

TUGAS AKHIR KECERDASAN BUATAN

SISTEM PAKAR DIAGNOSA GANGGUAN KECEMASAN (ANXIETY DISORDER) MENGGUNAKAN METODE FORWARD CHAINING



Disusun Oleh:

Rayhan Bagusalifito N. 082011233050

Akrom Fuadi 082011233079

Dosen Pengampu:

Auli Damayanti, S.Si, M.Si.

**PROGRAM STUDI S-1 MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS AIRLANGGA
2023**

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan karunia-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan makalah yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan (*Anxiety Disorder*) Menggunakan Metode *Forward Chaining*”. Makalah ini dibuat untuk memenuhi tugas dalam mata kuliah Kecerdasan Buatan.

Terima kasih kami sampaikan kepada Ibu Auli Damayanti, S.Si, M.Si. yang telah membimbing kami semua selama satu semester ini dalam mata kuliah Kecerdasan Buatan, sehingga ilmu yang diberikan dapat kami manfaatkan untuk menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan sehari-hari.

Kami menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran pembaca sangat kami harapkan untuk perbaikan tugas akhir kami selanjutnya. Kami mohon maaf apabila dalam tugas akhir ini terdapat kesalahan, baik dalam penulisan maupun isi makalah ini. Terima kasih.

Surabaya, 24 Desember 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	1
KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI.....	3
BAB I. PENDAHULUAN.....	4
1.1 Latar Belakang.....	4
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan.....	5
1.4 Manfaat.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Diagnosis	6
2.2 Gangguan Kecemasan (<i>Anxiety Disorder</i>)	6
2.3 Sistem Pakar	7
2.4 <i>Forward Chaining</i>	8
2.5 <i>Python</i>	8
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	9
BAB IV. PEMBAHASAN.....	10
4.1 Tabel Gejala.....	10
4.2 Tabel Penyakit	11
4.3 Pohon Keputusan.....	12
4.4 <i>Rules</i>	13
4.5 Kaidah Produksi	13
BAB IV. PENUTUP	16
5.1 Kesimpulan.....	16
5.2 Saran	16
DAFTAR PUSTAKA	17
LAMPIRAN.....	18
Lampiran 1. Script Program Python.....	18
Lampiran 2. Tampilan Output dari Program	22

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Gangguan kecemasan atau *Anxiety Disorder* merupakan salah satu gangguan mental yang sering dihadapi oleh banyak individu di seluruh dunia. Menurut *American Psychological Association* (APA), kecemasan dapat didefinisikan sebagai perasaan ketakutan atau kecemasan yang berlebihan yang dapat mengganggu aktivitas sehari-hari seseorang. Gangguan kecemasan dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, termasuk pekerjaan, hubungan interpersonal, dan kualitas hidup secara keseluruhan.

Diagnosis gangguan kecemasan memerlukan pemahaman mendalam tentang gejala, faktor pemicu, serta kriteria diagnostik yang telah ditetapkan oleh DSM-5 (*Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Edisi ke-5) atau ICD-10 (*International Classification of Diseases 10th Revision*). Proses diagnosis yang tepat dan cepat sangat penting untuk memastikan individu mendapatkan intervensi dan perawatan yang sesuai.

Dalam beberapa tahun terakhir, kemajuan teknologi informasi telah memungkinkan pengembangan sistem pakar untuk membantu dalam proses diagnosis gangguan kecemasan. Sistem pakar adalah sistem berbasis komputer yang dirancang untuk meniru pengetahuan dan kemampuan seorang pakar dalam bidang tertentu. Dengan memanfaatkan metode *forward chaining*, sistem pakar dapat mengidentifikasi gejala dan tanda-tanda gangguan kecemasan yang muncul dan memberikan rekomendasi diagnosis yang akurat.

Metode *forward chaining* memungkinkan sistem pakar untuk memulai dengan informasi yang spesifik atau data masukan dari pengguna dan secara iteratif menentukan diagnosis berdasarkan aturan dan pengetahuan yang telah diprogramkan. Dengan pendekatan ini, sistem pakar dapat mengurangi kesalahan diagnosis yang disebabkan oleh interpretasi subjektif dan mempercepat proses identifikasi gangguan kecemasan.

Oleh karena itu, penelitian mengenai pengembangan sistem pakar untuk diagnosa gangguan kecemasan menggunakan metode *forward chaining* menjadi sangat relevan. Diharapkan dengan adanya sistem ini, proses diagnosis dapat dilakukan dengan lebih efisien, akurat, dan dapat meningkatkan kualitas layanan kesehatan mental bagi individu yang membutuhkan.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperoleh dari uraian latar belakang di atas adalah Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem pakar untuk diagnosa gangguan kecemasan (*anxiety disorder*) dengan menggunakan metode forward chaining berdasarkan dengan gejala yang dialami oleh user?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah dengan menyebarkan teknologi ini, kita dapat meningkatkan kesadaran tentang *Anxiety Disorder* dan menjauhkan stigma negatif terhadap hal ini dan dapat menyusun algoritma forward chaining untuk membangun sebuah sistem yang akurat dalam mendiagnosis gangguan kecemasan.

1.4 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah sebagai berikut,

1. Dapat mengetahui gangguan yang diderita oleh pasien *Anxiety Disorder*.
2. Dapat mengetahui sistem pakar dalam pengelompokkan diagnosis gangguan kecemasan (*Anxiety Disorder*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Diagnosis

Diagnosis adalah proses sistematis untuk mengidentifikasi atau menentukan sifat suatu entitas atau fenomena berdasarkan gejala, karakteristik, atau tanda-tanda tertentu. Dalam banyak konteks, istilah ini sering dikaitkan dengan bidang medis, diagnosis adalah identifikasi penyakit atau kondisi medis berdasarkan gejala, pemeriksaan fisik, dan uji diagnostik seperti tes darah atau gambar medis. Sementara dalam konteks teknologi, diagnosis mungkin melibatkan identifikasi masalah atau kesalahan dalam suatu sistem atau perangkat.

Proses diagnosis dapat melibatkan penggunaan berbagai alat dan metode, termasuk observasi, tes laboratorium, pemindaian gambar, wawancara, dan penggunaan teknologi canggih. Hasil dari diagnosis kemudian dapat digunakan untuk merancang rencana perawatan atau solusi yang sesuai dengan kondisi yang diidentifikasi.

2.2 Gangguan Kecemasan (*Anxiety Disorder*)

Gangguan Kecemasan adalah kategori gangguan mental yang mencakup kondisi-kondisi di mana kecemasan menjadi sangat dominan dan mengganggu kehidupan sehari-hari seseorang. Ini melibatkan respons kecemasan yang berlebihan terhadap situasi atau objek tertentu, yang dapat mengarah pada gejala-gejala seperti ketegangan, rasa takut yang intens, atau perasaan gelisah.

Beberapa jenis Gangguan Kecemasan termasuk:

1. Gangguan Kecemasan Umum (*Generalized Anxiety Disorder*, GAD): Kecemasan yang berlebihan dan kronis terhadap berbagai aspek kehidupan sehari-hari, tanpa alasan yang jelas.
2. Gangguan Panik (*Panic Disorder*): Serangan panik yang tiba-tiba dan intens, sering kali disertai dengan gejala fisik seperti detak jantung yang cepat, gemetar, atau sesak napas.
3. Gangguan Fobia-Spesifik (*Specific Phobia*): Kecemasan yang berlebihan terhadap objek atau situasi tertentu, seperti ketinggian, hewan, atau tempat tertutup.
4. Gangguan Kecemasan Sosial (*Social Anxiety Disorder*): Kecemasan yang signifikan terkait dengan situasi sosial atau pertemuan dengan orang lain.

5. Gangguan Kecemasan Pascatrauma (*Post-Traumatic Stress Disorder*, PTSD): Muncul setelah seseorang mengalami peristiwa traumatis dan dapat melibatkan flashbacks, mimpi buruk, dan kecemasan yang berlebihan.

Gangguan Kecemasan dapat memiliki dampak yang signifikan pada kualitas hidup seseorang dan memerlukan perhatian profesional dalam bentuk terapi psikologis, konseling, atau, dalam beberapa kasus, pengobatan farmakologis. Penelitian terus dilakukan untuk memahami penyebab, faktor risiko, dan pendekatan terbaik dalam pengelolaan dan pengobatan Gangguan Kecemasan.

2.3 Sistem Pakar

Sistem Pakar (*Expert System*) adalah suatu jenis sistem kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan penalaran dan pengambilan keputusan manusia dalam suatu domain khusus. Tujuan utama dari sistem pakar adalah memberikan solusi yang cerdas dalam menyelesaikan masalah kompleks di bidang tertentu tanpa memerlukan kehadiran seorang ahli manusia. Sistem pakar mencakup beberapa komponen utama, antara lain:

1. *Knowledge Base* (Basis Pengetahuan): Merupakan komponen yang menyimpan informasi dan pengetahuan yang relevan dengan domain tertentu. Pengetahuan ini biasanya diperoleh dari ahli manusia dan diorganisir dalam bentuk aturan.
2. *Inference Engine* (Mesin Inferensi): Bertanggung jawab untuk melakukan penalaran dan pengambilan keputusan berdasarkan informasi yang ada dalam basis pengetahuan. Mesin inferensi menggunakan aturan-aturan logika untuk menghasilkan solusi atau rekomendasi.
3. *User Interface* (Antarmuka Pengguna): Memungkinkan interaksi antara pengguna dan sistem pakar. Pengguna dapat memberikan masukan, menerima rekomendasi, atau berkomunikasi dengan sistem pakar melalui antarmuka pengguna.
4. *Explanation Facility* (Fasilitas Penjelasan): Memberikan penjelasan atau alasan di balik keputusan atau rekomendasi yang diberikan oleh sistem pakar. Hal ini membantu pengguna memahami dasar pemikiran sistem.

Sistem pakar telah diterapkan dalam berbagai bidang, termasuk kedokteran, keuangan, teknik, dan manufaktur, untuk membantu dalam pemecahan masalah yang kompleks. Keunggulan utama sistem pakar adalah kemampuannya untuk menyimpan dan menggunakan pengetahuan ahli manusia secara efisien, sehingga dapat memberikan solusi yang cepat dan akurat dalam domain spesifiknya.

2.4 Forward Chaining

Forward chaining adalah salah satu metode yang digunakan dalam sistem pakar untuk menentukan solusi atau keputusan berdasarkan informasi yang diberikan secara bertahap atau langkah demi langkah. Dalam proses *forward chaining*, sistem pakar memulai dengan data awal atau fakta yang diberikan dan secara iteratif menerapkan aturan atau heuristik yang didefinisikan untuk mencapai kesimpulan atau solusi akhir.

Dengan kata lain, *forward chaining* bekerja dengan cara memulai dari premis atau informasi dasar dan melanjutkan melalui serangkaian aturan atau langkah untuk mencapai kesimpulan atau rekomendasi yang akhir. Pendekatan ini sering digunakan dalam sistem pakar untuk diagnosis, prediksi, atau pengambilan keputusan dalam berbagai bidang aplikasi.

2.5 Python

Python adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dirancang dengan fokus pada keterbacaan kode dan sintaks yang sederhana. Diciptakan oleh Guido van Rossum dan pertama kali diperkenalkan pada tahun 1991, *Python* telah menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling populer dan sering digunakan di dunia. Keunggulan *Python* terletak pada desainnya yang mendukung pemrograman objek, fungsional, dan prosedural, serta memiliki berbagai pustaka dan alat yang mempermudah pengembangan aplikasi.

Salah satu ciri khas *Python* adalah sintaks yang mudah dibaca dan minimalis, yang memudahkan pengembang untuk menulis kode yang efisien dan efektif. Selain itu, *Python* mendukung berbagai paradigma pemrograman dan memiliki ekosistem yang kaya dengan berbagai pustaka dan framework, seperti Django, Flask, NumPy, dan lainnya, yang memfasilitasi pengembangan aplikasi web, ilmiah, dan berbagai aplikasi lainnya.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir yang berjudul “Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Kecemasan (*Anxiety Disorder*) Menggunakan Metode *Forward Chaining*” ini adalah sebagai berikut

1. Mengkaji materi tentang Sistem Pakar dan Metode Forward Chaining
2. Menerapkan Metode Forward Chaining untuk mendiagnosa gangguan kecemasan
3. Membuat program yang sesuai dengan Metode Forward Chaining
4. Mengimplementasikan program pada persoalan yang dihadapi

BAB IV

PEMBAHASAN

4.1 Tabel Gejala

Berikut adalah tabel yang berisikan 16 gejala dari gangguan kecemasan atau *anxiety disorder*:

ID Gejala	Gejala
G1	Apakah anda merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan
G2	Adanya bukti penyakit fisik dari medis
G3	Adanya bukti penyakit fisik dari medis setelah menggunakan atau mengkonsumsi suatu zat (misalnya, obat-obatan yang disalahgunakan, narkotika, toksin atau antibody)
G4	Munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan
G5	Munculnya rasa panik dan cemas yang berasal dari perasaan ketika berada di tempat umum
G6	Munculnya rasa cemas atau prasangka buruk sebelum berada di tempat umum
G7	Cemas ketika berpisah dari orang atau sosok yang akrab sejak masa kanak-kanak (orang tua, saudara, dan teman)
G8	Takut dihina dan dipermalukan dalam situasi sosial atau di tempat umum
G9	Takut akan objek atau benda tertentu (misal, bulu kucing, ketinggian, ulat)
G10	Pikiran cemas akan anggota tubuh atau situasi yang dirasa kurang (contoh, cuci tangan berulang-ulang secara berlebihan setiap, selalu was-was akan keadaan pintu yang seolah-olah belum terkunci, dan lain-lain)
G11	Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan
G12	Cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain)
G13	Mengingat kejadian, yang berhubungan dengan peristiwa traumatik (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain)

ID Gejala	Gejala
G14	Lamanya lebih dari 1 bulan
G15	Perasaan cemas ketika berada di lingkungan, pekerjaan, status yang baru (contoh, merantau, baru menikah, menduduki jabatan yang baru)
G16	Gangguan cemas yang tidak disebutkan di atas

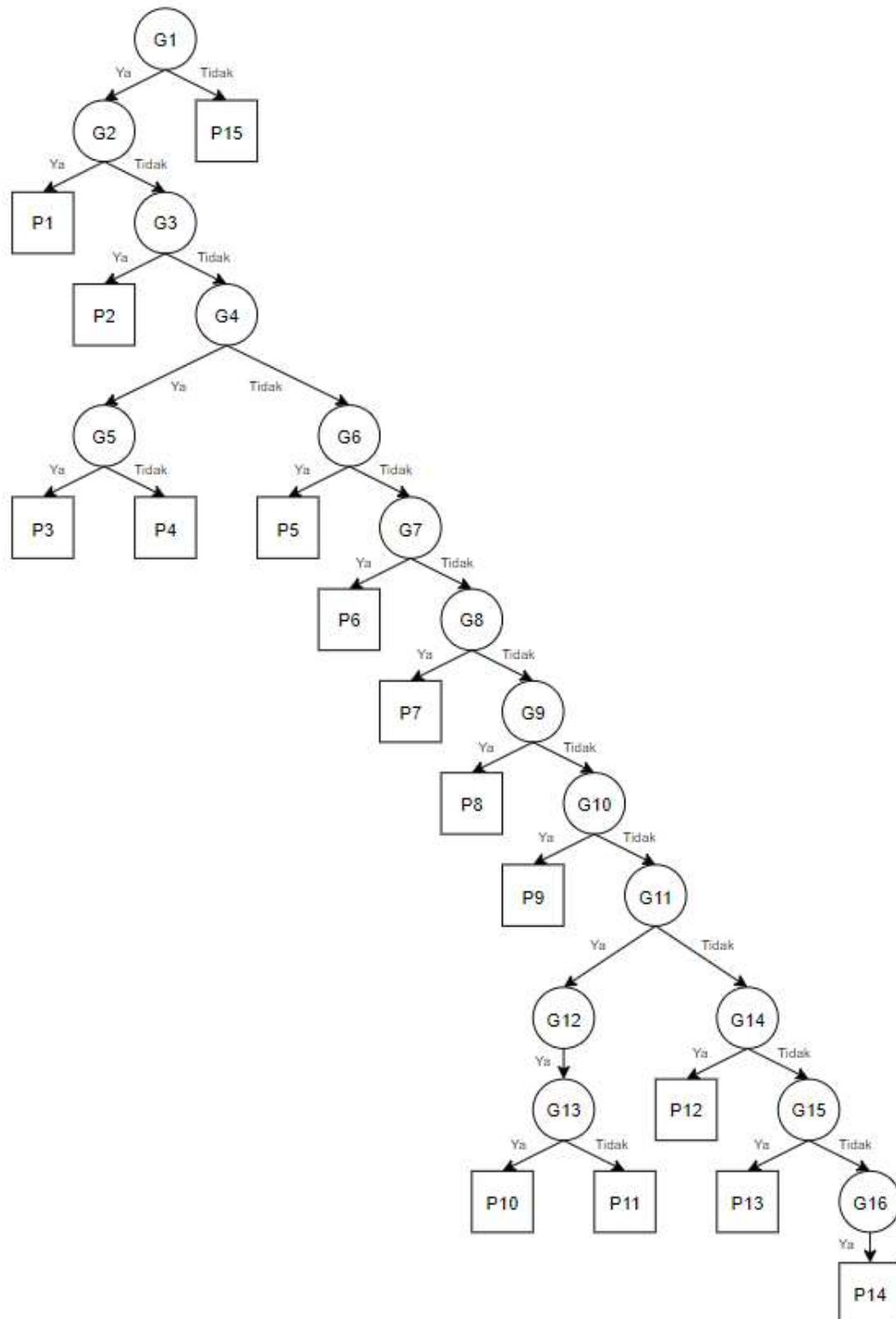
4.2 Tabel Penyakit

Berikut adalah tabel yang berisikan 15 jenis penyakit dari gangguan kecemasan atau *anxiety disorder*:

ID Penyakit	Penyakit
P1	Gangguan cemas akibat penyakit umum
P2	Gangguan cemas akibat zat adiktif
P3	Gangguan panik dengan Agorafobia
P4	Gangguan panik tanpa Agorafobia
P5	Agorafobia tanpa riwayat panik
P6	Gangguan cemas akan perpisahan
P7	Fobia sosial (gangguan cemas sosial)
P8	Fobia spesifik
P9	Gangguan obsesif dan kompulsif
P10	Gangguan cemas menyeluruh (General Anxiety Disorder)
P11	Gangguan stress pasca traumatik (Post Traumatic Stress Disorder)
P12	Gangguan stress akut
P13	Gangguan penyesuaian
P14	Gangguan cemas yang tidak terinci
P15	Bukan gangguan cemas (gejala takut, cemas, atau menghindar yang tidak bermakna secara klinis)

4.3 Pohon Keputusan

Berikut adalah pohon keputusan atau *decision tree* dari gangguan kecemasan atau *anxiety disorder* dengan 15 penyakit dan 16 gejala:



4.4 Rules

Berikut adalah aturan pengambilan keputusan atau *rules* dari gangguan kecemasan atau *anxiety disorder* dengan 15 penyakit dan 16 gejala:

Kode Rule	If	Then
D1	G1 And G2	P1
D2	G1 And G3	P2
D3	G1 And G4 And G5	P3
D4	G1 And G4	P4
D5	G1 And G6	P5
D6	G1 And G7	P6
D7	G1 And G8	P7
D8	G1 And G9	P8
D9	G1 And G10	P9
D10	G1 And G11 And G12 And G13	P10
D11	G1 And G11 And G12	P11
D12	G1 And G14	P12
D13	G1 And G15	P13
D14	G1 And G16	P14
D15	G1	P15

4.5 Kaidah Produksi

Berikut adalah 15 kaidah produksi yang didapatkan aturan pengambilan keputusan atau *rules* untuk gangguan kecemasan atau *anxiety disorder* dengan 15 penyakit dan 16 gejala:

1. Kaidah 1: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND adanya bukti penyakit fisik dari medis (G02), THEN gangguan cemas akibat penyakit umum (P01).
2. Kaidah 2: IF merasa cemas, takut, menghindari atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND adanya bukti penyakit fisik dari medis setelah menggunakan atau mengkonsumsi suatu zat (misalnya, obat-obatan yang disalahgunakan, narkoba,

- toksin atau antibody) (G03), THEN Gangguan cemas akibat zat adiktif (P02).
3. Kaidah 3: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan (G04) AND munculnya rasa panik dan cemas yang berasal dari perasaan ketika berada di tempat umum (G05), THEN gangguan panik dengan Agorafobia (P03).
 4. Kaidah 4: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa panik dan cemas berulang tak terduga selama 1 bulan (G04), THEN gangguan panik tanpa Agorafobia (P04).
 5. Kaidah 5: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND munculnya rasa cemas atau prasangka buruk sebelum berada di tempat umum (G06), THEN Agorafobia tanpa riwayat panik (P05).
 6. Kaidah 6: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Cemas ketika berpisah dari orang atau sosok yang akrab sejak masa kanak-kanak (orang tua, saudara, dan teman) (G07), THEN Gangguan cemas akan perpisahan (P06).
 7. Kaidah 7: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND takut diperhina dan dipermalukan dalam situasi sosial atau di tempat umum (G08), THEN Fobia sosial (gangguan cemas sosial) (P07).
 8. Kaidah 8: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND takut akan obyek atau benda tertentu (misal, bulu kucing, ketinggian, ulat) (G09), THEN Fobia spesifik (P08).
 9. Kaidah 9: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND pikiran cemas akan anggota tubuh atau situasi yang dirasa kurang (contoh, cuci tangan berulang-ulang secara berlebihan setiap, selalu was-was akan keadaan pintu yang seolah-olah belum terkunci, dan lain-lain) (G10), THEN Gangguan obsesif dan kompulsif (P09).
 10. Kaidah 10: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan (G11) AND cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G12) AND mengingat kejadian, yang berhubungan dengan peristiwa traumatik (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G13), THEN Gangguan cemas menyeluruh (General Anxiety Disorder) (P10).

11. Kaidah 11: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND Merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6 bulan (G11) AND cemas disebabkan trauma berat (contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain) (G12), THEN Gangguan stress pasca traumatik (Post Traumatic Stress Disorder) (P11).
12. Kaidah 12: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND lamanya lebih dari 1 bulan (G14), THEN Gangguan stress akut (P12).
13. Kaidah 13: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND perasaan cemas ketika berada di lingkungan, pekerjaan, status yang baru (contoh, merantau, baru menikah, menduduki jabatan yang baru) (G15), THEN Gangguan penyesuaian (P13).
14. Kaidah 14: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01) AND tidak memiliki gejala cemas seperti yang tidak disebutkan pada pertanyaan sebelumnya (G16), THEN Gangguan cemas yang tidak terinci (P14).
15. Kaidah 15: IF merasa cemas, takut, menghindar atau meningkatnya kesiagaan (G01), THEN bukan gangguan cemas (gejala takut, cemas, atau menghindar yang tidak bermakna secara klinis) (P15).

BAB IV

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Tugas akhir ini telah menguraikan konsep dan implementasi sistem pakar dalam diagnosa gangguan kecemasan dengan menggunakan metode *forward chaining*. Dengan memanfaatkan pendekatan ini, sistem pakar dapat efektif mengidentifikasi gejala dan tanda-tanda klinis yang berkaitan dengan gangguan kecemasan. Keberadaan sistem pakar ini penting karena dapat membantu tenaga medis dalam melakukan diagnosis awal yang cepat dan akurat, sehingga memfasilitasi pemberian perawatan yang tepat dan tepat waktu kepada individu yang memerlukan. Selain itu, metode *forward chaining* memberikan kerangka kerja yang sistematis dan terstruktur untuk proses diagnosa, meminimalkan kesalahan interpretasi, dan meningkatkan efisiensi proses diagnosis.

5.2 Saran

Untuk meningkatkan keakuratan dan efektivitas sistem pakar, disarankan untuk mengembangkan dan memperluas basis pengetahuan yang ditanamkan dalam sistem, termasuk menambahkan aturan dan heuristik yang lebih rinci berdasarkan literatur dan studi kasus empiris.

DAFTAR PUSTAKA

- American Medical Association. (2019). Current Procedural Terminology (CPT). AMA Press.
- American Psychiatric Association. (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). American Psychiatric Publishing.
- American Psychological Association (APA). (2013). Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5). American Psychiatric Publishing.
- Bandelow, B., & Michaelis, S. (2015). Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century. *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 17(3), 327-335.
- Buchanan, B. G., & Shortliffe, E. H. (1984). Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project. Addison-Wesley.
- Doherty, P., & Purdy, M. (2010). Diagnosis: Critical Reflections on the Use of the Term and the Nature of the Beast. *Education Inquiry*, 1(1), 5-17.
- Giarratano, J. C., & Riley, G. (2004). Expert Systems: Principles and Programming (4th ed.). Course Technology.
- Jackson, P. (1998). Introduction to Expert Systems (3rd ed.). Addison-Wesley.
- Kessler, R. C., Petukhova, M., Sampson, N. A., Zaslavsky, A. M., & Wittchen, H. U. (2012). Twelve-month and lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *International Journal of Methods in Psychiatric Research*, 21(3), 169-184.
- Kumar, V., Abbas, A. K., Fausto, N., & Mitchell, R. N. (2007). Robbins Basic Pathology (8th ed.). Saunders Elsevier.
- McKinney, W. (2012). Python for Data Analysis: Data Wrangling with Pandas, NumPy, and IPython. O'Reilly Media.
- Russell, J. A., & Shaw, R. (1995). Emotion and the brain. Oxford University Press.
- Van Rossum, G. (2009). The Python Programming Language. *Communications of the ACM*, 52(3), 35-39.
- World Health Organization (WHO). (1992). International Classification of Diseases 10th Revision (ICD-10). WHO.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Script Program Python

```
import tkinter as tk
from tkinter import messagebox

class SistemPakar(tk.Tk):
    def __init__(self):
        super().__init__()

        self.gejala = {
            'G1' : '\nApakah anda merasa cemas, takut, menghindari atau
meningkatnya kesiagaan?',
            'G2' : '\nAdakah bukti penyakit fisik dari medis?',
            'G3' : '\nAdakah bukti penyakit fisik dari medis setelah\nmenggunakan
atau mengkonsumsi suatu zat\n(misalnya, obat-obatan yang disalahgunakan,
narkotika, toksin atau antibody)?',
            'G4' : '\nApakah muncul rasa panik dan cemas berulang tak terduga
selama 1 bulan?',
            'G5' : '\nApakah muncul rasa panik dan cemas yang berasal\ndari
perasaan ketika berada di tempat umum?',
            'G6' : '\nApakah muncul rasa cemas atau prasangka buruk sebelum
berada di tempat umum?',
            'G7' : '\nApakah anda cemas ketika berpisah dari orang atau\nsosok
yang akrab sejak masa kanak-kanak\n(orang tua, saudara, dan teman)?',
            'G8' : '\nApakah anda takut dihina dan dipermalukan dalam situasi
sosial atau di tempat umum?',
            'G9' : '\nApakah anda takut akan objek atau benda tertentu\n(misal,
bulu kucing, ketinggian, ulat)?',
            'G10' : '\nApakah pikiran cemas akan anggota tubuh atau situasi yang
dirasa kurang\n(contoh, cuci tangan berulang-ulang secara berlebihan setiap,
selalu was-was\nakan keadaan pintu yang seolah-olah belum terkunci, dan lain-
lain)?',
            'G11' : '\nApakah anda merasa cemas dan khawatir selama lebih dari 6
bulan?',
            'G12' : '\nApakah kecemasan anda disebabkan trauma berat\n(contoh,
pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit berat, dan lain-lain)?',
            'G13' : '\nApakah anda selalu mengingat kejadian yang berhubungan
dengan peristiwa traumatik\n(contoh, pelecehan seksual, kecelakaan, penyakit
berat, dan lain-lain)?',
            'G14' : '\nApakah lamanya lebih dari 1 bulan?',
            'G15' : '\nAdakah perasaan cemas ketika berada di lingkungan,
pekerjaan, status yang baru\n(contoh, merantau, baru menikah, menduduki jabatan
yang baru)?',
            'G16' : '\nGangguan cemas yang tidak disebutkan di atas?'
        }

        self.rules = {
            'R1' : {'G1': True, 'G2': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan cemas akibat penyakit umum.'},
            'R2' : {'G1': True, 'G3': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan cemas akibat zat adiktif.'},
            'R3' : {'G1': True, 'G4': True, 'G5': True, 'result': 'Anda mungkin
mengalami : Gangguan panik dengan Agorafobia.'},
            'R4' : {'G1': True, 'G4': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan panik tanpa Agorafobia.'},
            'R5' : {'G1': True, 'G6': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Agorafobia tanpa riwayat panik.'},
            'R6' : {'G1': True, 'G7': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan cemas akan perpisahan.'},
            'R7' : {'G1': True, 'G8': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Fobia sosial (gangguan cemas sosial).'},
            'R8' : {'G1': True, 'G9': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
```

```

Fobia spesifik.'},
    'R9' : {'G1': True, 'G10': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan obsesif dan kompulsif.'},
    'R10' : {'G1': True, 'G11': True, 'G12': True, 'G13': True, 'result':
'Anda mungkin mengalami : Gangguan cemas menyeluruh (General Anxiety
Disorder).'},
    'R11' : {'G1': True, 'G11': True, 'G12': True, 'result': 'Anda
mungkin mengalami : Gangguan stress pasca traumatik (Post Traumatic Stress
Disorder).'},
    'R12' : {'G1': True, 'G14': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan stress akut.'},
    'R13' : {'G1': True, 'G15': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan penyesuaian.'},
    'R14' : {'G1': True, 'G16': True, 'result': 'Anda mungkin mengalami :
Gangguan cemas yang tidak terinci.'},
    'R15' : {'G1': False, 'result': 'Anda mungkin mengalami : Bukan
gangguan cemas (gejala takut, cemas, atau menghindari yang tidak bermakna secara
klinikis).'}
}

self.current_question = None
self.user_answers = {}

self.create_widgets()

def create_widgets(self):
    self.label = tk.Label(self, text="\nSISTEM PAKAR DIAGNOSA
GANGGUAN\nKECEMASAN (ANXIETY DISORDER)\nMENGGUNAKAN FORWARD CHAINING",
font=("Times New Roman", 21))
    self.label.pack(pady=10)

    self.label = tk.Label(self, text="Dibuat oleh:\n\n1). Rayhan B. N.
(082011233050)\n2). Akrom F. (082011233079)", font=("Times New Roman", 12))
    self.label.pack(pady=20)

    self.start_button = tk.Button(self, text="Mulai Konsultasi",
command=self.show_question, font=("Times New Roman", 14))
    self.start_button.pack(pady=10)

    self.answer_frame = tk.Frame(self)
    self.answer_frame.pack(pady=20)

def show_question(self):
    if not self.current_question:
        self.current_question = iter(self.gejala)

    self.start_button.destroy()

    try:
        gejala_key = next(self.current_question)
        self.label.config(text=self.gejala[gejala_key], font=("Times New
Roman", 16))

        self.answer_frame.destroy()
        self.answer_frame = tk.Frame(self)
        self.answer_frame.pack(pady=20)

        self.yes_button = tk.Button(self.answer_frame, text="Ya",
command=lambda: self.save_answer(gejala_key, True), font=("Times New Roman", 12))
        self.yes_button.grid(row=0, column=0, padx=10)

        self.no_button = tk.Button(self.answer_frame, text="Tidak",
command=lambda: self.save_answer(gejala_key, False), font=("Times New Roman",
12))
        self.no_button.grid(row=0, column=1, padx=10)

    except StopIteration:
        self.evaluate_rules()

```

```

def save_answer(self, gejala_key, answer):
    self.user_answers[gejala_key] = answer
    next_question = self.get_next_question(gejala_key, answer)
    if next_question:
        self.current_question = iter([next_question])
    else:
        self.evaluate_rules()
        self.show_question()

def get_next_question(self, gejala_key, answer):
    if gejala_key == 'G1' and answer == True:
        return 'G2'
    elif gejala_key == 'G1' and not answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G2' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G2' and not answer == True:
        return 'G3'
    elif gejala_key == 'G3' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G3' and not answer == True:
        return 'G4'
    elif gejala_key == 'G4' and answer == True:
        return 'G5'
    elif gejala_key == 'G4' and not answer == True:
        return 'G6'
    elif gejala_key == 'G5' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G5' and not answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G6' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G6' and not answer == True:
        return 'G7'
    elif gejala_key == 'G7' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G7' and not answer == True:
        return 'G8'
    elif gejala_key == 'G8' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G8' and not answer == True:
        return 'G9'
    elif gejala_key == 'G9' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G9' and not answer == True:
        return 'G10'
    elif gejala_key == 'G10' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G10' and not answer == True:
        return 'G11'
    elif gejala_key == 'G11' and answer == True:
        return 'G12'
    elif gejala_key == 'G11' and not answer == True:
        return 'G14'
    elif gejala_key == 'G12' and answer == True:
        return 'G13'
    elif gejala_key == 'G12' and not answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G13' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G13' and not answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G14' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G14' and not answer == True:
        return 'G15'
    elif gejala_key == 'G15' and answer == True:

```

```

        return None
    elif gejala_key == 'G15' and not answer == True:
        return 'G16'
    elif gejala_key == 'G16' and answer == True:
        return None
    elif gejala_key == 'G16' and not answer == True:
        return None

    return None

def evaluate_rules(self):
    for rule in self.rules.values():
        match = True
        for gejala, value in rule.items():
            if gejala == 'result':
                continue
            if self.user_answers.get(gejala) != value:
                match = False
                break

        if match:
            messagebox.showinfo("HASIL DIAGNOSA", rule['result'])
            self.destroy()
            break
    else:
        result = messagebox.showinfo("HASIL DIAGNOSA", "Tidak ditemukan hasil
berdasarkan jawaban Anda.")
        if result == 'ok':
            self.destroy()

if __name__ == "__main__":
    app = SistemPakar()
    app.title("TUGAS AKHIR KECERDASAN BUATAN")
    app.geometry("825x400")
    app.mainloop()

```

Lampiran 2. Tampilan Output dari Program

