

IMPLEMENTASI METODE *FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR* DALAM MEMPREDIKSI TINGKAT HARAPAN KESEMBUHAN PASIEN AKIBAT COVID 19

Skripsi

Disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Matematika




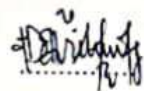





**Thalib Rizky Arrachman
1305619040**

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL SIDANG SKRIPSI
IMPLEMENTASI METODE *FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR*
DALAM MEMPREDIKSI TINGKAT HARAPAN KESEMBUHAN
PASIHEN AKIBAT COVID 19

Nama : Thalib Rizky Arrachman
No. Registrasi : 1305619040

| | Nama | Tanda Tangan | Tanggal |
|------------------------|---|---|------------|
| Penanggung Jawab | |  | |
| Dekan | : <u>Prof. Dr. Muktiningsih N., M.Si.</u> NIP. 196405111989032001 | | |
| Wakil Penanggung Jawab | |  | |
| Wakil Dekan I | : <u>Dr. Esmar Budi, S.Si., MT.</u> NIP. 197207281999031002 | | |
| Ketua | : <u>Dr. Yudi Mahatma, M.Si.</u> NIP. 197610201008121001 |  | 23-08-2023 |
| Sekretaris | : <u>Devi Eka Wardani M., S.Pd., M.Si.</u> NIP. 199005162019032014 |  | 23-08-2023 |
| Penguji | : Ibnu Hadi, M.Si. NIP. 198107182008011017 |  | 24-08-2023 |
| Pembimbing I | : Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd., M.Si. NIP. 197210262001122001 |  | 23-08-2023 |
| Pembimbing II | : Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd., M.Si. NIP. 198102032006042001 |  | 23-08-2023 |

Dinyatakan lulus ujian skripsi tanggal: 21 Agustus 2023

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul **"Implementasi Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* Dalam Memprediksi Tingkat Harapan Kesembuhan Pasien Akibat Covid 19"** yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Matematika dari Program Studi Matematika Universitas Negeri Jakarta adalah karya ilmiah saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang diperoleh dari penulis lain yang telah dipublikasikan yang disebutkan dalam teks skripsi ini, telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 28 Agustus 2023



Thalib Rizky Arrachman



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
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 : Thalib Rizky Arrachman
NIM : 1305619040
Fakultas/Prodi : FMIPA / Matematika
Alamat email : thalibrizky13@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 :

IMPLEMENTASI METODE FUZZY K-NEAREST NEIGHBOR DALAM
MEMPREDIKSI TINGKAT HARAPAN KESEMBUHAN PASIEN AKIBAT
COVID - 19

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, 29 - 10 - 2023

Penulis

(Thalib Rizky Arrachman)
nama dan tanda tangan

ABSTRAK

Thalib Rizky Arrachman. Implementasi Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* Dalam Memprediksi Tingkat Harapan Kesembuhan Pasien Akibat Covid 19, Skripsi, Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Agustus 2020.

Skripsi ini bertujuan untuk memprediksi harapan kesembuhan Pasien Covid 19 berdasarkan Usia, Jenis Kelamin, Diabetes Melitus, Kardiovaskular, Hypertensi, Vaksin Dosis 1, Vaksin Dosis 2, dan Vaksin Dosis 3. Populasi yang digunakan yaitu data Pasien Covid 19 yang tercatat pada Puskesmas Cempaka Putih pada tahun 2022. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *Disproportionate Stratified Random Sampling*. Teknik analisis data yang digunakan yakni Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* yang menggunakan Jarak Minkowski. Untuk membantu pengolahan data menggunakan pemerograman R. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini yaitu nilai $K \geq 11$ adalah nilai K yang terbaik, dan penggunaan metode ini untuk memprediksi harapan kesembuhan cukup baik dengan hasil perhitungan evaluasi *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall* diatas 0.90 bahkan sampai 1.

Kata Kunci. *Fuzzy K-Nearest Neighbor*, Jarak Minkowski, Covid 19, R.

ABSTRACT

Thalib Rizky Arrachman. Implementation of Fuzzy K-Nearest Neighbor method for PREDICTING PATIENTS' HEALTH EXPECTATIONS DUE TO COVID 19, Thesis, Mathematics, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. August 2023.

This thesis aims to predict the recovery expectations of Covid 19 patients based on Age, Gender, Diabetes Mellitus, Cardiovascular, Hypertension, Dose 1 Vaccine, Dose 2 Vaccine, and Dose 3 Vaccine. The population used is Covid 19 patient data recorded at the Cempaka Putih Health Center in 2022. The sampling method used is Disproportionate Stratified Random Sampling. The data analysis technique used is the Fuzzy K-Nearest Neighbor method which uses the Minkowski distance. To assist data processing using the R programming. The results obtained from this study are that the value of $K \geq 11$, and the use of this method to predict the hope of recovery is quite good with results Accuracy, Precision, and Recall evaluations above 0.90 or even up to 1.

Keyword. Fuzzy K-Nearest Neighbor, Minkowski Distance, Covid 19, R.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas limpahan berkat, rahmat, dan karunia-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul "Implementasi Metode *Fuzzy K-Nearest Neighbor* Dalam Memprediksi Tingkat Harapan Kesembuhan Pasien Akibat Covid 19" dengan baik dan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat mencapai gelar Sarjana Matematika di Universitas Negeri Jakarta. Selama proses penyusunan skripsi ini tentu saja ada beberapa hambatan. Namun, atas berkat dan kehendak Allah SWT dan bimbingan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak, skripsi ini dapat selesai. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya, kepada:

1. Ibu Dr. Lukita Ambarwati, S.Pd, M.Si., selaku Dosen Pembimbing 1 dan Koordinator Program Studi Matematika, dan Ibu Dr. Eti Dwi Wiraningsih, S.Pd.,M.Si., selaku Dosen Pembimbing 2. Terima kasih telah bersedia meluangkan waktunya dan dengan sabar memberikan arahan serta bimbingannya. Semoga ibu selalu dalam keadaan sehat dan dalam lindungan Allah SWT.
2. Bapak Dr. Yudi Mahatma, M.Si., selaku Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Penguji 1 pada seminar pra skripsi, Bapak Ibnu Hadi, M.Si., selaku Dosen Penguji 2 pada seminar pra skripsi, dan Ibu Devi Eka Wardani M., S.Pd., M.Si., selaku Dosen Penguji 3 pada seminar pra skripsi. Terima kasih telah bersedia memberikan pendapat dan sarannya. Semoga bapak dan ibu selalu dalam keadaan sehat dan dalam lindungan Allah SWT.
3. Seluruh civitas akademika Program studi Matematika Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas ilmu yang diberikan selama masa perkuliahan.
4. Ibu Welsrie dan seluruh pihak Puskesmas Cempaka Putih. Terima kasih telah bersedia memberikan fasilitas untuk kelancaran penelitian ini. Semoga ibu dan seluruh pihak Puskesmas Cempaka Putih selalu dalam keadaan sehat dan dalam lindungan Allah SWT.
5. Mama tercinta yang telah memberikan doa, semangat, motivasi, dan kasih sayang yang tiada batas.
6. Almarhum ayah yang telah memberikan doa, ridho, kasih sayang yang tiada batas, dan menemani perjalanan hidup saya selama 11 tahun.

7. Kak Fadel, Kak Alan, Kak Windi, dan keluarga besar yang telah menemani perjalanan hidup saya dan memberi motivasi agar terus memberikan yang terbaik.
8. Keponakan ku, Arsyah Athallah Akbar yang memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.
9. Teman terfavorit dan terdekat penulis dengan nim 1911000071, terima kasih telah menemani, memberi semangat, mendengarkan keluhan, dan memberikan saran kepada penulis.
10. Mckee, Okky, Irvan, dan Lucky sebagai teman terdekat penulis, yang selalu memberi dukungan selama masa perkuliahan di Universitas Negeri Jakarta.
11. Seluruh Teman-teman di Universitas Negeri Jakarta yang tidak disebutkan satu persatu. Terima kasih atas kenangan di masa perkuliahan.
12. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu proses penyelesaian skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas doa dan dukungannya.

Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat, karunia, dan segala kebaikan kepada semua pihak yang telah membantu. Penulis menyadari bahwa masih terdapat banyak kekurangan dalam penulisan skripsi ini. Oleh karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan guna menyempurnakan skripsi ini. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan dapat bermanfaat dalam pengembangan serta kemajuan ilmu pengetahuan khususnya di bidang Matematika

Jakarta, 1 Agustus 2023

Penulis,



Thalib Rizky Arrachman

DAFTAR ISI

| | |
|--|------------|
| DAFTAR ISI | vii |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR | x |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 4 |
| 1.3 Tujuan | 4 |
| 1.4 Batasan Masalah | 5 |
| 1.5 Manfaat Penelitian | 5 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 6 |
| 2.1 Data Mining | 6 |
| 2.1.1 Klasifikasi | 9 |
| 2.2 <i>K-Nearest Neighbor</i> | 9 |
| 2.2.1 Jarak Minkowski | 11 |
| 2.3 Logika <i>Fuzzy</i> | 12 |
| 2.3.1 Himpunan <i>Crisp</i> (Tegas) | 13 |
| 2.3.2 Himpunan <i>Fuzzy</i> (Samar) | 14 |
| 2.4 <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> | 15 |
| 2.5 Covid 19 | 18 |
| 2.6 Faktor Vaksinasi Dalam Meningkatkan Kesembuhan | 19 |
| 2.7 Faktor yang Dapat Menurunkan Kesembuhan | 20 |
| 2.7.1 Faktor Usia | 20 |
| 2.7.2 Faktor Jenis Kelamin | 20 |
| 2.7.3 Faktor Komorbid | 21 |
| 2.8 Perhitungan Evaluasi Metode | 21 |
| 2.8.1 <i>Confusion Matrix</i> | 21 |

| | | |
|--------------|--|-----------|
| 2.8.2 | <i>Accuracy</i> | 23 |
| 2.8.3 | <i>Precision</i> | 23 |
| 2.8.4 | <i>Recall</i> | 24 |
| BAB 3 | METODOLOGI PENELITIAN | 26 |
| 3.1 | Tempat dan Waktu Penelitian | 26 |
| 3.2 | Metode Penelitian | 26 |
| 3.2.1 | Prosedur Penelitian | 26 |
| 3.2.2 | Populasi dan Sampel | 26 |
| 3.2.3 | Diagram Alir | 28 |
| 3.3 | Pengumpulan Data dan Analisis Data | 34 |
| 3.3.1 | Sumber Data | 34 |
| 3.3.2 | Pengolahan dan Analisis Data | 35 |
| BAB 4 | HASIL DAN PEMBAHASAN | 37 |
| 4.1 | Menentukan Variabel yang Digunakan | 37 |
| 4.2 | Pemilihan Data yang Lengkap | 37 |
| 4.3 | Penyesuaian Data | 38 |
| 4.4 | Pengolahan dan Analisis Data | 39 |
| 4.4.1 | Normalisasi Min-Max | 39 |
| 4.4.2 | Pembagian <i>Training</i> dan <i>Testing</i> | 40 |
| 4.4.3 | Menentukan Nilai <i>K</i> | 40 |
| 4.4.4 | Analisis <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> | 41 |
| 4.4.5 | Perhitungan <i>Accuracy</i> | 53 |
| 4.4.6 | Perhitungan <i>Precision</i> | 54 |
| 4.4.7 | Perhitungan <i>Recall</i> | 55 |
| 4.5 | Uji Prediksi dengan Data Baru | 56 |
| BAB 5 | PENUTUP | 59 |
| 5.1 | Kesimpulan | 59 |
| 5.2 | Saran | 59 |
| | DAFTAR PUSTAKA | 61 |
| | LAMPIRAN | 65 |
| | DAFTAR RIWAYAT HIDUP | 82 |

DAFTAR TABEL

| | | |
|------------|---|----|
| Tabel 2.1 | Tabel Contoh Data | 8 |
| Tabel 2.2 | Tabel Contoh Data yang Sudah DiNormalisasi | 9 |
| Tabel 2.3 | Tabel Contoh Data yang Sudah Di Hitung Jarak Terdekatnya | 10 |
| Tabel 2.4 | Tabel Contoh 5 Data Jarak Tetangga Terdekat | 17 |
| Tabel 4.1 | 10 Data Covid 19 Ilustrasi dari 6029 Data | 37 |
| Tabel 4.2 | 10 Data Covid 19 Ilustrasi dari 1122 Data | 38 |
| Tabel 4.3 | 10 Data Penyesuaian yang Diilustrasikan dari 375 data | 39 |
| Tabel 4.4 | Hasil Data Normalisasi Tabel 4.3 untuk 10 Data ilustrasi dari 375 Data Sampel yang Digunakan | 40 |
| Tabel 4.5 | Jarak Minkowski $p = 1$ untuk Data <i>Testing</i> Pertama dengan Keseluruhan Data <i>Training</i> | 42 |
| Tabel 4.6 | 5 Jarak Minkowski $p = 1$ terkecil dari 300 Jarak pada Data <i>Training</i> | 49 |
| Tabel 4.7 | Hasil Prediksi Data <i>Testing</i> Covid 19 Metode <i>K-Nearest Neighbor</i> dengan Nilai $K = 5$ dan $p = 1$ | 50 |
| Tabel 4.8 | Hasil Prediksi Data <i>Testing</i> Covid 19 Metode <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> dengan Nilai $K = 5$ dan $p = 1$ | 52 |
| Tabel 4.9 | Hasil <i>Fuzzy K-Nearest Neighbor</i> untuk Data <i>Testing</i> Pertama | 53 |
| Tabel 4.10 | Tabel Hasil Perhitungan <i>Accuracy</i> untuk 375 Data Sampel | 54 |
| Tabel 4.11 | Tabel Hasil Perhitungan <i>Precision</i> untuk 375 Data Sampel | 55 |
| Tabel 4.12 | Tabel Hasil Perhitungan <i>Recall</i> untuk 375 Data Sampel | 56 |
| Tabel 4.13 | Data Baru Pasien Covid 19 | 57 |
| Tabel 4.14 | Prediksi Data Baru Pasien Covid 19 | 58 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Ilustrasi Himpunan <i>crisp</i> , Sumber Gambar : (Samigun,2017) | 13 |
| Gambar 2.2 Ilustrasi Himpunan <i>Fuzzy</i> , Sumber Gambar : (Samigun,2017) | 15 |
| Gambar 2.3 Tabel Matriks <i>Confusion Matrix</i> | 22 |
| Gambar 3.1 Diagram Alir | 29 |
| Gambar 3.2 Mengelola data yang sudah diperoleh* | 31 |

