

**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH  
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN  
METODE NAIVE BAYES**



**CINDY HARTITA  
03051281924129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**



**SKRIPSI**

**PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH  
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN  
METODE NAIVE BAYES**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana  
Teknik Mesin Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**OLEH**

**CINDY HARTITA  
03051281924129**

**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2022**



# HALAMAN PENGESAHAN

## PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE NAIVE BAYES

### SKRIPSI

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh Gelar sarjana Teknik Mesin  
Pada Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**CINDY HARTITA**  
03051281924129

Indralaya, Desember 2022

Mengetahui  
**Ketua Jurusan Teknik Mesin**



**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP. 197112251997021001

**Pembimbing**

**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.**  
NIP. 197112251997021001



**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**Agenda No. :  
Diterima Tanggal :  
Paraf :**

---

**SKRIPSI**

**NAMA : CINDY HARTITA  
NIM : 03051281924129  
JUDUL : PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH  
BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE  
NAIVE BAYES  
DIBERIKAN : JANUARI 2022  
SELESAI : 14 DESEMBER 2022**

Indralaya, 14 Desember 2022

Diperiksa dan disetujui oleh:  
Pembimbing Skripsi



Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 19711225 199702 1 001**

**Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.  
NIP. 19711225 199702 1 001**





# HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi ini dengan judul “**Pengembangan Sistem Sortir Sampah Botol Plastik Otomatis Dengan Metode Naive Bayes**” telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Karya Tulis Ilmiah Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Sriwijaya pada tanggal 13 Desember 2022

Indralaya, 13 Desember 2022

Tim Penguji Karya tulis ilmiah berupa Skripsi

Ketua:

1. Dr. H. Ismail Thamrin, S.T., M.T.  
NIP. 197209021997021001

Anggota:

2. M. A. Ade Saputra, S.T., M.T.  
NIP. 198711302019031000
3. Dr. Muhammad Yanis, S.T, M.T.  
NIP. 197002281994121001



Ketua Jurusan Teknik Mesin

**Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.**  
NIP. 197112251997021001

Pembimbing Skripsi

**Irsyadi Yani, S.T, M.Eng, Ph.D.**  
NIP. 197112251997021001



# KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) yang dibuat untuk memenuhi syarat mengikuti Seminar dan Sidang sarjana pada jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya dengan judul “**Pengembangan Sistem Sortir Sampah Botol Plastik Otomatis dengan Metode Naive Bayes**”.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan puji dan syukur yang sebesar-besarnya kepada Allah SWT atas segala rahmat, anugerah ilmu, kesempatan dan kesehatan yang diberikan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir (Skripsi) ini. Tak lupa juga sholawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi Muhammad SAW karena atas bimbingannya kita dapat terlepas dari zaman kegelapan menuju zaman terang-benderang saat ini. Selain itu, penulis juga tak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua saya yaitu Ayah saya Anchar Pramana dan Ibu saya Husnawati yang telah tanpa lelah selalu memberi dukungan dalam segala bentuk, baik materil maupun moril.
2. Dosen pembimbing Tugas Akhir (Skripsi) sekaligus Ketua Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Sriwijaya, Irsyadi Yani, S.T., M.Eng., Ph.D.
3. Sekretaris jurusan dan dosen-dosen Jurusan Teknik Mesin FT Universitas Sriwijaya yang telah membekali saya dengan ilmu yang bermanfaat.
4. Keluarga serta teman-teman Teknik Mesin yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat serta berkontribusi didalam dunia pendidikan dan industri.

Indralaya, 13 Desember 2022



Penulis



# HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Cindy Hartita

NIM : 03051281924129

Judul : Pengembangan Sistem Sortir Sampah Botol Plastik Otomatis  
dengan Metode Naïve Bayes

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai penulis korespondensi (*Corresponding author*).

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, 14 Desember 2022



Cindy Hartita  
03051281924129



# HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : CINDY HARTITA  
NIM : 03051281924129  
Judul : PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL  
PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE NAIVE  
BAYES

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

dralaya, 14 Desember 2022



*Cindy Hartita*  
Cindy Hartita  
NIM. 03051281924129





# RINGKASAN

## PENGEMBANGAN SISTEM SORTIR SAMPAH BOTOL PLASTIK OTOMATIS DENGAN METODE NAIVE BAYES

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, 13 Desember 2022

Cindy Hartita; dibimbing oleh Irsyadi Yani, S.T., M. Eng., Ph.D.

xxvii + 51 Halaman, 9 Tabel, 13 Gambar

### RINGKASAN

Dunia menghasilkan 2,01 miliar ton limbah padat setiap tahunnya, sedangkan sampah plastik merupakan salah satu limbah yang dapat mengakibatkan pencemaran pada lingkungan. Proses daur ulang limbah plastik di dunia industri dapat dilakukan secara otomatis dengan membangun sistem identifikasi berbasis komputasi cerdas. Metode Naïve Bayes (NB) merupakan metode klasifikasi yang mengasumsikan bahwa probabilitas bersyarat dari variabel-variabel *input* pada setiap kelas adalah independen secara statistik.

Sebagai salah satu metode statistik, metode Naïve Bayes telah banyak dipergunakan untuk mengklasifikasikan data dari sampel acak. Secara umum, metode Naïve Bayes terbagi menjadi dua jenis yaitu metode Multinomial Naïve Bayes (M-NB) dan metode Gaussian Naïve Bayes (G-NB). Pada metode Multinomial Naïve Bayes semua variabel *input* baik yang merupakan data diskrit maupun data kontinu diasumsikan berdistribusi binomial atau berdistribusi multinomial. Sedangkan, pada Gaussian Naïve Bayes, hanya variabel *input* yang merupakan data diskrit saja yang diasumsikan berdistribusi binomial atau berdistribusi multinomial, sedangkan variabel *input* yang merupakan data kontinu diasumsikan berdistribusi Gaussian.

Proses identifikasi sampah botol plastik dimulai dengan menyiapkan bahan uji yang berupa sampah botol plastik jenis PET (*Polyethylene Terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethylene*), dan PP (*Polypropylene*). Sampel yang dipergunakan berjumlah 90 jenis sampah botol plastik dengan perincian 30 jenis plastik PET, 30 jenis plastik HDPE dan 30 jenis plastik PP. Meja kerja yang dipergunakan sebagai tempat meletakkan sampah botol plastik memiliki ukuran panjang 800 mm, lebar 600 mm dan tinggi 750 mm. *Webcam* dengan model C270 yang memiliki resolusi maksimum sebesar 720 piksel, dengan kemampuan penangkapan gambar sebanyak 30 *frame/second*, serta lebar penangkapan gambar sebesar 60°, dan menggunakan lensa standar dengan *focus fixed*. Latar belakang yang dipergunakan dalam pengambilan gambar adalah latar belakang berwarna hitam untuk mengurangi *noise* yang terjadi. Selanjutnya, sistem identifikasi yang dikembangkan akan mengekstraksi ciri atau fitur warna gambar digital yang terdiri dari nilai Varian, *Mean R*, *Mean G*, dan *Mean B*. Ciri atau fitur warna ini akan digunakan sebagai *database* yang

nantinya akan dijadikan sebagai data acuan dalam proses pengidentifikasian sampah botol plastik.

*Webcam* diletakkan tepat di tengah area meja kerja dengan ketinggian 520 mm dari permukaan meja kerja. Lebar area pengambilan gambar sampah botol plastik pada penelitian ini memiliki rasio sebesar 1 : 0,75, dengan lebar sebesar 600 mm dan panjang sebesar 450 mm. Selanjutnya, gambar sampah botol plastik yang telah diambil, akan dipotong menggunakan metode *cropping* dengan ukuran 20 piksel × 20 piksel. Pemotongan gambar dilakukan secara otomatis dengan mengukur koordinat titik tengah dari gambar digital sampah botol plastik dalam ukuran piksel. Langkah selanjutnya adalah melakukan ekstraksi ciri dari sampah botol plastik dalam posisi tegak lurus, posisi diagonal dan posisi mendatar. Kemudian, melakukan perhitungan peluang atau probabilitas dari kemungkinan kemunculan fitur tersebut dengan menggunakan metode Naïve Bayes. Nilai fitur warna yang terdiri dari nilai Varian, *Mean R*, *Mean G*, dan *Mean B*, kemudian dicocokkan dengan *database* yang ada. Hasil perhitungan peluang atau probabilitas tersebut menunjukkan jenis dari sampah botol plastik. Setelah hasil pengujian diperoleh, selanjutnya dihitung nilai akurasi dari sistem identifikasi yang telah dikembangkan. Pada proses pengakurasian data hasil, menghasilkan nilai persentase dari keseluruhan total data yang diidentifikasi dan bernilai benar.

Dari hasil analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem klasifikasi dan identifikasi menggunakan metode Naïve Bayes berhasil dilakukan dengan akurasi sebesar 70,00%, 73,33%, dan 73,33% berturut-turut untuk sampah botol plastik jenis PP, PET, dan HDPE.

**Kata Kunci:** *Naïve Bayes, Identifikasi, Sampah Botol Plastik*  
Kepustakaan: 31

# SUMMARY

## DEVELOPMENT OF AUTOMATIC PLASTIC BOTTLE WASTE SORTING SYSTEM USING NAIVE BAYES METHOD

Scientific Manuscript, December 13<sup>th</sup>, 2022

Cindy Hartita; Supervise by Irsyadi Yani, S.T., M. Eng., PhD.

xxvii + 51 Pages, 9 Table, 13 Figure

### SUMMARY

Nowadays, 2.01 billion tons of solid waste are generated annually, and plastic waste is one of those pollutants that could affect the Environment. Developing an advanced computing-based identification system will generate the recycling of plastic waste in industries. The Naive Bayes (NB) method is a classification technique assumes that each class's conditional probabilities are statistically independent.

The Naive Bayes approach has been frequently used in statistics to identify data from random samples. The Multinomial Naive Bayes (M-NB) method and the Gaussian Naive Bayes (G-NB) method are the two main types of the Naive Bayes method. The Multinomial Naive Bayes technique assumes that all input variables, including both discrete and continuous data, have a multinomial or binomial distribution. Otherwise, only input discrete variable data are presumptively distributed according to a binomial or multinomial distribution in Gaussian Naive Bayes. Whereas, data with continuous input variables are thought to have a Gaussian distribution.

Preparing testing materials in the form of the plastic bottle waste types PET, PP, and HDPE is the first step in identifying plastic bottle waste with 30 varieties of PET plastic, 30 types of HDPE plastic, and 30 kinds of PP plastic, respectively, 90 different types of plastic bottle waste are used. The work table measures 800 mm in length, 600 mm in width, and 750 mm in height and is utilized to dispose of plastic bottle waste. The camera has a maximum resolution of 720 pixels, a maximum frame rate of 30 frames per second, an image capture width of 60 degrees, and a standard lens with fixed focus. To eliminate background noise, imaging is done using a black background. Additionally, the created identification method will extract colour attributes or features from the digital images of Variant, mean R, mean G, and mean B values. These colour values will serve as a database for reference information in the plastic bottle trash identification procedure.

The webcam is positioned in the centre point of the table area, 520 mm above the ground. With a width of 600 mm and a length of 450 mm, the size of the plastic bottle waste collecting area in this study has a ratio of 1: 0.75. After then, the photo of the trash plastic bottles was taken and reduced using a 20 x 20

pixel cropping technique. Automatic image cropping is carried out by calculating the coordinates of the pixel-sized midpoint of the digital plastic bottle waste image. The last stage involves extracting features from plastic bottles waste in three different orientations: horizontally, diagonally, and vertically. Use the Naive Bayes approach to determine the probability or likelihood of these attributes occurring. The values of the colour features, which include Variant, Mean R, Mean G, and Mean B values, are compared to those in the current database. The sorting of plastic bottle waste is indicated by the results of the probabilistic calculation. The accuracy value of the developed identification system is calculated when the test results have been acquired. A percentage of the total data that is identified and has a valid value is produced as a result of accumulating the resulting data.

The classification and identification system using the Naive Bayes technique was successfully carried out, with the accuracy of 70,00%, 73.33%, and 73.33% separately for PP, PET, and HDPE plastic bottle waste, according to the analysis's results.

**Keywords:** Naive Bayes, Identification, Plastic Bottle Waste  
**Reference:** 31

# DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	xi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	xiii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS.....	xv
RINGKASAN.....	xvii
SUMMARY.....	xix
DAFTAR ISI.....	xxi
DAFTAR GAMBAR.....	xxiii
DAFTAR TABEL.....	xxv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxvii
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup Penelitian.....	3
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Studi Literatur.....	5
2.2 Peta Jalan Penelitian.....	8
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	11
3.1 Diagram Alir Penelitian.....	11
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Pengaturan Alat.....	23
4.2 Wilayah Pengambilan Gambar.....	24
4.3 <i>Cropping</i> .....	25
4.4 Pembuatan <i>Database</i> .....	27
4.5 Analisis Naïve Bayes.....	33
4.6 Identifikasi Jenis Sampah Botol Plastik.....	34

BAB 5 KESIMPULAN .....	40
5.1 Kesimpulan .....	40
5.2 Saran .....	40
Daftar Pustaka .....	42
LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Penelitian .....	11
Gambar 2. Meja Kerja dan Komponennya.....	13
Gambar 3. Area <i>Cropping</i> .....	16
Gambar 4. Hasil Citra setelah <i>Cropping</i> .....	17
Gambar 5. Jenis-jenis Plastik .....	21
Gambar 6. Pengaturan Meja Kerja .....	23
Gambar 7. <i>Field of View</i> .....	24
Gambar 8. Tinggi <i>Webcam</i> .....	24
Gambar 9. Area Pengambilan Gambar.....	25
Gambar 10. Titik Koordinat <i>Cropping</i> dalam Piksel .....	26
Gambar 11. Hasil <i>Cropping</i> .....	27
Gambar 12. Posisi Pengambilan Gambar untuk <i>Database</i> .....	28
Gambar 13. Sistem Ekstraksi Ciri untuk Pembuatan <i>Database</i> .....	28





## DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Latih Posisi Sampah Botol Plastik Tegak Lurus .....	30
Tabel 2. Data Latih Posisi Sampah Botol Plastik Diagonal .....	31
Tabel 3. Data Latih Posisi Sampah Botol Plastik Mendatar .....	32
Tabel 4. Probabilitas Tiap Jenis Sampah Botol Plastik.....	33
Tabel 5. Komposisi Probabilitas Pengujian <i>Sample</i> .....	33
Tabel 6. <i>Mean</i> dari Fitur atau Ciri Tiap-Tiap Jenis Sampah Botol Plastik .....	35
Tabel 7. Standar Deviasi dari Fitur atau Ciri tiap-tiap Jenis Sampah Botol Plastik .....	36
Tabel 8. Distribusi Normal dari Fitur atau Ciri Tiap-Tiap Jenis Sampah Botol Plastik.....	36
Tabel 9. Performansi Sistem Identifikasi Sampah Botol Plastik.....	37



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Latih Naïve Bayes Posisi Tegak Lurus .....	46
Lampiran 2. Data Latih Naïve Bayes Posisi Diagonal.....	47
Lampiran 3. Data Latih Naïve Bayes Posisi Mendatar .....	48
Lampiran 4. Nilai <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Distribusi Normal Sampah Botol Plastik Posisi Tegak Lurus.....	49
Lampiran 5. Nilai <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Distribusi Normal Sampah Botol Plastik Posisi Diagonal .....	50
Lampiran 6. Nilai <i>Mean</i> , Standar Deviasi, dan Distribusi Normal Sampah Botol Plastik Posisi Mendatar.....	51
Lampiran 7. Probabilitas Pengujian Sampah Botol Plastik Jenis PP .....	52

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Setiap tahun dunia menghasilkan 2,01 miliar ton limbah padat, dimana lebih dari 33% diantaranya tidak dikelola dengan cara yang ramah lingkungan. Di seluruh dunia, limbah yang dihasilkan per orang per hari rata-rata 0,74 kg dengan kisaran 0,11- 4,54 kg. Tanpa tindakan segera, limbah ini akan meningkat sebesar 70% pada tahun 2050 (Kaza et al., 2018). Sebagai salah satu limbah padat yang tidak dapat terurai secara alami, limbah plastik yang tidak dikelola dengan baik akan mengakibatkan pencemaran pada lingkungan. Salah satu cara mengelola limbah plastik adalah dengan jalan melakukan daur ulang.

Tahap awal dalam proses daur ulang limbah plastik di dunia industri adalah menyortir plastik menurut jenisnya baik secara manual maupun otomatis. Proses penyortiran ini dapat dilakukan secara otomatis dengan membangun sistem identifikasi berbasis komputasi cerdas. Dalam membangun sistem identifikasi berbasis komputasi cerdas diperlukan suatu sistem *database* dan sistem klasifikasi. Sistem *database* dapat diperoleh berdasarkan fisik objek (berat, bentuk, atau ukuran) atau citra objek, sedangkan sistem klasifikasi dapat dibangun menggunakan beberapa metode, diantaranya adalah Regresi Logistik (RL), Naïve Bayes (NB), K-Nearest Neighbour (KNN), Support Vector Machine (SVM), dan Logika Kabur (LF). Menurut Deepthi Kavila & Radhika (2016) kelebihan metode Naïve Bayes (NB) adalah metode ini memiliki algoritma yang sederhana dan bekerja dengan baik ketika data memiliki ruang dimensi yang lebih tinggi.

Metode Naïve Bayes (NB) merupakan metode klasifikasi yang mengasumsikan bahwa probabilitas bersyarat dari variabel-variabel *input* pada setiap kelas adalah independen secara statistik. Metode Naïve Bayes (NB) yang

secara luas digunakan sebagai metode klasifikasi. Pada Naïve Bayes (NB) semua variabel *input* baik yang merupakan data diskrit maupun data kontinu diasumsikan berdistribusi binomial atau berdistribusi multinomial.

Sistem identifikasi yang diperlukan dalam proses penyortiran otomatis pada industri daur ulang telah dibangun oleh Resti (2015a), Resti, Mohruni, et al., (2017) dan Resti, Saladin M, et al., (2017). Mereka membangun sistem klasifikasi limbah berbasis citra yang menggunakan konsep kombinasi dari warna merah (*Red*), hijau (*Green*), dan biru (*Blue*) yang lazim disebut dengan ruang warna RGB (*Red, Green, Blue*). Menurut Khojastehnazhand et al., (2010) yang membangun sistem klasifikasi buah lemon yang juga berbasis citra, ruang warna RGB (*Red, Green, Blue*) sensitif terhadap pencahayaan sehingga dapat mempengaruhi akurasi *database* dan akurasi klasifikasi.

Dari beberapa penelitian yang telah diuraikan diatas, terlihat bahwa permasalahan utama dari sistem sortir otomatis yang telah dikembangkan sebelum ini adalah algoritma yang dipergunakan untuk melakukan klasifikasi dan identifikasi belum sederhana dan dimensi kerja sistem masih rendah. Penelitian yang dilakukan oleh Deepthi Kavila & Radhika tidak membuat suatu sistem *database*, sedangkan Resti 2017a masih menggunakan probabilitas umum dalam mengklasifikasi kaleng sehingga akurasi yang dihasilkan masih rendah. Sistem identifikasi yang dikembangkan oleh Khojastehnazhand membutuhkan biaya yang mahal karena menggunakan CCD kamera. Pengembangan sistem identifikasi yang dikembangkan oleh Dinda tidak menggunakan sistem komputasi cerdas dalam pengaplikasiannya akan tetapi untuk akurasinya belum diperhitungkan.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat dirumuskan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengklasifikasi jenis botol plastik berdasarkan nilai warna dasar menggunakan metode Naïve Bayes?

2. Bagaimana cara meningkatkan persentase akurasi identifikasi jenis botol plastik menggunakan metode Naïve Bayes?

### **1.3 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup pada penelitian ini meliputi:

1. Menggunakan nilai pengukuran intensitas warna RGB (*Red, Green, Blue*) untuk mendeteksi jenis botol plastik.
2. Menggunakan tiga jenis botol plastik yaitu, PET (*Polyethylene Terephthalate*), HDPE (*High Density Polyethylene*), dan PP (*Polypropylene*).
3. Menerapkan metode Naïve Bayes dalam membangun sistem klasifikasi dan identifikasi jenis botol plastik berdasarkan intensitas warna RGB (*Red, Green, Blue*).

### **1.4 Tujuan**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan sistem klasifikasi dan identifikasi sampah jenis botol plastik.
2. Menghitung tingkat akurasi sistem klasifikasi dan identifikasi jenis botol plastik (PET, HDPE atau PP) menggunakan metode Naïve Bayes berdasarkan nilai varian, *mean R*, *mean G* dan *mean B* citra digital.

### **1.5 Manfaat**

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Dapat membantu pengembangan penelitian sistem klasifikasi dan identifikasi jenis botol plastik pada proses daur ulang.
2. Sebagai proses pendekatan hasil analisa pada proses klasifikasi dan identifikasi jenis botol plastik secara otomatis.
3. Dapat menjadi referensi untuk pengolahan sistem klasifikasi dan identifikasi secara otomatis.

## Daftar Pustaka

- Ab Razak, M., Mahmud, O., Mohd Nazari, A. B., Khairul Adilah, A., & Tajul Rosli, R. (2014). Fuzzy ripening mango index using RGB colour sensor model. *Journal of Arts, Science & Commerce*, 5(2), 1–9. [http://www.researchersworld.com/vol5/issue2/Paper\\_01.pdf](http://www.researchersworld.com/vol5/issue2/Paper_01.pdf)
- Amaya, D. (2016). *Identification of colors by means of image processing and HSV filtering*. 12(9), 10–16.
- Arief Bustomi, M., Faricha, A., Ramdhan, A., & Faridawati. (2018). Integrated image processing analysis and Naïve Bayes Classifier method for lungs X-ray image classification. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*, 13(2), 718–724.
- Bounhas, M., Ghasemi Hamed, M., Prade, H., Serrurier, M., & Mellouli, K. (2013). Naive possibilistic classifiers for imprecise or uncertain numerical data. *Fuzzy Sets and Systems*, 239, 137–156. <https://doi.org/10.1016/j.fss.2013.07.012>
- Castro, W., Oblitas, J., De-La-Torre, M., Cotrina, C., Bazan, K., & Avila-George, H. (2019). Classification of Cape Gooseberry Fruit According to its Level of Ripeness Using Machine Learning Techniques and Different Color Spaces. *IEEE Access*, 7(2006), 27389–27400. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2898223>
- DeCoursey, W. . (2003). Statistics and Probability for Engineering Applications with Microsoft Excel. In *Elsevier: Vol.* (Issue). Elsevier Science.
- Deepthi Kavila, S., & Radhika, Y. (2016). Research Domain Selection using Naive Bayes Classification. *International Journal of Mathematical Sciences and Computing*, 2(2), 14–23. <https://doi.org/10.5815/ijmsc.2016.02.02>
- Ferreira, J. A., Soares, E. A. M. G., Machado, L. S., & Moraes, R. M. (2015). Assessment of Fuzzy Gaussian Naive Bayes for Classification Tasks. *PATTERNS 2015: The Seventh International Conferences on Pervasive*

*Patterns and Applications*, 1(2), 64–69.

Kaza, S., Lisa, Y., Bhada-Tata, P., & Frank, V. W. (2018). *What a Waste 2.0 A Global Snapshot of Solid Waste Management to 2050*. International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1329-0>

Khojastehnazhand, M., Omid, M., & Tabatabaeefar, A. (2010). Development of a lemon sorting system based on color and size. *Plant Science*, 4(April), 122–127.

Maulana Fansyuri, & Hariansyah, O. (2020). Pengenalan Objek Bunga dengan Ekstraksi Fitur Warna dan Bentuk Menggunakan Metode Morfologi dan Naïve Bayes. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 15(1), 70–80. <https://doi.org/10.30864/jsi.v15i1.338>

Moraes, R. M., & Machado, L. S. (2015). A Fuzzy Poisson Naive Bayes Classifier for Epidemiological Purposes. *FCTA 2015 - 7th International Conference on Fuzzy Computation Theory and Applications*.

Pourdarbani, R., Ghassemzadeh, H. R., Seyedarabi, H., Nahandi, F. Z., & Vahed, M. M. (2015). Study on an automatic sorting system for Date fruits. *Journal of the Saudi Society of Agricultural Sciences*, 14(1), 83–90. <https://doi.org/10.1016/j.jssas.2013.08.006>

Pulungan, A. B., Nafis, Z., Anwar, M., Hastuti, Hamdani, & -, D. E. M. (2021). Object Detection with a Webcam Using the Python Programming Language. *Journal of Applied Engineering and Technological Science (JAETS)*, 2(2), 103–111. <https://doi.org/10.37385/jaets.v2i2.247>

Resti, Y. (2015a). Dependence in classification of aluminium waste. *Journal of Physics: Conference Series*, 622(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/622/1/012052>

Resti, Y. (2015b). Dependence in Classification of Aluminium Waste. *Journal of Physics: Conference Series*, 622, 012052. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/622/1/012052>



- Resti, Y., Mohruni, A. S. A. S., Burlian, F., Yani, I., & Amran, A. (2017). A probability approach in cans identification. *MATEC Web of Conferences*, 101(03012), 1–6. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201710103012>
- Resti, Y., Mohruni, A. S., Rodiana, T., & Zayanti, D. A. (2019). Study in Development of Cans Waste Classification System Based on Statistical Approaches. *Journal of Physics: Conference Series*, 1198(9). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1198/9/092004>
- Resti, Y., Saladin M, A., Burlian, F., Yani, I., & Amran., A. (2017). Automation of a Cans Waste Sorting System Using the Ejector System. *Modern Applied Science*, 11(3), 48. <https://doi.org/10.5539/mas.v11n3p48>
- Revathi, K., Jawahar, M., & Rinstituteforengineeringandtechnology, K. S. (2015). *Efficiency Improvement in Classification Tasks using Naive Bayes Tree and Fuzzy Logic*. 6(1), 167–170.
- Sari, D. P., & Fadlil, A. (2013). Sistem Identifikasi Citra Jenis Kunyit (*Curcuma domestica* Val.) Menggunakan Metode Klasifikasi Minkowski Distance Famiy. *Jurnal Sarjana Teknik Informatika*, 1(2), 399–408.
- Sequera, M. S., Guirnaldo, S. A., & Permites, I. D. (2017). Naïve bayes classifier and fuzzy logic system for computer – Aided detection and classification of mammamographic abnormalities. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 95(2), 381–392.
- Setiawan, A. (2015). Pengantar Teori Probabilitas. In *Tisara Grafika* (Vol. 1999, Issue).
- Soares, E. A. M. ., & Moraes, R. M. (2018). Fusion of Online Assessment Methods for Gynecological Examination Training: a Feasibility Study. *Tendências Em Matemática Aplicada e Computacional*, 19, N. 3 (2018), 1-14, 1–14. <https://doi.org/001>
- Soares, E. A. M. G., & Moraes, R. M. (2016). Assessment of Poisson Naive Bayes Classifier with Fuzzy Parameters Using Data from Different Statistical Distributions. *Cbsf* 2016, 12.

[https://www.ime.unicamp.br/~cbsf4/Papers\\_IVCBSF/CBSF\\_2016\\_paper\\_44.pdf](https://www.ime.unicamp.br/~cbsf4/Papers_IVCBSF/CBSF_2016_paper_44.pdf)

- Ulfa, I. O., Kusumawardani, M., & Mas'udia, P. E. (2018). Pencarian Lokasi Terdekat Merchants E-Money Menggunakan Algoritma Floyd Warshall di Kota Malang. *Jartel*, 6(1), 82–88.
- Yani, I., Basri, H., & Marsil, H. I. (2016). Fatigue Life Prediction in Journal Bearing. *International Journal on Smart Material and Mechatronics*, 1(1), 34–37. <https://doi.org/10.20342/ijsmm.2.1.37>
- Yani, I., & Budiman, I. (2015). Development of Identification System of cans And Bottle. *Journal of Physics: Conference Series*, 622, 012053. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/622/1/012053>
- Yani, I., Hannan, M. A., Basri, H., & Scavino, E. (2009). Detecting Object Using Combination of Sharpening and Edge Detection Method. *European Journal of Scientific Research*, 32(1), 121–127.
- Yani, I., Rosiliani, D., Khona'ah, B., & Almahdini, F. A. (2020). Identification and plastic type and classification of PET, HDPE, and PP using RGB method. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 857(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/857/1/012015>
- Yani, I., Scavino, E., Hannan, M. A., Wahab, D. A., & Basri, H. (2013). An Automatic Sorting System for Recycling Beverage Cans using the Eigenface Algorithm. *The Third International Conference on Soft Computing Technology in Civil, Structural and Environmental Engineering*, 103(21). <https://doi.org/10.4203/ccp.103.21>