

**PERANCANGAN SISTEM PAKAR
BERBASIS *K-NEAREST NEIGHBOR* UNTUK
MENDIAGNOSA PENYAKIT KANKER PARU-PARU**

SKRIPSI

Oleh :

Yudha Arya Santosa

202010225220



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Pakar Berbasis *K-Nearest Neighbor* Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-Paru

Nama : Yudha Arya Santosa
NPM : 202010225220
Program Studi/Fakultas : Informatika/Illmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 20 Januari 2025

Jakarta, 27 Januari 2025

MENYETUJUI,

Pembimbing I

(Joni Warta, S.Si., M.Si)

Pembimbing II

(Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom)

Ketua Program Studi

(Ahmad Fathurrozi, S.E., MMSI)
NIP : 2012786

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2025

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Pakar Berbasis K-Nearest Neighbor untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-paru
Nama Mahasiswa : Yudha Arya Santosa
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225220
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian : 20 Januari 2025
Skripsi

Jakarta, 27 Januari 2025

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Achmad Noe'man, S.Kom., M.Kom.
NIDN. 0328048402

Penguji I : Muhammad Yasir, S.Si., M.Kom.
NIDN. 0317129002

Penguji II : Ioni Warta, S.Si., M.Si.
NIDN. 0317066202

MENGETAHUI,

Ketua
Program Studi Informatika

Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

Dekan
Fakultas Ilmu Komputer

Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A.
NIP. 1904406



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Yudha Arya Santosa
NPM : 202010225220
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Perancangan Sistem Pakar Berbasis *K-Nearest Neighbor*
Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-Paru

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 27 Januari 2025

Penulis

Yudha Arya Santosa

ABSTRAK

Yudha Arya Santosa, 202010225220, “Perancangan Sistem Pakar Berbasis K-Nearest Neighbor Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-Paru”

Penyakit kanker paru-paru merupakan salah satu penyebab utama kematian di dunia, yang sering kali terlambat terdiagnosis karena kurangnya kesadaran akan gejala awal. Penelitian ini bertujuan untuk merancang sistem pakar berbasis algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) guna membantu diagnosis dini kanker paru-paru secara cepat dan akurat. Sistem ini dikembangkan menggunakan metode Waterfall dan diimplementasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web. Dataset yang digunakan diperoleh dari sumber terbuka dan diproses menggunakan teknik SMOTE untuk menyeimbangkan data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem pakar yang dikembangkan mampu mengidentifikasi kemungkinan kanker paru-paru dengan tingkat akurasi sebesar 90,29%. Evaluasi dilakukan melalui confusion matrix yang menghasilkan precision sebesar 98,5% untuk kategori "mungkin mengidap" dan 33,3% untuk kategori "tidak mungkin mengidap". Pengujian sistem dilakukan dengan pendekatan Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas berjalan sesuai harapan. Hasil testimoni dari dokter spesialis paru-paru menunjukkan bahwa sistem ini berpotensi sebagai alat bantu deteksi dini kanker paru-paru. Dengan adanya sistem ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap gejala awal kanker paru-paru dan membantu tenaga medis dalam proses diagnosis. Ke depan, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan algoritma lain untuk meningkatkan akurasi prediksi serta penambahan fitur yang lebih interaktif dan informatif.

Kata kunci: Sistem Pakar, *K-Nearest Neighbor*, Kanker Paru-Paru, Diagnosis, SMOTE.

ABSTRACT

Yudha Arya Santosa, 202010225220, “Design of an Expert System Based on K-Nearest Neighbor for Diagnosing Lung Cancer”

Lung cancer is one of the leading causes of death worldwide, often diagnosed at a late stage due to a lack of awareness of early symptoms. This study aims to design an expert system based on the K-Nearest Neighbor (KNN) algorithm to assist in the early diagnosis of lung cancer quickly and accurately. The system was developed using the Waterfall method and implemented as a web-based application. The dataset used was obtained from an open-source platform and processed using the SMOTE technique to balance the data. The research results indicate that the developed expert system can identify the likelihood of lung cancer with an accuracy rate of 90.29%. Evaluation using a confusion matrix resulted in a precision of 98.5% for the "likely to have cancer" category and 33.3% for the "unlikely to have cancer" category. System testing was conducted using the Black Box Testing approach to ensure proper functionality. Feedback from a pulmonologist indicated that this system has the potential to be a valuable tool for early lung cancer detection. This system is expected to raise public awareness of early lung cancer symptoms and assist medical professionals in the diagnostic process. In the future, it can be further developed with alternative algorithms to improve prediction accuracy and additional features to enhance user interaction and information accessibility.

Keywords: Expert System, K-Nearest Neighbor, Lung Cancer, Diagnosis, SMOTE.

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Yudha Arya Santosa
NPM : 202010225220
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Perancangan Sistem Pakar Berbasis *K-Nearest Neighbor* Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-Paru

berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Bekasi, 27 Januari 2025
Yang Menyatakan



Yudha Arya Santosa

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya sehingga saya dapat menyelesaikan Penelitian Skripsi yang berjudul **“Perancangan Sistem Pakar Berbasis K-Nearest Neighbor Untuk Mendiagnosa Penyakit Kanker Paru-Paru”** yang saya teliti di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya selama 1 Semester lamanya. Dengan adanya penelitian Skripsi, saya mendapatkan banyak sekali wawasan, dan ilmu yang bermanfaat. Skripsi ini saya kerjakan sebagai tanggung jawab dan bukti tertulis akan syarat lulus pada mata kuliah skripsi pada semester 9 ini.

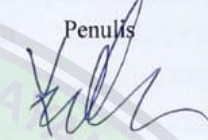
Tidak lupa penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung terlibat dalam penulisan skripsi ini. Penulis mengucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr. Drs. Bambang Karsono, S.H., M.M., Ph.D., D.Crim (HC) selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I. selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Bapak Joni Warta, S.Si., M.Si. selaku pembimbing I penyusun skripsi.
5. Bapak Asep Ramdhani Mahbub, S.Kom., M.Kom selaku pembimbing II penyusun skripsi.
6. Ibu Dr. Rakhmi Khalida, S.T., M.M.S.I. selaku dosen pembimbing akademik.
7. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat dan dukungannya, selalu mendoakan setiap harinya agar diberikan kesehatan dan kemudahan dalam melaksanakan penyusunan skripsi.
8. Dokter dan bidan di Klinik Restu Abadi yang telah memberikan data untuk penelitian skripsi.
9. Teman-teman seperjuangan pada program studi Ilmu Komputer/Fasilkom yang selalu menghibur dan ceria apapun keadaanya. Selalu membantu dan mendukung dalam melaksanakan skripsi dan penyusunan skripsi.

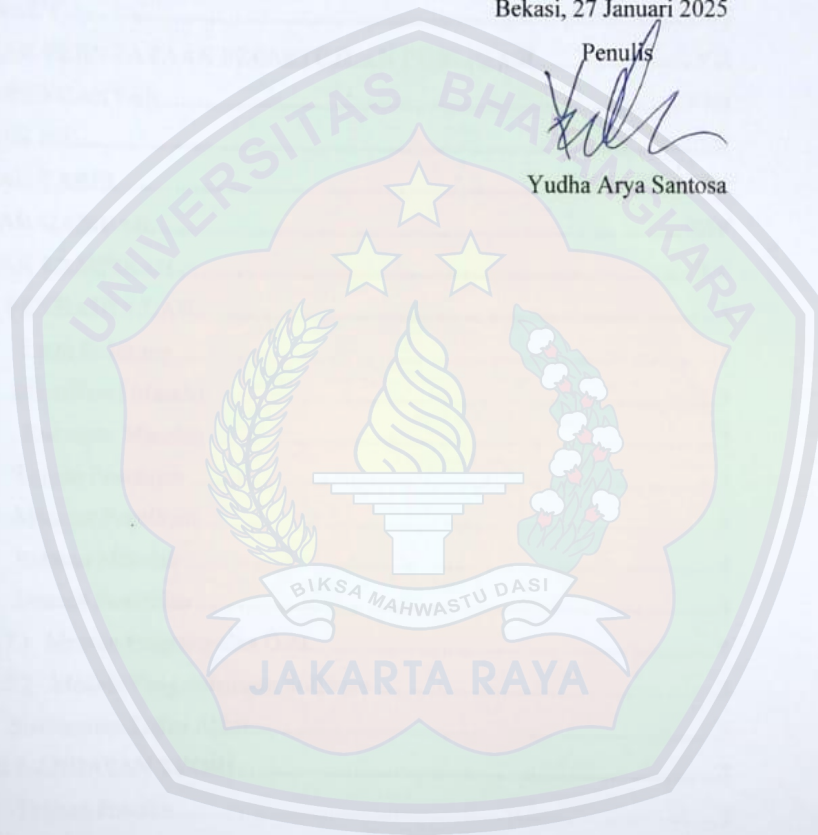
Penelitian skripsi yang saya susun ini, mungkin masih terdapat banyak kekurangan dan masih jauh dari sempurna, oleh karena itu saya dengan hati terbuka menerima masukan baik berupa kritik, maupun saran-saran yang dapat membangun untuk memperbaiki kekurangan-kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini bermanfaat, baik bagi saya pribadi maupun bagi orang lain yang membacanya.

Bekasi, 27 Januari 2025

Penulis



Yudha Arya Santosa



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	II
LEMBAR PENGESAHAN	III
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	IV
ABSTRAK	V
ABSTRACT	VI
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	VII
KATA PENGANTAR.....	VIII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR TABEL.....	XIII
DAFTAR GAMBAR.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN	XV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.2 Rumusan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Batasan Masalah.....	4
1.7 Metode Penelitian.....	4
1.7.1 Metode Pengumpulan Data.....	4
1.7.2 Metode Pengembangan Software.....	5
1.8 Sistematika Tugas Akhir	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2 Definisi Perancangan	10
2.3 Definisi Sistem Pakar.....	10
2.4 Definisi Diagnosa.....	10
2.5 Penyakit.....	11
2.6 Kanker Paru-paru.....	12
2.7 <i>K-Nearest Neighbor</i>	13
2.8 <i>Python</i>	15

2.9	<i>Streamlit</i>	15
2.10	<i>Website</i>	16
2.11	<i>UML</i>	16
2.11.1	<i>Usecase</i>	16
2.11.2	<i>Activity</i>	18
2.11.3	<i>Sequence</i>	18
2.12	<i>Black Box Testing</i>	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Kerangka Penelitian	21
3.2	Metode Pengumpulan Data	22
3.2.1	Primer.....	23
3.2.2	Sekunder.....	25
3.3	Analisis Sistem Berjalan	26
3.4	Analisis Sistem Usulan	27
3.5	Analisis Kebutuhan Sistem	28
3.5.1	Kebutuhan Perangkat Lunak.....	28
3.5.2	Kebutuhan Perangkat Keras.....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		30
4.1	Desain (Perancangan).....	30
4.2	<i>Use Case Diagram</i>	30
4.3	<i>Activity Diagram Usulan</i>	32
4.3.1	<i>Activity Login</i>	33
4.3.2	<i>Activity Sistem Pakar</i>	34
4.3.3	<i>Activity Menambah dan Menghapus Gejala</i>	35
4.4	<i>Sequence Diagram Usulan</i>	36
4.4.1	<i>Sequence Diagram Login</i>	36
4.4.2	<i>Sequence Diagram Sistem Pakar Pasien</i>	37
4.4.3	<i>Sequence Sistem Pakar Dokter</i>	38
4.5	Dataset Penyakit Kanker Paru-paru	38
4.6	Perancangan Tampilan Antarmuka (Interface)	41
4.6.1	Rancangan Halaman Beranda	41
4.6.2	Rancangan Halaman Jenis-jenis Penyakit.....	41
4.6.3	Rancangan Halaman Diagnosa	42
4.6.4	Rancangan Halaman Tentang Website	43

4.6.5 Rancangan Halaman Login	43
4.6.6 Rancangan Halaman Ubah Gejala	44
4.7 Testimoni.....	45
4.8 Implementasi.....	45
4.8.1 Proses Algoritma KNN	46
4.9 Uji Coba	51
4.10 Uji <i>Black Box</i>	54
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN.....	59



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu dan Penelitian Sekarang.....	7
Tabel 2. 2 Simbol Usecase Diagram	16
Tabel 2. 3 Simbol Activity Diagram.....	18
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram.....	18
Tabel 4. 1 Hasil Wawancara bersama dokter	23
Tabel 4. 2 Hasil Wawancara Bersama Perawat	24
Tabel 4. 3 Dataset Penyakit Kanker Paru-paru	38
Tabel 4. 4 Data Latih.....	46
Tabel 4. 5 Data Uji.....	47
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan.....	48
Tabel 4. 7 Hasil Klasifikasi.....	49
Tabel 4. 8 Komponen Confusion matrix.....	49
Tabel 4. 9 Confusion matrix.....	50
Tabel 4. 10 Tabel Ujicoba.....	54
Tabel 4. 11 Uji Black Box.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 2 Rontgen Paru-Paru Normal	12
Gambar 2. 3 Rontgen Paru-Paru Kanker Paru Sel Kecil	13
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian.....	21
Gambar 3. 2 Analisis Sistem Berjalan.....	27
Gambar 3. 3 Sistem Analisis Usulan.....	28
Gambar 4. 1 Tampilan Usecase Diagram.....	31
Gambar 4. 2 Tampilan Activity login	33
Gambar 4. 3 Tampilan activity diagram sistem pakar	34
Gambar 4. 4 Tampilan Activity Menambah dan Menghapus Gejala.....	35
Gambar 4. 5 Tampilan Sequence Diagram Login.....	36
Gambar 4. 6 Tampilan Sequence Diagram sistem pakar pasien.....	37
Gambar 4. 7 Tampilan Sequence Diagram Sistem Pakar Dokter	38
Gambar 4. 8 kode Cleansing dan Oversampling data	41
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman Beranda.....	41
Gambar 4. 10 Tampilan penjelasan gejala penyakit kanker paru-paru.....	42
Gambar 4. 11 Tampilan pemilihan gejala pada halaman diagnosis.....	42
Gambar 4. 12 Tampilan hasil diagnosa penyakit berdasarkan gejala	43
Gambar 4. 13 Tampilan halaman tentang website sistem pakar.....	43
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Login.....	44
Gambar 4. 15 Tampilan Halaman ubah data gejala	44
Gambar 4. 16 Kode KNN.....	45
Gambar 4. 17 Tampilan Diagnosis.....	52
Gambar 4. 18 Tampilan Penjelasan gejala	52
Gambar 4. 19 Tampilan input gejala.....	53
Gambar 4. 20 Tampilan Hasil diagnosis	53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 LEMBAR PLAGIASI TUGAS AKHIR.....	56
LAMPIRAN 2 BIODATA SISWA.....	57
LAMPIRAN 3 KARTU BIMBINGAN SKRIPSI PEMBIMBING I.....	58
LAMPIRAN 3 KARTU BIMBINGAN SKRIPSI PEMBIMBING II.....	59

