

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK DENGAN PENGOLAHAN CITRA
MENGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS,
SUPPORT VECTOR CLASSIFIER, DAN NAIVE BAYES**

JALUR PROFESIONAL – STUDI INDEPENDEN

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi S1 Sistem Informasi



disusun oleh

TITAN BAGUS BRAMANTYO

19.12.1158

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2022

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK DENGAN PENGOLAHAN CITRA
MENGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS,
SUPPORT VECTOR CLASSIFIER, DAN NAIVE BAYES**

JALUR PROFESIONAL – STUDI INDEPENDEN

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana

Program Studi S1 Sistem Informasi



disusun oleh

TITAN BAGUS BRAMANTYO

19.12.1158

Kepada

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA

YOGYAKARTA

2022

HALAMAN PERSETUJUAN

JALUR PROFESIONAL – STUDI INDEPENDEN
KLASIFIKASI MOTIF BATIK DENGAN PENGOLAHAN CITRA
MENGGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS, SUPPORT
VECTOR CLASSIFIER, DAN NAIVE BAYES

yang disusun dan diajukan oleh

Titan Bagus Bramantyo

19.12.1158

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing
pada tanggal 8 Desember 2022

Dosen Pembimbing,

Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.

NIK. 190302412

HALAMAN PENGESAHAN

JALUR PROFESIONAL – STUDI INDEPENDEN

**KLASIFIKASI MOTIF BATIK DENGAN PENGOLAHAN CITRA
MENGUNAKAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBORS, SUPPORT
VECTOR CLASSIFIER, DAN NAIVE BAYES**

yang disusun dan diajukan oleh

Titan Bagus Bramantyo

19.12.1158

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 22 Desember 2022

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Ike Verawati, M.Kom.
NIK. 190302237

Supriatin, M.Kom.
NIK. 190302239

Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.
NIK. 190302412

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 22 Desember 2022

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER

Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KONTRIBUSI KARYA

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Titan Bagus Bramantyo
NIM : 19.12.1158

Menyatakan bahwa karya dengan judul berikut:

Klasifikasi Motif Batik dengan Pengolahan Citra Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors, Support Vector Classifier, dan Naive Bayes

Dosen Pembimbing : Yoga Pristyanto, S.Kom., M.Eng.

1. Karya adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya merupakan gagasan penelitian yang orisinal dan SAYA memiliki KONTRIBUSI terhadap karya tersebut.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka atau Referensi pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 8 Desember 2022

Yang Menyatakan,



HALAMAN PERSEMBAHAN

Ku persembahkan skripsi yang penuh kekurangan ini secara khusus untuk Ibunda Rumiwati dan Ayahanda Risnoto tercinta. Semoga Allah mencurahkan ridho, kasih sayang, serta ampunan-Nya juga menempatkan kalian berdua di tempat terbaik di sisi-Nya. Amin.

Tak lupa ungkapan syukur untuk kakak-kakak ku terkasih. Ku persembahkan karya kecil ini kepada Dewi Palupi Kesumaningtyas, Puruhita Widiyanti, Sri Laksmi Listyo Hapsari, Sri Lestari Nur Pratiwiyati, Rainaldi Prapto Yuwono, Toni Rahmadi Moewardiyanto, Ken Wijayanto, Irfan Hermanto, dan Yunita Intannita Johan yang tak henti-hentinya mendoakan serta selalu mendukung di setiap proses belajar. Semoga terlimpah curahan keberkahan dari Allah untuk kalian semua.

Rasa terima kasih juga kepada para kakak tingkat Mba Salsabila dan Mas Delly Serviam yang memberikan arahan mengenai proses skripsi. Vicky Irwanto, Luthfi Asmara, Ivan Nur Ilham Syah, Rifqi Akmal Saputra yang kesemuanya adalah sahabat sebagai *support system* tambahan dalam proses penyusunan skripsi ini. Semoga Allah memudahkan segala urusan kalian, aamiin.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah swt yang kasih sayang-Nya tidak berbilang, mengizinkan penulis berproses di Universitas AMIKOM Yogyakarta serta dimampukan untuk menyelesaikan skripsi ini dengan ikhtiar sebaik-baiknya. Penulis menyadari bahwa proses pengerjaan skripsi ini tidak mungkin berjalan dengan begitu baik tanpa adanya orang-orang yang menjadi perantara kemudahan dari Allah swt. Maka dari itu, pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Ibunda Rumiwati yang hingga nafas terakhirnya selalu mendukung segala proses studi baik dukungan materi, moral, maupun doa yang tidak henti-hentinya dipanjatkan.
2. Bapak Prof. Dr. Mohammad Suyanto, M. M., selaku Rektor Universitas AMIKOM Yogyakarta.
3. Bapak Hanif Al Fatta, S. Kom., M. Kom., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas AMIKOM Yogyakarta.
4. Bapak Anggit Dwi Hartanto, M. Kom., selaku Ketua Program Studi S1 Sistem Informasi Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Bapak Yoga Pristyanto, S. Kom., M. Eng., selaku dosen pembimbing skripsi yang selalu memberikan semangat serta arahan kepada penulis.
6. Ibu IkeVerawati, M. Kom. dan Ibu Supriatin, M. Kom. selaku Dosen Penguji skripsi penulis.
7. Serta semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga selalu tercurahkan kasih sayang dari Allah swt. Amin.

Yogyakarta, 8 Desember 2022

Penulis

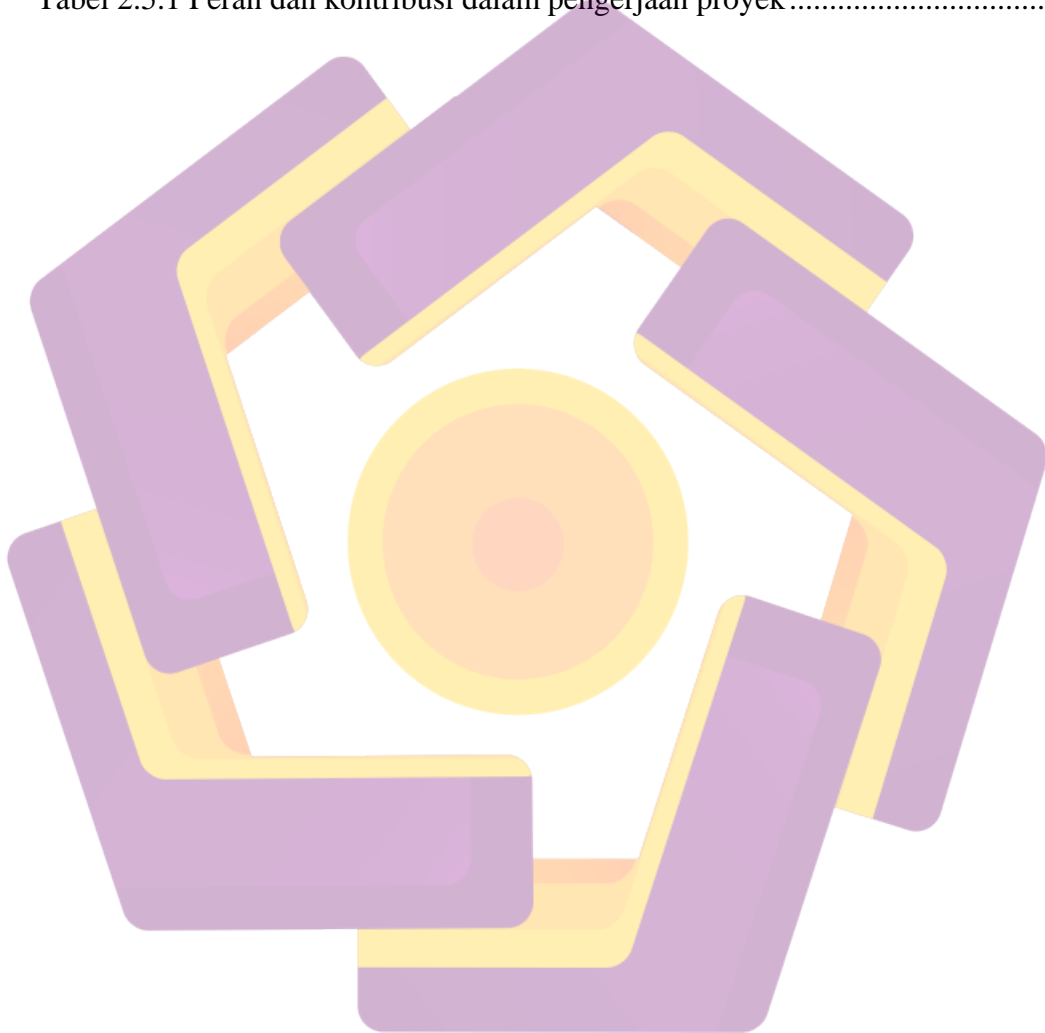
DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KONTRIBUSI KARYA.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Profil Mitra Studi Independen	2
1.3. Landasan Teori	3
1.3.1. Citra dan Pengolahan Citra Digital	3
1.3.2. K-Nearest Neighbors	4
1.3.3. Support Vector Classifier.....	4
1.3.4. Naïve Bayes	5
1.3.5. Perangkat Lunak Pendukung	5
1.3.6. Bahasa Pemrograman.....	6
1.3.7. Dokumentasi	6
BAB II PEMBAHASAN	7
2.1 Alur Pengembangan Produk	7
2.1.1. Akuisisi Dataset Gambar	8
2.1.2. Pemrosesan Awal Gambar	8
2.1.3. Pelabelan Gambar	9
2.1.4. Pelatihan Model Pembelajaran.....	9
2.1.5. Evaluasi Model Pembelajaran.....	9
2.1.6. Deployment.....	9
2.2 Analisis Masalah Teknis dan Penyelesaian	10
2.3 Pembahasan Produk.....	10

2.3.1. Akuisisi Dataset Gambar	10
2.3.2. Pemrosesan Awal Gambar	11
2.3.3. Pelabelan Gambar	12
2.3.4. Pelatihan Model Pembelajaran.....	12
2.3.5. Evaluasi Model Pembelajaran.....	14
2.3.6. Deployment.....	16
2.4 Pembahasan Kegiatan	19
2.4.1. Pembelajaran Terjadwal.....	19
2.4.2. Pembelajaran Mandiri	19
2.4.3. Proyek Tugas Akhir	19
2.4.4. Penyempurnaan Produk	20
2.5 Peran dan Kontribusi	20
BAB III PENUTUP	21
3.1 Kesimpulan	21
3.2 Saran	21
REFERENSI	23
LAMPIRAN	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1.2.1 Jadwal pembelajaran studi independen.....	2
Tabel 2.2.1 Tabel kendala dan penyelesaiannya.....	10
Tabel 2.3.5.1 Hasil evaluasi performa model klasifikasi.....	15
Tabel 2.5.1 Peran dan kontribusi dalam pengerjaan proyek.....	20

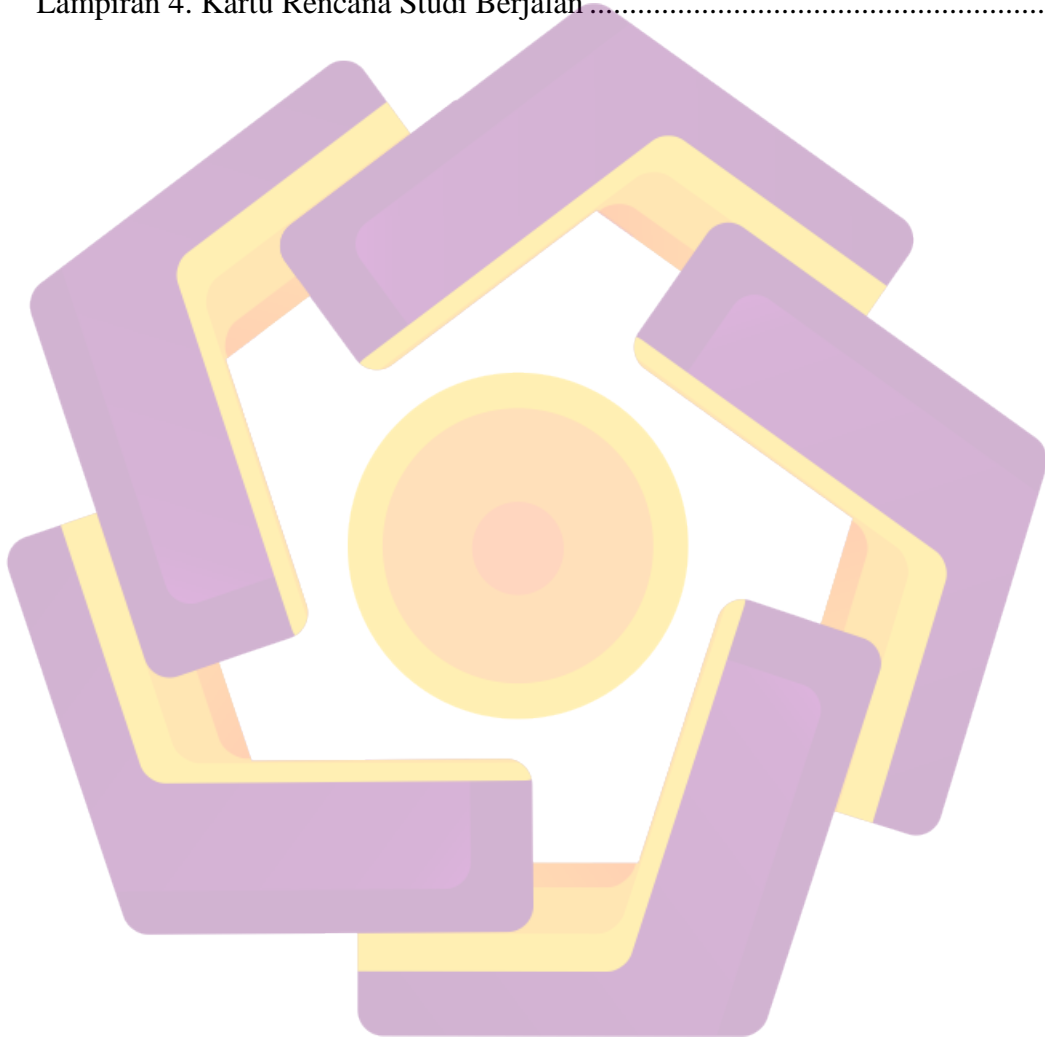


DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.3.1.1 Citra dan konsep matriks RGB	3
Gambar 1.3.3.1 Mekanisme kerja <i>hyperplane</i> pada SVM.....	4
Gambar 1.3.4.1 Rumus probabilitas dalam teori <i>bayes</i>	5
Gambar 2.1.1 Diagram alur pengembangan model	7
Gambar 2.1.2.1 Input dan hasil output proses LBP	8
Gambar 2.3.1.1 Tata penyimpanan dataset dalam direktori	10
Gambar 2.3.2.1 Pustaka dalam pemrosesan awal data	11
Gambar 2.3.2.2 Kode program <i>Local Binary Pattern</i>	11
Gambar 2.3.3.1 Proses pelabelan data gambar	12
Gambar 2.3.4.1 Model dengan algoritma <i>K-Nearest Neighbors</i>	13
Gambar 2.3.4.2 Model dengan algoritma <i>Support Vector Classifier</i>	13
Gambar 2.3.4.3 Model dengan algoritma <i>Naïve Bayes</i>	14
Gambar 2.3.5.1 Impor pustaka dan konfigurasi kode validasi silang.....	15
Gambar 2.3.6.1 Tata direktori <i>file</i> dalam <i>framework</i> Flask.....	16
Gambar 2.3.6.2 Pustaka yang digunakan dalam proses <i>deployment</i>	17
Gambar 2.3.6.3 Konfigurasi awal Flask dan memuat model.....	17
Gambar 2.3.6.4 Pembuatan fungsi prediksi tiap algoritma.....	18
Gambar 2.3.6.5 Proses penghubungan <i>controller</i> dengan <i>view</i>	18
Gambar 2.3.6.6 Tampilan akhir web.....	19

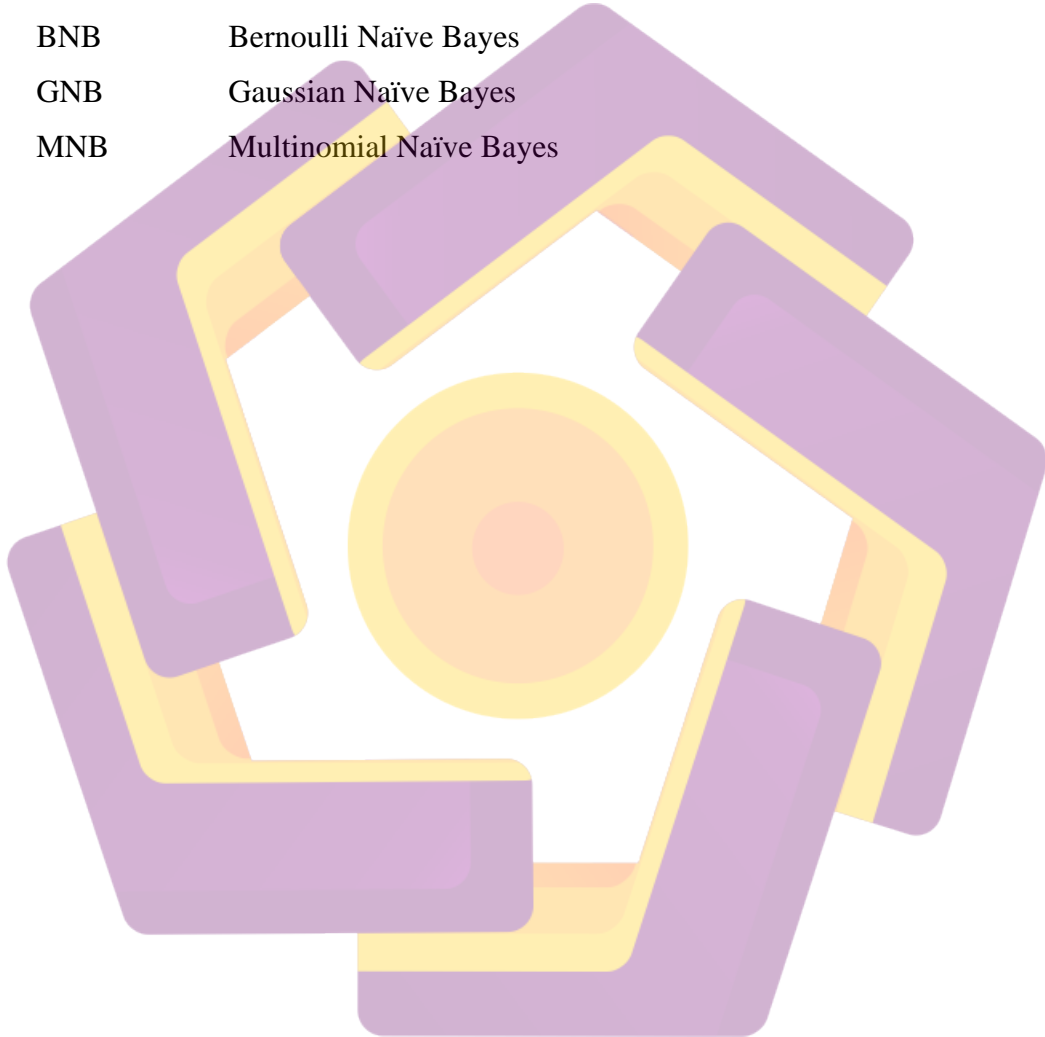
DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Logbook Studi Independen	24
Lampiran 2. Persetujuan Laporan Akhir Internal	32
Lampiran 3. Bukti Penyelesaian Program Studi Independen	33
Lampiran 4. Kartu Rencana Studi Berjalan	33



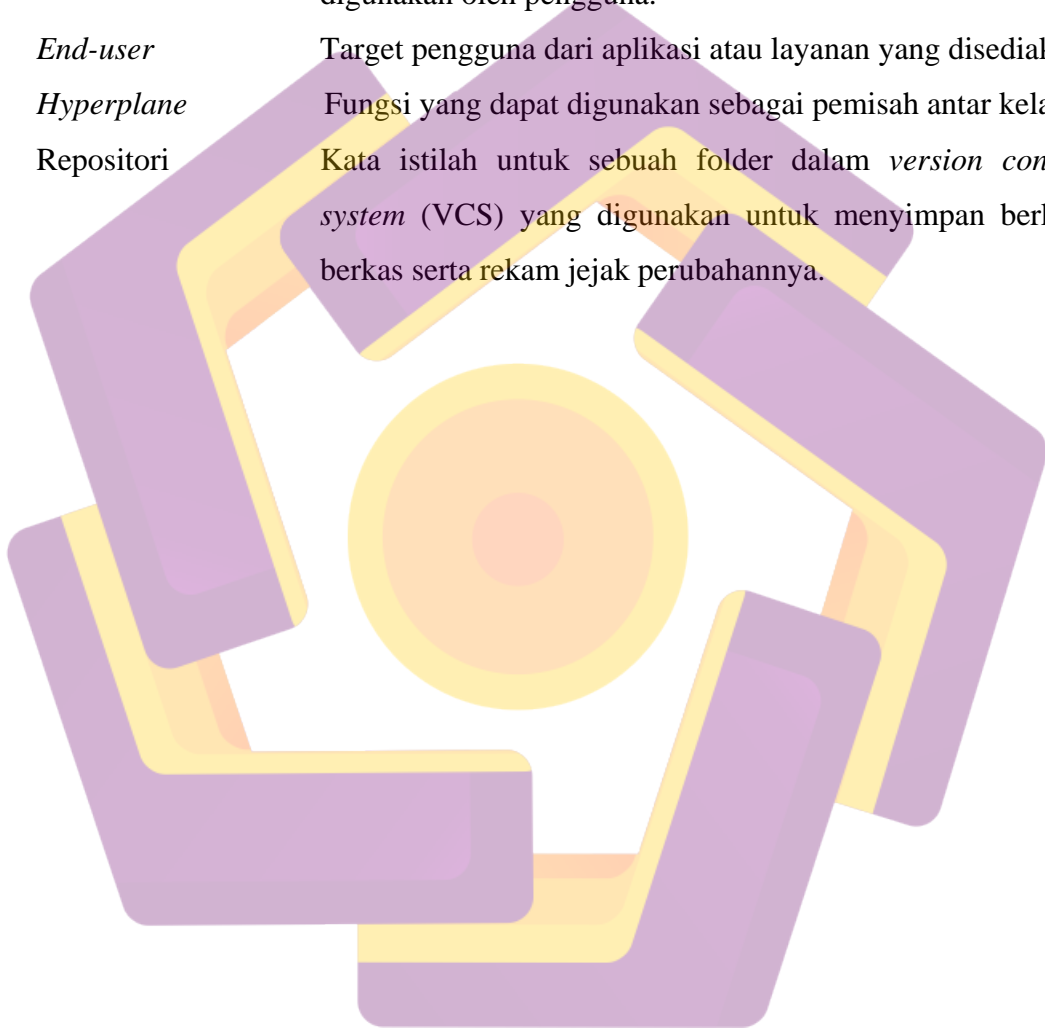
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

KNN	K-Nearest Neighbors
SVM	Support Vector Machine
SVC	Support Vector Classifier
VCS	Version Control System
BNB	Bernoulli Naïve Bayes
GNB	Gaussian Naïve Bayes
MNB	Multinomial Naïve Bayes



DAFTAR ISTILAH

Algoritma	Sederet aturan, tata cara, dan panduan yang digunakan untuk memecahkan suatu masalah dalam sistem atau aplikasi.
<i>Deployment</i>	Proses peluncuran sebuah aplikasi agar tersedia dan mampu digunakan oleh pengguna.
<i>End-user</i>	Target pengguna dari aplikasi atau layanan yang disediakan.
<i>Hyperplane</i>	Fungsi yang dapat digunakan sebagai pemisah antar kelas.
Repositori	Kata istilah untuk sebuah folder dalam <i>version control system</i> (VCS) yang digunakan untuk menyimpan berkas-berkas serta rekam jejak perubahannya.



INTISARI

Seni kain batik telah lama disebut sebagai kain tradisional Indonesia. Pada tahun 2009, batik ditambahkan ke daftar Warisan Budaya Takbenda Kemanusiaan (*intangible cultural heritage of humanity*) UNESCO. Setiap tanggal 2 Oktober dikenal sebagai Hari Batik bagi masyarakat Indonesia untuk merayakan kerajinan bersejarah tersebut. Seni membatik pada awalnya diturunkan secara turun-temurun, sehingga kadang-kadang suatu pola dapat dikenali berasal dari pola keluarga tertentu. Beberapa batik mungkin menunjukkan status seseorang. Bahkan saat ini, keluarga kerajaan Yogyakarta dan Surakarta adalah satu-satunya yang menggunakan beberapa pola batik tradisional. Namun, masalah saat ini ada pada perubahan demografi dan penurunan minat pengetahuan budaya. Fakta bahwa generasi muda tidak lagi mengenali pola-pola batik yang ada di sekitar mereka cukup mengkhawatirkan. Melalui penelitian ini, penulis membangun model pengolahan citra berbasis pembelajaran mesin terawasi (*supervised learning*) yang dapat mengenali pola batik secara otomatis. Untuk keperluan komparasi tingkat performa model, penulis menggunakan tiga algoritma yang berbeda yaitu *Support Vector Classifier* (SVC), *K-Nearest Neighbors* (KNN), dan *Naïve Bayes*. Pemrosesan awal citra dan pengaturan parameter pada model menjadi tantangan dalam penelitian ini agar memperoleh performa paling baik. Setelah model dinyatakan layak dari segi performa, selanjutnya model dilanjutkan dengan implementasi ke dalam aplikasi web. Harapannya, aplikasi yang dibuat nanti bisa digunakan oleh mereka yang memerlukan bantuan dalam mengenali motif-motif kain batik yang ada di sekitaran mereka dan mengerti akan filosofi di dalamnya. Sebagai rekomendasi, penulis menyarankan kepada peneliti-peneliti di kemudian hari yang juga akan mendalami penelitian serupa untuk dapat mengimplementasikan metode *deep learning* pada rekognisi motif batik ini. Sehingga, nantinya bisa dilakukan komparasi antara performa model reguler dengan model *deep learning* dan memberikan kesimpulan mengenai efektivitas model *deep learning* terhadap kompleksitas dari citra motif batik.

Kata kunci: batik, pembelajaran mesin, citra, *supervised learning*, algoritma.

ABSTRACT

Batik cloth has long been considered to be a traditional Indonesian fabric. Batik was added to the UNESCO list of Intangible Cultural Heritage of Humanity in 2009. Every October 2, Indonesians celebrate Batik Day to commemorate this historic art. Since the art of batik was initially proposed down from generation to generation, a pattern is occasionally identified as coming from a specific family pattern. Some batik may indicate a person's reputation. Even today, some traditional batik patterns are only used by the royal families of Yogyakarta and Surakarta. The current issue, however, is changing demographics and a decline in enthusiasm in cultural knowledge. It's concerning that the younger generation no longer recognizes the batik patterns that surround them. The study's authors developed an image processing model based on supervised learning that can automatically recognize batik patterns. The author analyzes the performance level of the model using three different algorithms: Support Vector Classifier (SVC), K-Nearest Neighbors (KNN), and Naive Bayes. In order to get the best performance, the initial processing of the image and setting the parameters on the model is a challenge in this study. After the model has been declared suitable in terms of performance, the model was applied by integrating it into a web application. The hope is that the application later developed could be utilized by those who require assistance in recognizing and understanding the motifs of batik cloth that surround them. As a recommendation, the article says that future researchers who conduct similar research use the deep learning method to recognize this batik motif.

Keyword: batik, *machine learning, image, supervised learning, algorithm.*