

# **PENGUNAAN *ARTIFICIAL BEE COLONY* UNTUK OPTIMASI BIAYA PEMENUHAN GIZI**

*Diajukan Sebagai Syarat Untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Jurusan Teknik Informatika Bilingual Fakultas Ilmu Komputer*



Oleh :

**SHOLEHIN**  
09021381320048

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

### PENGGUNAAN *ARTIFICIAL BEE COLONY* UNTUK OPTIMASI BIAYA PEMENUHAN GIZI

Oleh:

SHOLEHIN

NIM: 09021381320048

Palembang, Januari 2018

Pembimbing I,



Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022015109101

Pembimbing II,



Yunita, M.Cs  
NIP. 198306062015042002

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartna, S.T., M.T  
NIP. 197706012009121004

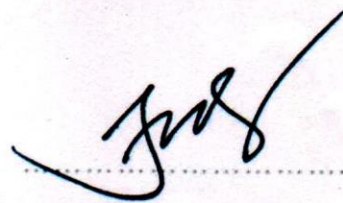
## TANDA LULUS UJIAN SIDANG TUGAS AKHIR

Pada hari Sabtu tanggal 13 Januari 2018 telah dilaksanakan ujian sidang tugas akhir oleh Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Nama : Sholehin  
NIM : 09021381320048  
Judul : Penggunaan *Artificial Bee Colony* Untuk Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi

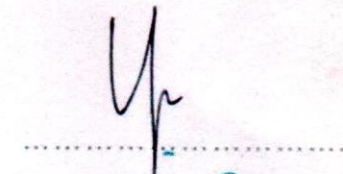
1. Ketua

Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022015109101



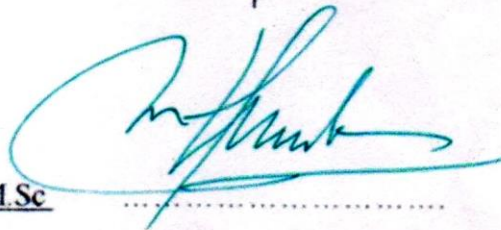
2. Sekretaris

Yunita, M.Sc  
NIP. 198306062015042002



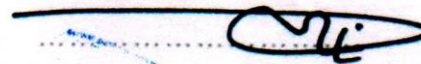
3. Penguji I

Ir. Muhammad Ihsan Jambak, M.Sc  
NIP. 196804052013081201



4. Penguji II

Osvari Arsalan, M.T  
NIP. 1601142806880003



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika



Rifkie Primartha, S.T., M.T  
NIP 197706012009121004

## HALAMAN PERNYATAAN PLAGIAT

Yang bertanda tangan di bawah ini :

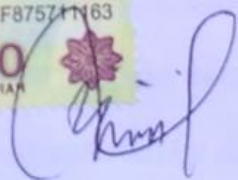
Nama : Sholehin  
NIM : 09021381320048  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Skripsi : Penggunaan *Artificial Bee Colony*  
Untuk Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi  
Hasil Pengecekan Software *iThenticate/Turnitin* : 4 %

Menyatakan bahwa Laporan Projek saya merupakan hasil karya sendiri dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam laporan projek ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tidak ada paksaan oleh siapapun.

Palembang, Januari 2018



  
(Sholehin)  
NIM. 09021381320048

## *Motto dan Persembahan*

وَإِنْ أَسَأْتُمْ فَلَهَا ۚ إِنَّ أَحْسَنَكُمْ لِأَنْفُسِكُمْ

*"In ahsantum ahsantum li-anfusikum, wa ina as'tum falaha.."*

*"Jika kamu berbuat baik (berarti) kamu berbuat baik bagi dirimu sendiri, dan jika kamu berbuat jahat, maka kejahatan itu untuk dirimu sendiri.."* QS. Al-Isra': 7

*Kupersembahkan Karya Tulis ini kepada :*

- Allah SWT*
- Ayahanda dan Ibunda Tercinta*
- Kakak, Adik dan keluarga*
- Sahabat-sahabatku dan Teman –  
teman IF BIL 2013, serta*
- Almamater*

## PENGGUNAAN *ARTIFICIAL BEE COLONY* UNTUK OPTIMASI BIAYA PEMENUHAN GIZI

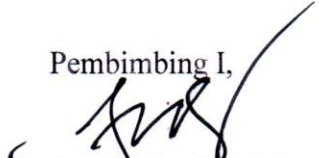
SHOLEHIN  
NIM : 09021381320048

### ABSTRAK

Setiap orang memerlukan gizi yang cukup untuk melakukan aktifitas dan bertahan hidup, bahan makanan yang mahal akan mempengaruhi pemenuhan gizi, optimasi biaya pemenuhan gizi yaitu meminimalkan jumlah biaya yang harus dikeluarkan dengan cara membentuk kombinasi bahan makanan dengan memilih bahan makanan dari banyak  $n$  objek (bahan makanan) yang memiliki kandungan gizi terbaik serta memiliki harga termurah, optimasi biaya pemenuhan gizi ekuivalen dengan *knapsack problem*. Data bahan makanan yang dipakai berjumlah 125 data bahan makanan lengkap dengan harganya. Penyelesaian optimasi biaya pemenuhan gizi ini menggunakan algoritma *artificial bee colony*, untuk menyelesaikan optimasi biaya pemenuhan gizi algoritma ini menggunakan dua parameter kontrol yaitu Jumlah Iterasi atau *Maximum Cycle Number* (MCN) dan Ukuran Populasi Lebah atau *Solution Number* (SN). Pada percobaan nilai parameter yang diberikan yaitu Jumlah Iterasi = 200, 400, 600, 800, 1000 dan 1200, nilai parameter Ukuran Populasi Lebah = 25, 50, 75, 100, dan 125. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin besar nilai parameter yang diberikan maka nilai fitness yang dihasilkan semakin baik. Nilai kombinasi parameter terbaik didapatkan pada nilai Iterasi sebanyak 600 dan Ukuran Populasi Lebah sebanyak 125 dengan nilai fitness sebesar 00.007408552.

**Kata kunci:** *artificial bee colony, knapsack problem, optimasi biaya pemenuhan gizi, sistem pendukung keputusan*

Pembimbing I,

  
Rusdi Efendi, M.Kom

NIP. 198201022015109101

Palembang, Januari 2018

Pembimbing II,

  
Yuni A, M.Cs

NIP.198306062015042002

Menyetujui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika

  
Rifkie Primartha, S.T., M.T

NIP.197706012009121004

# PENGGUNAAN *ARTIFICIAL BEE COLONY* UNTUK OPTIMASI BIAYA PEMENUHAN GIZI

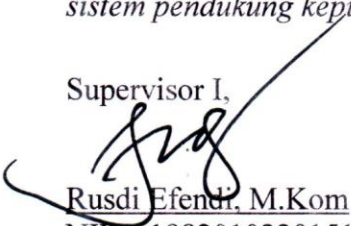
SHOLEHIN  
NIM : 09021381320048

## ABSTRACT

Everyone needs adequate nutrition to perform activities and survive, expensive food will affect the fulfillment of nutrition, optimization of nutrition fulfillment costs that is to minimize the amount of costs to be incurred by forming a combination of foodstuffs by selecting food from many  $n$  objects (ingredients) which has the best nutritional content and has the cheapest price, optimization of nutritional fulfillment cost equivalent to knapsack problem. The data of foodstuffs consumed amounted to 125 data of food stuff complete with price. The completion of this nutrient fulfillment optimization uses the artificial bee colony algorithm, to complete the optimization of the nutrient fulfillment cost of this algorithm using two control parameters namely the Number of Iterations or Maximum Cycle Number (MCN) and the Size of the Bee Population or Solution Number (SN). In the experiments the parameters given are the number of Iterations = 200, 400, 600, 800, 1000 and 1200, the value of the parameters of Bee Population Size = 25, 50, 75, 100, and 125. The results show that the greater the value of the given parameters the resulting fitness value the better. The best parameter combination value is obtained on Iteration value as much as 600 and Size of Bees Population as much as 125 with fitness value equal to 00.007408552


**Keywords:** *artificial bee colony, knapsack problem, optimasi biaya pemenuhan gizi, sistem pendukung keputusan*

Supervisor I,

  
Rusdi Efendi, M.Kom  
NIP. 198201022015109101

Palembang, Januari 2018

Supervisor II,

  
Yunita, M.Cs  
NIP.198306062015042002

Approve,  
Head of Informatics Engineering Department

  
Rifkie Primarta, S.T., M.T  
NIP.197706012009121004

## **KATA PENGANTAR**

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena atas limpahan berkah dan karuniaNya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Tugas akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan kelulusan tingkat S1 di Jurusan Teknik Informatika Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada pihak-pihak yang baik secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dukungan untuk penyelesaian tugas akhir ini, antara lain:

1. Kedua orangtua, dan seluruh anggota keluarga, atas semua bantuan, kasih sayang serta dukungan mereka yang tidak dapat dituliskan satu persatu.
2. Bapak Jaidan Jauhari S.Pd., M.T. selaku dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
3. Bapak Rusdi Efendi, M.Kom. selaku pembimbing 1 yang telah banyak membantu dan membimbing penulis.
4. Ibu Yunita, M.Sc. selaku pembimbing 2 yang telah banyak membantu dan membimbing penulis.
5. Bapak Ir. Muhammad Ihsan Jambak, M.Sc. dan Bapak Osvari Arsalan, M.T. selaku penguji.
6. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis baik di dalam ataupun di luar kegiatan kegiatan belajar mengajar.



7. Staf dan karyawan Fakultas Ilmu Komputer, atas bantuannya dalam memperlancar kegiatan akademik dan surat menyurat Tugas Akhir.
8. Rekan-rekan Teknik Informatika Bilingual angkatan 2013, atas persahabatan yang tulus, serta masa-masa perkuliahan yang menyenangkan dan tak terlupakan serta penuh dengan pengalaman.
9. Teman-teman civitas akademika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya atas dukungan, dan doanya.
10. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini, yang tidak dapat tuliskan satu persatu.

Akhir kata, penulis sepenuhnya menyadari bahwa tugas akhir ini jauh dari kata sempurna. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk penyempurnaan tugas akhir in dan semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Palembang, Januari 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>i</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>v</b>

### BAB I PENDAHULUAN

1.1	Pendahuluan .....	I-1
1.2	Latar Belakang .....	I-1
1.3	Perumusan Masalah.....	I-4
1.4	Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	I-5
1.4.1	Tujuan .....	I-5
1.4.2	Manfaat .....	I-5
1.5	Batasan Masalah.....	I-6

### BAB II KAJIAN TEORITIS

2.1	Pendahuluan .....	II-1
2.2	Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi Sebagai Sistem Pendukung Keputusan.....	II-1
2.3	Optimasi .....	II-3
2.4	<i>Knapsack Problem</i> .....	II-3
2.5	Algoritma <i>Artificial Bee Colony</i> (ABC).....	II-5
2.6	Perhitungan Kebutuhan Gizi .....	II-9
2.7	<i>Unified Modelling Language</i> (UML).....	II-13

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Pendahuluan .....	III-1
3.2	Menentukan Ruang Lingkup dan Unit Penelitian .....	III-1
3.3	Metode Pengumpulan Data .....	III-1
3.4	Tahapan Penelitian .....	III-2
3.4.1	Menentukan Dasar Teori yang Berkaitan dengan Penelitian.....	III-4

3.4.2	Menetapkan Kriteria Pengujian .....	III-5
3.4.3	Menentukan Alat yang Digunakan dalam Pelaksanaan Penelitian .....	III-13
3.4.4	Pengujian Perangkat Lunak Secara <i>Black Box</i> .....	III-14
3.4.5	Pengujian Hasil Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi.....	III-14
3.4.5	Melakukan Analisa Hasil Pengujian dan Membuat Kesimpulan Penelitian .....	III-16
3.5	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	III-17
3.5.1	Fase Insepsi .....	III-20
3.5.2	Fase Elaborasi .....	III-20
3.5.3	Fase Konstruksi.....	III-20
3.5.4	Fase Transisi .....	III-21

## **BAB IV PENGEMBANGAN PERANGKAT LUNAK**

4.1	Pendahuluan .....	IV-1
4.2	Fase Insepsi .....	IV-1
4.2.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-1
4.2.2	Kebutuhan.....	IV-3
4.2.3	Analisis dan Desain .....	IV-3
4.2.4	Implementasi.....	IV-4
4.3	Fase Elaborasi .....	IV-4
4.3.1	PemodelanBisnis .....	IV-4
4.3.2	Kebutuhan.....	IV-13
4.3.3	Analisis dan Desain .....	IV-14
4.3.4	Implementasi.....	IV-17
4.4	Fase Konstruksi .....	IV-18
4.4.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-18
4.4.2	Kebutuhan.....	IV-21
4.4.3	Analisis dan Desain .....	IV-21
4.4.4	Implementasi.....	IV-22
4.4.4.1	Implementasi Kelas.....	IV-22

4.4.4.2	Perancangan Antarmuka .....	IV-24
4.4.4.3	Rencana Pengujian White Box .....	IV-25
4.5	Fase Transisi.....	IV-27
4.5.1	Pemodelan Bisnis .....	IV-27
4.5.2	Kebutuhan.....	IV-27
4.5.3	Analisis dan Desain .....	IV-28
4.5.4	Implementasi.....	IV-28
4.5.4.1	Implementasi Antarmuka.....	IV-29
4.5.4.2	Pengujian Use Case Menggunakan Black Box.....	IV-30
4.5.4.3	Hasil Pengujian Perangkat Lunak.....	IV-32

## **BAB V HASIL DAN ANALISA PENELITIAN**

5.1	Pendahuluan .....	V-1
5.2	Analisis Hasil Ekperimen Pengujian.....	V-1
5.2.1	Pengujian Efek Dari Parameter Nilai Iterasi .....	V-2
5.2.2	Pengujian Efek Dari Parameter Nilai Ukuran Populasi Lebah.....	V-4
5.2.3	Pengujian Mencari Kombinasi Terbaik Dari Parameter ABC .....	V-8

## **BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN**

6.1	Pendahuluan .....	VI-1
6.2	Kesimpulan.....	VI-1
6.3	Saran Tindak Lanjut .....	VI-2

**DAFTAR PUSTAKA..... ..vii**

**LAMPIRAN..... ..ix**

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar II-1. Komponen Sistem Pendukung Keputusan .....	II-2
Gambar II-2. Flowchart Penggunaan ABC .....	II-11
Gambar IV-1. Diagram Use Case Current Existing.....	IV-2
Gambar IV-2. Diagram use case .....	IV-5
Gambar IV-3. Melakukan Proses Hitung Kebutuhan Gizi .....	IV-7
Gambar IV-4. Melakukan Proses Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi .....	IV-8
Gambar IV-5. Diagram Squence Melakukan Proses Hitung Kebutuhan Gizi.....	IV-10
Gambar IV-6 Melakukan Proses Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi .....	IV-11
Gambar IV-7. Diagram Kelas .....	IV-18
Gambar IV-8. Antarmuka Perangkat Lunak .....	IV-22
Gambar IV-9. Antarmuka Perangkat Lunak .....	IV-26
Gambar IV.10. Antarmuka Form Input Data User .....	IV-29
Gambar IV-11. Antaramuka Menampilkan Jumlah Nilai Kebutuhan Gizi.....	IV-30
Gambar IV-12. Antarmuka Input Parameter ABC .....	IV-31
Gambar IV-13. Antarmuka Menampilkan Rekomendasi Harga dan Bahan Makanan.....	IV-32
Gambar V-1. Grafik Rata-Rata Nilai Fitness Terhadap Jumlah Iterasi Pada Algoritma ABC .....	V-3
Gambar V-2. Grafik Efek Parameter Ukuran Populasi Lebah Terhadap Nilai Fitness .....	V-5
Gambar V-3. Grafik Kombinasi Parameter Iterasi dan Ukuran Populasi Lebah Terhadap Nilai Fitness .....	V-11
Gambar V-4. Hasil Pengujian Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi dengan Nilai Fitness Tertinggi.....	V-12

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II-1. Tingkat aktivitas .....	II-10
Tabel II-2. Deskripsi Tugas Flowchart Penggunaan ABC Untuk Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi .....	II-12
Tabel II-3. Notasi dalam UML .....	II-13
Tabel III-1. Data Macam-macam Bahan Makanan.....	III-5
Tabel III-2. Model Data Dalam Persoalan Knapsack .....	III-6
Tabel III-3. Solusi Awal .....	III-9
Tabel III-4. Solusi Alternatif.....	III-10
Tabel III-5. Software Digunakan dalam Penelitian .....	III-13
Tabel III-6. Hardware Digunakan dalam Penelitian .....	III-14
Tabel III-7. Skenario Pengujian Efek Nilai Parameter Iterasi Terhadap Nilai Fitness .....	III-15
Tabel III-8. Skenario Pengujian Efek Nilai Parameter Ukuran Populasi Lebah Terhadap Nilai Fitness .....	III-15
Tabel III-9. Skenario Pengujian Kombinasi Parameter Iterasi dan Ukuran Populasi Lebah Terhadap Nilai Fitness.....	III-16
Tabel IV-1. Definisi Aktor .....	IV-6
Tabel IV-2. Use Case dan Tujuan.....	IV-6
Tabel IV-3. Kebutuhan Fungsional.....	IV-13
Tabel IV-4. Kebutuhan Non Fungsional.....	IV-13
Tabel IV-5. Skenario Use Case Melakukan Proses Hitung Kebutuhan Gizi .....	IV-14
Tabel IV-6. Skenario Use Case Melakukan Proses Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi .....	IV-15
Tabel IV-7. Daftar Implementasi Kelas .....	IV-20
Tabel IV-8. Rencana Pengujian Use Case Melakukan Proses Hitung Kebutuhan Gizi .....	IV-23

Tabel IV-9. Rencana Pengujian Use Case Melakukan Proses Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi .....	IV-24
Tabel IV-10 Pengujian Use Case Melakukan Proses Hitung Kebutuhan Gizi .....	IV-27
Tabel IV-11. Pengujian Use Case Melakukan Proses Optimasi Biaya Pemenuhan Gizi.....	IV-28
Tabel V-1. Tabel Pengujian Efek Jumlah Iterasi Pada Algoritma ABC .....	V-2
Tabel V-2. Efek Nilai Parameter Ukuran Populasi Lebah Terhadap Nilai Fitness .....	V-4
Tabel V-3. Efek Nilai Parameter Iterasi dan Ukuran Populasi Lebah Terhadap Konsistensi Nilai Fitness .....	V-6
Tabel V-4. Kombinasi Parameter Jumlah Iterasi dan Ukuran Populasi Lebah.....	V-8

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Pendahuluan**

Pada bab ini membahas tentang latar belakang masalah, rumusan masalah beserta *research questions*, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan batasan masalah. Bab ini juga menjelaskan secara umum tentang keseluruhan penelitian. Pendahuluan dimulai dengan penjelasan mengenai latar belakang masalah dimana algoritma yang digunakan dapat menyelesaikan kasus Optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk dalam persoalan *knapsack problem* berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Setelah mengetahui permasalahan, maka dari permasalahan tersebut perlu untuk dilakukan penelitian penggunaan algoritma artificial bee colony untuk optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk dalam persoalan *knapsack problem*.

### **1.2 Latar Belakang**

Setiap manusia pasti membutuhkan gizi untuk mempertahankan hidup, menunjang pertumbuhan, dan melakukan aktifitas fisik. Mengonsumsi makanan yang memiliki kandungan gizi sesuai dengan kebutuhan kalori harian merupakan cara untuk memenuhi kebutuhan gizi. Tetapi harga bahan makanan yang mahal serta daya beli masyarakat yang minim mengakibatkan pemenuhan kebutuhan gizi kurang tercukupi dengan baik. Hal ini perlu dilakukan sebuah cara untuk memperkecil pengeluaran biaya dalam mencukupi kebutuhan gizi.



Solusi untuk menekan biaya pemenuhan gizi adalah dengan cara melakukan optimasi. Optimasi yang dimaksud yaitu memilih bahan makanan dari banyak  $n$  objek (bahan makanan) yang memiliki kandungan gizi terbaik serta memiliki harga termurah sehingga membentuk kombinasi bahan makanan dengan syarat jumlah kandungan gizi mendekati atau samadengan kebutuhan kalori yang dibutuhkan. Optimasi biaya pemenuhan gizi memiliki karakteristik yang sama dengan *knapsack problem* (KP). KP merupakan masalah paling populer dari *selection problem* dengan tujuan menetapkan  $n$  item dari  $N$  item asli untuk dimasukkan kedalam sebuah wadah, sehingga keuntungan keseluruhan item yang dipilih maksimal, tanpa melebihi kapasitas dari wadah tersebut (Sabet dkk., 2013). Karena mempunyai karakteristik yang sama maka permasalahan optimasi biaya pemenuhan gizi dapat dikatakan ekuivalen dengan persoalan *knapsack problem*. Hal ini menjadikan optimasi biaya pemenuhan gizi termasuk kedalam permasalahan *knapsack problem*.

Permasalahan KP dibagi atas tiga variasi, yaitu *0-1 knapsack problem*, *bounded knapsack problem* dan *unbounded knapsack problem* (Annisa, 2016). *0-1 Knapsack Problem* merupakan penentuan pengambilan satu atau seluruh barang yang akan dimuat atau tidak, untuk *bounded knapsack problem* merupakan penentuan pengambilan sebagian atau semua objek dengan jumlah objek terbatas, sedangkan *unbounded knapsack problem* yaitu menentukan pengambilan sebagian atau semua objek dengan jumlah objek tidak terbatas. Permasalahan KP pada penelitian ini termasuk kedalam variasi *0-1 knapsack problem* karena dalam

optimasi biaya pemenuhan gizi penentuan pengambilan macam-macam bahan makanan dilakukan dengan cara menyeleksi bahan makanan yang memiliki kandungan gizi terbaik serta memiliki harga murah tanpa membatasi jumlah dari bahan makanan hingga jumlah kandungan gizinya sesuai dengan kebutuhan gizi yang diperlukan.

Dalam teori algoritma, persoalan KP termasuk ke dalam kelompok *Nondeterministic Polynomial-complete* (Rachmawati dan Candra, 2013). Hal ini membuat permasalahan *Knapsack* sulit di selesaikan dengan cara konvensional atau dengan melakukan perhitungan secara manual. Berkembangnya teknologi seperti saat ini memungkinkan pencarian solusi optimal seperti permasalahan KP dilakukan menggunakan aplikasi komputer dengan teknik perhitungan dan algoritma tertentu.

Permasalahan KP dapat diselesaikan menggunakan berbagai macam algoritma, salah satunya algoritma bersifat *metaheuristic* seperti penelitian yang dilakukan oleh Annisa (2016) membahas tentang penerapan algoritma *Firefly* pada permasalahan *knapsack 0-1*. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Martins dkk.(2014) membahas tentang keefektifan algoritma *Genetic* pada permasalahan multidimesi *Knapsack* dan masih banyak algoritma bersifat *metaheuristic* yang dapat diterapkan dalam permasalahan optimasi salah satunya algoritma *artificial bee colony*.

Algoritma *artificial bee colony* (ABC) merupakan salah satu algoritma yang bersifat metaheuristik tergolong kedalam algoritma yang relatif baru, namun banyak peneliti yang melakukan penelitian dan pengujian dari algoritma ABC.

Menurut Karaboga D. (2005) menyatakan bahwa algoritma ABC sangat sederhana dan fleksibel dibandingkan algoritma-algoritma *swarm* lain. Baykasoglu (2007) menyebutkan bahwa algoritma-algoritma yang terinspirasi oleh lebah memiliki potensi yang sangat menjanjikan untuk pemodelan dan pemecahan masalah optimasi yang kompleks. Untuk memperkuat penelitian tentang algoritma ABC peneliti Sabet dkk. (2012) membahas tentang *A Novel Artificial Bee Colony for the Knapsack Problem* dimana algoritma ABC lebih baik dibandingkan dengan algoritma GA dan PSO.

Berdasarkan permasalahan diatas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian tentang penggunaan algoritma *artificial bee colony* untuk memecahkan persoalan optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk kedalam *0-1 knapsack problem*.

### 1.3 Perumusan Masalah

Berdasarkan dari latar belakang tersebut, maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu apakah algoritma *artificial bee colony* mampu digunakan untuk memecahkan kasus optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk dalam persoalan *knapsack problem*.

Untuk menyelesaikan permasalahan tersebut, maka penelitian ini dibagi dalam beberapa *research questions* sebagai berikut:

1. Apa pengaruh parameter algoritma *artificial bee colony* dalam menyelesaikan kasus optimasi biaya pemenuhan gizi?

2. Berapakah nilai parameter yang tepat untuk dapat dijadikan patokan dalam memecahkan kasus optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk persoalan *knapsack problem*?

## **1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian**

### **1.4.1 Tujuan**

Dari permasalahan yang ada, tujuan dari penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui pengaruh parameter (jumlah populasi dan jumlah iterasi) algoritma *artificial bee colony* dalam memberikan solusi mengoptimalkan biaya pemenuhan gizi.
- b. Mengetahui nilai parameter yang tepat yang dapat dijadikan patokan untuk memecahkan kasus optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk dalam persoalan *knapsack problem*.

### **1.4.2 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini yaitu:

- a. Menghasilkan perangkat lunak yang dapat membantu pencarian bahan makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi dengan harga yang minimum.
- b. Mendapatkan solusi pada permasalahan optimasi biaya pemenuhan gizi yang termasuk kedalam *knapsack problem* dengan menggunakan algoritma *artificial bee colony*.
- c. Sebagai sumber rujukan bagi peneliti yang ingin mempelajari lebih jauh tentang algoritma *artificial bee colony* dan *knapsack problem*.

## **1.5 Batasan Masalah**

Batasan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data yang digunakan adalah macam–macam bahan makanan dengan nilai kandungan gizi dan harganya.
- b. Kandungan gizi yang digunakan adalah jumlah kalori, karbohidrat, protein, dan lemak.
- c. Jumlah gizi yang dibutuhkan diasumsikan sama pada setiap populasi dan iterasinya didalam pengujiannya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, A. (2016). *Penerapan Algoritma Firefly Pada Permasalahan Knapsack 0-1*. Skripsi Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Jember
- Baykasoğlu, A., Özbakır, L., & Tapkan, P. (2007). *Artificial Bee Colony Algorithm and Its Application to Generalized Assignment Problem*. *Swarm Intelligence, Focus on Ant and Particle Swarm Optimization*, Felix T. S. Chan and Manoj Kumar Tiwari (Ed.), ISBN: 978-3-902613-09-7
- Gao, W., Liu, S., Huang, L. (2012). *A Global Best Artificial Bee Colony Algorithm for Global Optimization*, *Jurnal of Computational and Applied Mathematics* Vol. 236 No. 2741-2753
- Hartono & Andry.(1997). *Asuhan Nutrisi Rumah Sakit*. Penerbit Buku Kedokteran EGC : Jakarta.
- Hayyu, A N. (2016). *Penerapan Algoritma Artificial Bee Colony Pada Permasalahan Multiple Constraints Bounded Knapsack*, Universitas Jember
- Irsalinda, N. (2013). *Penyelesaian Permasalahan Optimasi Global Menggunakan Algoritma Koloni Lebah Buatan*, *Jurnal Konvergensi* Vol. 3, No. 2, Oktober, 2013
- Karaboga, D. (2005). *An Idea Base On Honey Bee Swarm For Numerical Optimaton*. Technical Report-TR06, Engineering Faculty Computer Engineering Department Kayseri/Türkiye, Erciyes University
- Karaboga, D & Basturk, B. (2007). *Artificial Bee Colony (ABC) Optimization Algorithm for Solving Constrained Optimization Problems*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Kellerer, H., Pferschy, U., & Pisinger, D. (2004). *Knapsack Problems*. New York: Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Krutchén, P. (2000). *The Rational Unified Process An Introduction, Second Edition*.
- Mutakhirah, I., Saptono, F., Hasanah, N., & Wiryadinata, R. (2007). *Pemanfaatan Metode Heuristik Dalam Pencarian Jalur Terpendek Dengan Algoritma Semut Dan Algoritma Genetika*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2007 (SNATI 2007) ISSN: 1907-5022

- Martins, Jean P., Longo, H., & Delbem Alexandre C. B. (2014). *On the Effectiveness of Genetic Algorithms for the Multi dimensional Knapsack Problem*. ACM Journal, 978-1-4503-2881-4/14/07
- Pratiwi, M I., Mahmudy, W F., & Dewi, C. (2013). *Implementasi Algoritma Genetika Pada Optimasi Biaya Pemenuhan Kebutuhan Gizi*. Jurnal Teknik Informatika, Program Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
- Rachmawati, D., & Candra, A. (2013). *Implementasi Algoritma Greedy Untuk Menyelesaikan Masalah Knapsack Problem*. Jurnal SAINTIKOM Vol. 12, No. 3
- Sabet, S., Shokouhifar, M., Farokhi, F. (2013). *A discrete Artificial Bee Colony for Multiple Knapsack Problem*. International Journal, Reasoning-based Intelligent Systems, Vol.5, No.2
- Turban, E., Aronson J E., & Liang T. (2005). *Decision Support Systems And Intelligent Systems Seventh Edition*. New Delhi India: Prentice-Hall, Inc ISBN-978-81-203-2961-4