

Penerapan Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gangguan Penyakit Pada Perokok

Khofifah Indah Hasanah¹, Sarif Surejo², Nugroho Adhi Santoso³, Pingky Septiana Ananda⁴

^{12,34}STMIK YMI Tegal

Email: indahhasanah36@gmail.com¹, sarif_surejo@yahoo.co.id^{2*}, nugrohadhisantoso29@gmail.com³, pingkyseptiana01@gmail.com⁴

Abstrak: Merokok merupakan aktivitas manusia sehari-hari, rokok ini juga merupakan kebiasaan yang tak terhindarkan bagi pembuat tembakau, penting untuk kehidupan sehari-hari, tembakau mengandung narkoba sebab perokok dapat kecanduan di pagihari, kajian ini dimulai dari beberapa masalah, beberapa landasan teori, mengumpulkan semua data, mengolah data, mendesain alat komunikasi, memberlakukan konsekuensi dari tahap layout, mencoba alat komunikasi yang bisa dapat dijalankan, kemudian dilanjutkan ke kajian terakhir. Tahap, khususnya menyusun laporan. Dalam penelitian ini, data yang akan dikumpulkan adalah masalah penyakit akibat merokok. Saat membuat struktur sistem pakar, menentukan struktur basis pengetahuan adalah Langkah awal yang harus dilakukan. Basis pengetahuan adalah kumpulan fakta. metode forward chaining adalah metode yang digunakan sistem pakar ini, solusi terbaik pada sistem ini untuk mengenali gejala penyakit pada perokok seawal mungkin, agar mengetahui penyebab penyakit dan cara mengendalikannya. Dalam sistem ini penulis membuat penerapan metode forward chaining untuk diagnosa penyakit pada perokok, sistem ini membutuhkan pakar yang ahli di bidang penyakit rokok untuk mendapatkan data yang sesuai mengenai informasi penyakit rokok agar permasalahan yang ada teratasi.

Kata kunci: Forward chaining, Rokok, Sistem pakar.

Abstract: Smoking is a daily human activity, this cigarette is also an unavoidable habit for tobacco makers, it is important for daily life, tobacco contains narcotics because smokers can be addicted in the morning, this study starts from several problems, some theoretical basis, collects all data, processing data, designing communication tools, implementing the consequences of the layout stage, trying communication tools that can be run, then proceeding to the final study. Stage, in particular compiling a report. In this study, the data to be collected is the problem of diseases caused by smoking. When creating an expert system structure, determining the knowledge base structure is the first step that must be done. The knowledge base is a collection of facts. the forward chaining method is the method used by this expert system, the best solution in this system is to recognize the symptoms of disease in smokers as early as possible, in order to find out the causes of the disease and how to control it. In this system the author makes the application of the forward chaining method for diagnosing diseases in smokers, this system requires experts who are experts in the field of smoking diseases to obtain appropriate data regarding information on smoking diseases so that existing problems are resolved.

Keywords: Cigarettes, Expert system, Forward chaining.

1. PENDAHULUAN

Merokok merupakan aktivitas manusia sehari-hari, rokok ini juga merupakan kebiasaan yang tak terhindarkan bagi pembuat tembakau, penting untuk kehidupan sehari-hari, tembakau mengandung narkotika sebab perokok dapat kecanduan di pagi hari, dan asapnya pun mengandung nikotin yang dapat mencapai otak dalam 7 detik (Prihatiningsih et al, 2020). Banyak remaja saat ini menjadi perokok aktif dan tidak khawatir akan bahaya menghisap rokok (Januarita et al, 2020). Ada 47% pria berusia 11-15 tahun itu adalah pria yang merokok beberapa batang. Selain kebiasaan, 12% remaja putri menjadi perokok aktif. Bagi WHO merokok dalam waktu terus menerus adalah penyebab utama kematian, kebanyakan sakit yang ringan hingga mematikan misalnya serangan jantung, penyakit paru-paru serta kanker (Wandita, 2020).

Dengan meningkatnya jumlah perokok aktif yang semakin mengkhawatirkan, terdapat beberapa risiko yang pasti akan mengancam kesehatan mereka di kemudian hari. Salah satu efek buruk dari merokok sendiri adalah munculnya penyakit-penyakit yang berbahaya. Terlalu sulit untuk membuat seseorang agar berhenti tidak merokok tanpa niat yang sungguh dari perokok itu sendiri. Oleh karena itu sistem ini dibuat untuk membantu perokok aktif yang terdiagnosa penyakit yang mungkin akan ditimbulkan dengan melihat beberapa gejala yang ada (Wahyuni, 2021).

Keinginan yang dibutuhkan untuk menganalisa, seperti informasi gejala, sakit, dan penanganannya, akhirnya penulis membuat Penerapan Metode *Forward Chaining* Pada Sistem Pakar Untuk Diagnosa Gangguan Penyakit Pada Perokok. Sistem ini tercipta dengan maksud agar pengguna dapat mendiagnosa penyakit sedari dini, juga menunjukkan informasi terkait penyakit yang disebabkan oleh asap rokok. Kesimpulan observasi menunjukkan sistem ini bisa memudahkan para perokok untuk meninjau diagnose pertama mengenai sakit yang terdapat, juga memberikan informasi lebih banyak dari pengetahuan terkait sakit yang ditemui. Metode *Forward chaining* dilakukan dengan melacak menggunakan fakta serta memproses fakta dengan aturan hingga mendapatkan hasil yang ditetapkan penulis. *Forward chaining* biasanya disebut sebagai *bottom-up* Penalaran adalah konspirasi hal-hal yang diambil dari fakta yang tersimpulkan.

2. KERANGKA TEORI

1. Sistem Pakar

Aplikasi berbasis komputer yang digunakan untuk menyelesaikan masalah sebagaimana yang dipikirkan oleh pakar bisa disebut sistem pakar. Pakar yang dijelaskan disini adalah orang yang dapat menyelesaikan masalah yang bisa yang diselesaikan khusus ahlinya (Simanjuntak dkk, 2021). Sistem pakar adalah suatu program komputer yang dibangun agar bisa mengambil keputusan seperti keputusan yang diambil oleh seorang atau beberapa orang pakar (Nugraha dkk, 2020). Sistem pakar juga salah satu sistem informasi berbasis komputer yang menggunakan pengetahuan pakar, agar bisa menyelesaikan domain persoalan yang sempit dapat mencapai performa keputusan tingkat tinggi.

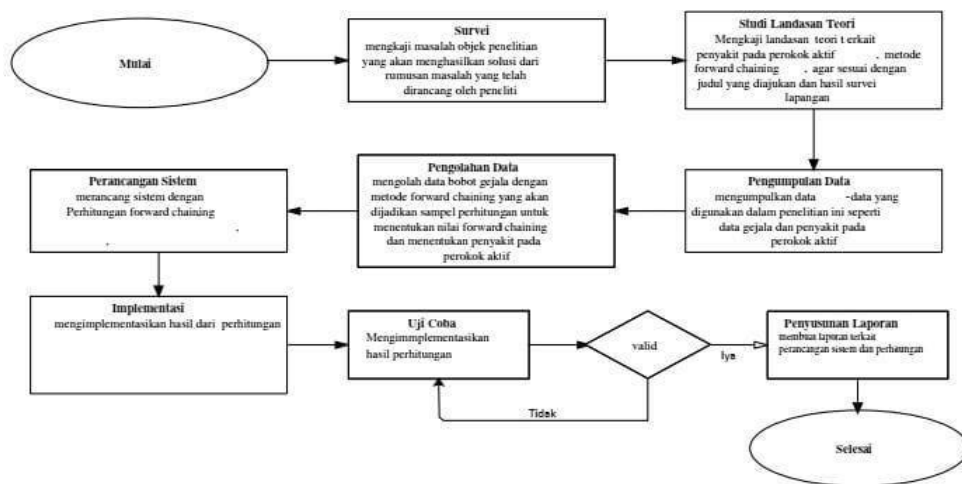
2. Rokok

Rokok merupakan salah satu tahapan risiko dari beberapa penyakit kronis yang dari yang rendah sampai mengakibatkan kematian, banyak peneliti sudah mendapatkan kebenaran bahwa merokok dapat meningkatkan risiko timbulnya

berbagai penyakit yang dapat mengakibatkan kematian (Nauval et al, 2020). Rokok sekarang memiliki berbagai versi dari yang electric sampe yan masih menggunakan tembakau, saat ini rokok mempunyai persentase tertinggi dalam hal yang menyebabkan datangnya penyakit kronis yang ada (Arsyad et al, 2020). Demi membuat orang mengerti diagnose penyakit yang menempel pada tubuhnya akibat merokok, peneliti membuat penelitian untuk mendiagnosa berbagai penyakit yang timbul dari rokok (Wahyudi et al, 2021).

3. METODE PENELITIAN

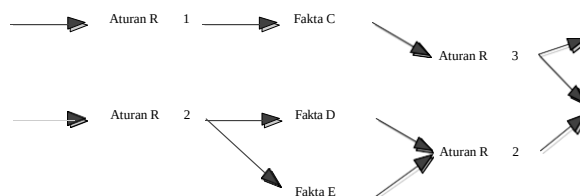
Penelitian metode forward chaining dimulai dari masalah, landasan teori, mengumpulkan data, pengolahan data, merancang sistem, implementasi hasil dari tahap perancangan, sistem ini bisa diuji dengan menjalankannya. Lalu diteruskan ke tahap penelitian akhir dengan menyusun laporan. Dibawah menjelaskan metode alur penelitian flowchart ditunjuk pada gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

Pengumpulan Data

Gambar 2 di bawah ini mencocokkan fakta atau pernyataan dimulai dari bagian kiri (IF). Dapat diartikan, dimulai dari penalaran fakta yang ada pada bagian premis aturan IF [fakta] THEN [kesimpulan]. Untuk diujinya kebenaran hipotesis, dari fakta yang ada selanjutnya akan ditentukan kesimpulan yang terletak pada sebelah kanan aturan IF [fakta] THEN [kesimpulan] (Wibisono, 2015).



Gambar 2. Proses Forward Chaining

Tabel 1. Rule Forward Chaining Penyakit Perokok

No.	Penyakit	Rule
1.	Kanker paru	a) IF 3 THEN 4 b) IF 3 THEN 13 c) IF 4 THEN 13 d) IF 7 THEN 3 e) IF 13 THEN 4 f) IF 4 AND 13 THEN Kanker paru
2.	Kanker kantung kemih	a) IF 2 THEN 14 b) IF 3 THEN 4 c) IF 7 THEN 3 d) IF 10 THEN 2 e) IF 10 THEN 14 f) IF 13 THEN 3 g) IF 13 THEN 4 h) IF 14 THEN 2 i) IF 2 AND 4 AND 14 THEN Kanker kantung kemih
3.	Kanker payudara	a) IF 1 THEN 15 b) IF 3 THEN 7 c) IF 4 THEN 3 d) IF 12 THEN 15 e) IF 13 THEN 3 f) IF 15 THEN 8 g) IF 7 AND 8 THEN Kanker payudara
4.	Kanker serviks	a) IF 2 THEN 10 b) IF 14 THEN 10 c) IF 10 AND 17 THEN Kanker serviks
5.	Kanker tenggorokan	a) IF 2 THEN 10 b) IF 2 THEN 14 c) IF 6 THEN 9 d) IF 10 THEN 2 e) IF 10 THEN 14 f) IF 11 THEN 9 g) IF 14 THEN 2 h) IF 14 THEN 10 i) IF 9 AND 10 AND 16 THEN Kanker tenggorokan
6.	Kanker pencernaan (lambung)	a) IF 2 THEN 10 b) IF 2 THEN 14 c) IF 10 THEN 14 d) IF 14 THEN 10 e) IF 10 AND 14 THEN Kanker pencernaan (lambung)
7.	Kanker ginjal	a) IF 1 THEN 12 b) IF 1 THEN 15 c) IF 8 THEN 15 d) IF 12 THEN 1 e) IF 12 THEN 15 f) IF 15 THEN 1 g) IF 15 THEN 8 h) IF 15 THEN 12 i) IF 1 AND 8 THEN Kanker ginjal

Didasari *rule-rule* yang ditunjukkan pada tabel 1, untuk dapat mengakses alur *Forward Chaining*, maka dibuatlah sebuah studi kasus. Faktafakta: 10, 11, dan 16 bernilai benar, tentukan penyakit yang di derita!

Iterasi 1

Database			
10	11	16	

Fakta baru ditemukan, yaitu 12 dan 14

Database			
10	11	16	
Fakta baru :			
2	14		

Iterasi 2

Database		
10	11	16
Fakta baru :		
2	14	

Fakta baru ditemukan, yaitu 6 dan 9

Database			
10	11	16	
Fakta baru :			
2	14	6	9

Iterasi 3

Database			
10	11	16	
Fakta baru :			
2	14	6	9

Meskipun sudah mendapat hasil diagnosa IF 10 AND 14, yaitu penyakit Kanker ginjal. Namun, proses belum dapat dihentikan karena masih ada *rule* yang dapat dieksekusi.

Iterasi 4

Database			
10	11	16	
Fakta baru :			
2	14	6	9

Sampai disini proses dihentikan karena sudah tidak ada lagi *rule* yang dapat dieksekusi.

4. HASIL

Hasil penelitian ini, data tentang penyakit akibat merokok sudah dikumpulkan. Saat membangun sistem pakar, awal yang harus dilakukan adalah mendapatkan struktur basis pengetahuan. Pendekatan berbasis pengetahuan yang ada pada dalam penelitian ini adalah rule-based reasoning. Dalam hal ini, ada beberapa langkah untuk mencapai tujuan. Basis pengetahuan meliputi jenis penyakit, gejala, metode pencegahan atau pengobatan, dan analisis rantai ke depan dalam menentukan penyakit. Tabel di bawah ini menunjukkan jenis penyakit penyebab perokok (Setiawan et al, 2016).

Tabel 2. Jenis Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok

Id-Pykt	Nama Penyakit	Deskripsi
P1	Kanker paru	Kanker paru adalah kondisi ketika sel ganas (kanker) terbentuk di paru-paru. Kanker ini lebih banyak dimiliki oleh orang yang punya kebiasaan merokok. Walau pun sering terjadi pada perokok, kanker ini juga bisa terjadi pada orang yang bukan perokok, terutama pada orang yang sering terkenan paparan zat kimia di lingkungan kerjanya atau terpapar asap rokok dari orang lain.
P2	Kanker kantung kemih	Kanker kantung kemih adalah kondisi ketika sel didalam kantung kemih tumbuh tidak normal dan tidak terkendali, sehingga membentuk sel kanker.
P3	Kanker payudara	Kanker payudara adalah kondisi ketika sel kanker terbentuk di jaringan payudara. Kanker bisa terbentuk di kelenjar yang menghasilkan susu (lobulus) atau di saluran (duktus) yang membawa air susu dari kelenjar ke puting payudara. Kanker juga bisa terbentuk di jaringan lemak atau jaringan ikat di dalam payudara.
P4	Kanker serviks	Kanker serviks adalah kanker yang tumbuh pada sel-sel di leher rahim. Umumnya kanker serviks tidak menunjukkan gejala pada tahap awal, gejala baru mulai muncul saat kanker mulai menyebar.
P5	Kanker tenggorokan	Kanker tenggorokan adalah tumor ganas yang tumbuh dan berkembang di area tenggorokan. Tumor tersebut berasal dari sel-sel yang menjadi berlipat ganda jumlahnya secara tidak terkendali.
P6	Kanker pencernaan (lambung)	Kanker lambung adalah penyakit yang terjadi karena pertumbuhan sel lambung secara abnormal dan tidak terkendali. Pertumbuhan sel abnormal ini terjadi karena sel mengalami perubahan genetik.
P7	Kanker ginjal	Kanker ginjal adalah jenis kanker yang awalnya muncul di ginjal. manusia memiliki dua ginjal

Tabel 3. Daftar Gejala- Gejala Penyakit Yang Disebabkan Oleh Rokok

Kode	Nama Gejala
G1	Batuk kronis
G2	Batuk berdarah
G3	Penurunan berat badan drastis
G4	Nyeri dada dan tulang
G5	Sesak nafas
G6	Demam
G7	Sakit pada perut dan di panggul
G8	Nyeri saat buang air kecil
G9	Muncul darah dalam urin
G10	Perubahan ukuran, bentuk atau tampilan dari payudara
G11	Perubahan bentuk pada puting payudara
G12	Rasa sakit pada payudara yang tak kunjung hilang
G13	Puting mengeluarkan cairan bening, berwarna coklat atau kuning
G14	Puting tiba-tiba memerah dan bengkak tanpa diketahui penyebabnya
G15	Bengkak di sekitar ketiak disebabkan karena pembesaran kelenjar getah bening di daerah tersebut
G16	Pembulu pena terlihat pada payudara, akibatnya urat-urat di bagian payudara terlihat dengan jelas
G17	Pendarahan vagina yang tidak beraturan
G18	Keputihan yang berair dan bercampur darah
G19	Keputihan yang memiliki bau busuk berwarna jernih atau kecoklatan
G20	Nyeri panggul ketika berhubungan seksual
G21	Sulit menelan
G22	Perubahan suara misalnya serak atau cara bicara yang tidak jelas
G23	Batuk kronis
G24	Sakit tenggorokan
G25	Telinga sakit/berdengung
G26	Benjolan yang tak kunjung sembuh
G27	Penurunan berat badan drastis tanpa sebab yang jelas
G28	Pembengkakan pada mata, rahang, tenggorokan dan leher

G29	Perut kembung dan sering bersendawa
G30	Nyeri ulu hati
G31	Naiknya asam lambung (<i>heartburn</i>)
G32	Cepat kenyang saat makan
G33	Mual/muntah
G34	Demam
G35	Keluar keringat dingin
G36	Kekurangan darah (anemia)
G37	Tekanan darah tinggi (hipertensi)
G38	Penurunan berat badan
G39	Nyeri dan bengkak di sekitar punggung bawah dan pinggang
G40	Berubahnya warna urin menjadi kemerahan atau kecoklatan karena telah bercampur darah
G41	Nyeri tulang jika kanker telah menyebar ke tulang

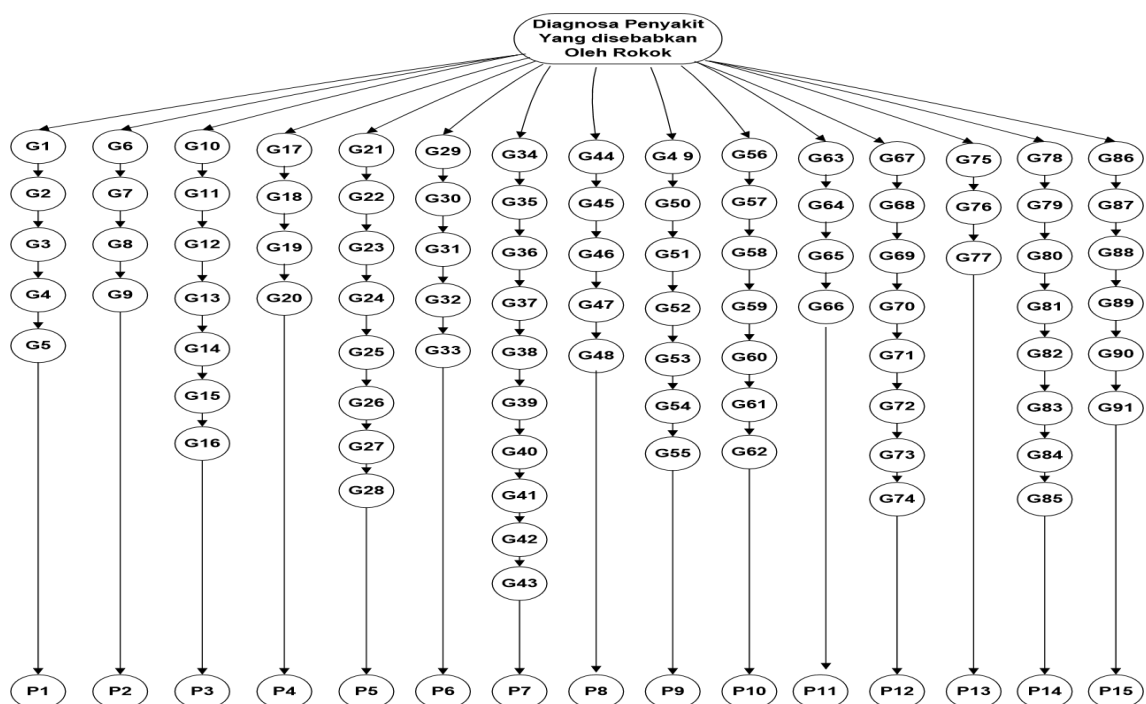
G42	Pembengkakan pembuluh darah di sekitar testis (terjadi pada pria)
G43	Kelenjar di bagian leher membengkak
G44	Sariawan yang tak kunjung sembuh hingga berminggu-minggu
G45	Sariawan yang disertai dengan pendarahan
G46	Bercak merah atau putih dalam mulut
G47	Benjolan atau penebalan di dinding dalam mulut yang tak kunjung hilang
G48	Gigi yang goyang tanpa penyebab yang jelas
G49	Nyeri dada seperti tertekan atau tertindih
G50	Sesak nafas
G51	Keringat dingin
G52	Pusing
G53	Gangguan pencernaan seperti mual dan muntah
G54	Merasa sangat gelisah dan cemas
G55	Penurunan kesadaran
G56	Sakit kepala tiba-tiba
G57	Kehilangan keseimbangan, bermasalah dengan berjalan

G58	Kelalahan kehilangan kesadaran atau koma
G59	Vertigo atau pusing
G60	Penglihatan yang buram dan menghitam
G61	Kelemahan atau mati rasa pada satu sisi bagian tubuh di wajah, tangan, kaki
G62	Adanya masalah dengan berbicara dengan pendengaran
G63	Demam, menggigil, sakit kepala dan muntah muntah
G64	Nyeri pada tulang atau sendi
G65	Mudah mengalami pendarahan misalnya sering mimisan atau memar
G66	Muncul bintik –bintik merah pada kulit
G67	Batuk berdahak yang tak kunjung sembuh dengan warna lendir dahak berwarna agakkuning atau hijau
G68	Pernapasan sering tersengal-sengal
G69	Napas sesak dan berbunyi
G70	Lemas
G71	Penurunan berat badan
G72	Nyeri dada
G73	Kaki, pergelangan kaki atau tungkai menjadi bengkak
G74	Bibir atau kuku jari berwarna biru
G75	Ketidakmampuan penis mencapai ereksi
G76	Kesulitan untuk mempertahankan agar penis terus ereksi sehingga tidak bisa ejakulasi dan ber-orgasme
G77	Kehilangan gairah seks
G78	Anemia
G79	Impeksi saluran kemih
G80	Kondisi kesehatan mental terganggu
G81	Preeklamsia
G82	Diabetes gestasional
G83	Inpeksi
G84	Hyperemesis gravidarum
G85	Plasenta previa
G86	Sakit kepala
G87	Lemas

G88	Masalah dalam penglihatan
G89	Nyeri dada dan sesak nafas
G90	Aritmia
G91	Adanya darah dalam urin

Tabel 4. Rule Gejala dan Penyakit

NO	IF	THEN
1	G1, G2, G3, G4, G5	P1
2	G6, G7, G8, G9	P2
3	G10, G11, G12, G13, G14, G15, G16	P3
4	G17, G18, G19, G20	P4
5	G21, G22, G23, G24, G25, G26, G27, G28	P5
6	G29, G30, G31, G32, G33	P6
7	G34, G35, G36, G37, G38, G39, G40, G41, G42, G43	P7
8	G44, G45, G46, G47, G48	P8
9	G49, G50, G51, G52, G53, G54, G55	P9
10	G56, G57, G58, G59, G60, G61, G62	P10
11	G63, G64, G65, G66	P11
12	G67, G68, G69, G70, G71, G72, G73, G74	P12
13	G75, G76, G77	P13
14	G78, G79, G80, G81, G82, G83, G84, G85	P14
15	G86, G87, G88, G89, G90, G91	P15



Gambar 3. Pohon Keputusan

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil kesimpulan diatas penelitian ini menguji teori pengembangan system pakar dengan diterapkannya metode forward chaining. untuk diagnosa gangguan penyakit pada perokok untuk bisa dikembangkan, agar bisa diterima dan bermanfaat untuk semua masyarakat.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, Huzaefah, Huzaefah Arsyad, Syamsul Rijal, dan Alfian Rokhmansyah. 2020. "Makna Konseptual Dan Makna Asosiatif Narasi Iklan Rokok Di Televisi." *Ilmu Budaya: Jurnal Bahasa, Sastra, Seni Dan Budaya* 4 (2): 277–89. <http://e-journals.unmul.ac.id/index.php/JBSSB/article/view/2705>.

Januaria, Grace, Taolin Dirma, dan Gigih Priyandoko. 2020. "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Pada Perokok Aktif," no. Ciastech: 543–50.

Nauval, Ihsan Muhammad, Annisa Rahmah Furqaani, dan Eva Rianti Indrasari. 2020. "Pengaruh Paparan Asap Rokok Tersier Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit." *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains* 2 (1): 39–42. <https://doi.org/10.29313/jiks.v2i1.5633>.

Nugraha, Irfan, dan Muhammad Siddik. 2020. "Penerapan Metode Case Based Reasoning (CBR) Dalam Sistem Pakar Untuk Menentukan Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Hidroponik." *Jurnal Mahasiswa Aplikasi Teknologi Komputer Dan Informasi* 2 (2): 91–96.

Prihatiningsih, Diah, Ni Luh Putu Devhy, Ika Setya Purwanti, Ni Wayan Desi Bintari, dan AA Gde Oka Widana. 2020. "Penyuluhan Bahaya Rokok Untuk Meningkatkan Kesadaran Remaja Mengenai Dampak Buruk Rokok Bagi Kesehatan Di Smp Tawwakal Denpasar." *Jurnal Pengabdian Kesehatan* 3 (1): 50–58. <https://doi.org/10.31596/jpk.v3i1.67>.

Puspaningrum, Ajeng Savitri, Erliyan Redy Susanto, dan Adi Sucipto. 2020. "Penerapan Metode Forward Chaining Untuk Mendiagnosa Penyakit Tanaman Sawi." *INFORMAL: Informatics Journal* 5 (3): 113. <https://doi.org/10.19184/isj.v5i3.20237>.

Rofiqoh, Siti, Dedy Kurniadi, dan Andi Riansyah. 2020. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Tanaman Karet Menggunakan Metode Forward Chaining." *Rancang Bangun E-CRM Pada Pasar Murah Solo* 1 (1): 54–60.

Setiawan, Ahmad Fahrudi, dan Ratih Noviana Wahidah. 2016. "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kedelai Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Web." *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika* 10 (2): 43–48. <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i2.165>.

Simanjuntak, Christina, dan Fristi Riandari. 2021. "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Keputihan Pada Wanita Dengan Metode Teorema Bayes." *Jurnal Nasional Komputasi Dan Teknologi Informasi (JNKTI)* 4 (2): 158–64. <https://doi.org/10.32672/jnkti.v4i2.2847>.

SINAGA, LAURENSIUS. 2021. "Identifikasi Kecanduan Rokok Dengan Metode Forward Chaining Berbasis Android." *Kumpulan Karya Ilmiah Mahasiswa Fakultas Sains Dan Teknologi* 1 (1): 231.

Wahyudi, Wahid Tri, M. Arifki Zainaro, dan Muhamad Kurniawan. 2021. "Hubungan Paparan Asap Rokok Dengan Kejadian Ispa Pada Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Bandar Agung Kecamatan Terusan Nunyai Kabupaten Lampung Tengah." *Malahayati Nursing Journal* 3 (1): 82–91. <https://doi.org/10.33024/manuju.v3i1.3050>.

Wahyuni, Nurseptri. 2021. "APLIKASI SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT YANG DISEBABKAN OLEH ROKOK MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID (STUDI KASUS

KLINIK UTAMA KUANTAN MEDIKA).” *JURNAL PERENCANAAN, SAINS DAN TEKNOLOGI (JUPERSATEK)* 4 (1): 201–12.

Wandita, Desliyani Tri. 2020. “Pengaruh Cukai Rokok Terhadap Konsumsi Rokok Serta Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Rokok.” *Jurnal Pendidikan Ekonomi: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, Ilmu Ekonomi, Dan Ilmu Sosial* 14 (1): 159–65. <https://doi.org/10.19184/jpe.v14i1.16659>.

Wibisono, Galih Satria. 2015. “APLIKASI SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA AWAL TANDA GEJALA DINI PENYALAHGUNAAN NARKOBA MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID.” Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Yunus, Mahmud, dan Sigit Setyowibowo. 2011. “Aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Diagnosa Penyakit Paru-Paru Dengan Metode Forward Chaining.” *Jurnal Teknologi Informasi: Teori, Konsep, Dan Implementasi* 2 (2): 95–114.