

**PENERAPAN *ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM* (ANFIS)
DALAM MENGELOMPOKKAN JENIS KALENG BERDASARKAN
CITRA *RED GREEN BLUE* (RGB)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**



Oleh:

**FIRDAUS
NIM 08011181520037**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
JULI 2019**

Lembar Pengesahan

**Penerapan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS) dalam
Mengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra *Red Green Blue* (RGB)**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Sains Bidang Studi Matematika**

Oleh :

**FIRDAUS
NIM 08011181520037**

Pembimbing Pembantu



**Des Alwine Zayanti, M.Si
NIP.19701204 199802 2 001**

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing Utama



**Dr. Yulia Resti, M.Si
NIP. 19730719 199702 2 001**



LEMBAR PERSEMBAHAN

MOTTO

“Dan janganlah kamu merasa lemah, dan jangan pula bersedih hati, sebab kamu paling tinggi derajatnya, jika kamu orang yang beriman” (QS. Ali ‘Imran : 139)

“Jika engkau tidak sanggup menahan perihnya Belajar, maka engkau harus sanggup menahan perihnya Kebodohan”- Imam Syafi’i

“I might not be the smartest, not the strongest, but I am the Most Persistent. I will Fight until the end and Never give up”- Merry Riana

Skripsi ini kusembahkan kepada:

- Allah Swt.
- Ayah dan Ibu tercinta
- Kakak Ayuk dan Adik
- Keluarga besarku
- Dosen dan Guruku
- Sahabat dan teman-temanku
- Almamaterku

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur atas kehadiran Allah Subhanahuwata'ala yang telah memberikan kesempatan atas nikmat ilmu, rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Penerapan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (Anfis) Dalam Mengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra Red Green Blue (RGB)**" sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.

Ucapan terimakasih yang tak terhingga penulis berikan kepada kedua orang tua yaitu Bapak **Subandrio** dan Ibu **Maryama** yang telah melahirkan, membesarkan, mendidik, dan selalu mendoakan serta memberikan dukungan kepada penulis dengan penuh kasih sayang hingga akhirnya sampai di titik ini.

Penulis juga ingin mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung ataupun tidak langsung kepada:

1. Bapak **Drs. Sugandi Yahdin, M.M**, selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Des Alwine Zayanti, M.Si**, selaku Sekretaris Jurusan Matematika dan juga Dosen Pembimbing kedua yang selalu memberikan masukan dan saran yang sangat membantu penulis selama masa perkuliahan.
3. Ibu **Dr. Yulia Resti, M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa sabar membantu, membimbing, serta mendidik penulis dengan

senantiasa memberikan motivasi dan saran hingga skripsi ini dapat selesai sebagaimana mestinya.

4. Ibu **Novi Rustiana Dewi, M.Si**, Bapak **Drs. Endro Setyo Cahyono, M.Si**, dan Bapak **Alfensi Faruk, M.Sc**, selaku Dosen Penguji Utama yang telah memberikan saran, masukan, dan kritik yang membangun kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak **Dr. Ngudiantoro, M.Si**, selaku Dosen Pembimbing Akademik dan **Seluruh Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat, bimbingan, dan nasihat kepada penulis selama masa perkuliahan.
6. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Khamidah** selaku pegawai Tata Usaha Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya yang telah banyak membantu penulis dalam hal mengurus berkas dan administrasi selama masa perkuliahan.
7. Kakakku **Edi Chandra**, Ayukku **Sumarni**, Adikku **Khodijah** dan **Charlie**, Bibik **Ita**, dan Mang **Andi Jaya** serta seluruh keluarga besar tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan motivasi selama ini.
8. Tim skripsi terbaik, **Putri Octa Selasari, Fadel Muhammad Nasution, Mulya Noval Nugraha, Elsa Nadila, Vidya Dwi Pangestika** yang telah memberikan semangat, motivasi dan kerja sama yang baik dalam penyusunan skripsi ini.

9. Teman-teman Asisten, **Wiliyanti, Ayu Luviyanti Tanjung, Muthia Firdha, Arden Naser Yustian S,** yang selalu menemani perjalanan perkuliahan dalam keadaan suka dan duka, yang selalu memberikan semangat, doa, canda dan tawa untuk menyelesaikan skripsi ini.
10. Teman-teman seperjuangan, **Nirwan, Aini Muhsinal, Riska, Iqbal, Mefta, Sisca, Eka Sari, Eka Wati, Fivin, Fitriah, Titi, Elen, Annisa, Afif, Beni, Audry,** dan seluruh angkatan **2015** yang telah memberi bantuan, kerja sama, dan kenangan cerita kepada penulis selama ini. Semoga kita semua sukses ke depannya.
11. Teman-teman sederhana, **Indra Apriansyah, Ulul Albab, Ari Wibowo, Albari, Rici Ricardo, Abang Azwar, Rahmat I, Soleh,** dan **Rama** yang telah memberikan semangat, memberi dukungan, serta doa dalam penyelesaian skripsi ini.
12. Kak **Salman, Kak Ghina, Kak Ari, Kak Desti, Kak Inosensius, Kak Insyirah,** dan Kak **Tiara R** yang telah memberikan semangat dan masukan selama masa perkuliahan dan membantu memperlancar proses penyelesaian skripsi ini.
13. Adik-adik, **Gina, Aka, Fero, Ilham, Fatur, Indah, Sisca, Hariani, Anita Boru, Ama, Sandra** dan seluruh adik tingkat angkatan **2016, 2017,** dan **2018** yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah memberikan semangat kepada penulis selama ini.

Hanya terima kasih yang dapat penulis berikan, semoga Allah Subhanahuwata'ala membalas semua kebaikan yang diberikan kepada penulis

dengan rahmat dan karunia-Nya. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat meningkatkan kualitas dari skripsi ini dan semoga dapat bermanfaat untuk semua yang membacanya.

Wassalammu'alaikum Wr. Wb.

Indralaya, Juli 2019

Penulis

**APPLICATION OF NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM (ANFIS)
ADAPTIVE IN RELATING TYPES OF CANNED BASED ON RED
GREEN BLUE (RGB) IMAGE**

By :

**FIRDAUS
08011181520037**

ABSTRACT

The many uses of cans as a food and beverage container can provide waste problems that disrupt the environment. To minimize canned waste, it can be done recycling canned waste where the initial steps of sorting cans are based on the type of can. The purpose of this study is to classify the types of cans and determine the level of accuracy of grouping using the Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS) method. The data of this study consisted of 250 cans which were divided into training data and testing data with a composition of 30%: 70%, 50%: 50%, 70%: 30%. The membership functions used are Triangular, Trapezoidal, and Gauss. The results of this study indicate that the highest level of accuracy for training data is 56% in the composition of 30%: 70%, 30% : 70% with the Gauss membership function and 30% : 70 % with the Trapezoidal membership function. While for testing data is 44,80% in the composition of 50%: 50% with the Trapezoidal membership function.

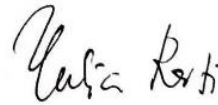
Keywords: Canned Type, ANFIS Method, Membership Function

Pembimbing Pembantu



Des Alwine Zayanti, M.Si
NIP.19701204 199802 2 001

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing Utama



Dr. Yulia Resti, M.Si
NIP. 19730719 199702 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Matematika



Dr. Sugandi Yashidin, M. M
NIP. 19580727 198603 1 003

**PENERAPAN *ADAPTIVE NEURO FUZZY INFERENCE SYSTEM* (ANFIS)
DALAM MENGELOMPOKKAN JENIS KALENG BERDASARKAN
CITRA *RED GREEN BLUE* (RGB)**

Oleh :

**FIRDAUS
08011181520037**

ABSTRAK

Banyaknya penggunaan kaleng sebagai wadah makanan dan minuman dapat memberikan masalah limbah yang mengganggu lingkungan. Untuk meminimalisir limbah kaleng, dapat dilakukan daur ulang limbah kaleng dimana langkah awalnya pemilahan kaleng berdasarkan jenis kaleng. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengelompokkan jenis kaleng dan menentukan tingkat akurasi pengelompokkan dengan menggunakan metode *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS). Data penelitian ini terdiri dari 250 kaleng yang dibagi menjadi data *training* dan data *testing* dengan komposisi 30% : 70%, 50% : 50%, 70% : 30%. Fungsi keanggotaan yang digunakan adalah *Triangular*, *Trapezoidal*, dan Gauss. Hasil penelitian ini menunjukan bahwa tingkat akurasi tertinggi untuk data *training* adalah 56% pada komposisi 30% : 70%, 30% : 70% dengan fungsi keanggotaan Gauss dan 30% : 70 % dengan fungsi keanggotaan *Trapezoidal*. Sedangkan untuk data *testing* adalah 44,80% pada komposisi 50% : 50% dengan fungsi keanggotaan *Trapezoidal*.

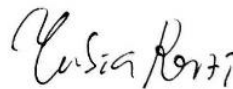
Kata Kunci : Jenis Kaleng, Metode ANFIS, Fungsi Keanggotaan

Pembimbing Pembantu



Des Alwine Zayanti, M.Si
NIP.19701204 199802 2 001

Indralaya, Juli 2019
Pembimbing Utama



Dr. Yulia Resti, M.Si
NIP. 19730719 199702 2 001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Matematika



Dr. Sugandi Yahdin, M. M
NIP. 19580730 198603 1 003

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRACT.....	viii
ABSTRAK.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kemasan Kaleng.....	5
2.1.1 Kaleng Plat Timah (<i>Tin Plate</i>).....	5
2.1.2 Kaleng Aluminium.....	5
2.1.3 Kaleng Aerosol	6

2.2	Citra Digital	6
2.3	Logika <i>Fuzzy</i>	7
2.3.1	Fungsi Keanggotaan.....	8
2.3.2	Sistem Berbasis Aturan <i>Fuzzy</i>	11
2.3.3	Model Sugeno	13
2.4	<i>Adaptive Neuro Fuzzy Inference System</i> (ANFIS)	13
2.4.1	Arsitektur ANFIS	14
2.5.	Pengujian Model ANFIS	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		18
3.1	Tempat	18
3.2	Waktu.....	18
3.3	Metode Penelitian	18
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		20
4.1.	Data Input	20
4.1.1.	Data Proses Pembelajaran (<i>Training</i>)	21
4.1.2.	Data Uji Validasi (<i>Testing</i>)	22
4.2.	Arsitektur ANFIS Model 3 Input.....	24
4.3.	Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB)	26
4.4.	Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) dengan Pemrograman Matlab	27
4.4.1.	Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green</i> <i>Blue</i> (RGB) dengan ANFIS <i>Editor</i>	34

4.4.2.	Hasil Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB)	35
A.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	35
B.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	37
C.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Gauss</i>	39
4.5.	Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) dengan ANFIS <i>Editor</i>	48
4.5.1	Hasil Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB)	50
A.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	50
B.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	52
C.	Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Gauss</i>	54
4.6.	Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) dengan ANFIS <i>Editor</i>	62
4.6.1	Hasil Pengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Citra <i>Red Green Blue</i> (RGB)	64

A. Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	64
B. Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	66
C. Hasil Pengelompokkan Menggunakan Fungsi Keanggotaan Gauss	67
4.7. Pengujian Model ANFIS	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	71
5.1. Kesimpulan	71
5.2. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	73
LAMPIRAN	75

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4. 1 Data Proses Pembelajaran (<i>Training</i>) ANFIS Komposisi Pertama	21
Tabel 4. 2 Data Proses Pembelajaran (<i>Training</i>) ANFIS Komposisi Kedua	21
Tabel 4. 3 Data Proses Pembelajaran (<i>Training</i>) ANFIS Komposisi Ketiga.....	22
Tabel 4. 4 Data Uji Validasi (<i>Testing</i>) ANFIS Komposisi Pertama	22
Tabel 4. 5 Data Uji Validasi (<i>Testing</i>) ANFIS Komposisi Kedua	23
Tabel 4. 6 Data Uji Validasi (<i>Testing</i>) ANFIS Komposisi Ketiga.....	23
Tabel 4. 7 Nilai Parameter Premis dari Setiap Himpunan <i>Fuzzy</i>	29
Tabel 4. 8 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Triangular</i>	36
Tabel 4. 9 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	38
Tabel 4. 10 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan Gauss	40
Tabel 4. 11 Nilai Parameter Premis dari Setiap Himpunan <i>Fuzzy</i>	43
Tabel 4. 12 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Triangular</i>	51
Tabel 4. 13 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	52
Tabel 4. 14 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan Gauss	54
Tabel 4. 15 Nilai Parameter Premis dari Setiap Himpunan <i>Fuzzy</i>	57

Tabel 4. 16 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Triangular</i>	65
Tabel 4. 17 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	67
Tabel 4. 18 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) menggunakan fungsi keanggotaan Gauss.....	69
Tabel 4. 19 Hasil Pengelompokkan jenis kaleng berdasarkan citra <i>Red Green Blue</i> (RGB) Tiga Komposisi dan Tiga Fungsi Keanggotaan	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Kurva <i>Triangular</i> (Segitiga).....	8
Gambar 2.2 Kurva <i>Trapezoidal</i> (Trapezium).....	9
Gambar 2.3 Kurva Gaussian (Gauss).....	11
Gambar 2.4 Arsitektur ANFIS	15
Gambar 4.1 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	36
Gambar 4.2 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	38
Gambar 4.3 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan Gauss	40
Gambar 4.4 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	50
Gambar 4.5 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	52
Gambar 4.6 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan Gauss	54
Gambar 4.7 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i>	64
Gambar 4.8 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i>	66

Gambar 4.9 Hasil Proses Pembelajaran Menggunakan Fungsi Keanggotaan Gauss	68
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Training</i> Komposisi Pertama Lampiran 1	76
Lampiran 2. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Pertama	77
Lampiran 3. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i> Data <i>Training</i> Komposisi Pertama	79
Lampiran 4. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Pertama	80
Lampiran 5. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Training</i> Komposisi Pertama	82
Lampiran 6. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Testing</i> Komposisi Pertama	83
Lampiran 7. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Training</i> Komposisi Kedua	85
Lampiran 8. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Kedua	86
Lampiran 9. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i> Data <i>Training</i> Komposisi Kedua	87
Lampiran 10. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Kedua	88

Lampiran 11. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Training</i> Komposisi Kedua	89
Lampiran 12. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Testing</i> Komposisi Kedua	90
Lampiran 13. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Training</i> Komposisi Ketiga	91
Lampiran 14. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Triangular</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Ketiga	92
Lampiran 15. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Trapezoidal Data Training Komposisi Ketiga	94
Lampiran 16. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan <i>Trapezoidal</i> Data <i>Testing</i> Komposisi Ketiga	95
Lampiran 17. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Training</i> Komposisi Ketiga	97
Lampiran 18. Hasil Model ANFIS Fungsi Keanggotaan Gauss Data <i>Testing</i> Komposisi Ketiga	99

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kaleng merupakan wadah yang terbuat dari lembaran baja tipis, yang kedua permukaannya dilapisi timah putih. Lapisan timah putih itu bersama-sama dengan lapisan-lapisan timah lain yang ditambahkan kemudian disebut *lacquer* atau *coating* yang berfungsi melindungi kaleng dari karat dan akibat lain yang dapat merusak kaleng selama masa penyimpanan. Tutup kaleng dibuat dengan lekukan-lekukan (parit) melingkar yang disebut *expansion ring* yang berguna untuk mengurangi kemungkinan kerusakan kaleng karena pengembangan pada waktu sterilisasi (Mulyadi dan Halawa, 2011). Berkembangnya industri kemasan, kaleng merupakan salah satu wadah yang banyak dipergunakan oleh industri makanan dan minuman. Meningkatnya penggunaan kaleng sebagai wadah makanan dan minuman memberikan masalah lingkungan yang menjadi perhatian bersama. Kaleng-kaleng tersebut menjadi limbah yang mengganggu lingkungan. Untuk meminimalisir limbah kaleng tersebut, maka dilakukan penanggulangan limbah kaleng dengan cara mendaur ulang kaleng. Hal awal dilakukan adalah dengan memilah kaleng, yaitu mengelompokkan kaleng berdasarkan jenis dan karakteristiknya. Kaleng tersebut dapat dikelompokkan menjadi tiga jenis yaitu kaleng *tin plate*, kaleng aluminium, dan kaleng aerosol.

Untuk mengidentifikasi jenis kaleng-kaleng tersebut dapat dilakukan dengan menggunakan citra RGB. Metode pengolahan citra merupakan metode non

destruktif yang umum digunakan untuk mengevaluasi kualitas luar benda seperti bentuk, ukuran dan warna. Metode pengolahan citra memiliki beberapa keunggulan antara lain relatif murah, sederhana dan praktis (Apriyanti, dkk, 2015).

Penggunaan metode klasifikasi yang kurang tepat akan mengakibatkan terjadinya salah klasifikasi. Kesalahan klasifikasi yang dapat terjadi adalah kesalahan dalam pengelompokan jenis kaleng. Bila terjadi salah klasifikasi sehingga jenis kaleng *tin plate* terklasifikasi menjadi kaleng aluminium atau aerosol dan sebaliknya. Proses klasifikasi salah satunya dapat dilakukan dengan metode *Adaptive Neuron Fuzzy Inference System* (ANFIS). ANFIS adalah suatu metode yang melakukan penyetelan aturan menggunakan algoritma pembelajaran terhadap sekumpulan data (Kusumadewi & Purnomo 2010). ANFIS mengandaikan bahwa data *input* dan *output* dari suatu *black box system* (sistem kotak hitam) telah tersedia dan ingin menebak model apa yang cocok atau yang sederhana ada dalam kotak hitam tersebut. Dalam menebak, tidak diisyaratkan tersedianya struktur model tertentu berdasar pada karakteristik variable-variabel sistem (Naba, 2009).

Beberapa penelitian sebelumnya terkait dengan klasifikasi menggunakan metode ANFIS. Whidhiasih, dkk (2012), melakukan Identifikasi Buah Belimbing Berdasarkan Citra *Red Green Blue* menggunakan *Adaptive Neuro Fuzzy Inference System* (ANFIS), menghasilkan tingkat akurasi 100%, 100%, dan 67% untuk kelas asam, sedang dan manis. Insyirah (2018), melakukan Penerapan Metode *Naive Bayes* untuk Mengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Fitur Warna RGB, menghasilkan akurasi 58% pada pengelompokkan dengan data latih.

Dari penelitian sebelumnya dapat dilihat bahwa penggunaan metode ANFIS ini menghasilkan tingkat akurasi yang relatif tinggi. Sehingga, peneliti akan mengelompokkan jenis kaleng dengan menggunakan ANFIS berdasarkan citra RGB dari kaleng.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dapat dirumuskan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana pengelompokan jenis kaleng berdasarkan citra RGB dengan menggunakan metode ANFIS ?
2. Bagaimana tingkat keakuratan pengelompokan jenis kaleng berdasarkan citra RGB dengan menggunakan metode ANFIS ?

1.3 Pembatasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dibatasi pada pengelompokan kaleng yang dibedakan menjadi 3 kelompok, kelompok kaleng *tin plate*, aluminium, dan aerosol.
2. Banyaknya kaleng dibatasi sebanyak 250 kaleng, yang terbagi menjadi 74 kaleng *tin plate*, 83 kaleng aluminium, dan 93 kaleng aerosol.
3. Fungsi keanggotaan *Fuzzy* yang digunakan adalah, kurva *Triangular* (segitiga), kurva *Trapezoidal* (Trapezium), dan kurva *Gaussian*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini diantaranya :

1. Mengaplikasikan metode ANFIS untuk pengelompokan jenis kaleng berdasarkan citra RGB.
2. Mengetahui tingkat keakuratan pengelompokan jenis kaleng berdasarkan citra RGB dengan menggunakan metode ANFIS ?

1.5 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu :

1. Bagi Jurusan Matematika
Memotivasi calon sarjana matematika selanjutnya untuk melakukan penelitian menggunakan metode pengelompokan lainnya.
2. Bagi Peneliti lain
Sebagai bahan referensi mengenai penerapan tentang mengelompokkan suatu objek berdasarkan citra RGB.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, Susanto . 2013. *Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra Digital dan Ekstraksi Fitur*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Agustiyani, D. 2014. Kemasan Kaleng dan Jenis Kaleng. [http : // dewagustiyani.blogspot.co.id /204 / 07 / kemasan -kaleng- jenis- kaleng.html](http://dewagustiyani.blogspot.co.id/2014/07/kemasan-kaleng-jenis-kaleng.html) m =1. [29 Januari 2019].
- Apriyanti, NR., Nugroho RA, Soesanto, O. 2015. Algoritman K-Means Clustering dalam Pengolahan Citra Digital Landsat. *Kumpulan Jurnal Ilmiah Komputer (KLIK)*. Vol.2 No.2:1-13.
- Handayanto dan Widodo. 2009. *Fuzzy Sets*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Insyirah. 2018. Penerapan Metode Naive Bayes untuk Mengelompokkan Jenis Kaleng Berdasarkan Fitur Warna RGB [skripsi]. Inderalaya : FMIPA Universitas Sriwijaya.
- Kustiyo, Aziz. dkk. 2012. Optimasi Jaringan Syaraf Tiruan dengan Algoritma Genetika untuk Peramalan Curah Hujan. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, Vol. 6(No.1), 1-9.
- Kusumadewi dan Purnomo. 2010. *Aplikasi Logika Fuzzy Untuk Pendukung Keputusan. Sistem Pengambilan Keputusan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Lin, J. Y. 2012. Long-Term Prediction of Discharges in Manwan Hydropower Using Adaptive-Network-based Fuzzy Inference Systems Models. *Journal of Lecture Notes in Computer Science*(3612), 1152-1161.
- Loganathan & Girija. 2013. Hybrid Learning For Adaptive Neuron Fuzzy Inference System. *International Jurnal Of Engineering And Science*, 2(11), 06-13.dkk

- Mulyadi, S dan Halawa F. 2011. Karakterisasi Sifat Mekanis Kaleng Minuman. *Jurnal Ilmu Fisika*, Vol. 3 No. 2.
- Nithya R, dan Santhi B. 2011. Classification of Normal and Abnormal Patterns in Digital Mammograms for Diagnosis of Breast Cancer. *International Journal of Computer Applications*, Vol. 28.
- Sutrisno. 2013. Kajian Tinning (Sn Plating) Dalam Dunia Industri. *Jurnal Foundry*, VOL. 3 No. 1: 19-24.
- Suyanto. 2008. *Soft Computing*. Bandung: Informatika.
- Syamsuar, F. 2014. Penerapan Metode Adaptive Neuron Fuzzy Inference System (ANFIS) untuk Peramalan Konsumsi BBM [skripsi]. Pekanbaru: Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
- Wayan, YA. Suyitno, H dan Mashuri. 2012. Aplikasi Fuzzy Linear Programming Produksi Dalam Optimalisasi. *UNNES Journal of Mathematics* Vol. 1. ISSN 2252-6943. Hal 1-7.
- Whidhiasih, Retno Nugroho, dkk. 2012. Identifikasi Buah Belimbing Berdasarkan Citra Red-Green-Blue Menggunakan Adaptive Neuro Fuzzy Inference System (ANFIS). *Lokakarya Komputasi dalam Sains dan Teknologi Nuklir*, 10 Oktober 2012 (272-282).