

KEAMANAN BIG DATA DI ERA DIGITAL DI INDONESIA

Fendy Prasetyo Nugroho¹⁾, Robi Wariyanto Abdullah²⁾, Sri Wulandari³⁾, Hanafi⁴⁾

^{1, 2, 4}Program Pascasarjana Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta

³STIE "AUB" Surakarta

Email: ¹vendyscenter@yahoo.com, ²robiwariyanto@gmail.com,

³oel_and@yahoo.com, ⁴hanafi@amikom.ac.id

Abstrak

Di era global dengan teknologi yang canggih dan modern muncul banyaknya sistem berbagai sektor diantaranya pemerintahan, kesehatan, perindustrian, pertanian maupun ekonomi. Sistem yang banyak bermunculan saat ini yaitu banyaknya sistem pembayaran digital, sistem pemerintahan berbasis elektronik dan sistem lainnya yang saling terintegrasi antar sistem. Kebutuhan data dari tahun ke tahun semakin kompleks atau lengkap dan makin banyak. Data antar sistem yang terintegrasi dapat memudahkan dalam mengelola dan melakukan manajemen data dalam satu pusat data. Manajemen big data yang baik harus memiliki aspek seperti tipe data yang tepat, karakter data yang tepat dan standarisasi dari data yang jelas. Menghadapi perkembangan teknologi yang memasuki era internet of thing dan big data memungkinkan semua terhubung dengan cyber space atau jaringan siber. Pemerintah mengingatkan adopsi Big Data dan internet of thing (IoT) harus memperhatikan isu keamanan siber sebagai kunci pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi. Di Indonesia, sesuai dengan kerangka Critical Information Infrastructure Protection (CIPP) yang telah disiapkan Kementerian Komunikasi dan Informatika (Kominfo), aspek keamanan informasi mencakup persoalan mitigasi risiko, penanganan insiden, serta pemulihan informasi. Penelitian ini memberikan gambaran seberapa pentingnya keamanan data dalam segala sektor organisasi di Indonesia.

Kata kunci: Big Data, Keamanan Jaringan, Informasi, Social Network, Internet of Thing

1. PENDAHULUAN

Perkembangan dan kemajuan teknologi informasi setiap tahun semakin canggih dan modern. Banyaknya sistem dan teknologi baru yang muncul menuntut kita mengikuti perkembangan teknologi yang ada. Salah satunya pemanfaatan big data seperti pemanfaatan media sosial facebook, twitter, instagram, sistem kependudukan untuk mendukung data yang diperlukan dalam sistem pemerintahan, organisasi maupun perusahaan. Salah satu implementasi bigdata yaitu penggunaan data kependudukan yang diperlukan dalam validasi nomor induk kependudukan yang diperlukan untuk sistem pendaftaran tes CPNS, penggunaan media sosial twitter dalam menangani keluhan, komplain maupun membaca atau prediksi minat seseorang dalam suatu perusahaan maupun organisasi, sistem pembayaran digital yang sedang marak digunakan di Indonesia yang hampir setiap hari terjadi transaksi.

Penggunaan data antar sistem yang memanfaatkan bigdata memerlukan keamanan dari serangan siber sehingga data tidak akan disalahgunakan oleh pihak yang tidak bertanggung jawab. Teknologi big data dapat dimanfaatkan oleh banyak pihak baik perusahaan besar, usaha kecil, menengah maupun pemerintah. Pemanfaatan big data terbilang rumit dan mahal namun banyak usaha masyarakat pada level Usaha Kecil Menengah (UKM) yang mengerti akan pentingnya pemanfaatan big data untuk mendukung bisnisnya terutama dalam proses identifikasi data yang dibutuhkan sehingga bisa mendapatkan manfaat yang lebih besar dari investasi yang dikeluarkan.

Pada penelitian ini akan memberikan gambaran bahwa seberapa pentingnya keamanan data dan pengelolaan big data dalam segala sektor organisasi di Indonesia yang mencakup pemerintahan, perusahaan swasta dan organisasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Defining architecture components of the Big Data Ecosystem oleh Yuri Demchenko dan Cees de Laat Sistem dan (Yuri Demchenko) yang membahas tentang analisis persyaratan untuk memberikan saran bagaimana komponen dapat mengatasi tantangan Big Data. Karya yang disajikan bermaksud untuk memberikan pandangan yang terkonsolidasi tentang fenomena Big Data dan tantangan terkait dengan teknologi modern.

Big Data Applications in the Government Sector: A Comparative Analysis among Leading Countries oleh Gang-Hoon Kim, Silvana Trimi dan Dji-Hyong Chung (Gang-Hoon Kim) yang membahas mengenai Implementasi dari pemerintah terhadap beberapa aplikasi big data yang terkait dengan sektor bisnis. Penulis membandingkan kedua sektor dalam hal tujuan, misi, proses pengambilan keputusan, aktor keputusan, struktur organisasi dan strategi. Selain itu juga diperiksa beberapa aplikasi dan inisiatif big data pada sektor bisnis yang dapat dilaksanakan oleh pemerintah.

The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism oleh Rob Kitchin (Rob Kitchin) yang membahas mengenai refleksi kritis tentang implikasi big data dan smart urbanism, memeriksa lima masalah yang muncul: politik data kota besar, pemerintahan teknokratis dan pengembangan kota, korporatisasi tata kelola kota dan penguncian teknologi, kereta, kota yang rapuh dan dapat diretas, dan kota panoptik.

Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon oleh Danah Boyd dan Kate Crawford (Danah Boyd) yang membahas tentang enam provokasi untuk memicu percakapan tentang isu- Big Data: fenomena budaya, teknologi, dan ilmiah yang bertumpu pada interaksi teknologi, analisis dan mitologi yang memicu retorika utopis, dystopian yang luas.

A Big Data Architecture for Large Scale Security Monitoring oleh Samuel Marchal, Xiuyan Jiang, Radu State dan Thomas Engel (Samuel Marchal) yang mengulas tentang pengenalan arsitektur deteksi intrusi baru yang menghubungkan beberapa sumber data, solusi untuk memproses dan menyimpan data yang

berasal dari berbagai sistem penyimpanan data dalam fasilitas tunggal, skema korelasi data yang berguna untuk pemantauan keamanan dan mengevaluasi beberapa sistem komputasi terdistribusi dan menyajikan penyimpanan dan pemrosesan data terdistribusi global.

Big Data Security and Privacy Issues: A Review oleh Matturdi Bardi, Zhou Xianwei, Li Shuai dan Lin Fuhong (Matturdi Bardi) yang membahas tentang manfaat dan tantangan keamanan dan privasi yang sangat besar di Big Data serta menyajikan beberapa metode dan teknik untuk memastikan keamanan dan privasi Big Data tersebut.

Big data driven smart energy management: From big data to big insights oleh Kaile Zhou, Chao Fu dan Shanlin Yang (Kaile Zhou) mengenai sumber dan karakteristik big data energi, model proses manajemen energi cerdas yang digerakkan oleh big data, pengelolaan energi cerdas berbasis data yang besar dalam infrastruktur TI, pengumpulan tata kelola data, integrasi dan berbagi data, pemrosesan dan analisis, keamanan dan privasi, dan profesional.

Privacy and Security for Online Social Networks: Challenges and Opportunities oleh Chi Zhang dan Jinyun Sun (Chi Zhang) membahas mengenai masalah desain untuk keamanan dan privasi OSN. Penulis menemukan ada konflik desain bawaan seperti usability dan sociability. Penulis menyajikan tantangan desain keamanan dan privasi yang unik yang dibawa oleh fungsionalitas inti OSN dan menyoroti peluang memanfaatkan teori jejaring sosial untuk mengurangi konflik desain tersebut.

Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data oleh CL Philip Chen dan Chun-Yang Zhang (CL Philip Chen) yang membahas mengenai pandangan close-up Big Data, termasuk aplikasi Big Data, peluang dan tantangan Big Data, serta teknik dan teknologi tercanggih yang saat ini penulis gunakan untuk menangani masalah Big Data. Penulis juga membahas metodologi yang mendasari untuk menangani banjir data, misalnya, komputasi granular, komputasi awan, komputasi bio-terinspirasi, dan komputasi kuantum.

Twitter, Facebook, and Ten Red Balloons: Social Network Problem Solving and Homeland Security oleh Christopher M.

Ford (Christopher M. Ford) membahas mengenai bagaimana keamanan dalam negeri dapat mengambil manfaat dari aplikasi yang berasal dari masyarakat yang diakses melalui alat jejaring sosial seperti Twitter dan Facebook. Pemerintah dapat memanfaatkan situs internet dan jejaring sosial untuk menyelesaikan serangkaian masalah tersendiri melalui partisipasi aktif warga dan lingkungan sekitarnya.

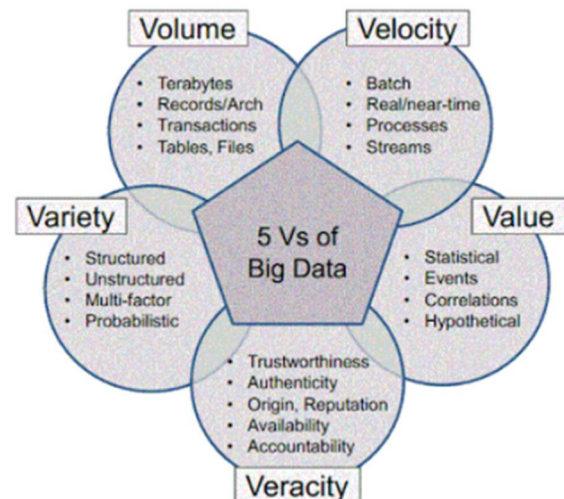
Big data security oleh Colin Tankard (Colin Tankard) dari Digital Pathways menjelaskan tentang penelitian yang dilakukan oleh IDC, ada 1,8 zettabytes (1,8 triliun gigabytes) informasi yang dibuat dan direplikasi pada tahun 2011 saja dan jumlah itu dua kali lipat setiap dua tahun. Kontrol perlu ditempatkan di sekitar data itu sendiri, bukan aplikasi dan sistem yang menyimpan data. Sifat terpusat dari penyimpanan data besar menciptakan tantangan keamanan baru yang harus ditanggapi oleh organisasi, yang mengharuskan kontrol ditempatkan di sekitar data itu sendiri, daripada aplikasi dan sistem yang menyimpan data.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Konsep Big Data

Istilah Big Data mulai muncul setelah Tahun 2005 diperkenalkan oleh O'Reilly Media. Big Data mengacu pada 3V: volume, variety, velocity dan ada yang menambahkan unsur V lainnya seperti veracity dan value. (Chandarana, Parth & Vijaya, 2014). (Chandarana)

Volume (kapasitas data) berupa ukuran media penyimpanan data yang sangat besar atau mungkin tak terbatas hingga satuan petabytes atau zettabytes; variety (keragaman data) berupa tipe atau jenis data yang dapat diolah mulai dari data terstruktur hingga data tidak terstruktur; sedangkan velocity (kecepatan) terkait dengan kecepatan memproses data yang dihasilkan dari berbagai sumber, mulai dari data batch hingga real time, sementara karakteristik veracity (kebenaran) dan value (nilai) terkait dengan ketidakpastian data dan nilai manfaat dari informasi yang dihasilkan.



Gambar 1. Unsur Big Data (Yuri Demchenko)

Dalam menerapkan teknologi Big Data di suatu organisasi, perusahaan swasta atau pemerintahan terdapat empat elemen penting yang menjadi tantangan, diantaranya yaitu data, teknologi, proses dan sumber daya manusia atau SDM (Aryasa, 2015) (Aryasa).

1) Data

Deskripsi dasar dari data menunjuk pada profile organisasi, orang, event, aktivitas, dan transaksi yang terdokumentasi, terklasifikasi, dan tersimpan tetapi tidak terorganisasi untuk mendapatkan informasi yang spesifik. Ketersediaan data tersebut merupakan kunci utama dalam bigdata. Beberapa organisasi, perusahaan swasta dan pemerintahan memanfaatkan big data baik data yang terstruktur maupun yang tidak terstruktur untuk proses bisnis yang mereka lakukan.

Salah satu contoh adalah pada sector pemerintahan dimana sistem penerimaan calon pegawai negeri sipil (CPNS) mengambil data dari sistem kependudukan sebagai verifikasi nomor induk kependudukan peserta yang mengikuti tes penerimaan CPNS tersebut. Dalam dunia kesehatan data BPJS juga semakin tahun semakin bertambah seiring dengan pertumbuhan penduduk di Indonesia sehingga pemanfaatan big data sangatlah diperlukan. Jumlah data yang makin besar yang dihasilkan menyajikan banyak masalah baru bagi para ilmuwan Data, khususnya yang berkaitan dengan privasi tersebut.

2) Teknologi

Teknologi yang semakin maju merupakan suatu tantangan terkait dengan masalah infrastruktur big data dan tools dalam pengoperasian Big Data, seperti teknik komputasi dan analitik, serta media penyimpanan (storage). Teknologi yang semakin maju biasanya tersedia media penyimpanan yang semakin besar. Sistem penyimpanan pun harus dapat mengikuti perkembangan yang ada sehingga harus dapat menjaga agar data yang tersimpan tetap utuh dan aman dari serangan siber dalam mengintegrasikan data lama kedalam media penyimpanan yang lebih besar.

3) Proses

Dalam proses mengadopsi teknologi Big Data dibutuhkan perubahan budaya organisasi, perusahaan maupun pemerintah. Misalnya sebelum adanya big data, dalam menangani keluhan BPJS biasanya seseorang hadir ke kantor BPJS setempat dan penanganan keluhan dapat ditangani oleh petugas ditempat, dengan adanya big data penanganan akan lebih cepat dan efisien melalui media sosial seperti twitter, facebook, whatsapp ataupun yang lain yang disediakan untuk penanganan keluhan BPJS.

4) SDM

Dalam mengaplikasikan teknologi Big Data dibutuhkan SDM dengan keahlian analitik dan kreativitas yaitu kemampuan atau keterampilan untuk menentukan metode baru yang dapat dilakukan untuk mengumpulkan, menginterpretasi dan menganalisis data, keahlian pemrograman komputer, dan ketrampilan bisnis yaitu pemahaman tentang tujuan bisnis.

b. Tantangan Penerapan Big Data di Indonesia

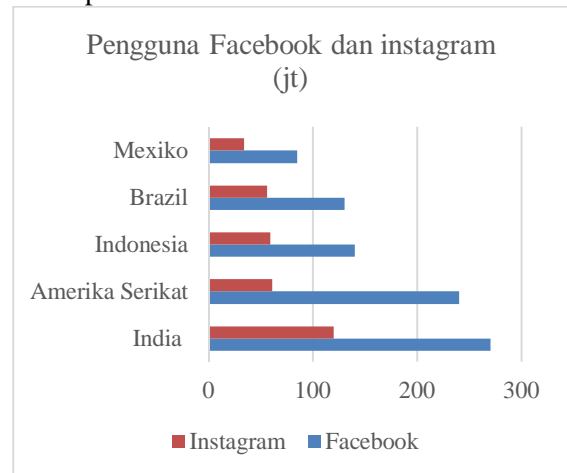
Penerapan teknologi Big Data membawa keuntungan-keuntungan bagi tujuan dan performa organisasi, pemerintahan maupun perusahaan swasta. Tantangan dalam menerapkan Big Data di Indonesia diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Ketersediaan Data

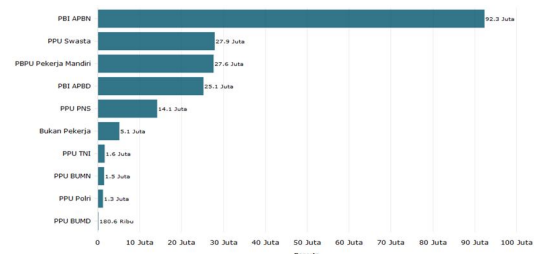
Salah satu kunci untuk melakukan analisis *Big Data* tentu ketersediaan data. Akses terhadap data. Di Indonesia, data untuk berbagai jenis kebutuhan sudah

tersedia dan banyak, namun sumbernya tersebar sehingga dibutuhkan usaha lebih untuk mendapatkan data terpadu secara nasional.

Maka prinsip Sharing Data bahkan Open Data diperlukan. Keamanan dalam sharing data tentulah rawan terhadap serangan siber. Oleh karena itu perlu diperhatikan dalam pemanfaatan data tersebut. Semakin tahun data yang tersedia akan semakin meningkat sehingga perlu diperhatikan infrastuktur, penyimpanan, kerahasiaan dan keamanan data yang tersimpan.



Gambar 2. Grafil Pengguna Facebook dan Instagram



Gambar 3. Grafik Peserta BPJS Kesehatan (1 Mei 2018)

Banyaknya pengguna membutuhkan penyimpanan yang besar dalam mengelola data tersebut yang semakin tahun akan semakin meningkat. Hal tersebut merupakan salah satu tantangan dalam mensiasati keamanan big data baik data pengguna maupun data lainnya yang dapat dimanfaatkan pihak yang tidak berwenang untuk kepentingan tertentu sehingga penggunaan bigdata tersebut masih sangatlah rawan terhadap serangan siber.

2. Standarisasi pemerintahan

Dengan adanya standarisasi data pemerintah dapat dilanjutkan dengan integrasi data antar instansi untuk efisiensi dan mencegah redundansi. Misalnya untuk membuat SIM maupun untuk registrasi suatu sistem yang memerlukan validasi nomor kependudukan seseorang maka pemanfaatan big data bisa dilakukan dengan sharing data yang ada pada sistem kependudukan sehingga data yang diambil terpusat dalam satu sumber.

3. Keamanan data

Pemantauan keamanan real time selalu menjadi tantangan mengingat jumlah tanda yang dihasilkan oleh perangkat (Security). Tanda ini (berkorelasi atau tidak) menyebabkan banyak false positif, yang sebagian besar diabaikan atau hanya -clicked away, sebagai manusia tidak bisa mengatasi dengan jumlah geser. Masalah ini bahkan mungkin meningkat dengan data tawaran yang diberikan volume dan kecepatan data stream. Namun, teknologi big data mungkin juga memberikan kesempatan, dalam arti bahwa teknologi ini tidak memungkinkan untuk pengolahan cepat dan analisis dari berbagai jenis data. Keamanan data yang besar merupakan hal sangat penting. Jika kita ingin sistem dikatakan "aman", big data harus memenuhi persyaratan keamanan data, diantaranya:

- a) Kerahasiaan: Ini berarti sarana untuk melindungi data dari pengungkapan yang tidak disetujui.
- b) Integrity: Ini menyiratkan tindakan yang diambil untuk melindungi data agar tidak dimodifikasi dengan tidak semestinya atau tanpa izin.
- c) Ketersediaan: Ini adalah kemampuan sistem untuk mencegah dan memulihkan perangkat keras atau hardware serta kegagalan perangkat lunak atau software yang mungkin menyebabkan sistem basis data atau database tidak tersedia dengan baik dan efisien.

4. Kompetensi SDM

Dalam memanfaatkan big data pemerintahan, organisasi, maupun perusahaan harus memiliki sumber daya manusia atau SDM yang kompeten dalam bidang analitik data, memiliki kemampuan pemrograman yang tinggi, memiliki

kemampuan memiliki kreativitas dan inovasi terhadap perkembangan teknologi informasi.

Sehingga dalam menerapkan atau mengimplementasikan big data ketika terjadi serangan siber yang tidak diinginkan tim SDM Teknologi Informasi mampu menganalisa dan mengatasi permasalahan yang muncul dengan cepat dan efektif.

5. Infrastruktur penunjang

Selain infrastruktur inti dalam upaya penerapan teknologi big data, pemerintah, organisasi dan perusahaan juga harus menyediakan infrastruktur penunjang. Semua perangkat analisis Big Data yang beredar di pasar dapat dipakai oleh pemerintah. Pemerintah dapat menggunakan tools Big Data dari pihak ketiga yang telah disesuaikan dengan kebutuhan, maupun membangun dan memelihara sendiri sistem Big Data yang dibutuhkan. Perhitungan cost benefit analysis terhadap kedua pilihan tersebut perlu dilakukan sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Sehingga diharapkan dengan pemanfaatan infrastruktur penunjang teknologi dari Big Data yang tepat guna dapat mendukung proses bisnis yang ada menjadi jauh lebih baik terutama dalam proses pengambilan informasi, knowledge dan wisdom guna mendukung dalam pengambilan keputusan pada suatu organisasi tertentu baik itu profit maupun non-profit, baik itu swasta maupun pemerintah.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

a. Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan yang telah diuraikan diatas, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Peluang dan pemanfaatan Big data sangat potensial diberbagai sektor, organisasi dan perusahaan di Indonesia dengan memperhatikan berbagai aspek keamanan siber dan infrastuktur jaringan sehingga penggunaan bigdata bisa didesain dan diimplementasikan dengan lebih efektif dan tepat untuk mencapai sasaran.
- 2) Setiap konsep teknologi yang canggih memiliki beberapa celah. Big Data juga memiliki beberapa bentuk masalah privasi dan keamanan. Big Data bisa diamankan hanya dengan mengamankan

semua komponen. Sebagai data besar yang memiliki ukuran yang besar, banyak solusi kuat harus diperkenalkan dalam rangka untuk mengamankan setiap bagian dari infrastruktur yang terlibat. Penyimpanan data harus diamankan untuk memastikan bahwa tidak ada kebocoran di dalamnya. Perlindungan secara terus menerus (*real-time*) harus diaktifkan selama menyimpan data tersebut sehingga privasi keamanan data dapat dipastikan selalu dalam kondisi aman.

- 3) Keamanan siber dapat terjamin jika ada keterlibatan dan sinergitas semua pihak. Keamanan siber dapat terselenggara jika ada sinergitas pihak terkait yang memanfaatkan big data, sehingga dapat mendukung terlaksananya sistem yang diimplemantasikan.

b. Saran

Dalam penelitian dan penulisan artikel ilmiah ini masih terdapat kekurangan. Sehingga untuk penelitian yang akan datang dapat dilakukan diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk penelitian selanjutnya, dapat dilakukan survei atau pengukuran kuantitatif terhadap tingkat kematangan implementasi dan tingkat keamanan dalam penggunaan teknologi Big Data dengan menggunakan instrumen penilaian yang telah dikembangkan sebelumnya.
- 2) Memperdalam teknik untuk memvisualisasi hasil pemodelan big data sehingga dapat menjadi sarana pendukung untuk pengambilan keputusan, terutama dalam organisasi, pemerintah maupun perusahaan swasta.
- 3) Membentuk mekanisme pengamanan, otorisasi dan privasi data, terutama data yang disebarluaskan melalui media online.

5. REFERENSI

Aryasa, K. (2015). Big Data: Challenges and Opportunities. In Workshop Big Data Puslitbang Aptika dan IKP, tanggal 19 Mei 2015. Puslitbang Aptika dan IKP.

Chandarana, Parth, & Vijayalakshmi, M. (2014). Big Data analytics frameworks: Circuits, Systems, Communication and Information

Technology Applications (CSCITA). In International Conference on IEEE 2014. IEEE.

- Chi Zhang dan Jinyuan Sun. 2010. Privacy and Security for Online Social Networks: Challenges and Opportunities. IEEE Network 24(4):13-18. ISSN: 0890-8044.
- Christopher M. Ford. 2011. Twitter, Facebook, and Ten Red Balloons: Social Network Problem Solving and Homeland Security. Homeland Security Affairs (February 2011), v.7 no.1.
- CL Philip Chen dan Chun-Yang Zhang. 2014. Data-intensive applications, challenges, techniques and technologies: A survey on Big Data. Information Sciences. Volume 275. DOI: 10.1016/j.ins.2014.01.015.
- Colin Tankard. 2012. Big data security. Network Security 2012(7):5-8. ISSN: 1353-4858.
- Danah Boyd dan Kate Crawford. 2012. Critical questions for big data: Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon. Informacijos Tarsadalom 15(2):662-679.
- Gang-Hoon Kim, Silvana Trimi, dan Dji-Hyong Chung. 2014. Big Data Applications in the Government Sector: A Comparative Analysis among Leading Countries. Communications of the ACM 57(3): 78-85. DOI: 10.1145/2500873.
- Kaile Zhou, Chao Fu dan Shanlin Yang. 2016. Big data driven smart energy management: From big data to big insights. Renewable and Sustainable Energy Reviews 56:215-225.
- Matturdi Bardi, Zhou Xianwei, Li Shuai dan Lin Fuhong. 2015. Big Data Security and Privacy Issues: A Review. International Journal of Innovative Computer Science & Engineering. Volume 2 Issue 4. ISSN 2393-8528.
- Rob Kitchin. 2014. The Real-Time City? Big Data and Smart Urbanism. GeoJournal 79(1):1-14. ISSN: 0343-2521.
- Samuel Marchal, Xiuyan Jiang, Radu State dan Thomas Engel. 2014. A Big Data Architecture for Large Scale Security Monitoring. 2014 IEEE International

Congress on Big Data. ISSN: 2379-7703.

Sumber gambar : <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2018/05/16/berapa-jumlah-peserta-bpjs-kesehatan> diakses pada 01 Januari 2019.

Yuri Demchenko dan Cees de Laat Sistemdan. 2014. Defining architecture components of the Big Data Ecosystem. International Conference on Collaboration Technologies and Systems (CTS). DOI: 10.1109/CTS.2014.6867550.