

SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT TUMOR OTAK DENGAN METODE FORWARD CHAINING BERBASIS ANDROID

SITI NURAJIZAH¹, MAULANA SAPUTRA², FANI ROZIQUI FAJRI³

^{1,2}Teknik Informatika, Fakultas Teknik
AMIK BSI Jakarta, Jakarta, Indonesia
e-mail: ¹siti.snz@bsi.ac.id, ²maulanas1206@nusamandiri.ac.id

³Teknik Informatika, Fakultas Teknik
Universitas Maarif Hasyim Latif, Sidoarjo, Indonesia
e-mail: ³fani-roziqi-fajri@ft.umaha.ac.id

ABSTRAK

Otak adalah bagian tubuh yang penting karena tanpa otak yang sehat itu bisa mengganggu sistem tubuh manusia sehingga tidak terjadi suatu kesalahan pada sistem tubuh manusia. Tujuan dari sistem pakar untuk diagnosa penyakit tumor otak berbasis *android* ini agar dapat digunakan oleh *user* untuk dapat mengetahui penyakit tumor otak yang diderita. Dengan menggunakan sistem pakar ini diharapkan dapat mengurangi kesalahan manusia dalam mendiagnosa penyakit tumor otak karena sistem ini sangat membantu masyarakat hanya cukup memegang *handphone* saja dapat mengetahui penyakit tumor otak yang dialami serta solusi atau cara pengobatannya. Aplikasi yang digunakan menggunakan bahasa pemrograman Java dan xml.

Kata kunci: android, forward chaining, penyakit tumor otak, sistem pakar

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini memang banyak membantu di setiap kegiatan manusia, khususnya dalam pencarian informasi. Tetapi dengan berkembangnya jaringan internet saat ini, banyak informasi yang selalu diperlukan bagi pengguna yang mengalami kesulitan untuk mencari hal-hal yang diinginkan secara cepat dan sesuai dengan kebutuhannya. Untuk itu diperlukan sebuah sistem yang dapat membantu dalam menemukan informasi yang diinginkan.

Dunia kesehatan sekarang ini sangatlah bervariasi perkembangan yang sangat cepat di dalam setiap metode kedokteran tersebut untuk digunakan mengobati pasien Masyarakat sekarang ini terutama yang bertempat tinggal di perkotaan atau pedesaan, tidak akan bisa jauh dari yang namanya pengobatan, Dengan melihat banyaknya orang yang membutuhkan pengobatan dan tidak mengimbanginya dengan pelayanan yang ada , Untuk itu teknologi hadir dalam membantu pemecahan masalah yang mungkin bisa sedikit teratasi di masyarakat sekitar, khususnya masyarakat yang benar-benar tidak tau akan dunia kesehatan.

Sistem Pakar sendiri merupakan salah satu bidang ilmu kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*). Model komputasi semacam ini memudahkan komunikasi antara manusia dengan komputer dalam hal pencarian informasi, sehingga terjadilah suatu interaksi antara keduanya dengan

menggunakan pengetahuan yang sebelumnya telah dikonfirmasi dari para pakar. Aplikasi ini dirancang/dibangun agar user yang awam dan tidak tau tentang masalah kesehatan yang terjadi, dan akan sedikit terbantu dalam mengetahui gejala-gejala awal yang sudah ada dan pastinya membantu dalam pengambilan keputusan untuk langkah selanjutnya yang akan di ambil. Dengan adanya solusi ini user yang benar-benar tidak tau sekalipun tentang ilmu kesehatan akan bisa terbantu untuk pengambilan keputusan selanjutnya dalam hal pengobatan yang harus dilakukan

METODE PENELITIAN

Metode Penelitian Deskriptif

Dalam metode penelitian ini akan digunakan beberapa teknik. Teknik analisis, studi literature, klasifikasi masalah dan juga termasuk interview terhadap para pakar sebagai narasumber terkait dengan masalah yang ada yang berhubungan dengan pembuatan skripsi ini. Dengan metode deskriptif, data yang telah disimpulkan oleh penulis selanjutnya akan disusun, dianalisis, dijelaskan dan diimplementasikan ke dalam sebuah perangkat lunak.

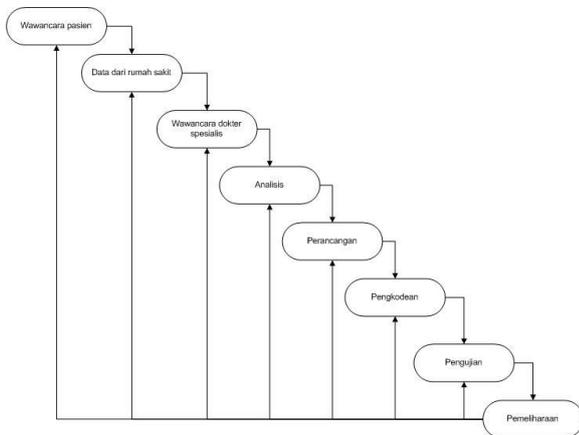
Tahap Pencarian data

Tahap pencarian data diperoleh dari beberapa objek penelitian yang sudah terjadwal

sebelumnya. Adapun cara-cara tersebut meliputi studi pustaka dan studi lapangan.

Tahap Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam tahap pengembangan perangkat lunak pembuatan aplikasi ini penulis menggunakan metode *waterfall*.



Gambar 1. Metode Waterfall

Tahapan-tahapan yang terdapat dalam model waterfall maka dijelaskan sebagai berikut:

1. Wawancara Pasien
Pada tahap ini kita melakukan wawancara dengan pasien yang mengalami tumor otak untuk mengetahui gejala-gejala awal. Pada saat pasien terkena penyakit tumor otak tersebut dan bagaimana mendapatkan penanganan dari rumah sakit
2. Data Dari Rumah Sakit
Tahap ini kita mendapat dari rumah sakit bagaimana cara mengobati tumor otak dan obat apa yang di gunakan untuk mengobati pasien yang menderita tumor otak
3. Wawancara Dokter Spesialis
Tahap ini kita mengumpulkan data tentang berbagai macam tumor otak dan bagaimana cara menangani tumor otak tersebut apa lewat operasi atau kemotrapi
4. Analisis
Analisa diperlukan terlebih dahulu sebelum langkah selanjutnya dilaksanakan. Dari segi rumusan masalah dan juga bagaimana batasan masalah tersebut akan teratasi. Tidak lupa juga menganalisa manfaat apa yang akan ditimbulkan dan efek buruk apa yang akan terjadi apabila projek ini dibuat.
5. Perancangan
Dalam hal perancangan sistem sangat perlu diperhatikan di setiap detail yang akan dikerjakan, baik dari analisa sistem dan juga media interface yang mungkin bisa menjadi daya tarik dalam pembuatan aplikasi tersebut.
6. Pengkodean

Setelah perancangan sistem barulah tahap pengkodean dilakukan, dengan bahasa pemrograman yang dimengerti oleh mesin yang meliputi modul-modul program dan antarmuka.

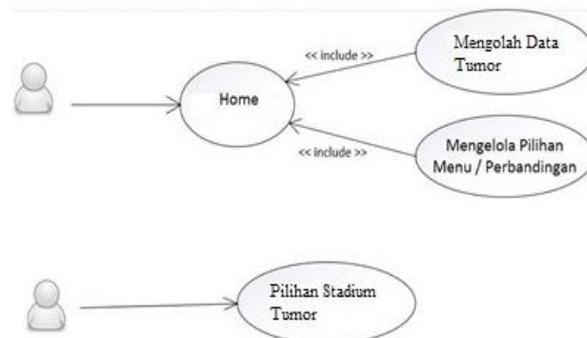
7. Pengujian
Melakukan pengujian secara formal dan bertahap untuk mengetahui apakah kode program yang telah dibuat sesuai dengan implementasi dan kebutuhan yang diinginkan.
8. Pemeliharaan
Setelah penerapan langkah-langkah diatas, evaluasi terhadap sistem yang telah dibuat sangatlah penting untuk menjaga apakah sistem berjalan baik dan akurat sesuai tujuan yang di inginkan. Perbaikan dan juga perubahan data bisa saja terjadi di karenakan adanya error, perubahan lingkungan sistem dan lain sebagainya.

Perancangan Proses

Setelah dilakukan beberapa tahapan dalam analisis sistem, selanjutnya dapat dilakukan perancangan aplikasi ini. Perancangan yang akan dijelaskan dalam laporan ini adalah meliputi perancangan model dalam bentuk UML (*Unified Modeling Language*) yang terdiri dari *Use Case Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, dan Diagram Ketergantungan.

Use Case Diagram

Beberapa hal yang dapat dilakukan oleh pengguna/user kepada sistem bisa dilihat pada *Use Case Diagram* di gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

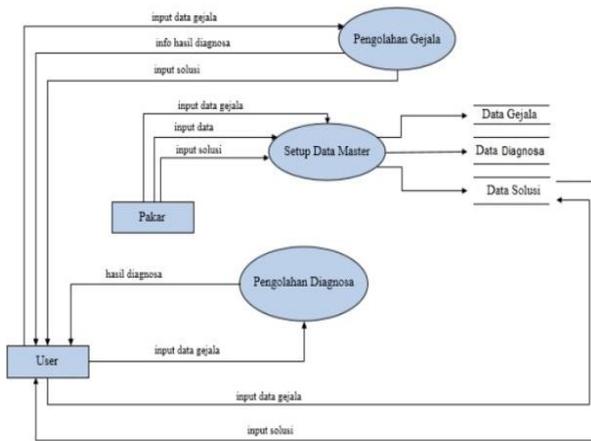
Data Flow Diagram (DFD)

Menggambarkan suatu jalur kerja sistem data tujuan yang keluar dari sistem, penyimpanan data, proses yang dilakukan oleh sistem, sehingga membantu dalam pembuatan sistem pakar Tumor otak manual.

Dalam data tersebut terjadi suatu interaksi terhadap user dan juga sistem, seperti di bawah ini:

1. Dua entitas eksternal yaitu pakar dan user.
2. Tiga proses yaitu pengolahan gejala, setup data master, diagnosa .

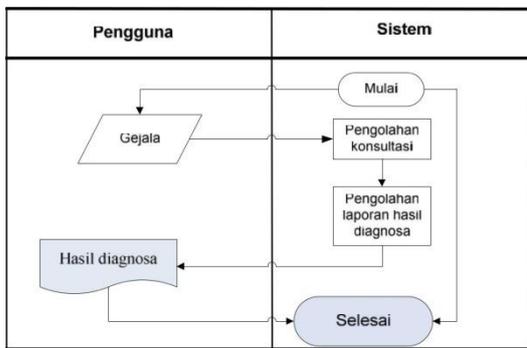
3. Tiga data penyimpanan yaitu data gejala, data kerusakan, data solusi.
4. Pengolahan data gejala dilakukan oleh pakar dalam mengolah sistem.



Gambar 3. DFD Sistem Pakar

Activity Diagram

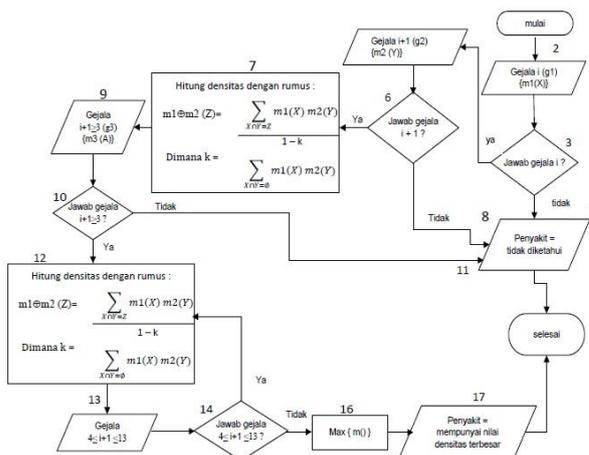
Activity Diagram adalah model untuk jalan kerja atau work flow dari urutan setiap aktifitas dalam suatu proses yang mengacu ada Use Case Diagram yang ada.



Gambar 4. Activity Diagram

FlowChat

Diagram alir digunakan untuk menganalisis, mendesain, mendokumentasi atau memanajemen sebuah proses atau program di berbagai bidang.



Gambar 5. Flowchat

Dimana langkah-langkah flowchart dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Saat kita mulai menjalankan sistem, kita berada pada posisi mulai
2. Sistem akan menampilkan pertanyaan untuk gejala i (g1)
3. Jawab gejala i (g1)
4. Jika jawaban “tidak”, maka penyakit tidak diketahui. Proses selesai
5. Jika jawaban “ya” pada gejala i (g1), maka lanjut pada pertanyaan gejala i+1 (g2)
6. Jawab gejala i+1 (g2)
7. Jika jawaban “ya” pada gejala i+1 (g2), maka hitung gejala 1 (g1) dan gejala 2 (g2)
8. Jika jawaban “tidak” maka, penyakit tidak diketahui. Proses selesai. Hal ini dikarenakan dalam melakukan diagnosa, sistem dapat memproses dan menentukan penyakit jika jawaban “ya” pada gejala minimal 3 gejala
9. Pertanyaan untuk gejala i+1 >= 3 (g3)
10. Jawab gejala i+1 >= 3 (g3)
11. Jika jawaban “tidak” maka, penyakit tidak diketahui. Proses selesai
12. Jika jawaban “ya” pada gejala i+1 >= 3 (g3), jika jawaban “ya”, maka kembali dihitung pada langkah 12 sampai gejala selesai dijawab
13. Jika jawaban “tidak” , maka sistem akan menghitung nilai max (nilai tertinggi) untuk m (penyakit).
14. Setelah nilai max ditentukan dari langkah 16, maka sistem akan mengetahui kesimpulan penyakit, yaitu penyakit dengan nilai densitas terbesar. Proses selesai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

1. Data gejala
Gejala yang diketahui saat ini berjumlah 34 gejala. Adapun data-data gejala tersebut dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Gejala Tumor Otak

No	Nama Gejala
1	Kepala Pusing 15 Hari Di Sebelah Kiri
2	Kepala Pusing 30 Hari Di Sebelah Kiri
3	Kepala Pusing Di pagi Hari Di Sebelah Kiri
4	Kepala Pusing 15 Hari Di Sebelah Kanan
5	Kepala Pusing 30 Hari Di Sebelah Kanan
6	Kepala Pusing Di pagi Hari Di Sebelah Kanan
7	Kepala Pusing Sering Di Belakang Kepala
8	Kepala Pusing Sering Di Depan Kepala
9	Kepala Pusing Di Seluruh Kepala
10	Kelemahan Otot Kanan
11	Kelemahan Otot Kiri
12	Tubuh Tidak Seimbang
13	Kejang
14	Kesulitan Berjalan
15	Perubahan Mental
16	Merasa Mual
17	Perlihatkan Ganda

No	Nama Gejala
18	Perlihatkan Kabur
19	Hilangnya Perlihatkan Tepi
20	Kesulitan Berbicara
21	Mimisan
22	Teremor
23	Gangguan Suara
24	Parestesia (Kesemutan)
25	Muntah
26	Gangguan Ingatan
27	Sulit Tidur
28	Hilangnya Kemampuan Mencium
29	Pengdengar Berdengung
30	Tuli
31	Berbicara Melantur
32	Sering Mati Rasa
33	Masalah Kesuburan
34	Pingsan Tiba-Tiba

2. Data penyakit

Jumlah penyakit yang ada di dalam sistem pakar ini adalah 21 macam penyakit. Data-data penyakit ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Penyakit Tumor Otak

No	Nama Tumor Otak
1	Astrocitoma
2	Oligodendroglioma
3	Ependymoma
4	Glioma Batang Otak
5	Glioma Saraf Optik
6	Glioma Campuran
7	Meningioma
8	Adenoma Pituitari
9	Tumor Neuroma
10	Lisfoma Sistem Saraf Pusat
11	Craniopharyngioma
12	Tumor Kelenjar Pineal
13	Tumor Otak Metastasis
14	Hemangioblastoma
15	Neuroma Akustik
16	Kraniofaringioma
17	Medulloblastoma
18	Tumor Neuroek Todermal Primitif
19	Tumor Sel Germinal
20	Glioblastoma Multiforme
21	Astrocitoma Anaplastik

Perancangan sistem ini menggunakan metode forward chaining dengan memasukan ke dalam sistem melakukan perhitungan sampai tujuan berupa diagnosa dijelaskan sebagai berikut :

1. Saat kita mulai menjalankan sistem, kita berada pada posisi mulai
2. Sistem akan menampilkan pertanyaan untuk gejala i (g1)
3. Jawab gejala i (g1)
4. Jika jawaban “tidak”, maka penyakit tidak diketahui. Proses selesai
5. Jika jawaban “ya” pada gejala i (g1), maka lanjut pada pertanyaan gejala i+1 (g2)
6. Jawab gejala i+1 (g2)
7. Jika jawaban “ya” pada gejala i+1 (g2), maka hitung gejala 1 (g1) dan gejala 2 (g2)
8. Jika jawaban “tidak” maka, penyakit tidak diketahui. Proses selesai. Hal ini dikarenakan

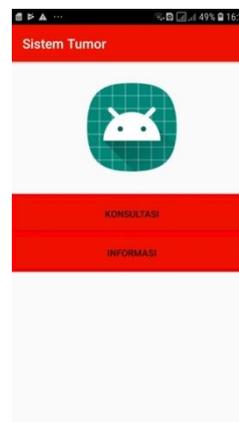
- dalam melakukan diagnosa, sistem dapat memproses dan menentukan penyakit jika jawaban “ya” pada gejala minimal 3 gejala
9. Pertanyaan untuk gejala i+1≥3 (g3)
10. Jawab gejala i+1≥3 (g3)
11. Jika jawaban “tidak” maka, penyakit tidak diketahui. Proses selesai
12. Jika jawaban “ya” pada gejala i+1≥3 (g3), jika jawaban “ya”, maka kembali dihitung pada langkah 12 sampai gejala selesai dijawab
13. Jika jawaban “tidak” , maka sistem akan menghitung nilai max (nilai tertinggi) untuk m(penyakit).
14. Setelah nilai max ditentukan dari langkah 16, maka sistem akan mengetahui kesimpulan penyakit, yaitu penyakit dengan nilai densitas terbesar. Proses selesai.

Implementasi

Pengoperasian sistem pakar ini dapat dilakukan dengan cara membuka *Aplikasi* setelah terpasang tetapi sebelumnya

a. Tampilan Layar Awal

Dari Gambar 6 Layar awal ini adalah awal pada saat kita memasuki sistem pakarnya ini.



Gambar 6. Layar Awal



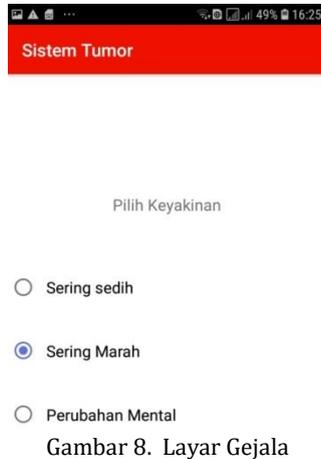
Gambar 7. Form Konsultan

b. Tampilan Layar *Form* Konsultasi

Dari Gambar 7 layar Konsultasi adalah Menu Konsultasi ini berfungsi untuk menampilkan pertanyaan dan kemudian diolah oleh aplikasi untuk mengetahui penyakit yang terjadi pada kepala.

c. Tampilan Layar *Gejala*

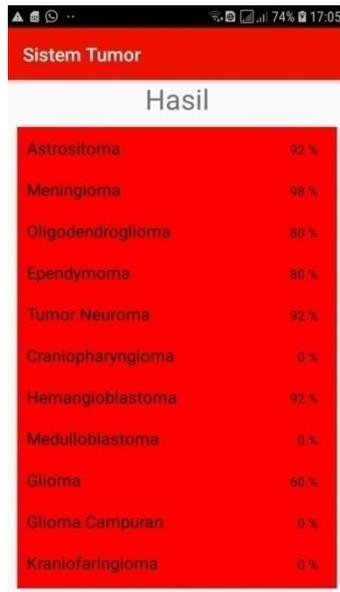
Dari Gambar 8 layar gejala. Layar Gejala ini berfungsi untuk menampilkan Gejala yang mirip dengan yang pertama agar sesuai. dengan gejala yang diderita oleh pasien.



Gambar 8. Layar Gejala

d. Tampilan Layar *Hasil*

Dari Gambar 9 Layar hasil ini berfungsi untuk menampilkan Berapa prenssetasi anda terkena tumor otak dan dapat diketahui berapa persen yang mendekati peyakitnya.



Gambar 9. Layar Hasil

e. Tampilan Layar *Informasi*

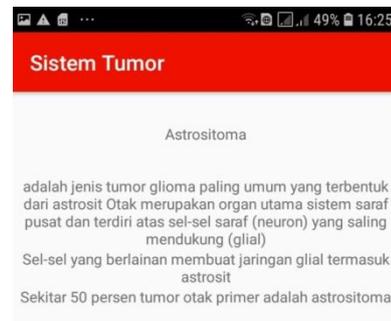
Dari Gambar 10 Layar Informasi ini berfungsi untuk menampilkan informasi dari penyakit tumor otak yang ada.



Gambar 10. Layar Informasi

f. Tampilan Layar *Penyakit*

Dari Gambar 11 Layar Penyakit ini berfungsi untuk menampilkan Penjelasan tentang penyakit tumor otak.



Gambar 11. Layar Penyakit

Tabel 4.5 Hasil Percobaan

No	Penyakit	Hasil	Rasio Berhasil
1	Meningioma	Meningioma	Benar
2	Oligadendraglioma	Oligadendraglioma	Benar
3	Astrocitoma	Astrocitoma	Benar
4	Hemangioblastoma	Hemangioblastoma	Benar
5	Astrocitoma	Astrocitoma	Benar
6	Astrocitoma	Astrocitoma	Benar
7	Astrocitoma	Glioma	Salah
8	Meningioma	Meningioma	Benar
9	Ependymoma	Ependymoma	Benar

PENUTUP

Aplikasi sistem pakar ini dapat mendiagnosa penyakit tumor otak. Dengan adanya program sistem pakar ini diharapkan dapat membantu masyarakat pada umumnya dan pada khususnya untuk dapat menyelesaikan masalah mendiagnosa penyakit tumor otak.

Dari hasil pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa metode forward chaining dapat digunakan untuk diagnosa penyakit tumor otak. Pada penelitian ini dapat dibandingkan dengan dokter penyakit dalam. Dengan perentasi kebenaran sampai 97% hasil prentasi prediksi dikategorikan akurat di bandikan dengan metode sebelumnya yang sebesar 68.43%.

Sistem ini masih dapat dikembangkan dengan menggunakan metode lain untuk mendiagnosa penyakit tumor otak pada manusia. Sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dalam pemanfaatan media internet atau sistem yang berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Turban, J. E. Aronson, and T. P. Liang, "Decision Support Systems and Intelligent Systems (Sistem Pendukung Keputusan dan Sistem Cerdas)," *Yogyakarta Andi Offset*, 2005.
- [2] N. Aini, R. Ramadiani, and H. R. Hatta, "Sistem Pakar Pendiagnosa Penyakit Tuberkulosis," *Inform. Mulawarman J. Ilm. Ilmu Komput.*, vol. 12, no. 1, p. 56, Feb. 2017.
- [3] S. Kusriani, "Kom, Sistem Pakar Teori dan Aplikasi," *Penerbit Andi Yogyakarta*, 2006.
- [4] Y. Sofyan, "Sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit kulit wajah berbasis mobile," Universitas Budi Luhur, 2013.
- [5] I. S. Permana and Y. Sumaryana, "SISTEM PAKAR UNTUK MENDIAGNOSA PENYAKIT KULIT DENGAN METODE FORWARD CHAINING," *J. Manaj. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, 2017.
- [6] B. H. Hayadi, *Sistem Pakar*. Deepublish, 2018.
- [7] E. D. S. Mulyani and I. N. Restianie, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Anak (Balita) Dengan Menggunakan metode Forward Chaining," *Semnasteknomedia online*, vol. 4, no. 1, pp. 3-4, 2016.
- [8] Y. L. Nasution, M. Mesran, S. Suginam, and F. Fadlina, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Tumor Otak Menggunakan Metode Certainty Factor (CF)," *J. Ilm. INFOTEK*, vol. 2, no. 1, 2017.
- [9] C. R. Pasalli, V. Poekoel, and X. Najooan, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Anak Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Mobile," *J. Tek. Inform.*, vol. 7, no. 1, 2016.
- [10] A. S. Yanuar, "SISTEM PAKAR ANAMNESIS PENYAKIT SARAF BERDASARKAN GEJALA MENGGUNAKAN METODE CERTAINTY FACTOR," Universitas Islam Indonesia, 2018.
- [11] E. Rahmawati and H. Wibawanto, "Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Paru-Paru Menggunakan Metode Forward Chaining," *J. Tek. Elektro*, vol. 8, no. 2, pp. 64-69, 2016.
- [12] R. Rosnelly, *Sistem Pakar: Konsep dan Teori*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2012.
- [13] R. F. SANTOSA, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Paru-Paru," Universitas Dian Nuswantoro Semarang, 2012.