Penelitian

Ruang lingkup masalah yang diteliti harus ditentukan dahulu karena tahapan identifikasi masalah dimulai dengan mempelajari tentang pengklasifikasian sistem. Berdasarkan data yang telah dikumpulkan melalui pengukuran Transistor di laboratorium maka selanjutnya dilakukan analisa data dengan cara melihat kondisi data apakah sesuai dengan standar masih baik atau tidak.

Keputusan rekomendasi pilihan didasarkan kepada dua pertimbangan yaitu posisi dan hasil pembacaan jarum. Bagian posisi merupakan hasil konklusi dari keadaan tes pin (colokan) dan posisi saklar pemilih multimeter.



Gambar 2.2 Prototipe Perancangan

Denpency diagram yang menunjukkan hubungan ketergantungan antar faktor-faktor penentu, pertanyaan-pertanyaan ke *user* aturan (*rule*), nilai dan keputusan akhirnya.

Dalam pembuatan tabel ini bertujuan untuk menuangkan kepakaran (keahlian seseorang) dalam bidang pengukuran Transistor kedalam tabel keputusan .

Penulisan aturan – aturan penalaran dalam system untuk dapat dilakukan penyamaan fakta atau pernyataan dimulai dari sebelah kanan (*THEN* dulu). Dengan kata lain penalaran dilakukan dari hipotesa dulu, dan untuk mengetahui kebenaran hipotesa tersebut dicari fakta – fakta yang ada dalam basis pengetahuan.

Tahap ini membahas tentang perancangan dari model sistem dengan menentukan rancangan input, output, dan rule-rule yang akan digunakan dalam menentukan pengklasifikasian sistem. Dengan menggunakan bantuan ini mulailah mengkonversi pengetahuan dalam bentuk kaidah produksi.

Sebaiknya mengikuti prosedur tertentu dengan yang disarankan oleh *software* yang dipilih. Bila sudah selesai barulah mulai menerjemahkan kaidah ke dalam basis data dan menguji bagian yang sudah dibuat. Hal ini dimaksudkan untuk menguji konsep sebelum melanjutkan pembuatan seluruh program. Sebagai langkah terakhir adalah membuat antarmuka pemakai (*User Interface*).

Tahapan berikutnya yang akan dilakukan di dalam penelitian adalah melakukan implementasi dari sistem yang telah dirancang. Pada implementasi sistem ini penulisan akan menggunakan aplikasi atau software aplikasi atau *software* sistem pakar untuk mengetahui pengklasifikasian sistem tersebut. Tahap-tahap pada proses pengujian adalah:

1. Pengujian unit komponen individual diuji untuk menjamin operasi yang benar. Setiap komponen diuji secara independen, tanpa komponen sistem yang lain
2. Pengujian modul. Modul merupakan sekumpulan komponen yang berhubungan seperti kelas objek, tipe data abstrak, atau sekumpulan prosedur dan fungsi dengan hubungan yang lebih longgar. Sebuah modul merangkum komponen-komponen yang berhubungan, sehingga dapat diuji tanpa modul sistem yang lain
3. Pengujian subsistem. fase ini melibatkan pengujian sekumpulan modul yang telah diintegrasikan menjadi subsistem. Masalah yang paling umum yang muncul pada sistem perangkat lunak besar adalah ketidaksesuaian *interface*. Proses pengujian subsistem dengan demikian harus terkonsentrasi pada deteksi kesalahan *interface* modul dengan menjalankan *interface* ini berkali-kali.
4. Pengujian sistem. Subsistem diintegrasikan untuk membentuk sistem. Proses ini berkenaan dengan penemuan kesalahan yang diakibatkan dari interaksi.

Pengujian data dari pengukuran Transistor, dengan melakukan pengujian ini kita dapat memperhitungkan apakah Transistor baik atau tidak untuk dipakai di dalam rangkaian. Pengujian alat secara keseluruhan yang terdiri dari perangkat keras dan perangkat lunak. Pengukuran sebuah transistor lebih didasarkan hanya dua keputusan akhir yaitu apakah transistor tersebut baik, apakah transistor tersebut hubung singkat, atau apakah transistor tersebut rusak. Dengan diperolehnya data pengukuran maka dapat dilakukan pengujian apakah transistor baik atau tidak dapat digunakan lagi.

Multi meter yang digunakan adalah multimeter analog di mana tampilan penunjukan nilai dari suatu pengukuran besaran baik tegangan, arus dan tahanan menggunakan gerakan jarum yang menunjukkan suatu nilai skala perbandingan. Multimeter bertype Sanwa YX-360 TRF



Gambar 2.4 Multimeter Analog

Transistor yang digunakan dalam pengujian untuk penelitian ini adalah transistor jenis Uni Junction Transistor ber-*type* NPN dengan kode C 9014. Kegunaan Transistor sering dipakai sebagai saklar dalam pengaliran arus dari kolektor ke emitor yang di inputkan tegangan pada basis dan juga dipakai sebagai penguat osilator. Pada badan transistor diperhatikan dulu apakah benar tertulis C 9014 untuk memastikan dalam melaksanakan penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

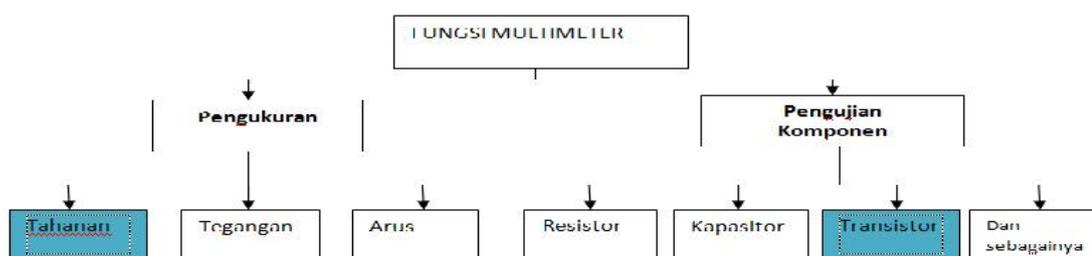
Tahapan analisa masalah ini sangat dibutuhkan untuk keakuratan dalam menganalisa pengembangan sistem pakar tersebut. Berdasarkan permasalahan yang dirumuskan pada bab sebelumnya, maka dapat ditentukan beberapa pendekatan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Dengan melakukan analisa permasalahan dengan menentukan permasalahan sebagai objek penelitian, Untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapi sebelumnya dilakukan proses awal yaitu solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut di atas dapat diuraikan dengan pendekatan-pendekatan berikut :

1. Memahami cara menentukan Transistor baik atau tidak untuk lebih mudah dipahami.
2. Mempelajari dan melakukan studi kasus mengenai pengujian Transistor di laboratorium elektronika untuk menentukan apakah Transistor tersebut baik atau tidak.
3. Membangun sistem informasi berupa sistem pakar yang menjadikan referensi mengenai kebijakan dalam menentukan pengujian Transistor.
4. Membangun sistem pakar yang dapat menentukan kerusakan pada Transistor.
5. Pengembangan sistem pakar yang dapat membantu memberikan keputusan secara tepat dan akurat, pengujian Transistor yang dilakukan akan lebih efisien dan tidak merugikan mahasiswa.

Hasil analisa yang diperoleh dari penjabaran atas permasalahan dari identifikasi masalah yang dikombinasikan dengan pendekatan solusi maka dapat diperoleh kesimpulan-kesimpulan sebagai berikut :

1. Dalam mengambil suatu kesimpulan sistem pakar harus dapat mengajukan pertanyaan yang kemudian pengguna sistem dapat meberikan jawaban atas pertanyaan tersebut. Dari hasil jawaban tersebut dapat diidentifikasi keadaan Transistor apakah baik atau dalam keadaan rusak.
2. Perlu adanya pengembangan sistem pakar untuk membantu mahasiswa maupun orang awam dalam mencari solusi untuk pengujian komponen elektronika yang khususnya Transistor, sehingga mereka lebih mudah memahaminya.
3. Setelah diketahui komponen baik atau rusak sistem pakar akan memberikan solusi langkah langkah untuk mengetahui kondisi dari Transistornya.
4. Pengembangan sistem pakar yang harus menyediakan referensi tentang bagaimana menentukan Transistor yang dalam keadaan baik atau rusak.

Untuk merancang sistem ini perlu dilakukan pemilihan batasan daerah kerja yang dilakukan. Sebelum pelaksanaan pengujian Transistor perlu dilakukan pengukuran berdasarkan ada tidaknya tahanan dari masing masing kaki Transistor, setelah itu dilakukan pengujian komponen yaitu Transistor.



Gambar 3.1 Memilih Daerah Kerja Masalah

about dan exit. Selanjut setelah melakukan peletakan posisi kabel *probe* maka selanjutnya dilakukan *tes_pin*, dengan memperhatikan posisi kabel *probe* apakah digabungkan ujung-ujung kabel atau dipisah dan juga memperhatikan posisi kalibrasi nol. Melakukan pengukuran, letak kabel *probe* merah dan probe kabel hitam perlu dipilih apakah terletak pada pengukuran kaki-kaki Transistor yang benar. Memilih daerah pengujian Transistor yang pasti saklar pemilih ikut berperan melaksanakan pengujian ini. Saklar pemilih juga harus dipilih dengan tingkatan sebagai *Ampere* meter, *Volt* meter atau Ohm Meter.

Untuk menu selanjutnya adalah menu Pengukuran Transistor. Menu ini akan tampil setelah diklik pada menu sebelumnya yaitu tombol UJI TRANSISTOR. Menu pengukuran ini dibedakan atas menu Pengukuran Transistor *Type NPN* atau *Type PNP*.

a. Pengukuran Untuk Transistor NPN

Pada menu pengukuran Transistor type NPN ini dirancang dengan dua kali pengukuran yang terdiri dari dua pilihan sudah atau belum. Pilihan ini berdasarkan apa yang telah dilakukan pada penggunaan alat ukur untuk mengukur kaki-kaki Transistor. Pada pengukuran Transistor NPN lebih dominan pemakaian Kabel Probe Merah.

b. Pengukuran Untuk Transistor PNP

Menu pengukuran Transistor PNP akan tampil bila pada pemilihan kode Transistor untuk mendapatkan Jenis PNP. Menu ini sama saja dengan menu sebelumnya hanya di menu ini lebih dominan pemakaian Kabel Probe Hitam.

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan berdasarkan urutan form sebelumnya akan diperoleh keputusan yang mendukung hasil pengujian Transistor.

Untuk mengetahui kondisi dari Transistor setelah diuji dapat dilihat dari hasil baca skala alat ukur pada multimeter yang berada pada 3 (tiga) keadaan yaitu : selalu besar, selalu kecil dan berubah-ubah dalam pergerakan jarum penunjuk pada skala.

KESIMPULAN

Berdasarkan permasalahan yang telah dibahas dan diselesaikan melalui tesis ini, maka terdapat beberapa kesimpulan sebagai berikut : (1). Berdasarkan hasil pengujian, aplikasi sistem pakar pengujian Transistor ini cukup membantu memberikan pengetahuan pengguna tentang pengetahuan tentang bagaimana mengetahui Transistor tersebut dalam keadaan baik, bocor dan putus. (2). Dengan adanya aplikasi ini mempermudah mahasiswa/i dan teknisi atau orang awam dapat mengetahui dengan cepat, apakah Transistor yang mereka pakai itu dalam keadaan baik atau tidak. (3). *Inference engine* bekerja dengan baik, sesuai dengan *rule* yang telah diprogramkan sebelumnya. (4). Sistem pakar yang dirancang memerlukan komputer sebagai mesin pengolahnya. Dari pengujian yang dilakukan semua kemungkinan jawaban dari berbagai pertanyaan sesuai keputusan dan *rule* yang telah diperoleh. (5). *Backward Chaining* ternyata tidak sulit, bisa dilakukan dengan mudah. Interaksi dengan *user* yang mudah menjadikannya nyaman dipakai dan dapat meminimalkan terjadinya kesalahan. Semua *rule*, asalkan sesuai dengan sintaks yang disepakati dapat diproses dengan baik (*inferensi* dan *reasoning* serta penjelasannya). Adapun saran yang dapat penulis rekomendasikan adalah (1). Bagi mahasiswa/i yang hendak melakukan penelitian berikutnya sistem pakar dapat dikembangkan untuk pengujian komponen lain seperti *kapasitor*, *FET*, dan sebagainya dengan mengikuti langkah perancangan seperti uraian di atas. (2). Demikian juga disarankan *user interface* lebih menarik dari sisi tampilan dan berbasis *Windows*. (3). Adanya pengembangan penelitian pengujian untuk kerusakan Transistor pada rangkaian suatu alat elektronika.

DAFTAR PUSTAKA.

- Ahmad A. Al-Hajji. (2012). "Rule Based Expert System for Diagnosis and symptom of neurological Disorders "Nuerologist Expert System (NES)".
- Yuliadi Erdani, (2011), "Developing Recursive Forward Chaining Method in Ternary Grid Expert Systems".
- Tilotma Sharma, Navneet Tiwari and Deepali Kelkar. (2012). "Study of Difference Between Forward and Backward Reasoning".
-

- Sudjana. (2006). “*Metodologi Penelitian*” Bogor: Institut Pertanian Bogor
- A. Haris Rangkuti, Septi Andryana. (2009). “*Deteksi Kerusakan NoteBook dengan Menggunakan Metode Sistem Pakar*”.
- Alauddin Alomary and Mohammad Jamil. (2006). *An Approach to Strengthen Expert System Shell with Knowledge Illustration established on Peak of The Fuzzy Logic*”.
- Amardeep Singh, Monika Verma. (2010). “*Real Time Expert System – Its Applications*”.
- Anton Setiawan Honggowibowo. (2009). “*Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Padi Berbasis Web dengan Forward dan Backward Chaining*”