

SKRIPSI

KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN
PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN SUPPORT
VECTOR MACHINE



DISUSUN OLEH :

Nama : BENNI APEN SITINJAK
NIM : 213020503084

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

**KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT
ANALYSIS DAN SUPPOR VECTOR MACHINE**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas
Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

BENNI APEN SITINJAK

213020503084

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

Hari/Tanggal : Selasa, 25 Mei 2026

Waktu : 13:00-14:30 WIB

Tempat : Ruang Ujian 1

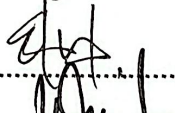
1. **SEPTIAN GEGES, S.Kom., M.Kom.**

NIP. 19910917 202012 1 004

..........(Ketua Penguji)

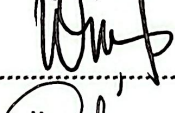
2. **EFRANS CHRISTIAN, S.T., M.T.**

NIP. 19910630 201903 1 013

..........(Pembimbing Utama/Pertama)

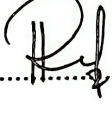
3. **WIDIATRY, S.T., M.T.**

NIP. 19820717 20031 2 2002

..........(Pembimbing Pendamping/Kedua)

4. **RESSA PRISKILA, S.T., M. T.**

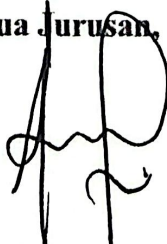
NIP. 19940301 201903 2 016

..........(Anggota)

Mengetahui :

**Jurusan / Program Studi Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya**

Ketua Jurusan,



ARIELA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.

NIP. 19800322 200501 2 004

**KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN PRINCIPAL
COMPONENT ANALYSIS DAN SUPPORT VECTOR MACHINE**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-1 pada Jurusan Teknik
Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

BENNI APEN SITINJAK

NIM. 213020503084

Disetujui untuk diajukan di Seminar Akhir Skripsi,
Palangka Raya, Jum'at. 25 Mei 2026

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Efrans Christian, S.T., M.T.

NIP. 19910630 201903 1 013



Widiatry, S.T., M.T.

NIP. 19820717 200312 2 002

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA**

2026

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau di terbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam Skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, 25 Mei 2026



Benni Apen Sitinjak

213020503084

RIWAYAT PENYUSUN

Data Diri

Nama : Benni Apen Sitinjak
NIM : 213020503084
Fakultas : Teknik
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika
Jenjang : Strata 1 (S-1)
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palangka Raya, 24 Desember 2002
Agama : Kristen Protestan
Anak Ke : 3 (Tiga)
Alamat : Jl. Hiu Putih XVI No.16
No Telepon/HP : 081345912811



Data Orang Tua

Nama Ayah : Sarli Sitinjak
Pekerjaan Ayah : Pegawai Negeri Sipil (PNS)
Nama Ibu : Itae
Pekerjaan Ibu : Ibu Rumah Tangga (IRT)
Alamat Orang Tua : Jl. Hiu Putih XVI No.16
No. HP Orang Tua : 082149479585

Riwayat Pendidikan

SD : SDN 5 Palangka Raya (Tahun Lulus 2015)
SMP : SMPN 9 Palangka Raya (Tahun Lulus 2018)
SMA : SMKN 1 Palangka Raya (Tahun Lulus 2021)

Palangka Raya, 25 Mei 2026



Benni Apen Sitinjak

213020503084

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yesus atas segala berkat, rahmat, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi serta menyelesaikan studi Program Sarjana (S-1) di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari dukungan, bantuan, doa, serta bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang tulus kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus, atas kasih, penyertaan, kekuatan, serta pengharapan yang senantiasa menyertai penulis dalam setiap proses kehidupan, khususnya selama masa studi dan penyusunan skripsi ini.
2. Kedua Orang Tua Tercinta, Mamah dan Papah, atas doa, kasih sayang, pengorbanan, dukungan, serta kepercayaan yang tiada henti. Terima kasih atas setiap perjuangan dan kesabaran yang telah diberikan kepada penulis hingga mampu menyelesaikan pendidikan ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II, atas bimbingan, arahan, waktu, perhatian, serta kesabaran yang telah diberikan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Segala masukan, koreksi, dan ilmu yang diberikan sangat membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
4. Bapak/Ibu Dosen Pembimbing Akademik, atas arahan, bimbingan, serta perhatian yang diberikan kepada penulis selama menjalani masa perkuliahan. Dukungan dan nasihat yang diberikan sangat berarti dalam membantu penulis menyelesaikan proses akademik hingga tahap akhir.
5. Seluruh Dosen dan Staf Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, atas ilmu, wawasan, serta pengalaman berharga

yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Setiap pembelajaran yang diberikan menjadi fondasi penting dalam perjalanan akademik penulis.

6. Keluarga, Sahabat, dan Teman-Teman Seperjuangan, yang telah memberikan dukungan, bantuan, motivasi, serta kebersamaan yang sangat berarti selama masa studi dan penyusunan skripsi ini.
7. Semua Pihak yang Tidak Dapat Disebutkan Satu per Satu, yang telah memberikan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam proses penyelesaian skripsi ini.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas ketekunan, kesabaran, serta semangat untuk terus bertahan dan berusaha melewati setiap tantangan selama perjalanan akademik ini. Segala proses yang dilalui menjadi pelajaran berharga dalam membentuk kedewasaan, keteguhan, dan rasa syukur.

Kiranya skripsi ini dapat memberikan manfaat, kontribusi, serta menjadi bagian dari perjalanan menuju masa depan yang lebih baik.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasi Kanker Payudara Menggunakan *Principal Component Analysis* dan *Support Vector Machine*”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka dan rendah hati menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pembaca, civitas akademika, maupun pihak-pihak yang berkepentingan, serta dapat menjadi referensi yang berguna dalam kajian sistem pendukung keputusan medis, khususnya dalam pemanfaatan metode reduksi dimensi dan machine learning untuk deteksi dini.

Palangka Raya, 25 Mei 2026



Benni Apen Sitinjak

213020503084

KLASIFIKASI KANKER PAYUDARA MENGGUNAKAN PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS DAN SUPPORT VECTOR MACHINE

Benni Apen Sitinjak

Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya Kampus
Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112
benniapens@gmail.com

ABSTRAK

Kanker payudara merupakan salah satu penyakit dengan tingkat prevalensi dan mortalitas tinggi di seluruh dunia. Deteksi dini melalui klasifikasi data medis menjadi langkah penting dalam meningkatkan akurasi diagnosis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis dan membandingkan efektivitas dua metode reduksi dimensi, yaitu *Principal Component Analysis* (PCA) dan *Independent Component Analysis* (ICA), dalam meningkatkan performa algoritma *Support Vector Machine* (SVM) untuk klasifikasi kanker payudara. Dataset yang digunakan berasal dari *Breast Cancer Dataset* di *Kaggle*, yang berisi 569 data pasien dengan 30 atribut fitur. Tahapan penelitian meliputi preprocessing data, reduksi dimensi menjadi 10 komponen, serta klasifikasi menggunakan SVM dengan kernel *Radial Basis Function* (RBF).

Evaluasi kinerja model pada satu skenario pembagian data menunjukkan bahwa kombinasi ICA + SVM menghasilkan akurasi puncak sebesar 97,08%, sedangkan PCA + SVM memperoleh 96,49%. Namun, untuk memastikan stabilitas model, dilakukan pengujian lanjut menggunakan *10-fold Cross-Validation*. Hasil rata-rata akurasi pada pengujian *cross-validation* menunjukkan nilai 96,14% untuk PCA + SVM dan 95,08% untuk ICA + SVM. Berdasarkan uji statistik *Paired T-Test*, diperoleh nilai *p-value* sebesar 0,1107, yang mengindikasikan bahwa secara statistik tidak terdapat perbedaan performa yang signifikan antara kedua metode tersebut.

Dapat disimpulkan bahwa metode ICA dan PCA sama-sama efektif dan stabil dalam mereduksi dimensi data medis kanker payudara dengan tingkat akurasi di atas 95%. Penggunaan ICA dalam sistem pendukung keputusan tetap diusulkan karena kemampuannya dalam mengekstraksi fitur independen statistik yang memberikan nilai presisi tinggi pada data uji, sehingga potensial dalam meminimalisir kesalahan diagnosis pada sistem medis berbasis kecerdasan buatan.

Kata kunci: Kanker Payudara, PCA, ICA, SVM, *Cross-Validation*, Klasifikasi.

BREAST CANCER CLASSIFICATION USING PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS AND SUPPORT VECTOR MACHINE

Benni Apen Sitinjak

*Department of Information Technology, Faculty of Engineering, University of Palangka
Raya Campus*

*Tunjung Nyaho Jl. Yos Sudarso Palangka Raya 73112
benniapens@gmail.com*

ABSTRACT

Breast cancer remains one of the diseases with high prevalence and mortality rates worldwide. Early detection through medical data classification is a crucial step in improving diagnostic accuracy. This study aims to analyze and compare the effectiveness of two dimensionality reduction methods, namely Principal Component Analysis (PCA) and Independent Component Analysis (ICA), in enhancing the performance of the Support Vector Machine (SVM) algorithm for breast cancer classification. The dataset used is the Breast Cancer Dataset from Kaggle, consisting of 569 patient records with 30 feature attributes. The research stages include data preprocessing, dimensionality reduction into 10 components, and classification using SVM with a Radial Basis Function (RBF) kernel.

Model performance evaluation on a single data split scenario showed that the ICA + SVM combination achieved a peak accuracy of 97.08%, while PCA + SVM obtained 96.49%. However, to ensure model stability, further testing was conducted using 10-fold Cross-Validation. The average accuracy results from the cross-validation testing showed values of 96.14% for PCA + SVM and 95.08% for ICA + SVM. Based on the Paired T-Test statistical analysis, a p-value of 0.1107 was obtained, indicating that there is no statistically significant difference in performance between the two methods.

It can be concluded that both ICA and PCA methods are equally effective and stable in reducing the dimensions of breast cancer medical data, maintaining accuracy levels above 95%. The use of ICA in the decision support system is still proposed due to its ability to extract statistically independent features that provide high precision values (98.36%) on test data, which is essential for minimizing misdiagnosis in artificial intelligence-based medical systems.

Keywords: *Breast Cancer, PCA, ICA, SVM, Cross-Validation, Classification.*

DAFTAR ISI

ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	6
1.7 Jadwal Skripsi.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Pustaka.....	8
2.2 Kanker Payudara.....	11
2.3 <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	13
2.3.1 <i>Split Data</i>	13
2.3.2 Standarisasi Data.....	15
2.3.3 Membangun Matriks Kovarians.....	16
2.3.4 Menghitung <i>Eigenvalue</i> dan <i>Eigenvector</i>	16
2.3.5 Memilih Komponen Utama	16
2.3.6 Transformasi Data.....	17
2.4 <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	17
2.5 <i>Independent Component Analysis</i> (ICA).....	19
2.5.1 Prinsip Dasar <i>Independent Component Analysis</i> (ICA).....	20
2.5.2 Perbandingan <i>Independent Component Analysis</i> (ICA) dan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	21
2.5.3 Model Matematis <i>Independent Component Analysis</i> (ICA).....	21
2.5.4 Proses Pemisahan Komponen	22
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1 Desain Sistem	24
3.2 Pengumpulan Data.....	26
3.3 <i>Preprocessing</i>	29
3.3.1 Penanganan Data yang Hilang	29
3.3.2 Standarisasi Data	30

3.4	<i>Split Data</i>	31
3.5	Reduksi Dimensi.....	31
3.5.1	Implementasi <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	32
3.5.2	Implementasi <i>Independent Component Analysis</i> (ICA).....	35
3.6	Implementasi <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	38
3.6.1	Input Hasil <i>Principal Component Analysis</i> (PCA)	38
3.6.2	Pelatihan Model <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	39
3.6.3	Evaluasi Model	40
3.7	Skenario Pengujian	41
3.7.1	Pengujian dengan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	42
3.7.2	Pengujian dengan <i>Independent Component Analysis</i> (ICA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	42
3.8	Evaluasi Hasil Pengujian	43
3.9	Prosedur Perbandingan Adil (<i>Fair Comparison</i>).....	43
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1	Deskripsi Dataset	46
4.2	Hasil <i>Preprocessing</i> Data	47
4.2.1	Pemeriksaan Data Hilang (<i>Missing Values</i>).....	47
4.2.2	Standarisasi Data.....	48
4.3	Hasil Reduksi Dimensi	48
4.3.1	Hasil Implementasi <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	49
4.3.2	Hasil Implementasi <i>Independent Component Analysis</i> (ICA)	54
4.4	Pengaturan <i>Hyperparameter Support Vector Machine</i> (SVM).....	58
4.4.1	Pengaruh Parameter C	58
4.4.2	Pengaruh Parameter Gamma (γ).....	59
4.4.3	Kesimpulan Pengaturan <i>Hyperparameter</i>	60
4.5	Hasil Klasifikasi dengan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	61
4.5.1	Hasil Klasifikasi dengan <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	61
4.5.2	Hasil Klasifikasi dengan <i>Independent Component Analysis</i> (ICA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM).....	64
4.6	Analisis Hasil Evaluasi Model.....	67
4.6.1	Analisis <i>Principal Component Analysis</i> (PCA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	67
4.6.2	Analisis <i>Independent Component Analysis</i> (ICA) dan <i>Support Vector Machine</i> (SVM)	70
4.7	Analisis Stabilitas Model dan Signifikansi Statistik.....	72
4.8	Pembahasan	74

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1 Kesimpulan	76
5.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Desain Sistem	25
Gambar 4.1 Grafik <i>Explained Variance Ratio</i> PCA	52
Gambar 4.2 <i>Confusion Matrix Data Training</i>	68
Gambar 4.3 <i>Confusion Matrix Data Testing</i>	69
Gambar 4.4 <i>Confusion Matrix Data Training</i>	71
Gambar 4.5 <i>Confusion Matrix Data Testing</i>	72
Gambar 4.6 Perbandingan Distribusi Akurasi PCA + SVM dan ICA + SVM.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	7
Tabel 2.1 Penelitian Terkait	10
Tabel 2.2 Contoh <i>Confusion Matrix</i>	23
Tabel 3.1 Dataset	27
Tabel 4.1 Jumlah Data berdasarkan Kelas	46
Tabel 4.2 Jumlah <i>Missing Values</i> pada <i>Dataset</i>	47
Tabel 4.3 Ringkasan Nilai Rata-rata dan Standar Deviasi	48
Tabel 4.4 Jumlah <i>Data Training</i> dan <i>Testing</i> (PCA)	49
Tabel 4.5 Nilai <i>Eigenvalue Principal Component Analysis</i> (PCA)	51
Tabel 4.6 <i>Principal Components Data Training</i> (10 Komponen Utama).....	53
Tabel 4.7 Penamaan fitur <i>Principal Component Analysis</i> (PCA).....	53
Tabel 4.8 Jumlah <i>Data Training</i> dan <i>Testing</i> (ICA)	54
Tabel 4.9 <i>Independent Components Data Training</i> (10 Komponen).....	56
Tabel 4.10 Penamaan fitur <i>Independent Component Analysis</i> (ICA)	57
Tabel 4.11 Rata-rata Evaluasi Model Parameter C Pada PCA + SVM.....	58
Tabel 4.12 Rata-rata Evaluasi Model Parameter C Pada ICA + SVM.....	59
Tabel 4.13 Rata-rata Evaluasi Model Parameter γ Pada PCA + SVM	59
Tabel 4.14 Rata-rata Evaluasi Model Parameter γ Pada ICA + SVM	60
Tabel 4.15 Distribusi <i>Data Training</i> sebelum dan sesudah <i>Oversampling</i>	61
Tabel 4.16 Hasil Evaluasi PCA dan SVM per Kombinasi <i>Hyperparameter</i>	62
Tabel 4.17 Rata-rata Evaluasi Model PCA dan SVM.....	63
Tabel 4.18 Akurasi Model Terbaik pada Data Testing PCA dan SVM	63
Tabel 4.19 Distribusi <i>Data Training</i> setelah <i>Oversampling</i> ICA	65
Tabel 4.20 Hasil Evaluasi ICA dan SVM per Kombinasi <i>Hyperparameter</i>	65
Tabel 4.21 Rata-rata Evaluasi Model ICA dan SVM.....	66
Tabel 4.22 Akurasi Model Terbaik pada <i>Data Testing</i> ICA dan SVM.....	66

DAFTAR PUSTAKA

- Adiningrum, N. T. R., Rianti, R., & Priyanto, C. (2023). Rancang Bangun Aplikasi Prediksi Kanker Payudara Dengan Pendekatan Machine Learning. *Jurnal Informatika Dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3s1). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3s1.3351>
- Alexsander, Ahmad Nazri, Rio Agus Panbudi, & Junadhi. (2024). Implementasi Algoritma SVM dalam Memprediksi Penyakit Stroke. *JOURNAL ZETROEM*, 6(2), 1–5. <https://doi.org/10.36526/ztr.v6i2.3676>
- Auliasari, K., Kertaningtyas, M., & Wilis Lestaring Basuki, D. (2021). Analisis Penentuan Resiko Kredit Menggunakan Algoritma C.5.0. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 8(1). <https://doi.org/10.25047/jtit.v8i1.218>
- Bursa, N., & Tatlıdil, H. (2020). Evaluation of Independent Components Analysis from Statistical Perspective and Its Comparison with Principal Components Analysis. *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 24(2), 474–486. <https://doi.org/10.19113/sdufenbed.699241>
- Cahyanti, D., Rahmayani, A., & Husniar, S. A. (2020). Analisis performa metode Knn pada Dataset pasien pengidafifa, R., Mazdadi, M. I., Saragih, T. H., Indriani, F., & Muliadi, M. (2024). Implementasi Principal Component Analysis (PCA) dan Gap Statistic untuk Clustering Kanker Payudara pada Algoritma K-Means. *SISTEMASI*, 13(5), 1852. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v13i5.4015>
- Aftha Harianto, F. R., Alawi, Z., & Sa'ida, I. A. (2025). PENGARUH KOMPOSISI SPLIT DATA PADA AKURASI KLASIFIKASI PENDERITA DIABETES MENGGUNAKAN ALGORITMA MACHINE LEARNING. *Jurnal Sistem Informasi dan Informatika (Simika)*, 8(1), 36–44. <https://doi.org/10.47080/simika.v8i1.3663>
- Jannah, S. A. N. (2024). *Performa principal component analysis dan Independent component analysis sebagai Metode reduksi dimensi dalam klasifikasi Gambar digit tulisan tangan* [B.S. thesis, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/80386>
- Musu, W., Ibrahim, A., & Heriadi, H. (2021). Pengaruh Komposisi Data Training dan Testing terhadap Akurasi Algoritma C4.5. *SISITI : Seminar Ilmiah Sistem Informasi Dan Teknologi Informasi*, 10(1), 186–195. <https://doi.org/10.36774/sisiti.v10i1.802>

- p Kanker Payudara. *Indonesian Journal of Data and Science*, 1(2), 39–43.
<https://doi.org/10.33096/ijodas.v1i2.13>
- Derisma, D., & Febrian, F. (2020). Perbandingan Teknik Klasifikasi Neural Network, Support Vector Machine, dan Naive Bayes dalam Mendeteksi Kanker Payudara. *BINA INSANI ICT JOURNAL*, 7(1), 53. <https://doi.org/10.51211/biict.v7i1.1343>
- Desiani, A., Indra Maiyanti, S., Andriani, Y., Suprihatin, B., Amran, A., Marselina, N. C., & Salsabila, A. (2023). Perbandingan Klasifikasi Penyakit Kanker Paru-Paru menggunakan Support Vector Machine dan K-Nearest Neighbor. *Jurnal PROCESSOR*, 18(1). <https://doi.org/10.33998/processor.2023.18.1.700>
- Dewiwati, T. S., & Nurhasanah, N. (2022). Penyuluhan sadari dalam pencegahan kanker payudara di smk swasta kesehatan nap'siah stabat kabupaten langkat. *Lebah*, 16(1), 19–25. <https://doi.org/10.35335/lebah.v16i1.50>
- Duhok Polytechnic University, Salih Hasan, B. M., Abdulazeez, A. M., & Duhok Polytechnic University. (2021). A Review of Principal Component Analysis Algorithm for Dimensionality Reduction. *Journal of Soft Computing and Data Mining*, 02(01). <https://doi.org/10.30880/jscdm.2021.02.01.003>
- Eliyanto, J., & Sugiyarto, S. (2020). Meningkatkan Performa Fuzzy Clustering dengan Principal Component Analysis. *Prosiding Seminar Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 2. <https://doi.org/10.21831/pspmm.v2i0.103>
- Harahap, H. P., Wardiah, W., & Damanik, S. (2020). Penyuluhan tentang Deteksi Dini Kanker Payudara dengan Tindakan SADARI di Madrasah Aliyah Muhammadiyah 12 Desa Punggulan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Kesehatan*, 1(1), 11–15.
- Janitra, F. E. (2020). The Spirit Of BESTCARE Compassion, Commitment, and Communication. *Unissula Nursing Conference Call for Paper & National Conference*, 2.
- Jannah, S. A. N. (2024). *Performa principal component analysis dan Independent component analysis sebagai Metode reduksi dimensi dalam klasifikasi Gambar digit tulisan tangan* [Fakultas Sains dan Teknologi UIN Syarif Hidayatullah Jakarta]. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/80386>
- Mert, A., Kılıç, N., Bilgili, E., & Akan, A. (2015). Breast Cancer Detection with Reduced Feature Set. *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, 2015, 1–11. <https://doi.org/10.1155/2015/265138>

- Pattirajawane, I. D., & Suwangto, E. G. (2018). METODE ANALISIS KOMPONEN INDEPENDEN DAN PENGGUNAANNYA PADA DEKOMPOSISI SINYAL ELEKTROENSEFALOGRAFI. *Jurnal Matematika Sains Dan Teknologi*, 19(2), 114–125. <https://doi.org/10.33830/jmst.v19i2.116.2018>
- Ratna Septia Devi, Triando Hamonangan Saragih, & Mohammad Reza Faisal. (2024). Seleksi Fitur Hybrid Grey Wolf Optimization dan Particle Swarm Optimization pada Distance Biased Naive Bayes untuk Klasifikasi Kanker Payudara. *Jurnal Informatika Polinema*, 10(2), 307–314. <https://doi.org/10.33795/jip.v10i2.4737>
- Resmiati, R., & Arifin, T. (2021). Klasifikasi Pasien Kanker Payudara Menggunakan Metode Support Vector Machine dengan Backward Elimination. *SISTEMASI*, 10(2), 381. <https://doi.org/10.32520/stmsi.v10i2.1238>
- Riska Agustin, Vera Maya Santi, & Bagus Sumargo. (2019). Metode Naive Bayes dalam Mendeteksi Sel Kanker Payudara. *Jurnal Statistika Dan Aplikasinya*, 3(1), 30–38. <https://doi.org/10.21009/JSA.03104>
- Soekersi, H., Azhar, Y., & Akbari, K. S. (2022). Peran Mammografi Untuk Skrining Kanker Payudara: Sebuah Tinjauan Pustaka. *Journal Of The Indonesian Medical Association*, 72(3), 144–150. <https://doi.org/10.47830/jinma-vol.72.3-2022-627>
- Sompairac, N., Nazarov, P. V., Czerwinska, U., Cantini, L., Biton, A., Molkenov, A., Zhumadilov, Z., Barillot, E., Radvanyi, F., Gorban, A., Kairov, U., & Zinovyev, A. (2019). Independent Component Analysis for Unraveling the Complexity of Cancer Omics Datasets. *International Journal of Molecular Sciences*, 20(18), 4414. <https://doi.org/10.3390/ijms20184414>
- Suparna, K., & Sari, L. M. K. K. S. (2022). KANKER PAYUDARA: DIAGNOSTIK, FAKTOR RISIKO, DAN STADIUM. *Ganesha Medicine*, 2(1), 42–48. <https://doi.org/10.23887/gm.v2i1.47032>
- Tommy Rustandi, S. R. K. W., Suhaedi, D., & Pemanasari, Y. (2023). Pemetaan Hyperplane Pada Support Vector Machine. *Bandung Conference Series: Mathematics*, 3(2), 109–119. <https://doi.org/10.29313/bcsm.v3i2.8187>
- Waruwu, M. N., Yulisman Zega, Ratna Natalia Mendrofa, & Yakin Niat Telaumbanua. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI PERFORMA AKADEMIK MAHASISWA. *TEKNIMEDIA: Teknologi Informasi Dan Multimedia*, 5(2). <https://doi.org/10.46764/teknimedia.v5i2.214>