

**APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT KANKER SERVIKS
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR***

SKRIPSI

Diajukan Untuk Penulisan Skripsi Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Prodi Teknik Informatika UN PGRI Kediri



OLEH

MUHAMMAD FAUZAN HARDIANSYAH SIREGAR

NPM : 19.1.03.02.0111

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NUSANTARA PERSATUAN GURU REPUBLIK INDONESIA
UN PGRI KEDIRI

2023

Skripsi oleh:

MUHAMMAD FAUZAN HARDIANSYAH SIREGAR

NPM : 19.1.03.02.0111

Judul :

**APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT KANKER SERVIKS
MENGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE
WEIGHTING* DAN *K-NEAREST NEIGHBOR***

Telah disetujui untuk diajukan Kepada

Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal : 12 Juli 2023

Pembimbing I



Intan Nur Farida M.Kom

NIDN : 0704108701

Dosen Pembimbing II



Made Ayu Dusea Widya Dara M.Kom

NIDN. 0729088802

Skripsi oleh:

MUHAMMAD FAUZAN HARDIANSYAH SIREGAR

NPM : 19.1.03.02.0111

Judul :

APLIKASI DETEKSI DINI PENYAKIT KANKER SERVIKS

MENGGUNAKAN METODE *SIMPLE ADDITIVE*

WEIGHTING DAN K-NEAREST NEIGHBOR

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian/Sidang Skripsi Prodi Teknik
Informatika Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri

Pada Tanggal: 18 Juli 2023

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Persyaratan

Panitia Penguji:

1. Ketua: Intan Nur Farida, M.Kom
2. Penguji 1: Resty Wulanningrum, M.Kom
3. Penguji 2: Muh.Aris Saputra, M.Kom



Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Dr. Survo Widodo, M.Pd

NIP. 19640202 199103 1 002

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Muhammad Fauzan Hardiansyah Siregar

Jenis Kelamin : Laki – Laki

Tempat/tgl. Lahir : Nganjuk, 16 Mei 2000

NPM : 19.1.03.02.0111

Fak/Jur./Prodi : Teknik/ Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, _____

Yang Menyatakan,

MUHAMMAD FAUZAN
HARDIANSYAH SIREGAR
NPM: 19.1.03.02.0111

HALAMAN MOTTO & PERSEMBAHAN

"TUHAN TIDAK MENUNTUT HAMBANYA UNTUK SUKSES, TETAPI TUHAN
MENUNTUT HAMBANYA UNTUK TERUS BERUSAHA."

Kupersembahkan Karya ini untuk :

Kedua Orang Tuaku Tercinta yang tak pernah lelah untuk mendampingi langkah ku,serta memberikan dukungan, perjuangan,motivasi dan pengorbanan dalam hidup ini.

ABSTRAK

Muhammad Fauzan Hardiansyah Siregar Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Kanker Serviks Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* dan *K-Nearest Neighbor*, Skripsi, Teknik Informatika, FT UNP Kediri, 2023

Kata Kunci: Aplikasi, SAW, K-NN, Kanker Serviks

Tersedianya data histori rekam medis pasien kanker serviks tidak dimanfaatkan dengan proses ekstraksi data menjadi sebuah pengetahuan atau informasi yang dapat berguna untuk keputusan klinis. Tidak tersedianya sebuah sistem yang dapat mengolah dan menganalisis, sehingga menghasilkan sebuah keluaran yang mampu melakukan deteksi dini terhadap penyakit kanker serviks. Metode yang digunakan adalah SAW dan k-NN. Metode SAW digunakan untuk pembobotan tingkat kepentingan masing-masing atribut dalam dataset, sedangkan algoritma k-NN difungsikan untuk mencari kedekatan antara data uji dan data latih. Hasil penelitian adalah dapat dijelaskan nilai keakuratan metode K-NN yang didapat adalah 93.48%, sedangkan hasil klasifikasi menggunakan parameter $K=1$ didapatkan tingkat akurasi sebesar 89.96%.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Aplikasi Deteksi Dini Penyakit Kanker Serviks Menggunakan Metode *Simple Additive Weighting* dan *K-Nearest Neighbor*”.

Pada kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Dr. Zainal Afandi, M.Pd. Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri.
2. Dr. Suryo Widodo, M.Pd. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Nusantara PGRI Kediri.
3. Ahmad Bagus Setiawan, S.T., M.M., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.
4. Intan Nur Farida, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingannya.
5. Made Ayu Dusea Widya Dara, M.Kom. Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingannya.
6. Kedua Orang Tua saya dan Keluarga atas doa dan dukungannya.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran - saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan di Indonesia.

Kediri, 2023

Penulis,

M. FAUZAN HARDIANSYAH SIREGAR

NPM: 19.1.03.02.0111

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN MOTO & PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
BAB I : PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Rumusan Masalah	3
D. Batasan Masalah	3
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian.....	5
G. Metode Penelitian	6
H. Jadwal Penelitian	8
I. Sistematika Penulisan.....	9
BAB II : LANDASAN TEORI	11
A. Teori Pendukung.....	11
B. Kajian Pustaka	27
BAB III : ANALISIS DAN DESAIN SISTEM	30
A. Analisis Data	30
B. Desain Sistem.....	37
BAB IV : IMPLEMENTASI DAN HASIL	52
A. Implementasi Lembar Kerja	52

	B. Keterkaitan Lembar Kerja	54
	C. Implementasi Program	57
	D. Pengujian Sistem	66
	E. Hasil	74
	F. Hasil Evaluasi	78
BAB V	: KESIMPULAN DAN SARAN	80
	A. Kesimpulan	80
	B. Saran	80
DAFTAR PUSTAKA.....		81
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	8
Tabel 2.1 Simbol DFD	20
Tabel 3.1 Model Data	30
Tabel 3.2 Pembobotan Kriteria	32
Tabel 3.3 Pembobotan Sub Kriteria	32
Tabel 3.4 Transformasi Data	34
Tabel 3.5 Normalisasi Data	34
Tabel 3.6 Hasil Normalisasi	35
Tabel 3.7 Hasil Pembobotan.....	35
Tabel 3.8 Contoh Data Uji.....	36
Tabel 3.9 Tabel Latih	43
Tabel 3.10 Tabel Uji	43
Tabel 3.11 Tabel Kriteria.....	44
Tabel 3.12 Tabel Normalisasi	44
Tabel 3.13 Tabel Normalisasi2	45
Tabel 3.14 Tabel Bobot	46
Tabel 3.15 Tabel Bobot2	46
Tabel 3.16 Tabel HasilK1	47
Tabel 3.17 Tabel HasilK3	47
Tabel 3.18 Tabel HasilBaru.....	48
Tabel 4.1 Rencana Pengujian Aplikasi.....	66
Tabel 4.2 Hasil Pengujian.....	68
Tabel 4.3 T Hasil pengujian metode K-NN (K=3)	70
Tabel 4.4 Hasil pengujian metode K-NN (K=1)	71
Tabel 4.5 Hasil pengujian dengan K=1 tanpa pembobotan.....	72
Tabel 4.6 Hasil pengujian dengan K=3 tanpa pembobotan.....	73
Tabel 4.7 Hasil perbandingan Aplikasi yang dibuat dengan Rapid Miner.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	K=3 tetangga terdekat	23
Gambar 3.1	Flowchart Metode SAW	38
Gambar 3.2	Flowchart Metode KNN	39
Gambar 3.3	DFD Level 0	40
Gambar 3.4	DFD Level 1	41
Gambar 3.5	ERD.....	42
Gambar 3.6	Desain Login	49
Gambar 3.7	Desain Menu.....	49
Gambar 3.8	Desain Kriteria	50
Gambar 3.9	Desain Form Data.....	50
Gambar 3.10	Desian Form Normalisasi	51
Gambar 3.11	Desain Form Kalsifikasi	51
Gambar 4.1	Form Login	57
Gambar 4.2	Form Menu	58
Gambar 4.3	Form Kriteria.....	59
Gambar 4.4	Form Import Data.....	60
Gambar 4.5	Form Normalisasi dan Pembobotan	61
Gambar 4.6	Form Hasil Pembobotan	62
Gambar 4.7	Form Klasifikasi K-NN	63
Gambar 4.8	Form Hasil	65
Gambar 4.9	Tampilan Form Utama.....	74
Gambar 4.10	Tampilan Form Klasifikasi K-NN	75
Gambar 4.11	Tampilan Hasil Klasifikasi	76
Gambar 4.12	Tampilan Rekap Hasil.....	76
Gambar 4.13	Proses Klasifikasi K-NN Rapid Miner	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	:K=3 tetangga terdekat	23
Lampiran 2	:K=3 tetangga terdekat	23
Lampiran 3	:K=3 tetangga terdekat	23
Lampiran 4	:K=3 tetangga terdekat	23
Lampiran 5	:K=3 tetangga terdekat	23
Lampiran 6	:K=3 tetangga terdekat	23

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini penyakit kanker masih menjadi penyebab utama kematian diseluruh dunia, *International Agency for Research on Cancer* pada tahun 2018 merilis jenis penyakit kanker yang paling banyak diderita perempuan adalah kanker payudara, kolorektal, dan serviks. Data Globocan tahun 2020 mencatat total kasus kanker di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 396.914 kasus dan total kematian sebesar 234.511 kasus. Pada tahun 2020 jumlah penderita kanker serviks di Indonesia menempati urutan ke 2 dengan jumlah kasus 36.633. Penyakit kanker serviks dapat dideteksi secara dini dengan melakukan tes Pap Smear. Yayasan Kanker Indonesia (YKI) Kediri merupakan penyedia layanan untuk tes Pap Smear.

Tersedianya data histori rekam medis pasien kanker serviks tidak dimanfaatkan dengan proses ekstraksi data menjadi sebuah pengetahuan atau informasi yang dapat berguna untuk keputusan klinis. Tidak tersedianya sebuah sistem yang dapat mengolah dan menganalisis, sehingga menghasilkan sebuah keluaran yang mampu melakukan deteksi dini terhadap penyakit kanker serviks. Teknik *data mining* sangat potensial untuk diterapkan dalam pelayanan kesehatan, apalagi adanya dataset yang tersedia. Penelitian ini dataset yang digunakan adalah data rekam medis pasien ketika melakukan tes *Pap Smear*

tanpa kombinasi nilai faktor risiko sehingga atribut yang digunakan sebagai target prediksi adalah hasil tes Pap Smear pasien.

Konsep klasifikasi merupakan bagian dari teknik data mining yang memiliki pekerjaan utama melakukan analisis prediksi. Berbagai metode dalam klasifikasi banyak diterapkan untuk melakukan prediksi terhadap penyakit. Salah satu algoritma yang termasuk dalam konsep klasifikasi adalah *k-Nearest Neighbor* (k- NN). Algoritma k-NN termasuk lima algoritma klasifikasi yang masuk dalam sepuluh (10) algoritma terbaik dalam data mining (Wu & Kumar, 2009). Pada berbagai penelitian algoritma k-NN dapat dikombinasikan dengan teknik pembobotan, metode pembobotan yang lebih dikenal sebagai *multi attribute decision making* (MADM). Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) merupakan bagian dari MADM, termasuk metode yang sering digunakan dalam kasus pengambilan keputusan.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan proses pengolahan dan analisis data histori pasien kanker serviks ke dalam sebuah aplikasi yang dapat melakukan prediksi atau deteksi dini penyakit kanker serviks. Metode dan algoritma yang digunakan dalam aplikasi ini adalah SAW dan k-NN dengan melakukan kombinasi antar keduanya, sehingga aplikasi dapat digunakan untuk membantu tenaga medis untuk melakukan deteksi dini penyakit kanker serviks. Pada penelitian ini juga bertujuan mengetahui tingkat akurasi dalam proses prediksi, dengan nilai $K= 1$ dan 3 , karena dalam penelitian (Praningki & Budi,

2018) nilai $K = 1$ dan 3 menghasilkan tingkat akurasi paling baik pada kasus kanker serviks.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah dalam penelitian ini adalah

1. Tidak adanya pemanfaatan data histori di YKI Kediri untuk dapat digunakan membantu dalam proses deteksi dini penyakit kanker serviks.
2. Tidak ada sebuah produk perangkat lunak berupa aplikasi yang dapat membantu dalam proses deteksi dini penyakit kanker serviks.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

1. Bagaimana merancang dan membuat aplikasi deteksi dini penyakit kanker serviks menggunakan metode SAW dan k-NN dengan memanfaatkan dataset histori pasien kanker serviks ?
2. Bagaimana melakukan analisis terhadap data histori pasien menggunakan metode SAW dan k-NN ?
3. Bagaimana hasil tingkat akurasi kombinasi metode SAW dan K-NN dalam memprediksi penyakit kanker serviks ?

D. Batasan Masalah

Berdasarkan penjelasan dan agar penulisan skripsi dapat dilakukan lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada maka perlu adanya batasan masalah, berikut batasan masalah dalam skripsi ini adalah:

1. Penelitian ini dilakukan di institusi Yayasan Kanker Indonesia, Jl. Wr. Supratman, Pocanan, Kec. Kota, Kediri, Jawa Timur.
2. Data histori pasien yang digunakan adalah diagnosa awal ketika pasien akan melakukan tes *Pap Smear*, dan data histori yang diambil dari rentang waktu bulan April 2018 sampai Januari 2022.
3. Aplikasi yang dibuat hanya untuk penyakit kanker serviks.
4. Aplikasi dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic* dan menggunakan basis data *SQL Server*, sehingga aplikasi ini bersifat *offline*.
5. Metode yang digunakan adalah SAW dan k-NN. Metode SAW digunakan untuk pembobotan tingkat kepentingan masing-masing atribut dalam *dataset*, sedangkan algoritma k-NN difungsikan untuk mencari kedekatan antara data uji dan data latih.
6. Formula yang digunakan untuk mengukur tingkat akurasi adalah *Confusion Matrix*.
7. Pemecahan dataset menggunakan teknik *Holdout*, dan pemecahan dataset menggunakan *RapidMiner*.

8. Nilai K yang digunakan pada metode K-NN adalah 1 dan 3 dikarenakan dalam penelitian sejenis (Praningki & Budi, 2018) nilai K = 1 dan 3 menghasilkan tingkat akurasi terbaik.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dan hasil akhir dari penulisan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang dan membuat aplikasi deteksi dini penyakit kanker serviks menggunakan metode SAW dan k-NN dengan memanfaatkan dataset histori pasien kanker serviks
2. Melakukan analisis terhadap data histori pasien menggunakan metode SAW dan k-NN
3. Mengukur tingkat akurasi dari kombinasi metode SAW dan K-NN dalam memprediksi penyakit kanker serviks.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan penulis dari hasil penelitian ini adalah dijabarkan sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Masyarakat
Dapat digunakan tenaga medis sebagai sarana penunjang dalam pengambilan keputusan terhadap pasien kanker serviks.

2. Manfaat bagi Peneliti

Untuk memenuhi salah satu syarat mata kuliah guna menyelesaikan Pendidikan S1 jurusan teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri.

3. Manfaat bagi penelitian lain

Sebagai referensi dan bahan rujukan untuk penelitian selanjutnya.

G. Metode Penelitian

Pada bagian ini berisikan metode yang penulis gunakan dalam penelitian, beberapa tahapan yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi Literatur

a. Studi Pustaka

Untuk mendapatkan data-data yang bersifat teoritis maka penulis menggunakan buku-buku, makalah, jurnal ilmiah guna mendapatkan data untuk teori pendukung.

b. Wawancara

Prosedur ini dilakukan dengan tanya jawab terhadap pihak-pihak terkait, dalam hal ini dengan pihak Yayasan Kanker Indonesia Kediri.

c. Pengamatan

Pengumpulan data dengan cara mengadakan tinjauan secara langsung pada objek penelitian. Proses pengamatan dilakukan di tempat Yayasan Kanker Indonesia Kediri

2. Analisis Sistem

Analisis dilakukan terhadap data yang didapat berkaitan dataset, dan akan dilakukan proses persiapan dataset sehingga data siap digunakan proses pembobotan dan klasifikasi. Selain dilakukan analisis terhadap *dataset*, dilakukan juga proses analisis terhadap kebutuhan sistem secara menyeluruh untuk persiapan ketahap perancangan.

3. Perancangan Sistem

Untuk memberikan gambaran umum terhadap aplikasi yang akan dibuat, maka dalam tahap ini akan dilakukan proses perancangan alur sistem menggunakan *flowchart*, perancangan alur data menggunakan *data flow diagram*, perancangan basis data menggunakan ERD, dan desain antar muka

4. Pembuatan Program

Pada tahap ini dilakukan proses pembentukan kode program dengan menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic.net* yang mengacu pada hasil perancangan. Pembuatan *database* menggunakan *SQL Server*

5. Pengujian sistem

Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi yang dibuat dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan kebutuhan. Teknik pengujian menggunakan *Blackbox Testing*, sedangkan untuk pengujian implementasi algoritma K-NN dilakukan perbandingan hasil antara aplikasi yang dibuat dengan hasil *RapidMiner*.

I. Sistematika Penulisan

Sistematika Pembahasan berisi penjelasan ringkas isi per bab. Penjelasan ditulis satu paragraf per bab buku. Satu paragraf berisi minimal tiga kalimat. Berdasarkan penjelasan diatas agar mendapatkan gambaran yang jelas terhadap penyusunan Proposal Skripsi ini, maka Skripsi ini dibagi menjadi 5 bab, secara garis besar sistematika pembahasan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini secara umum berfungsi mengantar pembaca untuk membaca laporan tugas akhir secara keseluruhan. Bab pendahuluan ini terdiri atas : Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Batasan Masalah dan Sistematika Pembahasan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini akan menjelaskan deskripsi tentang teori yang terkait langsung diberikan secukupnya, sekedar untuk memberikan pemahaman kepada pembaca.

BAB III ANALISIS DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini akan dibahas mengenai permasalahan-permasalahan yang dihadapi, analisis kebutuhan sistem, serta perancangan sistem. Analisis dan desain sistem pada bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran mengenai sistem yang akan dibuat.

BAB IV HASIL DAN EVALUASI

Pada bab ini berisikan deskripsi hasil spesifikasi perangkat lunak yang akan dibuat, deskripsi rancangan perangkat lunak yang akan dibuat dan deskripsi

perangkat lunak yang akan dibuat. Serta pembahasan untuk menunjukkan seberapa jauh solusi yang diuraikan pada bagian sebelumnya dapat menyelesaikan permasalahan utama Skripsi.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini merupakan bagian penutup berisi kesimpulan dan saran yang relevan dengan ketercapaian tujuan Skripsi dengan permasalahan yang diselesaikan dalam Skripsi serta saran yang berisi kajian hal-hal yang masih dapat dikembangkan lebih lanjut. Mengemukakan pokok-pokok hasil penelitian serta saran yang dapat digunakan untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Latief. 2018. Analisis Pengaruh Produk, Harga, Lokasi dan Promosi terhadap Minat Beli Konsumen pada Warung Wedang Jahe (Studi Kasus Warung Sido Mampir di Kota Langsa). *Jurnal Manajemen dan Keuangan*, 7 (1). (Online), tersedia: <https://ejournalunsam.id/index.php/jmk/article/view/756>, diunduh 4 Februari 2023.
- Andrian, Steele, Salim, E. S., Bindan, H., Pranoto, E., Dharma, A. 2020. Analisa Metode Random Forest Tree dan K-Nearest Neighbor dalam Mendeteksi Kanker Serviks. *JIKOMSI Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 3(2). (Online), tersedia: <https://ejournal.sisfokomtek.org/index.php/jikom/article/view/73>, diunduh 3 Desember 2022.
- Fathansyah. 2018. *Buku Basis Data Rev. Kedua*. Bandung: Informatika Bandung.
- Sumiari, K. 2018. *Teori Basis Data*. Bali: Stikom Bali.
- Han, J., Kamber, M, and Pei, J. 2012. *Data Mining: Concept and Techniques*, Third Edition. Waltham: Morgan Kaufmann Publishers.
- Jogiyanto Hartono. 2005. *Analisis dan Desain Sistem Informasi*. Yogyakarta : Andi Offset.
- John W Satzinger, Robert B Jackson, dan Stephen D Burd. 2012. *Systems Analysis and Design in a Changing World* .
- MacCrimmon,K.R. 1968. *Decision Making among Multiple Atribut Alternatives: a Survey and Consolidated Approach*.
- Noviansyah dan Zunaidah. 2011. Pengaruh Stres Kerja dan Motivasi Kerja Terhadap Kinerja Karyawan PT. Perkebunan Minanga Ogan Baturaja. *Jurnal Manajemen dan Bisnis Sriwijaya*, 9 (18). (Online), tersedia: <https://ejournal.unsri.ac.id/index.php/jmbs/article/view/7937>, diunduh pada 5 Desember 2022.
- Praningki, T. dan Budi, I. 2017. Sistem Prediksi Penyakit Kanker Serviks Menggunakan CART, Naive Bayes, dan k-NN. *Creative Information Technology Journal*, 4 (2). (Online), tersedia: <https://citec.amikom.ac.id/main/index.php/citec/article/view/100>, diunduh pada 25 November 2022.
- Prasetyo, E. 2012. *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan Matlab*. Yogyakarta: Andi. Offset.
- Rahayu, D. S. 2015. *Asuhan Ibu dengan Kanker Serviks*. Jakarta : Salemba Medika.
- Santoso, Harip. 2010. *Aplikasi Web/asp.net + cd*. Jakarta : Elex Media Kompitindo.

- Sari, M. dan Ikhwani, Y. 2018. Komparasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Naïve Baiyes Untuk Mendeteksi Dini Resiko Kanker Serviks Pada Remaja. *Metik Jurnal*, 2 (2). (Online), tersedia: <https://journal.universitasmulia.ac.id/index.php/metik/article/view/68>, diunduh pada 27 November 2022.
- Sianturi, F. A. dan Sitorus, M. 2019. Kombinasi Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dengan Algoritma Nearest Neighbor Untuk Rekrutmen Karyawan. *Jurnal Mantik Penusa*, 3 (2). (Online), tersedia: <https://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/623>, diunduh pada 12 November 2022.