Judul skripsi ditulis menggunakan huruf besar berukuran 14 dengan panjang tidak lebih dari 20 kata dan *kata asing* dicetak miring

[bentuk tugas akhir]

Oleh

[Nama Mahasiswa]

nim: [NIM]

****

**Universitas sam ratulangi**

**fakultas teknik**

**jurusan teknik xxxx**

**manado**

**2025**

Judul skripsi ditulis menggunakan huruf besar berukuran 14 dengan panjang tidak lebih dari 20 kata dan *kata asing* dicetak miring

[bentuk tugas akhir]

**Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana xxxxx  
pada Program Studi xxxxxx di Jurusan Teknik yyyyyyyy  
Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi**

**Oleh**

[Nama Mahasiswa]

NIM: [NIM]

****

**Universitas sam ratulangi**

**fakultas teknik**

**jurusan [nama jurusan]**

**manado**

**2025**

Lembar Pengesahan

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Judul | : | [Judul Tugas Akhir] |
| Bentuk | : | [Bentuk Tugas Akhir] |
| Nama | : | [Nama Mahasiswa] |
| NIM | : | [NIM] |
| Program Studi | : | [Jenjang] [Nama Program Studi] |
| Jurusan | : | [Nama Jurusan] |

Menyetujui:

|  |  |
| --- | --- |
| Pembimbing I,  [Nama dan Gelar Pembimbing I]  NIP. [NIP Pembimbing I] | Pembimbing II,  [Nama dan Gelar Pembimbing II]  NIP. [NIP Pembimbing II] |

Ketua Jurusan [Nama Jurusan]

[Nama dan Gelar Ketua Jurusan]

NIP. [NIP Ketua Jurusan]

Tanggal Lulus: DD MMMM YYYY

Abstrak

Abstrak merupakan pencerminan dari isi KTIS yang mencakup, antara lain, masalah, tujuan, metode, hasil, dan kesimpulan. Isi abstrak singkat dan pada serta diketik satu spasi, maksimum satu halaman, dan diakhiri dengan minimal tigas kata kunci, diurutkan menurut abjad. Dalam *template* ini, abstrak ditulis menggunakan *style* “*Front/Backmatter*: 2. Isi,” sedangkan untuk judul bagian abstrak menggunakan *style* “*Front/Backmatter:* 1. Judul Bab Tanpa Nomor (Non-TOC).”

Kata Kunci: Abstrak, Format Penulisan, Tata Tulis Tugas Akhir

*ABSTRACT*

*Abstract in English. Use the same style, then italicize.*

Kata Pengantar

Kata Pengantar umumnya diawali ucapan syukur, dan berisikan ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi dalam pengerjaan Tugas Akhir. Lihat contoh selengkapnya di Pedoman Penulisan KTIS. Dalam *template* ini, Kata Pengantar ditulis menggunakan *style* “*Front/Backmatter*: 2. Isi,” sedangkan untuk judul bagian Kata Pengantar menggunakan *style* “*Front/Backmatter:* 1. Judul Bab Tanpa Nomor (TOC).”

Ucapan terima kasih kepada pihak-pihak yang berkontribusi umumnya dituliskan dalam daftar berurut dengan menyebutkan peran dari yang bersangkutan. Sebagai contoh:

1. Prof. Dr. Ir. Fabian J. Manoppo, M.Agr., selaku Dekan Fakultas Teknik UNSRAT;
2. Ir. Yaulie D.Y. Rindengan, S.T., M.M., M.Sc. selaku Pembimbing I;
3. Brave A. Sugiarso, S.T., M.T., selaku Pembimbing II;
4. Ir. Alwin M. Sambul, S.T., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro;
5. Virginia Tulenan, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Program Studi S1 Teknik Informatika;
6. …dst

Penulis menyadari bahwa masih banyak terhadap kekurangan didalam penulisan ini yang disebabkan karena terbatasnya kemampuan penulis. Oleh sebab itu, segala bentuk masukan dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk meningkatkan kualitas tulisan ini. Semoga Tugas Akhir ini memberikan manfaat bagi banyak orang.

Manado, DD MMMM YYYY

Penulis

Daftar Isi

[Kata Pengantar v](#_Toc201847373)

[Daftar Isi vi](#_Toc201847374)

[Daftar Tabel vii](#_Toc201847375)

[Daftar Gambar viii](#_Toc201847376)

[Daftar Potongan Kode Program ix](#_Toc201847377)

[1 Bab I Pendahuluan 1](#_Toc201847378)

[1.1 Latar Belakang 1](#_Toc201847379)

[1.2 Rumusan Masalah 1](#_Toc201847380)

[1.3 Batasan Masalah 1](#_Toc201847381)

[1.4 Tujuan 1](#_Toc201847382)

[1.5 Manfaat 1](#_Toc201847383)

[2 Bab II Landasan Teori 2](#_Toc201847384)

[2.1 Kajian Pustaka 2](#_Toc201847385)

[2.2 Dasar Teori 1 3](#_Toc201847386)

[2.2.1 Judul Sub-sub Bab 1 4](#_Toc201847387)

[2.2.2 Judul Sub-sub Bab 2 4](#_Toc201847388)

[3 Bab III Metodologi 6](#_Toc201847389)

[4 Bab IV Hasil dan Pembahasan 8](#_Toc201847390)

[4.1 Hasil Eksperimen 1 8](#_Toc201847391)

[4.2 Pembahasan 8](#_Toc201847392)

[5 Bab V Penutup 10](#_Toc201847393)

[5.1 Kesimpulan 10](#_Toc201847394)

[5.2 Saran 10](#_Toc201847395)

[Daftar Pustaka 11](#_Toc201847396)

[Lampiran I Judul Lampiran I 15](#_Toc201847397)

Daftar Tabel

[Tabel 2.1. Contoh penulisan ringkasan penelitian terkait. 13](#_Toc197009560)

Daftar Gambar

[Gambar 3.1. Contoh bagan yang menjabarkan mengenai langkah-langkah dalam penelitian/pengerjaan tugas akhir. 15](#_Toc197010032)

Daftar Potongan Kode Program

[Potongan Kode Program 4.1. Deklarasi pada docker-bake.hcl 17](#_Toc197020170)

# Bab I Pendahuluan

## Latar Belakang

Latar belakang memuat fakta-fakta relevan sebagai titik tolak merumuskan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir, serta alasan-alasan mengapa masalah yang dikemukakan. Di dalam latar belakang dipaparkan secara ringkas teori serta hasil-hasil penelitian yang terkait. Hal-hal yang dipaparkan harus berdasarkan temuan ilmiah yang dipublikasikan atau dari laporan sebuah institusi resmi. Sangat disarankan agar dalam setiap paragraf terdapat sekurang-kurangnya tiga referensi. Sehingga, masalah yang diangkat berpijak dari landasan yang kokoh, dan dapat dipertanggungjawabkan secara akademis.

Judul bab dituliskan menggunakan *style* “Isi: 1. Judul Bab” dan untuk sub-bab menggunakan *style* “Isi 2: Judul Sub-bab.” Untuk teks penjelasan ini ditulis menggunakan *style* “Isi: 4. Teks isi.”

## Rumusan Masalah

Rumusan masalah merupakan pernyataan mengenai ruang lingkup masalah yang akan diteliti berdasarkan identifikasi dalam latar belakang. Rumusan masalah dinyatakan dalam bentuk kalimat deklaratif atau kalimat tanya yang tegas.

## Batasan Masalah

Batasan masalah memuat kondisi atau ruang lingkup sehingga permasalahan yang akan diteliti/dibahas tidak sampai melebar atau meluas.

## Tujuan

Tujuan penelitian merupakan deklarasi dari apa yang hendak dicapai dalam Tugas Akhir yang dikerjakan.

## Manfaat

Menyatakan kontribusi yang diberikan oleh Tugas Akhir yang dibuat, baik secara teori maupun praktis. Manfaat teoritis berkaitan dengan pengembangan ilmu, sedangkan manfaat praktis berhubungan langsung dengan penggunaan untuk menunjang pembangunan.

# Bab II Landasan Teori

## Kajian Pustaka

Kajian Pustaka atau sering disebut juga Penelitian Terkait merupakan penjabaran dari pekerjaan-pekerjaan serupa yang telah dipublikasikan. Bagian ini penting karena menjadi dasar untuk mengklaim keunikan dari Tugas Akhir yang dikerjakan. Bagian ini diisi dengan pembahasan dari publikasi-publikasi dengan objek atau metode yang serupa, hasil yang dicapai, serta benang merah antar referensi-referensi tersebut. Sebagai *rule-of-thumb*, artikel-artikel dapat dikelompokkan dan dibahas dalam satu paragraf, demikian pula artikel-artikel lainnya juga dikelompokkan dan dapat dibahas dalam paragraf terpisah. Dengan demikian, nantinya akan terdapat beberapa paragraf yang masing-masing membahas sebuah tren dalam bidang yang dikaji pada Tugas Akhir yang sementara dikerjakan.

Selain penjabaran secara deskriptif, sebuah tabel yang merangkum penelitian-penelitian terkait dapat pula ditambahkan. Tabel ini akan memudahkan pembaca untuk menemukan poin-poin penting dari penelitian-penelitian terkait.

Laporan Tugas Akhir adalah sebuah tulisan ilmiah, sehingga sumber yang digunakan sebagai rujukan haruslah juga dari tulisan ilmiah yang berkualitas baik. Dengan demikian, tulisan dari blog atau web tidak dapat dijadikan referensi pada kajian pustaka. Manual atau petunjuk penggunaan alat atau perangkat lunak dapat dijadikan referensi ketika menjelaskan mengenai alat atau perangkat lunak terkait.Sangat disarankan untuk menggunakan referensi ilmiah yang terpublikasi dalam lima tahun terakhir. Perlu diperhatikan juga jurnal dimana artikel tersebut dipublikasikan. Prioritaskan artikel dari jurnal internasional yang terindeks pada basis data bereputasi, atau jurnal nasional yang memiliki akreditasi peringkat satu atau dua, terutama apabila menargetkan untuk publikasi di jurnal yang berada di kategori tersebut. Untuk artikel yang dipublikasikan lebih dari lima tahun lalu dapat tetap digunakan sebagai referensi apabila memiliki sitasi yang sangat banyak dan tetap digunakan sebagai landasan penelitian ilmiah pada jurnal internasional bereputasi pada beberapa tahun terakhir.

Untuk setiap artikel yang dirujuk, cantumkan sitasi dengan menggunakan gaya *American Psychological Association* (APA) sebagaimana ditunjukkan dalam contoh di dokumen ini (Noviandy et al., 2025; Pawluszek-Filipiak & Borkowski, 2020; Wubineh et al., 2024). Gunakan aplikasi seperti Mendeley untuk memudahkan pengelolaan, sekaligus untuk selalu mendapatkan versi terbaru dari gaya sitasi. Fiat et al. (2024) juga merupakan gaya penulisan APA yang dapat digunakan untuk mencantumkan info sitasi di awal kalimat atau dalam kondisi lain yang serupa.

Kajian pustaka harus diusahakan terdapat sekurangnya 15 referensi yang dengan jelas dideskripsikan, sehingga posisi topik Tugas Akhir yang dikerjakan dapat dijelaskan dengan baik. Penulisan kajian pustaka yang baik bermanfaat dalam mendukung pernyataan mengenai kebaruan dan/atau keunikan dari tugas akhir yang dikerjakan. Tidak ada pedoman yang baku terkait penulisan kajian pustaka, namun sekurangnya harus membahas mengenai latar belakang atau masalah spesifik yang dibahas, solusi yang ditawarkan atau diteliti, metode beserta parameter atau variabel yang digunakan, serta hasil yang didapat. Semakin spesifik atau semakin sempit lingkup yang dibahas dalam kajian pustaka dengan jumlah referensi yang semakin banyak, akan meningkatkan kualitas dari kajian pustaka, dan nantinya berdampak pada pernyataan yang ditarik dari kajian pustaka tersebut. Tabel 2.1 menunjukkan contoh penulisan ringkasan (*summary*) dari penelitian terkait, disalin dari artikel yang dipublikasikan oleh Sengkey & Masengi (2023). Perhatikan bahwa hanya tabel tersebut yang disalin. Contoh penulisan kajian lengkap tentang penelitian-penelitian terkait dapat langsung dibaca pada artikel tersebut. Tabel 2.1 juga merupakan contoh peletakkan tabel, yang berlaku juga untuk gambar, dimana elemen-elemen tersebut sebaiknya diletakkan di bagian atas atau bawah halaman dengan menggunakan *textbox*. Perujukkan terhadap gambar atau tabel tidak menggunakan kata-kata seperti “di bawah ini” atau “di atas ini” melainkan menggunakan kategori, nomor bab, urutan tabel pada bab, seperti Tabel 2.1.

## Dasar Teori 1

Selain penelitian terkait, kemukakan pula teori-teori yang mendukung pengerjaan Tugas Akhir. Teori-teori ini pun harus berasal dari sumber yang *valid*, bukan dari blog atau *website* yang tidak jelas penyuntingannya. Untuk menghindari terjadinya kemiripan yang tinggi, hanya teori yang spesifik terkait yang perlu dijelaskan.

Tabel 2.1. Contoh penulisan ringkasan penelitian terkait.

| Referensi | Sumber Data | Algoritma |
| --- | --- | --- |
| Li & Yoo (2006) | LMS (sistem *tutoring*) dan angket | Rantai Markov (*Bayesian*) |
| Chen et al. (2009) | LMS | *Fuzzy* |
| Hogo (2010) | Log akses peladen web | *Fuzzy* (FCM dan KCFM) |
| Köck & Paramythis (2011) | Dataset yang terpublikasi (Koedinger et al., 2008, 2010) | *Discrete Markov Model* |
| Jovanovic et al. (2012) | Angket untuk gaya kognitif | *K-Means* |
| Bovo et al. (2013) | LMS (data log MOODLE) | *Expectation Maximization,*  *Hierarchical Clustering,*  *Simple K-Means,*  *X-Means* |
| Akçapınar (2015) | LMS (data log MOODLE) | *K-Means* |
| Liu & D’Aquin (2017) | Dataset yang terpublikasi (Kuzilek et al., 2015) | *K-Prototypes* |
| Charitopoulos et al. (2017) | LMS (basis data MOODLE) | *K-Means* |
| Triayudi & Fitri (2019) | LMS | *Single Linkage Dissimilarity Increment Distribution-Global Cummulative Score Standard (SLG)* |
| Moubayed et al. (2020) | LMS | *K-Means* |
| (Palani, 2020; Palani et al., 2021) | Dataset yang terpublikasi (Kuzilek et al., 2015) | *FCM,*  *AHC,*  *K-Prototypes,*  *Gaussian Mixture Model* |
| Nalli et al. (2021) | LMS (basis data MOODLE) | *K-Means,*  *Mean-Shift Clustering,*  *Agglomerative Clustering,*  *Density-based spatial clustering of application with noise (DBSCAN),*  *Gaussian Mixture Model,*  *SOM* |
| Ge et al. (2021) | Angket | *K-Prototypes* |
| Dhaiouir et al. (2022) | LMS | *SOM* |

### Judul Sub-sub Bab 1

Jika diperlukan, topik yang dijabarkan dalam sebuah sub bab dapat dipecah menjadi dua atau lebih sub-sub bab.

### Judul Sub-sub Bab 2

Penjabaran sub bab dengan satu sub-sub bab tidak diperlukan karena dapat langsung digabung menjadi satu sub bab saja, tidak perlu ada sub-sub bab. Hindari penulisan dasar teori yang bertele-tele, karena dapat meningkatkan kemiripan dengan dokumen lain. Alih-alih menjabarkan teori dengan panjang lebar, tuliskan dasar teori dengan padat, dan cantumkan referensi yang jelas.

# Bab III Metodologi

Metodologi merupakan penjelasan bagaimana kegiatan penelitian atau pengerjaan tugas akhir dijalankan, alat, bahan, tempat, serta hal-hal lain terkait teknis pelaksanaan penelitian atau pengerjaan tugas akhir yang dapat mempengaruhi hasil. Penjelasan ini menjadi penting karena salah satu prinsip dari penelitian dan pengerjaan tugas akhir adalah *repeatable*, yang berarti eksperimen yang dilakukan oleh peneliti juga harus dapat diulangi atau dilakukan oleh orang lain. Hal ini juga berkaitan dengan prinsip *validity* dari hasil penelitian, dimana hasil yang didapatkan dari langkah-langkah yang sesuai dengan metodologi yang dijabarkan dapat diikuti dan divalidasi oleh orang lain.

Umumnya, alur pengerjaan disajikan dalam sebuah diagram atau bagan yang menunjukkan poin-poin atau langkah-langkah mayor yang dilaksanakan. Hal-hal yang tercantum pada diagram perlu dijabarkan secara mendetail, bukan hanya sekedarkan ditampilkan. Selain itu, dalam penjelasan juga harus mencantumkan sitasi yang menunjukkan bahwa langkah yang sedang dijelaskan juga telah atau pernah dilakukan oleh orang lain. Langkah-langkah yang dilakukan dan dijabarkan di bagian metodologi ini dapat merupakan gabungan atau kombinasi dari langkah-langkah pada pekerjaan-pekerjaan sebelumnya. Jika dilakukan demikian, maka dapat memperkuat pernyataan tentang *novelty* dari pekerjaan yang sedang dilaksanakan.

Gambar 3.1 menunjukkan contoh bagan yang mengilustrasikan jalannya penelitian, diambil dari publikasi oleh Sengkey & Masengi (2024). Peletakkan dalam satu halaman tersendiri dengan orientasi *landscape* hanyalah contoh. Pada prakteknya dapat disesuaikan dengan ukuran gambar masing-masing. Perhatikan bahwa untuk penggunaan gambar, usahakan menggunakan citra vektor, terutama untuk diagram dan grafik. Untuk citra *bitmap*, pastikan resolusi gambar di atas 300 *dot per inch* (dpi), sehingga kualitas tampilan terjaga dan semua aspek yang hendak ditonjolkan pada gambar dapat terlihat dengan jelas oleh pembaca.



Gambar 3.1. Contoh bagan yang menjabarkan mengenai langkah-langkah dalam penelitian/pengerjaan tugas akhir.

# Bab IV Hasil dan Pembahasan

## Hasil Eksperimen 1

Sesuai dengan panduan, maka pada bagian ini disampaikan hasil-hasil dari eksperimen atau langkah-langkah yang sudah dikerjakan. Potongan Kode Program 4.1 menunjukkan contoh *typesetting* kode program dalam dokumen Skripsi/Tugas Akhir. Untuk kode program dalam bagian isi, cukup memasukkan potongan kode sesuai bagian yang sedang dibahas. Keseluruhan kode dapat dimasukkan pada lampiran atau menyertakan alamat *repository* dari *Version Control System* (VCS) yang digunakan, jika sangat panjang dan kompleks. Sama seperti gambar dan tabel, potongan kode program juga diletakkan di atas atau di bawah, bukan di tengah-tengah teks.

## Pembahasan

Bagian pembahasan berisikan interpretasi mendalam dari hasil yang didapat, dan tidak lagi ada hasil atau temuan baru yang dijabarkan di bagian ini. Bagian ini juga berisi perbandingan dengan penelitian atau produk lain yang serupa. Kemudian jabarkan juga apa yang menjadi kekurangan atau keterbatasan. Terakhir, paparkan

Potongan Kode Program 4.1. Deklarasi pada docker-bake.hcl

1. target "datascience-notebook" {
2. context = "https://github.com/jupyter/docker-stacks.git#main:images/datascience-notebook"
3. contexts = {
4. scipy-notebook = "target:scipy-notebook"
5. }
6. args = {
7. BASE\_IMAGE = "scipy-notebook"
8. }
9. tags = ["datascience-notebook"]
10. }
11. target "datascience-mldd" {
12. context = "."
13. contexts = {
14. datascience-notebook = "target:datascience-notebook"
15. }
16. args = {
17. BASE\_IMAGE = "datascience-notebook"
18. }
19. tags = ["datascience-mldd"]
20. }

implikasi atau dampak yang dapat ditimbulkan dari tugas akhir yang dikerjakan. Semua bagian tersebut haruslah didukung oleh referensi. Ketika membandingkan dengan pekerjaan lain, sangat mungkin didapati keterbatasan atau kelemahan. Hal inilah yang menjadi bahan bagi penelitian/pengembangan selanjutnya.

# Bab V Penutup

## Kesimpulan

Sampaikan kesimpulan dari pekerjaan yang dilakukan dengan menyandingkan temuan yang dipaparkan pada Bab IV dengan Tujuan yang dikemukakan pada sub-bab 1.4.

## Saran

Paparkan saran untuk penelitian/pengembangan selanjutnya. Bagian ini harus selaras dengan keterbatasan yang dibahas pada Pembahasan.

Daftar Pustaka

Akçapınar, G. (2015). Profiling Students’ Approaches to Learning through Moodle Logs. *Proceedings of Multidisciplinary Academic Conference on Education, Teaching and Learning (MAC-ETL 2015)*, 9–15. https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.719.9791&rep=rep1&type=pdf

Bovo, A., Sanchez, S., Heguy, O., & Duthen, Y. (2013). Clustering moodle data as a tool for profiling students. *2013 2nd International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education, ICEEE 2013*, 121–126. https://doi.org/10.1109/ICELETE.2013.6644359

Charitopoulos, A., Rangoussi, M., & Koulouriotis, D. (2017). Educational data mining and data analysis for optimal learning content management: Applied in moodle for undergraduate engineering studies. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 990–998. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7942969

Chen, J., Huang, K., Wang, F., & Wang, H. (2009). E-learning behavior analysis based on fuzzy clustering. *3rd International Conference on Genetic and Evolutionary Computing, WGEC 2009*, 863–866. https://doi.org/10.1109/WGEC.2009.214

Dhaiouir, I., Ezziyyani, M., & Khaldi, M. (2022). Smart Model for Classification and Orientation of Learners in a MOOC. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, *17*(05), 19–35. https://doi.org/10.3991/IJET.V17I05.28153

Fiat, D. N., Suratinoyo, S., Kolang, I. C., Ticoalu, I. T., Purnomo, N. T. A., Mawara, R. M. C., Sengkey, D., Masengi, A. S. R., & Sambul, A. M. (2024). Comparative Analysis of Hepatitis C virus Genotype 1a (Isolate 1) using Multiple Regression Algorithms and Fingerprinting Techniques. *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, *6*(4), 478–488. https://doi.org/10.35882/JEEEMI.V6I4.506

Ge, G., Guan, Q., Wu, L., Luo, W., Zhu, X., Ge, G., Guan, Q., Wu, L., Luo, W., & Zhu, X. (2021). Analyzing Differences between Online Learner Groups during the COVID-19 Pandemic through K-Prototype Clustering. *Journal of Data Analysis and Information Processing*, *10*(1), 22–42. https://doi.org/10.4236/JDAIP.2022.101002

Hogo, M. A. (2010). Evaluation of e-learning systems based on fuzzy clustering models and statistical tools. *Expert Systems with Applications*, *37*(10), 6891–6903. https://doi.org/10.1016/J.ESWA.2010.03.032

Jovanovic, M., Vukicevic, M., Milovanovic, M., & Minovic, M. (2012). Using data mining on student behavior and cognitive style data for improving e-learning systems: a case study. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, *5*(3), 597–610. https://doi.org/10.1080/18756891.2012.696923

Köck, M., & Paramythis, A. (2011). Activity sequence modelling and dynamic clustering for personalized e-learning. *User Modeling and User-Adapted Interaction*, *21*(1–2), 51–97. https://doi.org/10.1007/s11257-010-9087-z

Koedinger, K. R., Baker, R. S. J. d., Cunningham, K., Skogsholm, A., Leber, B., & Stamper, J. (2010). A Data Repository for the EDM Community: The PSLC DataShop. In *Handbook of Educational Data Mining* (pp. 65–78). CRC Press. https://doi.org/10.1201/b10274-10

Koedinger, K. R., Cunningham, K., Skogsholm, A., & Leber, B. (2008). An open repository and analysis tools for fine-grained, longitudinal learner data. *Educational Data Mining 2008 - 1st International Conference on Educational Data Mining, Proceedings*, *May 2014*, 157–166.

Kuzilek, J., Hlosta, M., Herrmannova, D., Zdrahal, Z., Vaclavek, J., & Wolff, A. (2015). *OU Analyse: analysing at-risk students at The Open University*. http://www.laceproject.eu/learning-analyticsreview/analysing-at-risk-students-at-open-university/

Li, C., & Yoo, J. (2006). Modeling student online learning using clustering. *Proceedings of the 44th Annual Southeast Regional Conference on - ACM-SE 44*, *2006*, 186. https://doi.org/10.1145/1185448.1185490

Liu, S., & D’Aquin, M. (2017). Unsupervised learning for understanding student achievement in a distance learning setting. *2017 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*, 1373–1377. https://doi.org/10.1109/EDUCON.2017.7943026

Moubayed, A., Injadat, M., Shami, A., & Lutfiyya, H. (2020). Student Engagement Level in an e-Learning Environment: Clustering Using K-means. *American Journal of Distance Education*, *34*(2), 137–156. https://doi.org/10.1080/08923647.2020.1696140

Nalli, G., Amendola, D., Perali, A., & Mostarda, L. (2021). Comparative Analysis of Clustering Algorithms and Moodle Plugin for Creation of Student Heterogeneous Groups in Online University Courses. *Applied Sciences*, *11*(13), 5800. https://doi.org/10.3390/app11135800

Noviandy, T. R., Maulana, A., Irvanizam, I., Idroes, G. M., Maulydia, N. B., Tallei, T. E., Subianto, M., & Idroes, R. (2025). Interpretable machine learning approach to predict Hepatitis C virus NS5B inhibitor activity using voting-based LightGBM and SHAP. *Intelligent Systems with Applications*, *25*, 200481. https://doi.org/10.1016/j.iswa.2025.200481

Palani, K. (2020). *Identifying At-Risk Students in Virtual Learning Environment using Clustering Techniques* [National College of Ireland]. http://norma.ncirl.ie/id/eprint/4411

Palani, K., Stynes, P., & Pathak, P. (2021). Clustering Techniques to Identify Low-engagement Student Levels. *Proceedings of the 13th International Conference on Computer Supported Education*, 248–257. https://doi.org/10.5220/0010456802480257

Pawluszek-Filipiak, K., & Borkowski, A. (2020). On the Importance of Train–Test Split Ratio of Datasets in Automatic Landslide Detection by Supervised Classification. *Remote Sensing 2020, Vol. 12, Page 3054*, *12*(18), 3054. https://doi.org/10.3390/RS12183054

Sengkey, D. F., & Masengi, A. (2024). Regression Algorithms in Predicting the SARS-CoV-2 Replicase Polyprotein 1ab Inhibitor: A Comparative Study. *Journal of Electronics, Electromedical Engineering, and Medical Informatics*, *6*(1), 1–10. https://doi.org/10.35882/jeeemi.v6i1.338

Sengkey, D. F., & Masengi, A. S. R. (2023). Mixed-type Variables Clustering for Learners’ Behavior in Flipped Classroom Implementation. *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Informatics (IJEEI)*, *11*(1), 152–163. https://doi.org/10.52549/IJEEI.V11I1.4376

Triayudi, A., & Fitri, I. (2019). A new agglomerative hierarchical clustering to model student activity in online learning. *TELKOMNIKA (Telecommunication Computing Electronics and Control)*, *17*(3), 1226–1235. https://doi.org/10.12928/TELKOMNIKA.V17I3.9425

Wubineh, B. Z., Deriba, F. G., & Woldeyohannis, M. M. (2024). Exploring the opportunities and challenges of implementing artificial intelligence in healthcare: A systematic literature review. *Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations*, *42*(3), 48–56. https://doi.org/10.1016/J.UROLONC.2023.11.019

Lampiran I  
Judul Lampiran I