

**Klasifikasi Warna dengan Metode *Support Vector Machine* untuk  
Peningkatan Kualitas Produksi Bahan Olahan Karet (BOKAR)**



**TESIS**

**Bangga Surya Nagara**

**ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE**

**222420054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2**

**PROGRAM PASCA SARJANA**

**UNIVERSITAS BINA DARMA**

**PALEMBANG**

**2025**

**Klasifikasi Warna dengan Metode *Support Vector Machine* untuk  
Peningkatan Kualitas Produksi Bahan Olahan Karet (BOKAR)**



**MAGISTER KOMPUTER**

**Bangga Surya Nagara**

**ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE**

**222420054**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – S2**

**PROGRAM PASCA SARJANA**

**UNIVERSITAS BINA DARMA**

**PALEMBANG**

**2025**

## Halaman Pengesahan Pembimbing Tesis

Judul Tesis: KLASIFIKASI WARNA DENGAN METODE SUPPORT VECTOR  
MACHINE UNTUK PENINGKATAN KUALITAS BAHAN OLAHAN  
KARET (BOKAR)

Oleh BANGGA SURYA NAGARA, NIM 222420054, Tesis ini telah disetujui dan  
disahkan oleh Pembimbing Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma  
pada 27 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 27 Februari 2025  
Mengetahui,  
Program Studi Teknik Informatika – S2  
Universitas Bina Darma  
Ketua,

  
Universitas Bina Darma  
Magister Teknik Informatika

.....  
Dr. Usman Ependi, S.Kom., M.Kom

Pembimbing,



.....  
Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.M.S.I.

## Halaman Pengesahan Penguji Tesis

Judul Tesis: KLASIFIKASI WARNA DENGAN METODE SUPPORT VECTOR  
MACHINE UNTUK PENINGKATAN KUALITAS BAHAN OLAHAN  
KARET (BOKAR)

Oleh BANGGA SURYA NAGARA, NIM 222420054, Tesis ini telah disetujui dan  
disahkan oleh Tim Penguji Program Studi Teknik Informatika – S2 konsentrasi  
ENTERPRISE IT INFRASTRUCTURE, Program Pascasarjana Universitas Bina Darma  
pada 27 Februari 2025 dan telah dinyatakan LULUS.

Palembang, 27 Februari 2025

Mengetahui,  
Program Pascasarjana  
Universitas Bina Darma  
Direktur,

  
PROGRAM PASCASARJANA

Penguji I,



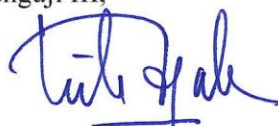
Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.M.S.I.

Penguji II,



Prof. Edi Surya Negara, M.Kom.

Penguji III,



M. Izman Herdiansyah, M.M., Ph.D.

## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : BANGGA SURYA NAGARA

NIM : 222420054

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Karya tulis Saya (Tesis, Skripsi, Tugas Akhir) ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik baik (Magister, Sarjana, dan Ahli Madya) di Universitas Bina Darma;
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan dan penelitian Saya sendiri dengan arahan tim pembimbing;
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar pustaka;
4. Karena yakin dengan keaslian karya tulis ini, Saya menyatakan bersedia Tesis/Skripsi/Tugas Akhir, yang Saya hasilkan di unggah ke internet;
5. Surat Pernyataan ini Saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 27 Februari 2025  
Yang Membuat Pernyataan,



BANGGA SURYA NAGARA  
NIM: 222420054

## ABSTRAK

Bahan Olahan Karet (BOKAR) merupakan hasil olahan lateks dari perkebunan karet rakyat, salah satu aspek yang menentukan kualitas bokar adalah warna yang mencerminkan tingkat kebersihan dan kemurniannya. Dalam penelitian ini, akan dikembangkan sebuah sistem klasifikasi warna bokar menggunakan metode *Support Vector Machine* (SVM). Metode SVM dipilih karena kemampuannya yang efektif dalam menangani *dataset* dengan dimensi tinggi dan memberikan hasil klasifikasi yang akurat. Data warna bokar akan diambil menggunakan pendekatan digital lalu dilakukan ekstraksi fitur warna menggunakan model ruang warna RGB. Selanjutnya masuk ke tahap pelatihan (data latih) dan pengujian (data uji) model SVM untuk membedakan bokar kualitas baik dan kurang baik. Dari laporan hasil klasifikasi, diperoleh akurasi 95 persen.

**Kata Kunci:** Bahan Olahan Karet (BOKAR), Klasifikasi Warna, *Support Vector Machine* (SVM), Kualitas Karet, Model Ruang Warna.

## **ABSTRACT**

*Processed Rubber (BOKAR) is a product derived from the processing of latex in smallholder rubber plantations. One of the key aspects determining the quality of BOKAR is its color, which reflects the level of cleanliness and purity. In this study, a BOKAR color classification system will be developed using the Support Vector Machine (SVM) method. The SVM method is chosen due to its effectiveness in handling high-dimensional datasets and providing accurate classification results. BOKAR color data will be captured using a digital approach, followed by color feature extraction using the RGB color model. Subsequently, the SVM model will undergo training (training data) and testing (testing data) to distinguish between high-quality and low-quality BOKAR. From the classification report, an accuracy of 95% was achieved.*

**Keywords:** *Processed Rubber (BOKAR), Color Classification, Support Vector Machine (SVM), Rubber Quality, Color Space Model*



## **MOTO DAN PERSEMBAHAN**

### **MOTTO**

**“Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antara kamu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat.”**

**-Q.S Al-Mujadilah Ayat 11-**

**“Menuntut ilmu itu wajib bagi setiap muslim”**

**-H.R Ibnu Majah-**

**“Pendidikan bertujuan untuk mempertajam kecerdasan, memperkuat kemauan, dan memperhalus perasaan.”**

**-Tan Malaka-**

### **PERSEMBAHAN**

**Kupersembahkan tesis ini untuk kedua orang tuaku yang tak henti memberi dukungan, doa, dan kasih sayang. Juga untuk adik-adikku yang selalu menyemangati.**

**Untuk istri dan anak-anakku,**

**Kalian adalah penyemangat terhebat dalam setiap lembar tesis ini.**

**Tak ada kata yang cukup untuk menggambarkan betapa berartinya kalian.**

**Terimakasih untuk segalanya.**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga tesis ini dapat diselesaikan tepat waktu guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan studi program Pascasarjana, Magister Teknik Informatika di Universitas Bina Darma.

Pada kesempatan baik ini, peneliti dengan segala kerendahan hati ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada pihak yang memberikan dorongan dan bantuan, khususnya kepada:

1. Prof. Dr. Sunda Ariana, M.Pd.,M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Prof. Dr. Ir. Achmad Syarifudin, M.Sc. Selaku Direktur Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang.
3. Dr. Usman Ependi, S.Kom.,M.Kom Selaku Ketua Program Studi Magister Teknik Informatika yang telah memberi saran, kritik, arahan dan memberi dorongan dalam penyusunan tesis ini.
4. Dr. Tata Sutabri, S.Kom., M.M.S.I selaku pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan tesis ini
5. Prof. Dr. Edi Surya Negara, M.Kom selaku penguji yang telah memberikan arahan dalam penulisan tesis ini

6. M. Izman Herdiansyah, M.M., Ph.D selaku penguji yang telah memberikan motivasi dan arahan dalam penulisan tesis ini.
7. Istri dan anak-anakku yang selalu menjadi motivasi untuk menyelesaikan tesis ini.
8. Kedua orang tua yang memberikan do'a tanpa henti.
9. Dr. Sari Lestari Zainal Ridho, S. E., M.Ec selaku Ketua Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Sriwijaya yang selalu mendukung dalam penulisan tesis ini.
10. Seluruh civitas akademika Jurusan Administrasi Bisnis Politeknik Negeri Sriwijaya
11. Pihak Sekretariat Pascasarjana Universitas Bina Darma Palembang yang telah memberikan bimbingan dan pelayanan dengan baik.

Palembang, Februari 2025

Penulis

## DAFTAR ISI

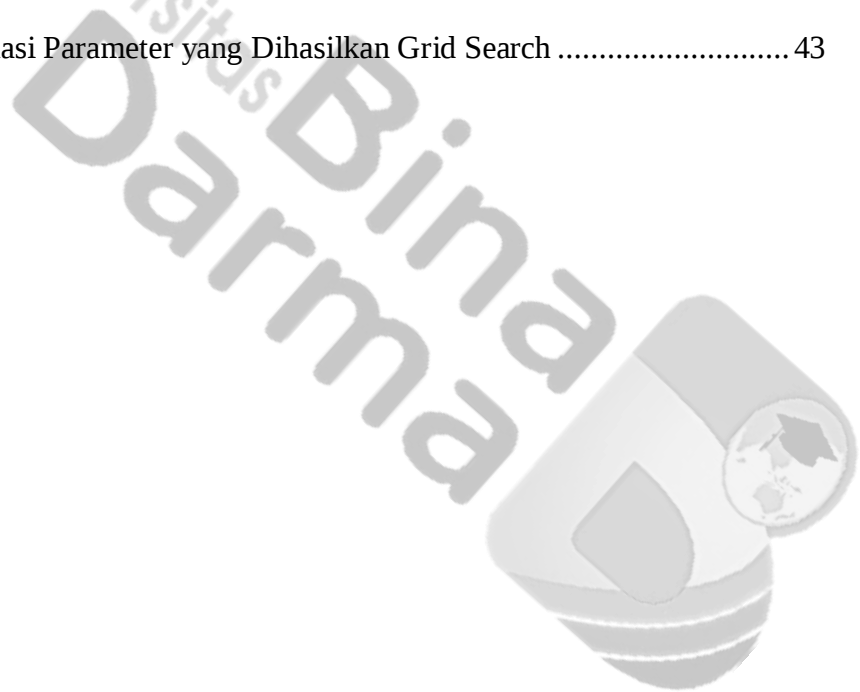
|                                     |      |
|-------------------------------------|------|
| KATA PENGANTAR.....                 | i    |
| DAFTAR ISI.....                     | iii  |
| DAFTAR TABEL.....                   | vi   |
| DAFTAR GAMBAR.....                  | vii  |
| ABSTRAK.....                        | viii |
| BAB I PENDAHULUAN.....              | 1    |
| 1.1 Latar Belakang.....             | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah.....            | 4    |
| 1.3 Batasan Masalah Penelitian..... | 4    |
| 1.4 Tujuan Penelitian.....          | 5    |
| 1.5 Manfaat Penelitian.....         | 6    |
| 1.6 Ruang Lingkup Penelitian.....   | 7    |
| 1.7 Susunan dan Struktur Tesis..... | 7    |
| BAB II KAJIAN PUSTAKA.....          | 9    |
| 2.1 Klasifikasi Warna.....          | 9    |
| 2.2 Defenisi Karet Mentah.....      | 11   |
| 2.2.1 Jenis Karet Mentah.....       | 11   |
| 2.2.2 Sifat Karet Mentah.....       | 11   |

|                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------|----|
| 2.3 Metode Support Vector Machine Untuk KlasifikasiWarna ..... | 13 |
| 2.3.1 Komponen Utama Dalam Support Vector Machine .....        | 14 |
| 2.4 Bahasa Pemrograman Phyton dan Google Colab.....            | 16 |
| 2.4.1 Bahasa Pemrograman Phyton .....                          | 16 |
| 2.4.2 Google Colab .....                                       | 20 |
| 2.5 Penelitian Terdahulu.....                                  | 22 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                             | 28 |
| 3.1 Desain Penelitian.....                                     | 28 |
| 3.2 Pengumpulan Data.....                                      | 29 |
| 3.3 Pra-Pemrosesan Citra.....                                  | 30 |
| 3.4 Ekstraksi Fitur Warna .....                                | 31 |
| 3.5 Penerapan Metode Support Vector Machine .....              | 32 |
| 3.6 Evaluasi Kinerja Model .....                               | 34 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....                               | 37 |
| 4.1 Pengumpulan dan Preprocessing Data.....                    | 37 |
| 4.1.1 Sumber Data dan Karakteristik Bokar .....                | 37 |
| 4.1.2 Teknik Pengambilan Citra Bokar .....                     | 37 |
| 4.1.3 Preprocessing Citra.....                                 | 38 |
| 4.1.4 Ekstraksi Fitur Warna .....                              | 38 |
| 4.2 Implementasi Metode Support Vector Machine .....           | 40 |
| 4.2.1 Pemilihan Kernel dan Parameter SVM.....                  | 40 |
| 4.2.2 Pembagian Data Training dan Data Testing .....           | 43 |

|                                                         |    |
|---------------------------------------------------------|----|
| 4.2.3 Proses Pelatihan Model SVM .....                  | 44 |
| 4.2.4 Validasi Model Dengan Cross- Validation .....     | 45 |
| 4.2.5 Implementasi Dengan Data Uji .....                | 46 |
| 4.3 Hasil Klasifikasi Warna Bokar .....                 | 47 |
| 4.3.1 Akurasi Klasifikasi Berdasarkan Fitur Warna ..... | 45 |
| 4.3.2 Laporan Klasifikasi (Evaluasi Model) .....        | 46 |
| 4.3.3 Hyperplane .....                                  | 52 |
| 4.4 Perbandingan Dengan Metode Lain .....               | 54 |
| 4.4.1 Klasifikasi Dengan Metode Fuzzy Logic .....       | 49 |
| BAB V PENUTUP .....                                     | 59 |
| 5.1 Kesimpulan .....                                    | 59 |
| 5.2 Saran .....                                         | 60 |
| DAFTAR PUSTAKA                                          |    |
| LAMPIRAN                                                |    |

## DAFTAR TABEL

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2.1 Klasifikasi Warna Dalam Ruang RGB .....               | 10 |
| Tabel 4.1 Nilai RGB Untuk Bokar Kualitas Baik.....              | 38 |
| Tabel 4.2 Nilai RGB Untuk Bokar Kualitas Kurang Baik... ..      | 39 |
| Tabel 4.3 Kombinasi Parameter yang Dihasilkan Grid Search ..... | 43 |



## DAFTAR GAMBAR

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2.1 Karet Mentah (bokar) dengan kualitas baik .....      | 13 |
| Gambar 2.2 Ilustrasi Metode <i>Support Vector Machine</i> ..... | 16 |
| Gambar 2.3 Tampilan Google Colab .....                          | 21 |
| Gambar 3.1 Tahapan Pelaksanaan Penelitian .....                 | 29 |
| Gambar 3.2 Sensor Warna TCS 3200... ..                          | 30 |
| Gambar 3.3 Contoh Tabel <i>Confusion Matrix</i> .....           | 35 |
| Gambar 4.1 Tampilan Bokar Dengan Kualitas Baik.....             | 39 |
| Gambar 4.2 Tampilan Bokar Dengan Kualitas Kurang Baik... ..     | 40 |
| Gambar 4.3 Format Coding Untuk Pembagian Dataset .....          | 43 |
| Gambar 4.4 Prose Pelatihan Model SVM Dengan Kernel Linear ..... | 44 |
| Gambar 4.6 Validasi Model Dengan Metode Cross Validation .....  | 46 |
| Gambar 4.8 Hyperplane.....                                      | 52 |
| Gambar 4.9 Hasil Akurasi dengan metode <i>Fuzzy Logic</i> ..... | 57 |

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 SK Pembimbing

Lampiran 2 Coding dan Dataset

Lampiran 3 Lembar Konsultasi

Lampiran 4 Lembar Perbaikan Tesis

Lampiran 5 Form Alumni

Lampiran 6 Jurnal

