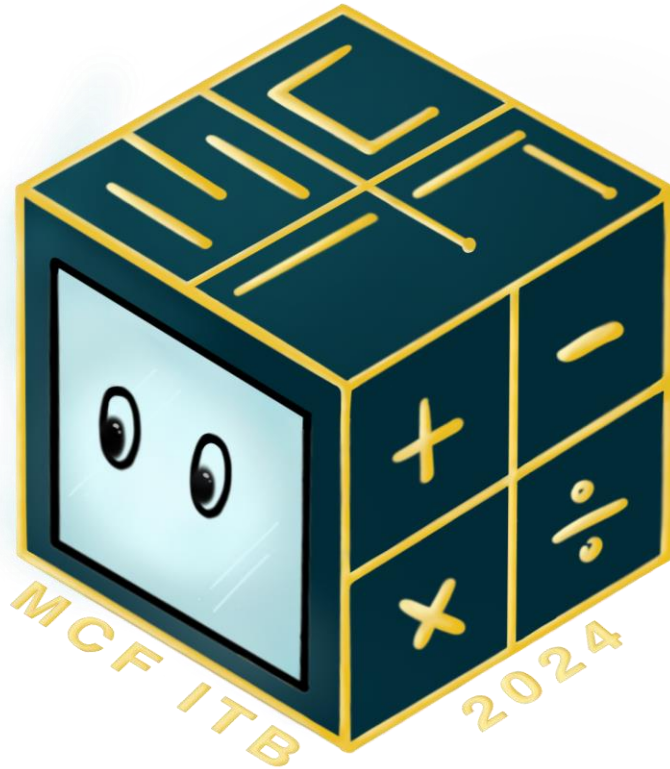


MAKALAH BABAK PENYISIHAN LOMBA DATA SCIENCE
PEMODELAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI TERHADAP
KOLESTEROL TOTAL DALAM SURVEI KESEHATAN PEGAWAI
MATHEMATICAL CHALLENGE FESTIVAL INSTITUT TEKNOLOGI BANDUNG
2024



Disusun Oleh:

Kelompok Tim Analisis Ngaco

| | |
|--------------------------|----------------|
| Rahmat Pratami | NIM 6706223136 |
| Andre Franciscus Masalle | NIM 6706223155 |
| Elia Roysandi Manurun | NIM 6701223121 |

TAHUN 2024

Daftar Isi

| | |
|---|----|
| Daftar Isi | ii |
| BAB I | 1 |
| PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah | 2 |
| 1.3 Tujuan Penulisan | 2 |
| BAB II | 4 |
| PEMBAHASAN | 4 |
| 2.1 <i>Data Cleaning</i> | 4 |
| 2.1.1 Menghapus Pencilan (<i>Outliers</i>) | 4 |
| 2.1.2 Menghapus Anomali (<i>Dropping Anomaly</i>) | 6 |
| 2.2 <i>Exploratory Data Analysis</i> | 6 |
| 2.2.1 Identifikasi Variabel Dataset | 6 |
| 2.2.2 Perbandingan Variabel Dengan <i>Cholesterol Total</i> | 9 |
| 2.3 <i>Model Deployment</i> | 11 |
| 2.4 Hasil Prediksi | 12 |
| BAB III | 14 |
| PENUTUP | 14 |
| 3.1 Kesimpulan | 14 |
| 3.2 Saran | 14 |
| DAFTAR PUSTAKA | 15 |

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tuntutan atas tingginya intensitas kerja terkadang menyebabkan pegawai harus berhadapan dengan masalah kesehatan. Derajat kesehatan sangatlah menentukan aspek kemajuan suatu bangsa. Kesehatan yang memenuhi standar akan menjadikan sumber daya manusia yang berkualitas dan produktif. Menurut (Dobson, 2023) Kesehatan pegawai merupakan aspek penting dalam menjaga produktivitas dan kesejahteraan di lingkungan kerja. Sebagai upaya untuk memahami faktor-faktor yang berpengaruh terhadap kesehatan pegawai, survei kesehatan seringkali dilakukan di berbagai perusahaan. Salah satu indikator kesehatan yang penting adalah tingkat *cholesterol total* (CT), yang dapat menjadi prediktor risiko penyakit jantung dan masalah kesehatan lainnya (Haryadi & Umi Atmaja, 2022). Penyakit jantung dan pembuluh darah menurut data dari World Health Organization (WHO), pada tahun 2012 menyebabkan sekitar 17,5 juta atau setara dengan 31% kematian di seluruh dunia. Dari angka kematian diatas diperkirakan 7,4 juta disebabkan oleh Penyakit Jantung Koroner (PJK) dan 6,7 juta disebabkan oleh penyakit stroke. Berdasarkan diagnosis dokter, estimasi jumlah penderita penyakit jantung koroner terbanyak terdapat di Provinsi Jawa Barat sebanyak 160,812 orang (0,5%), di Provinsi Sulawesi Utara sendiri sebanyak 11,892 orang (0,7%). Oleh karena itu, mendapatkan pemahaman mendalam tentang variabel yang mempengaruhi nilai CT dapat membantu dalam menciptakan pendekatan intervensi dan program kesehatan di tempat kerja yang berguna (Pranitasari et al., 2023).

Teknologi pembelajaran mesin telah digunakan untuk memprediksi kadar kolesterol secara efektif. Berbagai penelitian telah menyoroti penerapan algoritma pembelajaran mesin dalam memprediksi kondisi terkait kolesterol (Umapathi et al., 2023). Misalnya, sebuah penelitian menggunakan *machine learning* yang dapat mengkonversi sebagai model linier umum untuk memperkirakan kadar kolesterol, menggunakan usia, jenis kelamin, dan faktor lain untuk menghasilkan hasil yang akurat (Haryadi & Umi Atmaja, 2022).

Masalah kesehatan yang timbul dapat berdampak buruk terhadap kinerja para pegawai yang pada akhirnya akan mempengaruhi kinerja organisasi (Kemenkeu, 2020). Oleh karena itu, makalah ini berisi prediksi mengenai kolesterol total normal dan tinggi setiap karyawan.

Diharapkan dapat memberikan informasi tentang indeks kesehatan karyawan Indonesia dengan menggunakan berbagai parameter yang digunakan untuk menentukan tinggi dan rendahnya kolesterol total.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam konteks survei kesehatan pegawai suatu perusahaan, terdapat kebutuhan untuk menjawab beberapa pertanyaan yang menjadi fokus penelitian, yaitu:

- a) Bagaimana gambaran statistika deskriptif dari variabel-variabel yang diukur dalam survei kesehatan ini?
- b) Apakah terdapat korelasi antar variabel yang diukur dalam survei kesehatan tersebut?
- c) Bagaimana model CT dan variabel yang mempengaruhinya dapat dibangun?
- d) Faktor-faktor apa yang paling berpengaruh terhadap nilai CT dalam konteks survei kesehatan pegawai?
- e) Bagaimana hasil pemodelan tersebut dapat diinterpretasikan secara praktis untuk merancang intervensi kesehatan yang efektif di lingkungan kerja?

1.3 Tujuan Penulisan

Berdasarkan masalah yang telah dirumuskan, tujuan penelitian ini antara lain:

- a) Untuk memberikan informasi kepada karyawan mengenai karakteristik dasar dari data kesehatan yang dikumpulkan. Ini membantu karyawan memahami kondisi kesehatan secara keseluruhan dan mungkin membantu mereka menemukan area yang memerlukan perhatian lebih lanjut atau perilaku yang berbeda.
- b) Untuk mengetahui apakah variabel yang diukur dalam survei kesehatan tersebut mencakup satu sama lain, sehingga dapat menemukan pola atau hubungan antara berbagai elemen yang diamati.
- c) Untuk mengetahui bagaimana model terhadap CT dan variabel yang mempengaruhinya dapat dibangun, memberikan pemahaman tentang metode yang digunakan dalam memodelkan dan memahami faktor-faktor yang berkontribusi terhadap variabilitas kolesterol total.

- d) Untuk memahami faktor-faktor yang paling berpengaruh terhadap nilai CT dalam konteks survei kesehatan pegawai, sehingga dapat diidentifikasi faktor-faktor utama yang perlu dipertimbangkan dalam upaya pencegahan dan pengelolaan kolesterol.
- e) untuk memahami bagaimana hasil pemodelan tersebut dapat digunakan untuk membuat intervensi kesehatan di lingkungan kerja yang berhasil, dan untuk memahami manfaat praktis dari analisis data dalam pembuatan program intervensi yang sesuai dan efektif.

BAB II

PEMBAHASAN

Terdapat beberapa proses tahapan yang sangat penting dalam pemrosesan untuk pembuatan model *cholesterol total* (CT). Proses-proses ini melibatkan serangkaian langkah yang terorganisir dengan baik, yang mencakup beberapa aspek yang sangat vital seperti: tahap *data cleaning*, *exploratory data analysis*, serta interpretasi hasil yang tepat dan informatif.

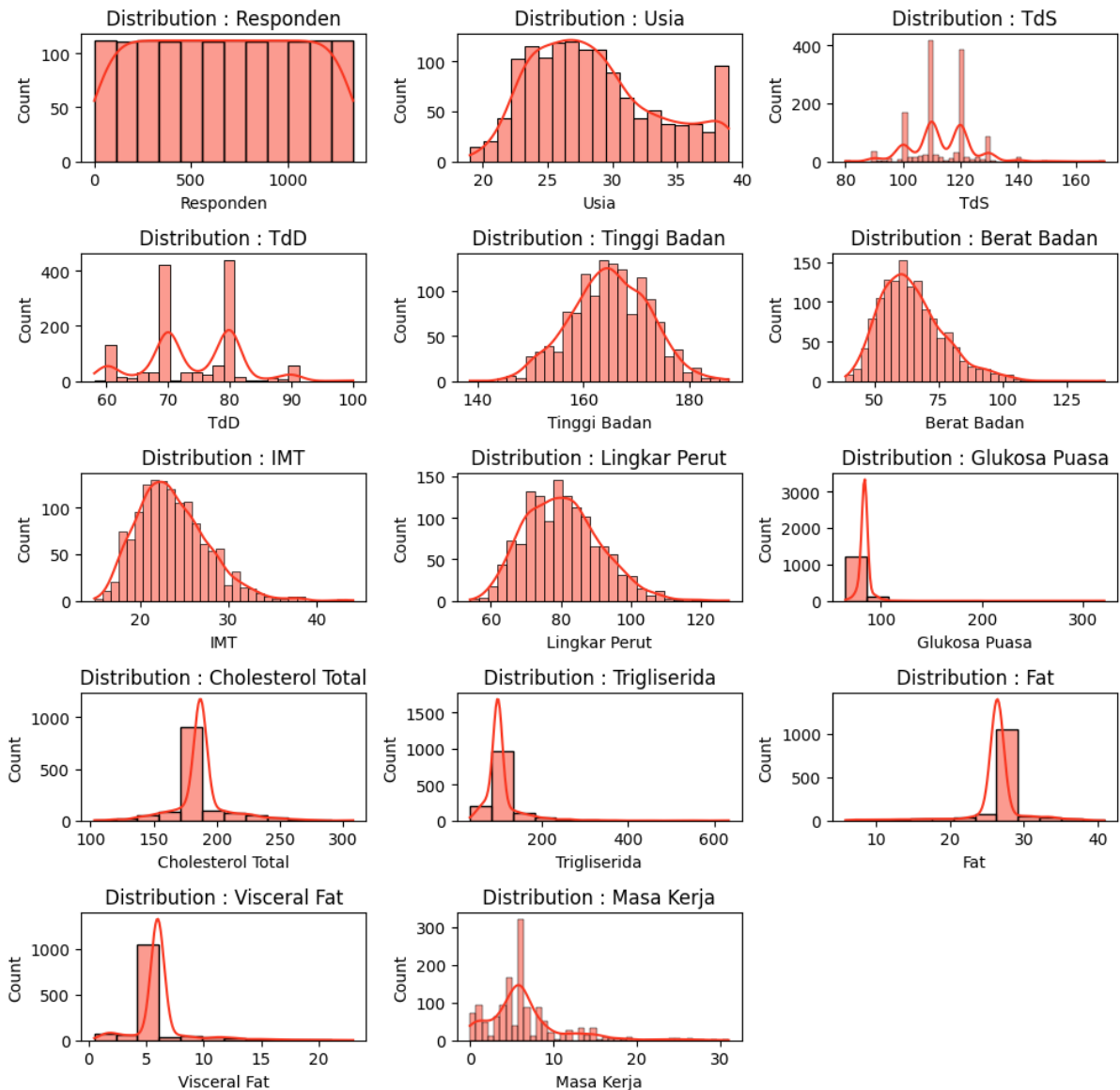
2.1 *Data Cleaning*

Pada dataset yang digunakan, tidak kami temukan data yang memiliki nilai *Null* , duplikat ataupun nilai kosong. sehingga kami memutuskan bahwa dataset tersebut sudah bersih. Namun, setelah dicek kembali, ternyata terdapat beberapa data yang anomali maupun tidak diperlukan pada dataset sehingga perlu dilakukan pembersihan data lebih lanjut.

2.1.1 Menghapus Pencilan (*Outliers*)

Penghapusan *outliers* sangat penting karena mereka memiliki potensi untuk menyebabkan bias yang tidak diinginkan dalam model statistik atau prediktif. Dengan mengidentifikasi dan menghilangkan outliers, kita dapat memastikan bahwa model yang dibangun didasarkan pada data yang lebih representatif dan akurat, sehingga meningkatkan kemampuan prediksi dan generalisasi. Dengan demikian, proses penghapusan outliers merupakan langkah krusial dalam meningkatkan kualitas dan keandalan dari analisis data dan model yang dibuat.

Melalui visualisasi histogram mengenai frekuensi data numerik, dapat dilihat bahwa terdapat nilai tertentu di beberapa data memiliki frekuensi yang sangat ekstrim dibandingkan beberapa lainnya. Hal inilah yang dapat menjadi outliernya.



Gambar 1. Histogram Frekuensi Data Numerik

Menggunakan teknik LocalOutlierFactor untuk mencari outlier pada data yang berkaitan dengan kepadatan yang ekstrim di beberapa variabel.

```

Indeks outlier: [ 5  48  52  54 108 127 134 146 147 153 166 169 173 177
189 194 199 248 255 257 279 284 302 310 311 317 330 335
361 364 385 422 423 445 453 459 471 492 498 503 506 510
511 513 522 549 552 560 571 572 575 602 606 621 641 645
649 651 655 677 684 704 710 719 732 736 738 741 762 769
777 796 798 804 813 823 825 828 830 832 858 860 869 871
901 906 908 909 918 1049 1154 1162 1194 1217 1219 1325]

```

Gambar 2. Hasil Indeks yang Menjadi *Outlier*

Indeks outlier dari teknik *LocalOutlierFactor* ini lah yang dihapus dari data, Menyisakan 1243 baris dari total 1339 baris.

2.1.2 Menghapus Anomali (*Dropping Anomaly*)

Saat melakukan pengamatan dengan excel terdapat suatu anomali dari usia seseorang mulai bekerja di perusahaan tersebut berkaitan yang dapat dilihat dengan masa kerja dan usia. Salah satu contoh anomalnya adalah sebagai berikut:

| | C | D | E | |
|-----|-------|------------|--------------|------|
| | Usia | Masa Kerja | Tempat lahir | Teka |
| 1 | | | | dara |
| 285 | 24,00 | 31,00 | Magelang | 11 |

Gambar 3. Contoh anomali pada usia dan masa kerja

Dapat dilihat bahwa orang tersebut berusia 24 tahun namun telah bekerja selama 31 tahun yang berarti dia telah bekerja 9 tahun sebelum dilahirkan akibatnya membuat data ini tidak logis dan menjadi anomali.

Berdasarkan Undang-Undang no.13 tahun 2003 pasal 69, usia minimal bekerja ialah 13 sampai 15 tahun. Dengan UU ini sebagai patokan batas minimal usia bekerja, dicek apakah usia disaat seseorang mulai bekerja memenuhi Undang-Undang tersebut yakni 13 tahun. Kemudian dilakukan penghapusan yang menyisakan 1213 baris.

2.2 *Exploratory Data Analysis*

Data yang diperoleh perlu dilakukan eksplorasi agar dapat diketahui korelasi yang diperoleh antar variabel pada dataset. *Exploratory Data Analysis* (EDA) sangat penting karena memungkinkan peneliti untuk mengungkap wawasan dan pola berharga dalam kumpulan data

2.2.1 Identifikasi Variabel Dataset

Mengidentifikasi risiko kesehatan dapat dimulai dengan memahami distribusi variabel dalam tabel kesehatan dalam populasi karyawan. Fitur numerik memiliki signifikansi dalam *exploratory data analysis*. Untuk memulai analisis yang lebih mendalam, EDA melibatkan meringkas dan memvisualisasikan data dengan salah satu fokus pada tipe dan distribusi data numerik.

| | count | mean | std | min | 25% | 50% | 75% | max |
|---------------------------|--------|------------|-----------|--------|---------|-------|---------|--------|
| Usia | 1339.0 | 28.597461 | 4.767230 | 19.00 | 25.000 | 28.0 | 31.000 | 39.00 |
| Tekanan darah (S) | 1339.0 | 113.147872 | 10.164592 | 80.00 | 110.000 | 110.0 | 120.000 | 170.00 |
| Tekanan darah (D) | 1339.0 | 74.009709 | 7.718752 | 58.00 | 70.000 | 72.0 | 80.000 | 100.00 |
| Tinggi badan (cm) | 1339.0 | 164.940851 | 7.386617 | 138.50 | 160.000 | 165.0 | 170.000 | 187.50 |
| Berat badan (kg) | 1339.0 | 64.620500 | 12.799096 | 38.50 | 55.275 | 62.5 | 71.775 | 139.75 |
| IMT (kg/m2) | 1339.0 | 23.693727 | 4.021585 | 14.85 | 20.855 | 23.2 | 26.000 | 44.10 |
| Lingkar perut (cm) | 1339.0 | 80.441972 | 10.688215 | 54.00 | 72.000 | 80.0 | 87.000 | 128.00 |
| Glukosa Puasa (mg/dL) | 1339.0 | 84.571322 | 11.522057 | 65.00 | 84.000 | 84.0 | 84.000 | 321.00 |
| Cholesterol Total (mg/dL) | 1339.0 | 187.995519 | 21.104834 | 103.00 | 187.000 | 187.0 | 187.000 | 308.00 |
| Trigliserida (mg/dL) | 1339.0 | 106.982823 | 44.143456 | 34.00 | 99.000 | 99.0 | 99.000 | 634.00 |
| Fat | 1339.0 | 26.203510 | 3.678467 | 5.80 | 26.400 | 26.4 | 26.400 | 40.90 |
| Visceral Fat | 1339.0 | 6.231367 | 2.431923 | 0.50 | 6.000 | 6.0 | 6.000 | 23.00 |
| Masa Kerja | 1339.0 | 6.401837 | 4.554438 | 0.00 | 4.000 | 6.0 | 8.000 | 31.00 |

Gambar 4. Tabel Data Numerik Kesehatan Karyawan

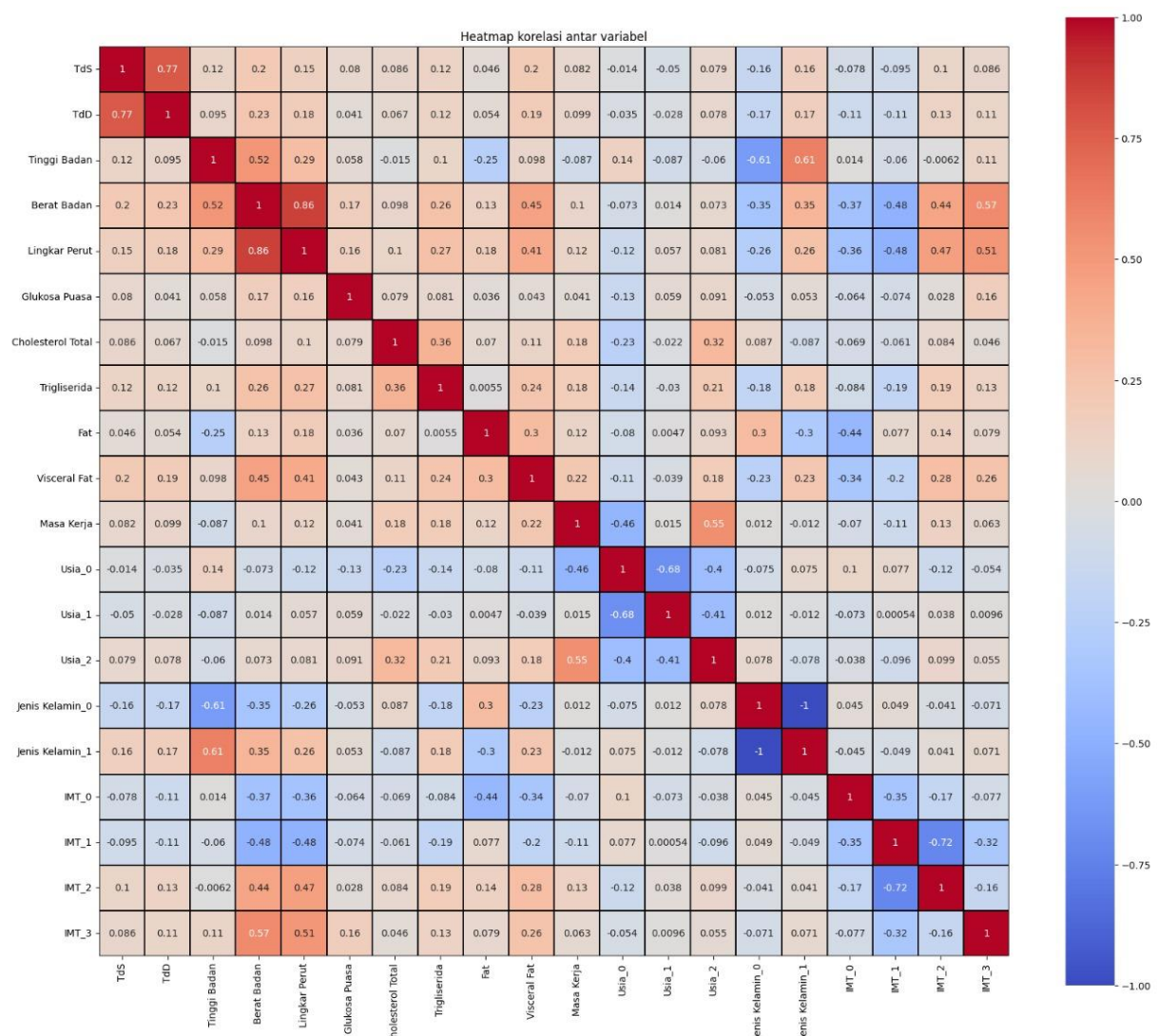
Tabel data numerik tentang kesehatan karyawan memberikan gambaran yang komprehensif tentang distribusi berbagai variabel kesehatan di antara populasi karyawan. Dengan menganalisis data ini, kita dapat menemukan pola dan tren yang relevan dalam kesehatan karyawan, seperti tingkat penyakit tertentu, faktor risiko utama, dan distribusi geografis atau demografis yang signifikan. Tabel ini dapat digunakan sebagai landasan yang kuat untuk membangun strategi intervensi yang ditargetkan, termasuk program kesehatan yang disesuaikan dengan kebutuhan khusus karyawan. Metode ini memungkinkan perusahaan untuk mengelola risiko kesehatan dengan lebih baik, meningkatkan kesejahteraan umum, dan meningkatkan produktivitas karyawan.

| Normal Cholesterol | | High Cholesterol | |
|--------------------|--------|------------------|--------|
| Usia | 0.74 | Usia | 1.35 |
| TdS | 112.82 | TdS | 115.07 |
| TdD | 73.82 | TdD | 75.09 |
| Tinggi badan | 164.77 | Tinggi badan | 164.60 |
| Berat badan | 63.77 | Berat badan | 66.59 |
| IMT | 1.28 | IMT | 1.47 |
| Lingkar perut | 80.03 | Lingkar perut | 82.63 |
| Glukosa Puasa | 84.38 | Glukosa Puasa | 85.69 |
| Trigliserida | 101.56 | Trigliserida | 138.21 |
| Fat | 25.71 | Fat | 26.27 |
| Visceral Fat | 6.09 | Visceral Fat | 6.61 |
| Masa Kerja | 6.01 | Masa Kerja | 7.61 |
| mean | | mean | |

Gambar 5. Distribusi Rata-rata Variabel terhadap CT

Pegawai yang memiliki jumlah kolesterol tinggi cenderung memiliki rata-rata keadaan fisik yang berlebih dalam semua variabel. Keadaan yang paling mencolok adalah usia, trigliserida dan juga masa kerja pegawai.

Faktor selanjutnya yang dapat dipertimbangkan dalam melihat korelasi antar variabel untuk dapat menghitung *cholesterol total* adalah *heatmap*. *Heatmap* adalah representasi grafis yang digunakan untuk menampilkan data di mana nilai dalam matriks direpresentasikan sebagai warna. Dalam konteks penelitian kolesterol, heatmap dapat digunakan untuk menganalisis korelasi antar variabel secara visual (Naue et al., 2016). Dengan memperhatikan intensitas warna yang merepresentasikan kekuatan korelasi antar variabel, peneliti dapat dengan mudah mengeksplorasi dan mengevaluasi pola-pola yang muncul, memberikan wawasan yang berharga dalam pemahaman hubungan kompleks di antara faktor-faktor kesehatan.



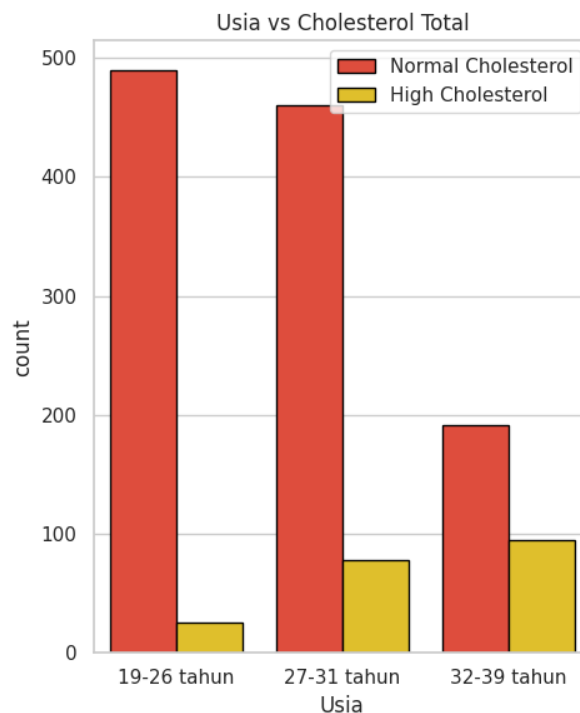
Gambar 6. *Heatmap* Korelasi antar Variabel terhadap CT

Dikarenakan nilai korelasi tertinggi semua variabel terhadap kolesterol total kurang dari 0.4. Maka variabel yang berpengaruh yang akan diambil adalah yang nilai korelasinya dibawah 0.1, yakni:

- Trigliserida
- *Visceral Fat*
- Masa Kerja
- Usia_2 (usia dengan rentang 32-39 tahun)

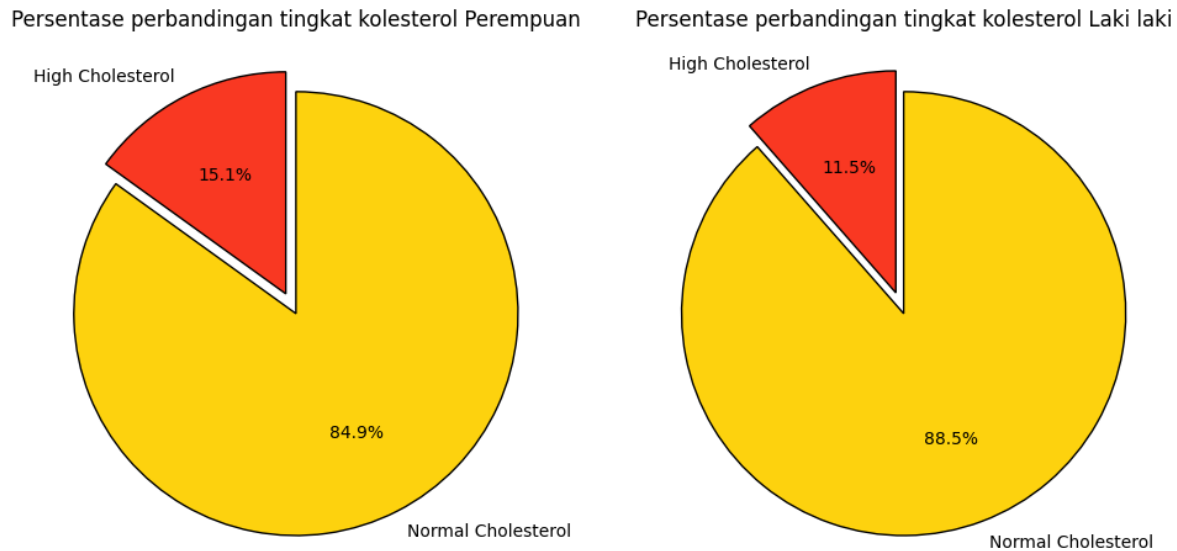
2.2.2 Perbandingan Variabel Dengan *Cholesterol Total*

Tinggi rendahnya total kolesterol seorang pegawai dapat dipengaruhi berbagai macam faktor. Salah satu faktor yang mempengaruhi kenaikan kadar kolesterol adalah usia dari pegawai tersebut. Semakin bertambah usia seseorang maka semakin tinggi juga kadar kolesterolnya.



Gambar 7. Grafik Hubungan Usia dengan Tingkat Kolesterol

Data usia yang kami pakai dibagi kedalam 3 rentang kategori. Perbedaan rentang usia yang semakin bertambah menyebabkan kolesterol total naik secara signifikan. Seiring bertambahnya usia, jumlah orang dengan kolesterol tinggi juga semakin meningkat.

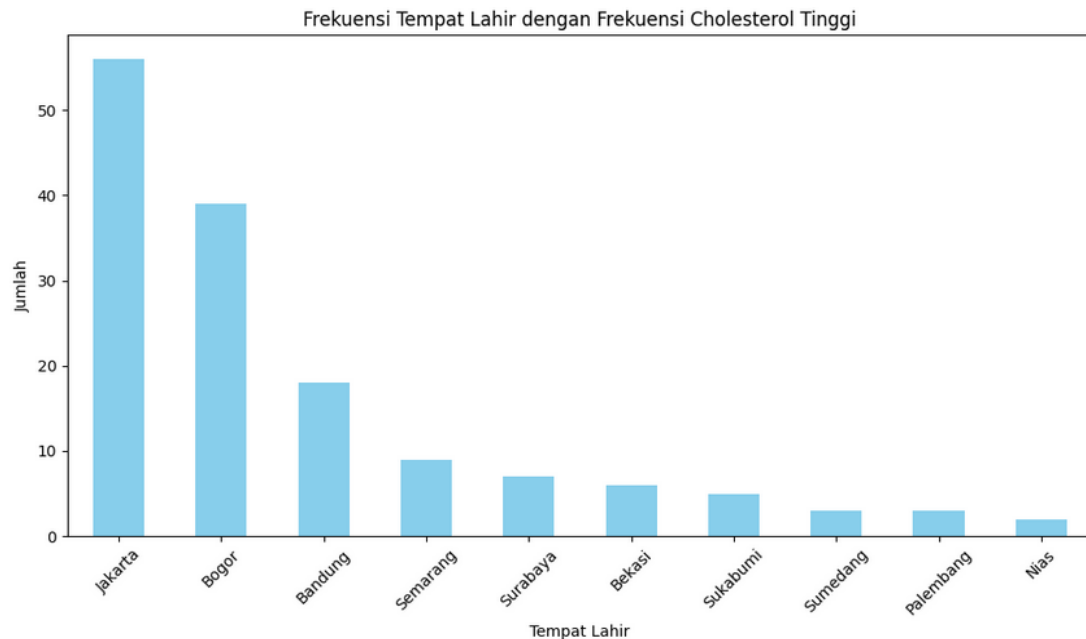


Gambar 8. Grafik Hubungan Jenis Kelamin dengan Tingkat Kolesterol

Menurut (Sri Ujjani, 2015) Wanita mempunyai resiko yang lebih besar untuk mengalami peningkatan kadar kolesterol. Sebelum menopause, wanita cenderung memiliki kadar kolesterol total yang lebih rendah dibandingkan pria pada usia yang sama. Kadar kolesterol pada wanita dan pria, secara alami meningkat seiring bertambahnya usia. Menopause sering dikaitkan dengan peningkatan kolesterol pada wanita.

Secara teori faktor usia dan jenis kelamin mempengaruhi kadar kolesterol darah. Pada masa kanak-kanak, wanita memiliki nilai kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan pria. Pria menunjukkan penurunan kolesterol yang signifikan selama masa remaja, dikarenakan adanya pengaruh hormon testosterone yang mengalami peningkatan pada masa itu. Laki-laki dewasa di atas 20 tahun umumnya memiliki kadar kolesterol lebih tinggi dibandingkan wanita. Setelah wanita mencapai menopause, mereka memiliki kadar kolesterol lebih tinggi daripada laki-laki. Hal ini disebabkan berkurangnya aktivitas hormon estrogen setelah wanita mengalami menopause. Terdapatnya hasil penelitian yang tidak sejalan dengan teori bisa terjadi karena, selama dilakukannya penelitian tidak diperhatikan penyebab-penyebab lain yang dapat mempengaruhi kadar kolesterol. Peneliti hanya memperhatikan faktor usia dan jenis kelamin, keadaan diabetes melitus, riwayat hipertensi serta keadaan obesitas saja sebagai faktor yang mempengaruhi kadar kolesterol. Banyak faktor lain yang akan mempengaruhi kadar kolesterol

antara lain olahraga, merokok, peminum alkohol dan sebagainya yang tidak diamati oleh peneliti selama penelitian.



Gambar 9. Data Daerah Tempat Lahir dengan Frekuensi *Cholesterol Total* Tertinggi

Berdasarkan data yang diberikan, kita bisa melihat bahwa Jakarta memiliki jumlah penderita kolesterol total tertinggi, yaitu sebanyak 44 orang. Diikuti oleh Bogor dengan 36 orang, dan Bandung dengan 18 orang. Sisanya, jumlah penderita kolesterol total cenderung menurun secara signifikan. Jadi, secara keseluruhan, karyawan yang berasal dari Jakarta memiliki jumlah penderita kolesterol total tertinggi, diikuti oleh Bogor dan Bandung.

2.3 Model Deployment

Hal pertama yang dilakukan pada langkah pembuatan model adalah menghapus fitur responden dan tempat lahir yang hanya menjadi pembeda identitas. Dikarenakan data yang masih imbalance pada beberapa fitur maka digunakan SMOTE untuk mengatasinya. Setelah *resampling* dengan SMOTE, data dibagi dua jenis yaitu *training* dan *testing* dengan perbandingan 60% dan 40%.

Setelah semua persiapan dan pembersihan data yang dilakukan hal selanjutnya yang dapat dilakukan adalah penerapan data kedalam model. Disini kami menggunakan model klasifikasi XGBoost. XGBoost digunakan sebagai model dalam prediksi kali ini karena memiliki penerapan efektifitas dan kinerja yang unggul dari model lainnya (Dong et al., 2023).

Rumus untuk XGBoost melibatkan algoritma penguatan yang menggabungkan prediksi beberapa *tree decisier* untuk meningkatkan akurasi dan mengurangi kelebihan pemasangan.

2.4 Hasil Prediksi

Berdasarkan pemodelan menggunakan XGBoost yang telah dilakukan maka diperoleh hasil prediksi sebagai berikut :

```

Accuracy: 0.9413145539906104
Precision: 0.9144736842105263
Recall: 0.9742990654205608
F1 Score: 0.9434389140271493
ROC AUC Score: 0.9411589666725445

Classification Report:

```

| | precision | recall | f1-score | support |
|--------------|-----------|--------|----------|---------|
| 0 | 0.97 | 0.91 | 0.94 | 424 |
| 1 | 0.91 | 0.97 | 0.94 | 428 |
| accuracy | | | 0.94 | 852 |
| macro avg | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 852 |
| weighted avg | 0.94 | 0.94 | 0.94 | 852 |

Gambar 10. Hasil Prediksi Menggunakan XGBoost

Dengan demikian, model ini memiliki performa yang terbilang sangat baik karena telah mencapai akurasi $> 90\%$ dalam memprediksi *cholesterol total* dari karyawan perusahaan yang didapat dari data yang ada.

Hasil pemodelan dapat digunakan untuk memprediksi risiko kesehatan pekerja di masa depan. Prediksi ini dapat membantu karyawan menemukan karyawan yang berisiko tinggi terkena penyakit kolesterol sehingga mereka dapat mengambil tindakan pencegahan. Tingkat pencegahan yang dapat dilakukan adalah dengan

- Mengurangi trigliserida dengan mengonsumsi makanan rendah lemak.
- Pengurangan visceral fat dengan melakukan latihan kardiovaskular dan kebugaran secara teratur.

- Mengelola masa kerja dengan mempromosikan kegiatan relaksasi.
- Melakukan skrining kesehatan rutin terutama untuk karyawan dengan usia yang lebih tua

BAB III

PENUTUP

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan prediksi dan analisis yang telah kami lakukan, kami menyimpulkan bahwa:

1. Korelasi antara usia, trigliserida, dan masa kerja dengan *cholesterol total* (CT):
Pegawai dengan usia, trigliserida, dan masa kerja yang lebih tinggi cenderung memiliki kadar kolesterol total yang lebih tinggi. Ini menunjukkan adanya hubungan positif antara faktor-faktor ini dengan kolesterol total dalam darah.
2. Hasil model dapat digunakan untuk memperkirakan risiko kesehatan karyawan di masa depan dan membuat keputusan pencegahan yang tepat.
3. Pola hidup para karyawan sebaiknya dikelola secara baik dengan cara mengonsumsi makanan rendah lemak dan berolahraga bersama pada hari tertentu agar karyawan lebih sehat dan terhindar dari resiko kolesterol
4. Kebersihan data yang digunakan untuk membangun model dijamin dengan mengidentifikasi dan menghapus data yang tidak diperlukan, seperti outliers dan anomali.

3.2 Saran

1. Dataset diharapkan tidak memiliki data yang *imbalance* terlalu banyak. Hal ini menyebabkan ketidaksesuaian terhadap model yang akan diproses mengalami tingkat pengurangan akurasi.
2. Informasi dataset diharapkan untuk lebih lengkap lagi, seperti contohnya data masa kerja diharapkan memiliki informasi apakah masa kerja dihitung per bulan atau per tahun

DAFTAR PUSTAKA

- Dobson, M., Schnall, P., Faghri, P., & Landsbergis, P. (2023). The Healthy Work Survey: A Standardized Questionnaire for the Assessment of Workplace Psychosocial Hazards and Work Organization in the United States. *Journal of Occupational & Environmental Medicine*, 65(5), e330–e345.
<https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000002820>
- Haryadi, D., & Umi Atmaja, D. M. (2022). IDENTIFY CHOLESTEROL DISEASE RISK LEVELS USING MULTIPLE LINEAR REGRESSION ALGORITHMS. *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 8(1), 10–17.
<https://doi.org/10.33480/jitk.v8i1.3328>
- Pranitasari, D., Said, M., . D., Gazali, A., & Harini, S. (2023). The Determinants of Understanding the Causes of High Cholesterol Levels in Employees. *KnE Social Sciences*. <https://doi.org/10.18502/kss.v8i9.13378>
- Umapathi, K., Karthika, V., Mathumitha, M. K., Aakash, J. R., & Gokul, M. (2023). Design and Implementation of Non-Invasive Technique Blood Glucose and Cholesterol Detection Using Machine Learning. *2023 9th International Conference on Electrical Energy Systems (ICEES)*, 127–131.
<https://doi.org/10.1109/ICEES57979.2023.10110151>
- Dong, D., Wen, F., Zhang, Y., & Qiu, W. (2023). Application of XGboost in Electricity Consumption Prediction. *2023 IEEE 3rd International Conference on Electronic Technology, Communication and Information (ICETCI)*, 1260–1264.
<https://doi.org/10.1109/ICETCI57876.2023.10176934>
- Naue, S. H., Doda, V., & Wungouw, H. (2016). Hubungan kadar kolesterol total dengan tekanan darah pada guru di SMP 1 & 2 Eben Haezar dan SMA Eben Haezar Manado. *Jurnal E-Biomedik*, 4(2). <https://doi.org/10.35790/ebm.4.2.2016.14629>
- Kementrian Keuangan. (2020, januari 20). <https://www.djkn.kemenkeu.go.id>. Retrieved from Peduli Kesehatan Pegawai, KPKNL Ternate Sosialisasikan Pengetahuan Kesehatan dalam Bekerja: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-ternate/baca-artikel/12958/Peduli-Kesehatan-Pegawai-KPKNL-Ternate-Sosialisasikan-Pengetahuan-Kesehatan-dalam-Bekerja.html>
- Sri Ujiani. (2015). Hubungan Antara Usia Dan Jenis Kelamin Dengan Kadar Kolesterol

Penderita Obesitas. Retrieved from [https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id:](https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id:https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/24)
<https://ejurnal.poltekkes-tjk.ac.id/index.php/JK/article/view/24>