



Expert System for Therapy Using Germanium Stone and Bioglass

Sistem Pakar untuk Terapi Menggunakan Batu Germanium dan Bioglass

Nur Muhammad Ramadhan¹, Ade Eviyanti^{2*}

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Abstract. Germanium stone and bioglass are useful for alleviating some common daily ailments, but they are not well recognized by the general public. Through addressing these limitations, the development of this expert system aims to provide information on the use of products or devices containing germanium stone and bioglass to address a specific health complaint and its symptoms. The expert system uses the backward chaining method to facilitate understanding of how to use therapeutic devices containing germanium stone and bioglass for a defined health complaint within the system. This involves selecting symptoms that match the experienced facts, followed by displaying the method of using the therapeutic device. The results from the expert system are presented in the form of a website for easier use by the general public, accessible from anywhere. Based on blackbox testing, the system functionality reached 100%.

Keywords : expert system; backward chaining; bioglass; germanium stone; website

Abstrak. Batu germanium dan bioglass berguna untuk menggantikan mengobati beberapa keluhan sakit sehari-hari, tetapi masyarakat awam kurang mengenal kedua hal tersebut. Melalui keterbatasan tersebut, pembuatan sistem pakar ini diharapkan mampu memberikan informasi penggunaan produk atau alat yang mengandung batu germanium dan bioglass untuk mengatasi sebuah keluhan sakit dan gejalanya. Sistem pakar menggunakan metode backward chaining untuk mempermudah mengetahui cara penggunaan alat terapi yang mengandung batu germanium dan bioglass melalui sebuah keluhan sakit yang sudah didefinisikan dalam sistem dilanjutkan dengan memilih gejala yang sesuai fakta yang dialami kemudian akan ditampilkan metode penggunaan alat terapi. Hasil dari sistem pakar dibuat dalam bentuk website agar lebih mudah dalam penggunaannya untuk masyarakat umum dan mudah diakses dimanapun berada. Berdasarkan pengujian blackbox diperoleh fungsionalitas sistem 100%.

Kata Kunci : sistem pakar, backward chaining, bioglass, batu germanium, website

OPEN ACCESS

ISSN 2503 3492 (online)

*Correspondence:

Ade Eviyanti
adeeviyanti@umsida.ac.id

Citation:

Nur Muhammad Ramadhan,
Ade Eviyanti (2022) Expert System for
Therapy Using Germanium Stone and
Bioglass.
Journal of Information and Computer
Technology Education. 6i2.
doi:10.21070/jicte.v6i2.1639

PENDAHULUAN

Batu Germanium adalah suatu jenis batuan mineral non-logam yang memiliki karakteristik semi-konduktor yang kuat dan bermanfaat pada untuk menjaga fungsi normal kekebalan tubuh serta memperkuat pencegahan terhadap penyakit sehingga terkadang digunakan dalam pengaplikasian bio medis (Afifah et al., 2022). Bioglass adalah suatu lempengan kaca bundar yang dapat memancarkan energi skalar positif. Bioglass dibuat dari kaca amir dan 13 mineral alami dengan Teknik khusus sehingga dapat memancarkan energi positif untuk seluruh tubuh. Bioglass jika dialiri air juga dapat membuat air berubah menjadi hexagonal dan juga pHnya juga tinggi (Krishnan & Lakshmi, 2013). Batu Germanium dan Bioglass mengandung ion negatif yang dapat meningkatkan sistem metabolisme dan kekebalan tubuh.

Kesehatan tubuh adalah prioritas utama bagi manusia. Dengan tubuh yang sehat manusia dapat beraktifitas dengan lancar dan produktif. Apabila ada bagian tubuh sakit, maka pikiran pertama yang terlintas adalah mengkonsumsi obat. Tapi sebenarnya mengkonsumsi obat untuk jangka waktu yang lama membuat tubuh menjadi semakin rentan dan ketergantungan pada obat (Suharjana, 2012).

Pada kehidupan sehari hari demi mengurangi mengkonsumsi obat, maka diperlukan informasi tentang produk atau alat yang mengandung batu germanium dan bioglass untuk terapi yang menggunakan ion negatif untuk menguatkan kekebalan tubuh. Batu Germanium dan Bioglass mengandung ion negatif dan sangat bermanfaat untuk mensehatkan dan mensegarkan tubuh.

Sistem pakar adalah salah satu bagian dari kecerdasan buatan yang menyamai kemampuan pakar dan mengandung pengalaman dan pengetahuan yang di dapat dari banyak pakar ke dalam suatu knowledge base tertentu sehingga setiap orang dapat memakainya untuk memecahkan berbagai masalah yang bersifat spesifik (Paseru, 2022). Dalam hal ini permasalahan adalah menentukan terapi alat dengan batu germanium dan bioglass agar mengurangi penggunaan obat. Metode backward chaining digunakan karena terdapat banyak cara untuk mendapatkan penggunaan alat dari sebuah keluhan sakit disertai dengan beberapa gejala yang dialami sesuai fakta yang ada (Alvin et al., 2019).

Beberapa tahun belakangan inibanyak peneliti yang melakukan penelitian dengan menggunakan metode backward chaining. Penelitian pertama yang berjudul “PERANCANGAN SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA PENYAKIT COVID-19 DENGAN METODE BACKWARD CHAINING BERBASIS ONLINE,” penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar untuk mendiagnosa penyakit

covid-19 menggunakan metode backward chaining berbasis web (Nurudin et al., 2019).

Penelitian kedua berjudul “Sistem Pakar Deteksi Kondisi Kesehatan Mental Pada Generasi Z Menggunakan Metode Backward Chaining”. Penelitian ini bertujuan untuk mendeteksi kesehatan mental untuk generasi Z agar lebih mudah menemukan solusi untuk mengatasinya (Istya & Astutik, 2023)

Penelitian ketiga berjudul “Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mobil Injeksi Berbasis Mobile Menggunakan Metode Backward Chaining”. Dalam Penelitiannya ini penulis membangun Kerusakan Mobil Injeksi Berbasis Mobile Menggunakan Metode Backward Chaining untuk mendiagnosa kerusakan mobil injeksi sesuai gejalanya serta memberitahu letak bengkel terdekat (Nugroho et al., 2022).

Berdasarkan penelitian diatas penelitian ini ditujukan untuk misalnya ,jika perut sakit melilit dan tidak mempunyai pengetahuan terapi dengan alat yang mengandung batu germanium dan bioglass. Hal ini yang mendorong pembangunan sistem pakar untuk menentukan terapi dengan alat yang megandung batu germanium dan bioglass. Penyampain informasi dilakukan dengan media website. Sistem diharapkan mampu memberikan informasi dan mendapatkan timbal balik yang baik dari user. Oleh sebab itu penulis tertarik untuk mengambil permasalahan tersebut, dengan membuat penelitian tetang Sistem Pakar menentukan Terapi menggunakan Batu Germanium dan Bioglass dengan metode Backward Chaining.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini mempunyai beberapa tahapan yang bharus dilakukan untuk mempermudah pembuatan sistem pakar menentukan terapi penggunaan alat yang mengandung batu germanium dan bioglass yang dapat disusun sebagai berikut yaitu dimulai dari pengumpulan data, selanjutnya menuju tahap analisis, perancangan sistem, coding (implementasi), pengujian sistem (testing) dan maintenance.

1) Pengumpulan data

a. Studi Pustaka

Pada proses ini peneliti mempelajari dari buku-buku referensi, jurnal, penelitian, skripsi maupun sumber-sumber yang berhubungan dengan penelitian ini sehingga dapat mendukung seluruh pengerjaannya prosesnya (Muflih et al., 2022).

b. Studi Lapangan

Pada tahap ini proses pengumpulan data langsung dilakukan dengan wawancara kepada beberapa nara sumber kustomer Stockist MCI Dina Raharju Sidoarjo. Serta dari bebagai sumber testimoni yang didapat

dari member berpengalaman dalam penggunaan alat yang mengandung batu germanium dan bioglass.

2) Analisis data

Proses selanjutnya adalah menganalisis data, pada proses analisis data ini ada dua macam yang dilakukan, yaitu pertama adalah dengan menganalisis data yang diperoleh serta menganalisis kebutuhan yang ada, selanjutnya adalah mendefinisikan dari kebutuhan tersebut. Analisis data yang dihimpun antara lain merupakan data-data yang dibutuhkan untuk menentukan keluhan sakit dan gejala yang ada serta solusi terapi penggunaan alat yang sesuai untuk dimasukkan kedalam sistem pakar agar mempermudah input kedalam sistem.

3) Perancangan Sistem

Didalam proses perancangan sistem pakar ini, peneliti menggunakan metode backward chaining yang dijelaskan dalam diagram UML yaitu dengan beberapa macam diagram antara lain : flowchart, entity relationship diagram, decision tree, decision table dan rule base. Untuk perancangan basis data tabel-tabel yang digunakan dalam menyimpan data yaitu data admin dan data user. Perancangan antar muka pemakai/user interface dibuat simpel untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan sistem ini (Efendi & Eviyanti, 2014)

4) Implementasi

Pada tahap ini mulailah pengerjaan pembuatan website dengan bahasa pemrograman dan coding-coding.

5) Testing (Pengujian Sistem)

Setelah seluruh proses diterapkan, tahap berikutnya adalah melakukan pengujian sistem yang memiliki tujuan apakah website tersebut dapat digunakan user untuk melakukan konsultasi sesuai gejala yang ada dan solusi terapi penggunaan alat yang menandung batu germanium dan bioglass sesuai dengan gejala yang dipilih.

6) Maintenance

Tahap maintenance merupakan tahap terakhir dimana sistem informasi berbasis web yang telah dibuat harus tetap dalam pengontrolan terhadap perkembangan data-data yang dibutuhkan, bilamana ada tambahan atau update terbaru, maka web harus segera diperbarui lagi dengan analisis data terbaru.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisa kebutuhan meliputi analisis data yang diperoleh berdasarkan proses yang ada dan

informasi yang diperlukan untuk merancang basis pengetahuan untuk melengkapi data berupa data gejala dan data keluhan sakit yang merupakan proses awal, dilakukan supaya peneliti dapat mengidentifikasi apa saja yang diperlukan oleh pengguna dalam pengembangan aplikasi.

1) Data Kategori Keluhan Sakit.

Pada tabel 1 berisi data keluhan sakit yang biasanya sangat umum terjadi di keidupan sehari-hari.

Tabel 1. Data Keluhan Sakit

Kode	Data Keluhan Sakit
P1	Perut Sakit Melilit
P2	Buang Air Besar Tidak Lancar
P3	Sesak Nafas Tiba-Tiba
P4	Tenggorokan Gatal
P5	Terkena Air Menddih
P6	Tangan Robek Karena Pisau
P7	Kepala Pusing Mendadak
P8	Kepala Terbentur Benda Keras
P9	Tangan Sering Kaku atau Kram
P10	Kaki Cepat Lelah
P11	Badan Terasa Panas atau Demam
P12	Punggung Sering Sakit
P13	Susah Untuk Tidur Nyenyak
P14	Kepala Sering Sakit saat Bangun Tidur

2) Data Gejala

Pada tabel 2 Berisi data gejala berupa pertanyaan sesuai dengan pilihan keluhan sakit yang dipilih.

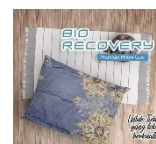
Tabel 2. Data Gejala

Kode	Data Gejala
G1	Apakah memiliki riwayat maag?
G2	Apakah mengalami Keracunan Makanan?
G3	Apakah pola makan tidak teratur?
G4	Apakah memiliki riwayat penyakit asma?
G5	Apakah sering tiba-tiba batuk yang berulang?
G6	Apakah pernafasan tidak lancar atau tidak stabil?
G7	Apakah kulit tangan atau kaki terkelupas?
G8	Apakah tangan atau kaki habis tergores benda tajam?
G9	Apakah tangan atau kaki melepuh dan memerah?

- G10 Apakah tangan atau kaki muncul benjolan?
- G11 Apakah kepala migrain atau pusing?
- G12 Apakah kepala hanya terbentur tanpa luka?
- G13 Apakah kepala terdapat luka luar yang membekas?
- G14 Apakah kepala mendapatkan luka dalam setelah terbentur?
- G15 Apakah tangan atau kaki habis keseleo?
- G16 Apakah ada bagian tangan atau kaki yang patah?
- G17 Apakah tangan atau kaki kaku atau kram setelah aktivitas fisik?
- G18 Apakah dalam keadaan stroke saat ini?
- G19 Apakah tubuh dalam kondisi demam tinggi?
- G20 Apakah tubuh dalam kondisi sedang lesu atau lelah?
- G21 Apakah beberapa bagian tubuh sering mengalami tegang mendadak?

racun dalam tubuh. Meremajakan sel - sel tubuh yang rusak. Meningkatkan penyerapan nutrisi oleh sel - sel tubuh . Meningkatkan kadar oksigen dalam darah. Kemampuan tubuh dalam menyerap cairan. Meningkatkan sistem kekebalan tubuh. Meningkatkan energi dalam tubuh.

Sarung Bantal





Melancarkan aliran darah Sehingga Memperbaiki Kualitas Tidur . Memacu oksigen dalam darah. Mengurangi perleketaan darah. Menjadikan tubuh lebih segar. Memberikan kenyamanan lebih saat tidur. Cocok Bagi Siapa saja, baik Anak, dewasa, Manula, terlebih untuk yang sedang sakit atau sedang dalam masa pemulihan.

3) Data Produk Alat

Pada tabel 3 berikut Ini berisi data produk atau alat yang digunakan untuk melakukan Terapi.

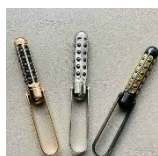
Tabel 3. data datar produk atau alat

Nama Alat	Gambar	Manfaat
Gelang		Memperlancar aliran darah, Meningkatkan sirkulasi mikro. Mengaktifkan molekul air dalam tubuh. Meningkatkan metabolisme. Menyeimbangkan PH dalam tubuh. Mencegah efek buruk radiasi.
Bioglass		Membantu proses detoksikasi radikal bebas. Membantu fungsi hati dalam mengeluarkan

Eyepatch



Digunakan untuk terapi mata minus. Membuat mata capek jadi fresh. Membuat

Magic
stick

mata panda berkurang.
Membuat sakit kepala, migrain, vertigo membaik.
Membuat kerut-kerut di daerah mata memudar dan
Menurunkan demam.

Mengurangi dan membakar lemak dalam kulit (meniruskan pipi, melangsingkan).
Mengurangi lipatan dan kerutan dikulit (kantung mata, kerutan wajah atau tubuh).
Mengurangi oksidasi dalam darah.
Melancarkan darah dibawa kulit.
Mengencangkan bagian yang kendur (wajah, payudara & tubuh lainnya).
Menghaluskan kulit dan lebih segar (selulit, keloid, bekas luka, dll).
Membuat kulit lebih awet muda. Dapat digunakan sebagai alat terapi pijat (pernah digunakan kepada orang yang stroke ditangan yang tidak bisa bergerak, jadi bisa bergerak).

Nano
Spray

Menyamarkan kantong mata.
Membersihkan polutan.
Menenangkan kulit yang teriritasi.
Mencegah kulit kering.
Membantu regenerasi kulit.
Mencegah timbulnya komedo.
Mengurangi minyak di wajah.

Kalung
/
Pendant

Membantu melancarkan sistem peredaran darah di seluruh tubuh.
Membantu meningkatkan kadar oksigen yang beredar di dalam darah.
Membangkitkan energi di dalam tubuh sehingga anda akan merasa lebih sehat, bugar dan bertenaga.
Membantu mencegah terjadinya perleketaan pembuluh darah maupun hipertensi.
Meningkatkan sistem kekebalan tubuh.
Memberikan efek ketenangan dan mengurangi stress.
Membantu menetralkan efek radikal bebas.
Membantu

<p>Kaos Kaki</p> 	<p>mempercepat proses penyerapan cairan oleh tubuh.</p> <p>Mengurangi rasa nyeri atau lelah saat berdiri dalam waktu lama dan perjalanan jauh. Memaksimalkan sistem syaraf, kelenjar dan pencernaan. Mencegah bau keringat pada kaki, saraf otot kaki menjadi lebih rileks. Mengatasi pegal-pegal dan kram pada kaki, Mengurangi rasa dingin dan kesemutan pada kaki. Mengurangi keluhan asam urat dan rematik.</p>	<p>S5</p> <p>S6</p> <p>S7</p> <p>S8</p> <p>S9</p> <p>S10</p> <p>S11</p>	<p>tubuh, tempel bioglass didada untuk meredakan rasa sakit. Minum air sulingan bioglass. roll magic stick di tenggorokan agar tenggorokan tidak bengkak. Tempel Bioglass dengan senter di dada untuk mempercepat masuknya enegi bioglass untuk meringankan rasa sakit. minum air sulingan bioglass sedikit demi sedikit agar tenggorokan tidak kering. Bersihkan dengan air sulingan bioglass. semprot dengan nano spray yang diisi air bioglas. roll magicstick bagian atas dan bawah kullit yang terkelupas agar meringankan rasa sakit. bilas dengan air sulingan bioglass. tutup luka dengan bioglass untuk mempecepat penyembuhan semprot luka dengan nano spray yang diisi air bioglass. balut luka dengan bioglass untuk mempercepat penyembuhan. tutup benjolan dengan bioglass agar cepat mengecil. minum air sulingan bioglass untuk melancarkan peredaran darah. tempel bioglass dibagian kepala yang sakit untuk meredakan rasa sakit. roll magic stick dibagian kepala yang sakit untuk memperlancar peredaran darah. roll magic stick dibagian yang terbentur untuk memperlancar peredaran darah. ikat eyepatch yang mengandung batu germanium disekitar bagian yang terbentur. bilas luka dengan air sulingan bioglass. bungkus luka dengan bioglass untuk mempercepat penyembuhan dan meredakan rasa sakit.</p>
--	---	---	--

4) Data Penggunaan Alat
 Pada tabel 4 dibawah berisi data penggunaan alat terapi sesuai dengan gejala yang dialami.

Tabel 4. Data Penggunaan Alat

Kode	Data Penggunaan Alat
S1	Roll Magic Stick di bagian Perut dan belakang Untuk Mempercepat Metabolisme Tubuh. Kemudian Tempel Bioglass di perut bagian bawah untuk meredakan Sakit.
S2	Tempelkan Bioglass dikepala untuk meredakan pusing. Kemudian Roll Magic sick diperut untuk mempercepat metabolisme Tubuh. tempel bioglass diperut untuk meredakan rasa sakit. Minum air sulingan bioglass untuk mengembalikan energi pada tubuh.
S3	Pakai kalung batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi

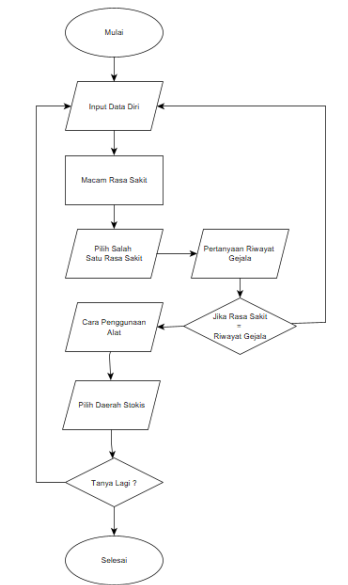
- S17 Pakai Kalung Batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh. banyak minum air sulingan bioglass untuk meningkatkan energi tubuh. roll dengan magic stick untuk mempercepat melunakkan otot tangan atau kaki. Roll magc stick dibagian yang kaku untuk melunakkan otot tubuh.
- S18 memakai kalung batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh. banyak minum air sulingan bioglass untuk mempercepat aliran darah. Gunakan eyepatch atau tutup mata batu germaium untuk tidur. minum air sulingan bioglass untuk mempercepat aliran darah. pakai kalung batu gemanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh.
- S19 Tidur dengan sarung bantal batu germanium untuk meringankan beban di kepala. pakai kalung batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh. minum air sulingan bioglass untuk mempercepat pemulihan energi pada tubuh. roll magic stick dibagian yang tegang untuk melunakkan otot.
- S20 pakai kalung batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh. roll magic stick dibagian yang
- S21 pakai kalung batu germanium untuk menyeimbangkan kondisi tubuh.

B. Perancangan Sistem

Peneliti menggunakan model UML (Unified Modelling Language) dalam perancangan sistem, antara lain : flowchart, ERD entity relationship diagram ,decision tree, desision table(Efendi & Eviyanti, 2014).

1) Flowchart Sistem

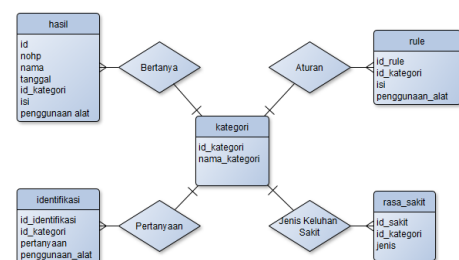
Flowchart pada gambar 1 merupakan user atau pengguna sistem pakar. Pada saat sistem dimulai user memasukkan data diri kemudian memilih satu diantara rasa sakit, kemudian user melakukan pemilihan gejala sesuai rasa sakit atau mengisi kuisisioner, setelah selesai mengisi kemudian menampilkan hasil penggunaan alat , setelah itu melihat stockist sesuai daerah yang dipilih dan jika selesai kembali ke halamn input data diri lagi.



Gambar 1. Flowchart Sistem

2) Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah teknik model yang menghubungkan antar data dalam database(Muafi et al., 2020), ditunjukan pada gambar 2 sebagai berikut :



Gambar 2. Entity Relationship Diagram

Pada tabel 4 berikut adalah penjelasn dari Entity Relationship Diagram

Tabel 5. Penjelasn ERD

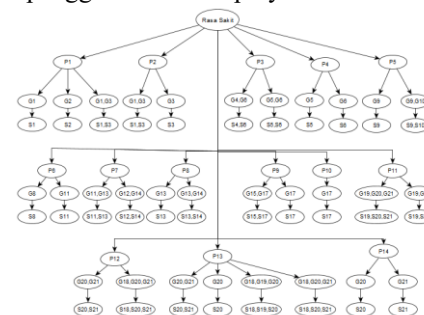
Tabel	Penjelasan
kategori	Berisi informasi data kategori
Rasa sakit	Berisi informasi data rasa sakit
Identifikasi	Berisi informasi data identifikasi atau gejala
Rule	Berisi informasi data rule atau aturan
hasill	Berisi informasi data riwayat pengguna

3) Tabel Keputusan atau rule
 Berdasarkan Keluhan Sakit dan gejala dan Solusi Penggunaan alat terapi, proses penetapan aturan atau rule ditunjukkan pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Tabel Keputusan

Daftar Keluhan sakit	Daftar Gejala
P1	IF G1
P1	IF G2
P1	IF G1 AND G3
P2	IF G1 AND G3
P2	IF G3
P3	IF G4 AND G6
P3	IF G5 AND G6
P4	IF G5
P4	IF G6
P5	IF G9
P5	IF G9 AND G10
P6	IF G8
P7	IF G11
P7	IF G11 AND G13
P7	IF G12 AND G14
P8	IF G13
P8	IF G13 AND G14
P9	IF G15 AND G17
P9	IF G16
P10	IF G17
P11	IF G19 AND G20 AND G21
P11	IF G19 AND G21
P12	IF G20 AND G21
P12	IF G18 AND G20 AND G21
P13	IF G20 AND G21
P13	IF G20
P13	IF G18 AND G19 AND G20
P13	IF G18 AND G20 AND G21
P14	IF G20
P14	IF G21

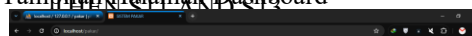
Pohon keputusan adalah alur keputusan sistem yang dibentuk menjadi model pohon (Kholil & Nurcahyo, 2021). Model pohon keputusan penelusuran keputusan terhadap penelitian ini disesuaikan dengan metode yang digunakan yaitu backward chaining. Pohon keputusan terdapat pada gambar 3 memiliki cabang yang pada setiap cabang sudah dikualifikasi dengan data keluhan sakit dan gejala yang telah ditentukan oleh data yang sudah dikumpulkan kemudian ditunjukkan solusi penggunaan alat terapinya.



Gambar 3. Gambar Pohon Keputusan

5) Implementasi
 Implementasi adalah hasil analisa dan perancangan yang telah dilakukan yang sudah dilakukan oleh peneliti yang ditampilkan dalam bentuk website.

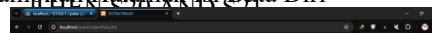
1. Tampilan Halaman Dashboard



Gambar 4. Tampilan Dashboard

Pada Gambar 4 User memilih tombol konsultasi untuk melanjutkan ke proses selanjutnya yaitu konsultasi.

2. Tampilan Halaman Isi Data Diri



Gambar 5. Tampilan Isi Data Diri

Pada Gambar 5 User mengisi data diri sesuai dengan form di sistem pakar yaitu nohp dan nama. Kemudian klik lanjutan untuk melanjutkan proses konsultasi dan klik kembali jika tidak jadi melakukan konsultasi.

4) Pohon Keputusan

3. Tampilan Halaman Pilih Kategori Keluhan Sakit



Gambar 6. Tampilan Kategori Daerah Sakit.

Pada Gambar 6 User memilih salah satu keluhan sakit yang ada sesuai yang dialami oleh user. Seperti di gambar user memilih keluhan sakit perut sakit melilit. Setelah memilih klik lanjutkan untuk menuju ke kuisionerr gejala.

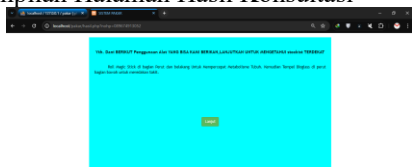
4. Tampilan Halaman Pilih Gejala / Pertanyaan



Gambar 7. Tampilan Pilih Gejala

Pada Gambar 7 User memilih jawaban sesuai dengan gejala yang dialami . seperti pada gambar user memilih ya untuk pertanyaan pertama dan tidak untuk pertanyaan lainnya. Setelah itu klik lanjut untuk memperoleh hasil konsultasi.

5. Tampilan Halaman Hasil Konsultasi



Gambar 8. Tampilan Hasil Konsultasi

Pada Gambar 8 User mendapatkan hasil konsultasi dari pilihan pilihan yang sudah dipilih oleh user. Kemudian user bisa menklik lanjutkan untuk mengetahui lokasi stockist terdekat.

6. Tampilan Halaman Tempat Stockist



Gambar 9. Tampilan Tempat Stockist

Pada Gambar 9 User mengetahui lokasi stockist berdasarkan kota yang dipilih. Kemudian user bisa klik kembali ke awal untuk kembali ke halaman awal.

6) Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah teknik pengujian Black Box yang digunakan untuk mengidentifikasi proses operasional sistem yang diterapkan sesuai spesifikasi yang dibutuhkan yang telah dibuat (Zufria et al., 2021). Pengujian sistem ditunjukkan pada tabel 6, 7 sebagai berikut :

Tabel 7. Hasil Pengujian Black Box Sistem User

Skenario pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Mengisi form identitas lalu klik submit	Masuk ke halaman pilih daerah sakit	Sesuai
Memilih daerah sakit	halaman pertanyaan pilih gejala	Sesuai
Submit setelah mengisi pilih gejala	Menampilkan hasil penggunaan alat	Sesuai
Mengosongkan pertanyaan gejala	Menampilkan hasil penggunaan alat belum tersedia	Sesuai
Melanjutkan pilih daerah stockist	Menampilkan stockist sesuai daerah yang dipilih	Sesuai
Klik selesai setelah melihat daerah stockist	Kembali ke halaman input identitas	Sesuai

Pada tabel 7 diatas menjelaskan hasil pengujian pada sistem user, kesimpulan yang didapat semua sistem valid atau berhasil sesuai fungsional yang diharapkan.

Tabel 8. Hasil Pengujian Black Box Sistem Admin

Skenario pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
Memasukkan username dan password	Masuk Halamn Admin	Sesuai
Memasukkan data kategori pada halaman data kategori	Data yang ditambahkan masuk ke database	Sesuai
mengedit data kategori pada	Data yang diedit berubah dan	Sesuai

halaman data kategori	masuk ke database		pada halaman data admin	masuk ke database	
menghapus data kategori pada halaman data kategori	Data kategori yang dihapus dari database	Sesuai	Mengedit data admin pada halaman data admin	Data yang diedit berubah dan masuk ke database	Sesuai
Memasukkan data penyakit pada halaman data penyakit	Data yang ditambahkan masuk ke database	Sesuai	Menghapus data admin pada halaman data admin	Data admin yang dihapus dari database	Sesuai
mengedit data penyakit pada halaman data penyakit	Data yang diedit berubah dan masuk ke database	Sesuai	Menu Log out ditekan	Kembali ke halaman admin	Sesuai
Menghapus data penyakit pada halaman data penyakit	Data penyakit yang dihapus dari database	Sesuai			
Memasukkan data identifikasi pada halaman data identifikasi	Data yang ditambahkan masuk ke database	Sesuai			
Mengedit data identifikasi pada halaman data identifikasi	Data yang diedit berubah dan masuk ke database	Sesuai			
Menghapus data identifikasi pada halaman data identifikasi	Data identifikasi yang dihapus dari database	Sesuai			
Memasukkan data rule pada halaman data rule	Data yang ditambahkan masuk ke database	Sesuai			
Menghapus data rule pada halaman data rule	Data rule yang dihapus dari database	Sesuai			
Memasukkan data stockist pada halaman data stockist	Data yang ditambahkan masuk ke database	Sesuai			
Mengedit data stockist pada halaman data stockist	Data yang diedit berubah dan masuk ke database	Sesuai			
Menghapus data stockist pada halaman data stockist	Data stockist yang dihapus dari database	Sesuai			
Memasukkan data admin	Data yang ditambahkan	Sesuai			

Pada tabel 8 diatas menjelaskan hasil pengujian pada sistem admin, kesimpulan yang didapat semua sistem valid atau berhasil sesuai fungsional yang diharapkan.

7) Maintenance (Pemeliharaan)

Fase ini merupakan awal dari fase pemeliharaan sistem secara periodik(Luo et al., 2023). Pemeliharaan di sini adalah untuk menjaga sistem berkembang dan diperbarui. Sehingga dapat dipastikan pemeliharaan tersebut akan meningkatkan efektifitas dan kualitas dari sistem. bilamana ada tambahan atau update terbaru, maka web harus segera diperbarui lagi dengan analisis data terbaru.

SIMPULAN

Setelah mengimplementasikan sistem pakar untuk menentukan penggunaan alat terapi untuk lebih mengefektifkan penggunaan alat yang mengandung batu germanium dan bioglass dengan metode backward chaining. Maka secara umum dapat disimpulkan bahwa sistem berhasil menjelaskan penggunaan alat sesuai dengan sebuah keluhan sakit dan gejala sesuai dengan yang didefinisikan berdasarkan metode backward chaining menggunakan bahasa pemrograman PHP.sistem pakar tersebut menggunakan interface berbasis website untuk memudahkan penggunaan sistem di manapun user berada. Sistem pakar mampu memberikan saran sesuai dengan sebuah keluhan sakit dan gejala sesuai fakta yang dialami oleh pengguna yang masih awam. Dalam pengujian black box output sistem sesuai dengan pengoperasian sistem sehingga fungsionalitas sistem 100%.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo yang telah memberikan fasilitas dalam menyelesaikan penelitian ini. Serta bapak ibu dosen yang sudah membantu menyempurnakan laporan .Terima kasih juga kami

ucapkan kepada kedua orang tua saya dan semua orang yang membantu secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan jurnal.

REFERENSI

- Afifah, K., Azzahra, Z. F., & Anggoro, A. D. (2022). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database. *Sebuah Literature Review*, 3(1), 8–11.
- Alvin, D., Afriansyah, D., & Saputra, R. (2019). *Penggunaan Metode Forward Chaining dan Certainty Factor untuk Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Kanker Darah (Leukemia)*.
- Efendi, N. A. W., & Eviyanti, A. (2014). *Sistem Pakar Diagnosis Kerusakan Mobil Injeksi Berbasis Mobile Menggunakan Metode Backward Chaining*.
- Istya, R. A., & Astutik, I. R. I. (2023). *Sistem Pakar Deteksi Kondisi Kesehatan Mental pada Generasi Z Menggunakan Metode Backward Chaining*.
- Kholil, M. I., & Nurcahyo, G. W. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining dalam Mengidentifikasi Kandungan Senyawa Boraks, Formalin. *Rhodamin B, dan Metanil Yellow pada Makanan*, 3(1), 34–40.
- Krishnan, V., & Lakshmi, T. (2013). *Bioglass: A Novel Biocompatible Innovation* (pp. 78–83).
- Luo, X., Sun, J., Kong, D., Lei, Y., Gong, F., Zhang, T., Shen, Z., Wang, K., Luo, H., & Xu, Y. (2023). *The Role of Germanium in Diseases: Exploring Its Important Biological Effects* (pp. 1–4).
- Muafi, A., Wijaya, A., & Abdul Aziz, V. (2020). Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Mata pada Manusia Menggunakan Metode. *Forward Chaining*, 1(1), 43–49.
- Muflih, A., Eviyanti, A., & Taurusta, C. (2022). Sistem Pakar Diagnosa Kerusakan CVT Sepeda Motor Vario 125/150 LED Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website. *Procedia Engineering and Life Sciences*, 3, 202–212.
- Nugroho, W., Insani, R. W. S., Alkadri, S. P. A., & Sumirah. (2022). *Sistem Pakar Diagnosa Hama Padi Menggunakan Metode Forward Chaining dan Backward Chaining* (Vol. 14, Issue 2).
- Nurudin, M., Jayanti, W., Saputro, R. D., Saputra, M. P., & Yulianti, Y. (2019). Pengujian Black Box pada Aplikasi Penjualan Berbasis Web Menggunakan Teknik Boundary Value Analysis. *Jurnal Informasi Universitas Pamulang*, 4(4), 143–148.

Paseru, M. (2022). *Penerapan Sistem Pakar Berbasis Web untuk Diagnosa Kerusakan Mata Akibat Softlens*.

Suharjana. (2012). Kebiasaan Berperilaku Hidup Sehat dan. *Nilai-Nilai Pendidikan Karakter*, 2, 190–191.

Zufria, I., Santoso, H., & Darsih. (2021). Sistem Pakar Menggunakan Metode Backward Chaining untuk Mengantisipasi. *Permasalahan Tanaman Kedelai Berbasis Web*, 5(1), 20–28.

Conflict of Interest Statement: The authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright © 2022 Nur Muhammad Ramadhan, Ade Eviyanti. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) and the copyright owner(s) are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms