

ANALISIS EVIDENCE PSIKOLOGIS UNTUK KLASIFIKASI GANGGUAN KESEHATAN MENTAL MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER-SHAFER

Dini Ridha Dwiki Putri^{1*}, Muhammad Reza Fahlevi², Fetty Ade Putri³, Rini Oktari Batubara⁴, Elvin Syahrin⁵, Muhammad Alvin Novanda⁶

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Potensi Utama; Jl. KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3-A, Kel. Tanjung Mulia, Kec. Medan Deli, Kota Medan, Sumatera Utara, Kode Pos 20241; Telp [\(061\) 6640525](tel:(061)6640525).

Keywords:

Kesehatan Mental;
Sistem Pakar;
Dempster-Shafer;
Evidence Psikologis;
Skrining Dini;

Corespondent Email:

putrydiny11@gmail.com

Abstrak. Gangguan kesehatan mental seperti depresi, kecemasan, dan stres merupakan permasalahan yang terus meningkat, khususnya pada kelompok usia produktif seperti mahasiswa. Deteksi dini gangguan mental masih menghadapi berbagai kendala, antara lain keterbatasan akses layanan profesional, stigma sosial, serta ketidakpastian gejala psikologis yang bersifat subjektif dan saling tumpang tindih. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model klasifikasi gangguan kesehatan mental berbasis sistem pakar menggunakan metode Dempster-Shafer dengan memanfaatkan evidence psikologis dari instrumen standar PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21. Pendekatan yang digunakan adalah penelitian terapan dengan metode kuantitatif, di mana skor kuesioner dikonversi menjadi nilai *belief* dan dikombinasikan menggunakan teori Dempster-Shafer. Penelitian melibatkan 35 responden mahasiswa sebagai subjek penelitian. Hasil analisis menunjukkan bahwa metode Dempster-Shafer mampu menggabungkan evidence psikologis yang tidak pasti dan tumpang tindih untuk menghasilkan nilai keyakinan gangguan mental secara terukur. Hasil klasifikasi menunjukkan dominasi gangguan depresi dengan persentase 75,43% tingkat keyakinan tinggi dibandingkan gangguan kecemasan dan stres. Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi instrumen psikologi standar dengan metode Dempster-Shafer efektif digunakan sebagai alat skrining dini gangguan kesehatan mental, namun tidak dimaksudkan sebagai pengganti diagnosis klinis.



Copyright © [JITET](#) (Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan). This article is an open access article distributed under terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY NC)

Abstract. Mental health disorders such as depression, anxiety, and stress are increasingly prevalent, particularly among productive age groups such as university students. Early detection of mental disorders still faces various challenges, including limited access to professional mental health services, social stigma, and the uncertainty of psychological symptoms that are subjective and often overlapping. This study aims to develop a mental health disorder classification model based on an expert system using the Dempster-Shafer method by utilizing psychological evidence from standardized instruments, namely PHQ-9, GAD-7, and DASS-21. The research adopts an applied quantitative approach, in which questionnaire scores are converted into belief values and combined using Dempster-Shafer theory. The study involved 35 student respondents as research subjects. The results show that the Dempster-Shafer method is capable of integrating uncertain and overlapping psychological evidence to produce measurable levels of confidence in mental health disorder classification. The classification results indicate a dominance of depressive disorders with a high confidence level of 75.43% compared to anxiety and stress disorders. This study concludes that

the integration of standardized psychological instruments with the Dempster–Shafer method is effective as an early screening tool for mental health disorders, but it is not intended to replace clinical diagnosis.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan mental merupakan salah satu aspek penting dalam pembangunan kualitas sumber daya manusia. Gangguan kesehatan mental seperti depresi, kecemasan, dan stres telah menjadi permasalahan global yang berdampak signifikan terhadap produktivitas, kualitas hidup, serta stabilitas sosial. *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa gangguan mental merupakan salah satu penyebab utama disabilitas di dunia, khususnya pada kelompok usia produktif. Di Indonesia, isu kesehatan mental masih menghadapi tantangan serius, baik dari sisi deteksi dini, ketersediaan layanan profesional, maupun stigma sosial yang melekat di masyarakat. Gangguan kesehatan mental sering kali berkembang secara bertahap dan ditandai dengan gejala yang bersifat subjektif, ambigu, serta saling tumpang tindih antar gangguan. Kondisi ini menyebabkan proses identifikasi dini menjadi tidak mudah, terlebih ketika mengandalkan pendekatan konvensional yang memerlukan kehadiran langsung tenaga profesional. Di sisi lain, keterbatasan jumlah psikolog dan psikiater, distribusi layanan yang tidak merata, serta faktor biaya dan waktu menjadi penghambat utama dalam akses layanan kesehatan mental. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pendekatan komputasional melalui sistem pakar mulai banyak digunakan sebagai solusi alternatif untuk membantu proses deteksi dini gangguan kesehatan mental. Sistem pakar dirancang untuk meniru cara berpikir seorang ahli dalam menganalisis gejala dan menghasilkan kesimpulan berbasis pengetahuan. Namun, permasalahan utama dalam pengembangan sistem pakar di bidang kesehatan mental adalah ketidakpastian evidence psikologis, karena gejala yang dilaporkan pengguna sering kali tidak bersifat pasti, parsial, dan subjektif.

Fenomena meningkatnya gangguan kesehatan mental di Indonesia didukung oleh berbagai data empiris. Berdasarkan data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, sekitar 6,1% penduduk Indonesia usia 15 tahun

ke atas mengalami gangguan kesehatan mental. Survei Indonesia-National Adolescent Mental Health Survey (I-NAMHS) juga mengungkapkan bahwa hampir sepertiga remaja di Indonesia mengalami masalah kesehatan mental, dengan sekitar 5% mengalami gangguan mental dalam satu tahun terakhir [1]. Pada kelompok generasi muda, khususnya mahasiswa dan generasi Z, tekanan akademik, sosial, dan paparan digital yang tinggi menjadi faktor risiko utama munculnya gangguan mental [2]. Namun, fenomena di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar individu enggan atau menunda untuk melakukan konsultasi profesional karena stigma, rasa malu, dan kurangnya literasi kesehatan mental. Kondisi ini menyebabkan banyak kasus gangguan mental tidak terdeteksi pada tahap awal dan baru ditangani ketika sudah berada pada tingkat yang lebih berat. Fenomena tersebut menunjukkan adanya kebutuhan mendesak akan suatu mekanisme deteksi dini yang mudah diakses, bersifat mandiri, dan mampu menangani ketidakpastian gejala psikologis, sehingga individu dapat memperoleh gambaran awal mengenai kondisi mentalnya sebelum mendapatkan penanganan profesional.

Berbagai penelitian terdahulu telah mengembangkan sistem pakar untuk deteksi gangguan kesehatan mental menggunakan beragam metode inferensi. Salah satu penelitian utama mengembangkan sistem pakar deteksi kesehatan mental pada generasi Z dengan mengombinasikan metode Forward Chaining dan metode Dempster–Shafer, di mana Forward Chaining digunakan untuk identifikasi gejala dan Dempster–Shafer untuk menghitung tingkat keyakinan diagnosis [3]. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode Dempster–Shafer mampu memberikan hasil diagnosis yang mendekati penilaian pakar. Penelitian lain yang lebih spesifik dikemukakan oleh Andrian Sah dkk, yang mengembangkan sistem pakar diagnosis jenis stres menggunakan pendekatan Dempster–Shafer Theory (DST) berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan tingkat akurasi

mencapai 93,33%, yang menegaskan efektivitas DST dalam menangani ketidakpastian data psikologis [1]. Studi ini menekankan bahwa DST unggul dalam menggabungkan berbagai evidence yang tidak lengkap atau ambigu, yang merupakan karakteristik umum pada data kesehatan mental. Selain itu, beberapa penelitian lain membandingkan metode Dempster–Shafer dengan metode probabilistik seperti Certainty Factor dan Teorema Bayes dalam konteks deteksi dini gangguan mental. Hasilnya menunjukkan bahwa Dempster–Shafer lebih fleksibel dalam merepresentasikan ketidakpastian karena tidak memerlukan probabilitas tunggal, melainkan rentang keyakinan (*belief* dan *plausibility*). Meskipun demikian, sebagian besar penelitian terdahulu masih berfokus pada satu jenis gangguan mental atau menggunakan indikator gejala yang disusun secara subjektif oleh pakar, tanpa mengintegrasikan instrumen psikologi standar seperti PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21 sebagai sumber evidence. Selain itu, penelitian di bidang sistem pakar medis non-psikologis, seperti diagnosis ensefalitis, menunjukkan bahwa Dempster–Shafer mampu menghasilkan nilai keyakinan diagnosis yang sangat tinggi dengan proses inferensi yang sistematis. Hal ini memperkuat relevansi penggunaan metode Dempster–Shafer dalam sistem diagnosis berbasis evidence, termasuk evidence psikologis [4].

Berdasarkan tinjauan terhadap penelitian terdahulu, dapat diidentifikasi beberapa celah penelitian (*research gap*), yaitu: (a) Belum optimalnya integrasi instrumen psikologi standar (PHQ-9, GAD-7, DASS-21) sebagai evidence utama dalam kerangka Dempster–Shafer. (b) Sebagian penelitian hanya memfokuskan pada satu jenis gangguan mental (misalnya pada stres saja), tanpa melakukan klasifikasi lintas gangguan berdasarkan evidence yang saling tumpang tindih. (c) Pendekatan statistik atau probabilistik masih mendominasi, padahal data psikologis memiliki tingkat ketidakpastian yang tinggi dan tidak selalu memenuhi asumsi probabilitas klasik. (d) Minimnya penelitian yang secara eksplisit membahas evidence psikologis sebagai entitas utama dalam proses inferensi sistem pakar.

GAP ini menunjukkan perlunya penelitian yang mengintegrasikan instrumen psikologi standar dengan metode Dempster–Shafer untuk menghasilkan klasifikasi gangguan kesehatan mental yang lebih akurat dan reliable. Berdasarkan permasalahan dan gap penelitian tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Menganalisis evidence psikologis yang diperoleh dari instrumen PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21. (b) Mengonversi hasil instrumen psikologi menjadi evidence dengan bobot keyakinan dalam kerangka Dempster–Shafer. (c) Mengembangkan model klasifikasi gangguan kesehatan mental berbasis Dempster–Shafer.

Kontribusi dan kebaruan (*novelty*) dari penelitian ini adalah integrasi instrumen psikologi standar PHQ-9, GAD-7, DASS-21 sebagai sumber evidence psikologis dalam teori Dempster–Shafer. Pendekatan *evidence based reasoning* yang secara eksplisit memodelkan ketidakpastian gejala psikologis. Pengembangan model klasifikasi lintas gangguan kesehatan mental, bukan hanya satu jenis gangguan. Memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi analisis evidence psikologis yang terukur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sistem Pakar

Sistem pakar merupakan bagian dari kecerdasan buatan yang dirancang untuk meniru kemampuan seorang pakar dalam memecahkan masalah tertentu melalui basis pengetahuan dan mesin inferensi. Dalam bidang kesehatan mental, sistem pakar digunakan untuk membantu proses diagnosis awal, konsultasi mandiri, serta pengambilan keputusan berbasis gejala yang dialami pengguna. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa sistem pakar mampu meningkatkan akses layanan kesehatan mental dengan menyediakan sarana diagnosis awal yang cepat dan terjangkau. Sistem pakar juga memungkinkan individu awam melakukan konsultasi tanpa harus langsung bertemu tenaga profesional, sehingga dapat mengurangi hambatan psikologis seperti rasa malu atau stigma sosial [5], [6].

2.2. Metode Dempster–Shafer

Teori Dempster-Shafer merupakan pendekatan matematika untuk memodelkan ketidakpastian melalui fungsi kepercayaan (*belief*) dan *plausibility*. Metode ini memungkinkan penggabungan berbagai evidence yang memiliki tingkat keyakinan berbeda untuk menghasilkan kesimpulan dengan persentase kepercayaan tertentu. Keunggulan utama metode Dempster-Shafer dibandingkan metode probabilistik klasik adalah kemampuannya menangani data yang tidak lengkap dan ambigu. Dalam konteks diagnosis medis dan psikologis, metode Dempster-Shafer terbukti efektif dalam mengombinasikan gejala yang tumpang tindih antar penyakit. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode Dempster-Shafer pada sistem pakar kesehatan menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi dan mendekati keputusan pakar manusia, baik pada kasus penyakit fisik maupun gangguan mental [5].

2.3. Gangguan Kesehatan Mental

Kesehatan mental merupakan kondisi kesejahteraan individu ketika seseorang mampu menyadari potensi dirinya, mengelola stres kehidupan secara wajar, bekerja secara produktif, serta berkontribusi terhadap lingkungan sosialnya. *World Health Organization* (WHO) mendefinisikan kesehatan mental tidak sekadar ketiadaan gangguan jiwa, tetapi sebagai kondisi dinamis yang memungkinkan individu berfungsi secara optimal dalam kehidupan sehari-hari. Gangguan kesehatan mental terjadi ketika individu mengalami gangguan signifikan pada aspek kognitif, emosional, dan perilaku yang berdampak pada kualitas hidup dan fungsi sosial. Berdasarkan data nasional, prevalensi gangguan kesehatan mental di Indonesia masih tergolong tinggi, khususnya gangguan mental emosional seperti depresi, kecemasan, dan stres. Data Riskesdas menunjukkan peningkatan signifikan gangguan mental emosional pada kelompok usia produktif. Kondisi ini diperparah oleh keterbatasan akses layanan kesehatan mental, distribusi tenaga profesional yang tidak merata, serta rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya deteksi dini gangguan psikologis [7], [8].

2.4. Evidence Psikologis

Evidence psikologis merupakan kumpulan gejala atau indikator yang merepresentasikan kondisi psikologis individu. Evidence ini dapat berupa gejala emosional (misalnya perasaan sedih berkepanjangan), kognitif (pikiran negatif berulang), fisiologis (gangguan tidur, kelelahan), maupun perilaku (menarik diri dari lingkungan sosial). Dalam konteks sistem pakar dan kecerdasan buatan, evidence psikologis berperan sebagai fakta awal (input) yang digunakan untuk menarik kesimpulan diagnosis. Karakteristik utama evidence psikologis adalah bersifat subjektif, tidak pasti, dan sering kali tumpang tindih antar gangguan. Kondisi tersebut menyebabkan pendekatan deterministik kurang efektif, sehingga diperlukan metode inferensi yang mampu menangani ketidakpastian dan kombinasi berbagai evidence secara simultan. Hal inilah yang menjadi dasar pemanfaatan teori ketidakpastian seperti Dempster-Shafer dalam sistem diagnosis gangguan kesehatan mental [5].

2.5. Instrumen Skrining Psikologis (PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21)

Instrumen skrining psikologis merupakan alat ukur yang digunakan untuk mendeteksi secara dini kondisi gangguan mental berdasarkan gejala yang dilaporkan individu. Instrumen yang umum digunakan dan telah tervalidasi secara internasional antara lain: PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21. PHQ-9 digunakan untuk mengukur tingkat keparahan depresi berdasarkan kriteria DSM dan terbukti memiliki sensitivitas serta spesifitas yang tinggi. GAD-7 digunakan untuk menilai gangguan kecemasan umum, sedangkan DASS-21 mengukur tiga dimensi utama yaitu depresi, kecemasan, dan stres secara simultan. Penelitian komparatif menunjukkan bahwa DASS-21, PHQ, dan GAD-7 memiliki korelasi yang kuat dan dapat saling melengkapi dalam proses skrining kesehatan mental, khususnya pada layanan berbasis digital dan telehealth [9]. Di Indonesia, DASS-21 telah terbukti valid dan reliabel melalui pengujian psikometrik, baik pada populasi umum maupun klinis. Validitas konkuren DASS-21 juga ditunjukkan melalui korelasi positif

dengan PHQ-9 dan GAD-7, sehingga instrumen ini layak digunakan sebagai sumber evidence psikologis dalam sistem klasifikasi gangguan mental [10]. Penjelasan PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21 sebagai berikut:

2.5.1. Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)

PHQ-9 adalah instrumen skrining depresi yang dikembangkan berdasarkan kriteria DSM-IV/DSM-5 untuk *Major Depressive Disorder*. Karakteristik utama yaitu [11]:

- Jumlah item: 9 pertanyaan.
- Skala respons: 0–3 (0 = Tidak Pernah, 1 = Beberapa Hari, 2 = Lebih dari Separuh Hari, dan 3 = Hampir Setiap Hari).
- Periode penilaian: 2 minggu terakhir.

Tabel 1. Skor PHQ-9

Total Skor	Tingkat Depresi
0–4	Normal
5–9	Ringan
10–14	Sedang
15–19	Berat
20–27	Sangat Berat

2.5.2. Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7)

GAD-7 adalah instrumen skrining untuk gangguan kecemasan umum (*Generalized Anxiety Disorder*). Karakteristik utama yaitu [12]:

- Jumlah item: 7 pertanyaan.
- Skala respons: 0–3 (0 = Tidak Pernah, 1 = Beberapa Hari, 2 = Lebih dari Separuh Hari, dan 3 = Hampir Setiap Hari).
- Periode penilaian: 2 minggu terakhir.

Tabel 2. Skor GAD-7

Total Skor	Tingkat Depresi
0–4	Normal
5–9	Ringan
10–14	Sedang
15–21	Berat

2.5.3. Depression Anxiety Stress Scale-21 (DASS-21)

DASS-21 adalah instrumen multidimensi yang mengukur depresi, kecemasan, dan stres

secara simultan. Karakteristik utama yaitu [13]:

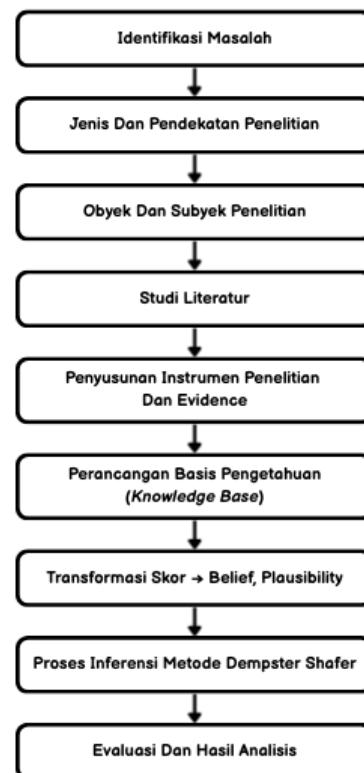
- Jumlah item: 21 pertanyaan.
- Skala respons: 0–3 (0 = Tidak Pernah, 1 = Beberapa Hari, 2 = Lebih dari Separuh Hari, dan 3 = Hampir Setiap Hari).
- Tiga subskala: Depresi (7 item), Kecemasan (7 item), dan Stres (7 item).
- Periode penilaian: 1 minggu terakhir.

Tabel 3. Skor DASS-21

Total Skor	Tingkat Depresi
0–9	Normal
10–13	Ringan
14–20	Sedang
21–27	Berat
≥28	Sangat berat

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan menganalisis evidence psikologis untuk klasifikasi gangguan kesehatan mental menggunakan metode Dempster–Shafer. Alur metodologi penelitian disusun secara sistematis sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Metodologi Penelitian

3.1. Identifikasi Masalah

Pada tahap ini dilakukan identifikasi permasalahan terkait ketidakpastian diagnosis gangguan kesehatan mental yang hanya bergantung pada satu instrumen atau metode probabilistik tunggal. Ruang lingkup penelitian dibatasi pada:

- a. Analisis data kuesioner psikologis.
- b. Klasifikasi tingkat gangguan kesehatan mental (depresi, kecemasan, dan stres).
- c. Penggunaan metode Dempster-Shafer sebagai pendekatan evidential reasoning.

3.2. Jenis Dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian terapan (*applied research*) dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk:

- a. Mengolah skor instrumen psikologis (PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21).
- b. Mengonversi skor menjadi nilai evidence (*belief*).
- c. Menghitung tingkat keyakinan diagnosis menggunakan Teori Dempster-Shafer.

Pendekatan sistem pakar dengan Dempster-Shafer dipilih karena mampu menangani ketidakpastian dan konflik evidence, yang sering muncul pada data psikologis berbasis *self-report* [14], [15].

3.3. Objek Dan Subjek Penelitian

Objek penelitian ini adalah evidence psikologis yang berasal dari:

- a. Item pertanyaan PHQ-9 (depresi).
- b. Item pertanyaan GAD-7 (kecemasan).
- c. Item pertanyaan DASS-21 (depresi, kecemasan, dan stres).

Evidence tersebut digunakan sebagai dasar pembentukan basis pengetahuan (*knowledge base*) dalam sistem pakar. Subjek penelitian adalah mahasiswa sebagai responden dan mengisi kuesioner secara mandiri (*self-assessment*). Mahasiswa dipilih karena merupakan kelompok dengan risiko tinggi gangguan kesehatan mental, sebagaimana dilaporkan dalam berbagai penelitian sebelumnya.

3.4. Studi Literatur

Tahap awal penelitian dilakukan melalui studi literatur terhadap jurnal ilmiah, buku referensi, dan publikasi terkait sistem pakar, metode Dempster-Shafer, serta instrumen psikologis PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21. Studi ini bertujuan untuk: (a) Memahami konsep evidence dan ketidakpastian dalam diagnosis psikologis. (b) Mengidentifikasi pendekatan sebelumnya dalam penerapan Dempster-Shafer pada bidang kesehatan mental. (c) Menentukan indikator psikologis yang relevan sebagai evidence penelitian.

3.5. Penyusunan Instrumen Penelitian Dan Evidence

Penyusunan instrumen penelitian merupakan tahap penting dalam penelitian ini karena berfungsi sebagai alat untuk mengumpulkan data evidence psikologis yang akan dianalisis menggunakan teori Dempster-Shafer. Instrumen disusun secara terstruktur berdasarkan standar alat ukur psikologis yang telah tervalidasi secara luas dalam penelitian kesehatan mental. Dalam konteks teori Dempster-Shafer, setiap item kuesioner diperlakukan sebagai evidence (E) yang mendukung satu atau lebih hipotesis gangguan kesehatan mental. Proses penyusunan evidence dilakukan melalui tahapan berikut:

3.5.1. Identifikasi Gejala Psikologis

Setiap item dari PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21 dipetakan ke dalam daftar gejala psikologis berdasarkan definisi konseptual dan literatur klinis. Dibawah ini terdapat gejala (evidence) yang menjadi instrumen penelitian.

Tabel 4. Gejala (Evidence)

Kode	Gejala
E1	Kehilangan minat atau kesenangan
E2	Perasaan sedih, tertekan, atau putus asa
E3	Gangguan tidur
E4	Kelelahan atau kehilangan energi
E5	Perubahan nafsu makan
E6	Perasaan tidak berharga/rasa bersalah
E7	Kesulitan konsentrasi
E8	Perlambatan atau kegelisahan psikomotor
E9	Pikiran kematian atau menyakiti

Kode	Gejala
	diri
E10	Rasa cemas berlebihan
E11	Sulit mengendalikan kekhawatiran
E12	Gelisah atau sulit tenang
E13	Emosional dan mudah tersinggung
E14	Ketegangan atau stres berkepanjangan
E15	Gejala fisik akibat kecemasan (tegang, jantung berdebar)
E16	Perasaan panik atau takut berlebihan
E17	Sulit relaks
E18	Tekanan mental yang mengganggu aktivitas

3.5.2. Normalisasi dan Reduksi Evidence

Gejala yang memiliki makna psikologis serupa antar instrumen digabungkan untuk menghindari duplikasi evidence, sehingga diperoleh kumpulan evidence yang bersifat unik dan representatif.

3.5.3. Penentuan Frame of Discernment (Θ)

Frame of Discernment dalam penelitian ini mencakup himpunan hipotesis gangguan kesehatan mental yang dianalisis. Hipotesis gangguan kesehatan mental yang dianalisis:

$$\Theta = \{D, A, S\}$$

Keterangan:

D : Depresi

A : Kecemasan (*Anxiety*)

S : Stres

Setiap evidence dipetakan ke satu atau lebih hipotesis gangguan berdasarkan kajian literatur dan penelitian terdahulu. Pemetaan evidence ke instrumen sebagai berikut:

a. Evidence dari PHQ-9 (Depresi)

Tabel 5. Evidence dari PHQ-9 (Depresi)

Kode	Indikator Psikologis	Hipotesis
E1	Kehilangan minat atau kesenangan	{D}
E2	Perasaan sedih, tertekan, atau putus asa	{D}
E3	Gangguan tidur	{D}
E4	Kelelahan atau kehilangan energi	{D}
E5	Perubahan nafsu	{D}

Kode	Indikator Psikologis	Hipotesis
	makan	
E6	Perasaan tidak berharga/rasa bersalah	{D}
E7	Kesulitan konsentrasi	{D}
E8	Perlambatan atau kegelisahan psikomotor	{D}
E9	Pikiran kematian atau menyakiti diri	{D}

b. Evidence dari GAD-7 (Kecemasan)

Tabel 6. Evidence dari GAD-7 (Kecemasan)

Kode	Indikator Psikologis	Hipotesis
E10	Rasa cemas berlebihan	{A}
E11	Sulit mengendalikan kekhawatiran	{A}
E12	Gelisah atau sulit tenang	{A}
E13	Emosional dan mudah tersinggung	{A}
E15	Gejala fisik akibat kecemasan (tegang, jantung berdebar)	{A}
E16	Perasaan panik atau takut berlebihan	{A}
E17	Sulit relaks	{A}

c. Evidence dari DASS-21 (Depresi, Kecemasan, Stres)

Tabel 7. Evidence dari DASS-21 (Depresi, Kecemasan, Stres)

Kode	Indikator Psikologis	Hipotesis
E1	Kehilangan minat atau kesenangan	{D}
E2	Perasaan sedih, tertekan, atau putus asa	{D}
E4	Kelelahan atau kehilangan energi	{D}
E6	Perasaan tidak berharga/rasa bersalah	{D}
E18	Tekanan mental yang mengganggu aktivitas	{D}
E15	Gejala fisik akibat kecemasan (tegang, jantung berdebar)	{A}
E8	Perlambatan atau kegelisahan psikomotor	{A}
E15	Gejala fisik akibat	{A}

Kode	Indikator Psikologis	Hipotesis
	kecemasan (tegang, jantung berdebar)	
E16	Perasaan panik atau takut berlebihan	{A}
E16	Perasaan panik atau takut berlebihan	{A}
E17	Sulit relaks	{S}
E15	Gejala fisik akibat kecemasan (tegang, jantung berdebar)	{S}
E13	Emosional dan mudah tersinggung	{S}
E14	Ketegangan atau stres berkepanjangan	{S}
E18	Tekanan mental yang mengganggu aktivitas	{S}

3.6. Perancangan Basis Pengetahuan (Knowledge Base)

Basis pengetahuan merupakan representasi formal dari pengetahuan pakar psikologi yang digunakan untuk menghubungkan evidence (gejala psikologis) dengan hipotesis gangguan kesehatan mental. Basis pengetahuan tidak bertujuan menghasilkan diagnosis klinis, tetapi klasifikasi tingkat gangguan kesehatan mental secara probabilistik. Dalam penelitian ini, basis pengetahuan (*knowledge base*) dibangun dengan mengintegrasikan gejala yang sama [14]:

Tabel 8. Knowledge Base

Kode	PHQ-9	GAD-7	DASS-21
E1	✓	-	✓
E2	✓	-	✓
E3	✓	-	-
E4	✓	-	✓
E5	✓	-	-
E6	✓	-	✓
E7	✓	-	-
E8	✓	-	✓
E9	✓	-	-
E10	-	✓	✓
E11	-	✓	-
E12	-	✓	-
E13	-	✓	✓
E14	-	-	✓
E15	-	✓	✓
E16	-	✓	✓
E17	-	✓	✓

Kode	PHQ-9	GAD-7	DASS-21
E18	-	-	✓

3.7. Transformasi Skor (Belief, Plausibility)

Proses ini penting untuk menjembatani instrumen psikologis kuantitatif dengan model inferensi Dempster–Shafer. Berdasarkan Tabel 1 dengan skala respons 0-3, skor ini tidak langsung menjadi *belief*, tetapi dikonversi ke nilai *belief* (m). Konversi linier yang umum dan mudah dipertanggungjawabkan:

$$m(E_i) = \frac{Skor}{3}$$

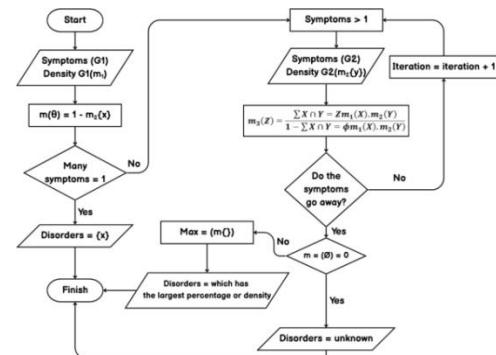
$$m(\Theta) = 1 - m(E_i)$$

Tabel 9. Konversi Skor

Skor	m(evidence)	m(Θ)
0	-	-
1	0.30	0.70
2	0.60	0.40
3	0.90	0.10

3.8. Proses Inferensi Metode Dempster–Shafer

Proses inferensi dalam penelitian ini bertujuan untuk menggabungkan evidence psikologis yang diperoleh dari respon kuesioner PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21 guna menentukan tingkat keyakinan (*belief*) terhadap klasifikasi gangguan kesehatan mental. Metode inferensi yang digunakan adalah Teori Dempster–Shafer karena mampu menangani ketidakpastian, konflik evidence, dan keterbatasan informasi secara formal dan matematis. Dibawah ini terdapat flowchart perhitungan yang menggambarkan langkah teori Dempster–Shafer dalam membuktikan tingkat keyakinan sebagai berikut [16], [17]:



Gambar 2. Flowchart Teori Dempster–Shafer

3.9. Evaluasi Dan Hasil Analisis

Evaluasi dilakukan dengan menganalisis nilai *belief* akhir dari setiap hipotesis gangguan mental. Hipotesis dengan nilai belief tertinggi ditetapkan sebagai kondisi dominan yang paling didukung oleh evidence responden. Kriteria dengan ketentuan nilai *belief* sebagai berikut:

Tabel 10. Kriteria Tingkat Keyakinan

Nilai <i>Belief</i>	Tingkat Keyakinan
0.00–0.20	Normal
0.21–0.40	Rendah
0.41–0.60	Sedang
0.61–0.80	Tinggi
0.81–1.00	Sangat Tinggi

Hasil analisis tidak digunakan sebagai diagnosis klinis, melainkan sebagai alat bantu skrining dini dan upaya pencegahan. Metode Dempster–Shafer memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih fleksibel karena mampu mengakomodasi ketidakpastian dan konflik antar evidence, yang sering terjadi dalam pengukuran kondisi psikologis.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Responden

Penelitian ini melibatkan 35 responden yang mengisi kuesioner psikologis dengan 18 pertanyaan yang telah direduksi menjadi 18 evidence, hasil pemetaan dan eliminasi gejala yang tumpang tindih dari instrumen PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21. Dibawah ini terdapat skor jawaban yang telah dijawab oleh responden sebagai berikut:

Tabel 11. Skoring 35 Responden

Responden	Evidence						
	1	2	3	4	5	...	18
1	1	1	0	3	2	...	1
2	0	1	3	0	1	...	1
3	1	1	1	3	1	...	0
4	1	0	1	1	1	...	1
5	1	1	1	2	1	...	0
6	1	3	3	0	1	...	2
7	1	1	3	3	1	...	1
8	2	1	0	1	1	...	1
9	2	2	3	1	1	...	2
10	1	1	0	0	1	...	0

Responden	Evidence						
	1	2	3	4	5	...	18
11	0	0	0	1	0	...	0
12	1	0	1	3	1	...	0
13	0	0	1	0	0	...	1
14	1	0	1	1	1	...	0
15	1	1	1	1	1	...	1
16	1	1	0	1	0	...	1
17	1	2	1	0	1	...	1
18	1	0	0	0	1	...	1
19	0	0	1	2	1	...	0
20	1	1	1	1	1	...	1
21	0	0	0	1	1	...	0
22	3	3	2	3	3	...	2
23	1	0	0	1	0	...	0
24	2	2	3	1	2	...	3
25	1	1	1	2	2	...	1
26	1	1	1	0	1	...	2
27	1	1	1	1	1	...	0
28	0	0	0	0	0	...	0
29	0	0	1	3	1	...	1
30	1	1	3	2	2	...	1
31	2	1	1	1	1	...	0
32	1	1	1	0	0	...	1
33	1	3	3	1	2	...	0
34	1	3	3	1	3	...	3
35	1	2	1	0	1	...	1

4.2. Perhitungan Manual Metode Dempster – Shafer

Sebagai ilustrasi, berikut ditampilkan perhitungan manual dengan menggunakan 1 (satu) data responden, menggunakan 3 evidence dari total 18 evidence. Jika skor jawaban responden = 0, maka nilai diabaikan [18].

Evidence yang dipilih (Responden 2):

Gejala 3 = (E3) Gangguan tidur (skor = 3)

Maka:

$$m_1\{D\} = 0.90$$

$$= 1 - m_1\{D\}$$

$$= 0.10$$

Gejala 11 = (E11) Sulit mengendalikan kekhawatiran (skor = 2)

Maka:

$$m_2\{A\} = 0.60$$

$$= 1 - m_2\{A\}$$

$$= 0.40$$

$$= 0.0359$$

Tabel 12. Combine m_3

	$m_2\{A\}$ 0.60	θ 0.40
$m_1\{D\}$ 0.90	\emptyset 0.54	D 0.36
θ 0.10	A 0.06	θ 0.04

Selanjutnya hitung aturan *combine* untuk m_3 yaitu:

$$m_3\{D\} = \frac{0.36}{(1 - 0.54)} = \frac{0.36}{0.46} = 0.7826$$

$$m_3\{A\} = \frac{0.06}{(1 - 0.54)} = \frac{0.06}{0.46} = 0.1304$$

$$m_3\{\theta\} = \frac{0.04}{(1 - 0.54)} = \frac{0.04}{0.46} = 0.0417$$

Gejala 14 = (E14) Ketegangan atau stres berkepanjangan (skor = 1)

Maka:

$$\begin{aligned} m_4\{D\} &= 0.30 \\ &= 1 - m_4\{D\} \\ &= 0.70 \end{aligned}$$

Tabel 13. Combine m_4

	$m_4\{S\}$ 0.30	θ 0.70
$m_3\{D\}$ 0.7826	\emptyset 0.2347	D 0.5478
$m_3\{A\}$ 0.1304	\emptyset 0.0391	A 0.0912
θ 0.0870	S 0.0261	θ 0.0609

Selanjutnya hitung aturan *combine* untuk m_5 yaitu:

$$m_5\{D\} = \frac{0.5478}{(1 - 0.2347 + 0.0391)} = \frac{0.5478}{0.7262}$$

$$= 0.7543$$

$$m_5\{A\} = \frac{0.0912}{(1 - 0.2347 + 0.0391)} = \frac{0.0912}{0.7262}$$

$$= 0.1255$$

$$m_5\{S\} = \frac{0.0261}{(1 - 0.2347 + 0.0391)} = \frac{0.0261}{0.7262}$$

$$m_5\{\theta\} = \frac{0.0609}{(1 - 0.2347 + 0.0391)} = \frac{0.0609}{0.7262}$$

$$= 0.0838$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan menggunakan 3 evidence (E3, E11, dan E14) dari data responden ke-2, diperoleh hasil bahwa:

- Depresi memiliki nilai persentase sebesar 0.7543 atau 75,43% dengan tingkat keyakinan Tinggi.
- Kecemasan (*Anxiety*) memiliki nilai persentase sebesar 0.1255 atau 12,55% dengan tingkat keyakinan Normal.
- Stres memiliki nilai persentase sebesar 0.0359 atau 3,59% dengan tingkat keyakinan Normal.

Hasil klasifikasi diatas menunjukkan gejala didominasi oleh gangguan kesehatan mental depresi pada responden tersebut.

4.3. Implementasi Sistem

Sebagai pendukung hasil analisis, penelitian ini melampirkan hasil keluaran (output) program yang dihasilkan oleh sistem. Lampiran tersebut menampilkan hasil perhitungan dan klasifikasi gangguan kesehatan mental berdasarkan data input responden. Hasil program ini digunakan sebagai bukti bahwa sistem telah berjalan sesuai dengan perancangan dan mampu menghasilkan informasi berupa persentase serta kategori gangguan kesehatan mental secara otomatis [16].

4.3.1. Beranda

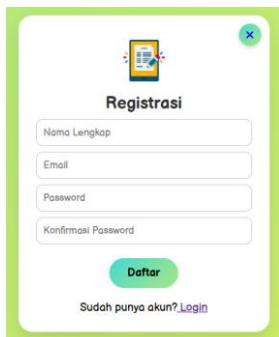
Halaman beranda merupakan tampilan awal aplikasi yang menampilkan informasi singkat seperti tujuan dan fungsi sistem analisis gangguan kesehatan mental dirancang.



Gambar 3. Beranda

4.3.2. Register

Halaman register digunakan untuk registrasi akun pengguna baru.



Gambar 4. Register

4.3.3. Login

Halaman login digunakan untuk masuk ke sistem menggunakan akun yang sudah terdaftar.



Gambar 5. Login

4.3.4. Dashboard

Halaman dashboard adalah halaman awal pengguna setelah berhasil masuk yang

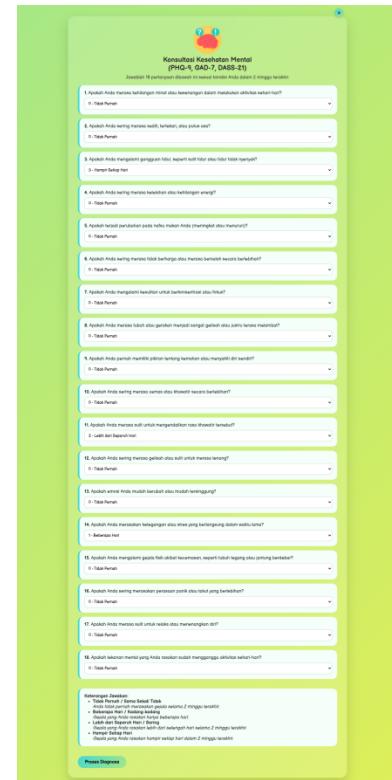
selanjutnya pengguna akan melakukan konsultasi.



Gambar 6. Dashboard

4.3.5. Konsultasi

Halaman konsultasi menyediakan 18 pertanyaan kuesioner dengan menggunakan PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21 sebagai dasar analisis. Pada halaman ini pengguna dapat menjawab kuesioner dengan pilihan jawaban seperti: Tidak Pernah, Beberapa Hari, Lebih dari Separuh Hari, Hampir Setiap Hari.



Gambar 7. Konsultasi

4.3.6. Hasil Konsultasi

Halaman ini menampilkan hasil analisis berupa persentase dan kategori gangguan mental yang disesuaikan dengan kondisi pengguna.



Gambar 8. Hasil Konsultasi

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan metode Dempster-Shafer terhadap evidence psikologis yang bersumber dari instrumen PHQ-9, GAD-7, dan DASS-21, sistem yang dikembangkan mampu mengklasifikasikan gangguan kesehatan mental dengan mengacu pada nilai keyakinan (*belief*) tertinggi yang dihasilkan dari proses inferensi. Pada contoh hasil analisis terhadap salah satu responden, diperoleh bahwa gangguan depresi memiliki nilai persentase sebesar 75,43% dan termasuk dalam tingkat keyakinan tinggi. Sementara itu, gangguan kecemasan (*anxiety*) menunjukkan nilai persentase sebesar 12,55% yang berada pada tingkat keyakinan normal, dan gangguan stres memiliki nilai persentase sebesar 3,59% yang juga termasuk dalam tingkat keyakinan normal. Hasil ini mengindikasikan bahwa kondisi kesehatan mental responden lebih dominan mengarah pada gangguan depresi dibandingkan dengan kecemasan dan stres. Temuan tersebut sekaligus membuktikan bahwa metode Dempster-Shafer efektif dalam menggabungkan evidence psikologis yang bersifat tidak pasti, subjektif, dan saling tumpang tindih, sehingga mampu menghasilkan klasifikasi gangguan kesehatan mental secara kuantitatif dan terukur sebagai sarana skrining dini. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambah jumlah responden agar hasil klasifikasi lebih representatif. Selain itu, sistem dapat ditingkatkan dengan mengintegrasikan validasi pakar klinis, pengujian akurasi komparatif dengan metode lain, serta pengembangan fitur untuk meningkatkan kegunaan sistem sebagai alat skrining dini berbasis digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada seluruh responden yang telah berpartisipasi dan memberikan data yang sangat berarti bagi terlaksananya penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Sah, N. Heriyani, R. J. Rumandan, and M. M. Lasiyono, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosis Jenis Stres Menggunakan Pendekatan Dempster-Shafer Theory," *J. Comput. Inform. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 302–312, Mar. 2025, doi: 10.47065/comforch.v4i2.1941.
 - [2] E. E. Pratiwi, A. R. Aisy, R. Rahmaddeni, and N. Ananta, "KLASIFIKASI KESEHATAN MENTAL PADA USIA REMAJA MENGGUNAKAN METODE SVM," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 2, Apr. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i2.6232.
 - [3] N. Alifah and R. A. N. Pamudji, "Sistem Pakar Deteksi Kesehatan Mental Pada Generasi Z Menggunakan Metode Forward Chaining dan Metode Dempster Shafer," *IKRAM J. Ilmu Komput. Al Muslim*, vol. 4, no. 2, pp. 78–85, Oct. 2025.
 - [4] M. Syahputra, "Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Ensefalitis Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. SANTI - Sist. Inf. Dan Tek. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–9, Apr. 2022, doi: 10.58794/santi.v2i1.39.
 - [5] N. Veldasari, A. Fadli, A. W. Wardhana, and M. S. Aliim, "Analisis Perbandingan Metode Certainty Factor, Dempster Shafer dan Teorema Bayes dalam Deteksi Dini Gangguan Kesehatan Mental," *J. Pendidik. Dan Teknol. Indones.*, vol. 2, no. 7, pp. 329–339, Jul. 2022, doi: 10.52436/1.jpti.191.
 - [6] A. L. Kalua, V. H, and D. T. Salaki, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Malaria dengan Certainty Factor dan Forward Chaining," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci. ITSECS*, vol. 1, no. 1, pp. 22–33, Jan. 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.10.
 - [7] H. Mayatopani, R. Subekti, N. Yudaningsih, and M. Sanwasih, "Pengembangan Sistem Pakar Diagnosa Gangguan Mental dengan Mesin Inferensi Menggunakan Algoritma Dempster-Shafer Theory," *J. Buana Inform.*, vol. 13, no. 1, pp. 66–76, Apr. 2022, doi: 10.24002/jbi.v13i1.5568.

- [8] R. R. Fitri, Asriyanik, and W. Apriandari, "PENGUNAAN RANDOM FOREST DALAM SISTEM KLASIFIKASI KECEMASAN PADA GENERASI Z," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3, Jul. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3.6905.
- [9] L. Peters, A. Peters, E. Andreopoulos, N. Pollock, R. L. Pande, and H. Mochari-Greenberger, "Comparison of DASS-21, PHQ-8, and GAD-7 in a virtual behavioral health care setting," *Heliyon*, vol. 7, no. 3, Mar. 2021, doi: 10.1016/j.heliyon.2021.e06473.
- [10] Q. Nada, I. Herdiana, and F. Andriani, "Testing the validity and reliability of the Depression Anxiety Stress Scale (DASS)-21 instrument for individuals with psychodermatology," *Psikohumaniora J. Penelit. Psikol.*, vol. 7, no. 2, pp. 153–168, Oct. 2022, doi: 10.21580/pjpp.v7i2.11802.
- [11] R. Y. M. Cheung, "Patient Health Questionnaire-9 (PHQ-9)," in *Handbook of Assessment in Mindfulness Research*, Springer, Cham, 2025, pp. 1837–1848. doi: 10.1007/978-3-031-47219-0_63.
- [12] T. A. Dhira, M. A. Rahman, A. R. Sarker, and J. Mehareen, "Validity and reliability of the Generalized Anxiety Disorder-7 (GAD-7) among university students of Bangladesh," *PLOS ONE*, vol. 16, no. 12, p. e0261590, Dec. 2021, doi: 10.1371/journal.pone.0261590.
- [13] "Psychometric evaluation of the depression, anxiety, and stress scale-21 (DASS-21) among Chinese primary and middle school teachers | BMC Psychology." Accessed: Dec. 15, 2025. [Online]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1186/s40359-023-01242-y>
- [14] D. Aldo, "Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer," *Komputika J. Sist. Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 85–93, Oct. 2020, doi: 10.34010/komputika.v9i2.2884.
- [15] C. Nas, "SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKT TIROID MENGGUNAKAN METODE DEMPSTER SHAFER," *J. Teknol. DAN OPEN SOURCE*, vol. 2, no. 1, pp. 1–14, Jun. 2019, doi: 10.36378/jtos.v2i1.114.
- [16] "Mobile-Based Application Implementing the Dempster-Shafer Method for Diagnosing Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) | Putri | IJISTECH (International Journal of Information System and Technology)." Accessed: Dec. 15, 2025. [Online]. Available: <https://www.ijistech.org/ijistech/index.php/ijistech/article/view/403>
- [17] B. Riansyah, D. Kurniawan, and M. Same, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Tanaman Kopi Menggunakan Metode Dempster Shafer," *J. Komputasi*, vol. 9, no. 1, pp. 21–30, Apr. 2021, doi: 10.23960/komputasi.v9i1.2420.
- [18] N. Nurdin, Y. Cesilia, and C. Agusniar, "PENERAPAN METODE DEMPSTER SHAFER PADA SISTEM PAKAR UNTUK DIAGNOSIS STUNTING," *J. Inform. Dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 13, no. 3S1, Oct. 2025, doi: 10.23960/jitet.v13i3S1.8074.