

PEMODELAN BASIS DATA SISTEM *OUTCOME BASED EDUCATION* (OBE) DI PERGURUAN TINGGI STUDI KASUS PRODI S1 TEKNIK KOMPUTER TELKOM UNIVERSITY

DATABASE MODELING OF OUTCOME BASED EDUCATION (OBE) SYSTEM IN HIGHER EDUCATION CASE STUDY OF BACHELOR PROGRAM OF COMPUTER ENGINEERING TELKOM UNIVERSITY

Denino Hadi Prayoga¹, Roswan Latuconsina², Astri Novianty³

^{1,2,3}Prodi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom
¹deninohadip@student.telkomuniversity.ac.id, ²roswan@telkomuniversity.ac.id,
³astrinov@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Pada implementasinya di Universitas Telkom sistem pendekatan pendidikan Outcome Based Education (OBE) masih dilakukan secara manual, khususnya pada program studi S1 Teknik Komputer. Saat ini diperlukan pembangunan model basis data OBE yang terstruktur, guna membantu proses akademik pendidikan yang bekerja secara dinamis. Dalam pembangunan sistem OBE juga diperlukan pengujian integritas data integritas terhadap model basis data tersebut. Tujuan dilakukannya pengujian integritas data pada model basis data OBE guna memverifikasi batasan yang diterapkan pada basis data berfungsi dengan baik dan tidak adanya permasalahan penyimpanan informasi seperti redundansi dan duplikasi data. Pengujian dilakukan dengan cara mengidentifikasi batasan-batasan yang diterapkan pada basis data OBE yang dibangun. Pengujian pada batasan tertentu mendapatkan hasil yang nyaris sempurna dengan mengurangi redundansi data sebesar 97.05%.

Kata Kunci: Database, OBE, Redudansi data.

Abstract

In the implementation at Telkom University, the Outcome Based Education (OBE) education approach system is still carried out manually, especially in the Computer Engineering undergraduate study program. Currently, it is necessary to build a structured OBE database model, to help the academic process of education that works dynamically. In the construction of the OBE system, it is also necessary to test the integrity of the data integrity of the database model. The purpose of data integrity testing on the OBE database model is to verify that the constraints applied to the database are functioning properly and that there are no information storage problems such as data redundancy and duplication. Testing is done by identifying the constraints applied to the OBE database that is built. Tests on certain restrictions get almost perfect results by reducing data redundancy by 97.05%.

Keywords: Database, OBE, Data redundancy.

1. Pendahuluan [10 pts/Bold]

Universitas Telkom telah menerapkan konsep tersebut di seluruh prodi, termasuk prodi S1 Teknik Komputer.[1] Dalam praktiknya, sistem OBE yang berjalan di Universitas Telkom masih dilakukan secara manual. Sehingga, membuat proses akreditasi, penilaian, dan proses akademik lainnya menjadi tidak optimal. Keluaran yang disebabkan dari proses data yang berulang dapat menyebabkan salahnya informasi dalam sistem.[2] Permasalahan pada data telah menjadi persoalan bagi banyak perusahaan dan berbagai instansi publik.[3] Namun, dalam pengembangan sistem informasi akademik itu sendiri sering terjadinya permasalahan penyimpanan informasi seperti redundansi dan duplikasi data.[4] Perkembangan teknologi informasi juga meningkatkan perkembangan kualitas layanan informasi.[5] Kebutuhan akan sistem informasi akademik yang berkualitas bagi sekolah, universitas dan Lembaga pendidikan lainnya akan terus meningkat, karena teknologi online menjadi bagian yang lebih besar di proses pendidikan.[6] Oleh karena itu, dibutuhkan sistem basis data yang terstruktur untuk mengurangi masalah redundansi dan duplikasi data. Penulis berangkat dari permasalahan di Telkom University yang masih mengimplementasikan sistem pembelajaran OBE manual, yang masih dinilai kurang efektif dalam pengolahan data. Maka dari itu dibangun model basis data OBE yang lebih terstruktur dan teruji guna mengurangi duplikasi dan redundansi data pada sistem pembelajaran di Telkom University.

2. Dasar Teori /Material dan Metodologi/perancangan

2.1 Outcomes Based Education

Outcomes-based education atau OBE berarti memfokuskan dan mengatur segala sesuatu dalam sistem pendidikan sekitar apa yang penting bagi semua siswa untuk dapat melakukannya dengan sukses di akhir pelajaran mereka pengalaman belajar.[7] . Hasil capaian belajar merupakan pekerjaan substansial dari apa yang dipelajari. Mereka adalah pembelajaran yang jelas konsekuensi yang kita inginkan untuk dilakukan atau diperlihatkan oleh pembelajar kita pada saat selesainya kegiatan pembelajaran.[8] . Berdasarkan hasil pembelajaran yang teridentifikasi, konteks pengajaran, kegiatan pembelajaran dan skema penilaian harus dirancang dengan baik untuk berhasil melaksanakan dan menyelesaikan kursus / program.[9]

2.1.1 Course Learning Outcomes

Penilaian tidak langsung dilakukan dengan persepsi siswa terhadap CLO dan ditandai menggunakan skala Likert (0-5)[10]

2.1.2 Program Learning Outcomes

Pencapaian PLO berasal dari akumulasi pengalaman siswa melalui berbagai kegiatan belajar mengajar. Oleh karena itu, pencapaian PLO harus ditunjang dengan pencapaian specific course learning outcomes (CLO).[10]

2.1.3 Tools Assessment

Penilaian atau assesment mengacu pada serangkaian ukuran yang digunakan untuk menentukan atribut kompleks dari individu atau kelompok individu. Ini melibatkan pengumpulan dan interpretasi informasi tentang tingkat siswa dari pencapaian tujuan pembelajaran.[11]

Capaian hasil belajar harus mampu mencakup beberapa faktor berikut:

1. Pengetahuan
Pengetahuan atau Knowledge adalah pemahaman tentang subjek, seperti fakta, informasi, deskripsi, atau keterampilan, yang diperoleh melalui pengalaman atau pendidikan dengan menemukan atau belajar.
2. Kognitif
Keterampilan intelektual, harus mencakup bagaimana menerapkan pengetahuan pada tindakan, harus mencakup keterampilan pemecahan masalah.
3. Praktis
Bagaimana siswa merancang dan melaksanakan eksperimen.
4. Keterampilan umum
Keterampilan umum mencakup teknik pemecahan masalah dan kunci pembelajaran.[12]

2.2 Database

Database merupakan kumpulan data terstruktur yang dikelola dan disimpan secara elektronik Database digunakan untuk manajemen sebuah informasi dan sistem pengolahan data yang terdiri dari sub-sistem yang terintegrasi seperti dalam bidang akademik.[13] Untuk mengelola database diperlukan suatu perangkat lunak yang disebut DBMS (Database Management System). DBMS merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk mengelola atau memanipulasi model data.[14] RDBMS merupakan sistem manajemen basis data relasional yang merupakan perangkat lunak untuk membuat, mengelola, dan mengoperasikan basis data relasional.[15]

2.3 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram atau ERD adalah sebuah diagram struktural yang digunakan untuk merancang sebuah database. Berikut adalah beberapa komponen utama dalam ERD menurut antara lain:

1. Entitas
merujuk pada objek yang merepresentasikan suatu konsep atau objek dunia nyata yang ingin disimpan pada manajemen dalam database.[17]
2. Atribut
atribut merujuk pada karakteristik atau informasi yang terkait dengan sebuah entitas.[18]
3. Relasi
Dalam konteks database, relasi merujuk pada hubungan antara dua atau lebih entitas dalam basis data.[19]

2.4 Business Rule

Business rules (aturan bisnis) dalam konteks database adalah peraturan atau kebijakan yang mengatur cara data harus dikelola, diproses, dan digunakan dalam lingkungan bisnis. Business rules menyediakan pedoman yang konsisten untuk memastikan bahwa data yang disimpan dan digunakan dalam basis data sesuai dengan persyaratan bisnis tertentu.[20]

2.5 Normalisasi Data

Pengujian normalisasi dalam konteks basis data berkaitan dengan memeriksa apakah suatu basis data telah memenuhi persyaratan normalisasi yang sesuai.[21]

3. Pembahasan

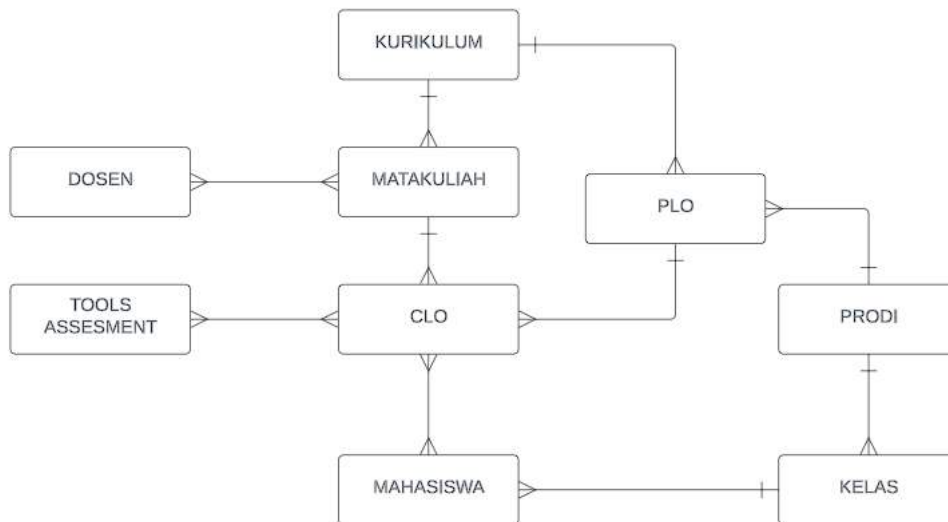
3.1 Business Rules

Business rule merupakan peraturan yang dimiliki oleh setiap entitas. Sebelum membuat business rule diperlukan penjelasan dengan berupa matriks entitas terhadap fungsi yaitu sebagai berikut:

| ENTITAS \ PROSES BISNIS | MATKUL | DOSEN | MAHASISWA | KURIKULUM | CLO | PLO | PRODI | KELAS | TOOLS ASSESMENT |
|-------------------------|--------|-------|-----------|-----------|-----|-----|-------|-------|-----------------|
| PENILAIAN | X | X | | X | X | X | X | | X |
| PENGAMPUAN | | X | | | | | | X | |
| CAPAIAN | X | | X | | X | X | X | | X |

Gambar 3. 1 Matriks identitas

Setelah matriks terbentuk maka akan dijadikan konsep ERD (Entity Relationship Diagram) awal sebagai berikut:



Gambar 3. 2 ERD awal

Setelah ERD awal sudah jadi maka langkah selanjutnya adalah pembuatan business rule sebagai berikut :

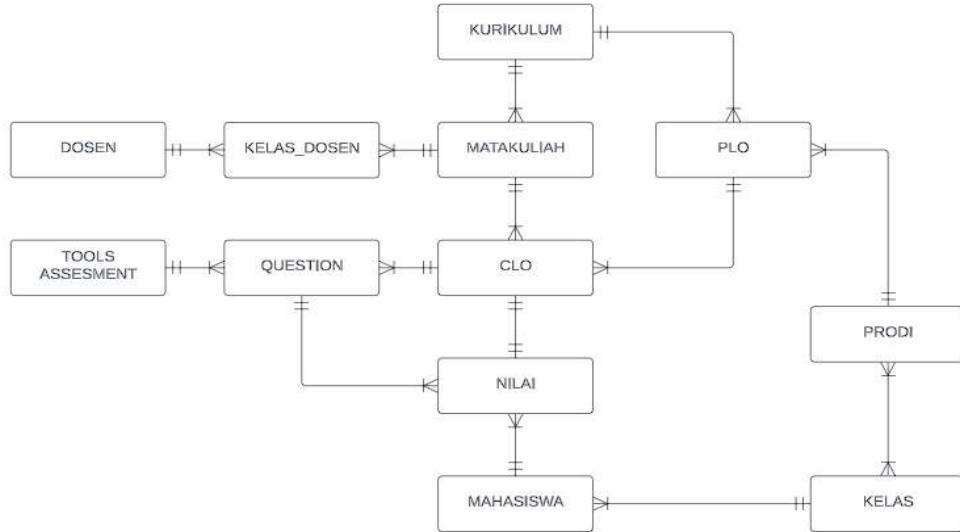
Tabel 3. 1 Tabel Business rules

| Kode Rule | Rule |
|-----------|-------------------------------------------------------|
| 1 | Satu kurikulum memiliki banyak mata kuliah |
| 2 | Satu mata kuliah hanya dipetakan pada satu kurikulum |
| 3 | Satu mata kuliah diampu satu atau lebih dosen |
| 4 | Satu dosen dapat mengampu satu atau lebih mata kuliah |
| 5 | Satu matakuliah dapat memiliki banyak CLO |
| 6 | Satu CLO hanya dapat dimiliki oleh satu mata kuliah |
| 7 | Satu CLO dimiliki oleh banyak mahasiswa |
| 8 | Satu mahasiswa memiliki banyak CLO |
| 9 | Satu mahasiswa hanya memiliki tepat satu kelas |
| 10 | Satu kelas memiliki banyak mahasiswa |
| 11 | Satu kelas dimiliki oleh tepat satu program studi |
| 12 | Satu program studi memiliki banyak kelas |
| 13 | Satu program studi memiliki banyak PLO |
| 14 | Satu PLO hanya dimiliki oleh satu program studi |
| 15 | Satu PLO hanya dimiliki oleh satu kurikulum |
| 16 | Satu kurikulum memiliki banyak PLO |

| | |
|----|----------------------------------------------------------------|
| 17 | Satu CLO dipetakan pada tepat satu PLO |
| 18 | Satu PLO dapat memiliki banyak CLO |
| 19 | Satu CLO memiliki minimal satu tools assesment atau bisa lebih |
| 20 | Satu Tool assesment dapat digunakan oleh banyak CLO |

3.2 Gambaran umum sistem

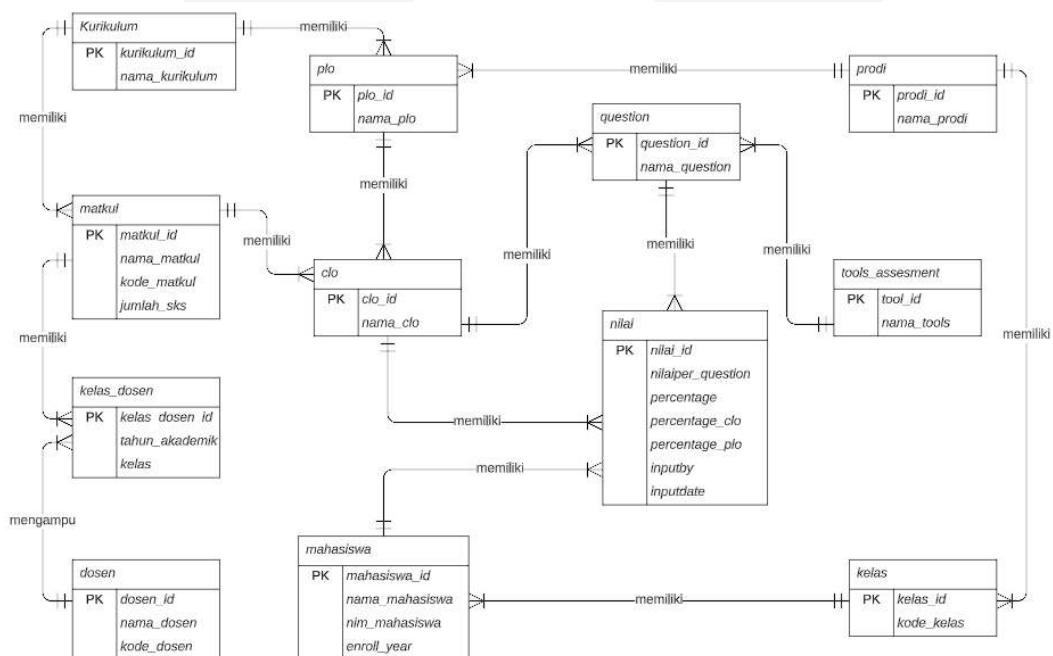
Dari tabel business rules dapat disimpulkan bahwa setiap entitas dapat memiliki relasi dengan menggunakan kardinalitas.



Gambar 3. 3 Diagram sistem

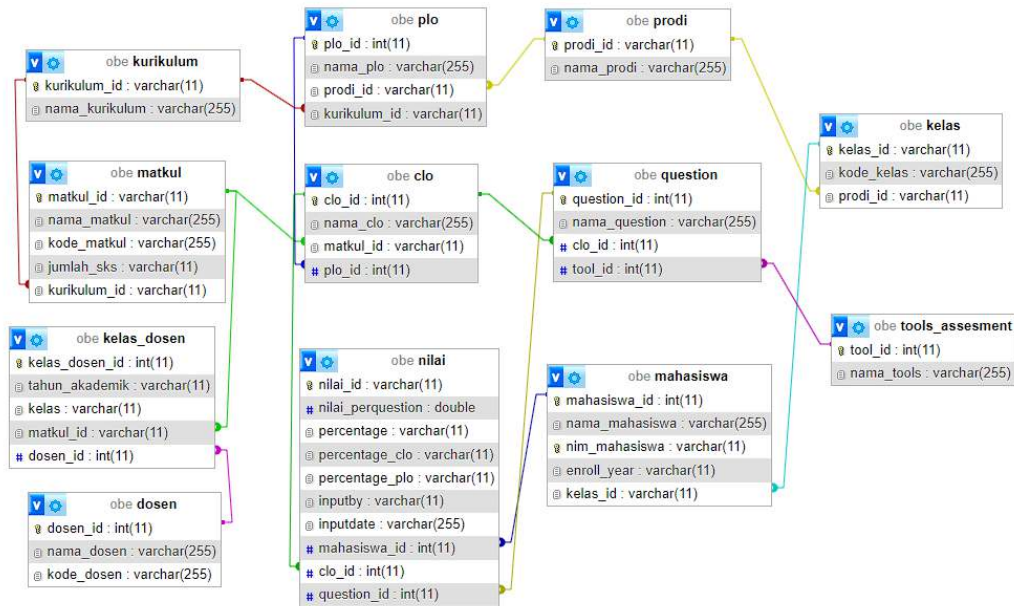
3.3 Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) Mendesain dengan basis data ini hubungan detail antara objek entitas dan atributnya, Dibentuk dengan penggunaan yang terstruktur dan berbeda dengan beberapa notasi dan simbol. Untuk mengidentifikasi proses sistem OBE yang akan digunakan, dilakukan pengolahan data sehingga mampu mengidentifikasi kebutuhan pada proses perancangan database.



Gambar 3. 4 ERD akhir

4. Kesimpulan
 4.1 Implementasi



Gambar 4. 1 Implementasi ERD di MySQL

4.1 Uji Integritas Data

Tujuan pengujian integritas data adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen yang ada dalam database berfungsi sesuai harapan.

1. Primary Key

Uji ini dilakukan dengan cara mengecek bila input primary key pada tabel tidak boleh sama atau duplikat. Pengujian primary key pada setiap tabel telah terpenuhi sebesar 100%, hasil didapatkan dengan cara bila input primary key dimasukkan dengan value yang sudah ada di dalam tabel maka akan terjadi error nilai duplikat.

2. Foreign Key

Uji ini dilakukan dengan mengecek bila input foreign key tidak ada atau tidak sesuai dengan input pada tabel lain. Pengujian foreign key pada setiap tabel yang didapatkan hasil sebesar 100% terpenuhi dalam mengurangi duplikasi data. Dapat dilihat setiap pengujian pada tabel yang memiliki foreign terpenuhi dengan muncul pesan kesalahan jika input foreign key tidak sesuai dengan primary key dari tabel asal.

3. Unique Key

Uji Unique key digunakan untuk memastikan data yang berada di dalam atribut unik pada suatu tabel harus bersifat unik. Pengujian unique key dilakukan pada tabel mahasiswa dan tabel dosen. dapat dilihat bahwa pengujian unique key pada kedua tabel mendapatkan hasil 100% terpenuhi dalam mengurangi duplikasi data. Hasil didapatkan bila input unique key sama dengan yang ada di dalam atribut maka akan muncul pesan kesalahan yang sesuai.

4. Check Constraint

Uji Check Constraint digunakan dengan cara memastikan data dalam tabel memiliki rentang nilai yang terbatas. Pengujian constraint check dilakukan untuk membatasi input agar sesuai dengan batasan. Pengujian dilakukan dengan menginput value pada tabel yang telah diberikan batasan sebelumnya. Pengujian mendapatkan hasil sebesar 100% terpenuhi.

5. Referential Integrity Constraint

Uji referential digunakan untuk memastikan hubungan referensial antara primary key dan foreign key antar tabel terjaga dengan baik. Pengujian referential dilakukan dengan menghapus value primary key pada sebuah tabel, sehingga akan berpengaruh pada tabel yang menggunakan primary key tersebut sebagai foreign key. Pengujian mendapatkan hasil sebesar 87.5% dalam mengurangi redundansi data. Pengujian pada tabel kelas yang memiliki foreign key dari tabel prodi tidak terpenuhi pada pengujian referential integrity.

Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Integritas

| Table | Primary key | Foreign key | Unique key | Check constraint | Referential |
|-----------|-------------|-------------|------------|------------------|-------------|
| Kurikulum | Success | - | - | Success | - |
| Matkul | Success | Success | - | Success | Success |

| | | | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| Kelas_dosen | Success | Success | - | - | Success |
| Dosen | Success | - | Success | - | - |
| CLO | Success | Success | - | - | Success |
| PLO | Success | Success | - | - | Success |
| Prodi | Success | - | - | - | - |
| Kelas | Success | Success | - | - | Failed |
| Mahasiswa | Success | Success | Success | Success | Success |
| Nilai | Success | Success | - | Success | Success |
| Question | Success | Success | - | - | Success |
| Tools_assesment | Success | - | - | - | - |

Hasil yang dapat disimpulkan dari pemodelan database system OBE ini adalah sebagai berikut:

1. Pembangunan model basis data OBE yang dibangun terbilang terstruktur dan dapat mengurangi duplikasi serta redundansi data.
2. Hasil yang didapatkan pada pengujian integritas dalam pembangunan model basis data OBE yang dibangun mendapatkan hasil sebesar 97.05% dalam mengurangi duplikasi dan redundansi data.

Daftar Pustaka

- [1] Telkom University, "Tel-U Implementation of Outcome-Based Education Curriculum," Jul. 22, 2022. <https://telkomuniversity.ac.id/en/tel-u-implementation-of-outcome-based-education-curriculum/> (accessed May 23, 2023).
- [2] I. Gabdank *et al.*, "Prevention of data duplication for high throughput sequencing repositories," *Database*, vol. 2018, no. 2018, Jan. 2018, doi: 10.1093/database/bay008.
- [3] J. Chen, Z. Lv, and H. Song, "Design of personnel big data management system based on blockchain," *Future Generation Computer Systems*, vol. 101, pp. 1122–1129, Dec. 2019, doi: 10.1016/j.future.2019.07.037.
- [4] D. Basaran, E. Ntoutsis, and A. Zimek, "Redundancies in data and their effect on the evaluation of recommendation systems: A case study on the Amazon reviews datasets," in *Proceedings of the 17th SIAM International Conference on Data Mining, SDM 2017*, Society for Industrial and Applied Mathematics Publications, 2017, pp. 390–398. doi: 10.1137/1.9781611974973.44.
- [5] Muhammad Yani, Fahu Rizal, and Muhammad Reza Padillah, "CONTENT MANAGEMENT SYSTEM FOR SCHOOL INFORMATION WEBSITE," *MULTICA SCIENCE AND TECHNOLOGY (MST)*, vol. 1, no. 1, pp. 28–35, Apr. 2021, doi: 10.47002/mst.v1i1.203.
- [6] N. Elangovan, "Evaluating Perceived Quality of B-School Websites Handbook on Inclusive Business Approaches in Tourism: Stakeholder Engagement View project Role of Managers in Managing Geographically Distributed Teams View project Evaluating Perceived Quality of B-School Websites," vol. 12, no. 1, pp. 92–102, doi: 10.9790/487X-12192102.
- [7] J. Macayan, "Implementing Outcome-Based Education (OBE) Framework: Implications for Assessment of Students' Performance Comparative Analysis of the Computer Aided Projective Test Interpretation for the Draw-A-Person Test and Human Figure Drawing Test vs Experts' Manual Interpretation View project Psycholinguistics Research Lab View project," 2017. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/321797050>
- [8] S. Shaheen, "Theoretical perspectives and current challenges of OBE framework," *International Journal of Engineering Education*, vol. 1, no. 2. Tempus Publications, pp. 122–129, 2019. doi: 10.14710/IJEE.1.2.122-129.
- [9] M. Mahajan and M. K. S. Singh, "Importance and Benefits of Learning Outcomes," *IOSR Journal of Humanities and Social Science*, vol. 22, no. 03, pp. 65–67, Mar. 2017, doi: 10.9790/0837-2203056567.
- [10] H. Kristianto, S. Prasetyo, R. F. Susanti, and M. T. Adithia, "Design of Student and Course Learning Outcomes Measurement," *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, vol. 10, no. 1, pp. 97–106, Mar. 2021, doi: 10.23887/JPI-UNDIKSHA.V10I1.29061.
- [11] T. de Aquino and C. Yambi, "ASSESSMENT AND EVALUATION IN EDUCATION," 2020. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/342918149>
- [12] U. Ruswandi, Q. Y. Zakiah, and E. Haryanti, "Analisis Learning Outcome pada Mata-Kuliah Program Studi Pendidikan Islam S3 dalam Pengembangan Sikap Moderasi Beragama," 2020.

- [13] R. E. Balcita and T. D. Palaoag, "Integration of school management systems using a centralized database (Ismgcd)," *International Journal of Information and Education Technology*, vol. 10, no. 9, pp. 704–708, Sep. 2020, doi: 10.18178/ijiet.2020.10.9.1446.
- [14] R. A. Ro'zimurod O'g'li, "THE DIFFERENCE BETWEEN THE CONCEPTS OF DATABASE (DB) AND DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS)," 2022. [Online]. Available: <https://conferencepublication.com>
- [15] T. Juita Sapitri, A. Kharisma Hidayah, Y. Reswan, and U. Juhardi, "Used Motorcycle Purchase Decision Support System Using Simple Additive Weighting (Saw) Algorithm Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Sepeda Motor Bekas Menggunakan Algoritma Simple Additive Weighting (Saw)," *JURNAL KOMITEK*, vol. 3, no. 1, pp. 197–204, doi: 10.53697/jkomitek.v3i1.
- [16] M. Ohyver, J. V. Moniaga, I. Sungkawa, B. E. Subagyo, and I. A. Chandra, "The comparison firebase realtime database and MySQL database performance using wilcoxon signed-rank test," in *Procedia Computer Science*, Elsevier B.V., 2019, pp. 396–405. doi: 10.1016/j.procs.2019.08.231.
- [17] S. B. N. Ramez Elmasri, "Database Systems SIXTH EDITION," 2019.
- [18] M. Skjott Linneberg and S. Korsgaard, "Coding qualitative data: a synthesis guiding the novice," *Qualitative Research Journal*, vol. 19, no. 3. Emerald Group Holdings Ltd., pp. 259–270, Jun. 04, 2019. doi: 10.1108/QRJ-12-2018-0012.
- [19] K. 'Afiifah, Z. Fira Azzahra, A. D. Anggoro, D. Redaksi, R. Akhir, and D. Online, "Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram dalam Perancangan Database: Sebuah Literature Review," *JURNAL INTECH*, vol. 3, no. 1, pp. 8–11, 2022.
- [20] E. Lee, Y. Park, H. Kim, B. Jung, and J. Hong, "An efficient method for automatic updating business rules," in *Proceedings of the 2018 Research in Adaptive and Convergent Systems, RACS 2018*, Association for Computing Machinery, Inc, Oct. 2018, pp. 331–332. doi: 10.1145/3264746.3264815.
- [21] D. Singh and B. Singh, "Investigating the impact of data normalization on classification performance," *Appl Soft Comput*, vol. 97, Dec. 2020, doi: 10.1016/j.asoc.2019.105524.