



SISTEM PAKAR PENDETEKSI PENYAKIT BERDASARKAN KELUHAN BUANG AIR KECIL MENGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING

Abdullah Husin¹, Usman², Muhammad Putra Faren³
^{1,2,3}Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Islam Indragiri
Jl. Provinsi Parit 1 Tembilahan Hulu, Tembilahan, Riau
Email: abdialam@yahoo.com

Submission: 13-10-2018, Reviewed: 09-11-2018, Accepted: 04-12-2018
<https://doi.org/10.22216/jit.2018.v12i4.2490>

Abstract

Urine is a waste that formed in the kidneys as a result of filtering process of substances that are not needed by the body. While the substances that still needed by the body will flow in the blood. Usually there will be complaints of urination if a person's health condition decreased. Several types of diseases can be detected based on complaints of urination. But generally, who is able to diagnose the type of disease is a doctor. The purpose of this study is to develop an expert system that can act as a doctor in detecting diseases based on complaints of urination. The reasoning method used to trace the knowledge database is the forward chaining method. System has been tested and ready to use. Some types of diseases that can be detected are kidney stones, nephritis, cystitis and kidney failure. This system is useful to facilitate the user to make consultation wherever and whenever. This expert system provides an initial solution to urinary complaints.

Keywords: Expert system, Forward chaining, Urination complaints

Abstrak

Urin merupakan limbah terbentuk di ginjal sebagai hasil dari proses penyaringan zat-zat yang tidak dibutuhkan oleh tubuh. Sementara zat-zat yang bermanfaat bagi tubuh akan dialirkan dalam darah. Biasanya akan terjadi keluhan buang air kecil jika kondisi kesehatan seseorang menurun. Beberapa jenis penyakit dapat dideteksi berdasarkan keluhan buang air kecil. Namun umumnya yang mampu mendiagnosa jenis penyakit adalah seorang dokter. Tujuan penelitian ini adalah membangun sistem pakar yang dapat berperan sebagai dokter dalam mendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil. Metode penalaran yang digunakan untuk menelusuri basis data pengetahuannya adalah metode forward chaining. Sistem telah diuji dan siap digunakan. Beberapa jenis penyakit yang mampu dideteksi adalah batu ginjal, nefritis, sistitis dan gagal ginjal. Sistem ini bermanfaat untuk memudahkan pengguna berkonsultasi dimanapun dan kapanpun juga. Sistem pakar ini memberikan solusi penanganan awal terhadap keluhan buang air kecil.

Kata kunci: Sistem pakar, Forward chaining, Keluhan air kencing

PENDAHULUAN

Sistem pakar merupakan sistem yang menyimpan pengetahuan seorang

pakar dalam suatu database pengetahuan (*knowledge base*) yang kemudian digunakan perangkat



komputer untuk menelusuri pengetahuan tersebut dalam memecahkan suatu permasalahan tertentu. Pengambilan keputusan terhadap suatu masalah tertentu akan menjadi lebih cepat mudah dan akurat apabila digunakan sistem pakar (Samsudin, Usman, and Selviana 2017). Dalam sebuah sistem pakar dapat terdiri dari beberapa pengetahuan pakar. Dengan demikian sistem akan menyelesaikan permasalahan yang diajukan sebagaimana pakar-pakar tersebut memecahkan masalah.

Sistem Pakar merupakan salah satu sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan, fakta, dan penalaran dalam memecahkan masalah (Kusrini 2006). Tanpa bantuan seorang pakar permasalahan tertentu sulit dipecahkan. Adanya sistem pakar membantu user menyelesaikan masalahnya tanpa ketergantungan dengan pakar. Hal ini memberikan keuntungan secara ekonomis, karena lebih menghemat biaya. Disamping itu lebih menghemat waktu dan tenaga.

Sistem pakar adalah salah satu cabang dari *Artificial Intelligence*. Sistem ini sudah mulai dikembangkan pada pertengahan tahun 1960. Istilah sistem pakar itu sendiri berasal dari *knowledge based expert system*. Ilmu ini hadir untuk membantu menyelesaikan berbagai permasalahan. Sistem ini memanfaatkan pengetahuan seorang pakar yang kemudian ditransfer ke dalam sebuah sistem komputer. Pada akhirnya seseorang yang bukan seorang pakar dalam bidang tersebut dapat pula menggunakannya sistem tersebut untuk berkonsultasi. Meskipun demikian untuk terus

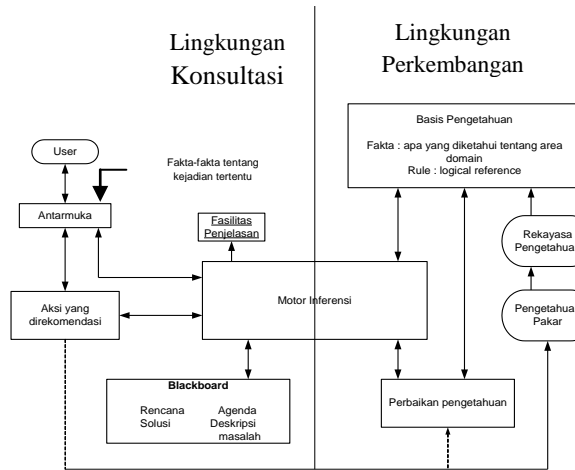
meningkatkan kemampuan sistem, maka pakar tetap diperlukan, yaitu sebagai *knowledge assistant*. Ini untuk menjamin pengetahuan terbarukan dan handal mengatasi permasalahan ke depan.

Berikut adalah beberapa definisi sistem pakar. Menurut Turban, Aronson, and Liang (2007) "Sistem pakar merupakan sebuah sistem komputer yang mengadopsi pengetahuan manusia dan kemudian digunakan menyelesaikan masalah-masalah yang memerlukan pakar manusia". Menurut Jackson (1999) "Sistem pakar adalah aplikasi komputer yang merepresentasikan pengetahuan beberapa pakar dan melakukan penelusuran pengetahuan pakar tersebut menggunakan metode tertentu untuk kemudian memberikan solusi dan saran. Menurut Luger dan Stubblefield (1993) "Sistem pakar adalah sistem yang memiliki basis pengetahuan dan menyediakan solusi yang berkualitas pada masalah-masalah dalam domain yang spesifik".

Ada dua buah komponen vital pada sebuah sistem pakar, yaitu lingkungan pengembangan (*development environment*) dan lingkungan konsultasi (*consultation environment*). Lingkungan pengembangan digunakan oleh admin sistem pakar untuk membangun komponen atau parameter penentu serta memperbaharui pengetahuan dalam basis data pengetahuan (*knowledge base*). Pada sisi lain lingkungan untuk konsultasi digunakan oleh user berkonsultasi dengan sistem sehingga user mendapatkan solusi dan nasehat dari sistem sebagaimana layaknya seorang klien berkonsultasi dengan seorang pakar. Gambar 1 menunjukkan



komponen-komponen penentu pada sistem pakar (Sutojo 2010).

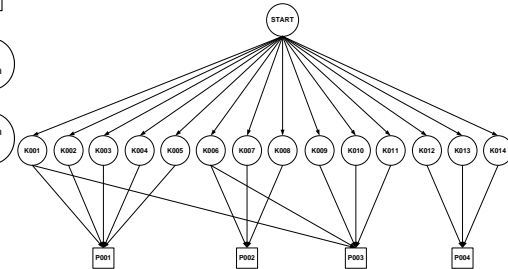


Gambar 1 Komponen sistem pakar.

Forward chaining merupakan salah satu teknik penelusuran pengetahuan yang dimulai dari keadaan atau fakta untuk kemudian menghasilkan sebuah kesimpulan (*conclusion*) berdasarkan fakta tersebut. *Forward chaining* dapat pula dikatakan sebagai sebuah teknik inferensi yang dimulai dari sejumlah fakta yang diketahui untuk mendapatkan jawaban atau solusi yang dicari. Oleh karena itu *Forward chaining* biasanya disebut juga pencarian pengetahuan yang dipandu oleh data (*data driven search*) yang dimulai dari data masukan dahulu kemudian menuju konklusi atau kesimpulan. Contohnya adalah *if then rule* dimana dari kaedah ini, dapat ditemukan jenis penyakit yang diderita pasien berdasarkan fakta-fakta yang ada seperti keluhan pasien.

Pohon keputusan adalah skema yang akan menjelaskan hubungan antar fakta-fakta, yang dihubungkan dengan garis-garis yang diberi label misalnya “ya” dan “tidak”. Penggunaan pohon keputusan ini

dimaksudkan agar pengetahuan lebih mudah digambarkan dan dipahami. Berikut Gambar 2 merupakan contoh pohon keputusan untuk sistem pakar pendeteksi penyakit dengan kode penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil.



Gambar 2 : Pohon Keputusan

Urin dan feses merupakan dua jenis kotoran yang dikeluarkan oleh tubuh manusia. Ginjal melakukan proses penyaringan terhadap zat-zat yang tidak diperlukan oleh tubuh dan dikeluarkan dalam bentuk urin. Sebaliknya zat yang masih dibutuhkan oleh tubuh akan dialirkan kedalam darah dan diserap oleh tubuh. Salah satu indikator yang dapat dijadikan tolak ukur kesehatan tubuh manusia adalah urin (Solichin 2011). Parameternya antara lain adalah warna, bau dan konsistensi urin (Wahidi and Sopari 2015). Biasanya paramedis menggunakan metode tes urin untuk mendiagnosis penyakit seseorang. Hal ini berarti bahwa urin bisa menjadi pedoman apakah kesehatan seseorang baik atau buruk.

Berdasarkan pengetahuan diatas maka dibangun sistem pakar pendeteksi penyakit seseorang berdasarkan keluhan buang air kecil dengan metode *forward chaining*. Sistem ini bertujuan untuk mendiagnosa penyakit dan memberikan saran atau solusinya. Sistem dibangun menggunakan aplikasi berbasis



web dan dapat digunakan siapa saja dan diakses secara terbuka bagi user yang membutuhkan.

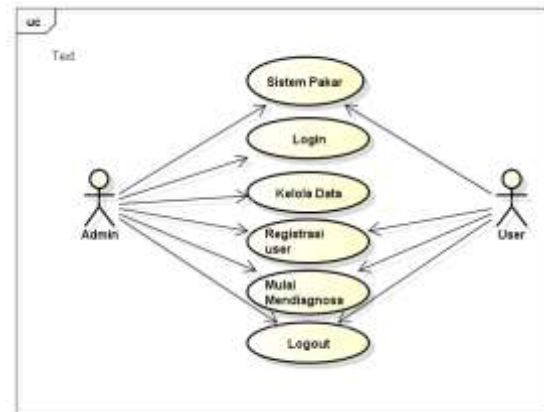
METODE PENELITIAN

Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem pakar. Untuk mencapai tujuan tersebut digunakan *system development life circle (SDLC) methodology* atau biasa juga disebut dengan model *waterfall* (Saxena and Upadhyay 2016). Desain sistem pakar pendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil ini menggunakan *Unified Modelling Language (UML)* yang meliputi *Class diagram*, *Use Case diagram*, *Activity diagram* dan *Sequence diagram* (Zheng, Feng, and Zhao 2014). Pada tahapan implementasi sistem ini dibangun dengan bahasa pemrograman *javascript*, *PHP*, dan *MySQL*. Sedangkan untuk tahapan evaluasi digunakan *Blackbox testing* (Syatra, Herman, and Adam 2017) untuk menguji apakah sistem sudah berjalan dengan baik.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

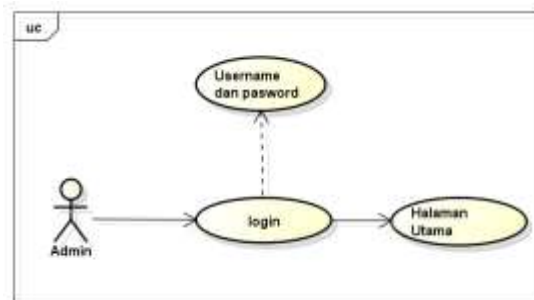
Pada tahapan perancangan sistem digunakan *unified modelling language (UML)*. UML merupakan salah satu alat bantu yang handal dalam pengembangan sistem berorientasi objek karena UML menyediakan pemodelan visual yang memungkinkan pengembang sistem mengimplementasikan rancangannya. Gambar 3 menunjukkan *Use Case diagram* sistem



Gambar 3: Use Case Diagram Sistem

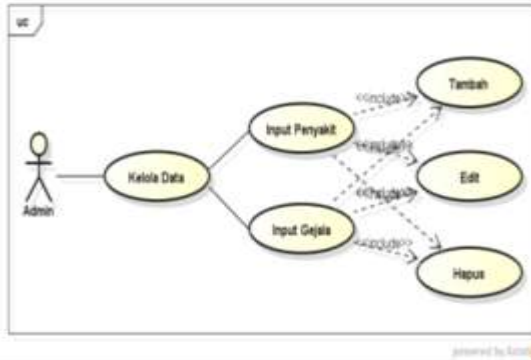
Login Admin

Admin melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password*, setelah *username* dan *password* divalidasi, admin bisa membuka menu utama dan membuka menu kelola data untuk mengelola data yang ada di sistem. Gambar 4 menunjukkan *use case diagram* login administrator.



Gambar 4: Use Case Diagram Login

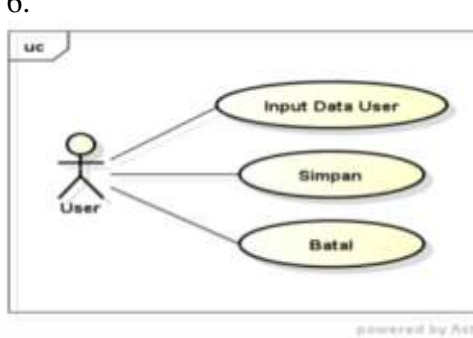
Setelah admin melakukan *login*, selanjutnya membuka menu kelola data untuk melakukan pengelolaan data yang ada pada sistem pakar. Admin memasukkan data penyakit dan data keluhan dengan aksi yang bisa dilakukan yaitu tambah data, edit data dan hapus data. Gambar 5 merupakan *use case diagram* kelola data yang menjelaskan proses ini.



Gambar 5: Use Case Diagram Kelola Data

Registrasi User

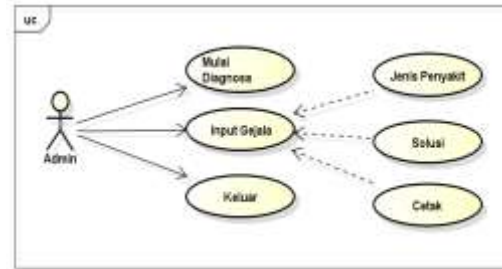
Untuk memulai diagnosa seorang user harus melakukan pendaftaran terlebih dahulu. User memasukkan data-data user seperti nama, jenis kelamin umur, dan alamat. Setelah semua telah terisi, user bisa klik simpan untuk menyimpan data yang telah diinputkan atau klik batal jika belum mau menginputkan data dan ingin keluar dari sistem. Proses registrasi user dijelaskan oleh *use case diagram* registrasi user pada Gambar 6.



Gambar 6: Use Case Diagram Registrasi User

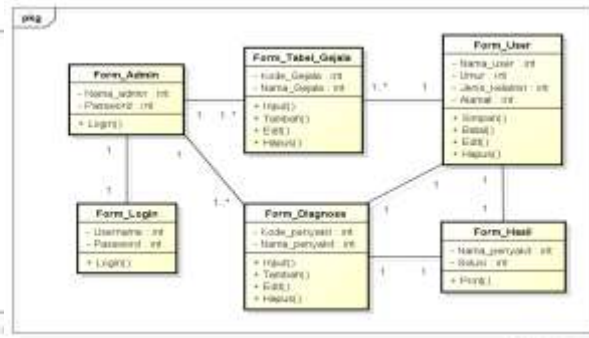
Setelah user melakukan pendaftaran, user dapat membuka menu mulai diagnosa untuk melakukan diagnosa terhadap keluhan yang diderita oleh user. Setelah menu mulai diagnosa terbuka, user bisa menginputkan keluhan yang diderita, lalu klik tombol diagnosa untuk mengetahui jenis penyakit dan solusi yang disarankan.

Selanjutnya bisa mencetak hasil diagnosa lalu keluar. Gambar 7 merupakan *use case diagram* yang menjelaskan proses diagnosa.



Gambar 7: Use Case Diagram Mulai Diagnosa

Class diagram adalah diagram yang dipergunakan untuk menampilkan beberapa kelas yang tersedia didalam sistem aplikasi yang dikembangkan. *Class diagram* menunjukkan hubungan antara *class* dalam sistem yang sedang dibangun dan bagaimana mereka saling berkolaborasi untuk mencapai suatu tujuan. Gambar 8 di bawah menunjukkan class diagram sistem pakar yang dirancang.



Gambar 8 Class Diagram Sistem Pakar deteksi Penyakit Keluhan Buang Air Kecil

Implementasi Sistem

Halaman *Interface* / Antarmuka

Interface aplikasi *web* merupakan antar muka untuk berinteraksi antara user dengan sistem. *Interface* yang dihasilkan dari perancangan ini



semuanya di akses melalui halaman *browser* seperti *mozilla firefox* dan *google chrome*. *Interfacedigunakan* untuk pengisian data berupa formseperti form registrasi Pasien, form diagnosa, form input penyakit, dan form input keluhan.

Halaman Utama Aplikasi

Halaman utama atau halaman ucapan selamat datang merupakan halaman yang pertama tampil ketika pengguna mengakses halaman sistem pakar. Pada bagian utama halaman ini terdapat menu utama seperti *home*, proses diagnosa, tentang program, dan *login admin*. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 9 berikut:



Gambar 9 Halaman Utama Aplikasi

Form Login Admin

Formlogin admin dipergunakan ketika admin melakukan *loginyaitu* dimana para admin masuk ke halaman utama aplikasi. Gambar 10 menampilkan halaman *form login* adminsebagaimana berikut:



Gambar 10: Halaman Login Admin

Form Registrasi Pengguna

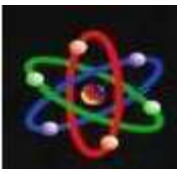
Form registrasi pengguna digunakan pada saat user melakukan registrasi sebagai pengguna aplikasi. Registrasi pengguna ini dilakukan pertama kali sebelum diagnosa yaitu mendaftarkan data pribadi pasien dengan menginputkan data seperti nama pasien, jenis kelamin, umur pasien, alamat dan email. Selanjutnya pasien menekan tombol registrasi dan apabila registrasi berhasil selanjutnya data tersebut akan disimpan dalam tabel pasien serta akan dilanjutkan pada halaman diagnosa penyakit. Tampilannya seperti terlihat pada Gambar 11 berikut:



Gambar 11: Halaman Registrasi Pengguna

Form Diagnosa

Form diagnosa penyakit digunakan untuk memilih penyakit yang diderita oleh pasien untuk melakukan proses diagnosa dan mendapatkan hasil. Pasien yang melakukan diagnosa dapat menandai beberapa keluhan yang mungkin dialami oleh pasien dan dapat memilih lebih dari satu keluhan dengan sebarang pilihan berdasarkan keluhan yang dialami. Setelah memilih keluhan-keluhanmaka pasien dapat menekan tombol proses diagnosa untuk mendapatkan hasil diagnosa pada halaman hasil diagnosa. Adapun



tampilannya dapat dilihat pada Gambar 12 berikut:



Gambar 12: Halaman Diagnosa

Halaman Hasil Diagnosa

Halaman hasil dipergunakan untuk menampilkan hasil proses diagnosa penyakit. Hasil proses diagnosa menampilkan hasil dengan identitas pendiagnosa pada bagian atas, kemudian ditampilkan informasi keluhan-keluhan yang dipilih sebelumnya pada tahap diagnosa, dan hasil diagnosa pada bagian bawah dengan menampilkan nama penyakit yang terdeteksi, penjelasan penyakit dan solusi untuk pengangannya penyakit. Tampilannya dapat dilihat pada Gambar 13 berikut:



Gambar 13: Halaman Hasil Diagnosa

Pengujian Sistem

Setelah sistem selesai dibangun, selanjutnya sistem diuji kelayakannya. Pada tahapan ini dilakukan pengujian

dengan *black box*. Untuk pengujian *black box* diambil input jenis penyakit, keluhan penyakit, konsultasi dan hasil pengujian sistem dapat dijelaskan sebagai berikut.

Black Box Testing

Black box testing adalah cara pengujian sistem yang dilakukan dengan mengamati hasil eksekusi sistem menggunakan data uji dan memeriksa fungsional dari perangkat lunak.

Pengujian Form Jenis penyakit

Form ini merupakan *form* input data tahap awal yaitu memasukkan data jenis penyakit. Tampilannya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 1: Pengujian form Jenis penyakit dengan Black-Box

Data Masukan	Proses	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah data	Masuk ke form penyakit dan solusi	Perintah simpan berfungsi dengan benar dan dapat menampilkan data penyakit dan solusi	Sesuai
Klik tombol edit	edit dari form edit Penyakit	Tombol "edit" berfungsi dengan benar.	Sesuai
Klik tombol hapus	Hapus data Penyakit	Perintah tombol "hapus" berfungsi dengan benar.	Sesuai

Pengujian Form Keluhan

Form ini merupakan form input keluhan yang digunakan untuk menginputkan data-data penyakit berdasarkan buang air kecil. Tampilannya dapat dilihat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2 Pengujian Form Keluhan

Data Masukan	Proses	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah data	Masuk ke form keluhan	Perintah simpan berfungsi dengan benar dan dapat menampilkan data keluhan penyakit	Sesuai
Klik tombol edit	edit dari form edit keluhan	Tombol "edit" berfungsi dengan benar.	Sesuai
Klik tombol hapus	Hapus data keluhan	Perintah tombol "hapus" berfungsi dengan benar.	Sesuai

Pengujian Form Konsultasi



Form ini merupakan *form* konsultasi yang digunakan user. User dapat memilih beberapa kriteria yang sesuai yang telah disiapkan oleh sistem pakar ini. Tampilannya dapat dilihat pada Tabel3 berikut:

Tabel 3 : Pengujian *Form* Konsultasi

Data Masukan	Proses	Pengamatan	Kesimpulan
Tambah data	Masuk ke <i>diagnosis</i>	Perintah pilih jenis budaya dapat tampil dengan baik dan tombol proses selanjutnya berjalan sesuai keinginan	Sesuai
Ceklis menu analisis	Masuk ke <i>form</i> menu analisis	Dapat menampilkan menu analisis dengan baik dan fungsi ceklis sesuai dengan keinginan	Sesuai
Klik tombol proses	Proses analisis	Perintah tombol " proses" berfungsi dengan benar.	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian *black box*, program sistem pakar pendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil ini dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan dapat diterima. Karena pada pengujian *black box* perintah program yang dimasukkan dan yang dikeluarkan oleh sistem sesuai dengan harapan dan sistem pakar pendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil ini dapat digunakan.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi sistem pakar pendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi sistem pakar ini, memudahkan pengguna berkonsultasi untuk mengetahui penyakit berdasarkan keluhan saat buang air kecil. Aplikasi sistem yang dibangun membantu masyarakat dalam segi waktu dan biaya dalam berkonsultasi. Masyarakat dapat berkonsultasi kapanpun dan dimanapun. Sistem pakar ini memberikan solusi penanganan awal terhadap keluhan buang air kecil.

Bagi pengguna agar sistem pakar pendeteksi penyakit berdasarkan keluhan buang air kecil dapat diakses dengan cepat, disarankan menggunakan koneksi internet yang memadai. Bagi admin sebaiknya selalu memperbaharui database pengetahuan sistem agar dapat memberikan solusi yang tepat. Admin juga sebaiknya memeriksa pengguna-pengguna yang melakukan registrasi data yang tidak valid agar dihapus dari database pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Jackson, Peter. 1999. *Introduction to Expert System*. United State of America: Addison Wesley Professional.
- Kusrini. 2006. *Sistem Pakar Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Luger, William George F, and Stubblefield. 1993. *AI: Structures and Strategies For Complex Problem Solving*. 2nd ed. California: Benjamin Cumming.
- Samsudin, Usman, and Selviana. 2017. "Aplikasi Ssistem Pakar Diagnosa Penyakit Pernapasan Menggunakan Metode Case-Based Reasoning." *Jurnal Ipteks Terapan* 11(4): 272–81.
- Saxena, Aayushi, and Upriya Upadhyay. 2016. "Waterfall vs. Prototype: Comparative Study of SDLC." *Imperial Journal of Interdisciplinary Research* 2(6): 2454–1362. <http://www.onlinejournal.in>.
- Solichin, Achmad. 2011. "Sistem Pakar Berbasis Mobile Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Ginjal." In *Digital Information &*



- System Conference*, , 249–54.
- Sutojo, T. 2010. *Kecerdasan Buatan*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Syastra, Muhammad Taufik, Herman, and Steffi Adam. 2017. “Rancang Bangun Sistem E-Recruitment Berbasis Android.” *Jurnal Ipteks Terapan* 11(2): 116–27.
- Turban, Efraim, Jay E. Aronson, and Ting-Peng Liang. 2007. *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 7/E *Decision Support Systems and Business Intelligence*. 7th ed. Prentice-Hall.
- Wahidi, and Onang Sopari. 2015. “Konsep Urin Menurut Ibnu Sina: Kajian Atas Kitab Al-Qanuun Fith-Thibb.” *Jurnal Pendidikan Islam* IV(2): 339–72. <http://ejournal.uin-suka.ac.id/tarbiyah/index.php/JPI/article/view/1193/1089>.
- Zheng, Jianhu, Yunqing Feng, and Yun Zhao. 2014. “A Unified Modeling Language-Based Design and Application for a Library Management Information System.” *Cybernetics and Information Technologies* 14(SpecialIssue): 129–44.