

Pengaruh Data Warehouse Terhadap Pengambilan Keputusan

Resda Atsila Imanda¹, Sugeng Suroso², Achmad Fauzi³, Henny Feronika Simanjuntak⁴,
Zakiyyatul Azizah⁵, Alena Destianty⁶, Audy Zalfa Mutmainnah⁷,
Ghaitza Zarka Zahira Shaffa⁸

¹⁾⁻⁸⁾ Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

email: resdaatsl23@gmail.com¹, sugeng.suroso@ubharajaya.ac.id²,
achmad.fauzi@dsn.ubharajaya.ac.id³, hennisimanjuntak84@gmail.com⁴,
zakiyyatulazizah@gmail.com⁵, alenadestianty538@gmail.com⁶,
audyzalfamutmainnah@gmail.com⁷, ghaitzashaffa@gmail.com⁸

Article History

Received: 16/12/2024

Revised: 8/1/2024

Accepted: 13/1/2024

Keywords: *business intelligence, decision making, business strategy*

Abstract: *The method used in this article is a quantitative method, so that it can be seen how the data warehouse affects decision making. This article will discuss more deeply the effect of the data warehouse on decision making. A data warehouse is a place where all historical data from an organisation or company is stored in detail. A data warehouse can influence the decision-making process of an organisation or company by presenting data that has been collected and then processed into useful information. In addition, with a data warehouse, information can be accessed quickly, accurately, and more efficiently. Information systems also affect the decision-making process by providing data that will be processed and produce alternative solutions. The purpose of preparing this article is for further research material to make hypotheses that have an impact on one variable or another. The results of the discussion of this article are: (1) Data Warehouse affects Decision Making; (2) Information Systems affect Decision Making; (3) Data Warehouse plays a role in Decision Making.*

PENDAHULUAN

Sebuah perusahaan, terutama dalam hal manajemen, perlu secara konsisten mengikuti setiap kemajuan teknologi yang terjadi. Teknologi informasi yang tersupply dengan cepat memiliki peranan penting bagi seluruh manusia, terutama perusahaan (Subuh & Yasman, 2019). Manajemen membutuhkan akses informasi yang cermat, relevan dan sesuai waktunya dapat mendorong proses penentuan keputusan yang tepat juga. Peran sistem informasi dalam sebuah perusahaan sangatlah signifikan karena dapat mendukung manajemen dalam pengambilan keputusan yang tepat bagi perusahaan. Dalam hal ini, data warehouse dapat memberikan informasi yang sesuai tetapi tidak dapat mengambil keputusan secara langsung (Salsabila & Mubassiran, 2020).

Data Warehouse merupakan basis data yang diciptakan untuk mengakses informasi, menganalisis dan membuat laporan. Data yang tersimpan dalam data warehouse pada dasarnya merupakan catatan historis suatu organisasi atau perusahaan yang tidak tersimpan secara

terperinci. Data warehouse dirancang untuk melakukan analisis dan query terhadap data historis dari sumber transaksional. Data warehouse melakukan analisis terhadap peristiwa yang terjadi, dengan fokus pada perubahan data dari waktu ke waktu sehingga setelah data dimasukkan ke dalam gudang, data tersebut tidak dapat diubah dan tidak akan berubah (Olalere, 2023). Data warehouse bertujuan untuk menggabungkan beberapa data yang diperoleh melalui berbagai sumber berbeda yang nantinya berada di satu tempat penyimpanan dan untuk memudahkan pengguna mencari data (Subuh & Yasman, 2019).

Data *warehouse* berperan sebagai penyimpan data dalam skala besar, dan berfungsi dalam memperoleh sudut pandang baru mengenai persebaran data, memberikan solusi atas pertanyaan pengguna sesuai kebutuhan, serta melakukan analisis data transaksional terhadap aktivitas yang berhubungan dengan rekrutmen dan manajemen. Jika digunakan dengan bijak, data warehouse dapat membantu perusahaan meningkatkan kinerja, mengidentifikasi peluang, dan mengoptimalkan proses pengambilan keputusan (Batubara et al., 2023).

Berdasarkan pemaparan permasalahan di atas, maka dapat ditarik rumusan masalah yang akan dijelaskan pada artikel literatur review, yaitu: 1) Bagaimana pengaruh data warehouse terhadap Pengambilan Keputusan? 2) Apakah peran sistem informasi terhadap Pengambilan Keputusan? Apakah peran data warehouse terhadap Pengambilan Keputusan?

LANDASAN TEORITIK

Data Warehouse

Menurut William Harvey Inmon atau yang sering disebut Bill Inmon (1996) dalam (Suharmanto, 2022), dalam karyanya "*Building the Data Warehouse*" menjelaskan bahwa Data Warehouse sebagaimana "*A data warehouse is a subject oriented, integrated, time variant, and nonvolatile collection of data in support of management's decision-making process.*" yang mengacu pada kumpulan data yang berpusat pada subjek, terintegrasi, varian waktu, dan tidak mudah berubah yang digunakan untuk membantu pilihan-pilihan manajerial.

Data warehouse adalah tempat di mana pengguna dapat mengakses informasi strategis. Ide dasar data warehouse merupakan pengumpulan semua informasi yang diperlukan dalam pembuatan keputusan strategis, membersihkan dan mentransformasikannya, serta memberikan data strategis yang berguna (Karami, 2022).

Pengambilan Keputusan

Salah satu peran inti dari kepemimpinan adalah pengambilan keputusan. Secara lebih spesifik, para manajer memeriksa pada waktu, fokus, pertimbangan, dan evaluasi yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan. Seorang manajer membutuhkan ketepatan dan ketelitian dalam pengambilan keputusan, dan ini akan menjadi tujuan utama yang harus dicapai.

Pengambilan keputusan merupakan hasil dari pemikiran kritis, dan reaksi terhadap suatu penyelidikan (Ali & Wahono, 2021). Menurut Herbert A. Simon (1992) dalam (Suharmanto, 2022) aspek penilaiannya yakni adanya temuan permasalahan (intelligence), persepsi masalah (design), pengambilan keputusan alternatif (choice), dan penyelesaian (implementation) dan dependen variabel.

Internet of Things (IoT)

Internet of Things (IoT) merupakan jaringan besar yang terdiri dari berbagai perangkat yang terhubung satu sama lain. Perangkat yang terhubung mengumpulkan informasi dan

mengomunikasikan kemampuannya untuk melaksanakan tugas. Sebagian besar tugas diselesaikan secara otomatis, namun pengguna juga dapat memanfaatkan perangkat tersebut, termasuk mengaturnya, memberikan instruksi untuk mengoperasikan dan membaca data. *Internet of Things* (IoT) memiliki kemampuan secara khusus untuk memindahkan data dalam jumlah besar secara real time.

Pada dasarnya, *Internet of Things* adalah sebuah sistem yang menghubungkan berbagai perangkat komputer, mesin mekanis dan digital, objek atau pengguna serta dilengkapi dengan UID yang memungkinkan untuk memindahkan data melalui konektivitas, baik dari komputer ke manusia, maupun dari manusia ke manusia. IoT mencakup perangkat pintar berkemampuan web dengan sistem terintegrasi seperti sensor, prosesor dan perangkat komunikasi untuk mengumpulkan dan mengirimkan data yang mereka terima (Laghari et al., 2021).

Intelligen Bisnis

Inteligen Bisnis merupakan sebuah proses analitis yang memanfaatkan teknologi guna mengumpulkan data bisnis dan pasar yang terfragmentasi dan mengubahnya menjadi informasi atau pengetahuan mengenai peluang, posisi serta tujuan organisasi. Dalam setiap organisasi, intelijen bisnis sangat penting karena hampir semua data yang masuk diolah untuk menghasilkan informasi yang berguna bagi pihak yang memerlukannya.

Inteligen bisnis mencakup strategi, proses, aplikasi, data, teknologi serta arsitektur teknis yang digunakan oleh organisasi untuk mengumpulkan informasi tentang operasi bisnis. Intelijen bisnis tidak hanya mengacu pada perangkat lunak atau sistem saja, melainkan pada keseluruhan proses pengelolaan data yang pada akhirnya mendukung keputusan bisnis (Munawar et al., 2021).

Big Data

Big data merupakan teknologi baru yang saat ini sangat berguna untuk mengolah dan menganalisis data terstruktur maupun tidak terstruktur, dengan volume, jenis dan kecepatan yang signifikan untuk keunggulan kompetitif Perusahaan. Big data merupakan kemajuan teknologi dari *Business Intelligence* (BI) berkembang menjadi teknologi *Internet of Things* (IoT) yang memungkinkan interaksi antara manusia dan mesin melalui internet.

Big data juga memberikan teknologi pemrosesan data yang belum pernah terjadi sebelumnya. Kemampuan besar big data dalam mengelola dan memproses data dengan cepat membuat penerapan manajemen di Perusahaan semakin efektif yang didukung oleh berbagai jenis data, baik yang terstruktur maupun tidak terstruktur (Muchlis et al., 2021).

Tabel 1. Hasil Penelitian Terdahulu yang Relevan

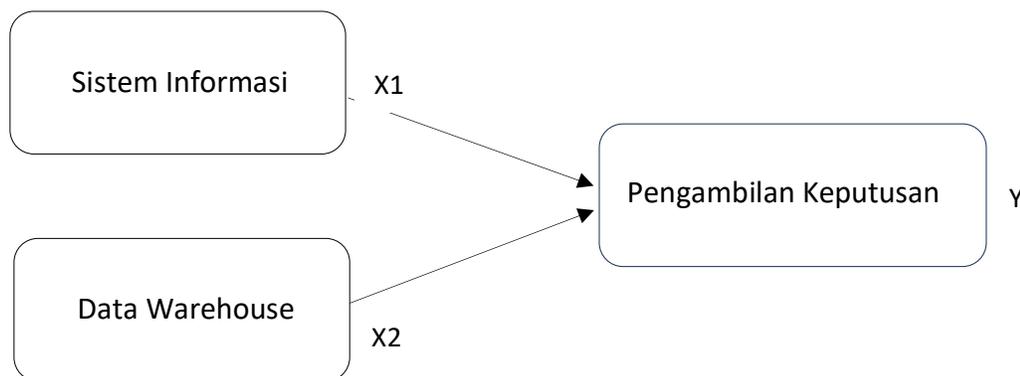
No	(Penulis, Tahun)	Hasil Penelitian	Kesamaan Artikel	Perbedaan Artikel
1	(Fauzi et al., 2023)	Data Warehouse mempengaruhi proses Pengambilan Keputusan karena memungkinkan proses informasi yang lebih efisien dan akurat.	Kedua artikel tersebut mengulas bagaimana pengaruh Data warehouse terhadap proses pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu membahas lebih detail tentang arsitektur data warehouse pada pengambilan Keputusan bisnis

2	(Suharmanto, 2022)	Data Warehouse dan Business Intelligence berpengaruh besar dalam pengambilan Keputusan dan kinerja organisasi	Kedua artikel ini menggambarkan bagaimana pengaruh Data warehouse terhadap penentuan Keputusan	Pada artikel terdahulu lebih fokus membahas tentang data warehouse dan business intelligence dalam pengambilan keputusan
3	(Ramadhan et al., 2022)	Data warehouse, arsitektur BI, dan Business Intelligence, berpengaruh terhadap pengambilan keputusan	Dua artikel ini menggambarkan bagaimana pengaruh Data warehouse terhadap pengambilan Keputusan	Pada artikel terdahulu fokus membahas bagaimana pengaruh business intelligence, arsitektur BI dan data warehouse pada pengambilan keputusan
4	(Ali & Wahono, 2021)	Data warehouse, software maupun brainware sangat mendukung proses pengambilan Keputusan	Kedua artikel ini membahas Bagaimana pengaruh data warehouse dalam mendukung proses pengambilan Keputusan	Pada artikel terdahulu lebih detail membahas kegunaan sistem informasi dalam pengambilan Keputusan
5	(Batubara et al., 2023)	Data warehouse membantu Perusahaan mencari data, mengelola data dalam pengambilan Keputusan kualitas	Kedua artikel ini membahas bagaimana pengaruh data warehouse dalam proses pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu berfokus pada peranan data warehouse dalam membantu Perusahaan untuk mencari data, mengelola, pengambilan Keputusan berdasarkan data berkualitas dan konsisten
6	(Azizah et al., 2022)	Data warehouse memudahkan dalam melakukan analisis dan proses pengambilan Keputusan	Kedua artikel ini membahas bagaimana kemudahan yang diberikan oleh data warehouse dalam proses pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu data warehouse dapat membantu mengekstrak dan mempermudah dalam pencarian informasi penting

7	(Nisa et al., 2021)	Data warehouse dapat mendukung dalam penyelesaian masalah, evaluasi hasil pembelajaran dan membantu pengambilan keputusan	Kedua artikel ini menggambarkan sistem kerja data warehouse dalam mempermudah pengambilan Keputusan	Pada artikel terdahulu lebih fokus membahas perancangan data warehouse
8	(Karami, 2022)	Data warehouse menyediakan informasi untuk mempermudah dalam proses pengambilan Keputusan	Kedua artikel ini menggambarkan bagaimana data warehouse mempermudah proses pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu lebih detail membahas perancangan arsitektur data warehouse yang disesuaikan dengan strategi perusahaan
9	(Salsabila & Mubassiran, 2020)	Data warehouse dapat mempermudah pengambilan Keputusan dengan mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan dalam organisasi	Kedua artikel ini menjelaskan pengaruh data warehouse dalam pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu lebih detail membahas implementasi data warehouse dalam pengambilan Keputusan biaya
10	(Sari et al., 2024)	Data warehouse membantu dalam pengambilan keputusan secara cepat untuk memecahkan masalah	Kedua artikel ini membahas bagaimana data warehouse membantu dalam pengambilan keputusan	Pada artikel terdahulu lebih berfokus pada penggunaan data warehouse dalam pengelolaan serta mengklasifikasikan data yang berguna untuk mempermudah penentuan Keputusan dalam merancang sistem strategi bisnis

Kerangka Kerja Konseptual

Meninjau permasalahan yang ada, kerangka teori, serta penelitian terdahulu yang relevan dengan pengaruh data warehouse kinerja terhadap pengambilan keputusan maka dapat diperoleh kerangka pemikiran sebagai berikut.



Gambar 1: Kerangka Kerja Konseptual

Dengan melihat gambar kerangka pemikiran diatas dapat disimpulkan bahwa Sistem Informasi dan Data Warehouse berperan dalam proses menentukan suatu putusan.

METODE PENELITIAN

Penulisan artikel ilmiah ini disusun mengadaptasikan metode kuantitatif tentang Pengaruh Data Warehouse Terhadap Pengambilan Keputusan. Dengan mengkaji hubungan teori dan variabel dimana sumbernya diperoleh melalui beberapa jurnal yang tersedia online seperti Google Scholar, ResearchGate, Proquest dan media relevan lainnya. Dalam penelitian ini memerlukan studi Pustaka dengan asumsi metodologis yang di lakukan secara konsisten. Maka dari itu harus digunakan secara induktif supaya tidak menimbulkan pertanyaan dari peneliti.

Untuk menemukan teori yang relevan dengan tujuan penelitian, kata kunci yang digunakan seperti “Data Warehouse dalam pengambilan Keputusan” dan “Pengaruh Data Warehouse Kinerja”. Setelah hasil pencarian ditemukan, setiap teori yang dipilih akan di evaluasi berdasarkan relevansinya dengan topik penelitian dan kualitasnya(Ramadhan et al., 2022).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Data Warehouse Terhadap Pengambilan Keputusan

Data warehouse merupakan sekumpulan data yang membantu seluruh pengkajian putusan yang diperlukan setiap perusahaan dengan menyajikan ringkasan data dan informasi yang detail. Data warehouse diartikan sebagai sarana di mana informasi penting perusahaan atau organisasi disimpan, disusun dan digunakan untuk analisis serta pelaporan (Ali & Wahono, 2021). Data warehouse juga mempunyai dampak positif maupun signifikan terhadap proses penentuan putusan dengan mengumpulkan data dan mengubahnya menjadi informasi untuk sebuah keputusan serta memberikan arahan tentang cara penerapan tindakan yang sejalan dengan tujuan Perusahaan atau organisasi. Hal ini menunjukkan bahwa data warehouse adalah seluruh data yang sangat berpengaruh dalam proses pengambilan keputusan, dimana analisisnya diperlukan sebelum mengambil keputusan (Ramadhan et al., 2022).

Peran Sistem Informasi Terhadap Pengambilan Keputusan

Suatu perusahaan yang hendak menentukan putusan harus melalui beberapa tahapan, yakni pertama, tahap *Intellegence* yang mencakup kegiatan mengumpulkan data guna menemukan masalah. Di tahap ini sistem informasi mendukung penyediaan data dan analisis data. Selanjutnya adalah tahap perencanaan solusi, pada tahap ini sistem informasi memerlukan model keputusan untuk memproses data dan mengambil solusi alternatif. Kemudian tahap yang terakhir yaitu mengambil keputusan, sistem informasi membantu dalam pengumpulan data yang berguna untuk evaluasi. Berdasarkan tiga tahapan tersebut, sistem informasi memberikan pengaruh yang besar terhadap pengambilan keputusan karena sistem informasi dapat memanfaatkan data yang sudah terkumpul untuk memecahkan masalah yang ada (Sirojuddin et al., 2022).

Peran Data Warehouse Terhadap Organisasi atau Perusahaan

Data warehouse memiliki peran penting dalam organisasi atau perusahaan karena data warehouse memuat data dalam jumlah besar. Selain itu, data warehouse secara otomatis menyimpan dan memproses data guna mendukung pengambilan keputusan secara cepat dan tepat. Pada sebuah Perusahaan data warehouse memiliki peran sebagai berikut:

1. Memberikan Data Historis yang memungkinkan perusahaan menganalisa data dalam berbagai periode waktu untuk perkiraan bisnis yang lebih akurat. Selain itu data warehouse juga digunakan untuk membentuk persekutuan bisnis.
2. Akses data yang paling cepat. Kecepatan merupakan salah satu kunci perbedaan perusahaan dari para pesaing. Informasi dapat diakses dengan cepat dan lebih efisien oleh pengguna bisnis dari berbagai sumber, sehingga perusahaan dapat menghemat waktu. Kemudian, Informasi yang telah dikumpulkan di simpan dalam gudang data agar perusahaan dapat menghilangkan kebutuhan dalam memperoleh informasi yang berbeda dari berbagai sumber (Batubara et al., 2023).

SIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan teori yang sudah disajikan, sehingga dapat disimpulkan bahwa hipotesis akan dibuat untuk penelitian selanjutnya: data warehouse memiliki sifat data yang komprehensif sehingga berpengaruh dan dapat mendukung pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini Sistem Informasi, Internet of Things (IoT), Intelijen Bisnis dan Big Data memiliki peranan yang kuat dalam menentukan suatu keputusan.

Saran

Dengan mempertimbangkan kesimpulan di atas, maka saran pada artikel ini selain Data warehouse, Sistem Informasi, Internet of Things (IoT), Intelijen Bisnis dan Big Data terdapat faktor lain yang memengaruhi pengambilan keputusan yaitu; Jaringan Komunikasi, Analisis bisnis.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, H., & Wahono, S. (2021). "Peranan Data Warehouse, Software dan Brainware Terhadap Pengambilan Keputusan (Literature Review Executive Support Support Sistem For Businnes)," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, Vol 3(2), 225–239.
- Asroni, Arimbi, T. B., & Riyadi, S. (2020). "Implementing of Data Warehouse Data Alumni using the Single Dimensional Data Store method," *Journal of Physics: Conference Series*, Vol 1471, 1–11.
- Azizah, Q., Masriah, & Atmojo, W. T. (2022). "Perancangan Data Warehouse Sistem Penerimaan Mahasiswa Baru Menggunakan Online Analytical Processing (OLAP) di TK IT Mutiara," *Jurnal Manajemen dan Sistem Informasi*, Vol.02(02), 35–47.
- Batubara, A. N. R., Darus, M. A. R., Putri, S. R., Ananda, W., & Nurbaiti. (2023). "Data Warehouse Model Design PT. Pos Indonesia," *Formosa Journal of Sustainable Research (FJSR)*, Vol.2 No.2, 129–140.
- Fauzi, A., Noor, A. W., Ardiyansyah, L. N., Joned, J. B. S., Mukti, N. F., Putri, N. C. R., Wulan, Mulyana, A. P., & Sanjaya, F. (2023). "Kajian Penerapan Arsitektur Data Warehouse dalam Bisnis Inteligen pada Pengambilan Keputusan Bisnis," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, Vol.4 No.5, 868–875.
- Felfoldi, J., Botos, S., P. Balint, L., Sulyok, D., Csenki, S., & Takacs, V. L. (2023). "A Process-Oriented Data Warehouse to Support Decision Making Process in crop Production," *Journal of Agricultural Informatics*, Vol 14, No 1, 33–43.
- Gupta, A., & Sahayadhas, A. (2020). "A Comprehensive Survey to Design Efficient Data Warehouse For Betterment of Decision Support Systems For Management And Business Corporates," *International Journal of Management (IJM)*, Vol 11(7), 463–471.
- Karami, A. F. (2022). "Perancangan Arsitektur Data Warehouse Pada Industri Perkebunan Kelapa Sawit," *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, Vol.9 No.2, 973–983.
- Laghari, A. A., Wu, K., Laghari, R. A., Ali, M., & Khan, A. A. (2021). "a Review and State of Art of Internet of Things (IoT)," *Archives of Computational Methods in Engineering*, Vol 29, No 2, 2–20.
- Muchlis, Agustia, D., & Narsa, I. M. (2021). "Pengaruh Teknologi Big Data Terhadap Nilai Perusahaan Melalui Kinerja Keuangan Perusahaan di Bursa Efek Indonesia." *Jurnal Ekonomi dan Keuangan*, Vol 5, No 2, 139–158.
- Muhrial, H., Purnomosidi.D.P., B., Andriyani, W., & Hamdani. (2022). "Data Warehouse to Support the Decision Using Vicor Method," *Journal of Intelligent Software System - JISS*, Vol 1, No 2, 153–176.
- Munawar, Z., Herdiana, Y., Putri, N. I., & Rustiyana. (2021). "Dampak Inteligen Bisnis Pada Kualitas Pengambilan Keputusan," *Jurnal Infotronik*, Vol. 6, No 1, 32–41.
- Nambiar, A., & Mundra, D. (2022). "an Overview of Data Warehouse and Data Lake in Modern Enterprise Data Management," *Big Data and Cognitive Computing*, Vol 6, 1–24.
- Nisa, K., Sugiarto, D., & Siswanto, T. (2021). "Perancangan Data Warehouse Harga Pangan di Wilayah Perumda Pasar Jaya," *Jurnal Sistem Informasi Dan Telematika (Telekomunikasi, Multimedia Dan Informatika)*, Vol.12 No.1, 47–55.
- Olalere, A. (2023). "Impact of Data Warehouse on Organization Development and Decision Making (A Case Study of United Bank for Africa and Watchlocker PLC)," *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRST)*, Vol X(I), 36–45.
-

-
- Ramadhan, H. F., Fauzi, A., Rupelu, C. N., Aprillia, D. P., Anjani, N. D., & Halimatusadiah. (2022). "Pengaruh Business Intelligence Terhadap Perusahaan Dalam Pengambilan Keputusan: Business Intelligence, Arsitektur BI dan Data Warehouse (Kajian Studi Business Intelligence)," *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi*, Vol.3(6), 639–644.
- Rudniy, A. (2022). "Data Warehouse Design for Big Data in Academia," *Computers, Materials & Continua*, Vol 71, No 1, 979–992.
- Saddad, E., El-Bastawissy, A., Mokhtar, H. M. O., & Hazman, M. (2020). "Lake Data Warehouse Architecture for Big Data Solutions," *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, Vol 11, No 8, 417–424.
- Salsabila, A. N., & Mubassiran. (2020). "Perancangan Data Warehouse Untuk Mempermudah Pengambilan Keputusan Pada Biaya Per-cost Center dan Biaya RKAP (Studi Kasus : PT. Bio Farma (Persero))." *Improve Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika*, Vol. 12, No 1, 30–35.
- Sari, D. I., Harahap, W. L., & Ali, F. (2024). "Analisis Strategi Pengelolaan Data Laporan Keuangan Bank Menggunakan Metode Konseptual Data Warehouse," *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Sistem Komputer TGD*, Vol 7, No 1, 41–48.
- Sirojuddin, A., Amirullah, K., Rofiq, M. H., & Kartiko, A. (2022). Peranan Sistem Informasi Manajemen Dalam Pengambilan Keputusan di Madrasah Ibtidaiyah Darussalam Pacet Mojokerto. *Zahra: Research And Thought Elementary School Of Islam Journal*, Vol 3, No 1, 19–32.
- Sonawane, P. (2023). "The Technology of Using a Data Warehouse to Support Decision - Making In Health Care," *International Journal of Engineering, Management and Humanities (IJEMH)*, Vol 4(5), 287–292.
- Subuh, D., & Yasman, W. (2019). "Implementasi Data Warehouse Dan Penerapannya Pada Toko Magnifique Clothes Dengan Menggunakan Tools Pentaho," *Seminar Nasional Inovasi Dan Aplikasi Teknologi Di Industri 2019*, Vol 5, No 2, 29–36.
- Suharmanto. (2022). "Pengaruh Sistem Informasi, Data Warehouse dan Business Intelligence Terhadap Pengambilan Keputusan dan Dampaknya Pada Kinerja Organisasi (Studi Kasus pada BAPPEDA Pemprov DKI Jakarta)," *Jurnal Lentera ICT*, Vol.5 No.1, 55–71.
- Zemnickis, J. (2023). "Data Warehouse Data Model Improvements from Customer Feedback," *Baltic Journal of Modern Computing*, Vol 11, No 3, 475–499.