

**ANALISA KESALAHAN PENGINPUTAN DATA
MENGUNAKAN METODE KNN UNTUK DATA
PENYAKIT DIABETES**

SKRIPSI

**Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun Oleh:

IRAWATI NURRAMADANI

201710130311057

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN

ANALISA KESALAHAN PENGINPUTAN DATA MENGUNAKAN METODE KNN UNTUK DATA PENYAKIT DIABETES

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

Irawati Nurramadani
201710130311057

Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.
NIDN. 0721106301

Pembimbing II,



La Febry A. R. Cynthia, S.T., M.T.
NIDN. 0722029302

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA KESALAHAN PENGINPUTAN DATA
MENGGUNAKAN METODE KNN UNTUK DATA PENYAKIT
DIABETES

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang





Disusun Oleh :

Irawati Nurramadani

201710130311057

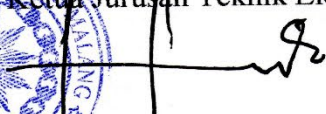
Tanggal Ujian : 9 Juli 2024
Periode Wisuda : Empat (IV)

Disetujui Oleh:

1. 
Dr. Ir. Lalis Syafa'ah, M.T. (Pembimbing I)
NIDN. 0721106301
2. 
La Febry A. R. Cynthia, S.T., M.T. (Pembimbing II)
NIDN. 0722029302
3. 
Dr. Amrul Faruq, S.T., M.Eng. (Penguji I)
NIDN. 0718028601
4. 
Merinda Lestandy, S.Kom., M.T. (Penguji II)
NIDN. 0703039302



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro


Khusnul Hidayat, S.T., M.T.
NIDN. 0723108202

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : Irawati Nurramadani
Tempat/Tgl. Lahir : BIMA / 31 Desember 1998
NIM : 201710130311105
Fakultas / Jurusan : Teknik / Teknik Elektro

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul **“ANALISA KESALAHAN PENGINTUPAN DATA MENGGUNAKAN METODE KNN UNTUK DATA PENYAKIT DIABETES”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 09 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Irawati Nurramadani

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T.
NIDN. 0721106301

Dosen Pembimbing II

La Febry A. R. Cynthia, S.T., M.T.
NIDN. 0722029302

ABSTRAK

Missing Value dalam data masih menjadi permasalahan dalam analisis data diberbagai penelitian, terutama di bidang bisnis. Permasalahan tersebut tentu akan mempengaruhi keputusan dalam penentuan keputusan bisnis yang salah atau kurang tepat. Data Preprocessing phase, Simulation of Missing Value phase, Modelling phase, Performance Evaluation phase. Pada penelitian ini metode K-Nearest Neighbor (K-NN) digunakan untuk menginputasi data yang hilang.

Diabetes merupakan penyakit yang ditandai dengan gangguan glikemik, termasuk hiperglikemia kronis berkelanjutan dan fluktuasi glukosa akut. Karena diabetes erat kaitannya dengan metabolisme tubuh, maka observasi terhadap pembuluh darah menjadi sangat penting untuk dilakukan. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan Mean Amplitude of Glycemic Excursion (MAGE). Secara pasti, MAGE merupakan variabel penting untuk menyelesaikan masalah klinis diabetes yang berkontribusi dalam menimbulkan stres oksidatif terkait komplikasi makro dan mikrovaskuler. MAGE secara teknis digunakan dengan data glukosa darah berkelanjutan yang diperoleh melalui Continuous Glucose Monitoring (CGM). Karena CGM maka tidak dapat digunakan dalam observasi sehari-hari. Kontribusi penelitian ini adalah pemanfaatan data diskrit (observasi 3 hari) untuk digunakan dalam pengukuran MAGE.

KATA KUNCI

Missing Value; Imputasi; KNN; MAGE; Diabetes; CGM

ABSTRACT

Missing value in data is still a problem in data analysis in various research, especially in the business sector. These problems will certainly influence decisions in determining wrong or inappropriate business decisions. Data Preprocessing phase, Simulation of Missing Value phase, Modeling phase, Performance Evaluation phase. In this study the K-Nearest Neighbor (K-NN) method was used to input missing data.

Diabetes is a disease characterized by glycemic disturbances, including chronic sustained hyperglycemia and acute glucose fluctuations. Because diabetes is closely related to the body's metabolism, observing blood vessels is very important. Observations were made using Mean Amplitude of Glycemic Excursion (MAGE). Definitely, MAGE is an important variable to solve the clinical problem of diabetes which contributes to causing oxidative stress related to macro and microvascular complications. MAGE is technically used with continuous blood glucose data obtained via Continuous Glucose Monitoring (CGM). Because CGM cannot be used in everyday observations. The contribution of this research is the use of discrete data (3 day observations) for use in MAGE measurements.

KEYWORD

Missing Value; Imputation; KNN; MAGE; Diabetes; CGM

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan dan petunjuk dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Jubaidin Arsyad, dan Ibu Jumrati serta adik saya Muhammad Rafli Aprianto atas doa dan dukungannya.
3. Dekan Fakultas Teknik Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D.dan Keluarga (FT). Serta para Pembantu Dekan Fakultas Teknik dan keluarga besar Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Ketua Progam Studi Teknik Elektro Khusnul Hidayat, S.T., M.T. dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Ibu Merinda Lestandy, S.Kom, M.T beserta seluruh stafnya.
5. Ibu Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T dan Ibu La Febry Andira Rose Cynthia, S.T., M.T yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro yang telah mengajarkan ilmu kepada penulis dan tak akan pernah bisa untuk penulis membalasnya. Semoga Allah SWT membalas jasa bapak dan ibu sekalian .
7. Seluruh Civitas Akademika (dosen, asisten, dan karyawan) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
8. Teman – teman seperjuangan lainnya yang selalu memberi motivasi dan semangat selama ini. Dan kenangan yang tercipta selama masa studi saya ini semoga selalu menjadi kenangan terindah yang tak terlupakan

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan memanjatkan puja dan puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat serta hidayah-Nya kepada penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul:

“ANALISA KESALAHAN PENGINPUTAN DATA MENGGUNAKAN METODE KNN UNTUK DATA PENYAKIT DIABETES”

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat studi yang harus ditempuh oleh seluruh mahasiswa Universitas Muhammadiyah Malang, guna menyelesaikan akhir studi pada jenjang program Sarjana.

Dalam penulisan laporan ini penulis tentu tidak terlepas dari bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak yang telah dengan ikhlas memberikan bantuan baik secara moril maupun spiritual sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penulis sangat menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi kedepannya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Malang, 5 Juli 2024

Irawati Nurramadani

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori.....	5
2.2 Teori Tentang Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Penyakit Diabetes.....	7
2.3 KNN IMPUTER	8
2.4 Continuous Glucose Monitoring (CGM).....	9
2.5 Missing Value	10
2.6 Penelitian Terdahulu	11

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode	13
3.2 Sumber Data (Metode Pengumpulan Data)	14

3.3 Processing Data, Algoritma KNN, Dan Evaluasi Data..... 15

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

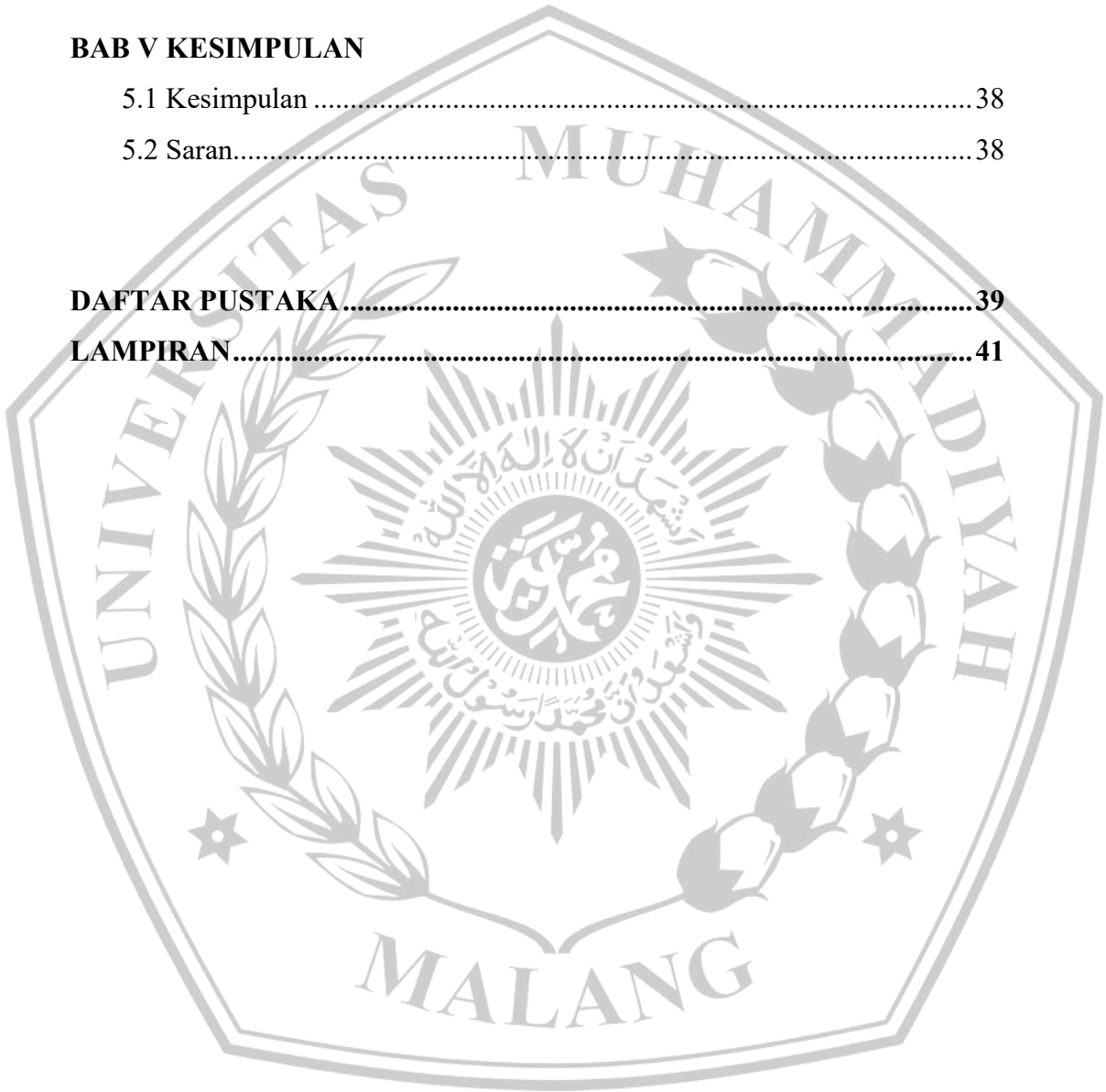
4.1 Hasil Penelitian 17
4.2 Pembahasan..... 36

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan 38
5.2 Saran..... 38

DAFTAR PUSTAKA..... 39

LAMPIRAN..... 41

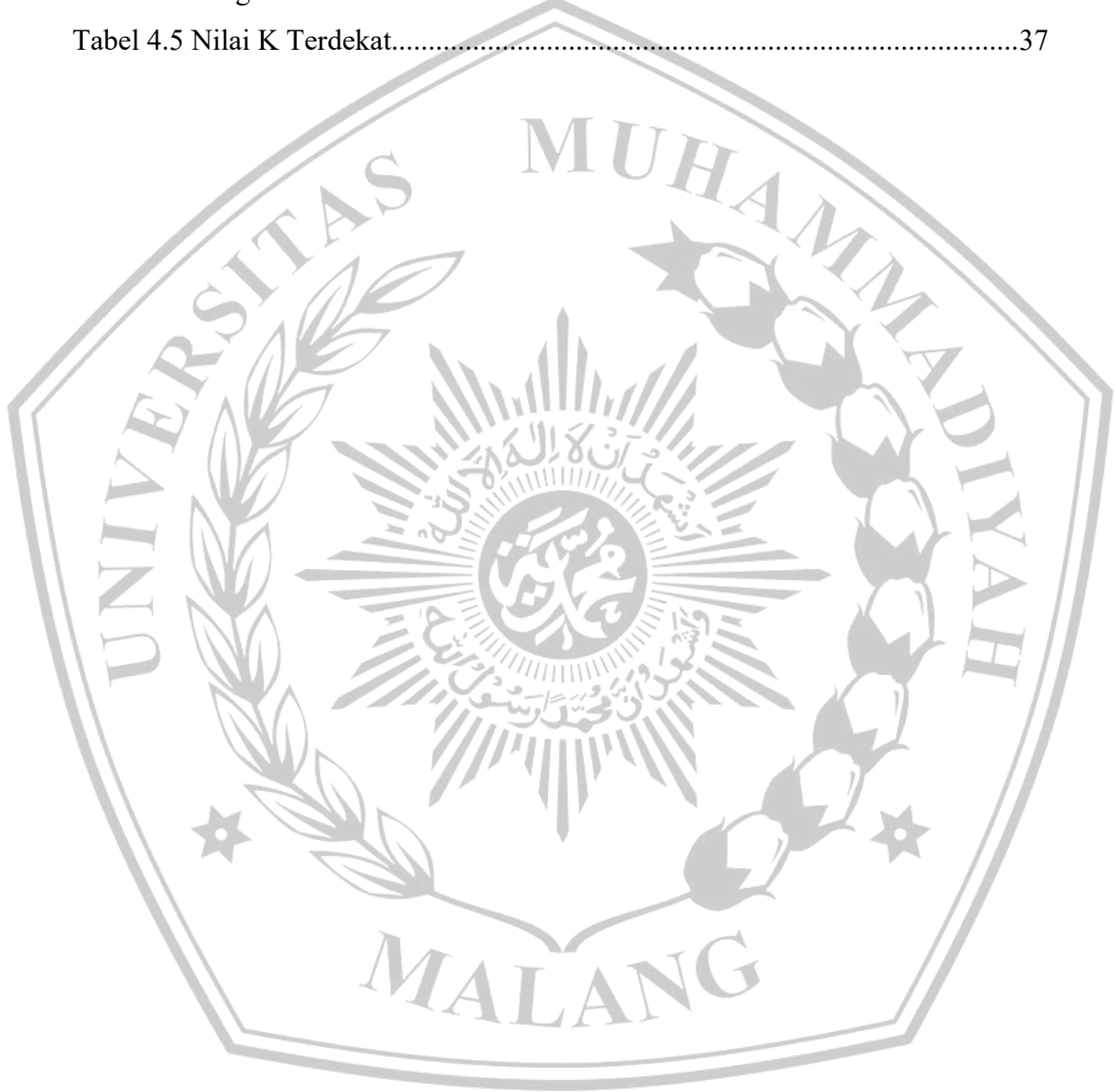


DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Blok	13
Gambar 3.2 Processing Data	15
Gambar 4.1 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang1	19
Gambar 4.2 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang2	20
Gambar 4.3 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang3	21
Gambar 4.4 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang4	21
Gambar 4.5 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang5	22
Gambar 4.6 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang6	23
Gambar 4.7 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang7	24
Gambar 4.8 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang8	25
Gambar 4.9 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang9	25
Gambar 4.10 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang10	26
Gambar 4.11 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang11	27
Gambar 4.12 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang12	27
Gambar 4.13 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang13	28
Gambar 4.14 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang14	29
Gambar 4.15 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang15	29
Gambar 4.16 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang16	30
Gambar 4.17 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang17	31
Gambar 4.18 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang18	31
Gambar 4.19 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang19	32
Gambar 4.20 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang20	32
Gambar 4.21 Hasil Coding Glukosa Darah Pasien Gang21	33

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Pasien Berdasarkan Jenis Kelamin	17
Tabel 4.2 Pasien Berdasarkan Usia.....	17
Tabel 4.3 Hasil Penelitian	34
Tabel 4.4 Pengecekan Gula Darah.....	35
Tabel 4.5 Nilai K Terdekat.....	37



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Aiswarya Iyer, S. Jeyalatha and Ronak Sumbaly. 2015. "Diagnosis Of Diabetes Using Classification Mining Techniques". International Journal of Data Mining & Knowledge Management Process (IJDMP) Vol.5, No.1, January 2015.
- [2] American Diabetes Association; Standards of Medical Care in Diabetes—2007. Diabetes Care 1 January 2007; 30 (suppl_1): S4–S41.
- [3] Ebekozi O, Mungmode A, Odugbesan O, Majidi S, Prahalad P, Noor N, Rioles N, Agarwal S, Weinstock RS, Rapaport R, Kamboj M, T1DX-QI Collaborative.
"Addressing type 1 diabetes health inequities in the United States: Approaches from the T1D Exchange QI Collaborative". J Diabetes 2022 Jan 14 79-82.
- [4] Chao Zhao, Chengfeng Yang, Bin Liu, Luan Lin, Satyajit D. Sarker, Lutfun Nahar, Hua Yu, Hui Cao, Jianbo Xiao. "Bioactive compounds from marine macroalgae and their hypoglycemic benefits". Trends in Food Science & Technology. Volume 72. 2018. Pages 1-12. ISSN 0924-2244.
- [5] Kumar, Vinay; Fausto, Nelson; Abbas, Abul K.; Cotran, Ramzi S. ; Robbins, Stanley L. (2005). "Robbins and Cotran Pathologic Basis of Disease (edisi ke-7th)". Philadelphia, Pa.: Saunders. hlm. 1194–1195. ISBN 0-7216-0187-1.
- [6] Rini Fitriani. 2017. "Analisis Faktor Risiko Kejadian Diabetes Melitus Gestasional Di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa Tahun 2016". Program Studi Pendidikan Dokter UIN Alauddin Makasar. Molucca Medica (2017): 110-126.
- [7] Wistiani. 2011. "Studi Kasus: Manifestasi Klinis Beberapa Penyakit Dengan Konfirmasi Diagnostik Lupus Erimatosus Sistemik (Pengamatan Laporan Awal Serial Kasus)". Sari Pediatri, Vol. 13, No. 2, Agustus 2011. Badan Penerbit Ikatan Dokter Anak Indonesia.
- [8] Susanti, S., Martha, S., & Sulistianingsih, E. (2018). "K Nearest Neighbor dalam Imputasi Missing Data". Bimaster: Buletin Ilmiah Matematika, Statistika dan Terapannya, 7(1).

- [9] G. E. A. P. A. Batista and M. C. Monard. 2002. "K-Nearest Neighbour as Imputation Method: Experimental Results (in print)". Technical report, ICMC-USP. ISSN-0103-2569.
- [10] Sartika, E. 2018. "Analisis K-Nearest Neighbor Imputation (KNNI) untuk Mengatasi Data Hilang pada Estimasi Data Survey". TEDC. 12(3): 219-227.
- [11] Laencina, P.J.G., Gomez, J-L.S., Vidal, A.R.F., dan Verleysen, M. 2009. "K Nearest Neighbours with Mutual Information for Simultaneous Classification and Missing Data Imputation. *Neurocomputing*". 72. 1483-1493. Elsevier.
- [12] S. Lailis, Mauridhi Hery Purnomo, and S. Basuki. 2018. "Discrete mean amplitude of glycemic excursion (MAGE) measurement on diabetics with spline interpolation method," *International Journal on Electrical Engineering and Informatics*, vol. 10, no. 2, pp. 259-270.
- [13] Hajime, M., Okada, Y., Mori, H., Uemura, F., Sonoda, S., Tanaka, K., Kurozumi, A., Narisawa, M., Torimoto, K., & Tanaka, Y. (2019). "Hypoglycemia in Blood Glucose Level in Type 2 Diabetic Japanese Patients by Continuous Glucose Monitoring". *Diabetol Metab Syndr*; 11:18.
- [14] Chehregosha, H., Khamseh, M.E., Malek, M., Hosseinpanah, F., & Beigi, F.I. (2019). "A View Beyond HbA1c: Role of Continuous Glucose Monitoring". *Diabetes Ther* 10, 853– 863.
- [15] Didyuk, O., Econom, N., Guardia, A., Livingston, K., & Klueh, U. (2021). "Continuous Glucose Monitoring Devices: Past, Present, and Future Focus on the History and Evolution of Technological Innovation". *Journal of Diabetes Science and Technology*; 15 (3): 676-683.
- [16] Nafisah, Durratun. 2011. "Optimasi Metode Penanganan Missing Values pada Incomplete Data Training". Sarjana thesis, Universitas Brawijaya.
- [17] Al-Bakri, J. T., Jameel, M., Naimat, A., Al-Karablieh, E., Al-Bakri Journal, J. T., Al-Bakri, J. T., Alnaimat, M. J., & Qaryouti, E. A. (2019). "Assessment of combined drought index and mapping of drought vulnerability in Jordan". 9(3), 59– 68.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Irawati Nurramadani
NIM : 201710130311057
Judul TA : Analisa Kesalahan Penginputan Data Menggunakan Metode KNN Untuk Data Penyakit Diabetes

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	5%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	11%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	35%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	14%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	20%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

(Dr. Ir. Lailis Syafa'ah, M.T)

Dosen Pembimbing II,

(La Febry A. R. C., S.T., M.T)