

PERANCANGAN APLIKASI BMI CALCULATOR UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT OBESITAS PADA MAHASISWA DENGAN METODE *K-NEAREST NEIGHBOR*

¹Intan Oktaviani, ²Triana

^{1,2} Universitas Duta Bangsa Surakarta

intan_oktaviani@udb.ac.id

triana@udb.ac.id

ABSTRAK

Obesitas menjadi salah satu permasalahan kesehatan global yang dapat terjadi baik di negara berkembang maupun negara maju. Berdasarkan data Riskesdas, prevalensi penderita *overweight* dan obesitas pada orang dewasa (>18 tahun) menunjukkan peningkatan dari tahun 2013-2018. Obesitas dapat dipengaruhi oleh asupan energi yang berlebih, pola makan tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik. Oleh karena itu diperlukan adanya pengetahuan dan pencegahan terutama pada mahasiswa agar senantiasa menjaga kesehatan tubuh. Pada penelitian ini menerapkan metode untuk klasifikasi yang terdiri dari 6 tahap, yaitu menetapkan metode, melakukan studi pendahuluan, merumuskan masalah, mengumpulkan data (sumber data yang digunakan pada penulisan jurnal ini diperoleh dari kaggle.com dengan judul *dataset Health Habits of Student*, mengolah data (dengan Ms. Excel dan aplikasi Orange), dan kesimpulan. Tampilan user interface aplikasi mobile untuk pola hidup sehat dengan judul "BMI Calculator" khususnya pada tampilan infografis dan insight. Desain yang dirancang menggunakan aplikasi figma ini menampilkan rancangan infografis dan *insight* aplikasi BMI Calculator. Apabila aplikasi ini bisa diimplementasikan maka peneliti berharap dapat membantu masyarakat dalam pemantauan BMInya, sehingga dapat mengurangi persentase obesitas di Indonesia khususnya untuk kalangan mahasiswa.

Kata Kunci : BMI, *K-Nearest Neighbor*, Obesitas, Calculator, Mahasiswa

ABSTRACT

Obesity is a global health problem that can occur in both developing and developed countries. Based on Riskesdas data, the prevalence of overweight and obese adults (>18 years) showed an increase from 2013-2018. Obesity can be affected by excessive energy intake, unhealthy diet, and lack of physical activity. Therefore it is necessary to have knowledge and prevention, especially for students to always maintain a healthy body. This study applies a method consisting of 6 stages, namely determining the method, conducting a preliminary study, formulating problems, collecting data (the data source used in writing this journal was obtained from kaggle.com with the title Health Habits of Student dataset, processing data). (with Ms. Excel and the Orange application), and conclusions. The user interface display of a mobile application for a healthy lifestyle with the title "BMI Calculator" especially in the infographic and insight display. The design designed using this figma application displays infographic designs and insight into the BMI Calculator application. If this application can be implemented, the researchers hope to help the community in monitoring their BMI, so as to reduce the percentage of obesity in Indonesia, especially for students.

Keywords : BMI, K-Nearest Neighbor, Obesity, Calculator, Student

PENDAHULUAN

Obesitas menjadi salah satu permasalahan kesehatan global yang dapat terjadi baik di negara berkembang maupun negara maju yang dapat menimbulkan berbagai masalah kesehatan, kecacatan, maupun masalah finansial [1]. Bahkan, organisasi kesehatan dunia (WHO) mendeklarasikan penyakit obesitas ini sebagai kasus endemic global [2]. Seseorang dapat dikatakan *overweight* apabila berat badannya 10%-20% dari berat badan normal, sedangkan seseorang dikatakan obesitas jika berat badannya melebihi 20% dari berat badan normalnya [3].

Saat ini, permasalahan gizi di Indonesia memasuki masalah gizi ganda.

Asupan gizi yang berlebih dapat memicu timbulnya obesitas yang dapat terjadi pada semua kalangan umur mulai dari anak-anak hingga orang dewasa. Berdasarkan data riset kesehatan dasar (Riskesdas), prevalensi penderita *overweight* dan obesitas pada orang dewasa dengan umur >18 tahun menunjukkan peningkatan dari tahun 2013-2018 (Kemenkes RI, 2018). Untuk kasus *overweight* jumlah penderita meningkat dari 11,5% menjadi 13,6%

sedangkan pada kasus obesitas terjadi peningkatan kasus dari 14,8% menjadi 21,8%.

Masalah obesitas pada orang dewasa, termasuk kalangan mahasiswa, dikaitkan dengan naiknya kadar insulin plasma, lipid darah, naiknya kadar lipoprotein, serta kenaikan tekanan darah dimana hal tersebut merupakan faktor yang dihubungkan dengan morbiditas orang dewasa akibat obesitas[2].

Obesitas dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya adalah asupan energi yang berlebih, pola makan tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik [4]. Dalam penelitian disebutkan bahwa aktivitas fisik berperan penting terhadap kejadian obesitas dan sistem regulasi tubuh karena dengan beraktivitas fisik dapat mengakibatkan pengeluaran energi harian, meningkatkan oksidasi lemak, menurunkan tingkat leptin, meningkatkan sensitivitas reseptor leptin, serta dapat meningkatkan massa otot dan mengurangi massa lemak.

Selain hal tersebut, gangguan tidur juga menjadi salah satu faktor risiko yang dapat menyebabkan terjadinya obesitas dimana durasi tidur yang pendek dapat berhubungan dengan peningkatan berat badan dan terjadinya obesitas [4]. Durasi tidur yang kurang (2-4 jam/hari) dapat menurunkan kadar hormon leptin dan meningkatkan kadar hormone ghrelin yang dapat mengakibatkan peningkatan nafsu makan sebesar 23-24%. Obesitas dapat menimbulkan risiko kesehatan yang tidak dapat diabaikan sehingga diperlukan adanya pengetahuan pencegahan terutama pada mahasiswa agar senantiasa menjaga kesehatan tubuh.

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2} \quad (1)$$

Seiring dengan majunya zaman maka ilmu pengetahuan terutama di bidang teknologi juga menjadi sangat berkembang, salah satunya yaitu data mining. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar [5]. Data mining merupakan suatu langkah dalam Knowledge Discovery in Databases (KDD) yang terdiri atas pembersihan data (data cleaning), integrasi data (data integration), pemilihan data (data selection), transformasi data (data transformation), data mining, evaluasi pola (pattern evaluation) dan penyajian pengetahuan (knowledge presentation) [6].

Data mining sendiri memiliki beberapa fungsi, diantaranya yaitu fungsi deskripsi, fungsi estimasi, fungsi prediksi, fungsi klasifikasi, fungsi clustering, dan fungsi asosiasi [7]. Dilakukan klasifikasi menggunakan data mining

dengan menerapkan K-Nearest Neighbor classification. K-Nearest Neighbors (KNN) adalah salah satu algoritma dalam machine learning yang digunakan untuk masalah klasifikasi dan regresi. Algoritma ini didasarkan pada prinsip bahwa jika suatu data memiliki tetangga-tetangga terdekat dengan label yang sama, maka data tersebut kemungkinan juga memiliki label yang sama.

METODE

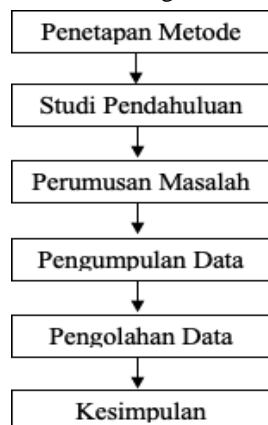
Data yang digunakan sebagai dasar pembuatan jurnal dan aplikasi adalah dataset terkait gaya hidup mahasiswa seperti durasi tidur, durasi belajar, durasi penggunaan gadgets, aktivitas fisik, kebiasaan merokok, dan sebagainya. Sumber data yang digunakan pada penelitian ini adalah data dari dataset <https://www.kaggle.com/datasets/mdanish12/health-habits-of-students>. Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 17 variabel dengan jumlah data sebanyak 128.

Tabel 1. Deskripsi Variable Dataset

No.	Nama Atribut	Tipe Atribut	Deskripsi
1.	Age	Ratio	Menunjukkan umur dari mahasiswa yang diamankan/dianalisis
2.	Smoke	Nominal	Menunjukkan keterangan bahwa mahasiswa tersebut sebagai perokok atau tidak
3.	Height	Interval	Menunjukkan rentang tinggi badan dari mahasiswa yang diamankan/dianalisis dengan satuan data dalam (m)
4.	Weight	Ratio	Menunjukkan berat badan dari mahasiswa yang diamankan/dianalisis dengan satuan data dalam (kg)
5.	Sleep_hrs	Interval	Menunjukkan rentang durasi tidur dari mahasiswa yang diamankan/dianalisis
6.	Sleep_t iming	Interval	Periode waktu tidur dan/hingga bangun
7.	Genetic _sleep	Nominal	Menunjukkan ada atau tidaknya keturunan genetik terkait masalah tidur.
8.	Snoring	Nominal	Menunjukkan ada/tidak kebiasaan mendengkur saat tidur.
9.	Studyhr s	Ratio	Kolom ini berisikan durasi belajar dari masing-masing mahasiswa.
10.	Gadget shrs	Interval	Menunjukkan rentang durasi penggunaan gadget oleh mahasiswa.

11.	Headache	Ordinal	Frekuensi mahasiswa mengalami sakit kepala (Tidak pernah, kadang-kadang, sering).
12.	Sleep_prob	Nominal	Jenis gangguan tidur yang dialami (Tidak ada, stress, depresi/kecemasan, migrain).
13.	Yearly_treatment	Nominal	Berisikan informasi terkait berapa kali seorang mahasiswa melakukan pengobatan/perawatan per tahun
14.	Dust	Nominal	Menunjukkan ada atau tidaknya debu di lingkungannya
15.	Participate_sport	Nominal	Keikutsertaan mahasiswa dalam kegiatan olahraga (Ya/Tidak)
16.	Exercise	Nominal	Menunjukkan keterangan mahasiswa melakukan latihan/olahraga atau tidak (Ya/Tidak).
17.	Gym	Interval	Durasi mahasiswa berkegiatan di gym.

Metode yang diterapkan dalam melakukan penelitian antara lain sebagai berikut :



Gambar 1. Metode Penelitian

Tahap pertama yang dilakukan adalah Menentukan metode yang tetap untuk metode klasifikasi, kemudian melakukan studi literatur mengenai topik bahasan yang akan diangkat dalam penelitian. Selanjutnya peneliti mengumpulkan data yang dibutuhkan, setelah itu data diseleksi mana yang digunakan dan mana yang tidak. Transformasi data kemudian dilakukan kedalam *tools* yang digunakan yaitu Orange, selanjutnya dilakukan proses perhitungan menggunakan metode K-Nearest Neighbor *Classification*, setelah melakukan perhitungan selanjutnya adalah dilakukan pengujian dan evaluasi menggunakan *tools* yang sama [10]. Langkah terakhir adalah menampilkan hasil akhir dalam bentuk desain

user interface yang dirancang melalui aplikasi Figma.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Obesitas merupakan status gizi yang menyebabkan beberapa penyakit. Penentuan status gizi seseorang dapat dinilai dengan variabel berat badan dan tinggi badan. Indeks Massa Tubuh (IMT) sering digunakan untuk mengukur status gizi seseorang. Berikut ini merupakan rumus perhitungan IMT.

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)}^2} \quad (1)$$

Berdasarkan dataset yang diperoleh dapat dilakukan pengujian dengan metode algoritma. K-Nearest Neighbor (KNN) dengan tujuan untuk melakukan promosi kesehatan kepada para mahasiswa Indonesia agar tetap menjaga kebugaran tubuh sehingga nilai BMI berada pada tingkat normal. K-Nearest Neighbor (KNN) digunakan karena di dalam metode ini semua atribut (kriteria) akan memberikan kontribusinya dalam pengambilan keputusan, dengan bobot atribut yang sama penting dan setiap atribut saling bebas satu sama lain.

Dataset terdiri dari 17 atribut data dengan tipe atribut ratio, nominal, dan interval. Diantaranya antara lain *age, smoke, height, weight, sleep_hrs, sleep_timing, genetic_sleep, snoring, studyhrs, gadgetshrs, headache, sleep_prob, yearly_treatment, dust, participate_sport, exercise, dan gym*. Dataset yang ada kemudian diolah dengan menggunakan software orange merupakan software yang digunakan untuk klasifikasi algoritma. Pada tahap awal, pengolahan data dilakukan dengan memasukkan file dataset yang berbentuk *Comma Separated Values (CSV)* ke dalam aplikasi Orange. Selanjutnya menambahkan data tabel, apabila dataset telah tertampil pada aplikasi menandakan dataset tersebut telah berhasil dimasukkan sehingga dapat dilakukan proses selanjutnya.

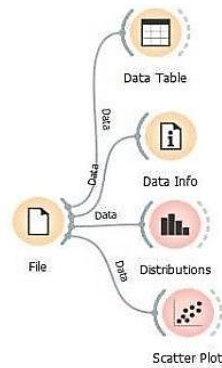
Proses Preprocessing

Preprocessing data menerangkan tipe-tipe proses yang melaksanakan data mentah untuk mempersiapkan proses prosedur yang lainnya. *Preprocessing* data dilakukan bertujuan untuk meningkatkan kualitas data dalam pengolahan data sehingga didapatkan *output* data yang diinginkan menjadi berkualitas dan akurat. Berikut ini merupakan langkah-langkah yang dalam *preprocessing* data, antara lain sebagai berikut :

Data Cleaning

Noisy dan inkonsistensi data merupakan kesalahan pada data, hal ini dikarenakan kesalahan dalam memasukkan data ke dalam database, permasalahan transmisi data,

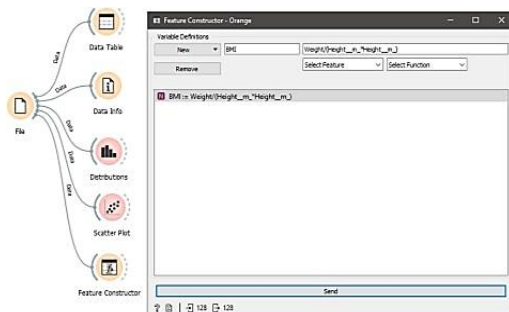
keterbatasan teknologi, atau tidak dilakukan penyeragaman data. *Data cleaning* merupakan suatu proses membersihkan data dari *data noise* dan tidak konsisten. Proses *data cleaning* ini menggunakan suatu tools data mining yaitu Orange.



Gambar 2. Proses Data Cleaning

Data Integration

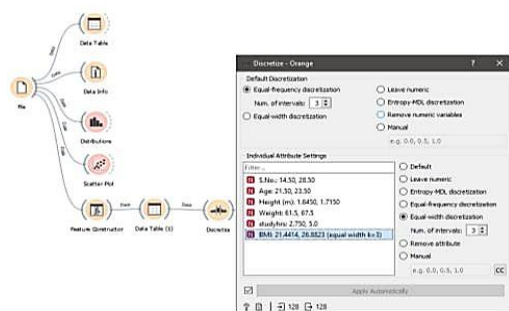
Data integration merupakan proses untuk menggabungkan data dari beberapa sumber yang berbeda.



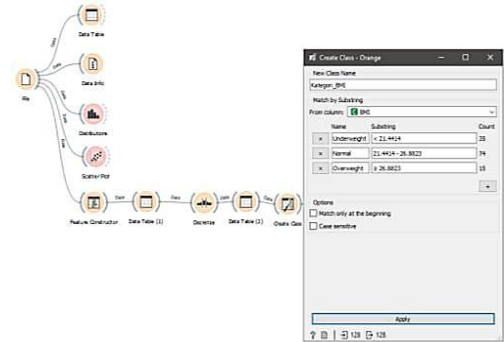
Gambar 3. Proses Data Intergration

Data Reduction

Data reduction merupakan proses untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan serta mengurangi.



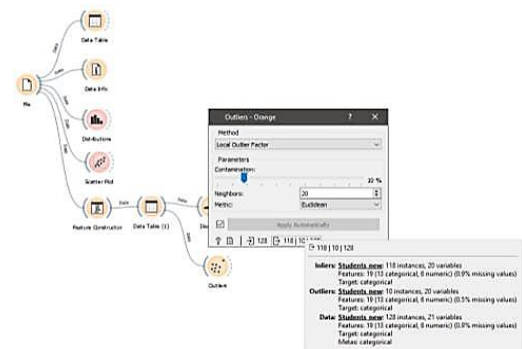
Gambar 4. Proses Data Reduction (1)



Gambar 5. Proses Data Reducation (2)

Outlier

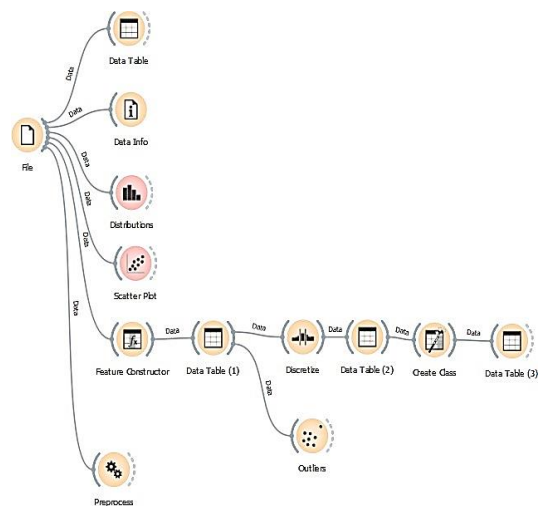
Outlier merupakan langkah untuk mendeteksi adanya kasus abnormal dalam database.



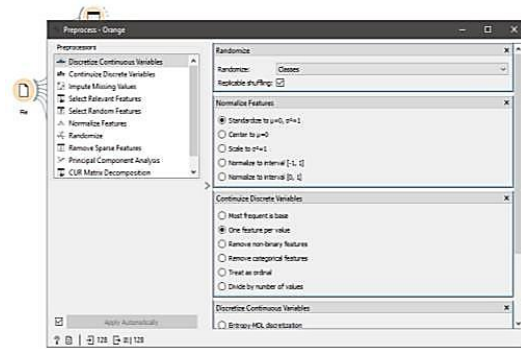
Gambar 6. Proses Outlier

Preprocessing Data

Apabila telah mencapai tahapan *preprocessing* data, maka langkah *preprocessing* telah selesai.



Gambar 7. Proses Preprocessing Data (1)



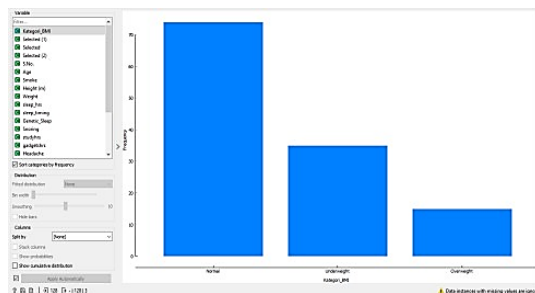
Gambar 8. Proses Preprocessing Data (2)

Visualisasi Data

Tahap selanjutnya adalah visualisasi data, yaitu melihat data dengan menggunakan penjabaran secara grafis seperti Histogram, *distribution diagram*, diagram titik atau penjabaran seperti mean, median, modus, kuartil dan persentil. Berikut ini merupakan hasil visualisasi data yang telah dilakukan.

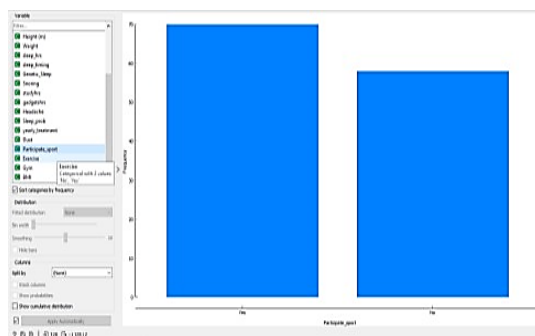
Kategori BMI terbanyak

Kategori terbanyak adalah kategori normal, disusul oleh kategori *underweight* kemudian kategori *overweight*.



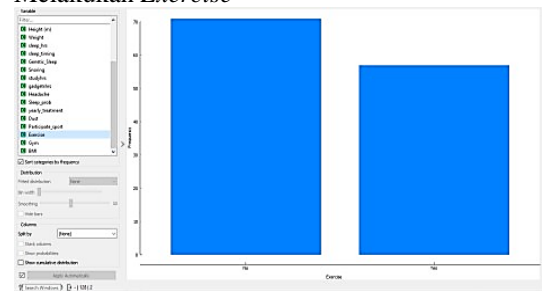
Gambar 9. Kategori BMI Terbanyak

Partisipasi siswa dalam olahraga



Gambar 10. Partisipasi Siswa dalam Olahraga

Melakukan Exercise



Gambar 11. Melakukan Exercise

Dari data visualisasi di atas, dapat diketahui bahwa masih banyak mahasiswa yang tidak melakukan gerak badan meskipun sudah banyak pula yang berpartisipasi dalam kegiatan olahraga. Akan tetapi, jika tidak dibiasakan untuk menggerakkan badan dapat berakibat jangka panjang, salah satunya meningkatnya angka overweight atau kelebihan berat badan. Oleh karena itu, proyek ini menargetkan para mahasiswa untuk mulai sadar dan memulai melakukan aktivitas fisik untuk menjaga kebugaran fisik, menjaga BMI yang normal yang dapat bermanfaat untuk jangka panjang.

K-Nearest Neighbor (KNN)

Data Training

Umur	TB	BB	Durasu Tidur	Durasi Gym	Obesitas
23<=x<24	166<=x<=172	63<=x<=68	7-8 hours	30-60 min	y
<=22	<=165	63<=x<=68	8-10 hours	30-60 min	y
23<=x<=24	<=165	>69	8-10 hours	30-60 min	y
>25	<=165	<=62	4-6 hours	30-60 min	t
>25	<=165	>69	7-8 hours	0-10 min	t
<=22	166<=x<=172	>69	4-6 hours	0-10 min	y
>25	>173	63<=x<=68	4-6 hours	10-30 min	y
23<=x<=24	166<=x<=172	>69	4-6 hours	10-30 min	t
23<=x<=24	<=173	63<=x<=68	6-7 hours	0-10 min	t
23<=x<=24	166<=x<=172	<=62	6-7 hours	0-10 min	t
23<=x<=24	<=165	<=62	6-7 hours	30-60 min	y
>25	>173	63<=x<=68	7-8 hours	10-30 min	t
>25	<=165	>69	8-10 hours	0-10 min	y
<=22	166<=x<=172	<=62	7-8 hours	0-10 min	y
<=22	>173	<=62	4-6 hours	10-30 min	t

Gambar 12. Data Training

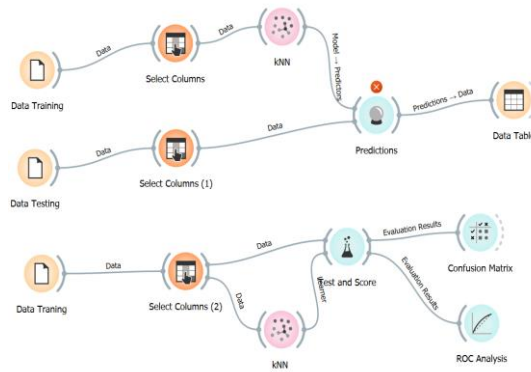
Data Testing

umur	TB	BB	durasi tidur	durasi gym	Obesitas
23<=x<=24	166<=x<=172	<=62	8-10hours	0-10 min	?

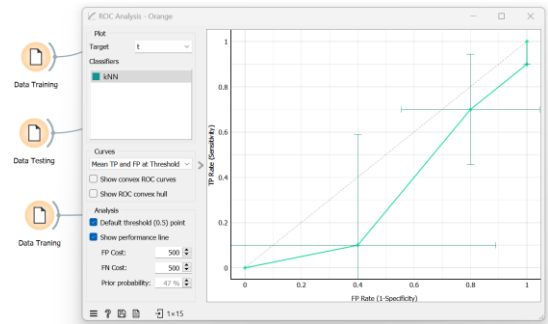
Gambar 13. Data Testing

Orange

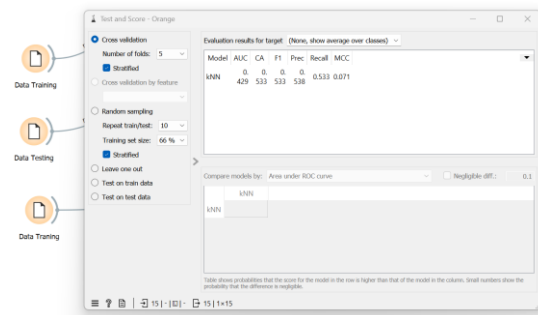
Berdasarkan pengolahan data pada orange, didapat hasil akurasi dengan menggunakan metode algoritma *naive bayes* sebagai berikut :



Gambar 14. Orange – Bagan

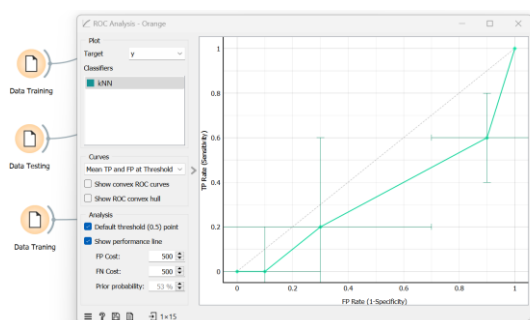


Gambar 17. Orange – ROC Analysis (Tidak)



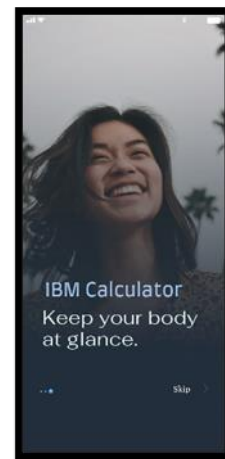
Gambar 15. Orange – Test & Score

Berdasarkan gambar diatas dapat disimpulkan besaran nilai AUC (*Area Under Curve*) menunjukkan 0,470 sehingga dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi dan ketepatan data obesitas cukup rendah sebesar 47%. Hasil CA menunjukkan 36%, skor dari F1 yang merupakan keseimbangan antara presisi dan recall berada pada angka 36,4%, nilai presisi 38,7%, dan nilai recall 36%. Berdasar data tersebut pengklasifikasian dan keakurasian data masih tergolong baik. Jadi, dapat disimpulkan dataset memiliki data yang kualitasnya tidak terlalu bagus/akurat. Selain itu, proses pengolahan data dengan aplikasi *Orange* dapat memvisualisasikan data agar lebih mudah dibaca dengan menambahkan *ROC Analysis*. ROC adalah representasi grafis dari hubungan antara sensitivitas dan 1-spesifisitas. Berikut ini merupakan hasil grafik dari *ROC Analysis* dataset obesitas.



Gambar 16. Orange – ROC Analysis (Ya)

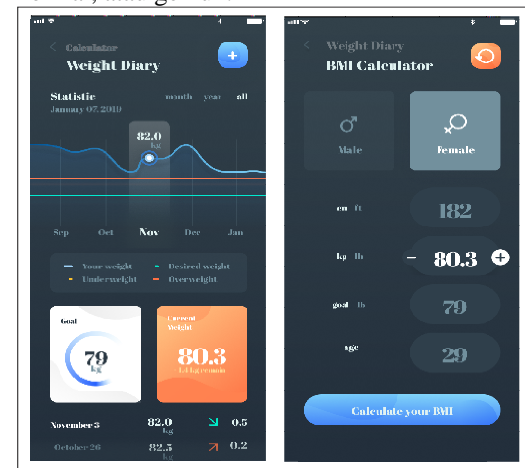
**Desain User Interface
 Halaman Utama**



Gambar 18. Tampilan Awal

Tampilan Calculator BMI

Pada tampilan ini pengguna dapat memasukkan beberapa data yang dibutuhkan oleh aplikasi untuk menghitung BMI. Data tersebut antara lain: jenis kelamin, umur,tinggi badan, berat badan, jam tidur, aktivitas fisik, dan olahraga. Berdasarkan data yang dimasukkan pengguna, sistem akan menilai apakah BMI pengguna dalam kategori kurus, normal, atau gemuk.



Gambar 19. Tampilan Calculator BMI

Tampilan *Insight*



Gambar 20. Tampilan *Insight*

Tampilan ini merupakan tampilan yang berisikan informasi dan saran bagi pengguna yang berkaitan dengan hasil BMI yang telah dihitung. Tidak hanya berisikan informasi saja tetapi dalam *insight* ini berisikan tampilan statistik data yang telah dimasukkan oleh pengguna berdasarkan faktor penyebabnya. Berikut tampilan statistik tersebut.

KESIMPULAN

Dari hasil K-Nearest Neighbor (KNN) analysis pada aplikasi Orange, bisa disimpulkan bahwa dataset tentang obesitas ini memiliki tingkat akurasi dan ketepatan data obesitas yang cukup rendah yaitu sebesar 47% sehingga kurang akurat apabila digunakan sebagai prediksi untuk beberapa tahun ke depan. Perancangan desain user interface menggunakan aplikasi figma diharapkan dapat membantu masyarakat untuk melakukan pemantauan BMI dengan adanya kalkulator BMI. Oleh karena itu, perancangan ini diharapkan dapat mengurangi persentase obesitas di Indonesia khususnya untuk kalangan mahasiswa.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Masdar, P. Ayu Saputri, D. Rosdiana, and F. Chandra, "Depresi, ansietas, dan stres serta hubungannya dengan obesitas pada remaja Relationship of depression, anxiety and stress with obesity in adolescent," *J. Gizi Klin. Indones.*, vol. 12, no. 4, pp. 138–143, 2016, [Online]. Available: <https://jurnal.ugm.ac.id/jgki>
- [2] J. A. Praditasari and S. Sumarmik, "Asupan Lemak, Aktivitas Fisik Dan Kegemukan Pada Remaja Putri Di Smp Bina Insani Surabaya," *Media Gizi Indones.*, vol. 13, no.

- 2, p. 117, 2018, doi: 10.20473/mgi.v13i2.117-122.
- [3] I. F. Kristiana, F. Fajrianti, and U. Purwono, "Analisis Rasch Dalam Utrecht Work Engagement Scale-9 (Uwes-9) Versi Bahasa Indonesia," *J. Psikol.*, vol. 17, no. 2, p. 204, 2019, doi: 10.14710/jp.17.2.204-217.
- [4] A. Firdaningrum, R. Rokhmaniyah, and T. S. Susiani, "Analisis Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Smartphone dalam Pembelajaran Daring Kelas V (Studi Kasus di SD Negeri Podosoko 2 Kecamatan Sawangan Kabupaten Magelang Tahun Ajaran 2020/2021)," *Kalam Cendekia J. Ilm. Kependidikan*, vol. 9, no. 3, 2021, doi: 10.20961/jkc.v9i3.53558.
- [5] Yuli Mardi, "Data Mining: Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD). Jurnal Edik Informatika," *J. Edik Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.
- [6] S. Hanadwiputra, G. Tyas, and D. A. Puspitawati, "Pembuatan Aplikasi Mobile Learning Dengan Interface Moodle," *J. Gerbang STMIK Bani Saleh*, vol. 12, no. 2, pp. 6–17, 2022.
- [7] J. Budiman, R. Nopianti, and S. D. Lestari, "Karakteristik Bioplastik dari Pati Buah Lindur (*Bruguiera gymnorrhiza*)," *J. Fishtech*, vol. 7, no. 1, pp. 49–59, 2018, doi: 10.36706/fishtech.v7i1.5980.
- [8] T. Rismawan and D. S. Kusumadewi, "Aplikasi K-Means Untuk Pengelompokan Mahasiswa Berdasarkan Nilai Body Mass Index (Bmi) & Ukuran Kerangka," *Semin. Nas. Apl. Teknol. Inf.*, vol. 21, no. 01, pp. 1907–5022, 2008.
- [9] T. Kristiana, D. Hermawan, U. Febriani, and A. Farich, "Hubungan Antara Pola Tidur Dan Kebiasaan Makan Junk Food Dengan Kejadian Obesitas Pada Mahasiswa Universitas Malahayati Tahun 2019," *Hum. Care J.*, vol. 5, no. 3, p. 750, 2020, doi: 10.32883/hcj.v5i3.758.
- [10] A. M. S. I. Dewi and I. B. G. Dwidasmara, "Implementation Of The K-Nearest Neighbor (KNN) Algorithm For Classification Of Obesity Levels," *JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana)*, vol. 9, no. 2, p. 277, 2020, doi: 10.24843/jlk.2020.v09.i02.p15.