



**KLASIFIKASI JENIS PASIR MATERIAL BANGUNAN
MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)*
BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR DAN WARNA**

SKRIPSI

**YULIA ASTUTIK
NIM. 1810511025**

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
2022**



**KLASIFIKASI JENIS PASIR MATERIAL BANGUNAN
MENGGUNAKAN METODE *SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)*
BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR DAN WARNA**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

Yulia Astutik

NIM. 1810511025

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
2022**

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah karya hasil sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Yulia Astutik

NIM : 1810511025

Tanggal : 24 Juni 2022

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia untuk dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 24 Juni 2022

Yang Menyatakan,



**PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yulia Astutik
NIM : 1810511025
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non ekslusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Klasifikasi Jenis Pasir Material Bangunan Menggunakan Metode Support Vector Machine (SVM) Berdasarkan Ekstraksi Ciri Tekstur Dan Warna
Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 24 Juni 2022
Yang menyatakan,



(Yulia Astutik)

PENGESAHAN

Dengan ini dinyatakan bahwa Tugas Akhir berikut :

Nama : Yulia Astutik
NIM : 1810511025
Program Studi : Informatika
Judul Tugas Akhir : Klasifikasi Jenis Pasir Material Bangunan Menggunakan Metode *Support Vector Machine* (SVM) Berdasarkan Ekstraksi Ciri Tekstur Dan Warna

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Yuni Widiastiwi, S.Kom., M.Si

Penguji 1

Mayanda Mega Santoni, S.Komp, M.Kom

Penguji 2

Dr. Didit Widijanto, S.Kom., M.Si

Pembimbing 1

Catur Nugrahaeni P.D., M.Kom

Pembimbing 2



Dr. Ermatita, M. Kom

Dekan

Desta Sandya Prasvita, M.Kom

Ketua Program Studi



Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 7 Juli 2022

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunianya, sehingga Tugas Akhir ini berhasil diselesaikan. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Didit Widiyanto, S.Kom., M.Si. dan Ibu Catur Nugrahaeni P.D., M.Kom selaku Pembimbing I dan pembimbing II yang telah memberikan saran yang bermanfaat
2. Bapak Driono selaku narasumber yang telah membantu memberikan beberapa informasi mengenai jenis pasir di daerah Jawa Timur
3. Ibu Dr. Ermatita, M.Kom Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
4. Bapak Desta Sandya Prasvita, M.Kom selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta
5. Seluruh Bapak/Ibu dosen Fakultas Ilmu Komputer yang memberikan ilmu bermanfaat selama perkuliahan
6. Kedua orang tua beserta keluarga saya, yang selalu mendoakan saya serta telah memberikan dukungan agar dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Seluruh teman Informatika angkatan 18 yang saling memberikan dukungan satu sama lain.

Dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Jakarta, 24 Juni 2022

Penulis

**KLASIFIKASI JENIS PASIR MATERIAL BANGUNAN
MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM)
BERDASARKAN EKSTRAKSI CIRI TEKSTUR DAN WARNA**

Yulia Astutik

Abstrak

Pasir merupakan bagian material yang paling banyak dibutuhkan dalam proses pembangunan. Setiap jenis pasir memiliki pengaruh yang besar terhadap hasil pembangunan sehingga harus dapat memilih jenis pasir yang sesuai dengan kebutuhan bangunan. Dalam penelitian ini akan dilakukan klasifikasi citra jenis material pasir menggunakan metode klasifikasi Support Vector Machine (SVM) yang dikombinasikan dengan metode Gray Level Co-Occurrence Matrix untuk melakukan ekstraksi fitur tekstur dan Color Moment RGB untuk ekstraksi ciri warna. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdapat 500 citra yang terdiri dari 5 kelas dengan jumlah data tiap kelas adalah 100 data citra. Dalam proses klasifikasi, dataset citra akan dibagi menjadi data training 80% dan data testing 20% kemudian membentuk model klasifikasi SVM multi class one-vs-rest berdasarkan ciri tekstur GLCM dan warna Color Moment RGB. Setelah dilakukan proses klasifikasi maka didapatkan nilai akurasi sebesar 94% dengan arah sudut 135 derajat dan ukuran citra 250 x 250 pixel.

Kata Kunci : Jenis pasir, SVM, color moment, GLCM

CLASSIFICATION OF BUILDING MATERIAL SAND TYPES USING THE SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) METHOD BASED ON TEXTURE AND COLOR CHARACTERISTIC

Yulia Astutik

Abstract

Sand is part of the material that is most needed in the construction process. Each type of sand has a great influence on the results of construction so that we must be able to choose the type of sand that suits the needs of the building. In this study, sand type image classification will be classified using Support Vector Machine (SVM) classification method combined with Gray Level Co-Occurrence Matrix method to extract texture features and Color Moment RGB for color feature extraction. The dataset used in this research is 500 images consisting of 5 classes with the amount of data for each class is 100 image data. In the classification process, the image dataset will be divided into 80% training data and 20% testing data and then create one-vs-rest multi-class SVM classification model based on GLCM texture characteristics and Color Moment RGB colors. After the classification process is carried out, the accuracy value is 94% with an angle of 135 degrees and an image size of 250 x 250 pixels.

Keywords : Sand types, SVM, Color Moment, GLCM

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
Abstrak	v
<i>Abstract</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Ruang Lingkup	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Luaran yang Diharapkan	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pasir	6
2.1.1 Definisi	6
2.1.2 Fungsi Pasir	6
2.1.3 Jenis - Jenis Pasir	7
2.2 Pengolahan Citra	9
2.3 Ekstraksi Fitur	10
2.4 <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix (GLCM)</i>	10
2.5 <i>Color Moment</i>	11
2.6 Normalisasi	13
2.7 Klasifikasi	13
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23

3.1 Kerangka Pikir	23
3.2 Tahapan Penelitian	24
3.2.1 Identifikasi Masalah	24
3.2.2 Observasi dan Wawancara	24
3.2.3 Studi Literatur	24
3.2.4 Akuisisi Citra	24
3.2.5 Pra Pengolahan Citra	25
3.2.6 Ekstraksi Fitur Pada Citra	25
3.2.7 Normalisasi	26
3.2.8 Klasifikasi Menggunakan SVM (<i>Support Vector Machine</i>)	26
3.2.9 Verifikasi dan Evaluasi	26
3.3 Perangkat Penelitian	27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Data	28
4.2 Pra Proses Data	28
4.3 Ekstraksi Fitur	32
4.3.1 <i>Gray Level Co-Occurrence Matrix</i> (GLCM)	32
4.3.2 <i>Color moment</i> RGB	33
4.3.3 Penggabungan Fitur	33
4.4 Normalisasi	34
4.5 Pembagian Data	34
4.6 Klasifikasi	35
4.7 Evaluasi	36
BAB V PENUTUP	39
5.1 Kesimpulan	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Garis pemisah antar kelas.....	16
Gambar 3.1 Metode Penelitian.....	23
Gambar 4.1 <i>Sample</i> data citra pasir	28
Gambar 4.2 Data citra pasir setelah dilakukan <i>center cropping</i>	29
Gambar 4.3 Konversi Citra RGB ke <i>Grayscale</i>	30
Gambar 4.4 <i>Syntax</i> parameter model SVM	35

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3.1 Perangkat Penelitian	27
Tabel 4.1 Nilai R G dan B untuk gambar 4.3	30
Tabel 4.2 Nilai <i>grayscale</i> untuk gambar 4.3	31
Tabel 4.3 Nilai fitur GLCM	32
Tabel 4.4 Nilai fitur <i>color moment</i> RGB	33
Tabel 4.5 Penggabungan fitur GLCM dan <i>color moment</i>	33
Tabel 4.6 Hasil normalisasi fitur GCM dan fitur <i>color moment</i>	34
Tabel 4.7 Pembagian data <i>training</i> dan data <i>testing</i>	35
Tabel 4.8 Tingkat akurasi dengan arah sudut 0, 45, 90, dan 135 derajat	35
Tabel 4.9 Evaluasi <i>confussion matrix</i> menggunakan arah sudut 90 derajat	36
Tabel 4.10 Evaluasi <i>confussion matrix</i> menggunakan arah sudut 135 derajat	36
Tabel 4.11 Nilai presisi dan <i>recall</i> setiap kelas	37

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat Hidup	43
Lampiran 2 Riwayat Hidup Narasumber	44
Lampiran 3 <i>Source Code</i> Klasifikasi Menggunakan SVM (<i>Support Vector Machine</i>) Menggunakan Ekstraksi Fitur GLCM dan <i>Color Moment</i> RGB	45
Lampiran 4 Hasil Turnitin	49