



## **APLIKASI PEMANTAUAN KESEHATAN PADA LANSIA RESIKO TINGGI MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA BERBASIS SMARTPHONE ANDROID DI RUMAH SAKIT CUT MUTIA LHOKSEUMAWE**

**Rizki Setiawan<sup>1)</sup>, Angga Pratama<sup>2\*)</sup> dan Ananda Faridhatul Ulva<sup>3)</sup>**

<sup>1,2,3)</sup> Prodi Sistem Informasi Fakultas Teknik Universitas Malikussaleh

*e-mail:* rizkisetiawan.170180036@mhs.unimal.ac.id<sup>1)</sup>, anggapatama@unimal.ac.id<sup>2\*)</sup>,  
anandafulva@unimal.ac.id<sup>3)</sup>

*Corresponder Author :* anggapatama@unimal.ac.id

### **Abstract**

*[Health Monitoring Application In High Risk Elderly Using Genetic Algorithm Based On Android Smartphone In Cut Mutia Hospital, Lhokseumawe] Health is the most important thing that must always be considered because if health deteriorates then every activity will definitely be difficult to do, but not infrequently due to some conditions we have to fall sick and even have to get intensive care so that it requires further supervision from the hospital or hospital. Puskesmas, especially for elderly family members who require special care and attention. Health monitoring applications in the elderly provide convenience for families in caring for the health of family members who are elderly and also make it easier for the hospital to see progress data from patients. This research is in the stage of making the availability of real-time monitoring features from the puskesmas or hospital in the future and some features are available and there are some real-time medical record features so that the hospital can find out the health history of the patient in real time. The purpose of this research is to implement and build an application for Health Monitoring in the Elderly at High Risk with an Android-Based Genetic Algorithm. then apply the genetic algorithm method in determining health in high-risk elderly. The menu on the application includes patient data, consultation page, examination results page, doctor data, patient data, type of disease, medical records, handling, complaints page, patient profile page, healthy food page. Furthermore, it makes it easier for families and hospitals to treat patients because there are medical record features and Android-based high-risk elderly patient monitoring features. Then the results of this study are smartphone-based health application technology for health surveillance applications in the elderly based on Android. The last is to make it easier for family members and the puskesmas in conducting health surveillance of the elderly.*

**Keywords:** *Android., Genetic Algorithm, Health Monitoring of High Risk Elderly.*

### **Abstrak**

Kesehatan adalah hal yang paling utama yang harus selalu diperhatikan dikarenakan jika kesehatan memburuk maka setiap kegiatan pasti akan sulit untuk dilakukan, namun tidak jarang di karena kan beberapa kondisi kita harus jatuh sakit yang bahkan harus mendapatkan perawatan intensif sehingga membutuhkan pengawasan lebih lanjut dari pihak rumah sakit atau puskesmas terutama pada anggota keluarga yang telah lanjut usia sehingga membutuhkan perawatan dan perhatian khusus. aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia memberikan kemudahan bagi para keluarga dalam merawat kesehatan kepada anggota keluarga yang telah lansia dan juga memudahkan pihak rumah sakit dalam melihat data perkembangan dari pasien. Penelitian ini tahap pembuatan tersedianya fitur pemantauan secara *realtime* dari pihak puskesmas atau rumah sakit untuk ke depannya dan sebagian fitur telah tersedia dan adanya sebagian fitur rekam medis secara realtime sehingga pihak rumah sakit dapat mengetahui riwayat kesehatan dari pasien secara realtime. tujuan penelitian ini adanya penerapan dan membangun aplikasi Pemantauan Kesehatan Pada Lansia Resiko Tinggi dengan Algoritma

Genetika Berbasis Android. kemudian menerapkan metode algoritma genetika dalam menentukan kesehatan pada lansia resiko tinggi. menu pada aplikasi antara lain data pasien, halaman konsultasi, halaman hasil pemeriksaan, data dokter, data pasien, jenis penyakit, rekam medis, penanganan, halaman keluhan, halaman profil pasien, halaman makanan sehat. Selanjutnya mempermudah pihak keluarga dan rumah sakit dalam melakukan perawatan terhadap pasien karena ada fitur rekam medis dan fitur pemantauan pasien lansia resiko tinggi berbasis android. kemudian hasil penelitian ini adanya teknologi aplikasi kesehatan berbasis *smartphone* untuk aplikasi pengawasan kesehatan pada lansia yang berbasis android. terakhir untuk mempermudah anggota keluarga dan pihak puskesmas dalam melakukan pengawasan kesehatan terhadap lansia.

**Kata Kunci:** Android, Algoritma Genetika, Pemantauan Kesehatan Lansia Resiko Tinggi.

---

## 1. Pendahuluan

Kesehatan adalah hal yang paling utama yang harus selalu diperhatikan dikarenakan jika kesehatan memburuk maka setiap kegiatan pasti akan sulit untuk dilakukan, namun tidak jarang di kerenakan beberapa kondisi kita harus jatuh sakit yang bahkan harus mendapatkan perawatan intensif sehingga membutuhkan pengawasan lebih lanjut dari pihak rumah sakit atau puskesmas. Namun saat ini masih banyak kita jumpai rumah sakit atau puskesmas yang masih melakukan pengasawan pada pasien secara langsung atau manual dimana hal ini sangat kurang efektif mengingat pasien harus datang langsung ke rumah sakit atau puskesmas untuk melakukan pemeriksaan dan pengecekan kesehatan di karenakan belum adanya sebuah sistem yang dapat di gunakan oleh rumah sakit atau puskesmas dalam mengontrol kesehatan pasien.

Terkadang banyak masyarakat yang harus membuang waktu seharian bahkan tenaga yang tidak sedikit untuk mengecek dan juga konsumsi kesehatan dari anggota keluarga ketika sakit, baik anggota keluarga yang telah tua dengan resiko tinggi. Selain itu lansia resiko tinggi memerlukan perhatian lebih di karenakan kondisi kesehatan yang berubah-ubah, hal ini mengharuskan komunikasi dengan dokter atau perawat tidak boleh terputus untuk menghindari kondisi yang tidak di inginkan dan posisi keberadaan pasien tersebut (Kurniawan R. 2020). Pentingnya sebuah algoritma dalam pencarian dan system informasi dalam melihat keberadaan pasien terutama system informasi untuk pasien rawat inap (Dinata R. K., Safwandi S., Hasdyna N. 2020; Dinata R. K. 2016). Oleh sebab itu penulis membuat penelitian yang berjudul “Aplikasi Pemantauan Kesehatan Pada Lansia Resiko Tinggi Menggunakan Algoritma Genetika Berbasis Android (Studi Kasus: RSUD Cut Mutia Lhokseumawe)” dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat terutama yang anggota keluarganya sedang menjalani pengobatan jalan atau sedang menjalani pengobatan di rumah.

Sistem informasi dapat untuk mengolah dan menyajikan data yang dapat berguna dan bermanfaat bagi yang menerima data tersebut (Herliana1 A. 2016) (Pratama, Fachrurrazi, and Ula 2021) adanya monitoring dengan RFID monitoring dan adanya pemilihan dalam suatu pengambil keputusan dalam persiapan data (Ula M., Pratama A., Asbar Y., Fuadi W., Fajri R. and R. 2021). kegiatan strategi dari suatu organisasi yang dapat menyediakan laporan-laporan terhadap pihak-pihak tertentu. (Amalia R. 2020). Aplikasi juga dapat di katakan sebagai suatu program yang dapat di gunakan oleh suatu sasaran yang akan (Sutedja I., Bahana R. K. 2020). input sehingga dapat mengasilkan output atau hasil. (Halawa 2016). penelitian populasi memiliki istilahnya tersendiri yaitu sejumlah besar subjek atau sasaran yang memiliki karakteristik tertentu. (Sastroasmoro S. 2013). Sampel merupakan bagian dari populasi atau disebut juga sebagai subset dari populasi yang telah ditentukan dengan cara-cara tertentu sehingga di anggap mampu mewakili dari popuasi yang akan diteliti. (Sastroasmoro S. 2013). Algoritma genetika adalah algoritma yang terinspirasi dari teori evolusi darwin yang kemudian di tiru menjadi algoritma komputasi yang digunakan sebagai cara untuk mencari suatu solusi dari suatu permasalahan yang terjadi menggunakan cara yang lebih ilmiah. Sistem operasi yang di kembangkan oleh Google dengan berbasis carnel Linux versi 2.6 dan juga beberapa prangkat lunak dari GNU yang bersifat open source atau dapat di ubah sesuai dengan keinginan developer sendiri. (Hardiansah 2020). Lebih dari satu miliar *smartphone* dan tablet yang menggunakan sistem operasi android pada peralatan (Sutedja I., Bahana R. K. 2020). system informasi (Ulva A. F., Pratama A. 2021). Sistem Pusat Informasi juga dapat digunakan dengan Berbasis Android dalam melihat informasi siswa (Ulva A. F., Pratama A. 2021).

Penelitian-penelitian terkait Pemantauan kesehatan pada lansia menggunakan mikrokontroler arduino yang di bangun berhasil melakukan pemantauan kesehatan pada lansia dengan cara mengukur suhu tubuh dan denyut jantung pada pasien dan mengirimkan hasil kepada pengguna menggunakan media android. penelitian Sistem Informasi Pemantauan Kesehatan Lansia adanya aplikasi pemantauan lansia berbasis web ini akan memudahkan dalam mengntrol secara langsung data dari lansia. Dan juga mempermudah pemakai dalam melihat data pasien. Dengan adanya aplikasi pemantauan lansia berbasis web ini akan mempercepat dan mempermudah dalam pendataan pasien (Arifin D., Alafgani I. S., Silaban C., Marlinda L. 2020). penelitian

selanjutnya Perancangan Aplikasi Mobile Pertolongan Pertama Untuk Keamanan Dan Keselamatan Lansia diharapkan dengan terciptanya aplikasi ini pengguna akan lebih mudah dalam mendapatkan informasi mengenai kecelakaan yang terjadi terhadap pasien lansia sehingga bisa lebih cepat dalam proses penanganan. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan juga dapat menurunkan angka kecelakaan yang di alami oleh lansia dan juga di harapkan dapat mengurangi angka kematian terhadap lansia yang meninggal akibat kecelakaan dan terlambatnya proses pertolongan pertama. Pada aplikasi ini juga di sediakan fitur panggilan darurat yang dapat di lakukan oleh pasien ketika membutuhkan pertolongan.

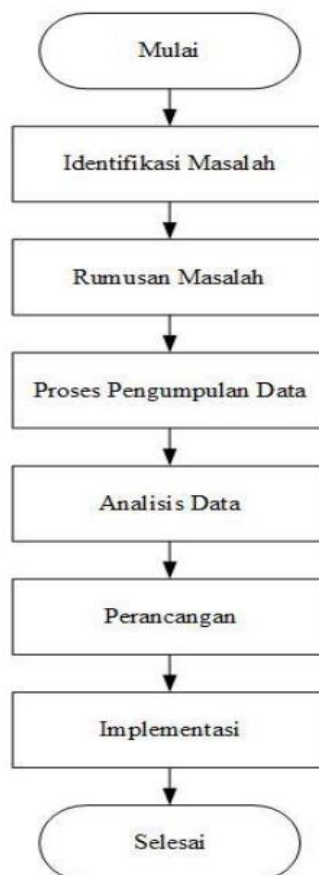
## 2. Metode Penelitian

### A. Teknik Pengumpulan Data

1. Wawancara melakukan *survey* secara langsung terhadap lansia dengan resiko tinggi dan juga anggota keluarga pasien untuk mendapatkan gambaran menu-menu yang akan di gunakan pada aplikasi di bangun.
2. Studi Perpustakaan dalam penelitian ini penguji juga mencari teori-teori serta informasi yang di butuhkan dalam penelitian ini. Teori serta informasi mulai dari buku diperpustakaan, jurnal pada internet dan juga karya ilmiah dan juga padaa hasil penelitian di lakukan sebelumnya.

### B. Alur Penelitian

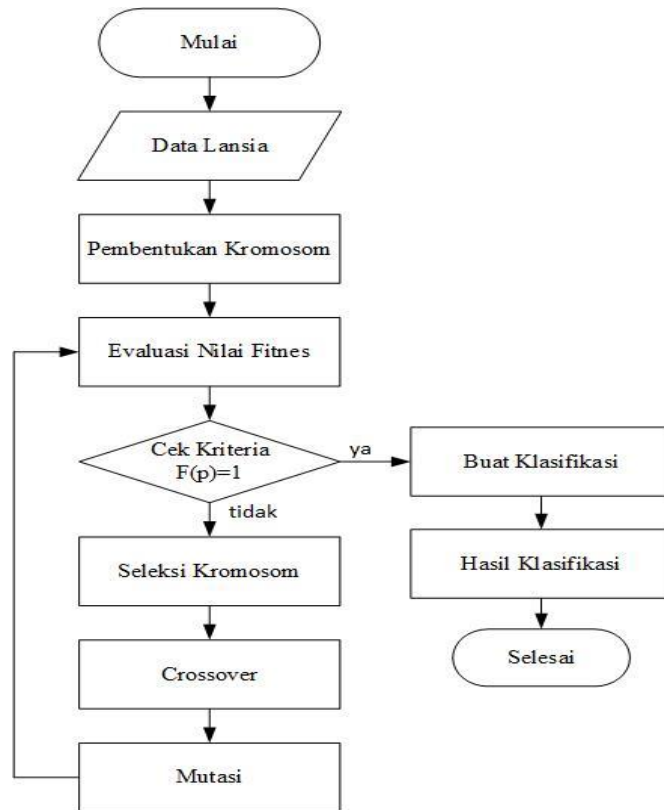
Adapun aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia resiko tinggi menggunakan *algoritma genetika* berbasis *smartphone android* di rumah sakit cut mutia adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

### C. Skema Sistem

Ada pun skema sistem aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia resiko tinggi menggunakan algoritma genetika berbasis *smartphone android* di rumah sakit cut mutia adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Skema Sistem

Pada skema sistem di atas di mulai dengan menginputkan data kesehatan lansia yang kemudian di proses menggunakan algoritma genetika yang mempunyai 6 tahapan yaitu pembentukan kromosom, inialisasi, evaluasi kromosom, seleksi kromosom, crossover, dan yang terakhir mutasi maka setelah itu di dapatkan hasil klasifikasi akhir.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Klasifikasi Data

##### 1. Pasien

Pada penelitian ini, penulis menggunakan data sampel yaitu data pasien dari Rumah Sakit Umum Daerah Cut Mutia Lhokseumawe. Data tersebut adalah data dari pasien beserta hasil pemeriksaan yang telah di lakukan oleh pihak rumah sakit. Berikut data kriteria yang di gunakan pada penelitian:

Tabel 1. Data Pasien

No.	Nama	Umur	Penyakit	TD	KG
1	Sulaiman	67	Jantung Hipertensi, Jantung Kronis	140/100	180
2	Hj. Jumaniah Tb	65	Neuropati Diabetik, Mononeuropati	120/80	130
3	Hamzah	78	Infark Miokard Akut, Jantung Kronis, Gagal Jantung Kongestif	150/100	140
4	Antikah	70	Angina Tidak Stabil, Jantung Kronis, Depolarisasi Prematur	120/90	130
5	Fatimah	61	Vertigo Peripheral, Lumbago (Lbp)	110/80	144
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
15	Syahrul Bariah	62	Kanker Ovarium, Ginjal Kronis Stadium 5, Jantung Kronis	160/110	110
16	Usman Abdullah	61	Ginjal Kronis Stadium 5, Anemia	90/80	166

17	Ismail	81	Jantung Kronis	120/80	210
18	Rosmiah	70	Stroke Infark	90/80	215
19	Fatimah	79	Melena Dewasa, Jantung Kronis	100/80	220
20	Safwandi Sy	61	Neoplasma Ganas Retroperitoneum	140/110	180

2. Penyakit

Salah satu tabel yang akan menjadi variabel dalam perhitungan algoritma genetika adalah tabel penyakit. Untuk memberikan bobot nilai pada penyakit maka penyakit di bagi dalam tiga spesifikasi tergantung cara penanganannya, berikut data jenis penyakit:

**Tabel 2.** Data Penyakit

Nilai 1	Nilai 2	Nilai 3
Anemia	Eritema	Stroke Hemogranik
Mononeuropati	Kanker Rektum	Stroke Infark
Neuropati Diabetik	Radang Paru	Hipertensi Jantung
Lumbago	Jantung Kronis	Gagal Jantung Kongesif
Angina Tidak Stabil	Status Epileptikus	Ginjal Kronis Stadium 5
Bronkintis	Perforasi Usus	Kanker Ovarium
Dispepsia	Kanker Payudara	Neoplasma Ganas Retroperitoneum
Melena Dewasa		

B. Algoritma Genetika

1. Pembentukan Populasi Awal

Dalam pembentukan populasi diawal dilakukan dengan cara mengacak nilai secara acak angka-angka dari tabel yang telah ditentukan yaitu tabel keluhan, tabel tekanan darah, tabel kadar gula darah, tabel umur dan juga tabel jenis penyakit. Untuk pembentukan populasi awal dapat dilihat pada tabel 6 di bawah:

**Tabel 3.** Pembentukan Kromosom

Pembentukan Chromosome					
C1	1	2	3	2	5
C2	1	2	2	2	2
C3	1	3	2	3	8
C4	1	2	2	3	5
C5	1	1	2	2	2
....	....	....	....	....	....
...	...	...	...	...	...
C18	1	1	4	3	3
C19	1	1	4	3	3
C20	1	2	3	2	3

2. Evaluasi Nilai

Pada tahap ini dilakukan tahapan evaluasi nilai fitness berdasarkan nilai yang telah di tentukan sebelumnya dimana proses ini akan terus berlanjut hingga di dapatkan kreteria yang di inginkan.

**Tabel 4.** Evaluasi Nilai

Fungsi Objektif	Evaluasi Nilai Fitness	Probabilitas	Kumulatif Probabilitas
-----------------	------------------------	--------------	------------------------

22	0,043478261	0,029377203	0,029377203
4	0,2	0,135135135	0,164512338
40	0,024390244	0,016479895	0,180992233
23	0,041666667	0,028153153	0,209145386
2	0,333333333	0,225225225	0,434370611
....	....	....	....
....	....	....	....
18	0,052631579	0,035561878	0,869864024
17	0,055555556	0,037537538	0,907401562
17	0,055555556	0,037537538	0,944939099
12	0,076923077	0,051975052	0,996914151
<b>19,75</b>	<b>1,475432944</b>		

3. Seleksi

Pada tahapan ini di lakukan tahap penyeleksian untuk mendapatkan induk terbaik yaitu dengan cara membandingkan nilai acak masing-masing kromosom dengan nilai kumulatif probabilitas untuk mendapatkan nilai terendah yang akan di jadikan sebagai induk.

Tabel 5. Seleksi

Nilai Acak	Seleksi Chromosome
0,123	C2
0,152	C2
0,786	C13
0,568	C9
0,945	C13
....	...
...	...
0,153	C2
0,481	C8
0,837	C13
0,214	C5
0,312	C5

4. Perkawinan Silang (*Crossover*)

Setelah tahapan seleksi dilakukan kemudian di lakukan tahapan perkawinan silang yaitu membandingkan seluruh nilai acak kromosom dengan banyaknya nilai yang ingin di ubah (dalam persen). Setelah induk kemudian di dapat kemudian kromosom induk akan saling bertukar gen.

Tabel 6. Perkawinan Silang

Random Crossover	Chrommosome Crossover
0,235	C1 Induk
0,559	C2 Biasa
0,614	C3 Biasa
0,78	C4 Biasa
0,384	C5 Induk
0,159	C6 Induk
0,701	C7 Biasa
...	...
...	...
0,708	C17 Biasa
0,415	C18 Biasa
0,124	C19 Induk
0,579	C20 Biasa

5. Mutasi

Tahapan terakhir adalah tahapan mutasi yang akan dilakukan dengan cara memilih 10% dari total gen yang ada untuk kemudian nilainya di ubah dengan nilai acak antara 1 sampai dengan 5 (sesuai dengan range nilai variabel penelitian).

Tabel 7. Mutasi

Mutasi	Random Populasi	Random Mutasi
100	44	2
10	66	1
	24	2
	19	3
	60	3
	84	3
	20	2
	33	2
	43	1
	78	2

Setelah tahapan mutasi maka selesailah satu tahapan generasi dalam algoritma genetika dimana pada tahapan ini akan didapatkan susunan kromosom baru yang akan kembali di hitung seperti tahapan-tahapan sebelumnya hingga mendapatkan hasil yang di inginkan atau berhenti di kriteria yang telah ditentukan.

Tabel 8. Chromosome Setelah Satu Generasi

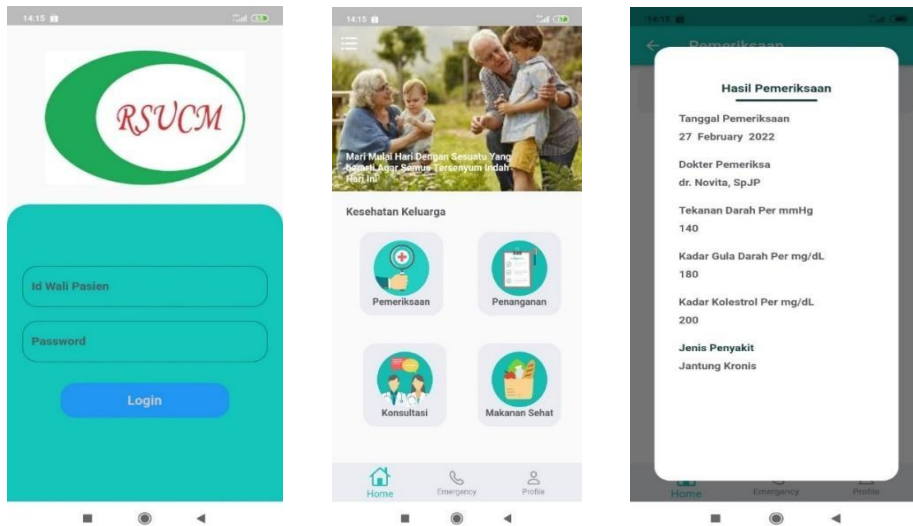
Chromosome Baru Setelah Satu Generasi					
C1	1	3	2	2	4
C2	1	2	2	2	2
C3	1	3	3	2	4
C4	1	4	3	3	2
C5	1	3	3	2	4
C6	1	2	2	2	5
C7	1	1	2	2	2
...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...
C10	1	4	5	2	5
C18	1	3	3	2	4
C19	1	1	2	2	2
C20	1	1	2	2	2

Pada generasi pertama perhitungan algoritma sudah dapat memprediksi bahwa akan ada pasien yang akan mengalami gejala selama proses pengobatan jalan berlangsung. Hal ini dapat dibuktikan dengan tercapainya nilai satu (1) yang menjadi kriteria yang didapat pada proses evaluasi nilai fitness. Selanjutnya pasien akan di klasifikasikan menggunakan persamaan  $a+2b+3c+4d+5e=25$  dimana nilai fungsi objektif dari setiap kromosom dengan nilai persamaan tersebut akan di bandingkan untuk mendapatkan klasifikasi dari setiap pasien yang di prediksi mengalami gejala selama masa pengobatan jalan berlangsung.

C. Implementasi Tampilan Android

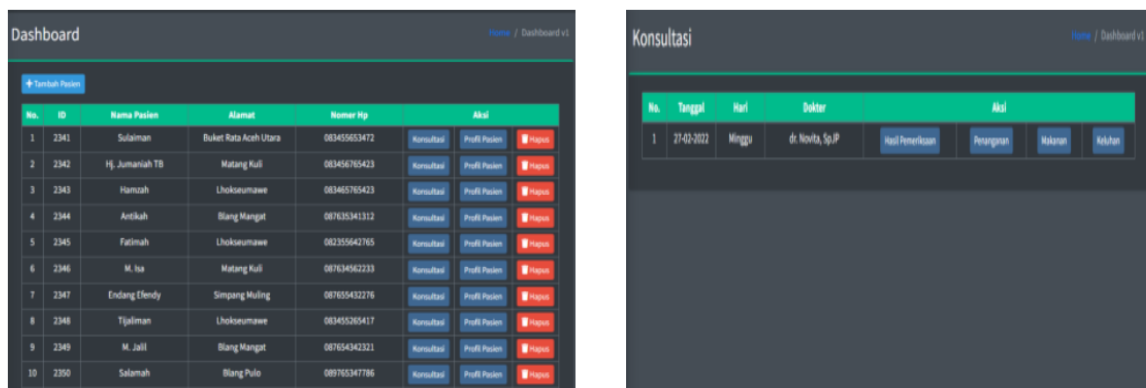
1. Halama Muka

Terdapat beberapa halaman pada tampilan android yang akan memberikan informasi seperti jadwal konsultasi, penanganan, saran makanan sehat dan hasil pemeriksaan yang dapat membantu anggota keluarga dalam melakukan perawatan terhadap pasien. Selain itu juga terdapat tombol panggilan darurat yang akan mempermudah keluarga pasien jika ingin menghubungi pihak rumah sakit atau ambulans.



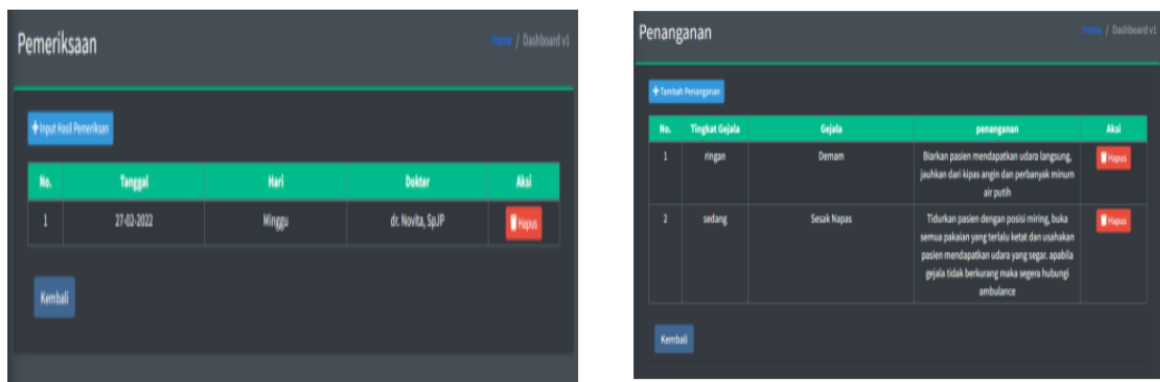
Gambar 3. Tampilan Halaman Android

2. Tampilan Data Pasien dan Tambah Konsultasi



Gambar 4. halaman Data Pasien Konsultasi

3. Halaman Pemeriksaan dan Penanganan



Gambar 5. Halaman Konsultasi

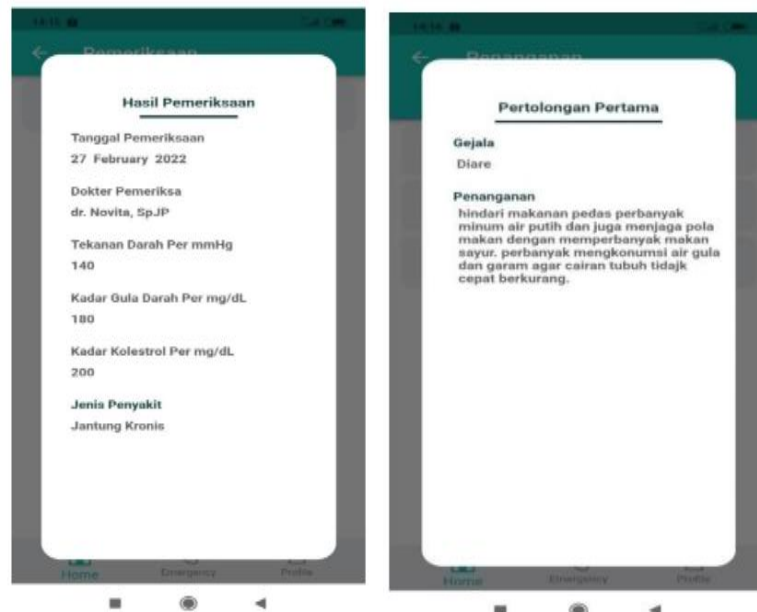


4. Halaman Keluhan



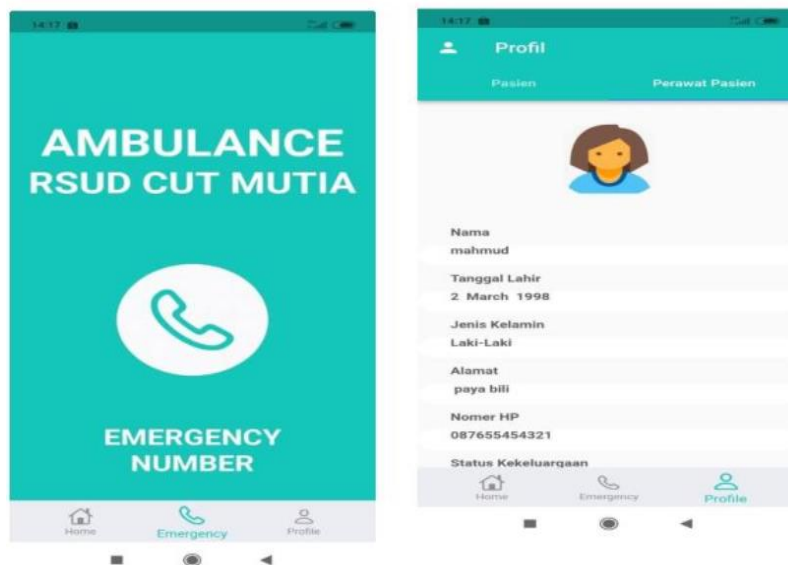
Gambar 6. Keluhan Terkini

5. Halaman Pemeriksaan dan Pertolongan Pertama



Gambar 7. Halaman Pemeriksaan dan Pertolongan Pertama

6. Tampilan Halaman Emergency Call dan Profil



Gambar 8. Halaman Emergency Call dan Profil

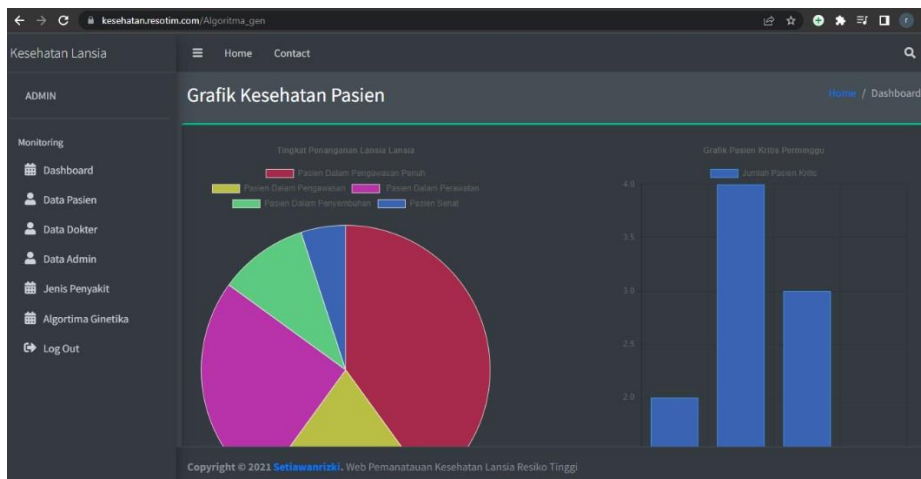
7. Tampilan Halaman Rekam Medis Perawat Pasien



Gambar 9. Tampilan Halaman Rekam Medis Perawat Pasien

8. Implementasi Grafik Algoritma Genetika

Pada halaman grafik algoritma genetika akan menampilkan hasil perhitungan dari algoritma dimana data yang telah di hitung oleh sistem akan di tampilkan dalam bentuk grafik sehingga mempermudah pihak rumah sakit dalam memonitoring pasien berdasarkan tingkat kesehatannya.



Gambar 10. Halaman Grafik Algoritma Genetika

4. Kesimpulan

Kesimpulan aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia resiko tinggi menggunakan algoritma genetika berbasis smartphone android di rumah sakit cut mutia sebagai berikut:

- Aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia menggunakan algoritma genetika dan hasil aplikasi ini dapat melihat memonitoring pasien berdasarkan tingkat kesehatannya dan rekam medis nya
- Dengan Algoritma Genetika yang di gunakan mampu menentukan kesehatan pada lansia yang di hitung berdasarkan hasil pemeriksaan yang telah di lakukan terhadap pasien mulai dari jenis penyakit yang di derita, tekanan darah, kadar gula darah dan juga usia, sehingga memudahkan dalam melakukan pemantauan kesehatan terhadap lansia yang sedang dalam proses pengobatan.
- Dengan adanya aplikasi pemantauan kesehatan pada lansia sangat mempermudah bagi pihak keluarga

dalam merawat anggota keluarga yang sedang dalam proses pengobatan, dikarenakan adanya data seperti cara penanganan pertama ketika situasi dan seluruh data pasien sudah terkomputerisasi berbasis mobile android

## 5. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih saya ucapkan kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi (KEMENRISTEK DIKTI). Apresiasi saya sampaikan kepada ketua jurusan teknik elektro dan ketua prodi sistem informasi, Dekan Fakultas Teknik beserta jajarannya dan Rektor Universitas Malikussaleh.

## Daftar Pustaka

- Amalia R., & Huda N. 2020. "Implementasi Sistem Informasi Pelayanan Kesehatan Pada Klinik Smart Medica." *Jurnal SISFOKOM (Sistem Informasi Dan Komputer)* 332–38.
- Arifin D., Alafgani I. S., Silaban C., Marlinda L., & Hayuningtyas R. Y. 2020. "Sistem Informasi Pemantauan Kesehatan Lansia." *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research* 167–72.
- Dinata R. K., Safwandi S., Hasdyna N., & Mahendra R. 2020. "Kombinasi Algoritma Brute Force Dan Stemming Pada Sistem Pencarian Mashdar." *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)* 5(2):273–78.
- Dinata R. K. 2016. "Sistem Informasi Pengawasan Taman Kota Pada Dinas Pasar, Kebersihan Dan Pertamanan Kabupaten Aceh Utara." *INFORMAL: Informatics Journal* 1(2):67–71.
- Halawa. 2016. "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Topologi Jaringan Komputer Untuk Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Teknik Komputer Dan Jaringan (Tkj) Dengan Metode Computer Based Intruccion." *Jurnal Riset Komputer* 66–71.
- Hardiansah, & Suryono S. 2020. *Panduan Praktis Membuat Aplikasi Android Dengan Android Studio (Kotlin)*. Yogyakarta: PT. Louwba Techno Indonesia.
- Herliana A., Rasyid P. M. 2016. "Sistem Informasi Monitoring Pengembangan Software Pada Tahap Development Berbasis Web." *Jurnal Informatika* 41–50.
- Kurniawan R., Mutammimul Ula. 2020. "SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENCARIAN RUTE TERPENDEK MENUJU RUMAH SAKIT DENGAN MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA DIJKSTRA." *JURNAL SISTEM INFORMASI*.
- Pratama, A., S. Fachrurrazi, and M. Ula. 2021. "Perancangan Dan Aplikasi Model Sistem Informasi Sekolah." *JURNAL SISTEM INFORMASI* 5(1).
- Sastroasmoro S., Ismael S. 2013. *Dasar- Dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sutedja I., Bahana R. K., Manuaba I. 2020. "Perancangan Aplikasi Mobile Pertolongan Pertama Untuk Keamanan Dan Keselamatan Lansia." *Sebatik* 568–73.
- Ula M., Pratama A., Asbar Y., Fuadi W., Fajri R., Hardi, and R. 2021. "A New Model of The Student Attendance Monitoring System Using RFID Technology." *Journal of Physics: Conference Series* 1807.
- Ulva A. F., Pratama A., Silfitri Y. 2021. "Sistem Pusat Informasi Spasi Berbasis Android Studi Kasus Program Studi Sistem Informasi Universitas Malikussaleh." *Jurnal TIK* 6(3):297–304.