

Penggunaan Teknologi Big Data dalam Sistem Informasi Manajemen untuk Meningkatkan Pengambilan Keputusan

Oleh:

Hendra Kurniawan, Salsabila Mayla NadhiraSyifa, Ika Safitri, Ainun Meryna Aulia

Email: hendrasional@gmail.com, salsabilamayla450@gmail.com,
safitrika183@gmail.com, ainunmerynaaulia934@gmail.com

Abstrak

Pengambilan keputusan yang efektif merupakan kunci keberhasilan organisasi di era digital. Namun, kompleksitas data yang terus meningkat sering kali menjadi tantangan bagi manajemen dalam menyaring informasi yang relevan. Penelitian ini bertolak dari latar belakang kebutuhan organisasi modern akan sistem informasi manajemen (SIM) yang mampu mengolah volume data besar (Big Data) secara real-time dan akurat. Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah: *Bagaimana peran integrasi teknologi Big Data dalam sistem informasi manajemen dapat meningkatkan kualitas pengambilan keputusan di lingkungan organisasi?* Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengeksplorasi penerapan teknologi Big Data dalam SIM serta mengidentifikasi dampaknya terhadap kualitas keputusan manajerial. Metode yang digunakan adalah pendekatan kualitatif dengan studi pustaka dan analisis deskriptif terhadap berbagai studi kasus penerapan Big Data pada SIM di sektor bisnis dan pemerintahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan Big Data mampu mempercepat proses analisis, meningkatkan akurasi prediksi, dan memberikan dasar keputusan yang lebih terukur. Kesimpulannya, integrasi Big Data dalam SIM tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung keputusan strategis yang lebih adaptif dan berbasis data.

Kata Kunci: Big Data, Sistem Informasi Manajemen, Pengambilan Keputusan, Teknologi Informasi, Analisis Data

Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam cara organisasi mengelola dan memanfaatkan data. Di tengah era disrupsi digital, organisasi dituntut untuk mengambil keputusan dengan cepat dan tepat berdasarkan data yang tersedia. Sistem informasi manajemen (SIM) yang konvensional sering kali tidak mampu menangani kompleksitas data yang semakin besar, beragam, dan cepat berubah.

Oleh karena itu, kebutuhan akan sistem yang mampu mengolah *big data* secara efisien menjadi sangat penting. (Adnyana & As-syakur, 2012)

Secara teoritis, terdapat perdebatan antara pendekatan tradisional dalam pengambilan keputusan berbasis intuisi dan pendekatan modern yang berbasis data. Beberapa literatur menyatakan bahwa meskipun pengalaman tetap penting, pengambilan keputusan yang didukung data (*data-driven decision making*) terbukti lebih akurat dan objektif. Gap penelitian yang ditemukan adalah minimnya studi yang secara eksplisit menyoroti sinergi antara teknologi Big Data dengan SIM dalam konteks pengambilan keputusan strategis organisasi. (Sugiarto, 2019)

Novelty dari penelitian ini terletak pada pemetaan hubungan integratif antara Big Data dan SIM, bukan hanya sebagai alat bantu teknis, tetapi sebagai fondasi perubahan paradigma dalam pengambilan keputusan organisasi. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kontribusi teknologi Big Data dalam sistem informasi manajemen dan dampaknya terhadap proses dan kualitas keputusan manajerial. (Suhardi & Kurniawan, 2018)

Kajian Teori

Sistem Informasi Manajemen (SIM)

Sistem Informasi Manajemen (SIM) adalah sistem terintegrasi yang bertugas mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarluaskan informasi dalam suatu organisasi guna mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi kegiatan, serta pengawasan dan perencanaan strategis. Menurut Laudon dan Laudon (2020), SIM memainkan peran sentral dalam menyatukan arus informasi dari berbagai fungsi bisnis, seperti keuangan, pemasaran, sumber daya manusia, dan produksi, ke dalam satu sistem yang kohesif. Sistem ini memungkinkan manajer untuk memperoleh laporan analitik yang relevan dan tepat waktu untuk memperkuat kapabilitas organisasi dalam bersaing di pasar. (Akhyar et al., 2017)

Perkembangan SIM dari era konvensional ke digitalisasi berbasis jaringan telah mengalami transformasi signifikan. Jika dahulu SIM hanya bersifat deskriptif dan retrospektif, kini SIM telah berkembang menjadi sistem analitik prediktif bahkan

preskriptif yang mampu merekomendasikan tindakan tertentu berdasarkan data historis maupun kondisi real-time. Salah satu faktor pendorong dari evolusi ini adalah integrasi dengan teknologi Big Data, yang secara substansial memperluas kapabilitas SIM dari sekadar pengelolaan data menjadi alat strategis dalam pengambilan keputusan.(Sinaga et al., 2021)

SIM modern tidak hanya bersifat operasional, tetapi juga mendukung pengambilan keputusan taktis dan strategis. Pada tataran operasional, SIM membantu efisiensi proses kerja harian, seperti pengelolaan inventori dan penggajian. Di tingkat taktis, sistem ini menyediakan data untuk mengelola performa departemen. Sementara pada level strategis, SIM menyajikan gambaran menyeluruh yang diperlukan untuk perencanaan jangka panjang, misalnya menganalisis tren pasar atau risiko investasi.(Candra Iswanto, 2019)

Dengan demikian, SIM tidak hanya menjadi alat bantu administratif, tetapi juga menjadi fondasi dari manajemen berbasis data yang adaptif dan kompetitif. Transformasi digital, kemunculan teknologi cloud, serta peningkatan kemampuan komputasi semakin memperluas cakupan dan peran SIM dalam mendukung keberlangsungan organisasi di tengah lingkungan yang kompleks dan cepat berubah.(Rusdi, 2018)

Big Data dan Karakteristiknya

Big Data merupakan istilah yang digunakan untuk menggambarkan kumpulan data dalam jumlah besar, dengan kecepatan tinggi dan berasal dari berbagai sumber yang beragam. Istilah ini populer melalui definisi 3V yang dikemukakan oleh Laney (2001), yakni Volume, Velocity, dan Variety:

1. Volume: Mengacu pada jumlah data yang sangat besar, sering kali mencapai terabyte hingga petabyte, berasal dari sumber seperti transaksi digital, sensor IoT, log aplikasi, media sosial, dan lain sebagainya.
2. Velocity: Menunjukkan kecepatan di mana data dihasilkan, dikirim, dan diproses. Dalam banyak kasus, data dikumpulkan dan diproses secara real-time atau near real-time.

3. Variety: Mengacu pada beragam bentuk data, mulai dari data terstruktur (seperti basis data), semi-terstruktur (XML, JSON), hingga data tidak terstruktur (video, audio, teks bebas).

Seiring berkembangnya waktu, dimensi Big Data diperluas menjadi 5V dengan menambahkan Veracity (keandalan/kualitas data) dan Value (nilai yang dihasilkan dari data). Dimensi ini menyoroti pentingnya kualitas data dan nilai bisnis dari analitik data. Data yang tidak akurat dapat menyesatkan proses analisis, sedangkan data yang dikelola dengan baik dapat memberikan keunggulan kompetitif yang substansial. (Dharmawan & Teh, 2021)

Teknologi Big Data didukung oleh berbagai platform dan alat analitik canggih seperti Hadoop, Spark, dan TensorFlow, yang memungkinkan organisasi untuk memproses dan menganalisis data dalam skala besar dengan efisien. Tidak hanya itu, penggunaan *cloud computing* memudahkan penyimpanan dan akses data dalam skala global, memberikan fleksibilitas dan skalabilitas tinggi bagi organisasi. (Ferdiansyah et al., 2022)

Salah satu kekuatan utama Big Data adalah kemampuannya dalam menggali *insight* dari data tidak terstruktur. Dalam praktiknya, data dari media sosial, ulasan pelanggan, atau sensor dapat diolah untuk mengidentifikasi preferensi konsumen, anomali operasional, atau potensi risiko sebelum menjadi masalah nyata. Dengan analitik prediktif dan pembelajaran mesin, Big Data memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih proaktif dan berbasis bukti (*evidence-based decision making*). (Wenas et al., 2021)

Namun, tantangan Big Data tidak dapat diabaikan. Permasalahan seperti privasi data, keamanan siber, regulasi perlindungan data (seperti GDPR), serta kesenjangan keterampilan tenaga kerja menjadi isu yang perlu disikapi serius oleh organisasi sebelum dan selama implementasi teknologi ini. Oleh karena itu, pengembangan strategi data yang matang dan kepatuhan terhadap etika penggunaan data menjadi fondasi penting dalam implementasi Big Data yang berkelanjutan. (Junarto et al., 2020)

Pengambilan Keputusan Berbasis Data (Data-Driven Decision Making)

Pengambilan keputusan berbasis data (Data-Driven Decision Making / DDDM) merupakan pendekatan yang mengandalkan fakta, metrik, dan insight yang diperoleh melalui analisis data dalam proses pengambilan keputusan. Dalam pendekatan ini, keputusan tidak lagi hanya bersandar pada intuisi, pengalaman, atau asumsi, melainkan pada hasil interpretasi data yang valid dan terverifikasi. (Karyono, 2019)

Menurut Provost dan Fawcett (2013), organisasi yang mengadopsi DDDM cenderung memiliki performa yang lebih tinggi, karena keputusan strategis mereka lebih terarah, terukur, dan terbebas dari bias persepsi yang kerap kali tidak berdasar. Melalui DDDM, organisasi mampu memahami konteks masalah secara lebih menyeluruh, mengidentifikasi pola-pola tersembunyi, serta melakukan simulasi terhadap berbagai skenario keputusan yang mungkin diambil. (Iswanto & Wahjono, 2019)

Teknologi Big Data berperan sebagai enabler utama dalam DDDM. Dengan analitik deskriptif, organisasi dapat memahami *apa yang telah terjadi*. Dengan analitik diagnostik, organisasi dapat mengetahui *mengapa hal tersebut terjadi*. Lalu, dengan analitik prediktif, organisasi dapat meramalkan *apa yang akan terjadi*, dan terakhir, dengan analitik preskriptif, sistem dapat merekomendasikan *apa yang sebaiknya dilakukan*. Keempat bentuk analitik ini menjadikan proses pengambilan keputusan jauh lebih cerdas, responsif, dan akurat. (Juansih et al., 2022)

Sebagai contoh, dalam industri e-commerce, algoritma pembelajaran mesin digunakan untuk memberikan rekomendasi produk berdasarkan perilaku pencarian dan pembelian pengguna. Data ini tidak hanya digunakan untuk meningkatkan penjualan, tetapi juga membantu dalam merencanakan pengadaan barang, logistik, hingga pengelolaan gudang. (Barmin et al., 2023)

Dalam pengelolaan risiko, organisasi keuangan menggunakan DDDM untuk mendeteksi potensi penipuan (fraud detection), menilai kelayakan pinjaman, dan menyusun profil risiko klien secara lebih akurat. Dengan analitik prediktif, potensi kerugian dapat diminimalisasi, sementara peluang pertumbuhan dapat dimaksimalkan. (Syukron, 2020)

Namun, keberhasilan penerapan DDDM tidak hanya terletak pada teknologi, tetapi juga pada budaya organisasi. *Data culture* yang sehat mendorong setiap level manajemen untuk terbiasa menggunakan data dalam mengambil keputusan, memastikan transparansi, serta meningkatkan akuntabilitas. Tanpa dukungan budaya ini, teknologi canggih pun tidak akan berdampak maksimal. (SAPUTRA et al., 2020)

Implementasi DDDM juga perlu mempertimbangkan keterampilan SDM. Manajer dan staf perlu dibekali literasi data agar mampu memahami dan menginterpretasikan laporan analitik dengan benar. Oleh karena itu, pelatihan dan pengembangan kapasitas menjadi bagian integral dari transformasi digital berbasis data. (Tedyyana, 2020)

3.4 Hubungan Konseptual antara SIM, Big Data, dan Pengambilan Keputusan

Ketiga komponen utama dalam kajian ini SIM, Big Data, dan pengambilan keputusan — saling terintegrasi dalam suatu kerangka konseptual yang koheren. SIM berfungsi sebagai wadah atau platform yang menyatukan data dari seluruh bagian organisasi. Big Data menyediakan volume data dan alat analitik untuk menggali nilai dari data tersebut. Sedangkan pengambilan keputusan berbasis data merupakan tujuan akhir dari sinergi antara SIM dan teknologi Big Data. (Silha & Setyowati, 2019)

Model hubungan konseptual ini dapat digambarkan sebagai berikut:

1. Input: Data dikumpulkan dari berbagai sumber melalui SIM, termasuk transaksi operasional, data pelanggan, sensor produksi, dll.
2. Proses: Data diolah menggunakan teknologi Big Data, baik melalui *batch processing* maupun *real-time analytics*.
3. Output: Hasil analitik disajikan dalam bentuk visualisasi, laporan prediktif, atau rekomendasi preskriptif yang dapat digunakan oleh manajer untuk mengambil keputusan.

Dengan demikian, peran Big Data bukan menggantikan SIM, tetapi memperluas dan memperdalam fungsinya. SIM menjadi semakin cerdas dan adaptif ketika dilengkapi dengan kemampuan Big Data, sementara keputusan yang diambil menjadi lebih cepat,

akurat, dan berbasis bukti.(Perdana et al., 2023) Di sisi lain, penerapan gabungan ini menuntut organisasi untuk merancang arsitektur teknologi yang terintegrasi, memastikan interoperabilitas sistem, dan membangun infrastruktur data yang aman serta berkelanjutan.

Metodologi

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan metode studi pustaka. Sumber data diperoleh dari jurnal internasional, laporan industri, serta studi kasus penerapan Big Data dalam SIM di sektor swasta dan pemerintahan. Analisis dilakukan secara tematik untuk mengidentifikasi pola-pola kontribusi Big Data terhadap peningkatan kualitas pengambilan keputusan. Validitas data diperkuat melalui triangulasi sumber dan interpretasi kontekstual.

Hasil dan Diskusi

Hasil studi menunjukkan bahwa organisasi yang telah mengintegrasikan Big Data ke dalam sistem informasi manajemen mengalami peningkatan signifikan dalam tiga aspek: kecepatan pengambilan keputusan, ketepatan strategi yang diambil, dan efisiensi operasional.(Mubarak, 2019)

Kecepatan dan Real-Time Decision Making

Dalam konteks globalisasi dan persaingan pasar yang semakin dinamis, kecepatan dalam pengambilan keputusan menjadi faktor krusial bagi keberlangsungan dan daya saing organisasi. Teknologi Big Data memungkinkan pemrosesan data dalam jumlah besar dengan waktu yang sangat singkat, bahkan secara *real-time*. Hal ini memfasilitasi pemantauan situasi bisnis secara langsung dan mempercepat proses pengambilan keputusan di semua level manajerial.

Misalnya, pada perusahaan logistik global seperti DHL atau FedEx, penerapan sensor IoT (Internet of Things) yang terintegrasi dengan platform Big Data memungkinkan manajemen untuk memantau posisi kendaraan, kondisi lalu lintas, dan estimasi waktu pengiriman secara real-time. Data ini kemudian divisualisasikan dalam

bentuk dasbor digital (real-time dashboards) yang dapat diakses oleh pengambil keputusan kapan saja dan di mana saja. Hasilnya, perusahaan dapat melakukan penyesuaian rute pengiriman secara langsung jika terjadi kendala seperti kemacetan atau cuaca buruk.

Kemampuan real-time ini menghilangkan ketergantungan pada laporan yang bersifat retrospektif (berbasis data masa lalu) yang kerap kali sudah tidak relevan saat keputusan harus diambil. Dalam skenario lain, perusahaan ritel modern memanfaatkan sistem POS (Point of Sale) yang terhubung dengan Big Data untuk melacak penjualan produk tertentu secara langsung dan menyesuaikan stok gudang atau promosi sesuai dengan kebutuhan konsumen secara cepat.

Hal ini menunjukkan bahwa kecepatan tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga memperkuat daya responsif organisasi terhadap perubahan eksternal, yang pada akhirnya mendukung keunggulan kompetitif yang berkelanjutan.

Peningkatan Akurasi dan Prediksi

Selain kecepatan, aspek presisi dan kemampuan prediktif dalam pengambilan keputusan juga mengalami peningkatan signifikan dengan hadirnya teknologi Big Data. Berbagai algoritma analitik seperti *machine learning*, *deep learning*, dan *data mining* digunakan untuk mengevaluasi pola-pola tersembunyi dalam data historis yang sebelumnya tidak terjangkau oleh metode analisis konvensional.

Dalam praktiknya, banyak organisasi telah mengintegrasikan modul prediktif ke dalam SIM mereka untuk memproyeksikan tren masa depan. Contohnya adalah bank dan lembaga keuangan yang menggunakan analisis Big Data untuk menilai risiko kredit calon nasabah. Dengan mempertimbangkan data transaksi historis, perilaku pembayaran, hingga data media sosial, sistem dapat memberikan skor risiko yang jauh lebih akurat dibandingkan metode tradisional.

Di sektor pemasaran, perusahaan menggunakan data perilaku pelanggan (customer behavior data) untuk mengembangkan *customer segmentation* dan prediksi *customer lifetime value*. Dengan begitu, strategi pemasaran dapat lebih terfokus pada

kelompok konsumen yang memiliki potensi nilai tinggi, sehingga efisiensi biaya pemasaran pun meningkat.

Kemampuan untuk memprediksi bukan hanya membantu menghindari risiko, tetapi juga memungkinkan organisasi untuk mengidentifikasi peluang baru, mengembangkan produk atau layanan baru, serta melakukan inovasi berbasis kebutuhan pasar yang belum terpenuhi.

Namun demikian, penting untuk dicatat bahwa akurasi prediksi sangat bergantung pada kualitas data yang digunakan. Oleh karena itu, organisasi perlu memastikan integritas, kebersihan, dan kelengkapan data yang dimasukkan ke dalam sistem analitik. Selain itu, keterlibatan analis data dan ahli statistik sangat penting untuk memastikan interpretasi hasil analitik dilakukan secara tepat dan tidak menyesatkan.

Efisiensi Biaya dan Optimalisasi Sumber Daya

Dimensi ketiga yang diperoleh dari integrasi Big Data dalam SIM adalah peningkatan efisiensi biaya dan pengelolaan sumber daya yang lebih optimal. Dalam banyak kasus, SIM berbasis Big Data memungkinkan otomatisasi proses bisnis yang sebelumnya dilakukan secara manual, sehingga tidak hanya mempercepat pekerjaan, tetapi juga mengurangi biaya tenaga kerja dan menghindari human error.

Contohnya, dalam dunia manufaktur, perusahaan yang mengadopsi sistem predictive maintenance dengan bantuan Big Data dapat mengantisipasi kerusakan mesin sebelum terjadi. Data dari sensor mesin dianalisis untuk mendeteksi gejala awal kerusakan, sehingga perbaikan dapat dilakukan secara terencana dan menghindari biaya besar akibat gangguan produksi mendadak.

Di bidang manajemen sumber daya manusia, analisis Big Data dapat digunakan untuk mengidentifikasi karyawan dengan performa tinggi, memetakan kebutuhan pelatihan, serta menganalisis risiko turnover. Dengan data tersebut, perusahaan dapat merancang strategi pengembangan karyawan yang lebih efektif dan hemat biaya.

Sementara itu, dari sisi logistik dan rantai pasok, data permintaan pasar, tingkat persediaan, dan pola pengiriman dianalisis untuk mengoptimalkan alokasi barang dan

waktu distribusi. Hasilnya, perusahaan dapat menekan biaya penyimpanan dan transportasi serta meningkatkan kepuasan pelanggan.

Meski banyak manfaat, penggunaan teknologi Big Data juga menghadirkan sejumlah tantangan. Pertama, organisasi memerlukan sumber daya manusia dengan keahlian dalam analitik data, pemrograman, dan ilmu data (*data science*). Keterbatasan talenta di bidang ini masih menjadi kendala, terutama di negara berkembang.

Kedua, masalah keamanan dan privasi data menjadi isu krusial. Penggunaan data pelanggan atau karyawan secara masif perlu diatur melalui kebijakan perlindungan data pribadi agar tidak melanggar etika dan hukum. Penerapan standar seperti GDPR (General Data Protection Regulation) di Eropa menjadi contoh bahwa organisasi harus menyesuaikan teknologi Big Data dengan regulasi yang berlaku.

Ketiga, infrastruktur teknologi informasi (TI) harus mendukung kapasitas penyimpanan dan pemrosesan data skala besar. Organisasi perlu berinvestasi dalam sistem komputasi awan (*cloud computing*), basis data NoSQL, dan platform integrasi data agar Big Data dapat berjalan secara optimal. Transformasi ini tidak hanya menyentuh aspek teknis, tetapi juga menyangkut perubahan budaya organisasi menuju orientasi berbasis data (*data-driven culture*).

Dengan demikian, penerapan Big Data dalam sistem informasi manajemen memberikan dampak transformatif yang nyata terhadap kualitas pengambilan keputusan di berbagai sektor industri. Manfaatnya yang mencakup kecepatan, akurasi, dan efisiensi menjadikan teknologi ini bukan sekadar alat bantu, tetapi elemen strategis dalam tata kelola organisasi modern.

Kesimpulan

Penelitian ini menyimpulkan bahwa integrasi teknologi Big Data dalam sistem informasi manajemen memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan kualitas pengambilan keputusan organisasi. Melalui analitik canggih, organisasi dapat memperoleh *insight* yang mendalam, mempercepat proses pengambilan keputusan, serta menurunkan risiko strategis. Meskipun terdapat tantangan dalam implementasinya, keuntungan yang ditawarkan menjadikan Big Data sebagai elemen penting dalam

reformasi sistem informasi manajemen masa kini. Rekomendasi bagi penelitian selanjutnya adalah pengembangan model integrasi SIM-Big Data berbasis kecerdasan buatan untuk pengambilan keputusan adaptif.

Referensi

- Adnyana, I. W., & As-syakur, Abd. R. (2012). APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFI (SIG) BERBASIS DATA RASTER UNTUK PENGKELASAN KEMAMPUAN LAHAN DI PROVINSI BALI DENGAN METODE NILAI PIKSEL PEMBEDA. In *Maret* (Vol. 19, Issue 1).
- Akhyar, F., Nasaruddin, N., & Muharar, R. (2017). Efisiensi Energi Sistem Komunikasi Kooperatif Multi-relay Quantize and Forward Berdasarkan Pemilihan Relay. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 6(1). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v6i1.296>
- Barmin, A. M., Imamah Nur Fadlilah, & Dianita Puspitasari. (2023). ANALISIS PERFORMA PERBANDINGAN EFISIENSI WAKTU QUERY SELECT DATABASE INTERFACE PHPMYADMIN DAN CMD. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 3(1). <https://doi.org/10.33005/sitasi.v3i1.376>
- Candra Iswanto, A. (2019). PENGARUH REVOLUSI INDUSTRI 4.0 TERHADAP ILMU AKUNTANSI-ESAI (The Impact of Industry Revolution 4.0 Towards Accounting Science-an Essay). *INFOKAM*, 1.
- Dharmawan, N. D., & Teh, S. W. (2021). PENERAPAN ARSITEKTUR LINGKUNGAN BELAJAR YANG IDEAL PADA TEMPAT BELAJAR BIO-TEK KEBON JERUK. *Jurnal Sains, Teknologi, Urban, Perancangan, Arsitektur (Stupa)*, 3(1). <https://doi.org/10.24912/stupa.v3i1.10872>
- Ferdiansyah, D. F., Wahyono, E. B., & Widodo, S. (2022). Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Membangun Sistem Informasi Pertanahan Pasca Pendaftaran Tanah Sistematis Lengkap. *Tunas Agraria*, 5(1). <https://doi.org/10.31292/jta.v5i1.172>
- Iswanto, A. C., & Wahjono. (2019). Akuntan Dalam Era Revolusi Industri 4.0 Dan Tantangan Era Society 5.0. *Infokam*, 1(XV).
- Juansih, I. P. D., H., S., & Hum., M. (2022). POLRI, DISRUPSI, DAN IKN NUSANTARA: Menelisik Penerapan Smart Policing dan Predictive Policing. *Rayyana Komunikasindo*.
- Junarto, R., Djurdjani, FB, P., Ferdiansyah, D, A., PK, S., & AR, R. R. (2020). PEMANFAATAN TEKNOLOGI UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) UNTUK PEMETAAN KADASTER/ UTILIZATION OF UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) TECHNOLOGY FOR CADASTER MAPPING. *Jurnal Agraria Dan Pertanahan*, 6.
- Karyono, T. (2019). Era Cyberspace Sebagai Prospek dan Tantangan Pendidikan Karakter Bangsa. *Jurnal Budaya Nusantara*, 2(2). <https://doi.org/10.36456/b.nusantara.vol2.no2.a1966>

- Mubarak, R. (2019). Implementasi Data Warehouse dan Big Data Pada Smart City Menggunakan No SQL Database Manggo DB. *Jurnal Ilmu Komputer JIK*, 11(01).
- Perdana, A. S., Putri, I. R., Hidayati, S. R., Hadji, K. R., & Iswanaji, C. R. (2023). Big Data dan Komunikasi Kontemporer Masyarakat dalam Merespon Restrukturisasi Wisata New Normal Desa Genito. *JOPPAS: Journal of Public Policy and Administration Silampari*, 5(1). <https://doi.org/10.31539/joppas.v5i1.8097>
- Rusdi. (2018). Kesiapan Prodi Pendidikan Sejarah Dalam Menghadapi Tantangan Revolusi Industri 4.0. *Seminar Nasional Sejarah Ke 4 Jurusan Pendidikan Sejarah*.
- SAPUTRA, W., Tone, K., & DENGEN, A. (2020). ANALISIS KINERJA ALGORITMA DELAY SCHEDULING PADA HADOOP TERHADAP KARAKTERISTIK RESPONS TIME UNTUK PENGIRIMAN 2 JOB YANG BERBEDA. *Jurnal INSTEK (Informatika Sains Dan Teknologi)*, 5(1). <https://doi.org/10.24252/instek.v5i1.14516>
- Silha, P. M., & Setyowati, T. (2019). Perancangan Sistem Informasi Manajemen Aset Tetap Berbasis Web (Studi Kasus pada Perusahaan Daerah Pengelolaan Air Limbah DKI Jakarta). *Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 10(1).
- Sinaga, M. J., Cahyadi, M. N., Pratomo, D. G., Kishimoto, N., & Hariyanto, D. (2021). Analisis Tinggi Muka Air Laut Menggunakan Receiver Multi-Frekuensi dan Multi-GNSS di Perairan Sulawesi. *Geoid*, 16(1). <https://doi.org/10.12962/j24423998.v16i1.8562>
- Sugiarto, E. C. (2019). *Ekonomi Digital : The New Face of Indonesia's Economy | Sekretariat Negara*. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Suhardi, & Kurniawan, N. B. (2018). *Komputasi Layanan dan Sistem Komputasi Layanan*. In *ITB Press*.
- Syukron, A. (2020). Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen rental Mobil Berbasis Website. *Indonesian Journal of Networking and Security (IJNS)*, 9(4).
- Tedyyana, A. (2020). Implementasi Secure Socket Layer Pada Aplikasi Computer Assisted Test Komisi Pemilihan Umum Bengkalis. *Digital Zone: Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 11(1). <https://doi.org/10.31849/digitalzone.v11i1.3859>
- Wenas, G. L., Herlawati, H., & Atika, P. D. (2021). Simulasi Management Network Menggunakan Metode VLAN Pada SMPN 255 Jakarta. *Journal of Students' Research in Computer Science*, 2(1). <https://doi.org/10.31599/jsrscs.v2i1.638>