

Systematic Literature Review: Implementasi Dan Manfaat Big Data

Daniel Iskandar*¹, Deni Mahdiana²

^{1,2} Fakultas Teknologi Informasi, Magister Ilmu Komputer, Universitas Budi Luhur, Indonesia
E-mail: *¹ danielisk2000@gmail.com, ² deni.mahdiana@budiluhur.ac.id

Abstrak

Teknologi dan sistem informasi telah mengubah hampir semua sektor bisnis dan sosial. Implementasi sistem informasi dalam skala luas menghasilkan jumlah data yang sangat besar, dalam bentuk yang bervariasi, dan tersebar. Istilah 'data adalah minyak' menggambarkan betapa bernilainya data bila kita dapat mengelola dan memanfaatkannya dengan tepat. Penelitian ini adalah sebuah tinjauan literasi yang bertujuan untuk mengetahui topik yang paling banyak dibahas tentang implementasi dan manfaat Big Data yang dipublikasikan Elsevier mulai tahun 2021 hingga Maret 2022, serta untuk mengetahui permasalahan, metode dan hasil atau kesimpulan yang dipaparkan oleh para peneliti. Berdasarkan hasil penggunaan fitur pencarian di situs www.sciencedirect.com, kami menemukan 309 literasi mengenai Big Data, dan setelah dilakukan analisa dan penyaringan kami mendapatkan 10 jurnal internasional yang memenuhi kriteria objek penelitian ini. Terdapat beragam topik yang diangkat oleh para peneliti sebagai permasalahan dalam jurnal-jurnal tersebut, di antaranya mengenai masalah perkotaan, kesehatan, Covid-19, ilmu pengetahuan, Industri 4.0, Internet, dan keuangan. Hasil penelitian kami menunjukkan implementasi Big Data dalam dunia kesehatan paling banyak dijadikan objek penelitian, sedangkan implementasi dalam masalah perkotaan berada pada urutan kedua. Implementasi dan pengelolaan Big Data yang baik akan memberikan kita akses kepada informasi yang sangat bermanfaat dan bisa memberikan dampak yang signifikan di semua sektor, hal ini sejalan dengan terus meningkatnya jumlah penelitian mengenai Big Data dalam sepuluh tahun terakhir..

Kata Kunci— Big data, Elsevier, sciencedirect, systematic literature review, studi literatur

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang semakin cepat dan dorongan dari kehidupan sosial era normal baru atau new normal menyebabkan semua aspek kehidupan semakin akrab dengan penggunaan teknologi, sistem informasi dan data. Tidak hanya institusi pemerintahan, perbankan, dan industri saja yang semakin bergantung dengan sistem informasi dan database. Sektor pendidikan, hiburan, sosial bahkan kredit keuangan kini telah sangat bergantung pada sistem informasi.

Implementasi sistem informasi berbasis data selain dapat memangkas proses dan mengurangi waktu tunggu, juga sebagai sumber utama informasi yang dapat dianalisa untuk pengambilan keputusan untuk menentukan strategi ke depan. Database adalah sekumpulan tabel yang saling berhubungan dan menggambarkan dirinya sendiri [1]. Kebutuhan informasi bisa disediakan oleh database yang dikelola dan dianalisa dengan baik. Di era Industri 4.0 RDBMS telah menjadi kebutuhan utama setiap perusahaan [14]. Dengan jumlah transaksi yang semakin banyak, dan tipe data yang semakin bervariasi, maka sistem informasi kini harus berinteraksi dengan Big Data yang mengelola database dalam jumlah yang sangat besar, tipe yang bervariasi, dan lokasi yang tersebar.

Penelitian ini adalah sebuah studi literatur yang bertujuan untuk mengetahui topik apa saja yang dipublikasikan oleh pengelola jurnal internasional bereputasi yang berkaitan dengan

implementasi Big Data. Kami juga ingin mengetahui isu apa yang paling banyak dibahas terkait Big Data selama satu periode tertentu. Kami memilih Elsevier sebagai penerbit yang menjadi sumber objek literasi yang kami ulas karena Elsevier adalah salah satu pengelola literasi internasional bereputasi yang terkenal dan memiliki banyak sekali literasi yang dipublikasikan baik secara berbayar maupun gratis.

Terdapat beberapa artikel tinjauan literasi Big Data yang telah dilakukan sebelumnya yaitu tinjauan literasi Big Data dalam keamanan makanan [2] dan tinjauan literasi Big Data pada pelabuhan di Indonesia [3]. Perbedaan tinjauan literasi ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada objek, metode dan waktu penelitian.

2. METODE PENELITIAN

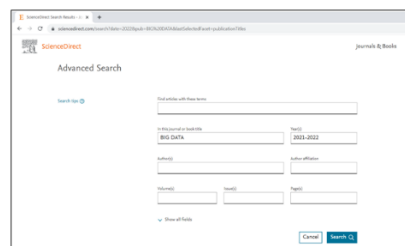
Kami menggunakan metode literature review dalam penelitian ini dengan empat tahap yang kami lakukan adalah (1) merumuskan permasalahan, (2) mencari literatur, (3) mengevaluasi data, dan (4) menganalisa dan menginterpretasi. Untuk menjawab permasalahan mengenai Big Data, dalam penelitian ini kami mencari literatur-literatur di sebuah jurnal internasional bereputasi yaitu Elsevier. Setelah mendapatkan literasi terpublikasi mengenai Big Data, kami kemudian melakukan evaluasi. Pada tahap ini kami mengevaluasi literasi-literasi yang kami dapatkan dengan menetapkan empat kriteria yaitu (1) dipublikasikan mulai tahun 2021 hingga 2022, (2) judulnya mengandung kata 'BIG DATA', (3) dalam bentuk jurnal, (4) dan dapat diakses secara penuh atau terbuka tanpa berbayar. Setelah kami mendapatkan literasi yang memenuhi kriteria di atas maka kami lakukan analisa dan interpretasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil pencarian dan penyaringan literasi

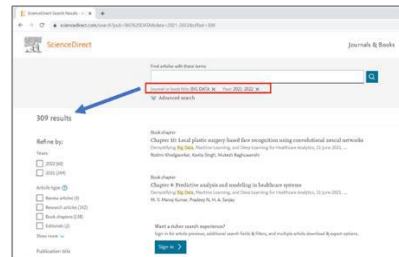
Sebagai objek penelitian, kami mengambil literasi hasil penelitian internasional yang telah dipublikasikan oleh Elsevier dalam rentang waktu sejak tahun 2021 hingga 2022. Karena penelitian ini kami lakukan di awal bulan Maret 2022 maka literasi yang kami dapatkan adalah hingga Maret 2022. Hanya jurnal yang spesifik membahas Big Data yang kami pilih oleh karena itu kami membuat batasan yaitu hanya jurnal yang judulnya mengandung kata 'Big Data' yang kami ambil.

Langkah pertama yang kami lakukan adalah mencari literasi hasil penelitian dalam bentuk jurnal internasional di situs <https://www.sciencedirect.com>. Pada fitur Advanced Search kami masukkan kata kunci "BIG DATA" pada kolom 'In this journal or book title' dan "2021-2022" pada dalam kolom 'Year(s)'. Fitur pencarian di situs ScienceDirect dapat dilihat pada Gambar 1.



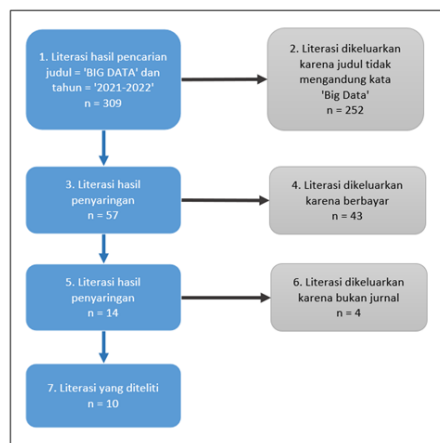
Gambar 1. Fitur Pencarian ScienceDirect

Hasil pencarian menampilkan 309 literasi yang terdapat dalam database Elsevier yang dikategorikan termasuk dalam Big Data Research yang mulai dipublikasikan sejak tahun 2021-2022. Setelah kami memperhatikan 309 literasi hasil pencarian tersebut kami menemukan bahwa hasil pencarian juga menampilkan literasi yang judulnya tidak mengandung kata 'Big Data'. Kami juga menemukan literasi yang bukan dalam bentuk jurnal terdapat dalam hasil pencarian. Hasil pencarian awal dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pencarian ScienceDirect

Kami kemudian menerapkan penyaringan pertama dengan membaca setiap judul literasi. Literasi yang judulnya tidak mengandung kata 'Big Data' kami keluarkan. Terdapat 252 literasi yang kami keluarkan sehingga tersisa 57 literasi setelah penyaringan pertama. Kemudian kami menerapkan penyaringan kedua yaitu kami mencari dan mengeluarkan literasi yang berbayar. Terdapat 43 literasi yang kami keluarkan sehingga tersisa 14 literasi. Penyaringan terakhir adalah kami mengeluarkan literasi yang bukan dalam bentuk jurnal. Terdapat 4 literasi bukan dalam bentuk jurnal yang kami keluarkan, sehingga akhirnya kami mendapatkan 10 literasi dalam bentuk jurnal yang akan kami analisa dan interpretasi dalam penelitian ini. Tahap pencarian, dan evaluasi kami tampilkan pada Gambar 3.

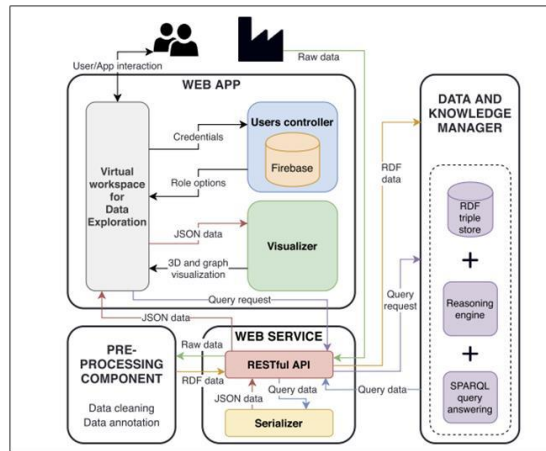


Gambar 3. Proses Pencarian dan Penyaringan Data

3.2. Big Data di Industri 4.0

Literasi keempat yang kami tinjau adalah “A Semantic Approach for Big Data Exploration in Industry 4.0” [7] yang dipublikasikan tahun 2021. Berges membahas implementasi dan manfaat Big Data dalam Industri 4.0 dimana para ahli manufaktur menemui masalah saat hendak menganalisis data yang tidak muncul dalam visualisasi yang telah dirancang. Penelitian ini menawarkan sebuah kueri visual berbasis semantik yang dikembangkan untuk

Industri 4.0 yang memungkinkan para ahli manufaktur mengeksplor dan memvisualisasikan data dengan cara yang mudah. Database yang digunakan dalam penelitian tersebut di antaranya NoSQL, Virtuoso, RDFox, Stardog, dan Neo4j. Data dalam jumlah besar ditangkap dari sinyal-sinyal yang dikeluarkan oleh komponen dan sensor mesin industri, yang kemudian diekstrak dan ditampilkan sehingga dapat menjawab kebutuhan para ahli manufaktur. Kerangka kerja Big Data di Industri 4.0 yang dilakukan dalam penelitian tersebut ditampilkan pada Gambar 7.

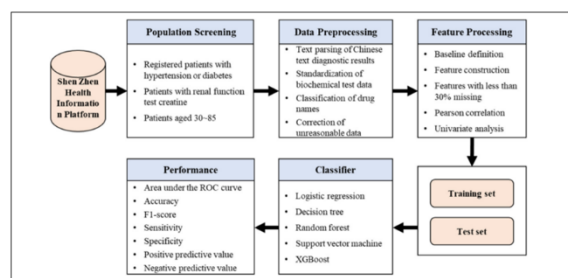


Gambar 7. Kerangka Kerja Big Data di Industri 4.0

3.3. Big Data untuk memprediksi risiko gagal ginjal

Dalam penelitian berjudul “Risk Prediction of Renal Failure for Chronic Disease Population Based on Electronic Health Record Big Data” [8] yang dipublikasikan tahun 2021, Yang melakukan riset tentang implementasi Big Data untuk memprediksi risiko gagal ginjal. Penelitian ini mengambil data dari Shen Zhen Information Platform, yang kemudian dilakukan pemindaian populasi, proses data, proses fitur, latihan dan tes, pengelompokan dan pengujian hasil.

Beberapa variabel yang dianalisa adalah jenis kelamin dan usia pasien, diagnosa hipertensi, diagnosa diabetes, asam urat, detak jantung, kolesterol dan trigliserida. Penelitian ini berhasil mengembangkan suatu model yang akurat untuk memprediksi gagal ginjal pasien dengan penyakit kronis hipertensi atau diabetes. Peneliti tidak menyebutkan sistem database yang digunakan. Masukan bagi penelitian ini adalah untuk menyebutkan aplikasi database yang digunakan. Alur prediksi risiko gagal ginjal yang dilakukan dalam penelitian tersebut ditampilkan pada Gambar 8.



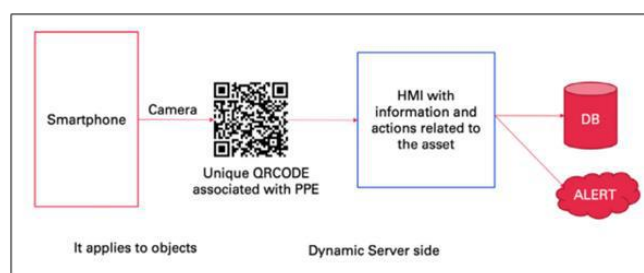
Gambar 8. Alur Prediksi Risiko Gagal Ginjal

3.4. Privasi data pengguna

Saura dalam sebuah tinjauan literasi berjudul “Setting Privacy ‘by Default’ in Social IoT: Theorizing the Challenges and Directions in Big Data Research” [9] yang dipublikasi tahun 2021, mengangkat isu privasi dalam Big Data dalam SIoT atau Social Internet of Things. Kekhawatiran pengguna tentang privasi konten dan data mereka. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi dan mengeksplorasi perspektif utama privasi pengguna SIoT. Metodologi tinjauan literasi ini adalah pertama berfokus pada landasan teori dan konsep analisis Big Data, pengguna dan SIoT. Kedua melakukan pemeriksaan untuk menemukan penelitian yang menemukan kontribusi yang relevan di bidang ini. Ketiga memeriksa literasi untuk mengidentifikasi istilah yang tidak memadai. Deskripsi yang tidak memadai atau tidak relevan dikeluarkan dari daftar tinjauan. Pada pencarian pertama ditemukan 170 artikel, dan setelah dilakukan penyaringan tersisa menjadi 26 artikel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaturan privasi dalam SIoT harus berimbang dalam memberikan (i) kualitas layanan dan perlindungan privasi pengguna; (ii) perjanjian antara perangkat lunak dan produk yang berbagi informasi; (iii) regulasi yang melindungi hak pengguna ketika terjadi konflik; (iv) kewajiban bagi penyedia SIoT untuk memberikan informasi yang jelas tentang perlindungan privasi pengguna; (v) pengembangan terkait pemrosesan Big Data dan adaptasinya terhadap privasi pengguna; (vi) perlunya penerapan pengaturan khusus untuk pengumpulan data SIoT; (vii) penggunaan data oleh perusahaan, pemerintah atau pihak yang tidak berhak. Tinjauan literasi ini tidak menggunakan aplikasi database.

3.5. Perekaman dan kepatuhan di era Covid

Salah satu literasi yang membahas isu Covid-19 adalah jurnal berjudul “A Novel Big Data Approach for Record and Represent Compliance in the Covid-19 Era” [10] yang dipublikasi tahun 2022. Giacalone meneliti tentang pentingnya Big Data analitik yang diterapkan pada kepatuhan Covid-19. Salah satu proses perekaman data menggunakan QRCode yang dilakukan dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 9. IoT menjadi alat yang sangat penting dalam memonitor kepatuhan Covid-19. Beberapa teknologi yang ditinjau dalam penelitian ini adalah penggunaan QR Code, RFID/NFC, BLE, dan GPS. Penelitian ini menggunakan database MySQL. Proses perekaman menggunakan QRCODE yang dilakukan dalam penelitian tersebut ditampilkan pada Gambar 9.

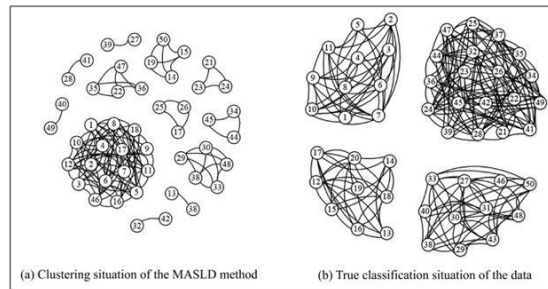


Gambar 9. Perekaman Big Data menggunakan QRCODE

3.6. Kredit keuangan di Internet

Jurnal berikutnya yang kami analisa dipublikasikan Elsevier tahun 2022 dengan judul “Fine Clustering Analysis of Internet Financial Credit Investigation Based on Big Data” [11]. Tujuan Sun dalam penelitian ini adalah melakukan analisis pada kredit keuangan di Internet dengan pelaporan secara langsung dan efektif. Penelitian ini menggunakan sebuah metode

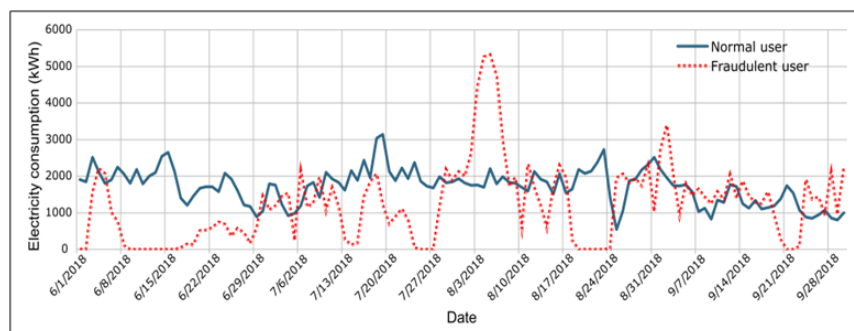
pengelompokan yang baik bernama Multidimensional Attribute Sparse Large Data (MASLD). Hasil pengelompokan yang dilakukan dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 10. Hasil penelitian menunjukkan metode ini menghadirkan tingkat akurasi pengelompokan yang relatif tinggi untuk sebagian besar kumpulan data. Bila dibandingkan dengan metode lain, metode ini jauh lebih unggul dan penerapan yang kuat di kumpulan data yang berbeda. Penelitian ini tidak mencantumkan database yang digunakan.



Gambar 10. Pengelompokan dengan model MASLD

3.7. Implementasi Big Data pada Smart City

Sebuah jurnal berjudul “Towards Efficient Energy Utilization Using Big Data Analytics in Smart Cities for Electricity Theft Detection” [12] yang ditulis oleh Arif dan dipublikasikan tahun 2022, membahas tentang implementasi Big Data dan aplikasinya untuk utilisasi energi dalam kota pintar atau ‘smart cities’ dalam mendeteksi pencurian listrik. Masalah yang diangkat adalah kerugian finansial akibat tindakan pencurian listrik. Contoh perbandingan pengguna listrik secara normal dan curang (fraud) yang dilakukan dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 11. Beberapa metode dikembangkan untuk mengatasi masalah ini, namun banyak metode memiliki keterbatasan dan kekurangan karena modus pencurian listrik yang sangat bervariasi. Hasil penelitian menunjukkan metode yang diusulkan lebih unggul dari model sebelumnya.

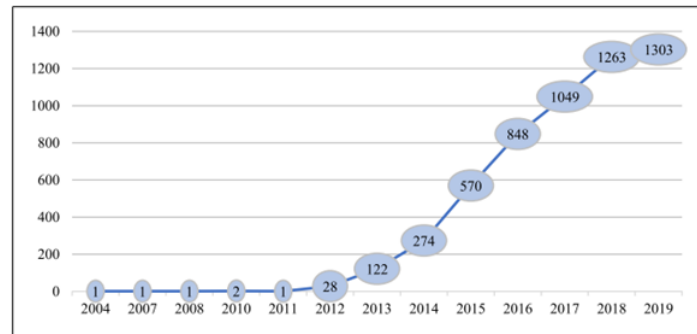


Gambar 11. Perbandingan Penggunaan Listrik Normal dan Curang

3.8. Penelitian untuk prediksi

Jurnal terakhir yang kami analisa adalah sebuah tinjauan literasi berjudul “Big Data in Forecasting Research: A Literature Review” [13] yang dibuat oleh Tang dan dipublikasikan tahun 2022. Survey ini meneliti tentang Big Data dalam memprediksi dalam berbagai aspek. Peneliti mengambil jurnal dari beberapa sumber akademik yaitu Emerald Insight, Google Scholar, Journals Online, SAGE Springer, Science Direct, Web of Science, dan Wiley Online Library. Pencarian

dilakukan dengan memasukkan kata kunci “big data AND forecast* OR predict*”. Terdapat 5.463 artikel yang diulas dalam penelitian ini. Berdasarkan tahun penelitian terlihat sejak tahun 2012 jurnal mengenai Big Data terus meningkat pesat, dari 28 jurnal menjadi 1.303 jurnal di tahun 2019. Dilihat dari negara asal kontributor tercatat Amerika Serikat dengan 1.595 artikel atau mewakili 29,20% artikel, disusul oleh Tiongkok (1.561 artikel), India (422), Inggris (323), dan Korea Selatan (252). Penelitian ini adalah penelitian pertama yang mengulas Big Data untuk peramalan atau prediksi. Tidak disebutkan database yang digunakan. Jumlah dan tren penelitian tentang Big Data sejak tahun 2004 hingga 2019 yang dihasilkan dalam penelitian tersebut dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tren Jumlah Jurnal Tentang Big Data

4. KESIMPULAN

Terdapat banyak literasi internasional mengenai Big Data yang telah dipublikasikan. Cakupan dan aspek yang dibahas dalam jurnal juga sangat luas dan bervariasi. Penerapan Big Data tidak hanya dalam dunia teknologi informasi seperti database dan pemrograman, tapi mencakup hampir semua aspek kehidupan sosial seperti masalah lalu-lintas, kesehatan, keuangan, dan industri 4.0. Berdasarkan jurnal yang menjadi objek penelitian ini kami mendapatkan topik mengenai Kesehatan sebanyak 4 jurnal, Perkotaan (2), Industri (1), Ramalan dan Prediksi (1), Security (1), dan Keuangan (1). Sangat jelas bahwa topik kesehatan menjadi topik yang paling banyak diteliti berkaitan dengan Big Data. Dunia kesehatan diyakini akan mendapatkan manfaat yang semakin signifikan dengan mengoptimalkan tata kelola dan analisa Big Data. Aspek perkotaan berada di urutan kedua dengan dua buah jurnal. Kita juga dapat menyimpulkan bahwa Big Data sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas kehidupan masyarakat secara luas terutama yang tinggal di perkotaan. Kini semakin banyak pemerintahan, baik di daerah maupun di pusat, yang menggunakan hasil analisa Big Data untuk membuat kebijakan. Topik lainnya masing-masing terdapat satu jurnal. Hal ini menunjukkan Big Data telah digunakan di semua aspek dan sangat besar peluang bagi para peneliti untuk membuat penelitian yang berdampak di semua aspek tersebut. Dengan perkembangan IoT yang semakin cepat dan masif, Big Data sebagai sebuah sumber informasi, akan memberikan dampak yang semakin besar dalam semua aspek sosial dan diharapkan dapat membantu manusia mengelola sumber daya dengan lebih efisien dan efektif.

Saran bagi penelitian selanjutnya adalah melakukan penelitian dengan objek Big Data yang diterbitkan Elsevier yang membahas topik kesehatan selama lima tahun ke belakang. Pencarian data jurnal dapat mengikuti metode yang telah dijelaskan pada penelitian ini..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Mahdiana, "Perancangan Database Sistem Informasi Lost and Found Bagasi Pesawat Pada Maskapai Penerbangan Batavia Air", *Telematika MKOM* 3 (1), 96-104, Vol 1, 2011.<https://journal.budiluhur.ac.id/index.php/telematika/article/view/186>
- [2] C. Jin, Y. Bouzembrak, J. Zhou, Q. Liang, L. M. van den Bulk, A. Gavai, N. Liu, L. J. van den Heuvel, W. Hoenderdaal, H.J. Marvin, "Big Data in Food Safety – A Review", Elsevier, *Current Opinion in Food Science* 36:24-32, 2020.<https://doi.org/10.1016/j.cofs.2020.11.006>
- [3] F.C. Bani, "Penerapan Teknologi Big Data Pada Pelabuhan di Indonesia : Suatu Kajian Literatur", *Journal Informatics and Electronics Engineering*, E-ISSN 2798-1177, Vol. 01, No. 02, 2021.<http://www.poltektedc.ac.id/ejournal/index.php/jiee/article/view/505>
- [4] C. Bachechi, L. Po, F. Rollo, "Big Data Analytics and Visualization in Traffic Monitoring", Elsevier, *Big Data Research* 27, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100292>
- [5] I. Ahmed, M. Ahmad, G. Jeon, F. Piccialli, "A Framework for Pandemic Prediction Using Big Data Analytics", Elsevier, *Big Data Research* 25, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100190>
- [6] A. Leon, O. Pastor, "Enhancing Precision Medicine: A Big Data-Driven Approach for the Management of Genomic Data", Elsevier, *Big Data Research* 26, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100253>
- [7] I. Berges, V. J. Ramirez-Duran, A. Illarramendi, "A Semantic Approach for Big Data Exploration in Industry 4.0", Elsevier, *Big Data Research* 25, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100222>
- [8] Y. Yang, Y. Li, R. Chen, J. Zheng, Y. Cai, G. Fortino, "Risk Prediction of Renal Failure for Chronic Disease Population Based on Electronic Health Record Big Data", Elsevier, *Big Data Research* 25, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100234>
- [9] J. R. Saura, D. Ribeiro-Soriano, D. Palacios-Marques, "Setting Privacy 'by Default' in Social IoT: Theorizing the Challenges and Directions in Big Data Research", Elsevier, *Big Data Research* 25, 2021.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100245>
- [10] M. Giacalone, D. C. Sinito, M. V. Calciano, V. Santarcangelo, "A Novel Big Data Approach for Record and Represent Compliance in the Covid-19 Era", Elsevier, *Big Data Research* 27, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100290>
- [11] J. Sun, Y. Li, Q. Li, Y. Jia, D. Xia, "Fine Clustering Analysis of Internet Financial Credit Investigation Based on Big Data", Elsevier, *Big Data Research* 27, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100297>
- [12] A. Arif, T. A. Alghamdi, Z. A. Khan, N. Javaid, "Towards Efficient Energy Utilization Using Big Data Analytics in Smart Cities for Electricity Theft Detection", Elsevier, *Big Data Research* 27, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100285>
- [13] L. Tang, J. Li, H. Du, L. Li, J. Wu, S. Wang, "Big Data in Forecasting Research: A Literature Review", Elsevier, *Big Data Research* 27, 2022.<https://doi.org/10.1016/j.bdr.2021.100289>
- [14] Samidi, D. Iskandar, M. Fachruroji, W.A.S. Wibowo, A. K. Afifah, "Database Tuning in Hospital Applications Using Table Indexing and Query Optimization", *Jurnal Pendidikan Tambusai*, Volume 6 Nomor 1, 2022.<https://jptam.org/index.php/jptam/article/view/3241/2704>