Pelatihan Penerapan Trigger dan Stored Procedure Database Pada Siswa SMK N 2 Semarang

Training on the Implementation of Database Triggers and Stored Procedures for Students of SMK N 2 Semarang

Lalang Erawan *[1], Agus Winarno[2], Candra Irawan[3], Muslih [4], Suharnawi [5], Zaenal Arifin [6], Amiq Fahmi [7]
[1,2,3,5,6,7] Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dian Nuswantoro
[4] Program Studi Teknik Informatika, Universitas Dian Nuswantoro
E-mail: [1] lalang@dosen.dinus.ac.id,
[2]agus.winarno@dsn.dinus.ac.id, [3]candra@dosen.dinus.ac.id,
[4] muslih@dsn.dinus.ac.id, [5]nt@dosen.dinus.ac.id,
[6]zaenal@dosen.dinus.ac.id, [7] amiq.fahmi@dsn.dinus.ac.id

Abstrak

SMK Negeri 2 Semarang, yang berdiri sejak 1951, terus berkembang menyesuaikan kebutuhan industri, termasuk peningkatan kompetensi siswa melalui Uji Kompetensi Keahlian (UKK). Salah satu tantangan yang dihadapi adalah rendahnya pemahaman guru dan siswa jurusan RPL terhadap penggunaan *trigger* dan *stored procedure* dalam pengelolaan basis data untuk efisiensi, keamanan, dan otomatisasi sistem informasi. Metode pelaksanaan pelatihan terdiri dari persiapan, pelaksanaan, evaluasi, dan pelaporan kegiatan. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan dan pemahaman yang signifikan. Pemahaman awal terhadap materi pelatihan berkisar antara 12,5–37,5%. Setelah menjalani pelatihan, terjadi peningkatan pengetahuan dan pemahaman guru dan siswa menjadi 100%. Hasil evaluasi memberikan bukti keberhasilan program pelatihan dalam meningkatkan pengetahuan, pemahaman dan keterampilan siswa dalam bidang database, khususnya *trigger* dan *stored procedure*. Kesimpulan dari program pelatihan ini adalah keberhasilan dalam menjembatani kesenjangan pengetahuan dan mendukung kesiapan siswa menghadapi dunia industri.

Kata kunci: desain grafis, pelatihan, SMK, multimedia, DKV

Abstract

SMK Negeri 2 Semarang, established in 1951, It has consistently adapted to fulfill the demands of the industry, including enhancing student competencies through the Skills Competency Test (UKK). One of the challenges faced is the limited understanding among teachers and students of the Software Engineering (RPL) department regarding the use of triggers and stored procedures in database management for efficiency, security, and information system automation. The training implementation method consists of preparation, execution, evaluation, and activity reporting. Evaluation results show a significant improvement in knowledge and understanding. Initial understanding of the training material ranged between 12.5% and 37.5%. After completing the training, both teachers and students demonstrated a 100% increase in knowledge and understanding. The assessment outcomes demonstrate the effectiveness of the training program in improving students' knowledge, comprehension, and abilities in database management, especially in triggers and stored procedures. *The conclusion of this training program is its success in bridging the knowledge gap and supporting students' readiness to enter the industrial workforce.*

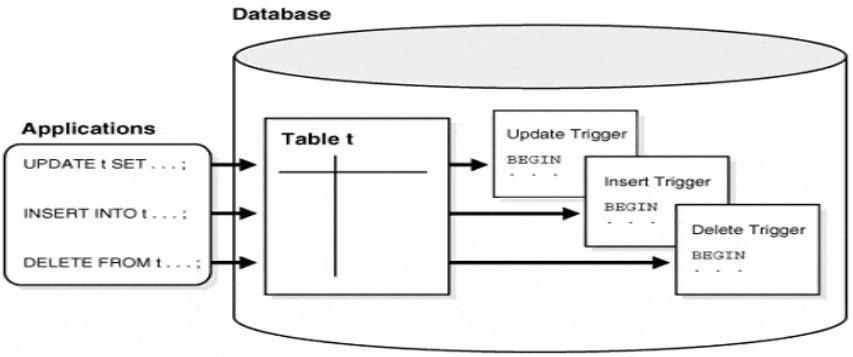
.

Keywords: graphic design, training, vocational school, multimedia, DKV

1. PENDAHULUAN

SMK Negeri 2 Semarang, yang didirikan pada 1951 dengan nama STM Semarang, telah mengalami perkembangan signifikan dalam menyesuaikan diri dengan kebutuhan industri, khususnya dalam bidang teknologi mesin, elektro, dan bangunan. Sejak berganti nama menjadi SMK Negeri 2 Semarang pada 1997, sekolah ini terus meningkatkan kompetensi siswa melalui Uji Kompetensi Keahlian (UKK) sebagai indikator kelulusan. Salah satu hambatan yang dihadapi adalah minimnya pemahaman guru mengenai pemanfaatan trigger dalam pengelolaan basis data, yang berperan krusial dalam meningkatkan efisiensi serta keamanan sistem informasi. Pada dasarnya *trigger* akan mengevaluasi kondisi dan mengeksekusi sebuah tindakan saat kondisi tersebut terpenuhi. *Trigger* ini meningkatkan fungsionalitas dan otomatisasi basis data [1]. *Trigger* merupakan prosedur otomatis yang dijalankan sebagai respons terhadap peristiwa tertentu pada tabel, seperti penyisipan, pembaruan, atau penghapusan[2].

Kegiatan pengabdian masyarakat yang diketuai oleh Lalang Erawan, M.Kom dari Universitas Dian Nuswantoro ini bertujuan untuk menjembatani kesenjangan pengetahuan ini, melibatkan dosen dan mahasiswa untuk meningkatkan pemahaman guru dan siswa terhadap pengelolaan database menggunakan DBMS seperti MySQL[3], dengan penekanan pada pemanfaatan *trigger* dan *stored procedure* sebagai alat penting dalam menjaga integritas dan konsistensi data secara otomatis di berbagai skenario pengolahan basis data[4],[5],[6]. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, pengelolaan basis data menjadi aspek penting dalam operasional sistem informasi modern. Pemahaman tentang teknik pemrograman database seperti trigger dan stored procedure sangatlah penting untuk mendukung efisiensi dan keamanan data. Guru dan siswa di SMK Negeri 2 Semarang diharapkan memiliki kompetensi dalam mengimplementasikan kedua fitur ini untuk mempersiapkan diri menghadapi dunia industri dan Uji Kompetensi Keahlian (UKK). Setiap tahun dilakukan Uji Kompetensi Keahlian siswa SMK merupakan peserta uji siswa dalam kualifikasi jenjang 3 (tiga) atau 2 (dua) pada KKNI oleh Lembaga Sertifikasi Profesi atau Asosiasi atau Mitra. Indikator ketercapaian standar kompetensi lulusan SMK diperoleh dari Uji Kompetensi Keahlian (UKK) sebagai telah selesainya pendidikan di SMK.. Pada kompetensi keahlian Rekayasa perangkat lunak memiliki 4 paket penilaian pada Uji Kompetensi Keahlian (UKK) pada paket 1. Aplikasi Pembayaran SPP, paket 2 Aplikasi Pelaporan Pengaduan Masyarakat , paket 3 Aplikasi Pengelolaan Laundry dan pada paket 4 Sistem Lelang Online . Dari ke 4 paket tersebut ada variabel penilaian membuat trigger semuanya, tetapi karena kurang nya pengetahuan guru materi membuat trigger tersebut tidak di berikan sehingga siswa tidak membuat trigger dalam proses uji kompetensi siswa yang merupakan salah satu syarat kelulusan siswa.. Untuk mengelola database diperlulan software DBMS (*Database Management System*) seperti MS-Acces, dBase III, Oracle, Sybase, Informix (untuk kelas kompleks), MySQL dan lain lain. Trigger memiliki script yang berhubungan table, skema, view otomatis saat terdapat event dalam mengolah database. Trigger sebagai Sistem pemicu memiliki keunggulan dalam menguji kondisi pemicu dan menjalankan tindakan pemicu sebagai respons terhadap peristiwa pembaruan[7],[8],[9]. Dimana database komersial saat ini menyediakan beberapa tingkat pemeliharaan integritas dan konsistensi dalam sistem basis. [10], [11].



Gambar 1. Penerapan Trigger

Gambar 1, menunjukkan mekanisme kerja **trigger** dalam sebuah sistem manajemen basis data (DBMS). Trigger adalah prosedur otomatis yang dijalankan oleh database ketika terjadi suatu aksi tertentu pada tabel, seperti INSERT, UPDATE, atau DELETE. Pada bagian kiri gambar terlihat perintah-perintah SQL yang dikirim oleh aplikasi ke tabel t dalam database. Perintah ini merupakan operasi dasar yang digunakan untuk menambah, mengubah, atau menghapus data. Ketika sebuah perintah SQL dieksekusi pada tabel t, sistem tidak hanya menjalankan perintah tersebut, tetapi juga memicu sebuah trigger yang sesuai dengan jenis operasi. Misalnya, jika ada perintah INSERT, maka sistem akan menjalankan **Insert Trigger**; jika ada perintah UPDATE, maka **Update Trigger** akan aktif; dan jika ada perintah DELETE, maka **Delete Trigger** dijalankan. Trigger biasanya ditulis dalam bentuk blok perintah yang diawali dengan BEGIN ... END, berisi logika tambahan yang diinginkan. Fungsi utama dari trigger adalah menjaga konsistensi dan integritas data, mengotomatisasi proses, serta meningkatkan keamanan database [12], [13]. Sebagai contoh, ketika data barang diperbarui, trigger bisa secara otomatis memperbarui log aktivitas atau menyesuaikan stok pada tabel lain. Saat data dihapus, trigger dapat digunakan untuk menyimpan salinan data ke tabel arsip sebelum benar-benar hilang. Dengan demikian, trigger membantu mencegah kesalahan dan memastikan bahwa setiap perubahan data tercatat dengan baik. Secara keseluruhan, gambar tersebut memperlihatkan bagaimana interaksi antara aplikasi dan database dapat diperluas melalui trigger, sehingga setiap perubahan data tidak hanya menjalankan perintah utama, tetapi juga instruksi tambahan yang mendukung kebutuhan bisnis maupun teknis.

2. METODE

Metode pengabdian kepada masyarakat dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu persiapan, pelaksanaan kegiatan, serta evaluasi dan pelaporan. Tahap persiapan mencakup perencanaan program, penyusunan strategi, dan koordinasi dengan pihak terkait. Selanjutnya, tahap pelaksanaan kegiatan berfokus pada implementasi program sesuai dengan rencana yang telah disusun. Terakhir, tahap evaluasi dan pelaporan dilakukan untuk menilai efektivitas kegiatan, mengidentifikasi kendala, serta menyusun laporan sebagai bentuk pertanggungjawaban dan bahan perbaikan untuk kegiatan selanjutnya.

Gambar 1. Diagram Metode Pelatihan

A. Persiapan

Adapun persiapan kegiatan pelatihan sebagai berikut :

1. Analisis terhadap situasi dan kebutuhan masyarakat
   Penilaian kelayakan sasaran serta bidang masalah yang akan diselesaikan. Pada tahap ini, dilakukan survei di SMK Negeri 2 Semarang, yang dilengkapi dengan wawancara beberapa guru guna mengidentifikasi kebutuhan dan kekurangan sekolah, khususnya terkait pemahaman serta penerapan trigger dan stored procedure dalam database. Hasilnya adalah kesepakatan untuk menyelenggarakan pelatihan bagi siswa SMK Negeri 2 Semarang mengenai penggunaan trigger dan stored procedure dalam pengelolaan database.
2. Identifikasi permasalahan
   Berdasarkan analisis situasi dan kebutuhan, dilakukan proses identifikasi serta perumusan berbagai permasalahan spesifik yang dihadapi oleh kelompok sasaran, yaitu

para siswa SMK Negeri 2 Semarang..

3. Menentukan tujuan kegiatan
   Pada tahap ini, ditetapkan target kondisi yang akan dicapai sebagai hasil dari kegiatan pengabdian masyarakat. Kondisi tersebut merupakan solusi terhadap permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya.
4. Pemecahan Masalah
   Permasalahan yang telah diidentifikasi perlu diselesaikan sambil mencapai tujuan atau kondisi baru yang telah ditetapkan. Pada tahap ini, berbagai alternatif solusi dicari dan dievaluasi untuk memilih opsi terbaik dengan mempertimbangkan situasi serta kondisi kelompok sasaran dan pelaksanaan kegiatan. Alternatif yang dipilih adalah yang memberikan manfaat terbesar, memiliki kelemahan paling minimal, dan menimbulkan kerugian paling sedikit. Solusi yang akhirnya ditetapkan adalah penyelenggaraan pelatihan.

B. Pelaksanaan Kegiatan

Berdasarkan identifikasi masalah yang sudah dirumuskan dan tujuan yang hendak dicapai maka dalam program pengabdian masyarakat ini akan dilakukan pelatihan dengan materi berupa penerapan *trigger*, *stored procedure* pada database dalam rangka untuk mempersiapkan Pelaksanaan Uji Kompetensi Keahlian dengan 3 tahapan sebagai berikut:

Tahap I: Pre-Test

Pada tahap ini, evaluasi awal dilakukan selama proses pembelajaran untuk menilai tingkat pemahaman dan pengetahuan awal siswa serta guru mengenai penerapan trigger dan stored procedure dalam database.

Tahap II: Pendalaman dan Pengayaan Materi

Tahap ini melibatkan kegiatan pelatihan bersama mitra, bertujuan untuk memperdalam dan memperkaya materi mengenai penerapan trigger dan stored procedure dalam database, sehingga dapat dipahami dengan baik serta diterapkan dalam sistem aplikasi.

Tahap III: Post-Test atau Evaluasi Akhir

Post-test dilakukan setelah penyelesaian tahap pendalaman dan pengayaan materi, sebagai bentuk evaluasi akhir terhadap peserta pelatihan di SMK Negeri 2 Semarang. Hasil dari post-test ini digunakan untuk menganalisis apakah terjadi peningkatan pemahaman dan pengetahuan terkait penerapan trigger dan stored procedure setelah mengikuti pelatihan.

C. Evaluasi Kegiatan dan Pelaporan

Setiap tahap dalam proses ini dievaluasi untuk memastikan bahwa keputusan yang diambil telah tepat dan memungkinkan melanjutkan ke tahap berikutnya. Jika hasil evaluasi mengungkapkan kekurangan atau kelemahan, maka dilakukan penyempurnaan atau penyesuaian yang diperlukan. Pada akhir kegiatan, analisis dilakukan untuk menilai ketercapaian tujuan serta dampak kegiatan pengabdian masyarakat terhadap kelompok sasaran. Evaluasi juga mencakup aspek database elemen kompetensi membuat dan menerapkan stored procedure, function serta trigger pada saat **Insert, update Trigger** serta **delete Trigger database** menjembatani kesenjangan pengetahuan dan mendukung kesiapan siswa menghadapi dunia industri. Setelah itu, disusun laporan sebagai bentuk pertanggungjawaban atas pelaksanaan pengabdian masyarakat yang telah dilakukan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Foto Hasil Kegiatan

Hasil kegiatan pengabdian di SMKN 2 Semarang dilaksanakan dilaboratorium komputer RPL dengan melibatkan siswa kelas XII. Adapun hasil kegiatan tersebut:

Gambar 2. Pembukaan Kegiatan PKM

Gambar 2 di atas menunjukkan tim PKM dari ketua program studi RPL SMKN 2 Semarang dan UDINUS dalam acara pembukaan kegiatan.

Gambar 3. Kegiatan di Lab Komputer

Gambar 3 menunjukkan pelaksanaan kegiatan dilaboratorium komputer dengan peserta 25 siswa jurusan Rekayasa Perangkat Lunak (RPL) kelas XII

3.2 **Materi Pelatihan**

Trigger dalam MySQL merupakan fitur yang memungkinkan eksekusi otomatis satu atau lebih perintah SQL sebelum (*before*) atau sesudah (*after*) berlangsungnya operasi *insert*, *update*, atau *delete* pada suatu tabel[14]. Fitur ini diperkenalkan sejak MySQL versi 5.0 dan terus dikembangkan pada versi selanjutnya. Trigger berguna untuk melakukan *update* otomatis, mencatat perubahan ke dalam sistem log, serta validasi dan verifikasi data sebelum disimpan [15],[16], Struktur umum *Trigger* sebagai berikut

```
CREATE TRIGGER nama_trigger
BEFORE | AFTER INSERT | UPDATE | DELETE
ON nama_tabel
FOR EACH ROW
BEGIN
  -- perintah SQL
END;
```

Kata **before** atau **after** digunakan untuk menentukan waktu eksekusi proses secara otomatis, apakah sebelum atau sesudah suatu operasi berlangsung. Sementara itu, **insert**, **update**, dan **delete** menentukan peristiwa yang akan menjadi pemicu (*trigger*) dalam menjalankan perintah yang ada di dalam trigger. Perintah **NEW** digunakan untuk mengakses data yang baru dimasukkan (*insert*) atau diperbarui (*update*), untuk **OLD** untuk mengakses data sebelum perubahan terjadi (*update* atau *delete*). Untuk menghapus trigger, dapat digunakan perintah **drop trigger**, diikuti oleh nama tabel dan nama trigger yang ingin dihapus (*drop trigger tablename.triggername*)[4].

Stored procedure, sebagai sekumpulan perintah SQL dalam database dan dapat dijalankan berulang kali sesuai keperluan. [3]. Dengan menggunakan *stored procedure*, pengguna dapat mengelola logika bisnis secara terpusat dalam database, sehingga mengurangi duplikasi kode dan meningkatkan efisiensi pengelolaan data. *Stored procedure* biasanya digunakan untuk menjalankan operasi yang kompleks seperti perhitungan, validasi data, atau manipulasi data dalam jumlah besar, dan dapat dipanggil oleh aplikasi atau pengguna hanya dengan satu perintah. Fitur ini juga memungkinkan parameterisasi, artinya pengguna bisa memberikan input berbeda setiap kali *stored procedure* dijalankan.

Keuntungan utama dari *stored procedure* adalah peningkatan performa dan keamanan [6]. Karena perintah-perintahnya dikompilasi terlebih dahulu oleh server database, eksekusinya lebih cepat dibandingkan dengan mengirimkan perintah SQL satu per satu dari aplikasi. Selain itu, *stored procedure* juga membantu membatasi akses langsung ke tabel dalam database, karena pengguna hanya perlu izin untuk menjalankan prosedur, bukan untuk mengakses seluruh isi tabel. Dengan begitu, penggunaan *stored procedure* membantu menjaga integritas data dan mempermudah pemeliharaan sistem secara keseluruhan.

Berikut adalah sintaks dasar untuk membuat dan menjalankan *stored procedure* di MySQL

a. Membuat *stored procedure*

```
DELIMITER //
CREATE PROCEDURE nama_procedure (
   IN parameter1 TipeData,
   OUT parameter2 TipeData )
BEGIN
   -- perintah SQL di sini
END //
DELIMITER ;
```

Penjelasan:

- DELIMITER // digunakan agar kita bisa menulis blok perintah hingga END // tanpa dianggap akhir perintah.
- IN artinya parameter input (dari luar ke procedure).
- OUT artinya parameter output (hasil dari procedure).
- BEGIN ... END adalah blok perintah SQL.

b. Menjalankan *stored procedure*

```
CALL nama_procedure(param1, param2, ...paramn);
```

3.3 Hasil

Pelatihan dengan topik "Pengenalan Trigger dan Stored Procedure pada Database MySQL" telah dilaksanakan dengan baik pada hari yang disepakati bersama di ruang laboratorium komputer SMKN 2 Semarang yang diikuti oleh 34 siswa. Kegiatan ini adalah bagian dari program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan praktis siswa dalam pemrograman database, khususnya dalam pengelolaan data tingkat lanjut dengan memanfaatkan fitur trigger dan stored procedure. Pelatihan berlangsung selama kurang lebih tiga jam secara intensif. Setiap peserta dapat menggunakan satu unit komputer secara penuh, yang telah dilengkapi dengan perangkat lunak MySQL untuk mendukung proses pelatihan,

sehingga memungkinkan mereka untuk menjalani pelatihan secara mandiri tanpa perlu bergantian. Dengan demikian, waktu pelatihan dapat digunakan secara optimal untuk praktik langsung. Selama pelatihan, dua instruktur berperan aktif dalam menyampaikan materi dan mendampingi peserta dalam sesi praktik. Selain itu, dua orang guru pendamping dari pihak sekolah turut membantu menjaga kelancaran kegiatan, baik dari sisi teknis maupun koordinasi peserta.

Penyampaian materi dilakukan secara klasikal dengan menggunakan media LCD projector yang terhubung ke komputer utama instruktur. Melalui media ini, peserta dapat mengikuti penjelasan langkah demi langkah mengenai konsep dasar trigger dan stored procedure, mulai dari sintaks dasar, fungsi dan manfaat, hingga penerapannya dalam studi kasus sederhana. Setelah penyampaian teori, kegiatan dilanjutkan dengan praktik langsung oleh peserta. Instruktur memberikan beberapa contoh soal praktik yang harus dikerjakan oleh peserta secara mandiri dengan supervisi langsung.

Untuk menilai efektivitas pelatihan, dilakukan pretest dan posttest bagi semua peserta. Pretest diberikan sebelum pelatihan dimulai guna mengidentifikasi tingkat pemahaman awal siswa, sedangkan posttest dilaksanakan setelah sesi berakhir untuk mengevaluasi peningkatan pemahaman setelah mengikuti pelatihan. Sebagai alat ukur, telah disiapkan satu set soal pretest dan satu set soal posttest. Berdasarkan hasil evaluasi, terjadi peningkatan yang signifikan dalam skor rata-rata peserta. Rata-rata skor pretest tercatat sebesar 11,2 dari total 25 poin, sementara skor posttest mencapai 21,1. Sebanyak 90% peserta mengalami peningkatan skor, dan 87% peserta memperoleh nilai posttest yang melampaui ambang batas minimal pemahaman (≥70% dari skor maksimal).

Tabel 1. Skor rata-rata Hasil Evaluasi

Indikator	Pretest	Posttest	Total Point
Skor rata-rata	11,2	21,1	25

Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya berjalan lancar dari segi teknis dan partisipasi, efektif serta peningkatan pemahaman materi yang di berikan kepada siswa. Siswa terlihat antusias mengikuti kegiatan dan aktif dalam sesi tanya jawab maupun praktik mandiri. Keberhasilan ini tidak lepas dari dukungan fasilitas yang memadai, kolaborasi antara tim pengabdian dan pihak sekolah, serta metode pelatihan yang interaktif dan langsung menyentuh aspek praktik.

Secara umum, pelaksanaan pelatihan ini telah berhasil mencapai tujuan utama, yaitu meningkatkan kemampuan siswa dalam memanfaatkan fitur lanjutan database MySQL di sesuaikan kebutuhan pengguna industri dan dunia kerja. Di masa mendatang, diharapkan program pelatihan serupa dapat kembali diselenggarakan dengan materi lanjutan, sehingga kompetensi siswa dapat terus berkembang secara berkelanjutan.

4. KESIMPULAN

Kesimpulannya, pelatihan penerapan *trigger* dan *stored procedure* dalam pengelolaan basis data bagi siswa jurusan RPL di SMK Negeri 2 Semarang terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan yang sebelumnya masih rendah. Melalui tahapan pelaksanaan yang sistematis mulai dari persiapan hingga evaluasi, kegiatan ini berhasil menjembatani kesenjangan pengetahuan guru dan siswa serta memperkuat kesiapan siswa dalam menghadapi tantangan dunia industri yang menuntut kompetensi tinggi di bidang teknologi informasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih sebesar-besarnya kepada LPPM Universitas Dian Nuswantoro atas dukungan fasilitas dan pendanaan yang telah berkontribusi terhadap keberhasilan pelatihan penerapan trigger dan stored procedure dalam database bagi siswa SMK Negeri 2 Semarang.

DAFTAR PUSTAKA

[1] D. Lee, W. Mao, H. Chiu, and W. W. Chu, "Designing Triggers with Trigger-By-Example".
[2] I. MadeSukarsa, N. Wayan Wisswani, I. K. Gd. Darma Putra, and L. Linawati, "Change Data Capture on OLTP Staging Area for Nearly Real Time Data Warehouse Base on Database Trigger," *Int. J. Comput. Appl.*, vol. 52, no. 11, pp. 32–37, Aug. 2012, doi: 10.5120/8248-1762.
[3] N. Marpren Karunia, "Peranan Landasan Ilmu Pendidikan dalam Pencegahan Problematika Remaja di Sekolah," Jun. 2025, doi: 10.5281/ZENODO.15756165.
[4] I. Warman and W. Wildani, "ANALISA KINERJA QUERY STORED PROCEDURE PADA DATABASE MANAGEMENT SYSTEM (DBMS) MYSQL," *J. Sains Dan Teknol. J. Keilmuan Dan Apl. Teknol. Ind.*, vol. 21, no. 1, p. 58, Jun. 2021, doi: 10.36275/stsp.v21i1.366.
[5] "Penanganan Data Integrity dalam Object Relation Database Management."
[6] B. Santoso, "DESAIN BASIS DATA APLIKASI PERPUSTKAAN DIGITAL PERPUSNAS: EVALUASI STRUKTUR DAN EFISIENSI PENYIMPANAN DATA".
[7] "PP_no_31_th_2006."
[8] "UU Nomor 20 Tahun 2003."
[9] C. Chavez, M. Gianelli, A. Martyniuk, J. Stelzer, M. Stockton, and W. Vazquez, "The Database Driven ATLAS Trigger Configuration System," *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 664, no. 8, p. 082030, Dec. 2015, doi: 10.1088/1742-6596/664/8/082030.
[10] N. H. Gehani and H. V. Jagadish, "Ode as an Active Database: Constraints and Triggers".
[11] K. R. Dittrich, A. M. Kotz, and J. A. Mülle, "An event/trigger mechanism to enforce complex consistency constraints in design databases," *ACM SIGMOD Rec.*, vol. 15, no. 3, pp. 22–36, Sep. 1986, doi: 10.1145/15833.15836.
[12] S. J. Muntu, A. I. Ismunandar, and R. A. Damayanti, "Peran Teknologi dalam Meningkatkan Keamanan dan Efisiensi Pengendalian Internal," 2024.
[13] D. Lee, W. Mao, and W. W. Chu, "TBE: Trigger-By-Example".
[14] M. Leissler, M. Hemmje, and E. Neuhold, "Automatic Updates of Interactive Information Visualization User Interfaces through Database Triggers," in *Advances in Visual Information Management*, H. Arisawa and T. Catarci, Eds., Boston, MA: Springer US, 2000, pp. 341–366. doi: 10.1007/978-0-387-35504-7_22.
[15] D. Lee, W. Mao, and W. W. Chu, "TBE: Trigger-By-Example".
[16] A. D. A. Rohmana, H. Mubarok, and R. Gunawan, "Pengukuran kinerja stored procedure pada database relasional," 2019.