

DIAGNOSIS PEYAKIT PENCERNAAN MENGGUNAKAN METODE EUCLIDEAN DISTANCE DENGAN PENDEKATAN CASE BASED REASONING

Firman Exaudi Pasaribu, Tursina, Rudy Dwi Nyoto

Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak

firmanexaudipasaribu@gmail.com

Abstract (English)

The digestive system is a series of organ tissues in the body that have roles and functions to process food into energy in the form of smaller molecules. For this reason, digestion becomes a very important war in supporting the energy needs of every human activity. Gastrointestinal disease is a condition of abnormalities in the digestive system in the body which is characterized by a lack of appetite or pain in the stomach, which can cause the body to lack nutrition and have implications for other diseases. For this reason, the purpose of this research was to build an application that can help the public to be able to diagnose digestive diseases based on the symptoms felt by using case-based reasoning (CBR). CBR is reasoning that is used to solve new cases by adapting the solutions found in previous cases that have problems similar to the new case. CBR has four stages where the first stage is retrieved, in retrieving the process of calculating the similarity between new cases and old cases occurs, displaying the shortest distance between new cases and old cases in the case base. In the second stage, namely reuse, the process of reusing old case solutions to solve new cases occurs. The solution used is the solution from the old case that has the closest distance to the new case. Furthermore, in the third stage, namely revising, there is a process of changing and adapting the solutions offered if necessary. Furthermore, in the fourth stage of retention, there is a process of saving the last solution as part of a new case where the new case is updated into the case base. Calculation of case similarity in this study uses the Euclidean Distance method which aims to obtain the smallest similarity distance so that the solution used for new cases is the smallest similarity distance in the base case. System design in this study uses the Unified Modeling Language (UML) method, then application testing is carried out using the Black Box method and comparing the results of expert diagnoses with the system. The results obtained from the Black Box testing are the features and the system can work as expected. The test results by comparing the results of the Expert Diagnosis with the System on 40 test cases and 153 case bases resulted in a fairly high accuracy of 95%.

Article History

Submitted: 26 Juni 2023

Accepted: 28 Juni 2023

Published: 2 Juli 2023

Key Words

Digestion, Diagnosis,
Case Based Reasoning
(CBR), Euclidean
Distance

Abstrak (Indonesia)

Sistem pencernaan merupakan serangkaian jaringan organ dalam tubuh yang memiliki peran dan fungsi untuk mengolah makanan menjadi energi dalam bentuk molekul yang lebih kecil. Untuk itu pencernaan menjadi perang yang sangat penting dalam pendukung kebutuhan energi disetiap aktivitas manusia. Penyakit gastrointestinal adalah kondisi kelainan pada sistem pencernaan di dalam tubuh yang ditandai dengan kurangnya nafsu makan ataupun nyeri pada perut, yang dapat mengakibatkan tubuh kekurangan nutrisi hingga implikasi terhadap penyakit lain. Untuk itu tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk membangun sebuah aplikasi yang dapat membantu masyarakat agar dapat mendiagnosa penyakit pencernaan yang diderita berdasarkan gejala yang dirasakan dengan menggunakan penalaran Case based reasoning (CBR). CBR merupakan penalaran yang digunakan untuk menyelesaikan kasus baru dengan cara mengadaptasi solusi yang terdapat pada kasus-kasus sebelumnya yang mempunyai permasalahan yang mirip dengan kasus

Sejarah Artikel

Submitted: 26 Juni 2023

Accepted: 28 Juni 2023

Published: 2 Juli 2023

Kata Kunci

Pencernaan, Diagnosis,
Case Based Reasoning
(CBR), Euclidean
Distance

baru. CBR memiliki empat tahapan dimana tahapan pertama yaitu retrieve, pada retrieve terjadi proses menghitung kemiripan antara kasus baru dan kasus lama, menampilkan jarak terdekat antara kasus baru dan kasus lama di dalam basis kasus. Pada tahapan kedua yaitu reuse terjadi proses menggunakan kembali solusi kasus lama untuk menyelesaikan kasus baru. Solusi yang digunakan adalah solusi dari kasus lama yang memiliki jarak terdekat dengan kasus baru. Selanjutnya pada tahapan ketiga yaitu revise terjadi proses mengubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Selanjutnya tahapan keempat retain, terjadi proses menyimpan solusi yang terakhir sebagai bagian dari kasus baru dimana kasus baru diperbaharui ke dalam basis kasus. Perhitungan kemiripan kasus pada penelitian ini menggunakan metode Euclidean Distance yang bertujuan untuk mendapatkan jarak similaritas terkecil, sehingga solusi yang digunakan untuk kasus baru adalah jarak similaritas terkecil di basis kasus. Perancangan sistem pada penelitian ini menggunakan metode Unified Modelling Language (UML), kemudian pengujian aplikasi dilakukan dengan dengan metode Black Box dan Membandingkan Hasil Diagnosis Pakar dengan Sistem. Hasil yang didapatkan dari pengujian Black Box adalah fitur dan sistem dapat bekerja sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian dengan membandingkan Hasil Diagnosis Pakar dengan Sistem terhadap 40 kasus uji dan 153 basis kasus menghasilkan akurasi yang cukup tinggi yakni sebesar 95%.

PENDAHULUAN

Sistem Pencernaan merupakan serangkaian jaringan organ tubuh yang memiliki peran dan fungsi untuk mengolah makanan menjadi energi dalam bentuk molekul yang lebih kecil. Menurut (Rima, 2018) “Sistem pencernaan merupakan sistem yang memproses mengubah makanan dan menyerap sari makanan yang berupa nutrisi-nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh.” sedangkan menurut (Rainer, Heru, & Asnar, 2020) “Sistem pencernaan pada tubuh manusia merupakan sekumpulan proses yang berfungsi untuk mengubah dan memecah kandungan dalam makanan sehingga sari dalam makanan yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dapat diserap.” Makanan yang dicerna dalam tubuh akan diproses secara mekanik maupun kimia. Sistem pencernaan menjadi bagian penting dalam hidup manusia untuk mendapat energi dalam segala aktivitas yang memerlukan energi, jika saja satu organ pencernaan terganggu dapat mengganggu seluruh mekanisme yang terlibat dalam proses pencernaan tidak dapat berjalan semestinya. Selain itu gangguan pencernaan bisa menghambat pertumbuhan gizi dalam tubuh yang berdampak pada lemahnya kekebalan dan imunitas di dalam tubuh hingga implikasi terhadap penyakit jantung dan penyakit lainnya.

Gangguan pada sistem pencernaan juga dikenal sebagai penyakit gastrointestinal. Beberapa jenis penyakit yang menyerang sistem pencernaan tubuh memiliki beberapa kemiripan gejala dimana masyarakat awam terkadang sulit untuk membedakan jenis penyakit yang di alami dan penanganannya tanpa pengetahuan yang cukup dari pakar medis. Minimnya tenaga medis disuatu wilayah tertentu juga menjadi salah satu kondisi yang cenderung terjadi disuatu wilayah sehingga cenderung lambannya penanganan yang tepat pada penderita Digestive diseases. Estimasi jumlah penderita Digestive diseases (penyakit pencernaan) di seluruh dunia pada tahun 2019 adalah 88,99 juta dengan indeks sebesar 3.51% yang menempati posisi ke 13 penyakit teratas setelah Penyakit kardiovaskular dan kanker di urutan pertama dan kedua di dunia (Max & Hannah, 2021), estimasi untuk Kasus di Indonesia tahun 2020 adalah 270 per 1.000 Penduduk dengan total kasus sebesar 7.318.417 di semua umur (pusdatin.kemkes.go.id, 2021). Umumnya Penderita Digestive diseases akan melakukan kunjungan ke dokter spesialis penyakit dalam untuk konsultasi agar mendapatkan solusi dan penanganan. Mendatangi puskesmas atau rumah sakit tentunya akan

mengeluarkan biaya yang cukup menguras kantung untuk berkonsultasi dengan dokter hingga Penderita Digestive diseases cenderung mengabaikan kesehatan diri karena merasa ribet untuk pergi dan mengantri ke puskesmas atau rumah sakit. Padahal untuk mengetahui gejala penyakit Digestive diseases cukup mudah dan dapat dilakukan secara mandiri oleh pasien penderita.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan suatu sistem dan penalaran yang mampu menghasilkan pengetahuan dan pengalaman seperti seorang dokter atau tenaga medis dalam mendiagnosis gangguan pencernaan tersebut. Sistem yang dibangun berdasarkan dari kasus-kasus gangguan pencernaan yang pernah ditangani oleh dokter atau tenaga medis dengan data kasus tersebut berupa gejala gangguan pencernaan yang pernah dialami oleh penderita Digestive diseases. Case Base Reasoning (CBR) merupakan salah satu penalaran yang dapat digunakan dalam pemecahan masalah ini, CBR membandingkan kasus baru dengan kasus lama, jika kasus baru tersebut mempunyai kemiripan dengan kasus lama maka CBR akan memberikan jawaban kasus lama untuk kasus baru tersebut, jika tidak ada yang cocok maka CBR akan melakukan adaptasi dengan memasukkan kasus baru tersebut ke dalam database penyimpanan kasus (case base), sehingga secara tidak langsung pengetahuan CBR bertambah (Tedy & Sri, 2012).

Untuk mendapatkan solusi maka kemiripan (kasus yang sama) antara kasus baru dan kasus lama haruslah dihitung dengan menggunakan metode Euclidean Distance. Salah satu metode untuk menghitung similaritas adalah metode Euclidean Distance. Sistem yang akan dibangun nantinya berbasis web, hal ini dilakukan agar mempermudah pengguna agar dapat langsung melakukan konsultasi tanpa harus menginstal aplikasi yang juga memakan ruang penyimpanan pada smartphone pengguna dan diharapkan sistem dapat membantu pengguna (masyarakat) dalam mendiagnosa penyakit pencernaan yang dialami dan dapat memberikan solusi terhadap gangguan pencernaan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode yang akan digunakan dalam penelitian ini antara lain :

A. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mencari referensi ilmu pengetahuan yang berhubungan dengan sistem yang akan dibangun seperti referensi mengenai gangguan pencernaan, UML, sistem *Case-Based Reasoning*, metode *Euclidean Distance* serta penelitian terdahulu. Referensi yang didapat untuk mendukung penelitian ini berasal dari buku, jurnal, maupun diunduh di internet.

B. Study Lapangan

Pada tahapan ini dilakukan pengamatan pada 2 Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD dr.Soedarso Pontianak dan RSUD Al-Idrus Kubu Raya) dan melakukan wawancara secara langsung kepada dokter penyakit dalam terkait 3 jenis penyakit pencernaan yakni Sembelit (*Kontipasi*), *GERD (Gastroesophageal reflux disease)*, dan Flu perut (*GEA*). Hal tersebut digunakan untuk mencari kemungkinan perlunya batasan pada ruang lingkup peneliti seperti gejala, solusi dan faktor penyebab yang dapat ditambahkan atau tidak untuk keperluan penelitian.

C. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan ini dilakukan Analisis terhadap kebutuhan sistem yang akan dibangun (meliputi desain perancangan sistem, arsitektur sistem dan fitur sistem yang diperlukan) serta mencari dan mengolah data yang akan dipergunakan untuk kasus dalam basis kasus sistem.

D. Perancangan Sistem

Pada tahap ini perancangan prototipe sistem yang terdiri dari perancangan struktur antarmuka sistem dan perancangan layout dengan menentukan fitur berdasarkan Analisis

kebutuhan yang telah dilakukan. Kemudian mendesain suatu sistem untuk memberikan gambaran yang jelas dilanjutkan dengan menggunakan diagram *Unified Modelling Language (UML)*.

E. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan pembuatan antarmuka sistem dan pemrograman (*coding*) untuk membangun perangkat lunak agar penerapan konsep *case based reasoning* dapat berjalan sesuai perencanaan.

F. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan menggunakan metode blackbox yaitu kesesuaian hasil sistem. Pada tahapan ini kasus baru diuji dengan menggunakan sistem kemudian hasil dibandingkan dengan data kasus yang didapatkan dari dokter atau pakar dan data kasus yang terdapat di basis kasus.

G. Analisis Hasil Pengujian

Analisis hasil pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah menghasilkan hasil yang sesuai dengan rancangan sistem. Analisis hasil pengujian yang dilakukan juga untuk mengetahui validasi sistem dan mengidentifikasi jika terdapat ketidak konsistenan sistem. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan.

H. Kesimpulan

Kesimpulan dirumuskan berdasarkan pengujian yang telah dilakukan apakah sistem yang dirancang mampu mendiagnosis gangguan pencernaan menggunakan penalaran *case base reasoning* dengan metode *Euclidean Distance*.

Data Penelitian

Data penelitian berupa kasus-kasus pasien atau penderita penyakit pencernaan. Data kasus diperoleh dari 2 Rumah Sakit Umum Daerah (RSUD dr. Soedarso Pontianak dan RSUD Al-Idrus Kubu Raya). Data-data yang diperoleh antara lain gejala-gejala yang dirasakan oleh pasien atau penderita penyakit Pencernaan, faktor penyakit pencernaan, jenis penyakit pencernaan dan solusi yang sesuai dengan penyakit pencernaan tersebut. Data kasus yang digunakan sebanyak 136 kasus, dengan rincian 106 kasus sebagai basis kasus dan 30 kasus sebagai pengujian. Terdapat 3 jenis penyakit pencernaan dengan 24 gejala-gejala pasien atau penderita yang akan digunakan sebagai fitur dalam sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

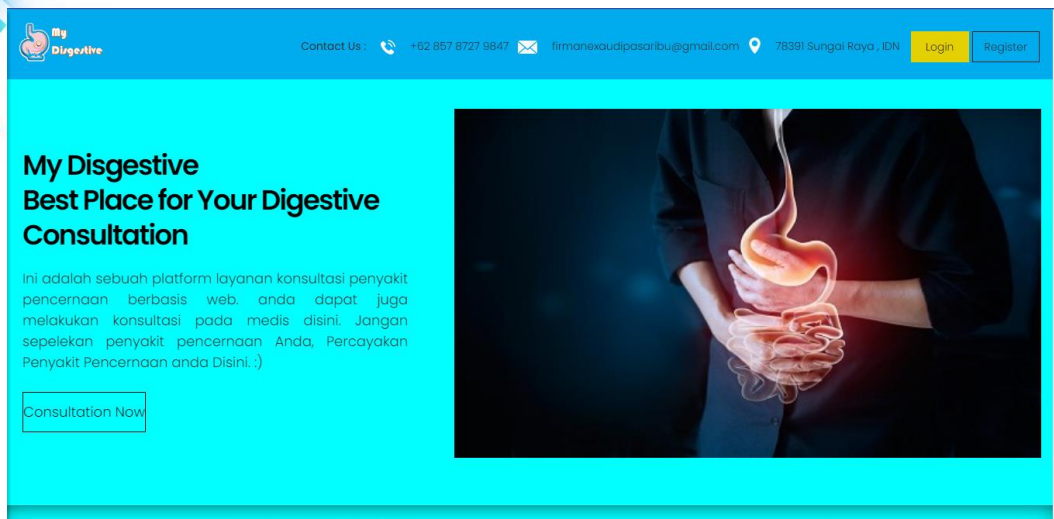
Hasil Perancangan

Hasil perancangan sistem yang telah dilakukan sebelumnya menghasilkan sebuah aplikasi berbasis web untuk mendiagnosis penyakit pencernaan. Tampilan layout antarmuka web sendiri dibagi menjadi 3 sesuai dengan hak akses user pada aplikasi yang dibangun dalam penelitian ini yaitu pengguna, medis, dan admin yang diawali dengan halaman login. Berikut hasil perancangan tampilan antarmuka pada masing-masing akun user.

Tampilan Antarmuka Akun Pengguna

1. Antarmuka Welcome Pengguna

Antarmuka halaman *welcome* adalah tampilan awal saat user mengakses web sebelum masuk untuk menikmati fitur yang ada halaman *welcome* memberikan informasi seputar pencernaan dan *contact us* pengembang, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Gambar 4. 1 Layout Welcome.

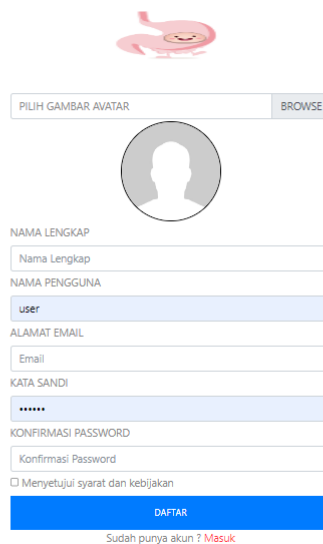
2. Antarmuka Login Pengguna

Pada halaman *login* terdapat *field* untuk input *email* dan *password* yang wajib di isi sebelum masuk ke halaman utama dengan mengklik submit masuk bagi pengguna lama yang sudah pernah mendaftar dan untuk pengguna baru dapat mengklik daftar disini untuk melakukan pendaftaran akun. Selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4. 2. Berikut.

Selamat Datang Di Web Konsultasi Diagnosis Pencernaan. Silahkan Login 1

Gambar 4. 2 Layout Halaman Login Pengguna.

Setelah mengklik daftar disini pengguna baru akan berpindah ke halaman pendaftaran seperti pada gambar 4.3, setelah pengguna baru selesai mengisi pengguna baru dapat mengklik submit daftar dan pengguna baru dapat login dengan menggunakan *username* dan *password* yang telah diisi sebelumnya.



PILIH GAMBAR AVATAR BROWSE

 NAMA LENGKAP

 NAMA PENGGUNA

 ALAMAT EMAIL

 KATA SANDI

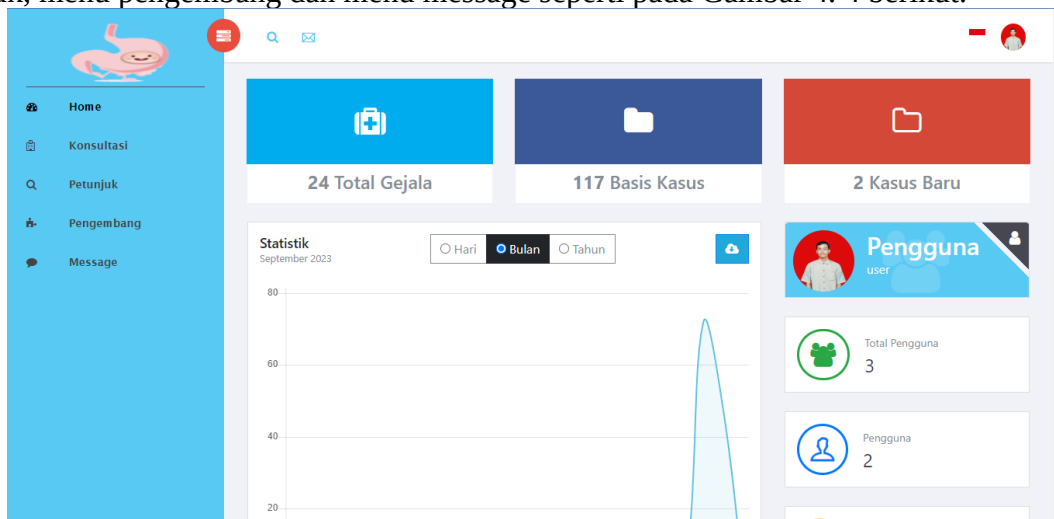
 KONFIRMASI PASSWORD

☐ Menyetujui syarat dan kebijakan
DAFTAR
 Sudah punya akun? [Masuk](#)

Gambar 4. 3 Layout Halaman Daftar Pengguna Baru.

1. Antarmuka Halaman Utama Pengguna

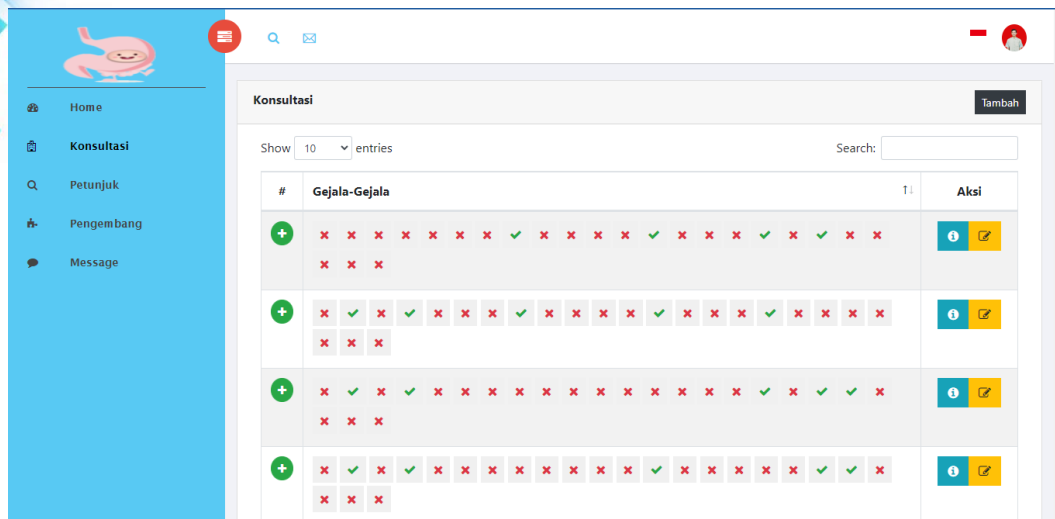
Antarmuka halaman home setelah pengguna login akan menampilkan sejumlah informasi total gejala, total basis kasus, total kasus baru, statistik data masuk, juga total pengguna dan medis. Pada halaman home pengguna terdapat 4 menu lainnya diantaranya menu konsultasi, menu petunjuk, menu pengembang dan menu message seperti pada Gambar 4. 4 berikut.



Gambar 4. 4 Layout Halaman Utama Pengguna.

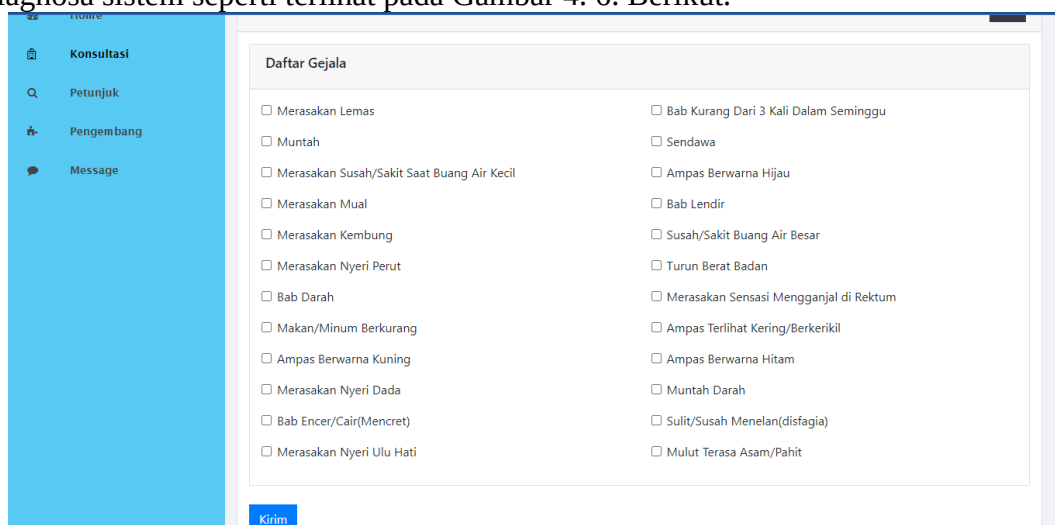
2. Antarmuka Halaman Konsultasi

Antarmuka halaman konsultasi berisikan data rekam jejak konsultasi yang pernah dilakukan oleh pengguna apabila sudah pernah melakukan konsultasi sebelumnya. Untuk melakukan konsultasi baru user dapat mengklik tombol submit konsultasi baru pada pojok kanan seperti lingkaran dan panah merah pada Gambar 4. 5 berikut.



Gambar 4. 5 Layout Halaman Konsultasi Pengguna.

Setelah mengklik tambah maka pengguna akan disuguhkan daftar gejala. Pengguna dapat memilih gejala-gejala yang di rasakan kemudian mengklik lihat hasil sistem untuk mengetahui hasil diagnosa sistem seperti terlihat pada Gambar 4. 6. Berikut.



Gambar 4. 6 Layout Halaman Konsultasi Baru Pengguna.

Setelah mengklik lihat hasil sistem maka akan tampil hasil diagnosa sistem beserta solusi dan faktor penyebabnya serta informasi gejala yang telah dipilih pengguna, untuk mengetahui diagnosa lain dari sistem pengguna dapat mengklik diagnosa lainnya pada panah dan lingkaran merah seperti Gambar 4. 7. berikut.

Gambar 4. 7 Layout Halaman Hasil Diagnosa Pertama Sistem.

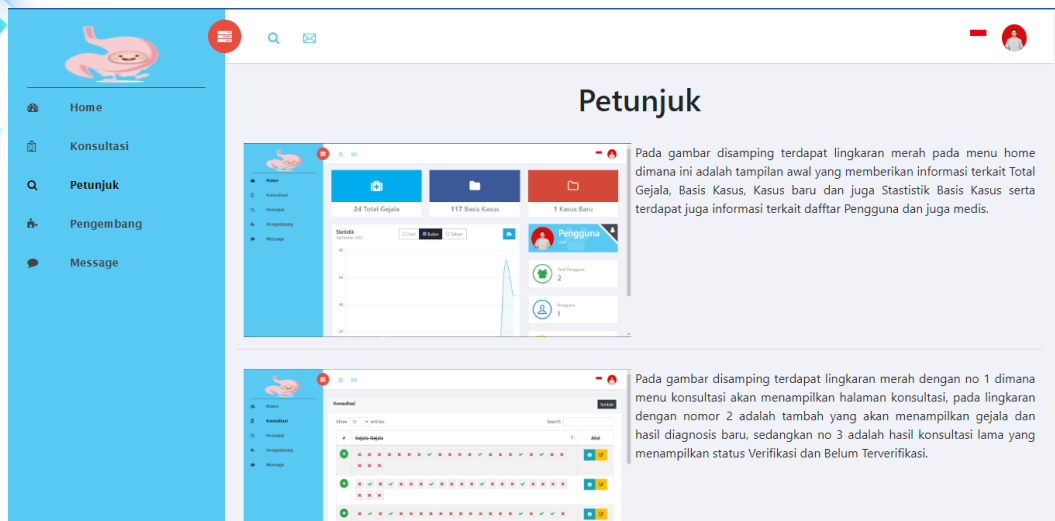
Selanjutnya setelah pengguna mengklik diagnosa lainnya sistem akan menampilkan diagnosa kedua seperti pada gambar 4. 8. berikut.

Gambar 4. 8 Layout Halaman Konsultasi Diagnosa kedua Sistem.

Dapat dilihat pada Gambar 4. 7 menunjukan hasil diagnosa pertama yakni Sembelit dan pada Gambar 4. 8 menunjukan hasil diagnosa kedua yaitu Gea.

3. Antarmuka Halaman Petunjuk

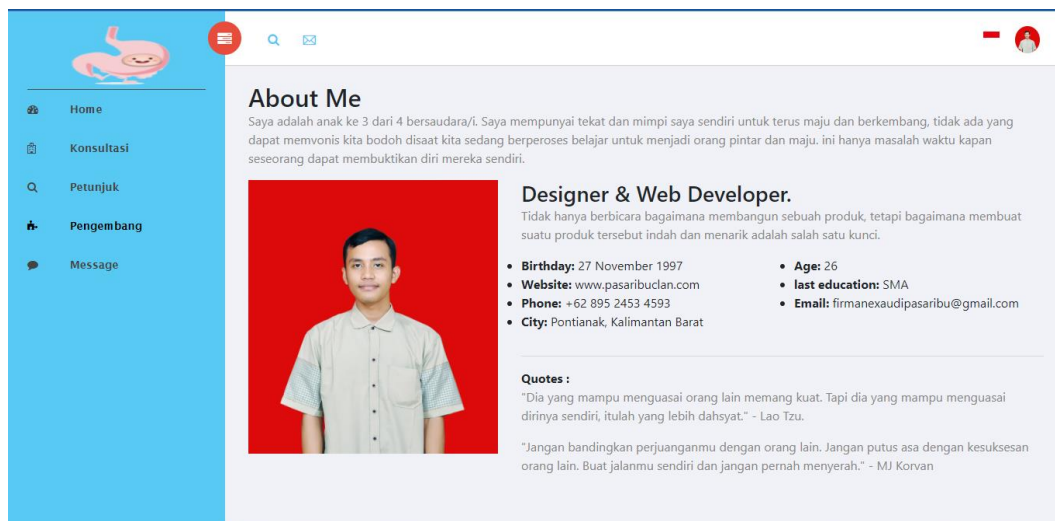
Antarmuka halaman petunjuk berisikan informasi cara penggunaan pada tiap menu. Antarmuka halaman petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4. 9. berikut.



Gambar 4. 9 Layout Halaman Petunjuk.

4. Antarmuka Halaman Pengembang

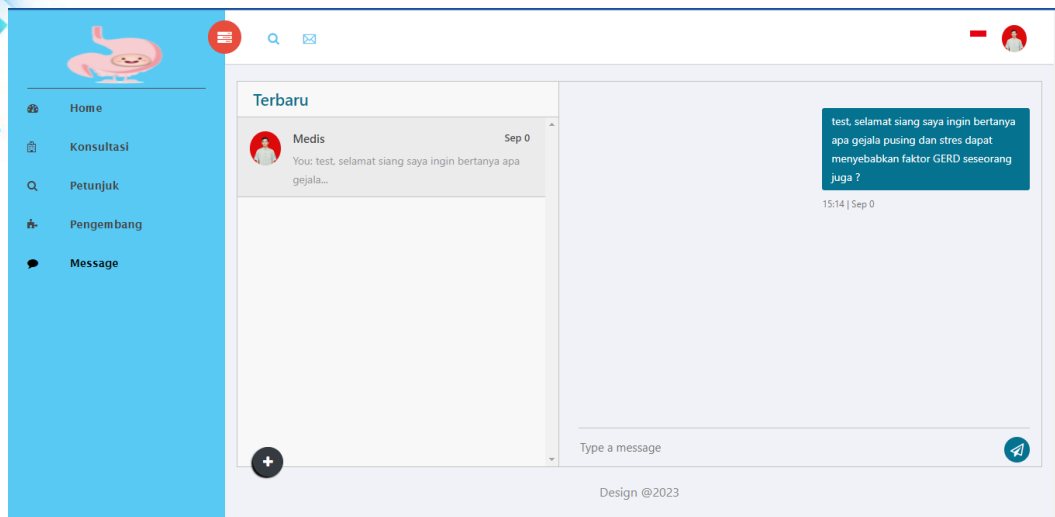
Antarmuka halaman pengembang berisikan informasi seputar identitas dari pengembang website yakni saya sendiri selaku pengembang web dalam penelitian ini. Antarmuka halaman pengembang dapat dilihat pada Gambar 4. 10.



Gambar 4. 10 Layout Halaman Pengembang.

5. Antarmuka Halaman Pesan

Antarmuka halaman message berisikan sebuah chat antara pengguna dan medis. Pengguna dapat memilih medis yang ingin diajak berbicara melalui tombol tambah seperti pada lingkaran dan panah merah pada Gambar 4. 11. berikut.

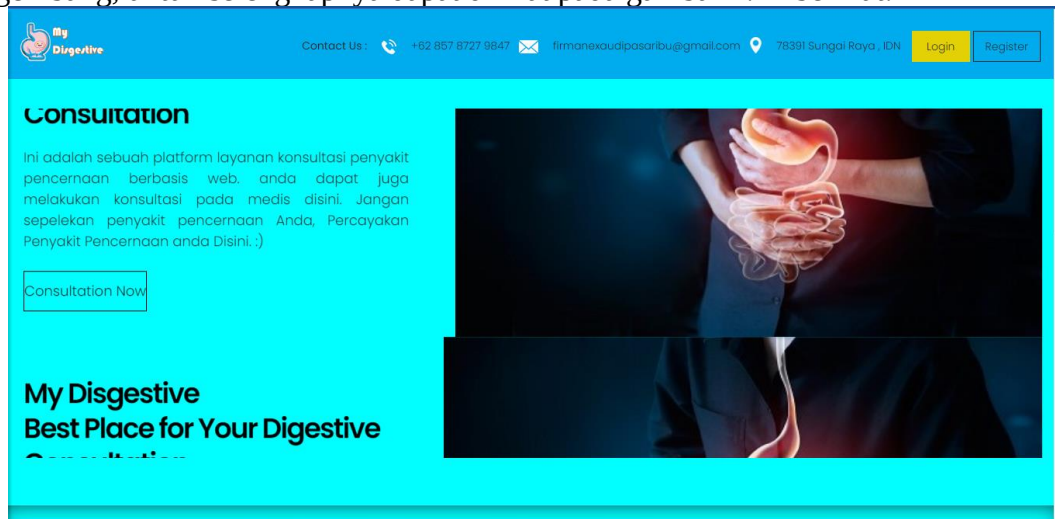


Gambar 4. 11 Layout Halaman Message.

Tampilan Antarmuka Akun Medis

1. Antarmuka Welcome Medis

Antarmuka halaman *welcome* merupakan tampilan awal yang muncul saat user medis mengakses website. Pada halaman *welcome* terdapat informasi seputar pencernaan dan juga *contact us* pengembangan, untuk selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.12 berikut.



Gambar 4. 12 Layout Halaman Welcome.

2. Antarmuka Login Medis

Antarmuka halaman *login* medis merupakan tampilan awal yang muncul saat medis mengakses website. Pada halaman *login* terdapat *field* untuk input *email* dan *password* yang wajib diisi medis sebelum masuk ke halaman utama dengan mengklik submit masuk selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4. 13. Berikut.

Selamat Datang Di Web Konsultasi Diagnosis Pencernaan. Silahkan



NAMA PENGGUNA
Dinosaurus

KATA SANDI
.....

☐ Ingat Saya [Lupa Kata Sandi?](#)

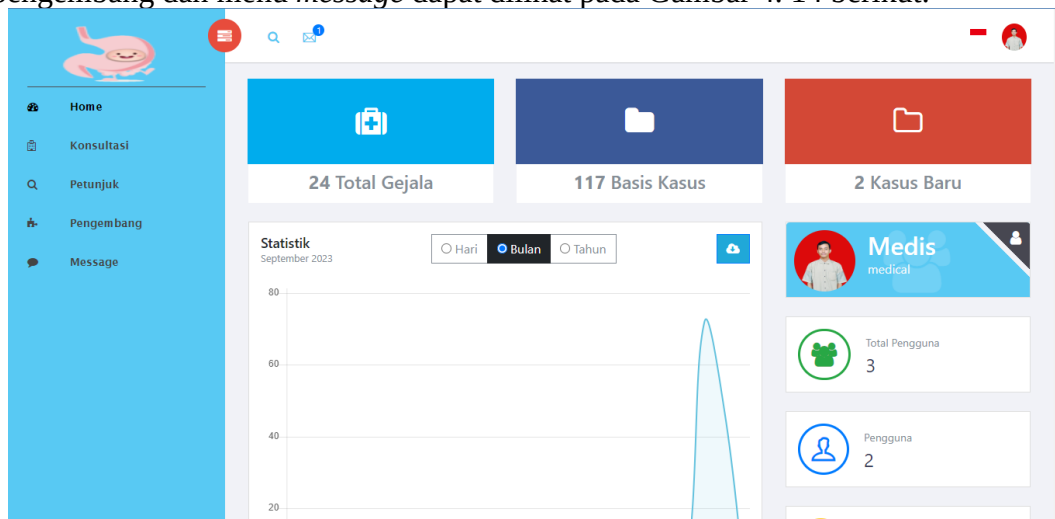
MASUK

Tidak punya akun ? [Daftar disini](#)

Gambar 4. 13 Layout Halaman Login Medical.

3. Antarmuka Halaman Utama Medis

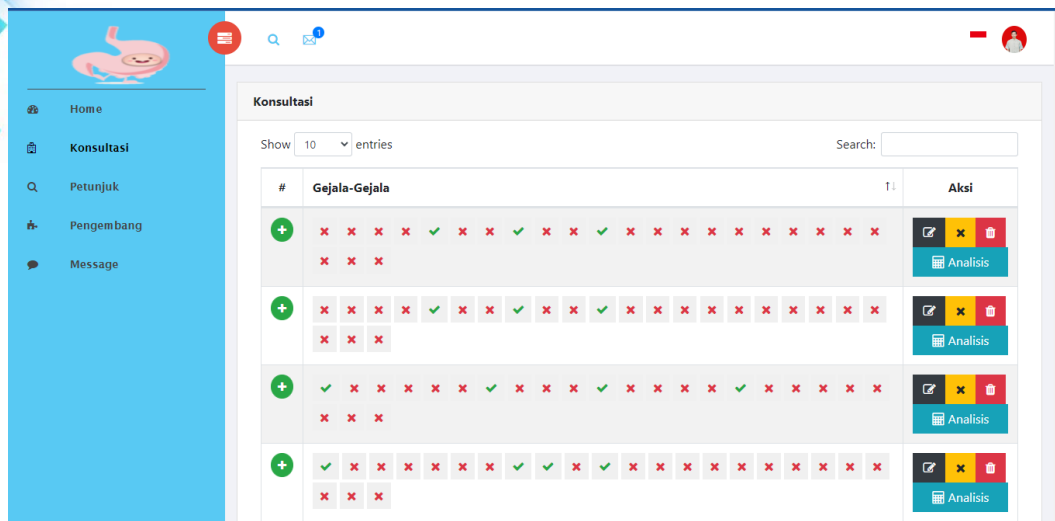
Antarmuka halaman *home* setelah medis login akan menampilkan sejumlah informasi total gejala, total basis kasus, total kasus baru, statistik data masuk, juga total pengguna dan medis. Pada halaman home pengguna terdapat 4 menu lainnya diantaranya menu konsultasi, menu petunjuk, menu pengembang dan menu *message* dapat dilihat pada Gambar 4. 14 berikut.



Gambar 4. 14 Layout Halaman Utama Medical.

4. Antarmuka Halaman Konsultasi

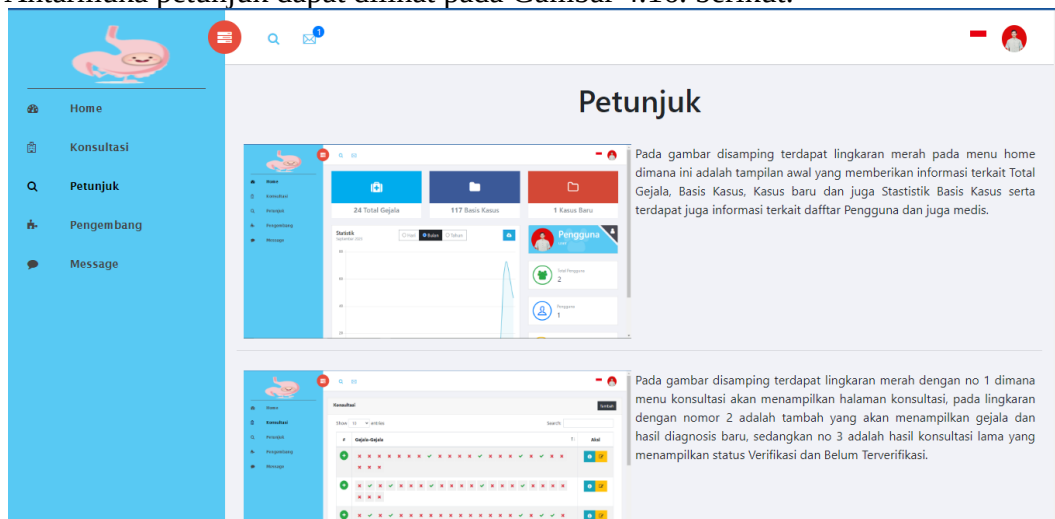
Antarmuka halaman konsultasi medis berisikan kasus yakni data rekam jejak konsultasi yang pernah dilakukan oleh pengguna pada fitur aksi medis dapat melihat, memverifikasi, dan menghapus kasus seperti pada Gambar 4. 15 berikut.



Gambar 4. 15 Layout Halaman Konsultasi Medical.

5. Antarmuka Halaman Petunjuk

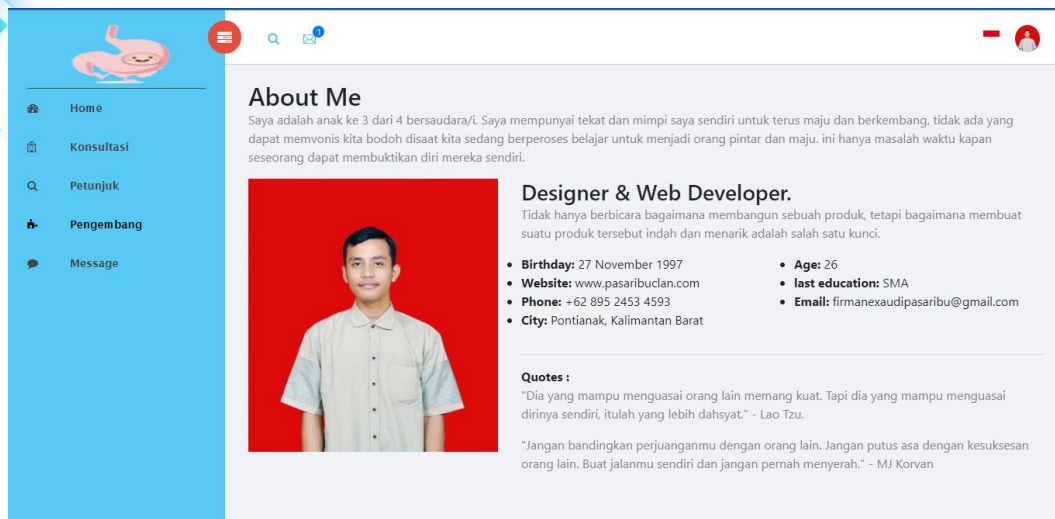
Antarmuka halaman petunjuk berisikan informasi cara penggunaan pada tiap menu akun medis. Antarmuka petunjuk dapat dilihat pada Gambar 4.16. berikut.



Gambar 4. 16 Layout Halaman Konsultasi Medical.

6. Antarmuka Halaman Pengembang

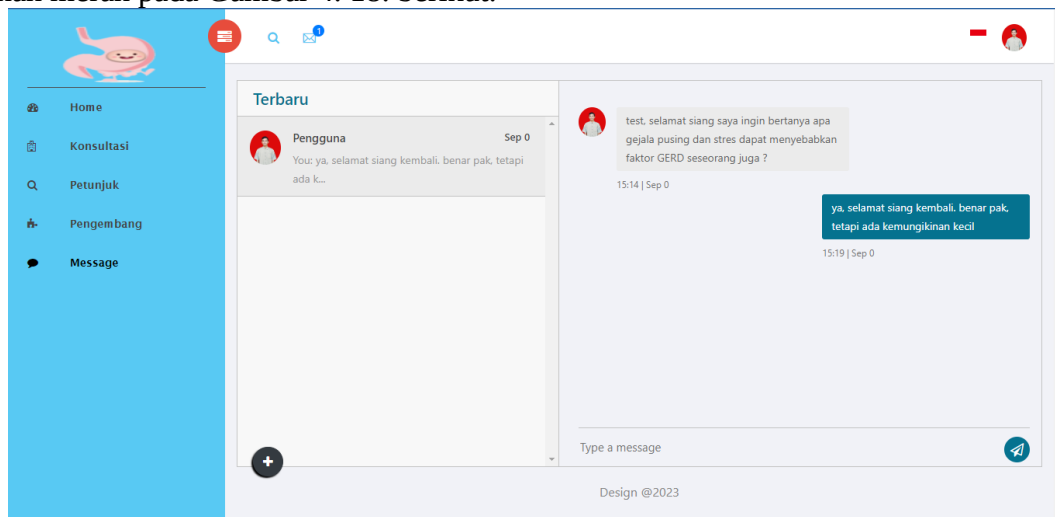
Antarmuka halaman pengembang berisikan informasi seputar identitas dari pengembang website yakni saya sendiri selaku pengembang web dalam penelitian ini. Antarmuka halaman pengembang dapat dilihat pada Gambar 4. 17.



Gambar 4. 17 Layout Halaman Pengembang.

7. Antarmuka Halaman Pesan

Antarmuka halaman message berisikan sebuah chat antara media dan pengguna. Medis dapat memilih pengguna yang ingin diajak berbicara melalui tombol tambah seperti pada lingkaran dan panah merah pada Gambar 4. 18. berikut.

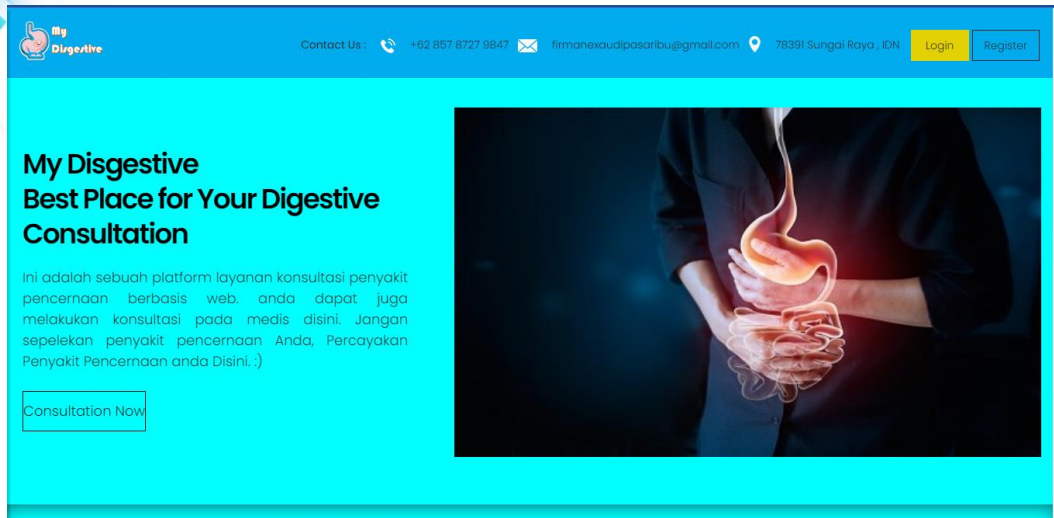


Gambar 4. 18 Layout Halaman Message Medical.

Tampilan Antarmuka Akun Admin

1. Antarmuka Welcome Admin

Antarmuka halaman welcome merupakan tampilan awal yang muncul saat user mengakses website, selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4.19 berikut.



Gambar 4. 19 Layout Halaman Welcome.

2. Antarmuka Login Admin

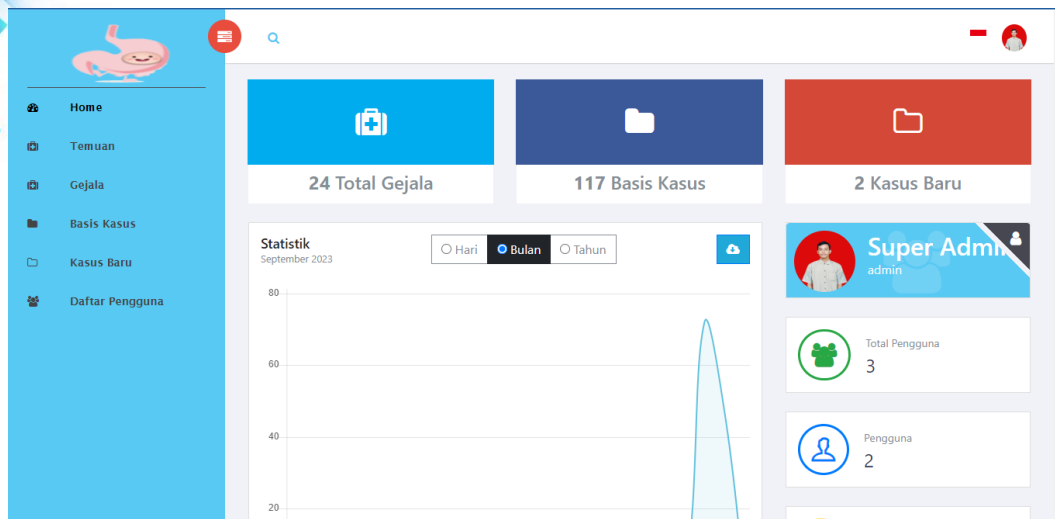
Pada halaman *login* terdapat *field* untuk input *email* dan *password* yang wajib di isi admin sebelum masuk ke halaman utama dengan mengklik submit masuk selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 4. 20. Berikut.

Selamat Datang Di Web Konsu

Gambar 4. 20 Layout Halaman Login Admin.

3. Antarmuka Halaman Utama Admin

Antarmuka halaman home setelah admin login akan menampilkan sejumlah informasi total gejala, total basis kasus, total kasus baru, statistik data masuk, juga total pengguna dan medis. Pada halaman home admin terdapat 4 menu lainnya diantaranya menu gejala, menu basis kasus, menu kasus baru dan menu daftar pengguna dapat dilihat pada Gambar 4. 21 berikut.



Gambar 4. 21 Layout Halaman Utama Admin.

3. Antarmuka Temuan (Findings) Admin

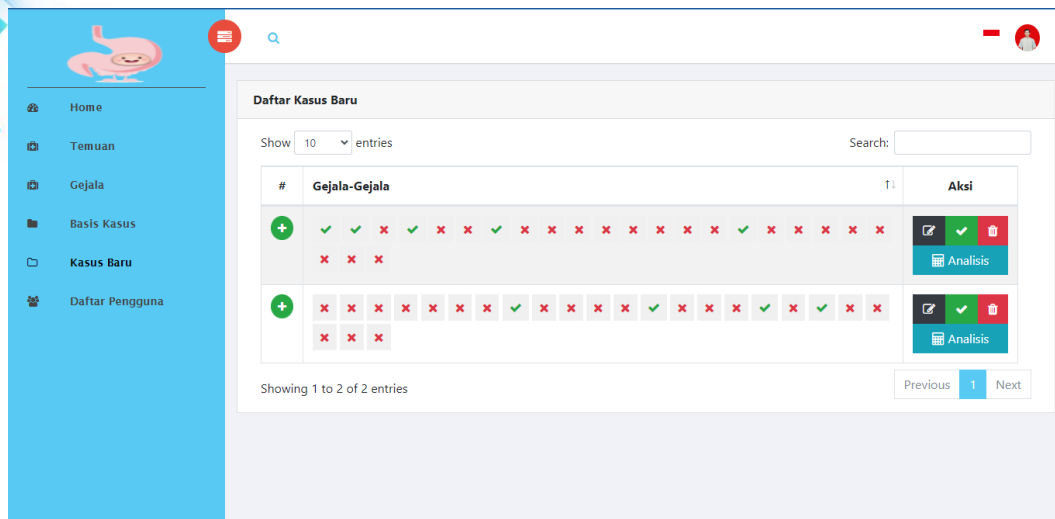
Antarmuka halaman temuan berisikan daftar kelola solusi, faktor gejala dan jumlah threshold gejala yang nantinya admin bisa melakukan perbaikan terkait penambahan solusi, faktor gejala maupun jumlah gejala di tiap penyakit sebagai banding untuk menentukan threshold. Gambar dapat dilihat pada Gambar 4. 22 berikut.

Diagnose T1	Solusi	Faktor Penyebab	Aksi
Gea	1. Upayakan untuk meminum lebih banyak cairan. Jika kesulitan minum air, gunakan sedotan. Hindari mengonsumsi jus buah-buahan karena minuman ini justru bisa meningkatkan gejala diare yang dialami. 2. Mengonsumsi makanan dalam jumlah sedikit dan mudah dicerna, seperti pisang, bubur, dan ikan. Hal ini bertujuan memberikan waktu pemulihan bagi perut untuk berhenti makan jika mual mulai terasa kembali. 3. Menggunakan lebih banyak waktu untuk beristirahat. 4. Anak-anak dan orang dewasa bisa mengonsumsi minuman berenergi untuk menggantikan elektrolit dalam tubuh. Untuk bayi dan anak-anak disarankan mengonsumsi oralit. Es krim, minuman bersoda, dan permen bisa memperparah diare pada anak-anak.	1. Sering Mengonsumsi Makanan Pedas 2. Sering Mengonsumsi Makanan Asam 3. Keracunan Makanan (Makanan Kadaluwarsa) 4. Kurang Menjaga Kebersihan Sebelum Makan 5. Terdapat Lebam Pada Organ Pencernaan	[Edit] [Hapus]

Gambar 4. 22 Layout Halaman Temuan Admin

4. Antarmuka Halaman Gejala Admin

Antarmuka halaman gejala berisikan daftar gejala terkait penyakit pencernaan, pada fitur aksi terdapat edit dan hapus gejala selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4. 22. berikut.



Gambar 4. 25 Layout Halaman Kasus Baru.

7. Antarmuka Halaman Daftar Pengguna

Pada menu daftar pengguna berisikan daftar nama, username, dan email pengguna dan medis. Pada fitur aksi admin dapat mengedit identitas dan hak akses user selain itu admin dapat juga menghapus akun user. Selengkapnya dapat dilihat pada gambar 4. 25. berikut.



Gambar 4. 26 Layout Halaman Daftar User.

Hasil Pengujian

Pengujian Tahap Case Based Reasoning

Pada pengujian tahap CBR (*Case Based Reasoning*) ini user dibagi menjadi 2 dimana medis dapat melakukan tahapan 2R (*Retrieve dan Retain*) dan admin dapat melakukan tahapan 4R (*Retrieve, Reuse, Revise, dan Retain*).

1. Pengujian Tahapan *Retrieve*

Tahapan *retrieve* dimulai dengan pengenalan masalah selanjutnya pencarian persamaan masalah pada basis kasus di dalam database. Berikut 2 proses dalam tahapan *retrieve*.

a. Pengenalan Masalah

Sistem mengenali masalah sesuai dengan inputan user pengguna dan melakukan diagnosis pencernaan. Contoh pengujian dilakukan pada kasus uji nomor 1 (Tabel 3.12), dapat dilihat pada Gambar 4.26.

Gambar 4. 27 Input kasus uji nomor satu.

b. Mencari Persamaan Masalah yang Mendekati

Mencari kasus yang mirip antara kasus uji (kasus baru) dan basis kasus (basis pengetahuan). Tingkat kemiripan dicari dengan menggunakan metode *Euclidean Distance*. Pada proses ini menampilkan 3 nilai similaritas tertinggi yang mirip dapat dilihat pada gambar 4.27.

Analisis Digestive														
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Euclidean Distance	Similaritas Distance	Threshold Diagnosis	Jenis Diagnosis
✖	✖	✖	✔	✖	✔	✔	✖	✖	✖	✖	1.4142135623731	0.4142135623731	75,00%	Sembelit
✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	1.4142135623731	0.4142135623731	75,00%	Sembelit
✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	1.4142135623731	0.4142135623731	75,00%	Sembelit
✖	✖	✖	✔	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	1.4142135623731	0.4142135623731	75,00%	Sembelit
✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	✖	1.7320508075689	0.36602540378444	75,00%	Sembelit

Gambar 4. 28 Kemiripan uji nomor 1 dengan tiga similaritas basis kasus tertinggi.

Pada gambar diatas menampilkan 3 jarak terkecil *euclidean distance* masing-masing 0, 1.4142, dan 1.4142 dengan similaritas tertinggi masing-masing 1, 0.7113, dan 0.7113 dengan id basis kasus masing-masing 27, 8, dan 9 dan diagnosa yang sama yakni diare. Pada id basis kasus nomor 27 jarak terkecilnya adalah 0 dan similaritas yang tinggi yakni 1 sehingga kasus dapat melewati tahap revise apabila ingin dijadikan basis kasus nantinya.

2. Pengujian Tahapan Reuse

Pada tahapan *reuse* sistem akan menggunakan kembali kasus yang ada untuk menyelesaikan masalah baru. Dimana pada gambar 4.27 terdapat 1 kasus dengan kemiripan jarak terkecil yakni 0 dan kemiripan *similaritas* yang tinggi yakni 1 sehingga gejala, solusi, dan faktor

penyebab dari basis kasus dengan id 27 digunakan kembali untuk output dari kasus uji nomor 1 (kasus baru) dapat dilihat pada gambar 4.28 berikut.

Daftar Gejala

☐ Merasakan Lemas	☐ BAB Kurang Dari 3 Kali Dalam Seminggu
☐ Muntah	☐ Sendawa
☐ Merasakan Susah/Sakit Saat Buang Air Kecil	☐ Ampas Berwarna Hijau
☐ Merasakan Mual	☐ BAB Lendir
☐ Merasakan Kembung	☐ Susah/Sakit Buang Air Besar
☐ Merasakan Nyeri Perut	☐ Turun Berat Badan
☐ BAB Darah	☐ Merasakan Sensasi Mengganjal di Rektum
☐ Makan/Minum Berkurang	☐ Ampas Terlihat Kering/Berkerik
☐ Ampas Berwarna Kuning	☐ Ampas Berwarna Hitam
☐ Merasakan Nyeri Dada	☐ Muntah Darah
☐ BAB Encer/Cair(Mencret)	☐ Sulit/Susah Menelan(distagia)
☐ Merasakan Nyeri Ulu Hati	☐ Mulut Terasa Asam/Pahit

Detail

Diagnosa
Sembelit

Solusi

1. Perubahan Diet dan Gaya Hidup, dengan Meringkaskan konsumsi serat, Melakukan aktivitas fisik secara rutin, Hindari menahan buang air besar, dan Melatih otot dasar panggul.
2. Pemberian mungkin diperlukan pada kasus sembelit yang disebabkan oleh sumbatan khususnya jika sembelit dengan perubahan gaya hidup dan pemberian obat sudah dicoba namun tidak berhasil mengatasi keluhan konstipasi.

Analisis Digestive

Gambar 4. 29 Menggunakan kembali kasus pada basis kasus untuk penyelesaian kasus baru.

3. Pengujian Tahapan *Revise*

Pada tahapan *revise*, sistem akan mengubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika perlu. Tahap *revise* hanya mengubah atau memperbaiki hasil output yang berupa solusi dan faktor gejalanya apabila similaritasnya dibawah 0,5. Tahapan *revise* kasus baru dapat dilihat pada gambar 4.29 berikut.

Edit Basis Kasus

Daftar Gejala

☐ Merasakan Lemas	☒ BAB Kurang Dari 3 Kali Dalam Seminggu
☐ Muntah	☐ Sendawa
☐ Merasakan Susah/Sakit Saat Buang Air Kecil	☐ Ampas Berwarna Hijau
☒ Merasakan Mual	☐ BAB Lendir
☐ Merasakan Kembung	☒ Susah/Sakit Buang Air Besar
☐ Merasakan Nyeri Perut	☐ Turun Berat Badan
☐ BAB Darah	☐ Merasakan Sensasi Mengganjal di Rektum
☐ Makan/Minum Berkurang	☒ Ampas Terlihat Kering/Berkerik
☐ Ampas Berwarna Kuning	☐ Ampas Berwarna Hitam
☐ Merasakan Nyeri Dada	☐ Muntah Darah
☐ BAB Encer/Cair(Mencret)	☐ Sulit/Susah Menelan(distagia)
☐ Merasakan Nyeri Ulu Hati	☐ Mulut Terasa Asam/Pahit

Detail

Diagnosa
Sembelit

Solusi

1. Perubahan Diet dan Gaya Hidup, dengan Meringkaskan konsumsi serat, Melakukan aktivitas fisik secara rutin, Hindari menahan buang air besar, dan Melatih otot dasar panggul.
2. Pemberian mungkin diperlukan pada kasus sembelit yang disebabkan oleh sumbatan khususnya jika sembelit dengan perubahan gaya hidup dan pemberian obat sudah dicoba namun tidak berhasil mengatasi keluhan konstipasi.

Faktor Penyakit

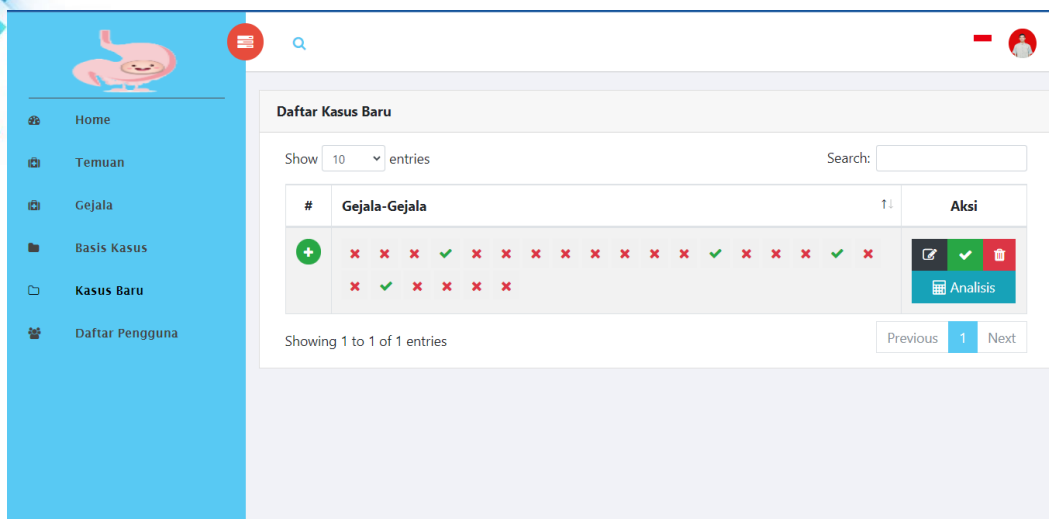
1. Bersikap Fikarad/Diet
2. Mengonsumsi Makanan Yang Tidak Sehat (Mengandung pengawet)

Kirim

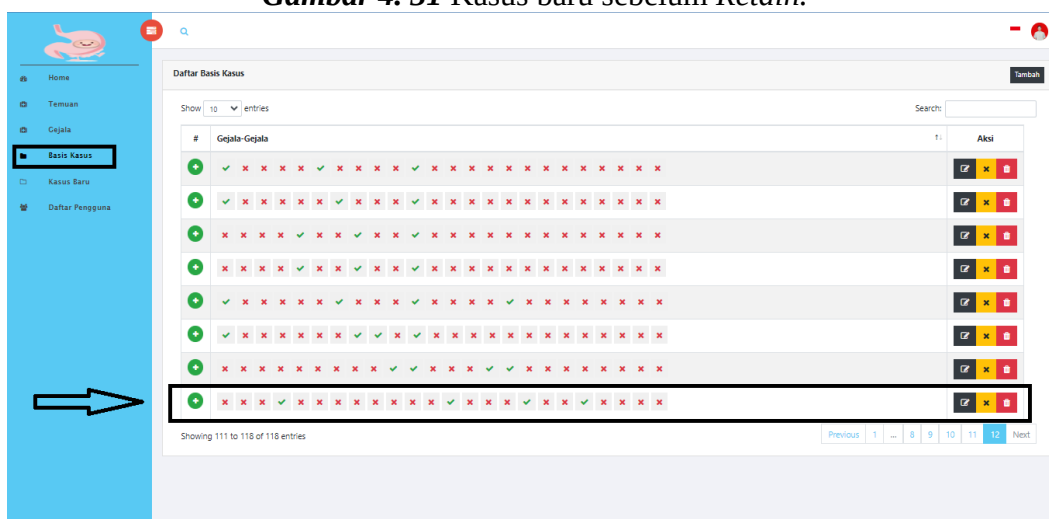
Gambar 4. 30 *Revise* Solusi dan Faktor Penyakit.

4. Pengujian Tahapan *Retain*

Pada tahapan *retain* sistem akan dapat melakukan penggabungan dari solusi kasus yang baru ke dalam basis kasus. Kasus baru yang telah diperbaiki solusinya di update ke dalam basis kasus untuk digunakan kembali dalam penyelesaian masalah baru nantinya. Pengujian tahapan *retain* dapat dilihat pada gambar 4. 30 dan gambar 31 berikut.



Gambar 4. 31 Kasus baru sebelum Retain.



Gambar 4. 32 Kasus baru setelah Retain.



Gambar 4. 33 Jumlah basis kasus sebelum retain.



Gambar 4. 34 Jumlah basis kasus setelah retain (kasus baru no. 1 tersimpan dibasis kasus).

5. Pengujian Perbandingan Hasil Diagnosis Pakar dan Sistem.

Pengujian ini dilakukan dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dan hasil diagnosa pakar (Dokter). Proses pengujian dilakukan pada 30 kasus baru. Hasil pengujian dengan membandingkan hasil diagnosa sistem dengan hasil diagnosa pakar dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Perbandingan Hasil Diagnosis Pakar dan Sistem.

No.	Gejala Kasus	Hasil Pakar	Hasil Sistem	Kesesuaian Hasil
1	004,013,017,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
2	013,017,019,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
3	002,013,017	Sembelit	Sembelit	Sesuai
4	017,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
5	013,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
6	002,013,017,019,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
7	004,017,019	Sembelit	Sembelit	Sesuai
8	002,013,017,019,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
9	013,017	Sembelit	Sembelit	Sesuai
10	002,004,013,020	Sembelit	Sembelit	Sesuai
11	004,012,018,024	GERD	GERD	Sesuai
12	002,012,024	GERD	GERD	Sesuai
13	004,005,010,024	GERD	GERD	Sesuai
14	002,014,024	GERD	GERD	Sesuai
15	004,005,012,024	GERD	GERD	Sesuai
16	005,010,012,024	GERD	GERD	Sesuai
17	010,012,023	GERD	GERD	Sesuai
18	004,006,023,024	GERD	GERD	Sesuai
19	004,010,012,023	GERD	GERD	Sesuai
20	006,014,023,024	GERD	GERD	Sesuai
21	002,009,011	Gea	Gea	Sesuai
22	002,011,016	Gea	Gea	Sesuai
23	002,011	Gea	Gea	Sesuai
24	001,011	Gea	Gea	Sesuai
25	004,011	Gea	Gea	Sesuai
26	001,008,011	Gea	Gea	Sesuai
27	008,009,011	Gea	Gea	Sesuai
28	002,004,009	Gea	Sembelit & Gea	Tidak Sesuai
29	005,008,016	Gea	GERD & Gea	Tidak Sesuai
30	002,009,011	Gea	Gea	Sesuai

Hasil pengujian dengan membandingkan hasil diagnosa pakar dan diagnosa sistem dengan jumlah gejala sebanyak 24 gejala, dan basis kasus yang digunakan sebanyak 117 basis kasus

terhadap 30 kasus baru sebagai kasus uji menghasilkan 28 kasus uji yang sesuai dan 2 kasus uji yang tidak sesuai.

6. Analisis Hasil Pengujian.

Analisis dari hasil pengujian diagnosa pencernaan di dapati sebuah kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian tahap *case based reasoning* menunjukan bahwa sistem ini dapat melakukan tahapan *retrieve* (mendapatkan kasus yang mirip), *reuse* (menggunakan kembali kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan permasalahan baru), *revise* (mengubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika diperlukan), dan *retain* memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di update kedalam basis kasus).
2. Sistem dapat mengenali jarak terdekat euclidean yang mirip pada basis kasus dan bisa mendiagnosa 2 penyakit sekaligus sebagai output dalam sekali inputan inputan (apabila jarak terdekat yang sama lebih dari satu dengan 2 diagnosa yang berbeda), sistem juga dapat menentukan solusi dan faktor gejala yang bersesuaian pada 2 jenis diagnosanya.
3. Sistem berhasil membantu pengguna untuk melakukan konsultasi langsung kepada tenaga kesehatan melalui message pada menu aplikasi apabila merasakan kurang puas atau merasa gejala semakin bertambah buruk.
4. Hasil pegujian dengan perhitungan metode euclidean distance pada tabel 4.1 dengan jumlah basis kasus sebanyak 117 kasus dan 30 sampel kasus uji (kasus baru) terdapat 2 sampel yang memberikan hasil tidak sesuai dan 28 kasus sampel lainnya memberikan hasil yang sesuai. Sehingga jika dihitung persentasenya, hasil yang tidak sesuai yaitu $(2/30) \times 100\% = 6,667\%$ dan hasil yang sesuai yakni $(28/30) \times 100\% = 93,333\%$.

Berdasarkan hasil pengujian 30 sampel kasus uji terhadap 117 basis kasus dengan menggunakan perhitungan metode euclidean distance yang telah dilakukan terhadap 2 sumber data yakni sumber data pada RSUD Sultan Syarif Al-Idrus Kubu Raya dan sumber data pada RSUD Dr. Soedarso menghasilkan akurasi yang cukup tinggi yakni sebesar 93,333%.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari analisis dan pengujian terhadap program aplikasi diagnosa gangguan pencernaan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Sistem berhasil dibangun dan dapat mendiagnosa penyakit pencernaan dengan jarak similaritas terdekatnya menggunakan metode Euclidean Distance.
2. Dari hasil pengujian sistem diagnosa penyakit pencernaan berhasil dibangun menggunakan penalaran *case based reasoning* dengan melakukan 4 tahapan yaitu *retrieve* (mendapatkan kasus yang mirip) dengan menggunakan metode perhitungan jarak terkecil euclidean distance, *reuse* (menggunakan kembali kasus yang ada dan dicoba untuk menyelesaikan masalah baru), *revise* (mengubah dan mengadopsi solusi yang ditawarkan jika diperlukan), dan *retain* (memakai solusi baru sebagai bagian dari kasus baru, kemudian kasus baru di update ke dalam basis kasus).

3. Sistem berhasil memberikan solusi dan informasi yang dibutuhkan user pasien terkait penyakit pencernaan yang dirasakan pasien.
4. Sistem yang dibangun berhasil mengenali kasus dengan jarak terkecil euclidean distance yang mirip pada basis kasus dan dapat mendiagnosa 2 penyakit sekaligus sebagai output dalam sekali inputan (apabila jarak terdekat yang sama lebih dari satu diagnosa), serta dapat menentukan solusi dan faktor gejala yang bersesuaian pada 2 jenis diagnosanya.
5. Sistem yang dibangun berhasil membantu pengguna untuk melakukan konsultasi lebih lanjut terkait penyakit pencernaan yang diderita kepada medis melalui fitur chat pada menu message.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd, F. (2019, October 09). Mengukur Jarak Euclidean: Teori dan Implementasi Menggunakan Java. Diambil kembali dari kitainformatika: <http://www.kitainformatika.com/2019/10/mengukur-jarak-euclidean-teori-dan.html>
- Agung, B. H., & Miftah, F. A. (2016). MODUL PEMBELAJARAN APLIKASI BASIS DATA STRUCTURED QUERY LANGUAGE (SQL) EDISI KE - 1. Tasikmalaya: MANAJEMEN INFORMATIKA AMIK BSI TASIKMALAYA.
- Alfis, A., & Buhori, M. (2019). SISTEM PAKAR HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN JERUK GERGA PAGAR ALAM MENGGUNAKAN METODE EUCLIDEAN DISTANCE BERBASIS WEBSITE. Jurnal Teknologi Informasi Mura Vol. 11 No.02, 8.
- Arif, R. (2015, Juni 26). Arif Rohmadi Zone. Diambil kembali dari web.ugm.ac.id: <https://arifrohmedi.web.ugm.ac.id/case-based-reasoning/>
- Budi, R. (2016). Modul Pemrograman WEB (HTML, PHP, MySQL/MariaDB). Bandung: MODULA.
- Danurwendo, S. (2017). staffsite. Diambil kembali dari StaffSite.gunadarma.: http://danurwendo_sudomo.staff.gunadarma.ac.id/Downloads/files/50362/3.+Sistem+Pencernaan.pdf.
- dr. Rizal, F. (2022, April 11). Gastroenteritis. Diambil kembali dari halodoc: <https://www.halodoc.com/kesehatan/gastroenteritis>
- Henry, H. (2018, Desember 13). Kelebihan Menggunakan Laravel Web Development. Diambil kembali dari socs.binus.ac.id: <https://socs.binus.ac.id/2018/12/13/kelebihan-menggunakan-laravel-web-development/>
- Max, R., & Hannah, R. (2021, September). Burden of Disease. Diambil kembali dari Our World in Data: <https://ourworldindata.org/burden-of-disease>
- Munawar. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML (Unified Modeling Language). Bandung: Informatika.
- Nur, A., Asahar, J., & I, W. D. (2017). IMPLEMENTASI METODE CASE BASED REASONING (CBR) DALAM MENENTUKAN KLASIFIKASI ANAK YANG MENGALAMI RETARDASI MENTAL. Jurnal Rekursif, Vol. 5 No. 1 Maret 2017, ISSN 2303-0755, 10.
- pusdatin.kemkes.go.id. (2021). Profil Kesehatan Indonesia 2020. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Diambil kembali dari <https://pusdatin.kemkes.go.id/folder/view/01/structure-publikasi-pusdatin-profil-kesehatan.html>
- Rima, Z. K. (2018). ANATOMI FISILOGI MANUSIA. Jakarta: Universitas Esa Unggul.

- Rizal, F. (2021, Maret 25). Penyakit Asam Lambung. Diambil kembali dari halodoc: <https://www.halodoc.com/kesehatan/penyakit-asam-lambung>
- Rosa, A. S., & M, S. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak. Bandung: Informatika.
- Rosa, A. S., & M, S. (2019). Rekayasa Perangkat Lunak Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi. Bandung: Informatika.
- Sara, E. W. (2021, Desember 16). Sembelit. Diambil kembali dari klikdokter: <https://www.klikdokter.com/penyakit/sembelit>
- Setiadi, B. (2011). Anatomi Tubuh Manusia. Bekasi: Laskar AKSARA.
- Tedy, R., & Sri, H. (2012). Case-Based Reasoning untuk Diagnosa Penyakit THT (Telinga Hidung dan Tenggorokan). IJCCS, Vol.6, No.2, July 2012, pp. 67~78, 12.
- Yumarlin, M., Rizqi, M. F., & Indra, P. (2021). IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR BERBASIS EUCLIDEAN DISTANCE UNTUK KLASIFIKASI PENERIMAAN VAKSIN COVID-19. Jurnal Informasi Interaktif Vol. 6 No. , 11.