

TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN METODE RANDOM FOREST UNTUK
KLASIFIKASI LEUKIMIA LIMFOBLAST AKUT PADA
CITRA APUSAN DARAH TEPI ALL-IDB2



Oleh :
Muhammad Fachri Chusaini
1462000206

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR
PEMANFAATAN METODE RANDOM FOREST UNTUK
KLASIFIKASI LEUKIMIA LIMFOBLAST AKUT PADA
CITRA APUSAN DARAH TEPI ALL-IDB2

Disiapkan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Muhammad Fachri Chusaini

1462000206

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

**UTILIZATION OF THE RANDOM FOREST METHOD
FOR ACUTE LYMPHOBLASTIC LEUKEMIA
CLASSIFICATION IN PERIPHERAL BLOOD SMEAR
IMAGES FROM ALL-IDB2**

**Prepared as partial fulfilment of the requirement for the degree of
Sarjana Komputer at Informatics Department**



By :

Muhammad Fachri Chusaini

1462000206

**INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2024**

Halaman ini sengaja dikosongkan

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Muhammad Fachri Chusaini
NBI : 1462000206
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : PEMANFAATAN METODE RANDOM FOREST UNTUK
KLASIFIKASI LEUKIMIA LIMFOBLAST AKUT PADA
CITRA APUSAN DARAH TEPI ALL-IDB2

Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing



Andrey Kartika Widhy Hapantenda, S.Kom., M.Kom.
NPP. 20460.19.0804

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. Ir. Saiyo, S.T., M.Kes., IPU., ASEAN Eng
NPP. 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.MT.
NPP. 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fachri Chusaini
NBI : 1462000206
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Tugas Akhir : Pemanfaatan Metode Random Forest Untuk Klasifikasi
Leukimia Limfoblast Akut Pada Citra Apusan Darah
Tepi ALL-IDB2

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 11 Juli 2024




hammad Fachri Chusaini
1462000206

Halaman ini sengaja dikosongkan



UNIVERSITAS
17 AGUSTUS 1945
SURABAYA

**BADAN
PERPUSTAKAAN**

JL. SEMOLOWARU 45 SURABAYA TLP.
031 593 1800 (EX 311)
EMAIL: PERPUS@UNTAG-SBY.AC.ID

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA
ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Fachri Chusaini
NIM : 1462000206
Fakultas : Teknik
Program Studi : Informatika
Jenis Karya : Tugas Akhir/Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya meyetujui untuk memberikan kepada Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty-Free Right)**, atas karya saya yang berjudul:

**Pemanfaatan Metode Random Forest Untuk Klasifikasi Leukimia
Limfoblast Akut Pada Citra Apusan Darah Tepi ALL-IDB2**

Dengan **Hak Bebas Royalti Noneklusif (Nonexclusive Royalty- Free Right)**, Badan Perpustakaan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya berhak menyimpan, mengalihkan media atau memformatkan, mengolah dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, mempublikasikan karya ilmiah saya selama tetap tercantum.

Dibuat di : Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Pada Tanggal : 11 Juli 2024



Yang Menyatakan


Muhammad Fachri Chusaini)

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa telah melimpahkan Rahmat dan Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PEMANFAATAN METODE RANDOM FOREST UNTUK KLASIFIKASI LEUKEMIA LIMFOBLAST AKUT PADA CITRA APUSAN DARAH TEPI ALL-IDB2” sebagai salah satu persyaratan untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana. Saya menyadari bahwa bantuan dari Allah dan doa orang tua, serta dukungan dari teman-teman seangkatan, sangatlah penting bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik dan tepat waktu.

Selain itu, penulis juga ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang mendalam kepada pihak-pihak berikut:

1. Bapak Andrey Kartika Widhy Hapantenda, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing saya, yang telah memberikan petunjuk, pengarahan, semangat dan bimbingan dari awal pembuatan Tugas Akhir dan yang telah memberikan banyak waktunya untuk *sharing* berbagai hal sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dosen Wali Agung Kridoyono, S.ST., M.T. yang telah membimbing dan mengarahkan saya selama masa studi di Universitas 17 Agustus Surabaya ini.
3. Bapak Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Keluarga tercinta, Bapak Ibu sebagai orang tua, yang selalu mendoakan, memotivasi, memperhatikan, dan melengkapkan segala keperluan penulis hingga terselesaikannya Tugas Akhir ini.
5. Teman-teman satu angkatan dan satu perjuangan yang telah melewati proses Tugas Akhir bersama.
6. Veronika Cahya Putri yang senantiasa mendampingi serta membantu saya dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah membantu dalam bentuk apapun dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR... ..	iii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1. Penelitian Terdahulu.....	5
2.2. Dasar Teori.....	7
2.2.1. Leukemia Limfoblast Akut (ALL).....	7
2.2.2. ALL-IDB.....	8
2.2.3. <i>Supervised Machine Learning</i>	10
2.2.4. <i>Random Forest</i>	11
2.2.5. Preprocessing Data.....	15
2.2.6. Konversi Warna.....	15
2.2.7. <i>Histogram of Oriented Gradients (HOG)</i>	16
2.2.8. <i>Sobel Edge</i>	17
2.2.9. <i>Haralick Texture Features</i>	18
2.2.10. <i>Local Binary Pattern (LBP)</i>	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1. Bahan dan Perangkat Penelitian.....	21
3.1.1. Perangkat Keras (Hardware).....	21
3.1.2. Perangkat Lunak.....	21
3.2. Objek Penelitian.....	21
3.3. Tahapan Penelitian.....	21
3.3.1. Persiapan Data.....	23

3.3.2.	Pembagian Data	24
3.3.3.	Preprocessing Data.....	25
3.3.4.	Implementasi Model	26
3.3.5.	Evaluasi.....	26
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1.	Pengumpulan Dataset	27
4.2.	Pembagian Data.....	28
4.3.	Preprocessing Data	28
4.3.1.	Konversi Warna.....	28
4.3.2.	Ekstraksi Fitur	29
4.4.	Rancangan Model <i>Random Forest</i>	31
4.5.	Implementasi Skenario Pengujian.....	31
4.5.1.	Skenario Pengujian Ruang Warna RGB	31
4.5.2.	Skenario Pengujian Ruang Warna HSV.....	58
4.5.3.	Skenario Pengujian Ruang Warna Grayscale.....	85
4.5.4.	Perbandingan Hasil Evaluasi	94
BAB 5	PENUTUP	97
5.1.	Kesimpulan.....	97
5.2.	Saran.....	97
DAFTAR PUSTAKA.....		99

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Contoh bagian darah yang diklasifikasikan. Setiap tanda silang mewakili centroid dari limfoblas yang disimpan dalam file klasifikasi yang sesuai (Sumber: Scotti et al., 2011).....	9
Gambar 2.2. Contoh gambar pada dataset ALL-IDB2: Sel-sel sehat dari pasien non-ALL (a-d), Limfoblast yang kemungkinan berasal dari pasien ALL (e-h) (Sumber: Scotti et al., 2011).....	9
Gambar 2.3. Proses Supervised Machine Learning (Sumber: Osisanwo et al., 2017)	10
Gambar 2.4. Contoh Konversi Warna RGB (1) ke HSV (2).....	16
Gambar 3.1. Alur Penelitian	22
Gambar 3.2. Contoh Data Citra ALL-IDB1 (1) dan Contoh Data Citra ALL-IDB2: yang berasal dari pasien ALL (2-3); dan yang berasal dari individu normal (4-5) (Sumber: Scotti et al., 2011).....	24
Gambar 3.3. Alur Kerja Program.....	25
Gambar 4.1. Citra apusan darah tepi ALL-IDB2 kelas ALL	27
Gambar 4.2. Citra apusan darah tepi ALL-IDB2 kelas Normal	27
Gambar 4.3. Konversi Warna: RGB (1) ke HSV (2)	29
Gambar 4.4. Confusion Matrix Pengujian R ke-1	32
Gambar 4.5. Confusion Matrix Pengujian R ke-2	34
Gambar 4.6. Confusion Matrix Pengujian R ke-3	35
Gambar 4.7. Confusion Matrix Pengujian R ke-4	36
Gambar 4.8. Confusion Matrix Pengujian R ke-5	38
Gambar 4.9. Confusion Matrix Pengujian R ke-6	39
Gambar 4.10. Confusion Matrix Pengujian G ke-1	41
Gambar 4.11. Confusion Matrix Pengujian G ke-2	43
Gambar 4.12. Confusion Matrix Pengujian G ke-3	44
Gambar 4.13. Confusion Matrix Pengujian G ke-4	45
Gambar 4.14. Confusion Matrix Pengujian G ke-5	47
Gambar 4.15. Confusion Matrix Pengujian G ke-6	48
Gambar 4.16. Confusion Matrix Pengujian B ke-1	50
Gambar 4.17. Confusion Matrix Pengujian B ke-2	51
Gambar 4.18. Confusion Matrix Pengujian B ke-3	53
Gambar 4.19. Confusion Matrix Pengujian B ke-4	54
Gambar 4.20. Confusion Matrix Pengujian B ke-5	55
Gambar 4.21. Confusion Matrix Pengujian B ke-6	56
Gambar 4.22. Confusion Matrix Pengujian H ke-1	59
Gambar 4.23. Confusion Matrix Pengujian H ke-2	60
Gambar 4.24. Confusion Matrix Pengujian H ke-3	62
Gambar 4.25. Confusion Matrix Pengujian H ke-4	63

Gambar 4.26. Confusion Matrix Pengujian H ke-5	64
Gambar 4.27. Confusion Matrix Pengujian H ke-6	66
Gambar 4.28. Confusion Matrix Pengujian S ke-1	68
Gambar 4.29. Confusion Matrix Pengujian S ke-2	69
Gambar 4.30. Confusion Matrix Pengujian S ke-3	71
Gambar 4.31. Confusion Matrix Pengujian S ke-4	72
Gambar 4.32. Confusion Matrix Pengujian S ke-5	73
Gambar 4.33. Confusion Matrix Pengujian S ke-6	74
Gambar 4.34. Confusion Matrix Pengujian V ke-1	77
Gambar 4.35. Confusion Matrix Pengujian V ke-2	78
Gambar 4.36. Confusion Matrix Pengujian V ke-3	79
Gambar 4.37. Confusion Matrix Pengujian V ke-4	80
Gambar 4.38. Confusion Matrix Pengujian V ke-5	82
Gambar 4.39. Confusion Matrix Pengujian V ke-6	83
Gambar 4.40. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-1	86
Gambar 4.41. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-2	87
Gambar 4.42. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-3	88
Gambar 4.43. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-4	89
Gambar 4.44. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-5	91
Gambar 4.45. Confusion Matrix Pengujian Grayscale ke-6	92

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Karakteristik dataset ALL-IDB.....	23
Tabel 3.2. Pembagian Data (Data Latih, Data Validasi, & Data Uji).....	24
Tabel 4.1. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-1	32
Tabel 4.2. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-2	33
Tabel 4.3. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-3	35
Tabel 4.4. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-4	36
Tabel 4.5. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-5	37
Tabel 4.6. Hasil Evaluasi Model Pengujian R ke-6	39
Tabel 4.7. Evaluasi Model Pengujian Saluran R pada Ruang Warna RGB	40
Tabel 4.8. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-1	41
Tabel 4.9. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-2	42
Tabel 4.10. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-3	43
Tabel 4.11. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-4	45
Tabel 4.12. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-5	46
Tabel 4.13. Hasil Evaluasi Model Pengujian G ke-6	47
Tabel 4.14. Evaluasi Model Pengujian Saluran G pada Ruang Warna RGB	49
Tabel 4.15. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-1	50
Tabel 4.16. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-2	51
Tabel 4.17. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-3	52
Tabel 4.18. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-4	53
Tabel 4.19. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-5	55
Tabel 4.20. Hasil Evaluasi Model Pengujian B ke-6	56
Tabel 4.21. Evaluasi Model Pengujian Saluran B pada Ruang Warna RGB	57
Tabel 4.22. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-1	59
Tabel 4.23. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-2	60
Tabel 4.24. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-3	61
Tabel 4.25. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-4	63
Tabel 4.26. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-5	64
Tabel 4.27. Hasil Evaluasi Model Pengujian H ke-6	65
Tabel 4.28. Evaluasi Model Pengujian Saluran H pada Ruang Warna HSV	67
Tabel 4.29. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-1	68
Tabel 4.30. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-2	69
Tabel 4.31. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-3	70
Tabel 4.32. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-4	71
Tabel 4.33. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-5	73
Tabel 4.34. Hasil Evaluasi Model Pengujian S ke-6	74
Tabel 4.35. Evaluasi Model Pengujian Saluran S pada Ruang Warna HSV	75
Tabel 4.36. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-1	76
Tabel 4.37. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-2	77

Tabel 4.38. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-3	79
Tabel 4.39. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-4	80
Tabel 4.40. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-5	81
Tabel 4.41. Hasil Evaluasi Model Pengujian V ke-6	83
Tabel 4.42. Evaluasi Model Pengujian Saluran V pada Ruang Warna HSV.....	84
Tabel 4.43. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-1	85
Tabel 4.44. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-2	86
Tabel 4.45. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-3	88
Tabel 4.46. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-4	89
Tabel 4.47. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-5	90
Tabel 4.48. Hasil Evaluasi Model Pengujian Grayscale ke-6	92
Tabel 4.49. Evaluasi Model Pengujian Ruang Warna Grayscale	93
Tabel 4.50. Perbandingan Hasil Evaluasi Model	94

ABSTRAK

Nama : Muhammad Fachri Chusaini
Program Studi : Teknik Informatika
Judul : Pemanfaatan Metode Random Forest untuk Klasifikasi
Leukimia Limfoblast Akut Pada Citra Apusan Darah Tepi ALL
IDB2

Leukemia Limfoblastik Akut (LLA) merupakan salah satu jenis kanker yang menyerang sel darah dan sumsum tulang belakang. Tinjauan sistematis dan meta-analisis menunjukkan kejadian LLA pada anak di Indonesia adalah 4,32 per 100.000, dengan angka kematian 0,44 hingga 5,3 per 100.000 anak. Untuk membantu diagnosis leukemia, komunitas riset IoMT telah meneliti berbagai metode machine learning dan deep learning yang dapat mendeteksi leukemia melalui pengolahan citra. Misalnya, metode SVM digunakan untuk mendeteksi citra LLA dengan dataset ALL-IDB1 dan ALL-IDB2, sementara metode customized KNN mengidentifikasi citra LLA menggunakan dataset ALL-IDB2. Dataset ALL-IDB2, yang didesain oleh Labati et al., berisi koleksi citra yang memudahkan peneliti dalam melakukan klasifikasi citra menggunakan algoritma machine learning. Dataset ini terdiri dari 260 citra, dengan 130 citra pasien normal dan 130 citra pasien LLA. Dalam penelitian terbaru, metode *machine learning Random Forest* digunakan untuk mengklasifikasikan citra apusan darah tepi dari dataset ALL-IDB2. Beberapa rancangan parameter skenario pengujian disusun untuk memperoleh skor evaluasi model tertinggi. Dengan kombinasi parameter saluran warna G pada ruang warna RGB dan parameter fitur ekstraktor gabungan, diperoleh hasil evaluasi model dengan skor presisi 96,43% dan skor f1-score 96,15%.

Kata Kunci: Dataset ALL-IDB2, Klasifikasi, Leukemia Limfoblastik Akut (LLA), *Machine Learning, Random Forest*.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Muhammad Fachri Chusaini
Department : Informatics
Title : Utilization of the Random Forest Method for Acute
Lymphoblastic Leukemia Classification in Peripheral Blood
Smear Images from ALL-IDB2

Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL) is a type of cancer that attacks blood cells and bone marrow. Systematic reviews and meta-analyses show the incidence of ALL in children in Indonesia is 4.32 per 100,000, with a mortality rate ranging from 0.44 to 5.3 per 100,000 children. To assist in leukemia diagnosis, the IoMT research community has investigated various machine learning and deep learning methods that can detect leukemia through image processing. For instance, the SVM method is used to detect ALL images using the ALL-IDB1 and ALL-IDB2 datasets, while the customized KNN method identifies ALL images using the ALL-IDB2 dataset. The ALL-IDB2 dataset, designed by Labati et al., contains a collection of images that facilitate researchers in classifying images using machine learning algorithms. This dataset consists of 260 images, with 130 images of normal patients and 130 images of ALL patients. In recent research, the Random Forest machine learning method was used to classify peripheral blood smear images from the ALL-IDB2 dataset. Several parameter testing scenarios were designed to obtain the highest model evaluation scores. With a combination of G channel parameters in the RGB color space and combined feature extractor parameters, the highest model evaluation results were achieved with a precision score of 96.43% and an F1-score of 96.15%.

Keywords: *Acute Lymphoblastic Leukemia (ALL), ALL-IDB2 Dataset, Classification, Machine Learning, Random Forest.*

Halaman ini sengaja dikosongkan