



Aplikasi Cerdas Berbasis Android Untuk Diagnosa Penyakit Paru-Paru Pada Pecandu Rokok Dengan Metode Forward Chaining

Rendi Eka Putra¹, Dian Eka Putra^{2*}

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul ulama sumatera barat

^{2*} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Nahdlatul ulama sumatera barat

¹rendiekaputra@gmail.com, ^{2*}dianekaputra@unusumbar.ac.id

Abstract

The rapid development of information technology in the world, including in Indonesia, has resulted in many countries taking advantage of this opportunity to increase effectiveness and efficiency in various fields such as defense and security, government, economics, social politics, culture and health. Along with high levels of mobility, many countries are creating smart devices, one of which is the smartphone (smartphone). Smartphones are electronic handheld gadgets that include advanced functionality beyond making phone calls and sending text messages. This explains that smartphones have certain advantages in providing services to their users such as iPhones or other Android-based cellphones, which can run third-party applications by providing unlimited functionality. A framework for thinking is a clear description of the discussion that will resolve until a good solution is obtained. produced an Android application to diagnose lung disease in cigarette addicts. From the analysis and discussion that has been carried out in the previous chapters, the author can draw the conclusion that: Can be used to gain knowledge about lung disease in cigarette addicts from the symptoms. This expert system application has a simple appearance and is easy for users to understand. This application is also light and does not require an expensive smartphone to use.

Keywords: Smart Application, Android, Lung Disease, Forward Chaining Method

Abstrak

Perkembangan teknologi informasi di dunia yang begitu cepat, termasuk di Indonesia menyebabkan banyaknya negara yang memanfaatkan kesempatan ini untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi diberbagai bidang seperti pertahanan dan keamanan, pemerintah, ekonomi, sosial politik, budaya dan kesehatan. Seiring dengan tingkat mobilitas yang tinggi, banyak Negara yang menciptakan perangkat cerdas salah satunya yaitu ponsel pintar (Smartphone). Smartphone merupakan gadget genggam elektronik yang mencakup fungsionalitas lanjutan selain melakukan panggilan telepon dan mengirim pesan teks. Hal ini menjelaskan bahwasanya smartphone memiliki kelebihan tertentu dalam memberikan pelayanan terhadap penggunaanya seperti iPhone atau ponsel berbasis Android lainnya, yang mana dapat menjalankan aplikasi pihak ketiga dengan menyediakan fungsionalitas tanpa batas. Kerangka berpikir merupakan suatu gambaran secara jelas akan pembahasan yang akan dipecahkan hingga mendapatkan suatu solusi yang baik. menghasilkan aplikasi android untuk diagnosa penyakit paru pada pecandu rokok. Dari analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan bahwa : Dapat digunakan untuk mendapatkan pengetahuan tentang penyakit paru- paru pada pecandu rokok dari gejala – gejalanya. Aplikasi sistem pakar ini memiliki tampilan yang sederhana dan mudah di pahami oleh penggunaanya. Aplikasi ini juga ringan dan tidak membutuhkan smartphone yang mahal untuk penggunaannya.

Kata Kunci: Aplikasi Cerdas, Android, Penyakit Paru-Paru, Metode Forward Chaining.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi di dunia yang begitu cepat, termasuk di Indonesia menyebabkan banyaknya negara yang memanfaatkan kesempatan ini untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi diberbagai bidang seperti pertahanan dan keamanan, pemerintah, ekonomi, sosial politik, budaya dan kesehatan. Seiring dengan tingkat mobilitas yang tinggi, banyak Negara yang menciptakan perangkat

cerdas salah satunya yaitu ponsel pintar (Smartphone) [1][2]. Smartphone merupakan gadget genggam elektronik yang mencakup fungsionalitas lanjutan selain melakukan panggilan telepon dan mengirim pesan teks. Hal ini menjelaskan bahwasanya smartphone memiliki kelebihan tertentu dalam memberikan pelayanan terhadap penggunaanya seperti iPhone atau ponsel berbasis Android lainnya, yang

mana dapat menjalankan aplikasi pihak ketiga dengan menyediakan fungsionalitas tanpa batas [2] [3] [4].

Dalam jaringan komunikasi seperti Internet, smartphone sendiri bekerja dengan memanfaatkan gelombang radio digital. Dalam hal ini yang membuatnya mampu menangani sejumlah informasi yang diterima dan dikirim melalui perangkat digital satu ke lainnya menggunakan teknologi yang disebut FSK (Frequency Shift Keying). Smartphone adalah radio mini yang menerima sinyal dari jaringan seluler terpisah [5][6].

Masing-masing gelombang tersebut memiliki sinyal antena yang mengirimkan gelombang seluler terhadap perangkat elektronik pada area tertentu. Dengan demikian untuk bidang kesehatan juga melakukan inovasi untuk memudahkan para medis untuk melakukan pekerjaan mereka, dengan menciptakan aplikasi cerdas untuk pengecekan penyakit yang di alami pasien. Salah satunya yaitu dengan pengembangan system pakar yang di jalankan di aplikasi android [7] [4][8].

Dewasa ini masih banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang gejala penyakit paru – paru yang di anggap sepele, misalnya batuk, nyeri di dada, badan lemas dan sesak nafas. Padahal penyakit paru – paru sangat beresiko menyebabkan kematian [9][10] [11]. Paru- paru merupakan organ vital bagi tubuh, sehingga kesehatan paru sangatlah penting untuk di jaga. Mengingat dari fungsi paru sebagai pusat alat pernafasan manusia, lingkungan yang kotor, polusi udara yang kian bertambah berat serta pola hidup tidak sehat menyebabkan penyakit paru – paru. Dalam kehidupan sehari – hari kita banyak menjumpai penyakit seperti asma, bronkus, TBC, batuk serta demam dalam masyarakat[12]. Ada beberapa hal yang akan menjadi penyebab penyakit pada saluran pernafasan dan paru, misalnya zat yang berasal dari lingkungan sekitar, seperti polusi udara, bakteri, virus dan lain sebagainya [3] [13].

Ada 4 masalah paru - paru yang paling rentan mengintai perokok aktif yaitu Bronkitis kronis, Emfisema, Kanker paru , dan Pneumonia. Paru-paru perokok jelas tidak sama dengan orang yang tidak merokok. Palsunya, kebiasaan buruk ini memang bagaikan meracuni diri sendiri (hallosehat.com). Ini karena ada lebih dari 4.000 bahan kimia seperti nikotin, karbon monoksida, dan tar, yang masuk ke dalam tubuh ketika Anda merokok . Laporan penderita tuberculosis (TB) didunia tahun 2006 yang dibuat oleh World Health Organization (WHO) menempatkan Indonesia sebagai penyumbang TB terbesar nomor 3 di dunia setelah india dan cina dengan jumlah kasus baru sekitar 539.000 dan jumlah kematian sekitar 101.000 pertahun (18,7 %). Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 1995 menempatkan TB sebagai penyebab kematian ketiga terbesar setelah penyakit kardiovaskuler dan penyakit

saluran pernafasan, dan merupakan nomor satu terbesar dalam kelompok penyakit infeksi [14][9][10].

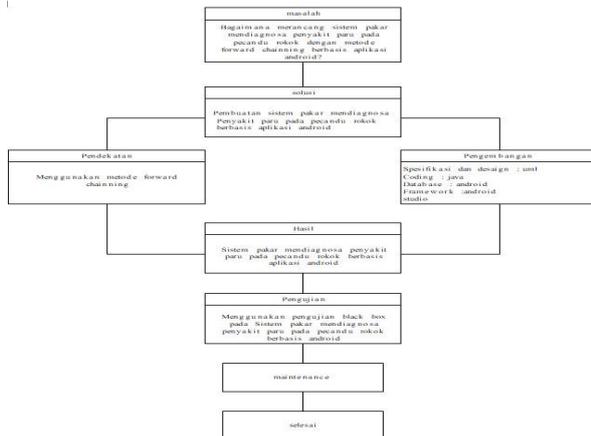
Studi global pertama yang meneliti efek perokok pasif menemukan bahwa merokok pasif menyebabkan 600.000 kematian setiap tahun. Kelompok yang paling berisiko adalah anak-anak. Mereka adalah korban perokok pasif di rumah mereka sendiri (Armando Peruga, Tahun 2004). Armando Peruga, Pencetus Bebas Rokok WHO mengungkapkan, Diperkirakan pada tahun 2004 di seluruh dunia, sebanyak 40% anak-anak, 33% pria tak-merokok dan 35% perempuan tak-merokok terkena atau menjadi korban merokok pasif. Hal ini telah menyebabkan sekurang-kurangnya 379.000 kematian akibat penyakit jantung, 165.000 dari infeksi saluran pernapasan bawah, 36.900 karena asma dan 21.400 karena kanker paru-paru. Armando Peruga juga mengungkapkan bahwa merokok pasif memiliki dampak yang lebih besar pada perempuan, dapat menewaskan sekitar 281.000 orang perempuan di seluruh dunia. Ini disebabkan oleh kenyataan bahwa di banyak belahan dunia, penelitian menunjukkan, bahwa setidaknya sekitar 50% atau lebih perempuan yang menjadi perokok pasif dibandingkan pria [15][13].

Di Indonesia sendiri Berdasarkan data Riskesdas 2007, prevalensi merokok di Indonesia naik dari tahun ke tahun. Persentase pada penduduk berumur >15 tahun adalah 35,4 persen aktif merokok (65,3 persen laki-laki dan 5,6 persen wanita), artinya 2 diantara 3 laki-laki adalah perokok aktif. Menurut Menkes dr. Endang Rahayu Sedyaningsih, MPH, Dr.PH, kecenderungan peningkatan jumlah perokok tersebut membawa konsekuensi jangka panjang, karena rokok berdampak terhadap kesehatan. Dampak kesehatan dari konsumsi rokok telah diketahui sejak dahulu. Menkes dr. Endang Rahayu Sedyaningsih, MPH, Dr.PH mengatakan, lebih dari 43 juta anak Indonesia hidup serumah dengan perokok dan terpapar asap rokok atau sebagai perokok pasif. Menurut data The Global Youth Tobacco Survey pada tahun 2006, 6 dari 10 pelajar di Indonesia terpapar asap rokok selama mereka di rumah. Sebesar 37,3 persen pelajar dilaporkan biasa merokok, dan 3 diantara 10 pelajar pertama kali merokok pada usia dibawah 10 tahun [15][16][17].

Hal ini dikarenakan, anak-anak dan kaum muda semakin dijejali dengan ajakan merokok oleh iklan, promosi dan sponsor rokok yang sangat gencar. Berdasarkan uraian tersebut, penulis ingin mencoba memberikan solusi kepada masyarakat agar dapat lebih mengetahui gejala-gejala penyakit paru-paru dan pernafasan yang paling utama disebabkan oleh perokok aktif,dengan melakukan penelitian dengan judul “Aplikasi Cerdas Berbasis Android untuk Diagnosa penyakit Paru – Paru pada Pecandu Rokok dengan Metode Metode Forward Chaining”.

2. Metode Penelitian

Kerangka berpikir merupakan gambaran secara jelas pembahasan yang dipecahkan hingga mendapatkan suatu solusi yang baik. Setiap alur dan tahapannya dibuat untuk membantu penulis memusatkan pada permasalahan yang diteliti untuk memahami hubungan antar variable yang telah dipilih dan mempermudah penulis memahaminya. Adapun kerangka berpikir dalam penulisan ini sebagai berikut :



Gambar 1. kerangka berpikir

Adapun tahapan penelitian yang dilakukan oleh penulis ini dengan judul Sistem pakar diagnosa penyakit paru pada pecandu rokok menggunakan metode forward chaining berbasis Android adalah sebagai berikut :

Penelitian dilaksanakan dengan melakukan wawancara dengan pakar. Bertujuan untuk membantu Masyarakat dalam mengenali gejala penyakit paru oleh pecandu rokok dan solusi penanganannya secara dini. Pengumpulan data dalam penelitian ini diperlukan cara-cara atau teknik pengumpulan data tertentu, sehingga proses penelitian dapat berjalan dengan lancar. Peneliti melakukan beberapa langkah pengumpulan data seperti studi pustaka, wawancara dan observasi.

Metode penelitian dalam penelitian ini terdiri dari pertama, riset pustaka. Riset perpustakaan ini dilakukan dengan cara membaca, membahas, meringkas dan membuat kesimpulan dari buku – buku sistem pakar, rekayasa perangkat lunak dan programming yang berkaitan dengan Analisa dan perancangan sistem pakar untuk mendapatkan bahan – bahan secara ilmiah dapat dijadikan landasan dalam Menyusun penelitian ini.

Kedua, penelitian laboratorium. Pada tahap ini melakukan perancangan pengolahan data yang berhubungan dengan data tentang penyakit paru pada pecandu rokok untuk menghasilkan informasi yang akurat. Kemudian melakukan serangkaian pengujian di laboratorium terhadap pengolahan data yang akan digunakan tersebut sebagai tindak lanjut dari perancangan sistem pakar yang akan dibuat.

Ketiga, analisa desain dalam metode penelitian ini adalah yang harus dilakukan dalam fase pengembangan untuk membacakan suatu masalah sudah ada dan mengidentifikasi kelemahan, kekuatan dan perbaikan sistem yang sudah ada dan mengidentifikasi penyebab, penentuan Solusi dan kebutuhan yang di perlukan informasi sistem. Ada beberapa yang dibutuhkan untuk Analisa antarlain analisa data untuk sistem pakar yang terdiri dari data gejala penyakit paru pada pecandu rokok dan memiliki kriteria gejala masing – masing dan analisa data menggunakan UML (Unified Modeling Language), use case diagram, activity diagram dan sequence diagram.

Keempat, desain merupakan bentuk yang mampu menjelaskan berbagai bagian – bagian tampilan dan terkaitan antara bagian dalam keseluruhannya. Desain dapat menguraikan kemampuan memecahkan suatu informasi atau materi menjadi komponen – komponen yang lebih kecil hingga dipahami.

Kelima, implementasi dalam penelitian ini merupakan tahapan yang dilaksanakan dalam meletakkan sistem supaya siap dioperasikan. Adapun komponen dibutuhkan dalam implementasi sistem yaitu perangkat keras (Hardware), perangkat lunak (Software).

Terakhir, pengujian pada penelitian ini merupakan tahapan metode penelitian yang diperlukan untuk menilai apakah hasil dari penelitian ini sesuai dengan tujuan dan akan dilakukan pengujian untuk melihat seberapa besar tingkat keberhasilan dengan menggunakan metode yang diusulkan

3. Hasil dan Pembahasan

Gejala penyakit paru di aplikasi terdiri dari 9 gejala. Gejala gejala tersebut seperti yang dilihat dalam tabel gejala berikut:

Tabel 1. Tabel Gejala

Kode	Gejala Penyakit
G01	Batuk Berkepanjangan dan Berdahak
G02	Sesak Nafas
G03	Nyeri di Dada
G04	Mengi
G05	Hidung Tersumbat
G06	Sakit Kepala
G07	Darah dalam Dahak
G08	Suara Serak

Adapun jenis penyakit yang diolah dalam aplikasi diagnosapenyakit paru pada pecandu rokok ada 4 penyakit. penyakit tersebut seperti yang dilihat dalam tabel penyakit berikut:

Tabel 2. Penyakit

Kode	Penyakit
P01	Bronkitis kronis
P02	Emfisema
P03	Kanker Paru – Paru
P04	Pneumonia

Dari pengetahuan berupa gejala dan penyakit paru-paru, maka dibuat basis pengetahuan berupa hubungan atau keterkaitan yang ada antara gejala dan penyakit

paru-paru. Basis pengetahuan tersebut dapat dilihat pada tabel 3 :

Tabel 3. Daftar Hubungan Gejala dan Penyakit

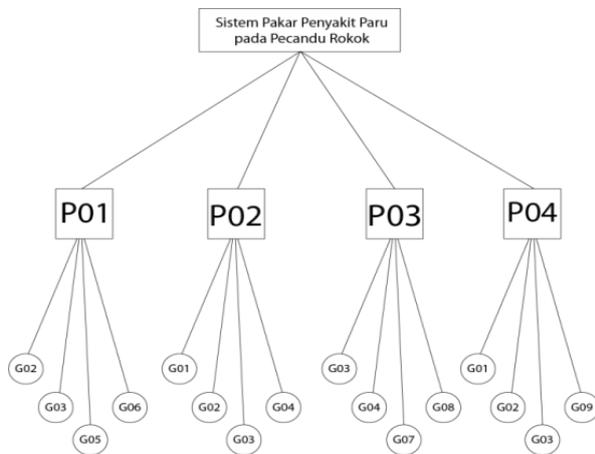
No	Gejala	Kode gejala	Penyakit			
			Bronkitis kronis (P01)	Emfise ma (P02)	Kanker Paru-paru (P03)	Pneumonia (P04)
1.	Batuk berkepanjangan dan berdahak	G01		X		X
2.	Sesak nafas	G02	X	X		X
3.	Nyeri di dada	G03	X	X	X	X
4.	Mengi	G04		X	X	
5.	Hidung tersumbat	G05	X			
6.	Sakit kepala	G06	X			
7.	Darah dalam Dahak	G07			X	
8.	Suara serak	G08			X	
9.	Mual dan Muntah	G09				X

Untuk menghasilkan sistem pakar penyakit paru pada pecandu rokok yang baik diperlukan pembuatan basis pengetahuan dan basis aturan yang lengkap dan baik agar proses inferensi berjalan dengan baik. Basis pengetahuan berupa hubungan gejala dan jenis penyakit. Basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 3. Basis aturan diambil dari basis pengetahuan yang ada kemudian disusun dalam bentuk aturan (rule). Aturan (rule) tersebut dapat dilihat pada tabel 4 berikut :

Tabel 4. Aturan (rule)

Aturan (rule)	Kaedah produksi (AND)
R1	IF G02 AND G03 AND G05 AND G06 THEN P01
R2	IF G01 AND G02 AND G03 AND G04 THEN P02
R3	IF G03 AND G04 AND G07 AND G08 THEN P03
R4	IF G01 AND G02 AND G03 AND G09 THEN P04

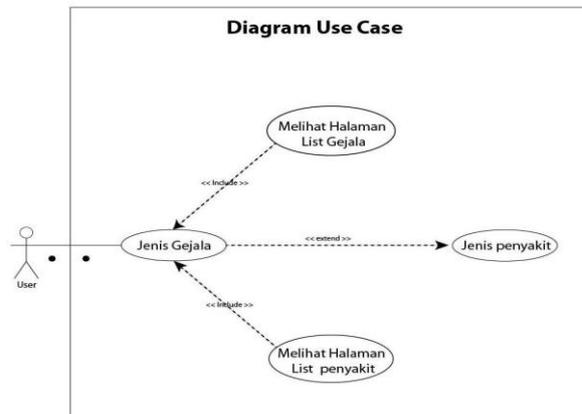
Pohon Keputusan terdiri dari gejala, kerusakan yang menunjukkan hubungan antar objek. Berikut adalah gambar pohon Keputusan yang terbentuk:



Gambar 2. Pohon Keputusan

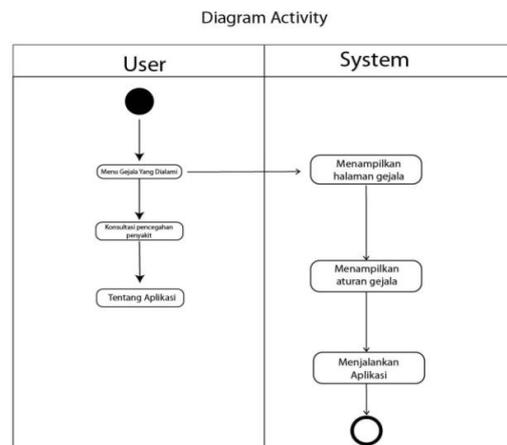
Dalam perancangan sistem pakar ini menggunakan metode forward chaining (pelacakan maju) yaitu dimulai dari sekumpulan fakta – fakta tentang suatu gejala yang diberikan oleh user sebagai masukan ke dalam sistem. Perancangan sistem untuk sistem pakar mendiagnosa penyakit paru pada pecandu rokok adalah dengan menggunakan Diagram UML (Unified Modelling Language). Berikut adalah diagram – diagram UML yang digunakan dalam sistem pakar mendiagnosa Penyakit paru pada pecandu rokok :

Pertama, Use Case diagram. Diagram ini digunakan untuk menggambarkan pengguna aplikasi dan perilaku pengguna terhadap aplikasi. Pada sistem ini, pengguna aplikasi terdiri dari user umum dan admin. User umum sebagai pengguna sistem (anggota/pasien) sedangkan admin sebagai pengelola sistem. Prilaku pengguna (user umum dan admin) adalah apa saja yang dapat dilakukan terhadap sistem. Adapun yang dapat dilakukan user umum dan admin dalam sistem ini adalah dapat dilihat lebih jelas pada gambar 3 :



Gambar 3. Use Case Diagram

Kedua, Activity diagram. Pada pemodelan UML, Activity diagram dapat digunakan untuk menjelaskan bisnis dan alur kerja operasional secara step – by – step dari komponen suatu sistem. Activity diagram menunjukkan keseluruhan dari aliran control. Berikut adalah activity Diagram dari sistem yang dirancang.



Gambar 4. Activity Diagram

Gambar diatas menggambarkan proses yang dilakukan user dalam melakukan diagnosa penyakit paru pada pecandu rokok, yang Dimana pengguna akan mengklik menu diagnosa, menampilkan gejala dan result hasil diagnosa yang di input oleh pengguna. Pada system ini terdapat beberapa Sequence Diagram pada server dan client.

Untuk tahap selanjutnya yaitu implementasi Aplikasi. Telah dijelaskan pada bab sebelumnya aplikasi sistem pakar yang telah dibuat akan diimplementasikan. Untuk menjalankan aplikasi ini dibutuhkan smartphone android dengan spesifikasi yaitu, minimum versi android kitkat 4.4, ram minimal 612 MB, memory minimal 4 GB

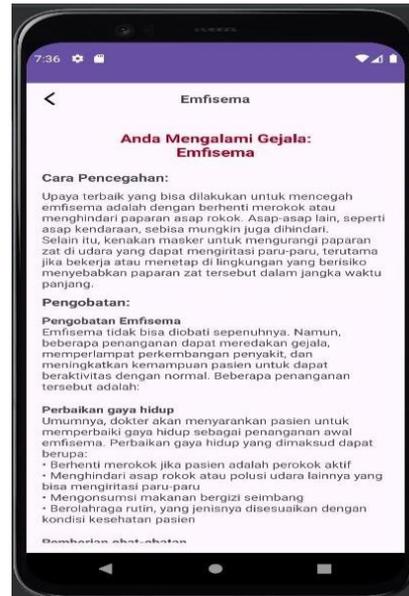
Tahap implemetasi aplikasi ini pertama Instal aplikasi di perangkat Android



Gambar 5. Tampilan Menu Aplikasi



Gambar 6. Proses Input Penyakit



Gambar 7. Tampilan Hasil Gejala

Untuk mengetahui hasil pengujian dari aplikasi cerdas berbasis android untuk diagnosa penyakit paru pada pecandu rokok dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.5 Hasil pengujian

No	User interface yang Diuji	Scenario Pengujian	Hasil yang Diterapkan	Hasil uji
1	Menjalankan Aplikasi	Membuka Aplikasi di smartphone	Aplikasi berjalan dengan baik	71
2	Memilih gejala	Memilih / mengklik gejala	Terpilih dengan Baik	Sesuai
3	Memilih tombol cek Penyakit	Menekan tombol cek penyakit	Berjalan dengan Baik	Sesuai
4	Menampilkan jenis penyakit	Menampikan jenis penyakit dari jenis gejala yang di pilih	Berfungsi dengan baik	Sesuai
5	Menampilkan menu konsultasi	Menampilkan menu konsultasi Penyakit	Berfungsi dengan baik	Sesuai
6	Menampilkan menu about	Menampilkan menu about Aplikasi	Berfungsi dengan baik	Sesuai

4. Kesimpulan

Dari uraian bab-bab sebelumnya, maka pembahasan dari skripsi ini dapat diambil beberapa kesimpulan. Dari analisa dan pembahasan yang telah dilakukan pada bab-bab sebelumnya, penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut, pertama, penelitian ini dapat digunakan untuk mendapatkan pengetahuan tentang penyakit paru- paru pada pecandu rokok dari gejala – gejalanya. Kedua, aplikasi sistem pakar ini memiliki tampilan yang sederhana dan mudah di pahami oleh penggunanya, dan Aplikasi ini juga ringan dan tidak membutuhkan smartphone yang mahal untuk penggunaannya.

Daftar Rujukan

- [1] N. Wahyuni, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android (Studi Kasus Klinik Utama Kuantan Medika)," *J. Perencanaan, Sains, Teknol. dan Komput.*, vol. 4, no. 1, pp. 201–212, 2021.
- [2] A. P. Dicki Alamsyah, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Ginjal Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Android," *Int. J. Artif. Intell.*, vol. 6, no. 1, pp. 53–74, 2019, doi: 10.36079/lamintang.ijai-0601.32.
- [3] C. A. Widyasworo and M. Syafrullah, "Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Pada Perokok Dengan Metode Forward Chaining Dan Certainty Factor," *Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 287–295, 2023.
- [4] Melladia and A. Siska, "Aplikasi Sistem Pakar Mendeteksi Zat Berbahaya Pada Plastik Menggunakan Metode Backward Chaining," *JUPITER (Jurnal Penelit. Ilmu dan Teknol. Komputer)*, vol. 13, no. 1, pp. 19–28, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.polsri.ac.id/index.php/jupiter/article/view/3244>.
- [5] K. D. Prasetyo, I. K. Sireegar, and S. Suparmadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Disebabkan Rokok dengan Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 4, p. 2205, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i4.4755.
- [6] G. J. T. Dirma, I. Istiadi, and G. Priyandoko, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Aktif Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web," *Conf. Innov. Appl. Sci. Technol.*, vol. 3, no. 1, pp. 543–550, 2020.
- [7] B. Satria, A. Pamungkas, and E. Sahputra, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit pada Perokok Pasif dengan Metode Certainty Factor," *J. Media Infotama*, vol. 17, no. 2, p. 35, 2021.
- [8] Melladia, "APPLICATION OF ANDROID GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM APPLICATION FOR DETERMINING THE TRAFFIC ALTERNATIVE PATTERN TOWARDS BUKITTINGGI CITY," *Unes J. Inf. Syst.*, vol. 3, p. 8, Jun. 2018, doi: 10.31933/ujs.3.1.008-015.2018.
- [9] F. Dr. Avissena Dutha Pratama, Sp.P, "ROKOK PENGARUHI KESEHATAN PARU," *Kemenkes RS Kariadi*, 2024. <https://www.rskariadi.co.id/news/178/ROKOK-PENGARUHI-KESEHATAN-PARU/Artikel>.
- [10] F. Eko, "Keterkaitan Riwayat Merokok Terhadap Pasien Tuberkulosis Paru (Tb Paru)," *J. Ilm. Mhs.*, vol. 3, no. 2, pp. 47–50, 2019.
- [11] A. Johan, "Asap Rokok Merugikan Bagi Kesehatan Tubuh Manusia," *EJOIN J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 6, pp. 555–558, 2023, doi: 10.55681/ejoin.v1i6.1073.
- [12] Najihah and E. M. Theovena, "Merokok dan Prevalensi Penyakit Paru Obstruksi Kronik (PPOK)," *Wind. Heal. J. Kesehat.*, vol. 5, no. 4, pp. 745–751, 2022, doi: 10.33096/woh.v5i04.38.
- [13] S. P. F. Dr. Halim Danusantoso, "BUKU SAKU ILMU PENYAKIT PARU EDISI 3," Jakarta: EGC, 2019, p. 451.
- [14] Ahmad Naoras Bitar, Amer Hayat Khan, "The Association between Chronic Heroin Smoking and Chronic Obstructive Pulmonary Disease," *J. Pharm. Bioallied Sci.*, vol. 13, no. 2, 2021.
- [15] L. Aktalina, "Edukasi tentang Merokok sebagai Faktor Risiko Terjadinya Kanker Paru pada Masyarakat di Kelurahan Pelawi Utara Kecamatan Babalan Kabupaten Langkat," *J. Pengabd. Masy.*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022.
- [16] H. Kakuhe, S. A. S. Sekeon, and B. T. Ratag, "Hubungan antara merokok dan kepadatan hunian dengan status tuberkulosis paru di wilayah kerja Puskesmas Tuminting Kota Manado," *KESMAS J. Kesehat. Masy. Univ. Sam Ratulangi*, vol. 9, no. 1, pp. 96–105, 2020, [Online]. Available: <https://ejournal.unsrat.ac.id/v3/index.php/kesmas/article/view/28653>.
- [17] N. Kusumawardani, E. Rahajeng, R. Mubasyiroh, P. Penelitian dan Pengembangan Upaya Kesehatan Masyarakat, P. Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya dan Pelayanan Kesehatan Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan, and K. R. Kesehatan, "Hubungan Antara Keterpaparan Asap Rokok Dan Riwayat Penyakit Paru Obstruktif Kronik (Ppok) Di Indonesia," *J. Ekol. Kesehat.*, vol. 15, no. 3, pp. 160–166, 2017.