

Pengembangan Database Sistem Penilaian dengan Manajemen Akses Terjadwal dan Verifikasi OTP Email

^{1*}Muhammad Agung, ²Baso Riadi Husda

¹²Universitas Negeri Makassar 1, JL. A.P. Pettarani

Email: agung@unm.ac.id¹, baso.riadi@unm.ac.id²

ABSTRAK

Received : 29 Juli 2025
Accepted : 18 Agustus 2024
Published : 2 September 2025

Perkembangan teknologi informasi menyebabkan layanan akademik menuntut sistem yang semakin andal dan aman, khususnya pada aspek penilaian yang menjadi bagian krusial dalam proses pembelajaran. Penelitian ini berangkat dari temuan adanya isu keamanan pada sistem penilaian di salah satu perguruan tinggi, termasuk perubahan nilai oleh pihak yang tidak berwenang dan kerentanan akibat penggunaan *framework* yang sudah tidak diperbarui. Penelitian ini bertujuan mengembangkan rancangan database sistem penilaian dengan manajemen akses terjadwal serta verifikasi *One-Time Password* (OTP) berbasis email untuk meningkatkan keamanan proses penilaian. Metode yang digunakan adalah *Research and Development* (R&D) yang diselaraskan dengan model *System Development Life Cycle* (SDLC) prototyping. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rancangan database baru dengan PostgreSQL mampu mendukung pembatasan akses penilaian berdasarkan jadwal, sementara integrasi OTP berhasil memberikan verifikasi tambahan untuk mencegah penggunaan akun oleh pihak tidak sah. Pengujian oleh supervisor menunjukkan bahwa hampir seluruh fitur utama berfungsi dengan status “berhasil sepenuhnya”. Dengan demikian, produk yang dikembangkan dimilai efektif dalam mengatasi permasalahan keamanan pada sistem penilaian akademik dan dapat dijadikan acuan dalam pengembangan sistem serupa di lingkungan perguruan tinggi.

Kata Kunci: Sistem Penilaian Akademik, Keamanan Sistem Informasi, Verifikasi OTP, Manajemen Akses Terjadwal, Prototyping SDLC

ABSTRACT

The rapid advancement of information technology has driven academic services to require increasingly reliable and secure systems, particularly in the assessment domain, which plays a crucial role in the learning process. This study was initiated based on findings of security issues in an existing academic grading system at a higher education institution, including unauthorized changes to student grades and vulnerabilities caused by outdated frameworks. This research aims to develop a grading system database design equipped with scheduled access management and One-Time Password (OTP) email verification to enhance the security of assessment processes. The study employs a Research and Development (R&D) approach aligned with the System Development Life Cycle (SDLC) prototyping model. The results indicate that the newly designed database using PostgreSQL successfully supports access restriction based on assessment schedules, while the integration of OTP verification effectively prevents unauthorized account usage. System testing by a supervisor demonstrated that almost all key features operated with “fully successful” status. Therefore, the developed product is considered effective in resolving security issues within academic grading systems and can serve as a reference for similar system development efforts in higher education institutions.

Keywords: Academic Grading System, Information System Security, OTP Verification, Scheduled Access Management, SDLC Prototyping

1. PENDAHULUAN

Era akselerasi merupakan masa di mana teknologi berkembang pesat, hal ini tidak lepas dari cepatnya penyebaran ilmu pengetahuan dan informasi. Tidak hanya cepat, namun juga mudah diakses, orang-orang di masa ini sudah menggenggam informasi luas ditangannya melalui *smartphone* dan internet.

Ranah Akademik sebagai salah satu aspek penting dalam perkembangan peradaban, tentu tidak tertinggal dengan adanya perkembangan ini. Kini mayoritas layanan akademik telah didukung oleh teknologi sistem informasi yang dapat memudahkan dan mempersingkat prosesnya, sebagaimana yang dituliskan oleh (Mamuaya et al., 2020) dalam penelitiannya yang membahas tentang pemanfaatan *knowledge management system* di STIMK Multicom, serta (Sucipto, 2022) yang mendapati bahwa penggunaan teknologi informasi memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap efektivitas pembelajaran.

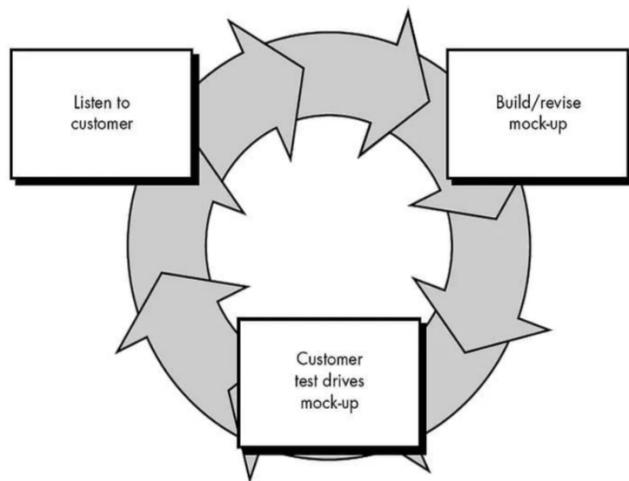
Bagian akademik yang paling krusial adalah penilaian peserta didik, sejalan dengan pernyataan (Kusainun, 2020) bahwa penilaian dianggap penting karena bersinergi dengan aktivitas pembelajaran. Oeh karena itu pihak yang bertanggung jawab pada bagian ini patut memperhatikan baik itu dari segi keandalan serta keamanan sistem informasi. Mengingat pentingnya aspek keamanan pada sistem informasi yang menangani proses penilaian dibidang akademik, maka peneliti berinisiatif untuk melakukan observasi terhadap penggunaan sistem penilaian di salah satu perguruan tinggi, yaitu Universitas Negeri Makassar. Dalam observasi ini didapati bahwa ternyata terdapat banyak isu keamanan pada sistem yang digunakan.

Berdasarkan hasil wawancara dari pihak pengelola, terkhusus admin pengelola sistem penilaian yang sudah ada, didapati bahwa sistem tersebut mempunyai isu keamanan, yaitu adanya perubahan nilai yang tidak dilakukan oleh pihak berwenang seperti dosen pengajar atau admin universitas (tidak sah). Setelah diselidiki, ditemukan bahwa sistem yang digunakan memang sudah lama tidak dimaintenance dan hanya menerapkan teknologi *framework* sistem informasi yang sudah *mature* (tidak dikembangkan lagi). *Framework* yang tertinggal berpotensi menjadi celah keamanan bagi web yang menggunakan, karena penggunaan *framework* mengandalkan *library*. (Rabbi et al., 2025) menemukan bahwa banyak celah keamanan bersumber dari beberapa *library* pada sistem informasi yang ia teliti.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan Adalah metode penelitian *Research & Development* atau Penelitian dan Pengembangan. Berdasarkan tulisan (Waruwu, 2024), ia menyatakan bahwa metode Penelitian dan pengembangan merupakan metode yang dimulai dari ditemukannya masalah, kemudian dengan masalah tersebut peneliti berupaya mengembangkan sebuah produk dengan tujuan agar produk tersebut dapat mengatasi masalah yang diangkat, sebelum dinyatakan layak, produk mengalami proses validasi, ujicoba dan revisi, sehingga menjadi produk yang berkualitas tinggi. (Okpatrioka, 2025) mengemukakan hal senada, bahwa Penelitian dan pengembangan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk membuat atau meningkatkan kualitas produk, yang mana produk tersebut dievaluasi efektivitasnya.

Dikarenakan penelitian yang dilaksanakan merupakan penelitian yang menghasilkan produk berupa program berbasis web, maka tahapan dari metode penelitian diselaraskan dengan metode pengembangan perangkat lunak yaitu SDLC (*System Development Life Cycle*), yang mana menurut (Ningsih & Nurfauziah, 2023) metode ini memiliki dua model yang sering digunakan, yaitu *waterfall* dan *prototype*. Karena penelitian ini membutuhkan tahap revisi maka *prototype* dianggap relevan dengan metode penelitian yang digunakan.



Gambar 1. Model Prototype oleh Koshrow-Pour

Sumber: (Bariah & Pradina, 2024)

Oleh sebab itu, penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap, berdasarkan model prototype Koshrow-Pour yaitu:

2.1 *Listen to Customer*

Tahap ini berlangsung proses pengumpulan kebutuhan dari klien, yang mana pada penelitian ini Adalah pihak pengelola layanan akademik di universitas. Ada beberapa poin penting dari hasil wawancara oleh pihak admin akademik universitas, yaitu 1). *Framework* yang digunakan sistem sudah tidak *up to date*, 2). Struktur *database* sistem sudah diketahui oleh peretas, 3). Beberapa oknum dosen pernah mempercayakan akunnya ke asisten dosen yang merupakan mahasiswa.

Peneliti memilih *framework* Laravel sebagai *framework* yang dianggap *up to date*, mengingat *framework* ini menyediakan banyak fitur yang memudahkan dalam pengembangannya, seperti *Eloquent ORM* yang mempersingkat interaksi sistem dengan *database*, serta *Blade Templating Engine* yang memungkinkan penggunaan sintaks sederhana pada pembuatan *user interface*, narasi ini sejalan dengan pendapat (Sinlae et al., 2024) dalam penelitian.

Rancangan *database* baru sistem penilaian juga menggunakan *engine* baru yaitu *PostgreSQL*. Pemilihan *engine* ini didasari oleh penelitian yang dilakukan oleh (Jesika Vinatalia Dachi & Jiyah Suhada, 2025) , dimana ia mendapatkan bahwa PostgreSQL lebih unggul dibandingkan MySQL dalam aspek penanganan query kompleks, proses transaksi dan memungkinkan untuk menyimpan tipe data yang lebih kompleks, serta sangat patuh terhadap standar SQL dalam implementasinya.

Untuk mengatasi isu tersebarnya kredensial akun dosen ke pengguna yang tidak berwenang, peneliti memutuskan untuk menggunakan konsep OTP melalui email, agar notifikasi peringatan terkirim setiap adanya aktivitas login diakun tersebut, sejalan dengan ini (Miftah Farid & Erna Kumalasari Nurnawati*, 2024) mengungkapkan bahwa konsep OTP pada fitur login dapat meningkatkan keamanan sistem informasi secara signifikan.

2.2 *Build / Revise Mock-up*

Tahap kedua adalah *build mock-up*, pada tahap ini dilakukan pembuatan purwarupa atau *prototype*. Pembuatan *prototype* hanya membutuhkan waktu yang singkat, sehingga dapat diperlihatkan ke klien di tahap ketiga nanti agar memperoleh *feedback* secepat mungkin. Setelah mendapatkan *feedback*, proses pengembangan kembali ke tahap ini, namun proses ini bukan *build* lagi melainkan *revise* atau revisi, guna menyesuaikan fitur yang telah dikembangkan dengan *feedback* yang diterima dari klien.

2.3 Customer test drives mock-up

Tahap ketiga merupakan tahap pengujian, dimana dilakukan uji coba terhadap fitur yang telah dikembangkan. Untuk penelitian ini *scope*-nya hanya pada fitur restriksi penilaian berdasarkan jadwal dan fitur OTP melalui *email*. Pengujian dilakukan secara tertutup oleh supervisor sistem informasi dengan melihat apakah fitur tersebut memberikan output yang sesuai. Dalam pengujinya, supervisor memberikan 1 dari 3 status, yaitu “gagal” jika fitur tidak berfungsi, “berhasil sepenuhnya” jika fitur berfungsi, dan “berhasil” jika fitur berfungsi namun ada sisi tampilan yang tidak sesuai, namun tidak mengganggu fungsi dari fitur tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

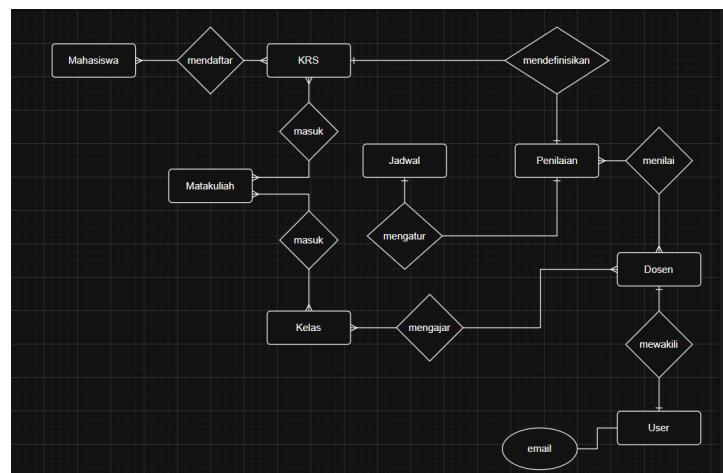
Pelaksanaan metode penelitian dilakukan berdasarkan 3 tahapan model *prototyping* yang telah dikemukakan sebelumnya di artikel ini, yaitu pada bagian Metode Penelitian. Berdasarkan tahapan tersebut penelitian ini memiliki hasil sesuai dengan konteks dari tahapannya masing-masing, yaitu sebagai berikut

3.1 Listen to Customer

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, peneliti menyusun beberapa poin yang dianggap dapat menjadi solusi dari isu yang disampaikan oleh admin akademik, yaitu 1). Pengembangan sistem khusus penilaian dengan *framework* baru, 2). Merancang desain *database* baru khusus untuk aktivitas penilaian, 3). Implementasi OTP pada fitur login yang terintegrasi ke email dosen.

3.2 Build / Revise Mock-up

Tahap kedua adalah *build mock-up*, pada tahap ini dilakukan pembuatan purwarupa atau *prototype*. Pembuatan *prototype* hanya membutuhkan waktu yang singkat, sehingga dapat diperlihatkan ke klien di tahap ketiga nanti agar memperoleh *feedback* secepat mungkin. Setelah mendapatkan *feedback*, proses pengembangan kembali ke tahap ini, namun proses ini bukan *build* lagi melainkan *revise* atau revisi, guna menyesuaikan fitur yang telah dikembangkan dengan *feedback* yang diterima dari klien.



Gambar 2. Prototype Database

Gambar diatas menunjukkan tampilan *prototype* rancangan *database* sistem penilaian, model *logical ERD* sengaja digunakan untuk alasan keamanan. Berdasarkan diagram diatas, dapat dilihat bahwa proses penilaian direstriksi oleh jadwal dan terdefinisi oleh KRS yang diprogramkan mahasiswa. Entitas dosen juga direpresentasikan oleh data user sistem penilaian baru, sehingga memungkinkan untuk dilakukan integrasi konsep OTP melalui *email*.

3.3 Customer test drives mock-up

Supervisor melakukan pengujian terhadap dua fitur utama yang diangkat pada penelitian ini. Fitur tersebut ialah restriksi penilaian berdasarkan jadwal serta fitur pengiriman kode OTP ke *email* pengguna saat melakukan login.

Data Matakuliah berdasarkan kelas

Pilih Data Berdasarkan Tahun Pilih Data Berdasarkan Semester

No.	Matakuliah	Kelas	Prodi	Tahun Akademik	Actions
1	18B01C301 - PEMROGRAMAN LANJUT Progress: 0/1 X	A	56202 - TEKNIK KOMPUTER - (S1)	2025-2026	PDF
2	21B01C301 - PEMROGRAMAN LANJUT Progress: 0/37 X	A	56202 - TEKNIK KOMPUTER - (S1)	2025-2026	PDF
3	21B01C301 - PEMROGRAMAN LANJUT Progress: 0/32 X	B	56202 - TEKNIK KOMPUTER - (S1)	2025-2026	PDF

Gambar 3. Tampilan penilaian saat jadwal tertutup

Saat jadwal matakuliah diatur agar tertutup, maka tombol yang muncul untuk matakuliah tersebut adalah tombol PDF yang berfungsi untuk mencetak hasil input nilai saja dalam bentuk DPNA, tidak ada tombol untuk melakukan input atau update nilai

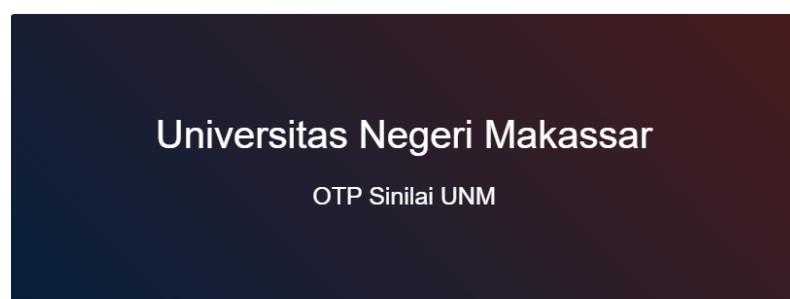
Data Matakuliah berdasarkan kelas

Pilih Data Berdasarkan Tahun Pilih Data Berdasarkan Semester

No.	Matakuliah	Kelas	Prodi	Tahun Akademik	Actions
1	20E01C692 - SKRIPSI	A	88201 - PENDIDIKAN BAHASA DAN SASTRA INDONESIA - (S1)	2025-2026	Penilaian

Gambar 4. Tampilan penilaian saat jadwal terbuka

Saat jadwal matakuliah diatur agar terbuka, maka tombol yang muncul adalah tombol penilaian yang berfungsi menampilkan mahasiswa-mahasiswa yang dapat dinilai pada matakuliah tersebut.



Kepada Pengguna,
berikut OTP yang akan digunakan pada SINILAI Universitas Negeri Makassar.

150428

Punya pertanyaan lain seputar SINILAI ini?
Join kedalam grup helpdesk [Telegram](#) kami akan berusaha membantu Anda.

Thanks, Admin

Gambar 5. OTP Berhasil terkirim

Setelah pengguna memasukkan username dan password, OTP akan dikirimkan ke email pengguna tersebut. Kemudian OTP dapat digunakan pada isian verifikasi OTP yang tampil di sistem penilaian agar pengguna dapat dinyatakan sah dalam mengakses sistem penilaian.

Berikut adalah tabel observasi dan hasil yang diberikan oleh sistem berdasarkan pengamatan dari supervisor.

Tabel 1. Tabel Pengujian Fitur

No	Fitur	Status
1	Penjadwalan input nilai berdasarkan Prodi	Berhasil Sepenuhnya
2	Penjadwalan input nilai berdasarkan Matakuliah	Berhasil Sepenuhnya
3	Tutup penilaian	Berhasil
4	Buka penilaian	Berhasil Sepenuhnya
5	OTP terkirim ke email saat login	Berhasil Sepenuhnya
6	Login berhasil saat OTP diinput benar	Berhasil Sepenuhnya
7	Login gagal saat OTP diinput salah	Berhasil Sepenuhnya

Tabel 1 menunjukkan bahwa hampir keseluruhan fitur utama yang menjadi *scope* dipenelitian ini “Berhasil Sepenuhnya”. Terdapat 1 fitur yang memiliki status “Berhasil”, yaitu fitur penilaian yang tertutup jika *url*-nya diakses secara langsung (tanpa melalui tombol), maka hanya menampilkan teks “error, sehingga kurang ramah pengguna secara tampilan. Namun ini tidak mengganggu fungsi dari fitur tersebut.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan database sistem penilaian yang dapat membatasi akses fitur input nilai diluar dari jadwal yang ditentukan oleh admin. Penelitian ini juga membatasi akses oleh pengguna yang tidak berwenang tanpa akses email yang sah dari sistem, sekaligus menjadi notifikasi bagi pemilik akun sah jika terdapat upaya login yang menggunakan kredensialnya. Rancangan database dibuat dalam bentuk *logical ERD*, serta dikembangkan dengan metode SDLC model *prototyping*.

REFERENSI

- Bariah, S. H., & Pradina, D. (2024). Implementasi SDLC Model Prototype Pada Sistem Informasi Company Profile SMP PGRI Bungbulang Berbasis Website. *JURNAL PETIK*, 10(1), 85–97. <https://doi.org/10.31980/PETIK.V10I1.1030>
- Jesika Vinatalia Dachi, & Jiyan Suhada. (2025). Implementasi Basis Data Sederhana Menggunakan MySQL/PostgreSQL. *Router : Jurnal Teknik Informatika Dan Terapan*, 3(2), 197–207. <https://doi.org/10.62951/router.v3i2.621>
- Mamuaya, S., Harisno, H., Mihuandayani, M., & Arundaa, R. (2020). Perencanaan Knowledge Management System Untuk Tata Kelola Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Terapan*, 7(1), 6–15. <https://doi.org/10.25047/JTIT.V7I1.122>

- Miftah Farid, & Erna Kumalasari Nurnawati*. (2024). MENGADOPSI KODE OTP UNTUK MEMVERIFIKASI AKUN APLIKASI WHATSAPP DAN EMAIL. *PROSIDING SNAST*, E286-292. <https://doi.org/10.34151/prosidingsnast.v1i1.5114>
- Ningsih, W., & Nurfauziah, H. (2023). PERBANDINGAN MODEL WATERFALL DAN METODE PROTOTYPE UNTUK PENGEMBANGAN APLIKASI PADA SISTEM INFORMASI. *Jurnal Ilmiah METADATA*, 5(1), 83–95. <https://doi.org/10.47652/metadata.v5i1.311>
- Okpatrioka. (2025). Penelitian dan Pengembangan (Research And Development) Dalam Pendidikan dan pengajaran. *IKRA-ITH HUMANIORA : Jurnal Sosial Dan Humaniora*, 9(2), 534–556.
- Rabbi, M. F., Paul, R., Champa, A. I., & Zibran, M. F. (2025). *Understanding Software Vulnerabilities in the Maven Ecosystem: Patterns, Timelines, and Risks*. <http://arxiv.org/abs/2503.22391>
- Sinlae, F., Irwanda, E., Maulana, Z., & Syahputra, V. E. (2024). Penggunaan Framework Laravel dalam Membangun Aplikasi Website Berbasis PHP. *Jurnal Siber Multi Disiplin* , 2(2), 119–132. <https://doi.org/10.38035/JSMDF.V2I2.186>
- Sucipto, T. A. (2022). EFEKTIVITAS PENGGUNAAN TEKNOLOGI INFORMASI UNTUK PEMBELAJARAN DARING DI MASA PANDEMI. *Jurnal Sains, Nalar, Dan Aplikasi Teknologi Informasi*, 1(2). <https://doi.org/10.20885/snati.v1i2.13>
- Kusainun, N. (2020). Analisis Standar Penilaian Pendidikan di Indonesia. *JP (Jurnal Pendidikan) : Teori Dan Praktik*, 5(1). <https://doi.org/10.26740/JP.V5N1.P>
- Waruwu, M. (2024). Metode Penelitian dan Pengembangan (R&D): Konsep, Jenis, Tahapan dan Kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220–1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>