

Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin
Volume 1, Nomor 11, December 2023
Licenced by CC BY-SA 4.0
E-ISSN: [2986-6340](https://doi.org/10.5281/zenodo.10396546)
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10396546>

Implementasi Teknologi *Big Data* di Bidang Geospasial

Salma Anida¹

¹Politeknik Statistika STIS
Email: 112212867@stis.ac.id

Abstrak

Revolusi industri keempat telah mengakibatkan berkembangnya teknologi semakin cepat, salah satunya adalah terjadinya ledakan data alias *big data*. Penelitian ini bertujuan menjelaskan implementasi *big data* di bidang geospasial khususnya di Indonesia. Analisis dilakukan menggunakan kajian literatur. Hasil menunjukkan bahwa implementasi *big data* di Indonesia masih belum begitu masif. Meskipun begitu, terdapat lembaga yang memanfaatkan *big data* geospasial dalam kegiatannya, seperti Pemerintah Kota Bandung yang menggunakan *social media analytics*, dan Badan Informasi Geospasial (BIG) yang menggunakan *cloud computing*. Temuan ini menunjukkan bahwa masih perlunya kolaborasi untuk mempercepat inovasi dan pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan *big data* di bidang geospasial.

Kata kunci: Revolusi industri, *big data*, data geospasial

Article Info

Received date: 03 December 2023

Revised date: 7 December 2023

Accepted date: 12 December 2023

PENDAHULUAN

Era revolusi industri 4.0 atau revolusi industri keempat telah memasuki seluruh negara di belahan dunia, salah satunya Indonesia. Revolusi ini dimulai pada tahun 2012, ditandai dengan berkembang pesatnya teknologi dan meningkatnya konektivitas manusia dengan mesin dan data *real time* (Schwab, 2019). Revolusi industri keempat juga berpengaruh besar terhadap seluruh aspek kehidupan dan gaya hidup masyarakat. Banyak terobosan baru bermunculan di berbagai bidang, salah satunya pada bidang statistik.

Revolusi yang terjadi pada bidang statistik dapat diidentifikasi dari proses produksi data, mulai dari pengumpulan, analisis, hingga diseminasi data. Menurut Dr. Eng. Imam Machdi M.T., Deputi Bidang Metodologi dan Informasi Statistik BPS, dalam kuliah umumnya menyampaikan bahwa revolusi global dapat ditandai dengan beberapa hal, salah satunya adalah adanya *big data*. Selain itu, revolusi global juga ditandai dengan peningkatan teknologi data geospasial, integrasi data, *cloud computing* dan masih banyak lagi.

Dengan adanya teknologi yang bertambah maju, bertambah tinggi pula tingkat urgensi modernisasi sistem statistik nasional. Maka dari itu, untuk dapat memanfaatkan kemajuan tersebut sekaligus menangani tantangan di dalamnya, diperlukan transformasi dan koordinasi yang baik. Koordinasi ini dapat dilakukan oleh pemerintah, badan resmi statistik, lembaga mitra statistik serta masyarakat agar dapat menciptakan lingkungan statistik yang berdaya saing tinggi.

Seperti yang sudah disebutkan, salah satu akibat dari majunya teknologi pada era revolusi keempat adalah ledakan data yang tidak terduga. Hal inilah yang sering disebut dengan *big data*. Wahyu (2015, dikutip dalam Galiartha, 2015) menyatakan “*big data* masih belum begitu populer di Indonesia. Hal ini disebabkan masih belum banyaknya pemahaman bagaimana memproses *big data* itu sendiri”(p.1). Padahal, teknologi *big data* merupakan salah satu peluang sumber data baru yang dapat menyokong statistik agar lebih cepat dan akurat sesuai dengan kebutuhan pengguna data (BPS, 2020).

Pemanfaatan *big data* dapat diterapkan di berbagai bidang, salah satunya dalam geospasial. Syafi'i (2017, dikutip dalam Berita UGM, 2017) mengatakan “Ada 90% aktivitas yang ada di pemerintahan memiliki elemen spasial”(p.1). Selain itu, data geospasial juga mampu menghemat 12% waktu perjalanan

dalam aktivitas bisnis, mendukung satu triliun USD dalam perdagangan, dan mengurangi emisi karbon 5% di tahun 2016 (Aris, 2023, dikutip dalam Chrisdianto, 2023, p.1). Hal ini menyatakan bahwa data geospasial memiliki peranan yang sangat penting di Indonesia.

Dalam penerapannya, *big data* memiliki keterkaitan dan sumbangsih dalam menyokong data geospasial. Badan Informasi Geospasial telah memanfaatkan *big data* dalam pengolahannya, salah satunya seperti penggunaan *geoprocessing* yang mencakup data foto udara, GPS, dan lain-lain. Maka dari itu, kajian ini bertujuan untuk memberikan informasi tentang implementasi teknologi *big data* di bidang geospasial agar penerapan *big data* di bidang geospasial khususnya di Indonesia menjadi lebih baik lagi.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kajian literatur. Menurut Marzali (2016), kajian literatur adalah langkah penting dan utama dalam penyusunan rencana penelitian. Kajian literatur merupakan suatu penelitian kepustakaan serta penelusuran dengan metode membaca berbagai buku, jurnal, dan terbitan-terbitan lain yang berkaitan dengan topik yang diteliti, untuk menghasilkan satu tulisan berkenaan dengan satu topik atau isu tertentu. Dalam kajian literatur kali ini, penulis mengumpulkan berbagai buku, artikel, serta jurnal yang berkaitan dengan data geospasial dan penerapannya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep *Big Data*

Sebelum dikenal luas dan dimanfaatkan secara besar-besaran, pada faktanya sebutan *big data* telah ada dari tahun 2005, dicetuskan oleh O'Reilly Media. Apalagi ketika era revolusi yang semakin berkembang seperti sekarang. Meningkatnya jumlah orang, perangkat, dan sensor yang terhubung melalui jaringan digital (*Internet of Things*) telah menghasilkan data dalam jumlah besar alias *big data*. (Aryasa, 2015).

Menurut Wildan (2021) *big data* adalah kumpulan data yang sangat besar sehingga sulit dikelola oleh alat pemrosesan data tradisional. Senada dengan itu, Wijaya (2019) mendefinisikan *big data* sebagai sekumpulan data dengan volume sangat besar yang terlalu kompleks untuk diproses secara konvensional. Dengan demikian, dapat ditarik kesimpulan bahwa *big data* merupakan kumpulan data yang sangat besar dan sulit diproses secara sederhana.

Ceron, Curini, dan Lacus (2017, dikutip dalam Alvin, 2022) menyebutkan ada tiga karakteristik besar *big data*, yaitu a) *volume*, *big data* tidak bisa ditampung dan diproses oleh komputasi tradisional. b) Frekuensi, data dikumpulkan terus-menerus dari setiap peristiwa. *Unpredictable* atau tidak dapat diprediksi, di mana data yang terkumpul berasal dari beragam bentuk (data yang acak, mentah, tidak terstruktur, sehingga butuh sebuah metode baru dalam mengolahnya)(p.44).

Terdapat tiga sumber *big data*, pertama data administratif, yaitu kumpulan data yang berasal dari aturan resmi pemerintah. Misal saat pandemi covid-19, tiap individu diwajibkan *check-in* menggunakan aplikasi Peduli Lindungi. Kedua, data transaksi, yaitu data yang dihasilkan dari transaksi finansial ketika melakukan pembelian *online*. Ketiga, data media sosial, data ini tercipta dari aksi-aksi individu di media sosial dan bagaimana mereka saling berinteraksi. Mulai dari konten yang diunggah, konten seperti apa yang sering dilihat atau diberi respons (*like*, *subscribe*, *comment*, atau *share*). Ceron, Curini, dan Lacus (2017, dikutip dalam Alvin, 2022, p.44-45).

Konsep Geospasial

Menurut Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011, geospasial adalah aspek keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu objek yang berada di bawah, pada, atau di atas permukaan bumi yang dinyatakan dalam koordinat tertentu. Data spasial adalah sebuah data yang berorientasi geografis dan memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya (Muntikawati, 2020). Jadi, secara sederhana, data geospasial adalah data tentang ruang geografis yang dinyatakan dalam koordinat tertentu.

Data spasial dapat direpresentasikan dalam dua format, yaitu model data raster dan vektor. Model data raster adalah data yang dihasilkan dari sistem penginderaan jauh. Pada data raster, objek geografis direpresentasikan sebagai struktur sel grid yang menggambarkan ukuran sebenarnya di permukaan bumi.

Lebih kecil ukuran permukaan bumi yang direpresentasikan oleh satu sel, lebih tinggi resolusinya. Sedangkan data vektor adalah bentuk bumi yang direpresentasikan ke dalam kumpulan titik, garis, dan area. Hal ini sangat berguna untuk analisis yang membutuhkan ketepatan posisi, misalnya pada basis data batas-batas kadaster.

Pemanfaatan *Big Data* di Bidang Geospasial

Di Indonesia, *big data* sudah banyak dimanfaatkan untuk pengembangan bisnis, tetapi masih terbatas dalam sektor pemerintahan/publik. Meskipun begitu, implementasi *big data* sangatlah penting dalam proses pemerintahan di Indonesia, khususnya yang berkaitan dengan geospasial. Ir. M. Arief Syafi'i, M.Eng.Sc. (Deputi Bidang Informasi Geospasial Dasar, Badan Informasi Geospasial) mengatakan bahwa ada 90% aktivitas yang ada di pemerintahan memiliki elemen spasial.

Salah satu lembaga pemerintahan yang melakukan pemanfaatan *big data* dalam kegiatannya adalah Pemerintah Kota Bandung. Di bawah kepemimpinan Walikota Ridwan Kamil, Pemerintah Kota Bandung membangun *Digital Command Center* pada tahun 2015 yang terletak di kawasan Balai Kota Bandung di bawah tanggung jawab Dinas Komunikasi dan Informatika. Berdasarkan hasil penelitian Sirait (2016), fasilitas tersebut menyediakan berbagai aplikasi, termasuk yang berkaitan dengan dengan *big data* dalam bidang geospasial.

Contoh aplikasi yang digunakan Pemerintah Kota Bandung adalah, *monitoring* CCTV di beberapa titik kota untuk mengawasi dan mengatasi kejadian dengan cepat seperti kebakaran dan kecelakaan. Selain itu, mereka juga memanfaatkan *GPS tracking* terhadap kendaraan dinas seperti ambulans. Terakhir, pemerintah Kota Bandung juga menggunakan *social media analytics* dari media sosial untuk mengetahui isu terkini di masyarakat. Diharapkan dengan analisis ini, pemerintah dapat dengan mudah melakukan evaluasi terhadap program kerja dan mempermudah proses pengambilan kebijakan.

Gambar 1. Tweet map untuk memonitor isu terkini kota Bandung



Khafid (2015, dikutip dalam Sirait, 2016)

Lembaga lain yang juga memanfaatkan *big data* adalah Badan Informasi Geospasial (BIG). BIG adalah suatu lembaga yang mendasari dan mengelola data spasial yang berukuran sangat besar. Menurut Khafid (2015, dikutip dalam Sirait, 2016) menyatakan bahwa BIG menggunakan *big data* dalam mengelola data dengan menyediakan penyimpanan 2 *petabytes*. Dalam prosesnya, BIG menggunakan *high performance computing* (HPC), *geoprocessing*, dan *cloud computing*. Data yang diolah mencakup data citra, GPS, foto udara, peta tematik, pasut, yang sebagian diterima secara *real time* melalui sistem TEWS (*tsunami early warning system*), aplikasi pemetaan partisipatif, maupun geoportal, yaitu jaringan data spasial digital berbasis web.

SIMPULAN

Big data adalah kumpulan data yang sangat besar dan sulit diproses dengan metode konvensional. Ciri khasnya meliputi volume besar, frekuensi pengumpulan data terus-menerus, dan bentuk tidak terduga. Sedangkan geospasial adalah data yang melibatkan lokasi objek pada koordinat tertentu. Pemanfaatan *big data* di bidang geospasial sangat relevan, terutama sektor pemerintahan, seperti yang dilakukan Pemerintah Kota Bandung dan Badan Informasi Geospasial untuk meningkatkan efisiensi pengambilan kebijakan. Teknologi yang digunakan seperti *high performance computing* (HPC), *geoprocessing*, dan *cloud*

computing perlu ditingkatkan dalam pengelolaan data geospasial yang besar. Upaya kolaborasi antara sektor pemerintahan, akademisi, dan sektor swasta juga perlu ditingkatkan untuk mempercepat inovasi dan pemanfaatan teknologi dalam pengelolaan *big data* di bidang geospasial.

REFERENSI

- Alvin, Silvanus. (2022). Komunikasi Politik di Era Digital: dari *Big Data*, *Influencer Relations* dan Kekuatan Selebriti hingga Politik Tawa. Deepublish.
- Aryasa, K. (2015). *Big Data: Challenges and Opportunities*. In *Workshop Big Data* Puslitbang Aptika dan IKP, tanggal 19 Mei 2015. Puslitbang Aptika dan IKP.
- Badan Pusat Statistik. (2020). *Big Data* BPS. <https://bigdata.bps.go.id/about>.
- Chrisdianto, One. (2023, August 2). Peran Informasi Geospasial dalam Satu Data Indonesia (SDI) dan Transformasi Digital Pemerintah (SPBE). <https://www.komite.id/2023/08/02/peran-informasi-geospasial-dalam-satu-data-indonesia-sdi-dan-transformasi-digital-pemerintah-spbe/>.
- Galiartha, Gilang. (2015, January 30). Tiga Bidang Usaha Pengguna Utama *Big Data* di Indonesia. <https://www.antaranews.com/berita/477310/tiga-bidang-usaha-pengguna-utama-big-data-di-indonesia>
- Islah, K. (2018). Peluang dan Tantangan Pemanfaatan Teknologi Big Data untuk Mengintegrasikan Pelayanan Publik Pemerintah. *Jurnal Reformasi Administrasi*, 5, 130–138.
- Marzali, A. (2016). Menulis Kajian Literatur. *Jurnal Etnosia*, 1(2), 27–36.
- Muntikawati, Apriyani. (2020). Basis Data Spasial. *Jurnal SIMADA (Sistem Informasi dan Manajemen Basis Data)*.
- Sirait, E. R. E. (2016). Implementasi Teknologi Big Data di Lembaga Pemerintahan Indonesia. *Jurnal Penelitian Pos Dan Informatika*, 6(2), 113. <https://doi.org/10.17933/jppi.2016.060201>
- Schwab, Klaus. (2019). Revolusi Industri Keempat. PT Gramedia Pustaka Utama.
- Universitas Gajah Mada. (2017, November). Mengoptimalkan Teknologi Geospasial. <https://ugm.ac.id/id/berita/15200-mengoptimalkan-teknologi-geospasial/>.
- Wijaya, W. M. (2019). Teknologi *Big Data*: Sistem Canggih Dibalik *Google*, *Yahoo!*, *Facebook*, *IBM*. Deepublish.
- Wildan, Muhammad Alkirom. (2021). *Manajemen Big Data dan Data Mining*. Penerbit Adab.
- Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial.