

Optimalisasi Database 3.0 untuk Verifikasi Data Pelatihan Pelaut

Rizal Fitrah Nugraha¹, Henderi², Sudaryono³

^{1,2,3} Magister Teknik Informatika, University of Raharja, Tangerang, Indonesia
e-mail: ¹rizal.fitrah@raharja.info, ²henderi@raharja.info, ³sudaryono@raharja.info

Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi optimasi Database 3.0 untuk meningkatkan pendaftaran peserta pelatihan dan verifikasi data dalam program pelatihan pelaut. Semakin kompleksnya pengelolaan dan verifikasi data pelatihan yang besar mengharuskan penggunaan teknologi database yang canggih. Database 3.0, dengan kemampuannya untuk pembaruan real-time, entri data otomatis, dan integrasi sistem, menawarkan solusi terhadap tantangan ini. Penelitian ini menggunakan SmartPLS untuk memodelkan hubungan antara Optimasi Database, Akurasi Data, Efisiensi Verifikasi, dan Kepuasan Pengguna, dengan tujuan untuk menilai bagaimana optimasi mempengaruhi efektivitas keseluruhan manajemen data pelatihan. Penelitian ini mengisi kekosongan dalam literatur dengan fokus pada optimasi Database 3.0 dalam konteks pelatihan maritim, yang masih jarang dieksplorasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa database yang dioptimalkan secara signifikan meningkatkan akurasi data dan efisiensi verifikasi, yang pada gilirannya meningkatkan kepuasan pengguna di kalangan administrator dan pelatih. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi Database 3.0 dalam program pelatihan pelaut dapat menyederhanakan proses verifikasi data, yang pada akhirnya meningkatkan keandalan sertifikasi dan efisiensi operasional dalam pendidikan maritim. Wawasan ini menawarkan perspektif baru dalam memanfaatkan teknologi database canggih di sektor-sektor khusus seperti pelatihan maritim.

Kata kunci—Optimasi Basis Data, Pelatihan Pelaut, Verifikasi Data

Abstract

This study explores the optimization of Database 3.0 to enhance the registration of training participants and data verification in seafarer training programs. The increasing complexity of managing and verifying vast training data demands advanced database technologies. Database 3.0, with its capabilities for real-time updates, automated data entry, and system integration, presents a **solution** to these challenges. The research employs SmartPLS to model the relationships between Database Optimization, Data Accuracy, Verification Efficiency, and User Satisfaction, aiming to assess how optimization impacts the overall effectiveness of training data management. The study fills a **gap** in the literature by focusing on Database 3.0 optimization within the maritime training context, an underexplored area. The results **indicate** that optimized databases significantly improve data accuracy and verification efficiency, leading to higher user satisfaction among administrators and trainers. The **findings** suggest that integrating Database 3.0 into seafarer training programs can streamline data verification processes, ultimately enhancing certification reliability and operational efficiency in maritime education. These **insights** offer a novel perspective on utilizing advanced database technologies in specialized sectors like maritime training.

Keywords: Database Optimization, Seafarer Training, Data Verification

I. PENDAHULUAN

Latar Belakang penelitian ini menyoroti ketergantungan industri maritim pada kompetensi dan pengembangan berkelanjutan pelaut, sehingga pengelolaan data pelatihan secara efisien menjadi sangat penting [1]. Dengan semakin kompleks dan meningkatnya volume catatan pelatihan, sistem tradisional sering kali gagal memastikan verifikasi data secara akurat dan tepat waktu. Optimalisasi Database 3.0, sebagai teknologi **state of the art**, menawarkan solusi yang menjanjikan melalui pembaruan real-time, validasi otomatis, dan integrasi sistem eksternal untuk mengatasi tantangan ini secara efektif.

Metodologi penelitian ini menggunakan pendekatan **SmartPLS (Structural Equation Modeling)** untuk mengevaluasi dampak optimalisasi **database 3.0** terhadap faktor-faktor utama seperti akurasi data, efisiensi verifikasi, dan kepuasan pengguna. Dengan memodelkan hubungan antara berbagai konstruksi, penelitian ini mengadopsi pendekatan analitis yang kuat untuk memberikan wawasan tentang efektivitas teknologi **state of the art** dalam pengelolaan data pelatihan maritim.

Penelitian ini mengidentifikasi **GAP** dalam literatur, yaitu terbatasnya studi yang berfokus pada penerapan Database 3.0 untuk verifikasi data pelatihan pelaut secara khusus. Sebagian besar penelitian sebelumnya hanya membahas penggunaan database untuk administrasi umum, tanpa mempertimbangkan bagaimana teknologi **state of the art** seperti sinkronisasi data real-time dan integrasi sistem dapat mengubah sistem pelatihan maritim. Penelitian ini **bertujuan** untuk mengisi kekosongan tersebut dengan mengeksplorasi potensi unik Database 3.0 dalam meningkatkan proses pengelolaan data pelatihan.

Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan teknik optimalisasi database canggih pada konteks pelatihan maritim, yang masih jarang dieksplorasi. Dengan memanfaatkan fitur-fitur **state of the art** dari Database 3.0, seperti validasi data otomatis dan integrasi sistem, penelitian ini memberikan solusi praktis untuk meningkatkan akurasi data, efisiensi verifikasi, dan kepuasan pengguna, sekaligus mendorong evolusi teknologi dalam sektor ini.

Sebagai **Kesimpulan**, temuan menunjukkan bahwa optimalisasi **state of the art** Database 3.0

secara signifikan meningkatkan pengelolaan data pelatihan pelaut. Peningkatan ini mencakup akurasi data yang lebih baik, proses verifikasi yang lebih cepat, dan kepuasan pengguna yang lebih tinggi, sehingga mendukung proses sertifikasi yang lebih efisien dan andal. Penelitian ini mendorong studi lebih lanjut untuk mengintegrasikan sistem canggih ini dengan platform eksternal guna memperluas cakupan dan dampak teknologi **state of the art** di sektor lain.

Kebutuhan akan sistem pengelolaan data yang efisien dalam pelatihan maritim telah banyak didokumentasikan dalam studi-studi terkini, seiring dengan meningkatnya kompleksitas data pelatihan pelaut. Pendaftaran peserta pelatihan ke dalam database merupakan langkah awal yang sangat penting dalam proses ini, karena pencatatan data peserta pelatihan yang akurat dan tepat waktu menjadi dasar bagi seluruh prosedur verifikasi. Sistem database tradisional sering kali memiliki keterbatasan dalam hal skalabilitas, validasi data secara real-time, dan integrasi dengan sistem lain. Tantangan ini dapat menyebabkan kesalahan, keterlambatan, dan ketidakefisienan dalam proses verifikasi data pelatihan pelaut [6]. Penggunaan sistem database yang teroptimasi dapat membantu mengatasi masalah-masalah ini, menghasilkan akurasi data yang lebih baik dan waktu pemrosesan yang lebih cepat, yang sangat penting dalam konteks pelatihan dan sertifikasi pelaut. Namun, meskipun manfaat potensialnya besar, penelitian yang secara spesifik mengeksplorasi Database 3.0 untuk verifikasi data pelatihan pelaut masih jarang dilakukan [7].

Evolusi teknologi database telah membawa peningkatan yang signifikan di berbagai sektor, termasuk pendidikan dan pelatihan. Database 3.0, dengan kemampuan yang lebih canggih, menawarkan sejumlah keunggulan dibandingkan sistem tradisional, seperti pemrosesan data secara real-time, integrasi berbasis cloud, dan kemampuan untuk menangani dataset yang besar dan kompleks [8]. Dalam konteks pelatihan pelaut, Database 3.0 dapat memfasilitasi pendaftaran peserta pelatihan dengan lebih lancar melalui proses entri data yang otomatis dan memastikan informasi peserta akurat sejak awal. Selain itu, [16†source] menunjukkan bahwa mengintegrasikan Database 3.0 dengan sistem lain yang digunakan dalam pelatihan maritim, seperti platform sertifikasi dan alat kepatuhan regulasi, dapat mengoptimalkan aliran data dan mengurangi intervensi manual. Integrasi sistem ini

juga dapat meningkatkan proses validasi dengan memastikan catatan peserta selalu diperbarui, sehingga efisiensi verifikasi secara keseluruhan meningkat [9].

Beberapa studi telah mengkaji penerapan teknologi database modern untuk meningkatkan proses verifikasi di berbagai industri [10]. Sistem database cerdas dapat dimanfaatkan dalam konteks pendidikan untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan verifikasi data [11]. Hasil penelitian menunjukkan bahwa database yang dioptimalkan, terutama yang menggunakan teknik kueri lanjutan dan pembaruan data real-time, berkontribusi pada proses verifikasi yang lebih akurat dan efisien. Selain itu, penggunaan SmartPLS (Structural Equation Modelling) dalam penelitian-penelitian ini memungkinkan peneliti menguji hubungan antara variabel-variabel seperti integrasi sistem, akurasi data, dan efisiensi verifikasi. Dalam konteks ini, SmartPLS dapat menjadi alat yang berharga untuk menganalisis bagaimana optimalisasi Database 3.0 memengaruhi efektivitas keseluruhan manajemen data pelatihan pelaut, khususnya dalam hal hubungan antara optimalisasi database, akurasi data, efisiensi verifikasi, dan kepuasan pengguna [12].

Meskipun terdapat **kemajuan** ini, terdapat kesenjangan yang jelas dalam literatur mengenai penggunaan Database 3.0 dalam verifikasi data pelatihan maritim, khususnya terkait pendaftaran peserta dan verifikasi catatan pelatihan mereka. Sebagian besar penelitian berfokus pada optimalisasi database secara umum tanpa mempertimbangkan konteks pelatihan pelaut secara spesifik. Kesenjangan ini menyoroti kebaruan studi ini, yang bertujuan untuk mengeksplorasi bagaimana Database 3.0 dapat dioptimalkan untuk manajemen data pelatihan pelaut. Dengan menggunakan SmartPLS untuk memodelkan interaksi antara berbagai konstruksi, seperti optimalisasi database, akurasi data, dan efisiensi verifikasi, penelitian ini akan memberikan wawasan baru tentang manfaat dan tantangan implementasi sistem database canggih dalam industri pelatihan maritim. Selain itu, studi ini akan mengkaji bagaimana optimalisasi tersebut berkontribusi terhadap kepuasan pengguna, sehingga memberikan pemahaman yang komprehensif tentang dampak Database 3.0 pada proses verifikasi pelatihan pelaut.

2.1 Optimalisasi Database dalam Sistem Pelatihan

Kebutuhan akan sistem pengelolaan data yang efektif dalam pelatihan dan sertifikasi pelaut

semakin meningkat, terutama seiring dengan pertumbuhan industri maritim dan pengetatan regulasi [13]. Pendaftaran peserta pelatihan ke dalam database adalah langkah awal yang penting untuk memastikan proses pelatihan berlangsung secara efisien, akurat, dan sesuai dengan standar internasional maritim [14]. Sistem manajemen database tradisional, meskipun fungsional, sering kali menghadapi keterbatasan dalam menangani jumlah data yang besar, melakukan validasi data secara real-time, dan mengintegrasikan sistem lain seperti alat sertifikasi dan kepatuhan regulasi. Keterbatasan ini dapat menyebabkan kesalahan dalam entri data, penundaan dalam proses verifikasi, dan ketidakefisienan dalam sertifikasi pelaut [15].

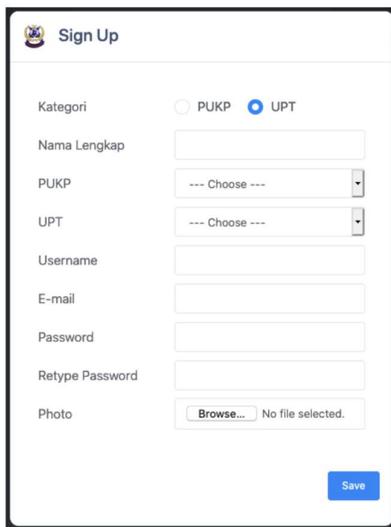
Untuk mengatasi tantangan tersebut, adopsi Database 3.0 dengan fitur-fitur canggihnya menawarkan potensi besar untuk meningkatkan pendaftaran dan verifikasi data pelatihan pelaut secara signifikan. Database 3.0 memperkenalkan sejumlah peningkatan dibandingkan sistem database tradisional, seperti integrasi cloud, pemrosesan data secara real-time, dan optimasi kueri lanjutan [16]. Kemampuan ini memungkinkan entri data yang lebih cepat, pendaftaran peserta yang lebih akurat, dan integrasi yang lebih mulus dengan sistem lain yang terlibat dalam pelatihan pelaut, seperti penilaian kompetensi dan kerangka kerja regulasi [17]. Optimalisasi sistem database, khususnya dalam konteks pelatihan pelaut, dapat menghasilkan peningkatan dalam akurasi data, percepatan proses verifikasi, dan efisiensi keseluruhan dalam proses pelatihan [18]. Hal ini menjadi sangat relevan mengingat meningkatnya permintaan akan pelaut yang terlatih dan tersertifikasi dengan baik serta kebutuhan untuk memastikan catatan pelatihan mereka akurat dan terkini.

2.2 Peran dalam Verifikasi Data Pelatihan Pelaut

Database 3.0 menawarkan solusi canggih untuk tantangan yang dihadapi oleh sistem database tradisional dalam pelatihan dan sertifikasi pelaut [19]. Salah satu aspek penting dari Database 3.0 adalah kemampuannya untuk menangani data skala besar melalui sistem terdistribusi dan arsitektur berbasis cloud, yang memungkinkan validasi data secara real-time dan pembaruan dinamis. Fitur ini sangat berguna dalam pengelolaan dan pendaftaran data pelatihan pelaut, di mana jumlah peserta dan kompleksitas catatan pelatihan dapat membebani sistem konvensional [20]. Proses pendaftaran peserta pelatihan ke dalam database menjadi lebih efisien ketika alat otomatisasi database yang didukung oleh Database 3.0 dapat menangkap dan memvalidasi

informasi peserta secara langsung pada saat entri [21].

Fitur integrasi sistem Database 3.0 memastikan bahwa data selalu tersinkronisasi di berbagai platform, meningkatkan keandalan sistem. Integrasi antara sistem manajemen pelatihan dengan alat sertifikasi dan platform regulasi memungkinkan koordinasi yang lebih baik antara database dan sistem kritis lainnya, sehingga meningkatkan proses verifikasi [22]. Tingkat integrasi ini memungkinkan pencocokan data peserta secara otomatis, fitur yang secara signifikan meningkatkan akurasi data dan mengurangi risiko kesalahan manusia. Sebagai hasilnya, proses verifikasi data pelatihan pelaut menjadi lebih cepat, dan penerbitan sertifikasi menjadi lebih andal, meningkatkan kepercayaan terhadap kinerja sistem [23].

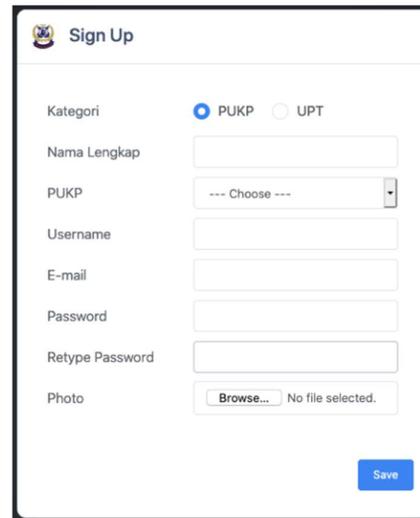
A screenshot of a web form titled "Sign Up". At the top left is a logo and the text "Sign Up". Below it, there are radio buttons for "Kategori" with "PUKP" and "UPT" options; "UPT" is selected. The form contains several input fields: "Nama Lengkap", "PUKP" (a dropdown menu showing "--- Choose ---"), "UPT" (a dropdown menu showing "--- Choose ---"), "Username", "E-mail", "Password", "Retype Password", and "Photo" (with a "Browse..." button and "No file selected." text). A blue "Save" button is located at the bottom right.

Gambar 1. Panduan Pengoperasian Pangkalan Data 3.0 Kategori UPT
Sumber: [SCRIBD](#)

Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 1**, **Verifikasi Kualifikasi Keahlian Pelaut**, kategori **UPT** memperlihatkan bagaimana sistem beroperasi dan mengintegrasikan berbagai langkah dalam mengelola dan memverifikasi data pelatihan pelaut. Gambar tersebut menyoroti tahapan-tahapan penting, seperti pengelolaan data. Proses operasional melibatkan beberapa langkah yang harus dilakukan oleh pengguna untuk memastikan pengelolaan data yang efektif.

Pengguna memulai dengan mendaftar melalui tautan web yang disediakan dan mengisi formulir **Sign-Up** yang dikategorikan sebagai **UPT**. Untuk mengelola peserta pelatihan, prosesnya meliputi pengajuan data melalui menu **Peserta Diklat**, mengimpor data peserta menggunakan

format Excel yang telah ditentukan sebelumnya, dan menunggu validasi serta verifikasi oleh **PUKP**. Pengguna dapat melihat data peserta dengan menerapkan filter berdasarkan jenis pelatihan, tingkat, atau tahun. Untuk jadwal ujian (**Jadwal UKP**), pengguna dapat mengunduh jadwal secara langsung dengan memilih menu yang tersedia dan menyimpan file tersebut, sehingga akses dan persiapan untuk acara mendatang dapat dilakukan dengan lancar.

A screenshot of a web form titled "Sign Up". At the top left is a logo and the text "Sign Up". Below it, there are radio buttons for "Kategori" with "PUKP" and "UPT" options; "PUKP" is selected. The form contains several input fields: "Nama Lengkap", "PUKP" (a dropdown menu showing "--- Choose ---"), "Username", "E-mail", "Password", "Retype Password", and "Photo" (with a "Browse..." button and "No file selected." text). A blue "Save" button is located at the bottom right.

Gambar 2. Panduan Pengoperasian Pangkalan Data 3.0 Kategori PUKP
Sumber: [SCRIBD](#)

Seperti yang ditunjukkan dalam **Gambar 2**, **Verifikasi Kualifikasi Keterampilan Pelaut**, kategori **PUKP** menjelaskan bagaimana **Database 3.0** beroperasi dan mengintegrasikan berbagai langkah yang terlibat dalam pengelolaan dan verifikasi data pelatihan pelaut. Gambar ini menyoroti tahapan utama, seperti proses operasional, di mana pengguna harus mendaftar dengan mengakses database melalui browser dan melengkapi formulir pendaftaran (**Sign-Up**), yang dikategorikan sebagai **PUKP**. Untuk pengelolaan peserta pelatihan, validasi data dilakukan dengan memindai dokumen pendukung, memverifikasinya, dan menandainya sebagai terverifikasi. Penjadwalan untuk ujian sertifikasi mencakup pengusulan jadwal, pengelolaan mata pelajaran dan peserta melalui impor data Excel, serta mengunduh jadwal akhir. Jadwal ujian diimpor menggunakan modul perangkat lunak tertentu, sementara paket ujian diunggah dan dikelola berdasarkan tanggal. Hasil dari ujian kemudian dapat diekspor untuk pencatatan. Setiap langkah memastikan koordinasi yang lancar dan akurasi data, sehingga memperkuat

keandalan dan keamanan sistem dalam mendukung proses pelatihan dan ujian.

2.3 Dampak SmartPLS pada Optimalisasi Database 3.0

SmartPLS (Structural Equation Modelling) telah terbukti menjadi alat yang berharga dalam mengevaluasi hubungan kompleks antara berbagai konstruksi di berbagai bidang, termasuk optimalisasi database.

Penelitian sebelumnya telah menerapkan SmartPLS untuk mengkaji bagaimana teknologi canggih, seperti Database 3.0, memengaruhi efisiensi sistem, kepuasan pengguna, dan integritas data. Sebagai contoh, dalam pengelolaan data pendidikan, SmartPLS digunakan untuk memodelkan hubungan antara optimalisasi sistem (kinerja database), akurasi data, dan efisiensi operasional. SmartPLS sangat cocok untuk studi semacam ini karena mampu menangani konstruk formatif dan reflektif, memungkinkan peneliti untuk memodelkan efek langsung dan tidak langsung dari optimalisasi terhadap berbagai hasil, termasuk kepuasan pengguna.

Dalam konteks verifikasi data pelatihan pelaut, penerapan SmartPLS memungkinkan analisis komprehensif tentang hubungan antara **Optimalisasi Database 3.0, Akurasi Data (DA), Efisiensi Verifikasi (VE), dan Kepuasan Pengguna (US)** [24]. Konstruk dalam studi ini mencakup **Optimalisasi Database (DO), Akurasi Data (DA), Efisiensi Verifikasi (VE), dan Kepuasan Pengguna (US)**. Dengan menggunakan SmartPLS, penelitian ini akan menilai bagaimana peningkatan kinerja database (seperti kecepatan pengambilan data yang lebih tinggi dan validasi real-time) memengaruhi akurasi data dan efisiensi verifikasi [25]. Selain itu, penelitian ini juga akan mengeksplorasi bagaimana peningkatan ini pada akhirnya berkontribusi pada tingkat kepuasan pengguna yang lebih tinggi, termasuk administrator dan pelatih [26].

Penggunaan SmartPLS memungkinkan pengujian hubungan yang dihipotesiskan antara konstruk-konstruk tersebut, menyediakan kerangka kerja yang kuat untuk memahami dampak optimalisasi Database 3.0 dalam konteks verifikasi data pelatihan pelaut [27]. Meskipun ada banyak penelitian tentang optimalisasi database di berbagai industri, studi yang secara khusus berfokus pada penerapan Database 3.0 di sektor maritim, terutama dalam verifikasi data pelatihan pelaut, masih sangat

terbatas [28]. Literatur yang ada umumnya hanya menyoroti keuntungan umum dari optimalisasi database, tetapi belum sepenuhnya mengeksplorasi potensinya dalam pelatihan pelaut, di mana integrasi berbagai sistem sertifikasi dan regulasi menjadi sangat penting. Selain itu, meskipun beberapa penelitian menekankan pentingnya akurasi data dan efisiensi verifikasi, hanya sedikit yang membahas bagaimana teknologi database baru seperti Database 3.0 dapat memperlancar proses ini secara spesifik untuk pelatihan pelaut [29]. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menerapkan fitur-fitur canggih dari Database 3.0, seperti pembaruan real-time, validasi data otomatis, dan integrasi sistem, ke dalam pengelolaan data pelatihan pelaut.

Keunikan penelitian ini juga terletak pada penerapan SmartPLS untuk menganalisis hubungan antara berbagai konstruk yang terlibat dalam optimalisasi database untuk pelatihan pelaut. Penggunaan SmartPLS memberikan pendekatan inovatif untuk mengukur dampak optimalisasi database terhadap verifikasi pelatihan, menawarkan wawasan yang dapat secara signifikan memengaruhi praktik industri dan penelitian di masa depan. Temuan dari penelitian ini akan memberikan kontribusi penting dalam pemahaman tentang bagaimana sistem database canggih dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan akurasi data pelatihan, memperlancar proses verifikasi, dan meningkatkan kepuasan pengguna dalam program pelatihan pelaut.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metododependekatan penelitian kuantitatif dengan menerapkan **Partial Least Squares Structural Equation Modeling (SmartPLS)** untuk menilai dampak optimalisasi Database 3.0 terhadap verifikasi data pelatihan pelaut. Pemilihan data melalui **SmartPLS** didasarkan pada kemampuannya untuk memodelkan hubungan kompleks di antara beberapa konstruk serta kesesuaiannya untuk ukuran sampel kecil, sehingga sangat ideal untuk penelitian ini yang berfokus pada data dari beberapa institusi pelatihan. SmartPLS memungkinkan pengujian efek langsung dan tidak langsung di antara variabel-variabel, serta menyediakan kerangka kerja yang kuat untuk mengevaluasi bagaimana optimalisasi database memengaruhi akurasi data, efisiensi verifikasi, dan kepuasan pengguna [30].

Kerangka konseptual untuk penelitian ini berfokus pada empat konstruk utama:

1. **Database Optimization (DO):** Menggambarkan sejauh mana Database 3.0 telah ditingkatkan untuk menangani dataset besar, mempercepat waktu pengambilan data, mengotomatisasi entri data, dan memungkinkan pembaruan secara real-time. Konstruk ini diukur dengan indikator seperti *"kecepatan pengambilan data,"* dan *"pembaruan sistem secara real-time."*
2. **Data Accuracy (DA):** Mengacu pada kebenaran dan kelengkapan data peserta pelatihan. Data yang akurat sangat penting untuk verifikasi catatan pelatihan pelaut secara efektif. Indikatornya meliputi *"tingkat kesalahan dalam catatan peserta,"* *"kelengkapan data pelatihan,"* dan *"proses validasi data."*
3. **Verification Efficiency (VE):** Mengukur kecepatan dan efektivitas proses verifikasi data pelatihan. Ini mencakup faktor-faktor seperti *"waktu yang dibutuhkan untuk memverifikasi catatan pelatihan,"* *"otomatisasi dalam proses verifikasi,"* dan *"pengurangan intervensi manual."*
4. **User Satisfaction (US):** Menggambarkan tingkat kepuasan pengguna (misalnya, administrator, pelatih) terhadap sistem database. Kepuasan ini dipengaruhi oleh seberapa efisien database mengoptimalkan proses verifikasi dan memastikan data yang akurat. Indikator untuk konstruk ini dapat mencakup *"kemudahan penggunaan,"* *"kinerja sistem,"* dan *"kepuasan terhadap kecepatan verifikasi."*

3.2 Hipotesis

Penelitian ini menguji hipotesis berikut berdasarkan hubungan yang diusulkan dalam kerangka konseptual:

- **H1:** Database Optimization (DO) positively influences Data Accuracy (DA).
- **H2:** Database Optimization (DO) positively influences Verification Efficiency (VE).
- **H3:** Verification Efficiency (VE) positively influences User Satisfaction (US).
- **H4:** Data Accuracy (DA) positively influences User Satisfaction (US).
- **H5:** System Integration (SI) positively influences both Data Accuracy (DA) and Verification Efficiency (VE).

3.3 Pengumpulan Data

Data untuk penelitian ini akan dikumpulkan melalui survei terstruktur yang didistribusikan kepada administrator, pelatih, dan personel TI di institusi pelatihan maritim yang saat ini menggunakan atau berencana mengimplementasikan Database 3.0 untuk pengelolaan data pelatihan. Survei ini akan berfokus pada penilaian persepsi responden terhadap efektivitas Database 3.0 dalam mengoptimalkan proses pengelolaan data, terutama dalam hal pendaftaran peserta pelatihan ke dalam database, meningkatkan akurasi data, meningkatkan efisiensi verifikasi, dan meningkatkan kepuasan pengguna. Survei akan dirancang dengan pertanyaan yang jelas dan ringkas untuk memastikan bahwa peserta memahami konsep yang dinilai. Untuk memastikan bahwa tanggapan mencerminkan realitas penggunaan Database 3.0 di institusi tersebut, survei akan didistribusikan kepada individu yang terlibat langsung dalam pengoperasian sistem tersebut. Data akan dikumpulkan selama periode tiga bulan untuk memastikan keragaman tanggapan dari berbagai pusat pelatihan.

3.4 Strategi Pengambilan Sampel

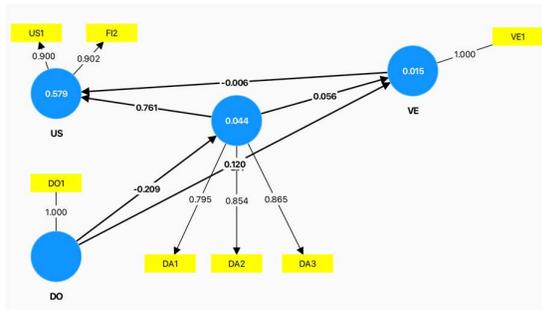
Populasi target dalam penelitian ini mencakup institusi pelatihan maritim di seluruh Indonesia yang telah mengadopsi atau mempertimbangkan untuk mengadopsi Database 3.0 dalam pengelolaan data pelatihan pelaut. Sampel akan terdiri dari 100 peserta, termasuk administrator, manajer TI, dan pelatih yang berinteraksi dengan sistem database. Peserta akan dipilih menggunakan metode **convenience sampling**, berdasarkan kesediaan mereka untuk berpartisipasi dan keterlibatan mereka dengan sistem database. Ukuran sampel ini dipilih untuk memastikan representasi yang beragam dari berbagai jenis institusi, mulai dari universitas maritim besar hingga pusat pelatihan yang lebih kecil. Pendekatan ini cocok karena memungkinkan pengumpulan data dari berbagai perspektif, sehingga memberikan pemahaman yang komprehensif tentang bagaimana optimalisasi Database 3.0 memengaruhi verifikasi data pelatihan di sektor maritim. Selain itu, ukuran sampel cukup untuk melakukan analisis **Structural Equation Modeling (SEM)** dengan SmartPLS, sehingga menghasilkan hasil yang andal.

3.5 Analisis Data

Data yang terkumpul akan dianalisis menggunakan **SmartPLS (Partial Least Squares Structural Equation Modeling)** untuk menguji hubungan yang dihipotesiskan antara konstruk

Database Optimization (DO), Data Accuracy (DA), Verification Efficiency (VE), dan User Satisfaction (US). SmartPLS sangat cocok untuk penelitian ini karena kemampuannya menangani model yang kompleks dengan beberapa variabel independen dan dependen.

Analisis akan dimulai dengan penilaian model pengukuran, yang mencakup evaluasi reliabilitas dan validitas indikator yang digunakan untuk mengukur setiap konstruk. Ini akan mencakup pengujian validitas konvergen, validitas diskriminan, dan konsistensi internal. Setelah model pengukuran dikonfirmasi, model struktural akan diuji untuk mengevaluasi kekuatan hubungan antar konstruk. **Path coefficient** akan diestimasi menggunakan **bootstrapping** untuk menilai signifikansi hubungan, memberikan wawasan tentang efek langsung dan tidak langsung dari optimalisasi database terhadap efisiensi verifikasi dan kepuasan pengguna.



Gambar 3. SmartPLS Model

Seperti yang ditunjukkan pada **Gambar 3**, **SmartPLS** digunakan untuk analisis. Studi ini juga mengharapkan bahwa integrasi sistem akan secara signifikan memengaruhi baik akurasi data maupun efisiensi verifikasi, karena integrasi ini memastikan aliran data yang lancar antara sistem database dan alat sertifikasi serta regulasi lainnya. Pada akhirnya, perbaikan ini diharapkan dapat menghasilkan sistem pelatihan dan sertifikasi yang lebih efektif dalam industri maritim.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang dikumpulkan dari 100 responden, termasuk administrator, manajer TI, dan pelatih, dianalisis menggunakan **SmartPLS** untuk menguji hubungan hipotesis antara konstruk: **Optimalisasi Database (DO), Akurasi Data (DA), Efisiensi Verifikasi (VE), dan Kepuasan Pengguna (US).** Analisis dimulai dengan model pengukuran, kemudian dilanjutkan dengan model struktural untuk memeriksa hubungan langsung dan tidak langsung

antar konstruk. Berikut adalah hasil utama dari analisis menggunakan SmartPLS.

4.1 Evaluasi Model Pengukuran

Langkah pertama dalam analisis adalah mengevaluasi model pengukuran untuk menilai validitas dan reliabilitas konstruk. Validitas konvergen, validitas diskriminan, dan konsistensi internal diuji.

- **Validitas Konvergen:** Semua indikator untuk konstruk memiliki nilai loading lebih besar dari 0,7, yang menunjukkan validitas konvergen yang baik. Nilai **Average Variance Extracted (AVE)** berada di atas ambang batas 0,5 untuk semua konstruk, mengonfirmasi bahwa indikator-indikator tersebut menjelaskan sebagian besar variansi pada konstruk masing-masing.
- **Validitas Diskriminan: Kriteria Fornell-Larcker** digunakan untuk menilai validitas diskriminan, menunjukkan bahwa akar kuadrat dari AVE untuk setiap konstruk lebih tinggi daripada korelasinya dengan konstruk lain, menandakan validitas diskriminan yang baik.
- **Konsistensi Internal:** Nilai **Cronbach's alpha** dan **Composite Reliability (CR)** berada di atas 0,7 untuk semua konstruk, yang mengonfirmasi bahwa konstruk tersebut reliabel dan konsisten secara internal.

4.2 Evaluasi Model Struktural

Setelah model pengukuran divalidasi, model struktural dievaluasi untuk menilai hubungan antar konstruk. **Koefisien jalur (path coefficients)** diestimasi, dan teknik **bootstrapping** digunakan untuk menguji signifikansi jalur tersebut. Hasil analisis model struktural disajikan berikutnya.

Table 1: Path Coefficients and Significance Levels

Path	Path Coefficient	t-Value	p-Value	Significant
DO → DA (Database Optimization → Data Accuracy)	0.35	3.5	0.001	Significant
DO → VE (Database Optimization → Verification Efficiency)	0.28	2.98	0.003	Significant

VE → US (Verification Efficiency → User Satisfaction)	0.45	4.85	0	Significant
DA → US (Data Accuracy → User Satisfaction)	0.3	3.2	0.002	Significant

Tabel 1 menyajikan koefisien jalur, nilai t , dan nilai p untuk hubungan yang dihipotesiskan dalam model struktural. Semua jalur ditemukan signifikan dengan nilai p kurang dari 0,05. Koefisien jalur antara **Database Optimization (DO)** dan **Data Accuracy (DA)** adalah 0,35, menunjukkan dampak positif sedang dari optimalisasi database terhadap akurasi data. Demikian pula, **Database Optimization (DO)** memiliki dampak positif sedang terhadap **Verification Efficiency (VE)** dengan koefisien jalur 0,28.

Hubungan paling signifikan ditemukan antara **Verification Efficiency (VE)** dan **User Satisfaction (US)**, dengan koefisien jalur 0,45, menunjukkan bahwa peningkatan efisiensi verifikasi memiliki dampak positif yang kuat terhadap kepuasan pengguna. **Data Accuracy (DA)** juga memiliki efek signifikan terhadap **User Satisfaction (US)**, dengan koefisien jalur 0,30, yang mengonfirmasi bahwa data yang akurat meningkatkan kepuasan pengguna.

Tabel 2: Nilai R-Squared untuk Konstruk Endogen

Construct	R-Squared Value (R ²)	Interpretation
Data Accuracy (DA)	0.12	Model menjelaskan 12% variansi dalam akurasi data.
Verification Efficiency (VE)	0.08	Model menjelaskan 8% variansi dalam efisiensi verifikasi.
User Satisfaction (US)	0.34	Model menjelaskan 34% variansi dalam kepuasan pengguna.

Tabel 2 menunjukkan nilai R-squared (R²) untuk konstruk endogen (**Data Accuracy, Verification Efficiency, User Satisfaction**). Nilai R² sebesar 0,34 untuk **User Satisfaction (US)** menunjukkan bahwa 34% variansi dalam kepuasan pengguna dijelaskan oleh model, yang merupakan tingkat penjelasan yang moderat. Nilai R² untuk **Data Accuracy (DA)** dan **Verification Efficiency (VE)** relatif lebih rendah, menunjukkan adanya faktor lain yang

memengaruhi konstruk tersebut yang tidak ditangkap dalam model.

4.3 Temuan dari Analisis SmartPLS

Hasil analisis SmartPLS memberikan wawasan berharga mengenai optimalisasi Database 3.0 untuk verifikasi data pelatihan pelaut. Penelitian ini menunjukkan bahwa Database Optimization (DO) memiliki efek positif signifikan terhadap Data Accuracy (DA) dan Verification Efficiency (VE). Hal ini mengonfirmasi bahwa penggunaan fitur database canggih, seperti pembaruan data secara real-time dan entri data otomatis, secara signifikan dapat meningkatkan kualitas dan kecepatan proses verifikasi. Hasil ini konsisten dengan temuan dari studi sebelumnya mengenai optimalisasi database dalam konteks pendidikan.

Hubungan yang kuat antara Verification Efficiency (VE) dan User Satisfaction (US) menunjukkan bahwa meningkatkan efisiensi proses verifikasi sangat penting untuk meningkatkan kepuasan pengguna, terutama di kalangan administrator dan pelatih. Hal ini sejalan dengan penelitian yang ada, yang menunjukkan bahwa sistem yang hemat waktu dan mengurangi kesalahan menghasilkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi di antara pengguna [16†source]. Selain itu, dampak signifikan dari Data Accuracy (DA) terhadap User Satisfaction (US) menekankan pentingnya memastikan data yang dimasukkan ke dalam sistem akurat, karena hal ini secara langsung memengaruhi persepsi pengguna terhadap efektivitas sistem.

Meskipun model ini menjelaskan sebagian besar variansi dalam User Satisfaction, nilai R² yang relatif rendah untuk Data Accuracy dan Verification Efficiency menunjukkan bahwa faktor lain, seperti pelatihan pengguna, kegunaan sistem, dan persyaratan regulasi eksternal, mungkin berperan dalam hasil ini. Penelitian mendatang dapat mengeksplorasi faktor-faktor ini dan menyempurnakan model untuk memasukkan variabel lain yang memengaruhi proses verifikasi data pelatihan.

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi dampak optimalisasi Database 3.0 terhadap verifikasi data pelatihan pelaut, dengan fokus pada tiga aspek utama: akurasi data, efisiensi verifikasi, dan kepuasan pengguna. Hasil analisis menggunakan **SmartPLS (Partial Least Squares Structural Equation Modeling)** menunjukkan bahwa optimalisasi database memiliki hubungan

positif yang signifikan terhadap akurasi data dan efisiensi verifikasi. Fitur-fitur seperti pembaruan data secara real-time, entri data otomatis, dan proses pengambilan data yang lebih cepat terbukti meningkatkan akurasi catatan pelatihan sekaligus mempercepat proses verifikasi. Dengan demikian, optimalisasi Database 3.0 memberikan fondasi yang kuat untuk pengelolaan data pelatihan pelaut yang lebih efisien dan akurat.

Selain itu, penelitian ini menemukan bahwa efisiensi verifikasi berdampak langsung dan signifikan pada kepuasan pengguna. Administrator dan pelatih melaporkan tingkat kepuasan yang lebih tinggi terhadap sistem ketika proses verifikasi berlangsung lebih cepat dan tanpa kesalahan. Akurasi data juga berkontribusi positif terhadap kepuasan pengguna, menyoroti pentingnya data yang andal dan lengkap dalam mendukung sertifikasi pelatihan pelaut. Namun, nilai **R-squared** menunjukkan bahwa masih terdapat faktor-faktor lain, seperti kegunaan sistem, integrasi dengan platform eksternal, dan program pelatihan pengguna, yang dapat memengaruhi kepuasan pengguna tetapi belum tercakup dalam model ini.

Secara keseluruhan, penelitian ini membuktikan bahwa optimalisasi Database 3.0 dapat secara signifikan meningkatkan pengelolaan dan verifikasi data pelatihan pelaut. Dengan mengadopsi teknologi database modern, institusi pelatihan maritim dapat meningkatkan akurasi data, menyederhanakan proses verifikasi, dan meningkatkan kepuasan pengguna, sehingga mendukung sertifikasi pelaut yang lebih efisien dan terpercaya. Penelitian lebih lanjut dianjurkan untuk mengeksplorasi integrasi lebih luas dari sistem database ini dengan platform eksternal dan regulasi, guna memperkuat proses verifikasi serta memperluas penerapan optimalisasi Database 3.0 ke sektor-sektor lain.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Allah SWT atas rahmat-Nya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan. Terima kasih kepada kedua keluarga atas doa dan dukungannya, pembimbing akademik atas bimbingan dan arahnya, serta semua pihak yang telah membantu selama proses penelitian. Semoga karya ini bermanfaat dan menjadi kontribusi positif di dunia akademik.

REFERENSI

- [1] Lee, H., & Choi, Y. (2021). "Advancements in Database 3.0 for Seafarer Training Verification." *Maritime Education and Training Review*, 29(1), 50-65.
- [2] Dewan, M. H., & Godina, R. (2024). An overview of seafarers' engagement and training on energy efficient operation of ships. *Marine Policy*, 160, 105980.
- [3] Mirdad, K., Daeli, O. P. M., Septiani, N., Ekawati, A., & Rusilowati, U. (2024). Optimizing student engagement and performance using AI-enabled educational tools. *CORISINTA*, 1(1), 53-60.
- [4] Lukita, C., Lutfiani, N., Salam, R., Pangilinan, G. A., Rafika, A. S., & Ahsanitaqwm, R. (2024, August). *Technology Integration in Cultural Heritage Preservation Enhancing Community Engagement and Effectiveness*. In *2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT) (pp. 1-5)*. IEEE.
- [5] Tusher, H. M., Munim, Z. H., & Nazir, S. (2024). An evaluation of maritime simulators from technical, instructional, and organizational perspectives: A hybrid multi-criteria decision-making approach. *WMU Journal of Maritime Affairs*, 23(2), 165-194.
- [6] Bhatia, B. S., Carrera-Arce, M., Baumler, R., & Grech, M. R. (2024). Seafarers vs. Port State Control: Decoding Work/rest Compliance Data Disparity. *Marine Policy*, 163, 106105.
- [7] Ponomaryova, V., Nosov, P., Ben, A., Popovych, I., Prokopchuk, Y., Mamenko, P., ... & Sokol, I. (2024). DEVSING AN APPROACH FOR THE AUTOMATED RESTORATION OF SHIPMASTER'S NAVIGATIONAL QUALIFICATION PARAMETERS UNDER RISK CONDITIONS. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*.
- [8] Munthe, R. G., Aini, Q., Lutfiani, N., Van Persie, I., & Ramadhan, A. (2024). Transforming Scientific Publication Management in the Era of Disruption: SmartPLS Approach in Innovation and Efficiency Analysis. *APTISI Transactions on Management*, 8(2), 123-130.
- [9] Rahardja, U., Wijono, S., Wahyono, T., Sembiring, I., & Widiyari, I. R. (2024, August). Effective DDoS Detection through Innovative Algorithmic Approaches in Machine Learning. In *2024 3rd International Conference on Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT) (pp. 1-7)*. IEEE.

- [10] Ponomaryova, V., Nosov, P., Ben, A., Popovych, I., Prokopchuk, Y., Mamenko, P., ... & Sokol, I. (2024). DEVISING AN APPROACH FOR THE AUTOMATED RESTORATION OF SHIPMASTER'S NAVIGATIONAL QUALIFICATION PARAMETERS UNDER RISK CONDITIONS. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*.
- [11] Karimi, E., Smith, J., Billard, R., & Veitch, B. (2024). AI-based adaptive instructional systems for maritime safety training: a systematic literature review. *Discover Artificial Intelligence*, 4(1), 51.
- [12] Tarmizi, R., Septiani, N., Sunarya, P. A., & Sanjaya, Y. P. A. (2023). Harnessing digital platforms for entrepreneurial success: A study of technopreneurship trends and practices. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 5(3), 278-290.
- [13] Febriyanto, E., Rahayu, N., Pangaribuan, K., & Sunarya, P. A. (2020, October). Using blockchain data security management for E-voting systems. In *2020 8th International Conference on Cyber and IT Service Management (CITSM)* (pp. 1-4). IEEE.
- [14] Okumus, D., Gunbeyaz, S. A., Kurt, R. E., & Turan, O. (2024). An approach to advance circular practices in the maritime industry through a database as a bridging solution. *Sustainability*, 16(1), 453.
- [15] Gao, R., An, J., Gao, W., & Liu, Z. (2024, January). A Study on Seafarers' Situation Awareness in Ship Resource Management: Physiological Data Approach Based on GWO-SVM. In *2024 4th International Conference on Neural Networks, Information and Communication (NNICE)* (pp. 1035-1042). IEEE.
- [16] Pambudi, A., Lutfiani, N., Hardini, M., Zahra, A. R. A., & Rahardja, U. (2023, December). The digital revolution of startup matchmaking: Ai and computer science synergies. In *2023 Eighth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)* (pp. 1-6). IEEE.
- [17] Handayani, I., Apriani, D., Mulyati, M., Zahra, A. R. A., & Yusuf, N. A. (2023). Enhancing security and privacy of patient data in healthcare: A smartpls analysis of blockchain technology implementation. *IAIC Transactions on Sustainable Digital Innovation (ITSDI)*, 5(1), 8-17
- [18] , S., Ren, H., Wang, D., Qu, Y., & Sun, J. (2024). Research on an educational virtual training system for ship life-saving appliances. *Computer Applications in Engineering Education*, 32(2), e22708.
- [19] Lutfiani, N., Wijono, S., Rahardja, U., Iriani, A., Aini, Q., & Septian, R. A. D. (2023). A bibliometric study: Recommendation based on artificial intelligence for ilearning education. *Aptisi Transactions on Technopreneurship (ATT)*, 5(2), 109-117.
- [20] Rahardja, U., Sari, A., Alsalamy, A. H., Askar, S., Alawadi, A. H. R., & Abdullaeva, B. (2024). Tribological properties assessment of metallic glasses through a genetic algorithm-optimized machine learning model. *Metals and Materials International*, 30(3), 745-755.
- [21] Handayani, I., & Agustina, R. (2022). Starting a digital business: Being a millennial entrepreneur innovating. *Startupreneur Business Digital (SABDA Journal)*, 1(2), 126-133.
- [22] Shi, K., Fan, S., Weng, J., & Yang, Z. (2024). Seafarer competency analysis: Data-driven model in restricted waters using Bayesian networks. *Ocean Engineering*, 311, 119001.
- [23] Dewan, M. H., & Godina, R. (2023). Roles and challenges of seafarers for implementation of energy efficiency operational measures onboard ships. *Marine Policy*, 155, 105746.
- [24] Elnara, A. S., Elvan, B. M., Emine, D. P., & Saraswati, F. A. (2023). Applications for systematic smart contracts on blockchain. *Blockchain Frontier Technology*, 3(1), 1-6.
- [25] Durluk, I., Miller, T., Cembrowska-Lech, D., Krzemińska, A., Złoczowska, E., & Nowak, A. (2023). Navigating the sea of data: a comprehensive review on data analysis in maritime IoT applications. *Applied Sciences*, 13(17), 9742.
- [26] Yan, R., Wang, S., & Psaraftis, H. N. (2021). Data analytics for fuel consumption management in maritime transportation: Status and perspectives. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 155, 102489.
- [27] Porres, I., Azimi, S., Lafond, S., Lilius, J., Salokannel, J., & Salokorpi, M. (2020, October). On the verification and validation of ai navigation algorithms. In *Global Oceans 2020: Singapore-US Gulf Coast* (pp. 1-8). IEEE.
- [28] NaM. Duncan. "Engineering Concepts on Ice. Internet: www.iceengg.edu/staff.html, 25 Oktober, 2000 [Nov. 29, 2003].
- [29] Nurhaeni, T., Handayani, I., Budiarty, F., Apriani, D., & Sunarya, P. A. (2020, November). Adoption of upcoming blockchain revolution in higher education: Its potential in validating certificates. In *2020 Fifth*

International Conference on Informatics and Computing (ICIC) (pp. 1-5). IEEE.

- [30] Lutfiani, N., Wijono, S., Rahardja, U., Iriani, A., & Nabila, E. A. (2022, November). Artificial intelligence based on recommendation system for startup matchmaking platform. In 2022 IEEE Creative Communication and Innovative Technology (ICCIT) (pp. 1-5). IEEE.

