

**PERBANDINGAN METODE *GRID SEARCH CV* DAN
RANDOM SEARCH CV PADA *SUPPORT VECTOR
MACHINE (SVM)* DALAM KLASIFIKASI
KETERSEDIAAN RUANG TERBUKA HIJAU**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Matematika**



Risa Aulia Nisa

1305621009

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI

PERBANDINGAN METODE GRID SEARCH CV DAN RANDOM SEARCH CV PADA
SUPPORT VECTOR MACHINE (SVM) DALAM KLASIFIKASI KETERSEDIAAN

RUANG TERBUKA HIJAU

Nama : Risa Aulia Nisa

No. Registrasi : 1305621009

Nama Tanda Tangan Tanggal

Penanggung Jawab
Dekan

: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si.
NIP. 197909162005011004



30-07-2025

Wakil Penanggung Jawab
Wakil Dekan I

: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc.
NIP. 197905042009122002

30-07-2025

Ketua

: Dr. Lukita Ambarwati, S. Pd., M. Si.
NIP. 197210262001122001

23-07-2025

Penguji Ahli

: Med Irzal, M.Kom.
NIP. 197706152003121001

22-07-2025

Sekretaris

: Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si.
NIP. 1981020332006042001

22-07-2025

Pembimbing I

: Dr. Yudi Mahatma, M.Si.
NIP. 197610202008121001

23-07-2025

Pembimbing II

: Ibnu Hadi, M. Si.
NIP. 198107182008011017

28-07-2025

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal 14 Juli 2025

LEMBAR PERNYATAAN

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : Risa Aulia Nisa
No Registrasi : 1305621009
Program Studi : Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul *"Perbandingan Metode Grid Search CV dan Random Search CV pada Support Vector Machine (SVM) dalam Klasifikasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau"* dibuat sendiri di bawah bimbingan Dosen Pembimbing. Seluruh informasi atau kutipan dari karya penulis lain yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini telah dicantumkan sumbernya dengan jelas dalam daftar pustaka, sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.

Pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya tidak benar.

Jakarta, 14 Juli 2025



Risa Aulia Nisa



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Risa Aulia Nisa
NIM : 1305621009
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : risaaulia0911@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Perbandingan Metode Grid Search CV dan Random Search CV pada
Support Vector Machine (SVM) dalam Klasifikasi Ketersediaan
Ruang Terbuka Hijau

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 31 Juli 2025

Penulis

(Risa Aulia Nisa)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

Risa Aulia Nisa. Perbandingan Metode *Grid Search CV* dan *Random Search CV* pada *Support Vector Machine* (SVM) dalam Klasifikasi Ketersediaan Ruang Terbuka Hijau. Skripsi, Program Studi Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Juli 2025.

Dalam membuat model klasifikasi menggunakan algoritma SVM, perlu diperhatikan parameter yang diambil. Nilai parameter dan fungsi kernel yang tepat dapat memberikan performa model klasifikasi yang tinggi. Penelitian ini menggunakan metode *Grid Search CV* untuk menentukan parameter terbaik sebelum model dibentuk serta metode *Random Search CV* untuk mengetahui metode mana yang lebih baik dalam menentukan parameter terbaik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedua metode tersebut memberikan hasil parameter terbaik yang sebanding dengan nilai akurasi sebesar 88%. Model terbaik untuk masalah klasifikasi ketersediaan RTH ini didapatkan dari kernel linier dengan parameter C bernilai 100. Meskipun metode *Grid Search CV* memberikan hasil yang sebanding dengan metode *Random Search CV*, metode *Random Search CV* lebih efisien sebesar 82.2% dibandingkan metode *Grid Search CV* dengan waktu proses lebih cepat, yaitu 0.130749 detik.

Kata kunci. *Support Vector Machine, Grid Search, Random Search, Klasifikasi, Ruang Terbuka Hijau*

ABSTRACT

Risa Aulia Nisa. Comparison of Grid Search CV and Random Search CV Methods on a Support Vector Machine (SVM) In Green Open Space Availability Classification. Thesis, Department of Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. July 2025.

In creating a classification model using the SVM algorithm, it is necessary to pay attention to the parameters taken. The right parameter values and kernel functions can provide high classification model performance. This research uses the *Grid Search CV* method to determine the best parameters before the model is formed and the *Random Search CV* method to find out which method is better at determining the best parameters. The results of the study indicate that both methods produced equally effective optimal parameters, with an accuracy value of 88%. The best model for this green space availability classification problem is obtained from a linear kernel with a C parameter of 100. Although the *Grid Search CV* method gives the comparable results as the *Random Search CV* method, the *Random Search CV* method is 82.2% more efficient than the *Grid Search CV* method with a faster tuning process time, which is 0.130749 seconds.

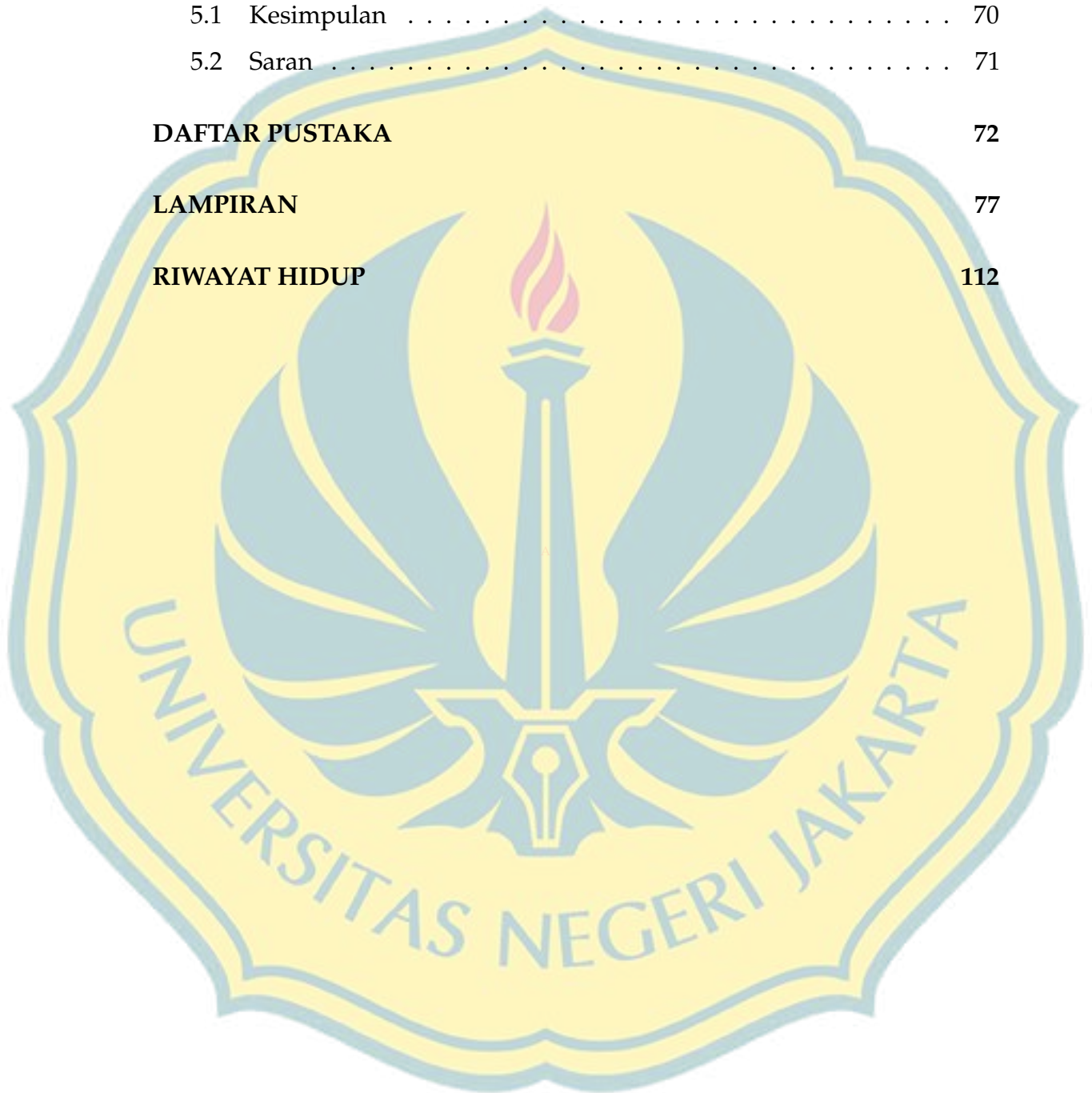
Keyword. *Support Vector Machine, Grid Search, Random Search, Classification, Green Open Space*

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	5
1.3 Perumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	7
2.1 <i>Data Mining</i>	7
2.2 Klasifikasi	9
2.3 <i>Data Pre-processing</i>	10
2.3.1 <i>Data Collection</i>	10

2.3.2	<i>Data Transformation</i>	12
2.4	<i>Support Vector Machine</i>	18
2.4.1	SVM pada <i>Linearly Separable Data</i>	19
2.4.2	SVM pada <i>Non-linearly Seperable Data</i>	28
2.5	<i>Metode Hyperparameter Tuning</i>	32
2.5.1	<i>Grid Search Cross Validation (GSCV)</i>	33
2.5.2	<i>Random Search Cross Validation (RSCV)</i>	39
2.5.3	<i>Search Space</i>	40
2.6	<i>Confusion Matrix</i>	40
2.7	Ruang Terbuka Hijau	41
2.7.1	Jenis Tipologi Ruang Terbuka Hijau	43
2.7.2	Fungsi Ruang Terbuka Hijau	43
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		45
3.1	Waktu dan Jenis Penelitian	45
3.2	Pengambilan dan Persiapan Data	45
3.3	Alur Penelitian	46
3.3.1	<i>Data Collection</i>	47
3.3.2	<i>Data Transformation</i>	48
3.3.3	Penerapan Model	49
3.3.4	Evaluasi Model	49
3.3.5	Interpretasi Hasil	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1	<i>Data Collection</i>	51
4.2	<i>Data Transformation</i>	53
4.2.1	Standarisasi	54
4.2.2	SMOTE	57
4.3	<i>Penerapan Model</i>	60
4.3.1	<i>Grid Search CV</i>	60
4.3.2	<i>Random Search CV</i>	61
4.3.3	<i>Model SVM</i>	62

4.4	Evaluasi Model	65
4.5	Interpretasi Hasil	67
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran	71
DAFTAR PUSTAKA		72
LAMPIRAN		77
RIWAYAT HIDUP		112



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Data Survei Alumni Mahasiswa	11
Tabel 2.2	Data Survei Setelah Dilakukan <i>Cleaning</i> Pada Data . . .	12
Tabel 2.3	Data Survei Alumni Setelah Diberi Label	13
Tabel 2.4	Data Latih dari Data Survei	14
Tabel 2.5	Data Latih Survei Setelah SMOTE	18
Tabel 2.6	Data Latih Yang Telah Diberi Label	25
Tabel 2.7	Parameter pada Kernel Trick	33
Tabel 2.8	Dataset Perusahaan Email Yang Masuk	35
Tabel 2.9	Hasil Prediksi Data Menggunakan <i>Hyperplane</i>	37
Tabel 2.10	Total Nilai Akurasi ($C=1$)	38
Tabel 2.11	Perhitungan menggunakan <i>Grid Search Cross Validation</i>	38
Tabel 2.12	Confusion Matrix	40
Tabel 3.1	Variabel Data Penelitian	45
Tabel 3.2	Bagian Awal dari <i>Dataset</i> Penelitian	47
Tabel 4.1	lima data pertama dan terakhir dari <i>dataset</i>	51
Tabel 4.2	Hasil Pengecekan Data Yang Hilang	52
Tabel 4.3	Ringkasan <i>Dataset</i> setelah <i>Cleansing</i>	52
Tabel 4.4	Hasil Pelabelan pada <i>Dataset</i>	53
Tabel 4.5	Ringkasan Data Latih	54
Tabel 4.6	Statistik Deskriptif	54
Tabel 4.7	Data Latih Terstandarisasi	56
Tabel 4.8	Data Uji Terstandarisasi	56
Tabel 4.9	Data Sintesis Hasil Perhitungan SMOTE	58
Tabel 4.10	Kernel dan Parameter	60
Tabel 4.11	Hasil Kombinasi Percobaan <i>Grid Search CV</i>	61

Tabel 4.12	Hasil Kombinasi Percobaan <i>Random Search CV</i>	61
Tabel 4.13	Hasil Prediksi Klasifikasi Pada Data Uji	65
Tabel 4.14	Hasil Confusion Matrix	66
Tabel 4.15	Lama Waktu Proses Tuning	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Contoh Ruang Terbuka Hijau (dpmptsp.jogjakota.go.id)	3
Gambar 1.2	Tren Luas Wilayah dan Pertumbuhan Penduduk di Indonesia	4
Gambar 2.1	Proses KDD (Garcia dkk., 2014)	8
Gambar 2.2	Ketidakseimbangan kelas pada <i>data training</i>	16
Gambar 2.3	Data sintetis yang dibuat pada kelas minoritas dengan SMOTE (Elreedy dkk., 2024)	17
Gambar 2.4	Beberapa <i>hyperplane</i> yang mungkin terbentuk pada <i>dataset</i>	19
Gambar 2.5	<i>Support vector</i> menjadi penentu batas <i>maximum margin</i> (Cortes & Vapnik, 1995)	20
Gambar 2.6	<i>Hyperplane</i> yang memisahkan dua kelas (Damasela dkk., 2022)	21
Gambar 2.7	Terdapat data yang berada di antara garis H_1 & H_2 (Damasela dkk., 2022)	28
Gambar 2.8	Metode <i>Grid Search</i> (Liashchynskyi & Liashchynskyi, 2019)	33
Gambar 2.9	<i>K-fold cross validation</i> (Putri dkk., 2023)	35
Gambar 2.10	Metode <i>Random Search</i> (Liashchynskyi & Liashchynskyi, 2019)	39
Gambar 3.1	Bagan Alur Penelitian	46
Gambar 4.1	Kelas pada Data latih yang Tidak Seimbang	57
Gambar 4.2	Kelas pada Data latih setelah SMOTE	59
Gambar 4.3	Nilai-nilai α_i Dari <i>Support Vector</i>	63