

Optimasi Gizi Bahan Makanan dan Paket Herbal Kayu India pada Remaja untuk Pencegahan terhadap Covid 19 serta Varian Barunya dalam upaya Meningkatkan Imunitas dan Prestasi menggunakan Algoritma Genetika

Aqmal Maulana Tisno Nuryawan¹, Imam Cholissodin², Lailil Muflikhah³

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹aqmalmtn@student.ub.ac.id, ²imamcs@ub.ac.id, ³lailil@ub.ac.id

Abstrak

Pandemi Covid-19 merupakan saat tersulit yang dihadapi oleh masyarakat maupun petugas kesehatan pencegahan terhadap virus juga semakin banyak dilakukan untuk mengurangi tingkat terinfeksi. Peningkatan daya tahan tubuh atau imunitas sangat penting dilakukan. Maka dari itu penelitian kali ini akan menyelesaikan permasalahan mengenai optimasi gizi bahan makanan dan paket herbal kayu india pada remaja untuk pencegahan terhadap covid-19 serta varian barunya dalam upaya meningkatkan imunitas dan prestasi menggunakan algoritma genetika. Algoritma genetika merupakan algoritma pencarian heuristik yang menggunakan mekanisme evolusi biologis. Beberapa tahanan yang bisa dilalui dengan algoritma genetika adalah informasi akan dikombinasikan secara acak. Berikut juga akan dicocokkan Kembali mengenai individu dengan iterasi sebelumnya. Maka akan menghasilkan fungsi minimum dan maksimum untuk menentukan harga dan mendapatkan nilai fitness sebagai acuan harga. Nilai parameter paling optimal didapatkan pada generasi sebanyak 800, dengan menggunakan reproduksi crossover two cut point 0.5, nilai scrambler mutation 0.9, dan populasi sebesar 125 dengan mendapatkan nilai parameter yang optimal, maka pasien bisa mendapatkan bahan makanan yang terbaik. Dari nilai parameter yang telah didapatkan dihasilkan paket bahan makanan pada pengujian secara optimal dengan nilai rata rata kebutuhan gizi pada pasien G sebesar 3.53%, pada pasien K sebesar 1.43%, pada pasien E sebesar 3.85%, dan pada pasien N sebesar 4.15%, dengan masing masing harga yang didapatkan senilai Rp. 67.945, Rp. 76.397, Rp. 58.853, Rp. 58.195, dengan urutan sesuai pasien.

Kata kunci: optimasi, algoritma genetika, imunitas, bahan makanan, covid 19

Abstract

The Covid-19 pandemic is the most difficult time faced by the community and health workers, prevention of the virus is also increasingly being done to reduce the rate of infection. It is very important to increase the body's resistance or immunity. Therefore, in this study, the problem to be solved is regarding the optimization of nutrition for foodstuffs and herbal packages of Indian wood for adolescents for the prevention of COVID-19 and its new variants in an effort to increase immunity and performance using genetic algorithms. Genetic algorithm is a heuristic search algorithm that uses the mechanism of biological evolution. Some resistance that can be traversed by genetic algorithms is that information will be combined randomly. The following will also be matched Back regarding individuals with previous iterations. Then it will produce a minimum and maximum function to determine the price and get the fitness value as a price reference. The most optimal parameter values are obtained in the generation of 800, using a crossover reproduction of two cut points of 0.5, scrambler mutation value of 0.9, and a population of 125 by obtaining optimal parameter values, then the patient can get the best food ingredients. From the parameter values that have been obtained, the food package is optimally tested with the average nutritional requirement for patient G of 3.53%, patient K of 1.43%, patient E of 3.85%, and patient N of 4.15%, with each price obtained is Rp. 67,945, Rp. 76,397, Rp. 58,853, Rp. 58,195, in the order according to the patient.

Keywords: optimization, genetic algorithm, immunity, foodstuff, covid 19

1. PENDAHULUAN

Pandemi Covid-19 merupakan saat tersulit yang dihadapi oleh masyarakat maupun petugas kesehatan pencegahan terhadap virus juga semakin banyak dilakukan untuk mengurangi tingkat terinfeksi. Peningkatan daya tahan tubuh atau imunitas sangat penting dilakukan. Prinsip meningkatkan daya tahan tubuh adalah meningkatkan menjaga berat badan normal, menjaga asupan makanan yang beragam sehingga dapat asupan berbagai macam zat gizi. (Sumarmi, 2020)

Gizi merupakan bagian penting dalam mendapatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) untuk membentuk ke arah yang lebih produktif. Anak dan juga remaja merupakan aset SDM sebagai generasi penerus yang perlu diperhatikan kehidupannya, khususnya dalam status gizi yang mengandung beberapa zat seperti protein, lemak, karbohidrat, vitamin, dan mineral. Gizi juga dapat menjadi tolak ukur dalam peningkatan kecerdasan, fisik, dan mental. Pengaruh kurangnya asupan zat gizi dapat memiliki gangguan perkembangan yang tidak normal antara lain lambatnya kematangan sel saraf, lambatnya respon sosial, lambatnya gerakan motorik, dan kurangnya kecerdasan (Cahyanto dkk., 2021)

Berdasarkan data (Kemenkes, 2018) menunjukkan 25.7% remaja usia 13-15 tahun dan 26,9% remaja usia 16-18 tahun dengan status gizi pendek dan sangat pendek. Lalu 8.7% remaja usia 13-15 tahun dan 8.1% remaja usia 16-18 tahun kurus dan sangat kurus. Kemudian 16% remaja usia 13-15 tahun dan 13.5% remaja 16-18 tahun mengalami obesitas.

Berdasarkan analisis data (Kemenkes, 2021) menunjukkan 1,79% remaja usia 13-15 tahun dan 2,2% usia 16-18 tahun positif Covid-19. Lalu 1,69% usia 13-15 tahun dan 2,34% usia 16-18 tahun dilakukan perawatan atau melakukan isolasi. Lalu 1,87% usia 13-15 tahun dan 2,29% usia 16-18 tahun dinyatakan sembuh. Kemudian 0,08% usia 13-15 tahun dan 0,16% usia 16-18 tahun meninggal dunia dikarenakan terinfeksi virus Covid-19.

Pada masa pandemi Covid 19 peningkatan sistem kekebalan tubuh sangat diperlukan untuk kekuatan pertahanan tubuh melawan bakteri, virus dan organisme penyebab penyakit yang mungkin kita sentuh, konsumsi dan hidup setiap hari. Sistem peningkatan kekebalan tubuh atau peningkatan daya tahan tubuh adalah salah satu

cara untuk tidak tertular virus Covid 19 (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2020). Beberapa cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan daya tahan tubuh sebagai berikut (Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2020): memakan makanan yang bergizi seimbang, cuci tangan dengan air mengalir dan sabun, rutin berolahraga.

Herbal atau biasa disebut jamu oleh masyarakat Indonesia. Masyarakat Indonesia sudah menggunakan beberapa ramuan tradisional untuk mencegah dari penyakit, dan perawatan kesehatan, beberapa ramuan berasal dari tumbuhan, hewan dan mineral, namun umumnya yang digunakan adalah sebuah tumbuhan (Kemenkes, 2017). Kayu herbal India juga termasuk tumbuhan herbal yang dapat digunakan untuk menambah imun. Herbal kayu india merupakan sebuah herbal yang terdapat dari hadist Rasulullah yang menyatakan herbal ini memiliki tujuh penyembuhan salah satunya pada paru-paru dan tujuh macam cara pengobatan suatu penyakit (Cholissodin dkk., 2021).

Penelitian sebelumnya untuk mengatasi optimasi menggunakan algoritma gentika oleh (Sari, Cholissodin dan Rahayudi, 2021) mendapatkan nilai parameter terbaik pada crossover rate sebesar 0.6 dan mutation rate sebesar 0.8, selanjutnya memiliki nilai generasi terbaik pada iterasi ke 550 dan memiliki popsize terbaik pada 100. Dimana nilai parameter optimal didapatkan menggunakan nilai fitness tertinggi.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Gizi

Berdasarkan (Kemenkes, 2019) Angka Kecukupan Gizi memiliki beberapa acuan yang bisa dilakukan untuk memenuhi kebutuhan setiap hari dengan jenis kelamin, umur, aktifitas fisik dan kondisi yang sedang dialami. Menurut wawancara oleh Bapak Diqi tidak adanya penambahan porsi makan namun harus memenuhi kecukupan gizi per harinya. Pedoman gizi terdapat pada AKG yaitu (Angka Kecukupan Gizi) yang telah dipublikasi oleh Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Beberapa cara yang akan mempermudah menentukan selisih gizi pada remaja sebagai berikut (Kemenkes, 2019) dengan Tabel 1.

Tabel 1 Data Angka Kecukupan Gizi Remaja

Energi dan Zat Gizi	Kelompok Usia (Tahun)			
	13-15		16-18	
	Laki - Laki	Pere mpua n	Laki - Laki	Pere mpua n
Berat Badan (kg)	50	48	60	52
Tinggi Badan (cm)	163	156	168	159
Energi (kcal)	2400	2050	2650	2100
Protein (g)	70	65	75	65
Lemak (g)	80	70	85	70
Karbohidrat (g)	350	300	400	300
Vitamin C (mg)	75	65	90	75

2.2 Kebutuhan Gizi

Sebelum melanjutkan ke tahap berikutnya terdapat tahapan untuk menghitung kebutuhan gizi yang sesuai. Berikut merupakan persamaan yang bisa digunakan untuk menyelesaikan perhitungan.

$$\text{Koreksi BB} = \text{Berat Asli} \div \text{Berat Sesuai AKG}$$

Setelah mendapatkan koreksi bb yang diinginkan maka selanjutnya bisa menghitung kandungan gizi sesuai koreksi bb yang didapatkan.

$$\text{Kebutuhan Energi} = \text{Nilai energi sesuai AKG} \times \text{Koreksi berat badan}$$

$$\text{Kebutuhan Protein} = \text{Nilai Protein sesuai AKG} \times \text{Koreksi berat badan}$$

$$\text{Kebutuhan Lemak} = \text{Nilai Lemak sesuai AKG} \times \text{Koreksi berat badan}$$

$$\text{Kebutuhan Karbohidrat} = \text{Nilai Karbohidrat sesuai AKG} \times \text{Koreksi berat badan}$$

$$\text{Kebutuhan Vitamin C} = \text{Nilai Vitamin C sesuai AKG} \times \text{Koreksi berat badan}$$

2.3 Kebutuhan Berat

Berikutnya setelah mendapatkan gizi yang sesuai maka akan diteruskan pada kebutuhan berat, yang berfungsi untuk mencari kebutuhan berat yang paling sesuai dengan berat badan yang diperlukan beserta kelompok umur. Berikut merupakan persamaannya.

$$\text{Kebutuhan Berat} = (\text{Berat asli} \times \text{Porsi Makan}_a) \times \text{Waktu Makan}_b$$

Keterangan:

a : Porsi waktu makan (Pokok = 6.5, Nabati = 3, Hewani = 3, Sayur = 3, Buah = 4, Pelengkap = 1)

b : Presentasi waktu makan (Pagi = 35%, Siang = 30%, malam = 35%)

2.4 Paket Kayu Herbal India

Merupakan tanaman yang terdapat di hadist Rasulullah yang menyatakan terdapat 7 penyembuhan yaitu dapat menghilangkan racun, salah satunya itu radang penyakit paru-paru. Bersumber dari: (Syarah Shohih Bukhari Kitab: Bagian Pengobatan: Assa'uth with qusthul hindi and qusthul bahri Nomer. Hadith: 5368 juz 1 halaman. 156). Terdapat juga tujuh cara mengobati penyakit antara lain: dihirup, diperas, diuapkan, dihaluskan kemudian di tempel ke bagian yang sakit dan dimasukkan ke dalam mulut (Cholissodin dkk., 2021).

Paket kayu herbal India yang digunakan terdiri dari beberapa herbal yang telah didapatkan dari beberapa ecommerce yaitu terdiri dari, kayu herbal India, madu, jinten hitam, jahe dan kurma. Pada herbal atupun asupan vitamin dapat memiliki tahapan makan seperti yang telah di lakukan wawancara dengan ahli herbal kayu India yaitu Ibu Tamara yang mengatakan terutama untuk kebutuhan vitamin C dewasa sebagai suplemen 5-200mg sebanyak 1-2 kali sehari. Sedangkan pada anak 35-100mg sebanyak 1-2 kali perhari.

2.4.1 Madu

Madu memiliki beberapa kandungan komposisi 181 zat, termasuk fruktosa (38%), dan glukosa (31%), enzim asam amino, protein, flavonoid, asam fenolik, riboflavin, niasin, asam amolat, asam pantotena, piridoksin dan asam askorbat (Aldwihi dkk., 2021). Terdapat beberapa fungsi yaitu ant-inflamasi, antivirus, antineoplastik, antibakteri, antijamur, dan sifat penyembuhan luka. Pada penelitian yang dilakukan (Aldwihi dkk., 2021) penggunaan madu mungkin dapat mengurangi keparahan infeksi covid-19, baik secara langsung ataupun tidak langsung.

2.4.2 Jahe

Jahe memiliki dua kandungan aktif utama yang terdiri dari gingerol dan shogaol

yang memiliki efek antiemetik, antipiretik, analgesik, antirematik, antibakteri, antijamur, anti-infalamsi, dana hepatoprotektif dan juga memiliki antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Pada penelitian (Jubayer, Kayshar dan Mazumder, 2020) diketahui bahwa jahe dapat melawan virus SARS-CoV-2 dan juga diarsanakan untuk pengobatan penghambat substansial dari Covid 19.

2.4.3 Kayu Herbal India

Kayu herbal India memiliki nama latin Saussurea Costus yang memiliki dua bahan penting yaitu Constunolide memiliki efek penghambat pada gen IL-1beta, sementara Lakton Suskuitepen memiliki sifat anti-inflamasi (Jubayer, Kayshar dan Mazumder, 2020). Costus memiliki banyak efek yaitu farmakologis, anti-kanker, anti-inflamasi, imunomodulator, depresan SSP, dan antimikroba (Aldwihi dkk., 2021). Pada herbal kayu India juga memiliki sifat anti infalamasi yang sangat berfungsi untuk pengobatan Covid 19 (Jubayer, Kayshar dan Mazumder, 2020).

2.5 Kandungan Gizi Sesuai Berat

Setelah tahap kebutuhan gizi dan kebutuhan berat selesai maka bisa dilanjutkan dengan tahapa kandungan gizi. hal ini memiliki tujuan yaitu melakuakan perhitungan terhadap komposisi dari variasi paket makanan. Berikut merupakan persamaannya.

$$\text{Kebutuhan Gizi} = (\text{Kebutuhan berat} \div \text{Berat asli}) \times \text{Kandungan gizi asli}$$

3. METODOLOGI

3.1. Perancangan Algoritma

Algoritma Genetika sebagai cabang dari Algoritma Evolusi merupakan metode adaptif yang biasa digunakan untuk pencarian sebuah nilai dalam menentukan sebuah optimasi. untuk memeriksa hasil optimasi yang sudah didapatkan penggunaan nilai fitness sangat dibutuhkan. Pada perjalanannya induk akan memalui beberapa tahap perhitungan yaitu melakukan reproduksi, kawin silang dan juga mutasi untuk menciptakan beberapa keturunan (Mahmudy, 2016). Jika Algoritma dirumuskan dengan baik, maka populasi akan mengalami konvergensi dan akan mendapatkan nilai optimum. Berikut merupakan tahapan algoritma gentika:

1. Memasukkan data berupa nilai berat badan, tinggi badan, umur, nilai cr dan mr, generasi dan jumlah populasi yang ingin digunakan.
2. Pada tahap inialisasi merupakan bagian awal pada Algoritma Genetika. pada tahap ini nilai popsize sebesar lima lalu kromosomnya sebanyak tiga dengan ketentuan yaitu pagi, siang, dan malam pada setiap gen terdiri dari lima kromosom yang berisi karbohidrat, nabati, hewani yang mengandung protein dan lemak, dan sayur. Contoh populasi awal dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Populasi Awal

Individu	Kromosom						
	Pagi					Si	Ma
	KAH	NA	HE	SA	H		
P1							
P2							

Keterangan:

- KAH: Karbohidrat
- NA: Nabati
- HE: Hewani
- SA: Sayur
- H : Herbal
- Si : Siang
- Ma: Malam

3. Setelah melakukan inialisasi awal maka bisa dilanjutkan pada tahap kawin silang atau crossover, kawin silang yang digunakan adalah Crossover Two Cut Point, pada metode ini dua parent secara random akan melakukan perkawinan silang dengan nilai dua titik yang sudah dilakukan proses random sesuai dengan jumlah kromosom yang digunakan (De, 2020). Berikut merupakan contoh crossover two cut points dengan titik potong pertama yaitu 2 dan titik potong kedua yaitu 4.

$$\begin{aligned}
 P1 &= [54321] & C1 &= [55896] \\
 P2 &= [35896] & C2 &= [34326] \\
 \text{Offspring} & & &= cr \times \text{popsize}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

- Offspring : Jumlah individu baru yang dihasilkan
- cr : crossover rate
- popsize : population size

- Setelah melakukan reproduksi crossover selanjutnya masuk pada tahapan kedua dalam reproduksi yaitu mutasi. Mutasi yang digunakan pada penelitian ini yaitu *scramble mutation* Metode ini bekerja dengan cara memilih dua posisi dengan mengacak jangkauan yang sudah didapatkan dari pemilihan dua posisi (Grandgirard dkk., 2002).

$$P3 = [21345] \quad C3 = [23415]$$

$$\text{Offspring} = mr \times \text{popsize}$$

Keterangan:

Offspring : Jumlah individu baru yang dihasilkan

mr : mutation rate

popsize : population size

- Evaluasi erupakan tahap penentuan fitness pada setiap individu. Nilai fitness terbaik berkemungkinan besar akan menjadi solusi yang terpilih. Sebelum melakukan perhitungan fitness ada beberapa tahapan yang perlu dilalui yaitu mengenai kebutuhan berat, kandungan gizi yang harus sesuai dengan berat, harga dan variasi bahan.

$$\text{Penalti. Zat Gizi}_i = |\text{Total} \\ \text{Zat Gizi}_i - \text{Kebutuhan Gizi}_i|$$

$$\text{Total Penalti Gizi} = \sum \text{Penalti. Zat Gizi}_i$$

$$\text{Harga} = (\text{Kebutuhan berat} \div \\ \text{Berat asli}) \times \text{harga asli}$$

$$\text{Total harga} = \text{Harga}$$

Keterangan:

i : Menunjukkan zat gizi ke- (contoh: energi, protein, karbohidrat)

Menggunakan nilai fitness dapat menentukan pilihan suatu individu terbaik melalui besar atau kecil nilai fitness. Berikut merupakan perhitungan nilai fitness.

$$\text{Nilai Fitness} = \frac{1000}{\text{Total Penalti Gizi}} + \frac{10000}{\text{Total Harga}}$$

Penggunaan nilai konstanta berfungsi untuk melakukan penyeimbangan dari setiap nilai yang pada kasus ini terdapat nilai total penalty gizi dan total harga bahan makanan.

- Pada tahap penggunaan seleksi sangat berguna untuk menunjang nilai optimasi yang digunakan. Pada penelitian ini menggunakan seleksi elitism, yakni pemilihan individu selanjutnya akan di pilih menggunakan pengurutan fitness dari tinggi lalu ke rendah. Dengan proses ini dapat diketahui individu yang memiliki fitness tertinggi akan terpilih menjadi populasi untuk generasi selanjutnya.
- Setelah menemukan individu terbaik akan ndilakukan perulangan sampai generasi yang telah ditentukan.
- Tampilan akhir akan menampilkan nilai fitness terbaik.

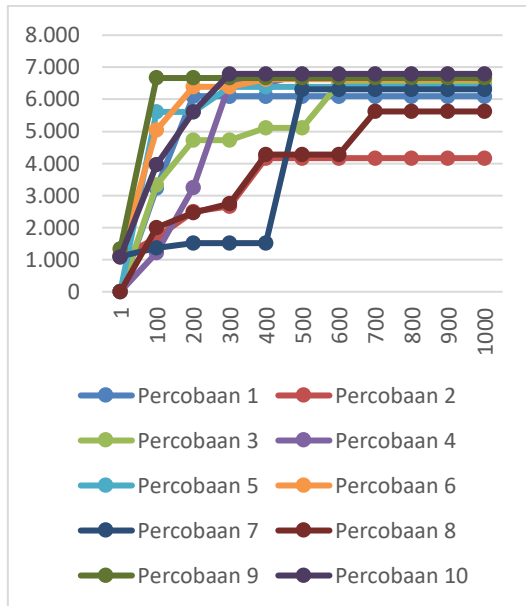
4. PENGUJIAN DAN ANALISIS

4.1 Pengujian Konvergensi

Pengujian konvergensi memiliki tujuan yaitu mencari nilai konvergensi awal yang bisa digunakan untuk penentuan nilai terbaik untuk proses pencarian nilai iterasi. Pada pengujian komvergensi dilakukan pengujian sebanyak 5 kali dengan nilai parameter sebagai berikut:

Iterasi maksimal	: 1000
Iterasi awal	: 1
Jarak iterasi	: 100
Nilai popsize	: 125
Nilai Cr	: 0,6
Nilai Mr	: 0,4

Dari hasil pengujian yang tersedia pada tabel di atas dapat dilihat pada Grafik 1 untuk melihat nilai rata – rata *fitness* sesuai dengan pengujian geneasi.



Grafik 1 Pengujian Konvergensi

Pada Grafik 1 merupakan grafik untuk mengetahui nilai rata-rata fitness yang didapatkan pada pengujian generasi. Pengujian dilakukan dari titik 1 hingga 1000 dimana jangkauan yang digunakan sebanyak 100 jangkauan. Grafik pada pengujian generasi di atas memiliki dua titik perpotongan yaitu sumbu x dan y. sumbu x menjelaskan mengenai titik generasi yang dilakukan, sedangkan pada sumbu y menjelaskan mengenai nilai rata – rata fitness yang didapatkan pada pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dari setiap iterasi.

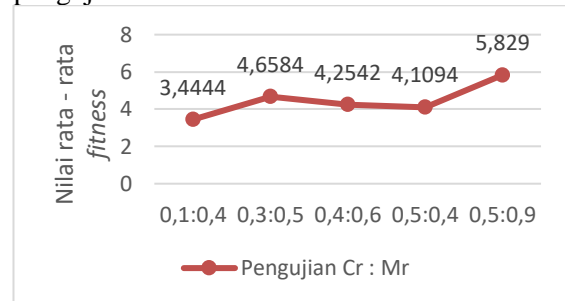
Dari hasil Grafik 1 didapatkan pada pengujian generasi yang dilakukan sebanyak 1 sampai 1000 titik dan 10 kali percobaan disetiap iterasi. Didapatkan nilai pada pengujian generasi mendapatkan angka kenaikan disetiap percobaan dan memiliki kenaikan nilai fitness secara stabil. Nilai generasi tertinggi didapatkan pada generasi ke 600 yaitu memiliki nilai rata- rata fitness sebesar 5985,2 dan mengalami kesamaan nilai digenerasi seterusnya sampai pada generasi ke 1000. Pada pengujian konvergensi diketahui bahwa generasi ke 600 merupakan titik awal konvergensi yang ditandai kesamaan nilai di generasi berikutnya, nilai pengujian berikutnya dapat menggunakan generasi 600 sampai dengan generasi ke 1000

4.2 Pengujian $cr : mr$

Pengujian selanjutnya masuk kepada pengujian Cr dan Mr yang akan melakukan pengujian sebanyak 5 kali iterasi disetiap kombinasi. Nilai Cr dan Mr dibuat secara random dengan 5 kombinasi yang dimiliki,

dengan nilai popsize yaitu 25. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 6.2, sebagai berikut:

Dari hasil pengujian yang tersedia pada tabel di atas dapat dilihat pada Grafik 6.2 untuk melihat nilai rata – rata fitness sesuai dengan pengujian Cr dan Mr .



Grafik 2 Pengujian Cr dan Mr

Pada Grafik 2 merupakan hasil dari pengujian $cr:mr$ yang telah dilakukan sebanyak 5 kali dan 5 kali percobaan pada setiap iterasi yang mendapatkan nilai rata-rata fitness yang ada dalam grafik. Untuk mengetahui nilai rata-rata fitness yang didapatkan pada pengujian ini, pengujian dilakukan dengan memilih nilai cr dan mr secara random. Grafik pada pengujian generasi di atas memiliki dua titik perpotongan yaitu sumbu x dan y. sumbu x menjelaskan mengenai nilai pengujian cr dan mr , sedangkan pada sumbu y menjelaskan mengenai nilai rata – rata fitness yang didapatkan pada pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dari setiap iterasi.

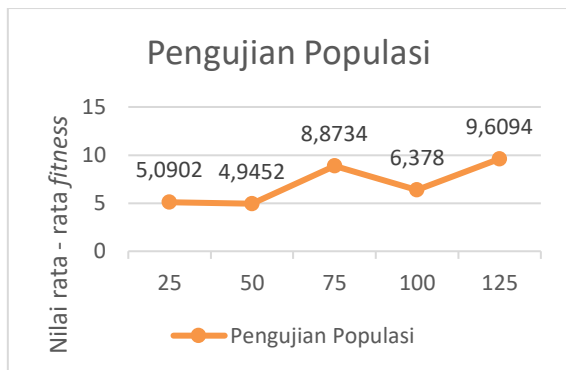
Dari hasil Grafik 2 didapatkan pada cr dan mr bahwa nilai $cr:mr$ yang besar akan berbanding lurus dengan nilai fitness yang didapatkan. Nilai cr dan mr tertinggi didapatkan pada perbandingan nilai 0,5:0,9 yaitu memiliki nilai rata- rata fitness sebesar 5,829 dan terdapat penurunan jika nilai perbandingannya rendah. Tinggi rendahnya nilai $cr:mr$ akan berpengaruh terhadap nilai fitness yang dikeluarkan, karena nilai cr maupun mr berfungsi untuk menentukan jumlah offspring yang akan dikeluarkan sebagai child. Jumlah child sangat berfungsi untuk menambahkan nilai random di setiap child baru, maka semakin banyak nilai random yang bisa dikeluarkan maka semakin besar kesempatan untuk mendapatkan nilai fitness tertinggi.

4.3 Pengujian Populasi

Pada pengujian populasi atau yang sering dikenal dengan popsize akan dilakun sebanyak 5 kali pengujian yang dimulai dari posize sebesar 25 dan diakhiri dengan nilai 125 dengan jangkauan sebesar 25. Percobaan akan diulang

sebanyak 5 kali untuk dapat mendapatkan nilai rata-rata nilai fitness yang akurat.

Dari hasil pengujian yang tersedia pada tabel di atas dapat dilihat pada Grafik 3 untuk melihat nilai rata – rata *fitness* sesuai dengan pengujian populasi.



Grafik 3 Pengujian Populasi

Pada Grafik 3 menunjukkan nilai rata-rata fitness yang didapatkan dalam pengujian populasi yang dilakukan sebanyak 5 kali percobaan dengan nilai awal 25 dan diakhiri dengan nilai 125 dengan memiliki jangkauan sebesar 25 dan dilakukan sebanyak 5 kali disetiap percobaan. Grafik pada pengujian populasi di atas memiliki dua titik perpotongan yaitu sumbu x dan y. sumbu x menjelaskan mengenai nilai pengujian nilai populasi yang telah ditentukan, sedangkan pada sumbu y menjelaskan mengenai nilai rata – rata fitness yang didapatkan pada pengujian yang dilakukan sebanyak 5 kali dari setiap iterasi.

Pada Grafik 3 didapatkan penambahan jumlah populasi mendapatkan nilai fitness yang cenderung meningkat. Nilai rata-rata fitness terbaik didapatkan pada nilai populasi 125 yaitu sebesar 9,6094 dengan total 5 kali percobaan dengan nilai fitness terendah didapatkan pada populasi 50 yaitu sebesar 4,9452. Nilai populasi yang terus meningkat dapat meningkatkan kesempatan untuk mendapatkan nilai fitness yang semaksimal tinggi, begitu juga sebaliknya jika populasi yang digunakan sedikit nilai fitness yang didapatkan cenderung rendah. Pada percobaan populasi ke 50 dan 100 mengalami penurunan dikarenakan nilai populasi awal yang digunakan dilakukan secara acak dan mendapatkan nilai populasi dengan kebutuhan gizi dan harga yang cukup tinggi yang dapat menyebabkan nilai fitness juga terpengaruh yang menyebabkan nilai mengalami penurunan.

4.4 Analisis Global

Pada pengujian sebelumnya telah melakukan pengukuran untuk memilih nilai parameter terbaik yang bisa digunakan secara global. Nilai optimal pada setiap parameter terdiri dari jumlah generasi, cr, mr, dan populasi memiliki nilai sebagai berikut:

Generasi : 800
 Cr : 0,5
 Mr : 0,9
 Populasi : 125

Pada pengujian ini memiliki 4 data remaja dari kelompok usia 13-15 dan 16-18 tahun dengan ketentuan 2 jenis kelamin laki – laki dan 2 jenis kelamin perempuan, sebagai berikut.

Tabel 3 Data Pasien Pengujian

No.	Nama	Usia (th)	Jenis Kelamin	BB(Kg)
1	G	14	Laki – laki	40
2	K	17	Laki – laki	50
3	E	15	Perempuan	44
	N	16	Perempuan	36

Data yang akan digunakan tertera pada Tabel 3. Hasil dari perhitungan yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel, sebagai berikut.

Tabel 4 Kandungan Aktual Sesuai Pasien

N o.	Na ma	Ene rgi (kkal)	Prot ein (g)	Le ma k (g)	Karbohi darat (g)	Vita min C (mg)
1	G	1920	56	64	280	60
2	K	2208	62	70	333	75
3	E	1879	59	64	275	59
4	N	1453	45	48	207	51

Berdasarkan data yang diperoleh nilai actual yang didapatkan akan menjadi nilai dalam melihat apakah data yang didapatkan oleh sistem termasuk nilai yang cukup baik dengan nilai toleransi sebesar 20% (Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019). Setelah data pasien didapatkan program akan melanjutkan tugasnya untuk mencari nilai bahan makanan yang paling sesuai dengan nilai fitness yang akan menjadi perhitungan, berikut merupakan saran kandungan yang diberikan sistem, terdapat pada Tabel 5.

Tabel 5 Kandungan Sistem Sesuai Pasien

No.	Nama	Energi (kkal)	Protein (g)	Lemak (g)	Karbohidrat (g)	Vitamin C (mg)	Harga
1	G	1912,07	55,71	56,13	281,43	62,37	67.945
2	K	2215	61,98	69,92	331,10	79,25	76.397
3	E	1874,77	53,97	60,41	277,32	61,41	58.853
4	N	1458,25	46,15	45,75	203,33	58,19	58.195

Berdasarkan Tabel 5 yaitu kandungan aktual dan rekomendasi kandungan oleh sistem dapat diperoleh selisih kandungan gizi bahan makanan. Selisih kandungan gizi adalah pengurangan antara kandungan aktual dengan kandungan yang diberikan oleh sistem, setelah selisih kandungan gizi didapatkan nilai tersebut dapat menentukan apakah kandungan gizi yang diberikan sistem masuk kepada batas toleransi yaitu sebanyak 20%. Tabel 6 merupakan data selisih pada kandungan gizi remaja.

Tabel 6 Selisih Kandungan Dalam Persen

No.	Nama	Energi (%)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Vitamin C (%)
1	G	0,41	0,50	12,28	0,51	3,95
2	K	0,31	0,02	0,11	0,56	6,16
3	E	0,22	8,51	5,60	0,84	4,09
4	N	0,36	2,56	4,68	1,77	11,42

Tabel 6 merupakan data selisih kandungan gizi yang didapatkan dari 4 orang pasien yang telah dilakukan proses perhitungan oleh sistem. Pada kandungan gizi diatas dapat dijelaskan bahwa kandungan gizi yang terdiri dari energi, protein, lemak, karbohidrat dan vitamin c tidak melebihi toleransi yaitu sebanyak 20%. Dapat dilihat pada Tabel 6 dengan nama G memiliki selisih kandungan yaitu 0,4% pada

energi, 0,5% pada protein, 12,2% pada lemak, 0,5% pada karbohidrat, 3,9% pada vitamin c. Sedangkan oleh pasien K memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,3% pada energi, 0,02% pada protein, 0,1% pada lemak, 0,5% pada karbohidrat dan 6,1% pada vitamin c. Selanjutnya pada pasien E dengan jenis kelamin perempuan memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,2% pada energi, 8,5% pada protein, 5,6% pada lemak, 0,8 pada karbohidrat dan 4,09% pada vitamin C. Pada pasien N dengan jenis kelamin perempuan dengan memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,3% pada energi, 2,5% pada protein, 4,6% pada lemak, 1,7 pada karbohidrat dan 11,4% pada vitamin c.

Hasil rata – rata nilai kandungan gizi berada diambang yang sesuai yaitu 20%. Ketika selisih nilai gizi memiliki presentase yang melebihi toleransi yang telah ditentukan disebabkan oleh inisialisasi yang dilakukan secara acak dan juga penghitungan menggunakan nilai acak. sehingga bisa terjadi memiliki individu yang beragam dan mempengaruhi nilai optimal. Selain masalah tersebut, dapat disebabkan terbatasnya data makanan yang dimiliki. Dari proses analisis yang dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa keluaran yang direkomendasikan oleh sistem menghasilkan nilai gizi yang sesuai dan berada batas ambang yang sudah ditentukan.

5. KESIMPULAN

Keseimpulan yang didapatkan pada penelitian ini dalam permasalahan optimasi optimasi gizi bahan makanan dan paket herbal kayu india pada remaja untuk pencegahan terhadap covid-19 serta varian barunya dalam upaya meningkatkan imunitas dan prestasi menggunakan algoritma genetika, sebagai berikut:

- 1 Nilai fitness yang tinggi diambil sebagai rekomendasi sistem dan dibandingkan dengan selisih toleransi gizi yaitu 20%. Didapatkan pada pasien nama G memiliki selisih kandungan yaitu 0,4% pada energi, 0,5% pada protein, 12,2% pada lemak, 0,5% pada karbohidrat, 3,9% pada vitamin c. Sedangkan oleh pasien K memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,3% pada energi, 0,02% pada protein, 0,1% pada lemak, 0,5% pada karbohidrat dan 6,1% pada vitamin c. Selanjutnya pada pasien E dengan jenis kelamin perempuan memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,2% pada energi,

8,5% pada protein, 5,6% pada lemak, 0,8 pada karbohidrat dan 4,09% pada vitamin C. Pada pasien N dengan jenis kelamin perempuan dengan memiliki selisih kandungan gizi sebesar 0,3% pada energi, 2,5% pada protein, 4,6% pada lemak, 1,7 pada karbohidrat dan 11,4% pada vitamin c. Persentase seilih yang berbeda disebabkan inisialisasi yang dilakukan secara acak, dan juga jumlah data yang kurang optimal dan juga terbatas dapat mempengaruhi pencarian nilai fitness yang optimal.

- 2 Hasil pengujian parameter mendapatkan kesimpulan yaitu nilai generasi dan konvergensi dapat dilihat dari semakin banyak generasi yang dimasukkan akan berbanding lurus dengan nilai fitness yang dimiliki dengan nilai fitness terbaik terdapat pada generasi 800 yaitu sebesar 5,4178. Selanjutnya pada pengujian cr dan mr memiliki kenaikan jika kedua cr dan mr dinaikan secara bersamaan dan menghasilkan nilai terbaik pada crossover rate dan mutation rate sebesar 0,9 dan 0,5 dengan nilai fitness sebesar 5,829. Setelah itu pada percobaan populasi nilai data masih di ketahui cenderung meningkat dan berbanding lurus dengan banyaknya populasi yang digunakan, populasi terbaik didapatkan pada 125 dengan nilai fitness sebesar 9,6094. dapat disimpulkan bahwa pengaruh nilai parameter dapat memberikan peningkatan pada pengeluaran program yaitu nilai fitness.

6. SARAN

Saran yang didapatkan pada penelitian ini dalam permasalahan optimasi optimasi gizi bahan makanan dan paket herbal kayu india pada remaja untuk pencegahan terhadap covid-19 serta varian barunya dalam upaya meningkatkan imunitas dan prestasi menggunakan algoritma genetika, sebagai berikut:

- 1 Pada penelitian berikutnya dapat menambahkan faktor tinggi badan.
- 2 Pada penelitian berikutnya dapat ditambahkan aktifitas yang dilakukan oleh pasien.
- 3 dapat menambahkan seluruh kandungan gizi.
- 4 Pada penelitian selanjutnya dapat menggunakan perbandingan disetiap crossover

7. DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, V.P., Cholissodin, I. dan Rahayudi, B., 2018. Optimasi Gizi Pada Bahan Makanan Balita Menggunakan Algoritme Genetika. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (J-PTIHK) Universitas Brawijaya*, 2(8), hal.2817–2823.
- Aldwihi, L.A., Khan, S.I., Alamri, F.F., Alruthia, Y., Alqahtani, F., Fantoukh, O.I., Assiri, A. dan Almohammed, O.A., 2021. Patients' behavior regarding dietary or herbal supplements before and during covid-19 in Saudi Arabia. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(10).
- Arifah, K.N., Sarbini, D. dan Asyanti, S., 2016. Hubungan Asupan Makronutrien (Karbohidrat, Lemak, Protein) dan Kadar Hemoglobin dengan Prestasi Belajar Pada Remaja Putri di SMA N 1 Polokarto Kab. Sukoharjo. [daring] 18(2), hal.22280. Tersedia pada: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.jplph.2009.07.006>><<http://dx.doi.org/10.1016/j.neps.2015.06.001>><<https://www.abebooks.com/Trease-Evans-Pharmacognosy-13th-Edition-William/14174467122/bd>>.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, 2019. Peraturan Badan Pengawas Obat Dan Makanan Nomor 22 Tahun 2019 Tentang Informasi Nilai Gizi Pada Label Pangan Olahan. *Badan Pengawas Obat dan Makanan*, 53, hal.1689–1699.
- Cahyanto, E.B., Nugraheni, A., Sukamto, I.S. dan Musfiroh, M., 2021. The Relationship between Nutritional Status and Learning Achievement. *PLACENTUM Jurnal Ilmiah Kesehatan dan Aplikasinya*, 9(1), hal.2021.
- Cholissodin, I., Soebroto, A.A., Muallif, M., Nagara, A.Y., Nova, R. dan Ebtavanny, T.G., 2021. Design Framework as a Prototype of Islamic Medicine Engine to any Disease Especially for Covid-19 Based Al-Qur'an and Hadith Using Meta-Deep AI and Particle Swarm Optimization. *Proceedings of the International Conference on*

- Engineering, Technology and Social Science (ICONETOS 2020)*, 529(May).
- De, D., 2020. IMRF Journals Fusion Of Fuzzy System And Genetic Algorithms. (January 2016).
- Grandgirard, J., Poinso, D., Krespi, L., Nénon, J.P. dan Cortesero, A.M., 2002. *Costs of secondary parasitism in the facultative hyperparasitoid Pachycrepoideus dubius: Does host size matter? Entomologia Experimentalis et Applicata*, .
- Jubayer, F., Kayshar, S. dan Mazumder, A.R., 2020. A review on five medicinal plants considering the therapeutic potentials in the management of COVID-19 . *OSF Preprints*.
- Kemkes, 2017. *Formularium Ramuan Obat Tradisional Indonesia*. 110265, hal.110493.
- Kemkes, 2018. *Laporan Nasional_RKD2018_FINAL.pdf. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan*, Tersedia pada: <http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf> .
- Kemkes, 2019. *Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia. Menteri Kesehatan Republik Indonesia Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia*, Nomor 65(879), hal.2004–2006.
- Kemkes, 2021. *Analisis Data COVID-19 Indonesia (Update Per 18 Juli 2021)*. [daring] hal.2021. Tersedia pada: <<https://covid19.go.id/p/berita/analisis-data-covid-19-indonesia-update-18-juli-2021>>.
- Kemkes RI, 2014. *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 2014*. [daring] 7(2), hal.1–16. Tersedia pada: <<http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>>.
- Liana, A.E., Soharno, S. dan Panjaitan, A.A., 2018. Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Gizi Seimbang Dengan Indeks Masa Tubuh Pada Mahasiswa. *Jurnal Kebidanan*, 7(2), hal.132–139.
- Mahmudy, W.F., 2016. *Dasar-Dasar Algoritma Evolusi Wayan Firdaus Mahmudy Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (PTIIK)*. (January 2015).
- Ministry of Health of the Republic of Indonesia, 2020. *Guidelines to Balanced Nutrition During the Covid-19 Period. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*, .
- Muchlis dan Firdaus, Y.E., 2015. Hubungan Status Gizi Dengan Prestasi Belajar Siswa Sekolah Dasar Negeri 063 Di Pesisir Sungai Siak Kecamatan Rumbai Pesisir Kota Pekanbaru. hal.1–52.
- Rachmi, C.N., Wulandari, E., Kurniawan, H., Wiradnyani, L.A.A., Ridwan, R. dan Akib, T.C., 2019. *Buku Panduan Siswa AKSI BERGIZI. Kemenkes RI*, hal.1–188.
- Sari, P.R., Cholissodin, I. dan Rahayudi, B., 2021. Optimasi Gizi Bahan Makanan pada Anak – Anak untuk Tumbuh Kembang menggunakan Algoritma Genetika (Studi Kasus : Dinas Kesehatan Kabupaten Kediri). 5(12), hal.5429–5436.
- Siregar, N.S., 2014. Karbohidrat. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 13(2), hal.38–44.
- Sumarmi, S., 2020. Kerja Harmoni Zat Gizi dalam Meningkatkan Imunitas Tubuh Terhadap Covid-19: Mini Review. *Amerta Nutrition*, 4(3), hal.250.