Edunomika – Vol. 06, No. 02, 2022

LAYANAN KUALITAS TINGGI GEOLOKASI: KAJIAN LITERATUR

Nofirman
Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Prof Dr Hazairin SH, Bengkulu
E-mail: nofirman@unihaz.ac.id

Abstract: *The rapid development of the field of basic science and engineering sciences (engineering) has produced new technology as a solution to overcome complex and complicated problems. The magnitude changes experienced by primary cartography have turned into digital cartography, so the presence of cartographic maps in the form of GPS has become a current trend. The technological revolution in presenting geographic data has been accommodated as the main challenge of geography in the 21st century. The existence of geographical space has received abundant progress from computer technology, satellite and internet networks, automation, so that the performance of space equipped with facilities has resulted in high quality geolocation services. The potential of geolocation in various platforms has been enjoyed by various residents, starting from Google Maps with technology that becomes a tool and is very important for storing, manipulating, analyzing and displaying natural conditions with the help of data and spatial attributes. High quality geolocation services have been enjoyed by residents through various social media platforms (such as twitter, instagram, facebook, youtube, tiktok and so on), so that all forms of communication have been conveyed quickly and very meaningfully. In the economic field, high quality geolocation services have provided information ranging from sourcing of goods, distribution (courier) and marketing.*

Keywords: *Geolocation, space, cartographic grid transition, google maps and GPS, social media and e-commerce.*

1. PENDAHULUAN

Capaian kemajuan ilmu dasar (*basic science)* dan berbagai bidang teknik (*engineering*) telah mendorong terciptanya teknologi baru sebagai upaya menciptakan solusi baru dalam mengatasi permasalahan yang rumit dan pelik. Trend perkembangan teknologi yang terjadi berupa pergesernya teknologi manual menjadi digital, yang akhirnya merubah individu, kelompok masyarakat, dan institusi yang menerapkannya (McLean, 2020). Salah satu perubahan teknologi tersebut terjadi dalam ilmu kartografi primer sehingga telah menjadi kartografi digital, dengan realisasi peta kartografi disajikan dalam format *Global Positioning System* (GPS) telah menjadi trend masa kini. Melalui pemahaman hermeneutika (Nofirman, 2020), revolusi teknologi dalam menghadirkan data geografi telah diakomodasi sebagai tantangan utama geografi di abad ke 21.

Keberadaan ruang (*space*) secara geografi dimaknai sebagai alam atau bentangan tiga dimensi yang tak terbatas atau tak terhitung besarnya di mana semua objek material berada dan semua peristiwa terjadi. Menurut *Nigel Thrift* dalam *Clifford*, et-al (2009) dan Nofirman, (2020) ruang menjadi faktor dasar dalam geografi, karena ia memiliki fungsi dasar dalam proses di mana manusia dan organisme lain menjadi sadar akan posisi relatif tubuh mereka sendiri dan benda-benda di sekitar mereka. Persepsi ruang memberikan isyarat, seperti kedalaman dan jarak, yang penting untuk pergerakan dan orientasi terhadap lingkungan.

Evolusi teknologi lokalisasi telah terjadi secara independen untuk sistem/standar nirkabel yang berbeda. GPS telah menjadi sistem pertama yang menyoroti manfaat informasi lokasi yang akurat dan andal (Gentile, et-al 2013). Adanya aplikasi berkisar dari kesadaran lokasi hingga petunjuk titik demi titik antar tujuan, sampai dapat mengidentifikasi lokasi terdekat. Melalui teknik komputasi yang dikenal sebagai triangulasi, lokasi ponsel dapat dihitung dari posisi satelit yang dilacak dan waktu yang diukur, masing-masing dikenal sebagai Time-of-Arrival. Keberhasilan GPS telah menjadi bukti keandalan, ketersediaan, dan akurasi praktis yang dapat diberikan oleh sistem.

Potensi layanan lokalisasi dalam ruangan telah diproyeksikan oleh berbagai sumber sebagai industri bernilai fantastik. Berbagai aplikasi dalam ruangan ternyata telah memengaruhi setiap aspek kehidupan kita. Untuk mendukung perkembangan lokalisasi dalam ruangan telah diterapkan berbagai teknologi. Untuk mencapai akurasi dan kehandalan lokalisasi ruaangan, IEEE 802.11 (Gentile, et-al 2013) telah mengembangkan standar jaringan nirkabel yang paling sering digunakan saat ini. Selain itu teknologi inersia yang terintegrasi secara alami dengan evolusi "lokalisasi RF" dalam arti bahwa sifat kesalahan pelengkapnya dapat memungkinkan sistem geolokasi yang lebih akurat dan kuat.

Teknik geolokasi klasik (berbasis non-survei) bergantung pada hubungan geometris antara koordinat titik referensi (satelit dalam teknologi GPS) dan pengukuran jarak/sudut terkait. Pada titik referensi setiap perangkat nirkabel dengan informasi lokasi yang diketahui (misalnya koordinat x dan y) baik yang telah diprogram sebelumnya atau diperoleh melalui GPS, (Gentile, et-al 2013). Perangkat seluler (mencari informasi posisinya sendiri) menukar sinyal RF dengan titik referensi untuk memperkirakan jarak atau sudut ke masing-masing titik referensi. Dilengkapi dengan pengukuran jangkauan dan koordinat titik referensi, perangkat seluler dapat memecahkan posisi yang tidak diketahui melalui berbagai teknik (geometris, optimasi, dll.). Keakuratan informasi lokasi dipengaruhi oleh tiga faktor utama: akurasi posisi titik referensi, akurasi perkiraan jangkauan/sudut, dan konfigurasi geometris titik referensi dan posisi yang tidak diketahui. Teknik geolokasi non-survei menghitung perkiraan lokasi melalui dua langkah, yaitu; (a) estimasi jangkauan/sudut dan (b) tri-laterasi/angulasi. Saat ini teknik geolokasi yang paling populer (Gentile, et-al 2013) menerapkan; TOA (Time of Arrival), TDOA (Time Difference of Arrival), AOA (Angle of Arrival), dan RSS (Received Signal Strength) dan memberikan evaluasi akurasi yang dicapai melalui analisis Cramer-Rao Lower Bound (CRLB) yang terkenal. Pengembangan layanan berbasis geolokasi berbasis pengukuran dan pemodelan saluran, menghasilkan dampak multipath pada rentang berbasis TOA dari fungsi *bandwidth*, dimana peningkatan *bandwidth* sistem dapat mengurangi kesalahan multipath secara signifikan.

Konsep pergantian digital dalam geografi memiliki berbagai fokus dan mencakup pekerjaan yang berada di sepanjang spektrum minat dari agensi digital hingga refleksivitas manusia. Menurut Ash dalam McLean, (2020) teknologi digital dalam ruangan memberikan peluang baru untuk komunikasi dan koneksi, sekaligus memperdalam masalah yang terkait dengan isolasi, ketidakadilan global, dan kerusakan lingkungan, berkontribusi pada pergeseran geografi digital. Geografi yang dihasilkan oleh teknologi digital termasuk memperburuk ketidaksetaraan melalui proses sosial-teknologi yang menghasilkan kesenjangan digital. Dinamika interaksi dalam geografi digital sangat dipengaruhi oleh emosi, sehingga ruang publik yang dipengaruhi oleh aksi online.

Dengan memahami hakekat posisi ruang (geolokasi) dalam geografi, terbukti bahwa produktivitas geolokasi telah mengalami perkembangan melalui; (a) IP (*Internet Protocol*) dan Jaringan, (b) perubahan Grid Wilayah dalam aplikasi IP, (c) bentuk komunikasi verbal masyarakat telah berubah menjadi komunikasi digital yang disalurkan melalui platform, seperti facebook, twiter, instagram, dan youtube; (d) aktivitas perdagangan elektronik yang

lebih populer dengan sebutan E-Commerce telah berkembang melalui berbagai platform, seperti shopee, bukalapak, lazada, tokopedia, olx dan sebagainya.

2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literature review (Snyder, 2019). Dari hasil pencarian literature review melalui database PMC, Perpusnas, Ebsco, ProQuest dan Google scholar, peneliti menemukan 980 jurnal yang relevan. Selanjutnya, artikel jurnal jurnal tersebut di seleksi, sehingga ditemukan 640 jurnal di ekslusi karena terbit diatas tahun 2018 dan berbahasa Inggris. Penilaian kelayakan dari 42 jurnal tersisa didapatkan adanya ketidak sesuaian inklusi sehingga dilakukannya ekslusi dan didapatkan 20 jurnal yang dilakukan review.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Integrasi layanan lokasi ke dalam kehidupan kita sehari-hari akan tumbuh secara signifikan selama dekade berikutnya sebagai teknologi matang dan akurasi meningkat. Evolusi teknologi lokalisasi telah terjadi secara independen untuk sistem/standar nirkabel yang berbeda. *Global Positioning System* (GPS) adalah sistem pertama yang membawa untuk menjelaskan manfaat dari informasi lokasi yang akurat dan dapat diandalkan. Akibatnya, itu telah dimasukkan ke dalam banyak layanan dan aplikasi. Saat ini, di luar ruangan lokalisasi, berkat GPS, telah merevolusi aplikasi berbasis navigasi berjalan di perangkat berkemampuan GPS otomotif dan ponsel pintar. Rentang aplikasi dari kesadaran lokasi, ke petunjuk titik demi titik antar tujuan, ke mengidentifikasi bioskop atau kedai kopi terdekat. Teknologi dasar di balik sistem adalah untuk mengukur waktu yang berlalu untuk sinyal untuk melakukan perjalanan antara sejumlah satelit yang mengorbit dunia dan perangkat seluler. Melalui teknik komputasi yang dikenal sebagai triangulasi, lokasi ponsel dapat dihitung dari: melacak posisi satelit dan waktu yang diukur, masing-masing dikenal sebagai *Timeof-Arrival*. Keberhasilan GPS disebabkan oleh keandalan, ketersediaan, dan akurasi praktis yang dapat diberikan sistem; namun, GPS tidak memiliki jangkauan di dalam ruangan dan di daerah perkotaan, khususnya di dekat gedung ketika sinyal terhalang; bahkan dalam kondisi terbaik, akurasinya berada di urutan beberapa meter.

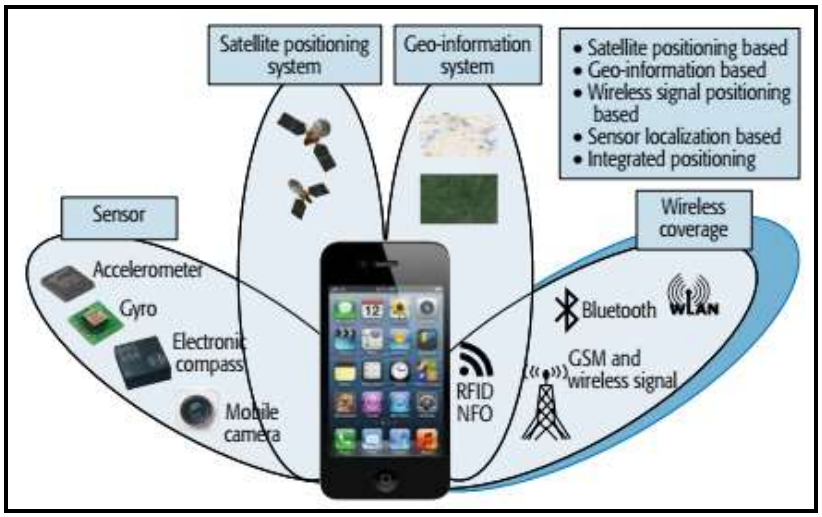
Seiring pertumbuhan jumlah perangkat pintar dan pengguna seluler terus meningkat tanpa batas, keinginan untuk layanan berbasis lokasi baru yang membutuhkan akurasi yang ditingkatkan, termasuk di area yang ditolak GPS, telah muncul. Untuk mengatasi ini tantangan, solusi baru mencoba untuk mengintegrasikan teknologi nirkabel yang berbeda dengan GPS. Misalnya, Assisted GPS (A-GPS) dikembangkan untuk memberikan informasi pelokalan yang lebih baik di area cakupan terbatas dengan mengurangi waktu yang diperlukan untuk GPS untuk mendapatkan posisi fix (Xu et al., 2017). Secara khusus, di A-GPS, jaringan seluler melengkapi perangkat seluler yang dilengkapi GPS dengan informasi konstelasi satelit sehingga mereka dapat mengidentifikasi satelit yang mengorbit terdekat secara apriori, memberikan kunci lebih cepat. Selain itu, A-GPS meringankan beban komputasi yang intensif teknik triangulasi dari perangkat seluler terbatas CPU dengan meneruskan tautan penerima GPS mengukur ke stasiun pangkalan (BS), yang kemudian menghitung posisi ponsel dan mengembalikan informasi ke perangkat seluler.

Teknik geolokasi klasik (berbasis non-survei) bergantung pada hubungan geometris antara koordinat titik referensi (satelit dalam teknologi GPS) dan pengukuran rentang/sudut terkait. Biasanya, titik referensi adalah nirkabel perangkat dengan informasi lokasi yang diketahui (misalnya koordinat x dan y) baik yang telah diprogram sebelumnya atau diperoleh melalui GPS. Perangkat seluler (mencari posisinya sendiri informasi) bertukar sinyal RF dengan titik referensi untuk memperkirakan jarak atau sudut ke masing-masing titik referensi. Dilengkapi dengan rentang pengukuran dan koordinat titik referensi, perangkat seluler dapat

memecahkan yang tidak diketahui posisi melalui berbagai teknik (geometris, optimasi, dll). Keakuratan informasi lokasi dipengaruhi oleh tiga faktor utama: keakuratan posisi titik referensi, akurasi perkiraan jangkauan/sudut, dan geometris konfigurasi titik referensi dan posisi yang tidak diketahui. non-survei teknik geolokasi menghitung perkiraan lokasi melalui dua langkah: jangkauan/sudut estimasi dan tri-laterasi/angulasi.

Sistem informasi diharapkan dapat meningkatkan kinerja dari suatu organisasi ataupun instansi agar lebih efektif dan efisien serta mudah dalam penerimaan informasi yang ingin disampaikan Begitu juga dalam bidang *Sistem Informasi Geografis* (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS) yaitu teknologi yang menjadi alat bantu dan sangat esensial untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisis dan menampilkan kembali kondisikondisi alam dengan bantuan data atribut dan keruangan (Taryadi et al., 2019).

Pemanfaatan Geolocation dan Haversine Formulla dalam sebuah SIG bertujuan agar pengguna sistem dapat melakukan perhitungan seberapa jarak kita terhadap suatu objek, kemudian dengan *Direction Service* dari Google, Pengguna Sistem juga dimungkinkan untuk mengetahui jalur yang bisa ditempuh untuk sampai pada lokasi yang dituju. Adapun konsep dari *geolocation* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1.
Konsep dari Geolocation

IP (*Internet Protocol*) dan Jaringan

Kami mempertimbangkan dalam makalah ini masalah memperkirakan lokasi geografis dari sebuah host yang diberikan alamat IP-nya. Solusi yang telah diusulkan dalam literatur dapat dibagi menjadi dua kategori besar yaitu yang menggunakan pengukuran jaringan dan yang tidak. Metrik paling populer yang digunakan oleh teknik yang ada adalah menghitung pengukuran penundaan dari landmark yang diketahui untuk memperkirakan lokasi host yang tidak diketahui. Karena tundaan tidak hanya dipengaruhi oleh jarak, perkiraan dari pengukuran tundaan tidak selalu merupakan indikasi jarak yang baik dan dapat ditingkatkan. Pendekatan terbaru menggunakan kendala yang berhubungan jarak, kecepatan dan penundaan dari beberapa lokasi (F. Zhao et al., 2019).

Alamat IP tidak secara inheren berisi informasi lokasi apa pun. Bahkan, Freedman dkk. mengamati bahwa tidak hanya awalan yang lebih pendek cenderung terdiri dari lebih banyak lokasi geografis tetapi juga menjangkau jarak geografis yang luas lebih dari 100 mil. ASes berisi host di lokasi geografis yang berbeda yang tidak berdekatan sama sekali. Pengamatan penting lainnya adalah bahwa ASes mengalokasikan awalan yang terfragmentasi dan sebagai hasilnya ada awalan yang tidak berdekatan dari lokasi yang sama.

Mengetahui secara akurat lokasi geografis internet host sangat penting untuk aplikasi berbasis lokasi. Sebuah program obrolan dapat memperbarui lokasi pengguna, web browser dapat menyediakan pencarian regional untuk bisnis lokal atau acara, halaman web dapat menawarkan iklan berbasis lokasi pekerjaan atau acara, atau bahkan informasi real-time tentang ramalan cuaca.

Geolokasi dapat digunakan sebagai sarana untuk penipuan perlindungan oleh perusahaan kartu kredit. Jika kartu kredit digunakan oleh seseorang di berbagai lokasi dalam rentang waktu yang singkat indikasi bahwa mungkin orang yang berbeda telah menggunakan kartu yang sama. Geolokasi dapat berguna untuk mengidentifikasi lokasi dari penelepon panggilan darurat. Ada situasi di mana penelepon tidak sadarkan diri selama panggilan telepon. Sejak *Voice over* IP menjadi geolokasi yang semakin populer dapat digunakan untuk mendapatkan perkiraan lokasi penelepon.

SLG (Geolokasi Tingkat Jalan) adalah metode geolokasi presisi tinggi tiga tingkat yang khas berdasarkan gagasan yang secara bertahap mempersempit perkiraan cakupan geografis IP target. Metode SLG dapat diringkas menjadi 3 tingkatan. Di tingkat pertama, penundaan target diukur dari banyak *host probing* dan dikonversi ke kendala jarak geografis. Dan multilaterasi dalam algoritma CBG digunakan untuk geolokasi target ke wilayah berbutir kasar. Di detik tingkat, lebih banyak landmark di wilayah berbutir kasar diperoleh dengan penambangan data web, dan landmark terhubung dengan target melalui common router ditemukan oleh deteksi jalur. Selain itu, penundaan relatif dieksploitasi dengan cerdik di tingkat ini. D1 mewakili penundaan antara router R1 dan tengara L1, dan D2 menunjukkan penundaan antara router R1 dan target T, maka (D1 + D2) disebut relatif penundaan antara L1 dan T. Penundaan relatif minimum antara landmark dan target diubah menjadi batasan jarak, dan multilaterasi digunakan lagi untuk lebih menyempurnakan lokasi target. Di tingkat ketiga, jumlah landmark meningkat lagi, dan landmark yang kerabatnya delay adalah minimum yang dipilih sebagai perkiraan lokasi target. Dalam proses geolokasi, tier 2 dapat diulang beberapa kali sesuai kebutuhan (D. Li et al., 2013).

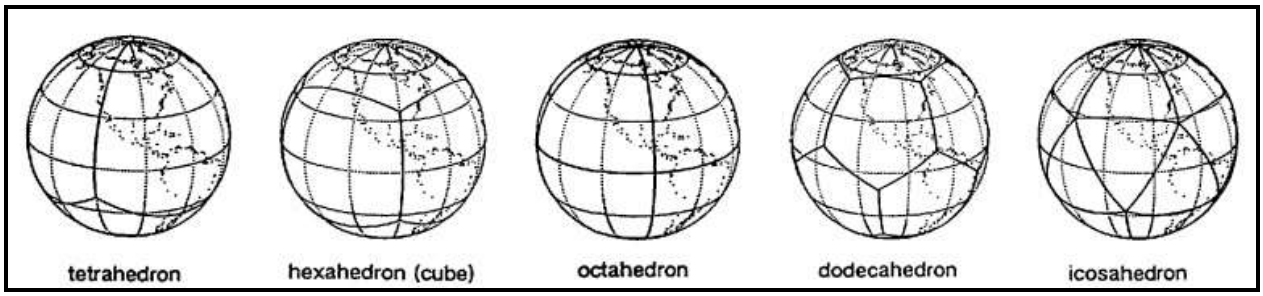
Fakta membuktikan bahwa metode SLG memiliki penerapan yang baik dan akurasi geolokasi yang tinggi. Namun, masih ada kekurangan di SLG yang hanya bisa dikenali router umum yang non-anonim di tingkat 3, tetapi router umum terdekat yang sebenarnya tidak dapat ditemukan setelah mereka anonim. Kemudian, memilih tengara yang memiliki penundaan relatif minimum dengan target dapat menyebabkan kesalahan besar. Ketika router (R1, R2, dan R3) yang terletak di dalam kotak putus-putus adalah anonim, SLG tidak akan dapat mengidentifikasi router umum terdekat yang sebenarnya dan sangat mungkin tidak akan memilih L1 sebagai perkiraan lokasi target berdasarkan prinsip penundaan relatif minimum. Dengan kata lain, SLG hampir tidak bisa memilih tengara terdekat dengan target menggunakan prinsip penundaan relatif minimum ketika router umum anonim (Steiner et al., 2019). Untuk mengatasi masalah tersebut, metode geolokasi berdasarkan identifikasi router dan kesamaan distribusi delay lokal diusulkan dalam makalah ini. Itu metode mendapatkan kota tempat target berada sesuai dengan router identifikasi kota itu dan mengambil lokasi tengara yang distribusi delay lokal adalah yang paling mirip dengan target sebagai hasil geolokasi akhir.

Transisi Grid Wilayah dalam Aplikasi IP

Era baru data lingkungan dengan resolusi spasial dan temporal yang tinggi yang mencakup seluruh dunia akan segera dimulai, dipandu oleh *Earth Observation System* (EOS) NASA dan sistem lainnya. Upaya pengumpulan data global. Contohnya adalah 1 kIn AVHRR, tutupan lahan (Kimerling et al., 1999), dan kumpulan data model elevasi digital (DEM) dikompilasi sebagai bagian dari Sistem Data dan Informasi Program Geosfer-Biosfer Internasional (Eidenshink dan Faundeen 1994; Hastings 1996). Kita harus berharap para

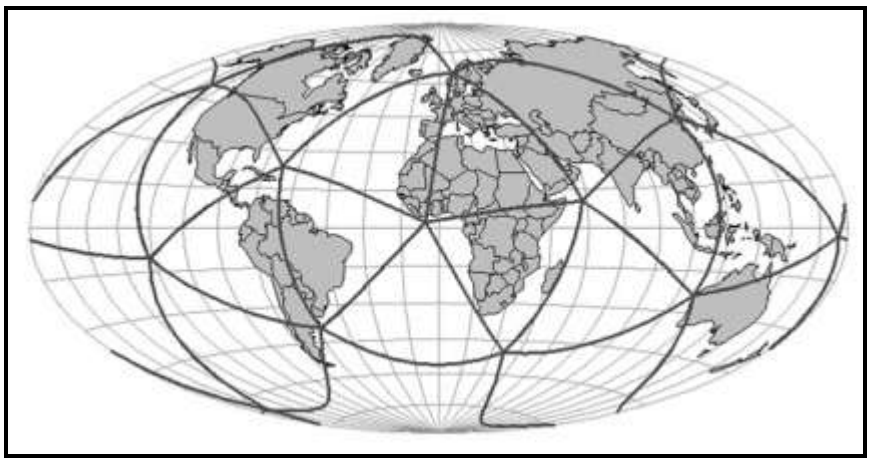
ilmuwan bumi akan mempercepat penggunaan sistem informasi geografis (GIS), numerik pendekatan pemodelan, dan metode geostatistik, tunggal atau bersama-sama, untuk mempelajari fenomena skala global. Fenomena berbagai skala waktu, seperti perubahan iklim, penggundulan hutan, hilangnya keanekaragaman hayati, siklus biogeokimia, dan transportasi/anggaran di atmosfer dan lautan, mulai dipelajari sebagai sistem global yang saling berhubungan. global seperti itu analisis akan membutuhkan spasial dan temporal (Sahr et al., 2003).

Sebuah grid global adalah tessellation dari Bumi menjadi kumpulan sel yang teratur secara geometris, dengan sel terkait titik pusat. Jaringan global reguler yang tinggi akan izinkan kami untuk: 1) Ringkas dan atur beberapa pengukuran dengan jarak yang tidak seragam di atas bola dunia; 2) Buat perbandingan deret waktu secara global data terdistribusi; 3) Bandingkan dan gabungkan kumpulan data yang diambil di resolusi spasial yang berbeda, seperti data dar beberapa pengukuran dan lapangan satelit data verifikasi.



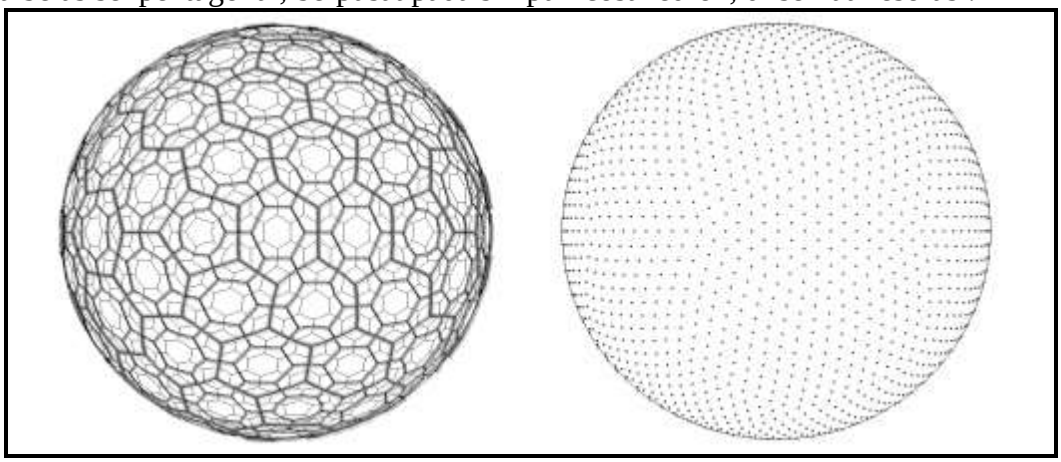
Gambar 2.
Tesselasi Bola Dari Lima Polihedra Biasa

M. Li & Stefanakis, (2020) dan banyak lainnya memiliki diamati, versi bola dari lima platonis padatan, mewakili satu-satunya cara di mana bola dapat dipartisi menjadi sel, masing-masing terdiri dari poligon bola biasa yang sama, dengan jumlah poligon yang sama pertemuan di setiap simpul. Itu padatan platonis dengan demikian telah biasa digunakan untuk membangun DGGS Geodesik, meskipun lainnya polihedra biasa kadang-kadang digunakan. Di antara ini icosahedron yang terpotong telah terbukti populer. Perlu dicatat, Namun, itu setara DGGS yang dipartisi bisa menjadi dibangun menggunakan icosahedron itu sendiri. Reguler lainnya polyhedra tetap belum dijelajahi untuk konstruksi DGGS, jadi kami batasi diskusi kita di sini untuk padatan platonis.



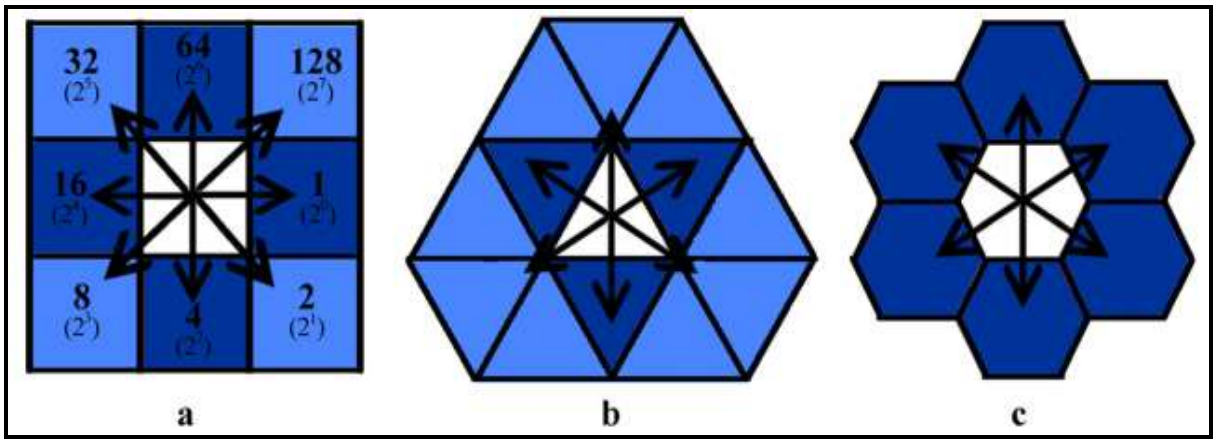
Gambar 3. Ikosahedron bulat (dalam proyeksi Mollweide) berorientasi menggunakan orientasi Fuller's Dymaxion. Perhatikan bahwa semua simpul jatuh di laut.

Kisi-kisi heksagonal multi-resolusi telah ditentukan pada permukaan polihedra biasa, seperti icosahedron, dan kemudian diproyeksikan ke bola untuk membuat raster multi-resolusi dan struktur data geospasial vektor yang bersifat global tanpa singularitas. Ini sistem yang dikenal sebagai sistem *Grid Global Diskrit* (DGGSs) (Sahr et al., 2003); angka 6 menggambarkan sebuah contoh. Perhatikan bahwa tidak mungkin untuk memasangkan globe dengan segi enam; untuk contoh, jika polihedron dasarnya adalah ikosahedron maka akan ada tepat dua belas sel pentagonal, berpusat pada simpul icosahedron, di semua resolusi.



Gambar 4.
Tiga resolusi DGGS Heksagonal Aperture 3 yang ditentukan pada Ikosahedron

Ada tiga format data elevasi yang umum: digital model elevasi (DEM), jaringan tidak beraturan triangulasi (TIN), dan kontur (M. Li & Stefanakis, 2020). DEM berisi informasi medan di grid biasa, TIN mewakili ketinggian dengan set wajah segitiga dengan menyimpan nilai di simpul segitiga, dan kontur adalah fitur garis yang menghubungkan posisi dengan ketinggian yang sama (Sahr, 2011). Untuk memodelkan dataset elevasi asli pada DGGS, DEM dapat diubah menjadi sel DGGS dari sel datar dan persegi asli, kontur dapat diwakili oleh a sekelompok sel DGGS yang terhubung secara linier, dan TIN dapat dikonversi menjadi DEM kemudian diubah menjadi sel DGGS. Pemodelan dan rendering medan telah dikembangkan pada model hierarkis dan multiresolusi. sebagai sat dari desain DGGS paling awal, GEM diusulkan untuk merakit dan mengelola data medan global (Sahr et al., 2003). GEM secara rekursif menguji padatan biasa menjadi penyempurnaan dari sembilan segitiga sama sisi yang sebagian bersarang dan menetapkan ketinggian untuk setiap segi segitiga berturut-turut. Oleh karena itu, DGGS memiliki potensi untuk mewujudkan penyimpanan hierarkis dan pengelolaan data medan, memungkinkan pengguna untuk memahami dan menggunakan data topografi dengan perincian sesuai permintaan. Data medan kualitas adalah poin kunci lainnya, di mana kesalahan biasanya berasal dari teknologi akuisisi data asli, metodologi preprocessing, karakteristik permukaan lahan, dan jenis tutupan lahan. Keduanya kualitas data dan resolusi spasial telah ditemukan untuk mempengaruhi hasil aplikasi seperti hidrologi pemodelan, pemodelan topografi, dan pemetaan tutupan lahan. Saat memodelkan data medan di DGGS, masalah kualitas data dan resolusi spasial juga ada, dan strategi kuantisasi diadopsi oleh implementasi DGGS tertentu memainkan peran peran penting untuk mengontrol kualitas data selama data proses konversi model. Selain itu, generalisasi operasi pada data medan berbasis DGGS perlu diperhatikan karena produk agregasi yang berbeda diharapkan untuk tujuan aplikasi yang berbeda. Misalnya, selama daerah badan air, elevasi minimum berguna untuk menentukan daerah saluran sungai sedangkan elevasi maksimum berguna untuk navigasi kapal.



Gambar 5.
Arah Aliran pada Kisi-Kisi Persegi, Segitiga B, dan Heksagonal C

Gambar 6.
Contoh Grid pada Peta Bengkulu

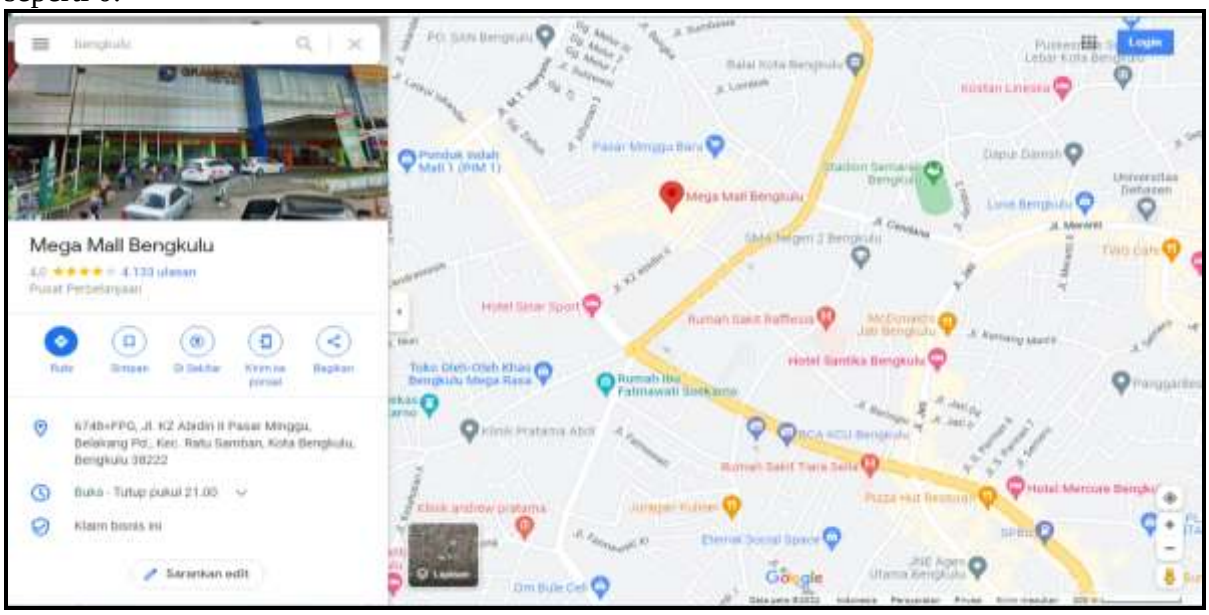
Pemetaan digital adalah suatu proses pekerjaan pembuatan peta dalam format digital yang dapat disimpan dan dicetak sesuai keinginan pembuatnya baik dalam jumlah atau skala peta yang dihasilkan. Format digital terdiri dari 2 macam: 1) Raster: Merupakan format data dengan satuan pixel (resolusi/kerapatan) ditentukan dalam satuan ppi (pixel per inch). Tipe format ini tidak bagus digunakan untuk pembuatan peta digital, karena akan terjadi korupsi data ketika dilakukan pembesaran atau pengecilan. Contoh format data raster: bitmap (seperti tiff, targa, bmp), jpeg, gif, dan terbaru PNG. 2) Vektor: Merupakan format data yang dinyatakan oleh satuan koordinat (titik dan garis termasuk polygon) format ini yang dipakai untuk pembuatan peta digital atau sketsa. Contoh format ini: dxf (autocad), fix (xfig), tgif (tgif), dan ps/eps (postscrift) Fillekes et al., (2019).

Pemetaan digital mencoba menerapkan teknologi mutakhir di bidang pemetaan yang seoptimal mungkin memanfaatkan teknologi digital. Dibandingkan dengan proses pemetaan sebelumnya, pada pemetaan digital terjadi reduksi tahapan proses produksi pemetaan dan reduksi waktu produksi. Dapat diartikan bahwa Pemetaan digital menawarkan teknologi pemetaan yang menjamin kecepatan dan ketepatan produksi peta.

Google Maps adalah layanan aplikasi peta online yang disediakan oleh Google secara gratis. Layanan peta Google Maps secara resmi dapat diakses melalui situs http://maps.google.com (Google Maps, 2022). Google Map menawarkan peta dan gambar

satelit untuk seluruh dunia. Layanan ini dibuat interaktif, karena di dalamnya peta dapat digeser sesuai keinginan pengguna, mengubah level zoom, serta mengubah tampilan jenis peta. Fasilitas lain yang disediakan antara lain adalah pencarian lokasi dengan memasukkan kata kunci, kata kunci yang dimaksud seperti nama tempat, kota, atau jalan, fasilitas lainnya yaitu perhitungan rute perjalanan dari satu tempat ke tempat lainnya.

Google Map dibuat dengan menggunakan kombinasi dari gambar peta, database, serta obyekobyek interaktif yang dibuat dengan bahasa pemrograman HTML, Javascript dan AJAX, serta beberapa bahasa pemrograman lainnya. Gambar yang muncul pada peta merupakan hasil komunikasi dengan database pada web server Google untuk menampilkan gabungan dari potongan-potongan gambar yang diminta. Keseluruhan citra yang ada diintegrasikan ke dalam database pada Google Server, yang dapat dipanggil sesuai kebutuhan permintaan (Wang et al., 2022). Bagian-bagian gambar map merupakan gabungan dari potongan gambar-gambar bertipe PNG yang disebut tile yang berukuran 256 x 256 pixel seperti 0.



Gambar 7.
Titik Koordinat Pada *Google Maps*

Titik koordinat akan membantu Anda untuk menelusuri rute perjalanan dengan peta yang muncul di aplikasi Google Maps. Jika kesulitan bagaimana cara mendapatkan koordinat tempat pada aplikasi ini, Anda bisa mengikuti langkah-langkah berikut:

a. Buka aplikasi Google Maps
b. Tap lama pada area tertentu yang belum ada label
c. Akan muncul pin merah
d. Pada kotak telusur bagian atas titik koordinat akan muncul

Tidak seperti menulis huruf abjad atau angka biasa, menulis titik koordinat harus memahami fungsi dari masing-masing kode yang ada. Berikut ini tips untuk memformat titik koordinat sehingga Google Maps dapat berfungsi sebagaimana mestinya, yaitu:

a. Jangan gunakan symbol “d” untuk menyatakan derajat
b. Angka desimal dipisahkan dengan titik, bukan koma.
c. Contoh yang tepat adalah 42.393939 bukan 42,393939
d. Sebelum koordinat bujur, cantumkan terlebih dahulu koordinat lintang
e. Angka pertama di koordinat lintang harus antara -90 dan 90
f. Angka pertama di koordinat bujur harus antara -180 dan 180

Layanan Geolokasi dalam Sosial Media

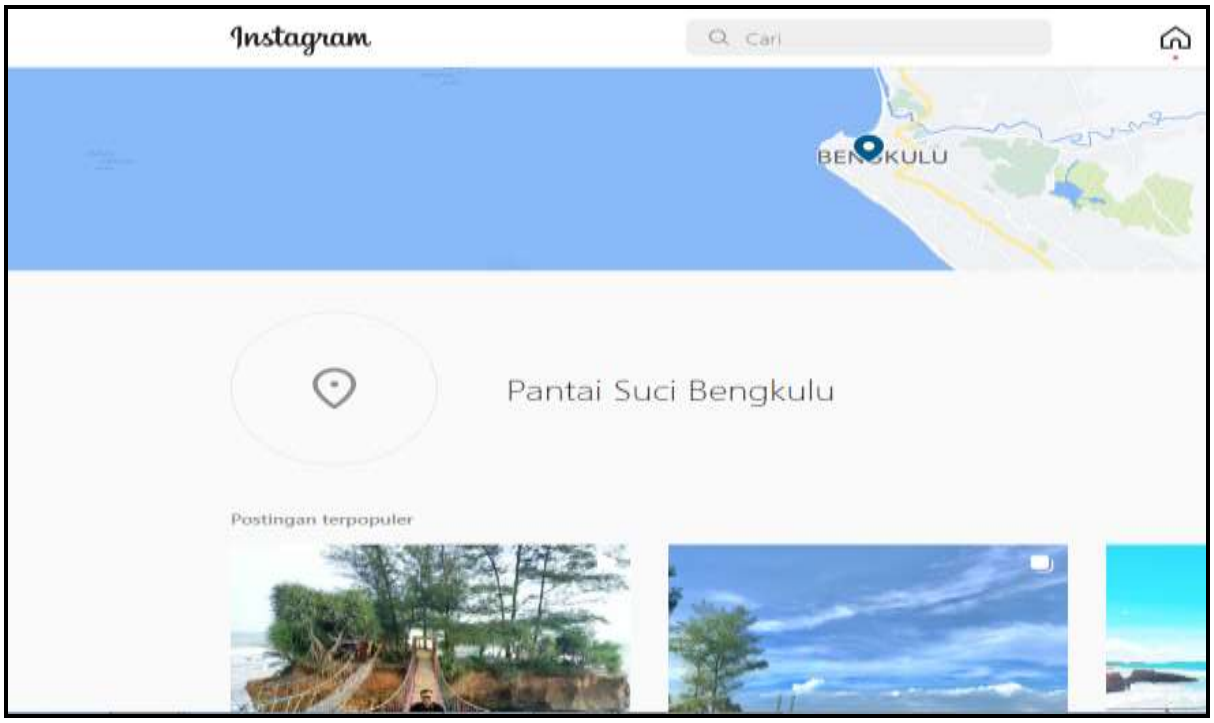
Seiring dengan perkembangannya, media massa dengan dukungan internet mampu melahirkan suatu jaringan baru yang biasa dikenal dengan sebutan ***media sosial*.** Munculnya internet yang hampir di seluruh belahan dunia merupakan sebuah fenomena yang kehadiran media sosial telah membawa pengaruh tersendiri terhadap kegiatan yang dilakukan oleh manusia saat ini. Sebagaimana yang diketahui (Rachman et al., 2021), media sosial merupakan salah satu media *online* dimana para penggunanya dapat ikut serta dalam mencari informasi, berkomunikasi, dan menjaring pertemanan, dengan segala fasilitas dan aplikasi yang dimilikinya seperti Blog, *Facebook*, *Twitter, Instagram,* dan lainnya.

Media sosial merupakan alat komunikasi yang populer saat ini. Fungsi media sosial untuk berinteraksi semakin besar, terutama karena kemudahan fasilitasnya dalam menyebarkan informasi. Juga karena informasi yang dapat diakses oleh masyarakat dengan cepat dan terbuka di media sosial tersebut membuat sebagian besar masyarakat Indonesia terperdaya dan terbawa emosi dalam isu yang sedang merebak (X. Zhao et al., 2019). Individu dalam masyarakat dengan mudah dapat menyebarkan berbagai hal dari mulai aktifitas pribadi, keluarga, bisnis, politik ataupun mencurahkan permasalah yang sedang dihadapi dalam media sosial. Tak hanya sebagai alat komunikasi saja, sosial media juga membantu kita dengan fitur tambahannya yang sekarang ini sangat membantu semua orang dalam mencari lokasi atau juga mencari tahu dimana keberadaan tempat tersebut. Fitur yang ditambahkan untuk mempermudah orang-orang dalam menjangkau tempat yang belum mereka kunjungi dan hendak ingin mereka kunjungi.

Cara-cara konvensional seperti poster, pamflet, dan *flyer* dianggap tidak efektif karena harganya yang relatif mahal dan penyebaran informasi yang sifatnya lamban dan seiring berkembangnya zaman, media penyiaran dan media konvensional mulai mengalami degradasi dan penyusutan dengan diambil alihnya sebagian peran-peran dengan teknologi yang lebih baru dan fitur yang lebih kaya (Milusheva et al., 2021). Media tersebut dinamakan media sosial. Media sosial mampu menyebarkan informasi dengan cepat dan daya jangkau yang luar biasa dibandingkan dengan media manapun. Media sosial banyak ragamnya antara lain *instagram, facebook, twitter, website* dan lain-lain.

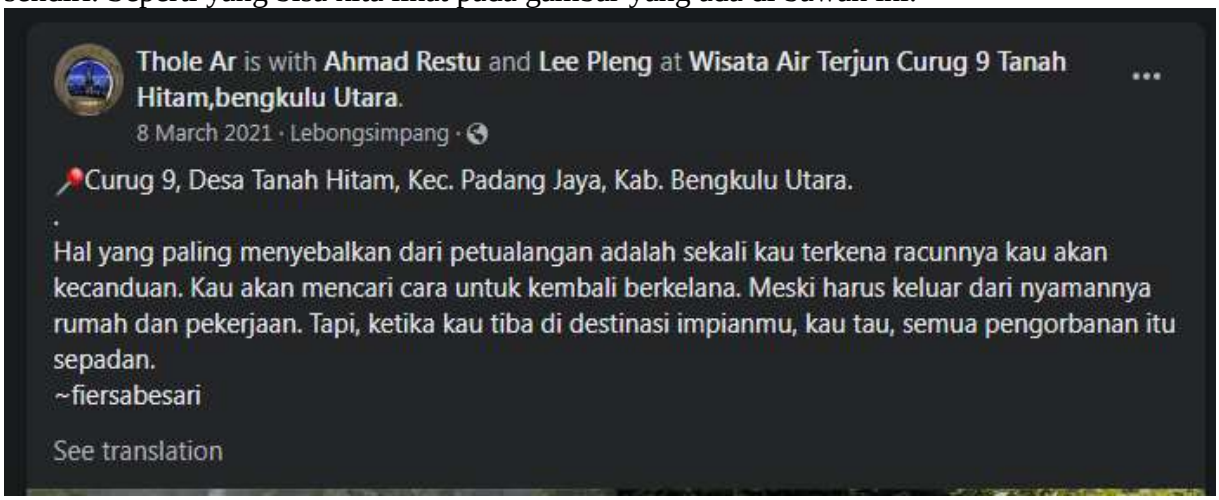
Di sini bisa kita ambil kesimpulan bahwa sosial media juga membantu dalam mempromosikan atau memasarkan suatu tempat wisata, kuliner, spot foto yang viral atau sebenarnya sudah lama ada sejak dahulu dengan kecangihan geolokasi saat ini yang disebut dengan maps/google maps lewat *smartphone* kita masing-masing.

Penelitian dari Fatanti dan Suyadnya (2015) dalam Zheng et al., (2020) menunjukan bagaimana Instagram membuat destinasi merek pariwisata di Indonesia khususnya di Bali dan Malang. Instagram berguna untuk mendorong promosi sebuah tempat menjadi tujuan wisata. Adanya fasilitas dalam Instagram seperti fotografi, *geotagging*, *geolocation*, *hashtag*, dan suka dapat mempermudah bagi pengguna atau wisatawan untuk mencari informasi tentang lokasi tujuan wisata.



Gambar 8.
Fitur *Geolocation* dan *Geotagging* di Instagram

Tak hanya pada penggunaan sosial media di Instagram. Sosial media yang bernama Facebook ini sudah lebih lama eksis dan memiliki fitur yang menggunakan ***geotagging, geolocation, hashtag*** juga. (Smith, 2020) pada aplikasi Facebook ini jauh lebih mudah dalam penggunaan atau pemahaman dalam penerapan suatu geolokasi dan membaca geolokasi pada peta itu sendiri. Dikarenakan di sana jauh lebih detail pada sistem titik koordinatnya itu sendiri. Seperti yang bisa kita lihat pada gambar yang ada di bawah ini.



Gambar 9.
Fitur *Geotagging* dan *Geolocation* di Facebook

Layanan Geolokasi dalam *E-Commerce*

Layanan Berbasis Lokasi adalah layanan, yang ditingkatkan dengan dan bergantung pada informasi tentang aposisi stasiun seluler. Informasi seperti ini tidak ada artinya jika disajikan apa adanya. Itu harus berkorelasi dengan beberapa jenis layanan. Layanan Berbasis Lokasi mengambil peran untuk memasok pengguna layanan ini dengan informasi yang disesuaikan sesuai dengan posisinya. Pada tahun 2000 Gravitate Inc. telah menerbitkan buku putih yang

mengidentifikasi tiga langkah evolusi untuk Layanan Berbasis Lokasi. Generasi pertama mengacu pada layanan di mana Pelanggan harus memberikan informasi posisinya secara manual ke sistem. Generasi kedua (sudah ada layanan) mengacu pada layanan lokasi di mana posisi pelanggan ditemukan secara otomatis tetapi dengan sedikit akurasi. Akhirnya, generasi ketiga mengacu pada layanan di mana posisi pelanggan berada secara otomatis ditemukan dengan akurat dan yang memiliki informasi intelijen untuk atau memperingatkan pelanggan tentang acara tergantung pada posisinya (pelanggan tidak harus memulai layanan dan inisiasi tergantung pada pemicu sesuai dengan preferensi mereka) Reformat (2019).

Konsep geolokasi adalah kemampuan perangkat untuk memproses informasi untuk menentukan nya posisi geografis. Layanan Berbasis Lokasi mulai diintegrasikan ke dalam strategi perusahaan pada tahun 2009. Dari sudut pandang komersial, mereka dikenal sebagai layanan berdasarkan lokasi (LBS). Antara layanan pelokalan yang paling terkenal adalah layanan navigasi GPS. LBS termasuk navigasi seluler, iklan berbasis lokasi, evakuasi darurat dan layanan check-in seluler jejaring sosial (MacKinnon et al., 2019). Untuk setiap permintaan lokasi, setidaknya ada dua entitas yang terlibat: salah satunya entitas selalu menjadi objek lokasi (yaitu entitas yang menjadi tempat informasi lokasi direkam) sedangkan yang lainnya adalah penerima lokasi, yang fungsinya mengirim informasi sesuai dengan posisi mereka (Shekhar et al., 2021). Oleh karena itu, perusahaan dapat memotivasi pengguna untuk mengungkapkan lokasi mereka, bahkan ketika mereka menyadari risiko yang terlibat di dalamnya, seperti privasi (Zheng et al., 2020). Perusahaan yang menggunakan geolokasi, disatu sisi mendapatkan pelanggan baru yang, karena kedekatannya, didorong untuk menggunakannya dan, pada sisi lain untuk meningkatkan loyalitas pelanggan saat ini. Dengan demikian, geolokasi diterapkan untuk pemasaran di dua prosedur yang saling berlawanan tetapi saling erkait. Perusahaan yang memutuskan untuk memasukkan strategi geolokasi, tidak hanya harus mendaftarkan lokasi geografisnya, tetapi juga menambahkan informasi dan konten seperti foto, video, dokumen, dll. dan bagikan informasi itu menggunakan alat geolokasi yang ada, misalnya sebagai kode QR, Bluetooth atau teknologi lainnya. QR adalah garis-garis hitam yang disusun dalam kotak di atas latar belakang putih. Representasi ini dapat dibaca dengan perangkat pencitraan seperti kamera smartphone dan ditafsirkan, sehingga memberi data seperti akses ke situs web, data identifikasi pribadi, dll. Di sisi lain, pengguna, yang semakin menggunakan jejaring sosial untuk mempromosikan sosialisasi mereka, bisa menjadi pelanggan jika perusahaan berbagi informasi, promosi atau penawaran ketika konsumen dekat untuk itu. Istilah yang terkait dengan kondisi tersebut adalah geomarketing, yang secara otomatis menghubungkan strategi perusahaan dengan pengetahuan tentang lokasi geografis tempat, benda atau orang, secara real time, menggunakan teknologi dan mekanisme seperti Internet, browser, satelit seluler, PDA, ponsel cerdas atau tablet, di antara perangkat lain (Madleňák, 2021). Lokasi ini dikombinasikan dengan kupon, penawaran, atau hanya melalui yang ditargetkan beriklan ke orang yang menggunakan perangkat ini di wilayah geografis tertentu. Inilah yang dimaksud dengan menggunakan strategi geomarketing atau pemasaran lokasi

LBS yang diusulkan termasuk dalam kategori Layanan Informasi dan menyediakan pengguna dengan pesan iklan. Iklan Seluler (*Mobile advertising*) adalah bagian integral dari Perdagangan Seluler (*mobile commerce*) dan, lebih dari itu merupakan bagian dari Mobile Marketing (Z. Li et al., 2019).

Layanan ini beroperasi dengan cara yang mirip dengan layanan direktori. Untuk lebih tepatnya, ada basis informasi yang didistribusikan dalam menyimpan data tentang promosi produk yang ditawarkan oleh setiap supermarket di area tertentu di mana layanan disediakan. Seorang pengguna dapat mencari promosi yang dipilih dan kategori produk yang diminati. Layanan akan mengembalikan semua promosi yang tersedia yang ditawarkan oleh

supermarket terdekat. Sistem informasi yang mendukung layanan yang dijelaskan di atas memiliki yang berikut karakteristik.

Layanan ini dapat diakses melalui protokol WAP. Ini berarti kompleksitas dan kecerdasan layanan dikelola oleh server web dan bukan oleh aplikasi yang berdiri sendiri di perangkat pengguna (*Devices*) Pengguna berada oleh sistem di tingkat sektor sel telekomunikasi dengan menggunakan Metode CGI (*Cell Global Identity*). Ini adalah metode penentuan posisi yang paling sederhana tetapi dapat mendukung secara efisien layanan di atas mengingat ukuran sel yang kecil di daerah perkotaan. Informasi tentang supermarket dan promosi produk yang tersedia disimpan di Direktori Pohon Informasi, yang diakses melalui Lightweight Directory Access Protocol (Fillekes et al., 2019).

(LDAP) yaitu sebuah model informasi yang digunakan bersifat hierarkis dan terutama digunakan untuk tujuan pencarian. Protokol LDAP digunakan untuk akses berkecepatan tinggi dan juga punya kemampuan distribusi yang baik (*server* yang berbeda menyimpan bagian informasi yang berbeda), karenanya menawarkan faktor skalabilitas yang baik ke sistem. *Availiability* juga meningkat karena tidak ada satu tempat di mana informasi disimpan, kegagalan di satu titk berarti kegagalan seluruh layanan. Sistem tersebut telah diterapkan dalam simulasi tetapi juga dapat diuji terhadap dunia nyata dengan menggunakan infrastruktur jaringan telekomunikasi yang tersedia (telekomunikasi jaringan dengan kemampuan penentuan posisi) karena didasarkan pada standar industri yang ditetapkan dengan baik. Banyak dari kita yang mungkin masih bertanya tentang apa itu geomarketing dan sebenarnya bagaimana cara menerapkannya di dalam bisnis. Istilah geomarketing sendiri mulai populer semenjak pengembangan terhadap layanan pelacakan lokasi sudah disematkan ke perangkat seluler (*mobile*) dan *smartphone*. *Global Positioning System* atau GPS yang sejatinya dikembangkan di dunia militer, sekarang sudah disematkan ke dalam perangkat ponsel pintar (Rahmatulloh et al., 2019). Ini tentu saja menjadi sebuah peluang untuk bisa menarik pangsa pasar bisnis secara spesifik dengan mengatur jangkauan lokasi terhadap calon konsumen.

Geomarketing adalah sebuah teknik dimana data geografis akan disertakan ke dalam strategi pemasaran untuk memberikan notifikasi dan pesan-pesan tertentu yang terkait dengan lokasi tinggal calon audiens atau konsumen. Secara sederhana, kita bisa melihat contoh ketika pesan promosi melalui pesan singkat bisa saja dikirimkan ketika terdapat audiens yang sedang berada di wilayah tertentu. Dengan cara ini, calon konsumen bisa tertarik karena mereka sedang berada di wilayah promosi tersebut (EGSA, 2019).

Location-based marketing (LBM) adalah strategi pemasaran langsung yang menggunakan perangkat seluler seperti ponsel cerdas untuk menawarkan produk pelanggan potensial di lokasi penjualan atau layanan terdekat. Pengguna akan menerima pemberitahuan di ponsel cerdas mereka segera setelah mereka berada di dekat lokasi atau lokasi yang telah ditentukan dan harus setuju untuk menerima pesan *push* (Garcia, 2022). Pemasaran berbasis lokasi memerlukan opt-in tunggal pengguna, biasanya dikaitkan dengan penggunaan aplikasi. Aplikasi mengakses layanan berbasis lokasi perangkat seluler dan notifikasi diprakarsai oleh data lokasi ini bila pengguna berada dalam jangkauan. Tujuannya adalah untuk menjangkau pengguna pada titik penjualan untuk mempromosikan produk dan meningkatkan loyalitas pelanggan online dan relevansi pesan yang dipancarkan.

Dasar pemasaran berbasis lokasi adalah layanan berbasis lokasi seperti GPS, modul GSM atau chip RFID. Di satu sisi, navigasi satelit dapat digunakan; Di sisi lain, jaringan radio bergerak dan chip transponder juga menawarkan pilihan yang berbeda untuk penentuan posisi. Prinsipnya adalah bahwa pesan *iklan* dikontekstualisasikan. Konteksnya adalah lokasi, yang ditentukan melalui teknologi yang disebutkan di atas dan menunjukkan ketertarikan mendasar pada layanan yang ditawarkan. Jika pengguna berada di dekat lokasi dan menggunakan aplikasi perusahaan, kemungkinan mereka bisa menjadi pelanggan atau setidaknya tertarik dengan layanan (Huang et al., 2018).

Pemasaran berbasis lokasi pada dasarnya merupakan bentuk penargetan yang bergantung pada data lokasi untuk *memberi* pengguna penawaran khusus melalui teknologi inovatif. Hal ini dapat membantu pelanggan dan loyalitas pelanggan jangka panjang. Bukan hanya penyampaian pesan iklan kepada calon pelanggan, namun layanan yang membuat dan, yang terpenting, melengkapi portofolio perusahaan (Palos-Sanchez et al., 2018). Pelanggan harus diberi informasi yang relevan dalam situasi tertentu. Contohnya adalah insentif saat membeli di toko, layanan tambahan atau sekadar informasi bermanfaat tentang waktu pembukaan, waktu tunggu terkini, atau informasi tentang acara dan promosi khusus. Pelanggan dapat didekati dengan LBM pada waktu yang tepat, di tempat yang tepat, dan dengan pesan yang benar sepanjang perjalanan pelanggan.

Pemasaran Berbasis Lokasi bekerja. Pendekatan yang berbeda ada di bidang pemasaran berbasis lokasi seperti *penentuan* lokasi dan bentuk pendekatannya.

Geofencing: Di *geofencing*, batas virtual ditarik, yang memicu penyampaian pesan iklan saat disilangkan oleh pengguna. Perangkat mobile menukar sinyal dan informasi dengan satelit navigasi atau menara radio bergerak.

Penargetan kedekatan: Media iklan dimainkan dalam rentang tertentu. Area ini ditentukan oleh teknologi yang digunakan. WIFI, NFC, Bluetooth, dan Beacons adalah pilihan yang memungkinkan. Berfokus pada teknologi radio jarak pendek membuat presisi tinggi, namun jangkauannya jauh lebih rendah daripada geofencing/bentuk penargetan serupa.

Penargetan konteks lokal: Materi promosi dikirimkan menggunakan data berbasis lokasi dan informasi tambahan tentang pengguna. Ini juga digambarkan sebagai pengayaan data. Selain lokasi saat ini, data demografis juga dapat membantu menampilkan iklan pengguna yang lebih relevan dengannya atau menampilkan pesan iklan. Tujuannya adalah untuk meningkatkan jangkauan dibandingkan dengan Geofencing.

Penargetan sosial lokasi: Saat pengguna memasuki restoran, kafe, atau bar, mereka sering memeriksa media sosial seperti Facebook, Twitter, Foursquare, atau Cengking. Penargetan sosial lokasi berfokus pada check-in ini dan penggunaan aplikasi dan atau riwayat browser dibaca dan dikaitkan dengan data berbasis lokasi.

4. KESIMPULAN

Bisa kita amati bahwa selama ini kita sudah menggunakan berbagai media tradisonal yang mana sekarang ini sudah menjadi media modern. Yang mana membantu kita sampai saat ini dengan kemajuan teknologi. Yang mana kita ketahui bahwa kita tidak mempelajari apa itu geolokasi dalam akademis tetapi kenyataannya selama ini geolokasi berperan penting dalam hidup kita, bahkan mendampingi kesulitan kita menjadi muda. Yang dulu hanya berupah sebuah sinyal biasa dan sekarang berkembang menjadi sinyal yang berbagai macamnya dan juga disediakan gambar yang mana membantu kita untuk memahami setiap detail letak geografis bumi kita bahkan lingkungan sekitar kita.

DAFTAR PUSTAKA

EGSA. (2019). Report on Location-Based Services User Needs and Requirements. *European Union Agency*, 88.

Fillekes, M. P., Giannouli, E., Kim, E. K., Zijlstra, W., & Weibel, R. (2019). Towards a Comprehensive Set of GPS-Based Indicators Reflecting the Multidimensional Nature of Daily Mobility for Applications in Health and Aging Research. *International Journal of Health Geographics*, *18*(1), 17. https://doi.org/10.1186/s12942-019-0181-0.

Garcia, M. B. (2022). Location-Based Marketing Using Mobile Geofencing: Lessons Learned from a Location-Based Marketing Using Mobile Geofencing: Lessons Learned from a User-Centered Application Development Research. *International Journal of Technology Marketing*, *9*(April), 1–32. https://doi.org/10.1504/IJTMKT.2022.10047566.

Gentile, C., Alsindi, N., Raulefs, R., Teolis, C. 2013. Geolocation Techniques: Principles and Applications. Springer-Verlag New York. DOI 10.1007/978-1-4614-1836-8.

Huang, H., Gartner, G., Krisp, J. M., Raubal, M., & Van de Weghe, N. (2018). Location Based Services: Ongoing Evolution and Research Agenda. *Journal of Location Based Services*, *12*(2), 63–93. https://doi.org/10.1080/17489725.2018.1508763.

Kimerling, A. J., Sahr, K., White, D., & Song, L. (1999). Comparing geometrical properties of global grids. *Cartography and Geographic Information Science*, *26*(4), 271–288. https://doi.org/10.1559/152304099782294186.

Li, D., Chen, J., Guo, C., Liu, Y., Zhang, J., Zhang, Z., & Zhang, Y. (2013). IP-geolocation mapping for moderately connected internet regions. *IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems*, *24*(2), 381–391. https://doi.org/10.1109/TPDS.2012.136.

Li, M., & Stefanakis, E. (2020). Geospatial Operations of Discrete Global Grid Systems—a Comparison with Traditional GIS. *Journal of Geovisualization and Spatial Analysis*, *4*(2). https://doi.org/10.1007/s41651-020-00066-3.

Li, Z., Cheng, C., Kwan, M. P., Tong, X., & Tian, S. (2019). Retraction: Identifying Asphalt Pavement Distress Using UAV LiDAr Point Cloud Data and Random Forest Classification. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *8*(9), 1–2. https://doi.org/10.3390/ijgi8090402.

MacKinnon, D., Dawley, S., Pike, A., & Cumbers, A. (2019). Rethinking Path Creation: A Geographical Political Economy Approach. *Economic Geography*, *95*(2), 113–135. https://doi.org/10.1080/00130095.2018.1498294.

McLean, J. 2020. Changing Digital Geographies. Palgrave Macmillan, Springer Nature. P Switzerland AG. https://doi.org/10.1007/978-3-030-28307-0.

Madleňák, A. (2021). Geolocation Services and Marketing Communication from a Global Point of View. *SHS Web of Conferences*, *92*, 02040. https://doi.org/10.1051/shsconf/20219202040.

Milusheva, S., Marty, R., Bedoya, G., Id, S. W., Resor, E., & Legovini, A. (2021). Applying Machine Learning and Geolocation Techniques to Social Media Data (Twitter) to Develop a Resource for Urban Planning. *Plos One*, 1–12. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0244317.

Nofirman. 2020. Perubahan Konsep Kunci Geografi. Jurnal Georafflesia. Vol : 5, No : 1, Juni 2020. https://journals.unihaz.ac.id/index.php/georafflesia.

Palos-Sanchez, P., Saura, J. R., Reyes-Menendez, A., & Esquivel, I. V. (2018). Users Acceptance of Location-Based Marketing Apps in Tourism Sector: an Exploratory Analysis. *Journal of Spatial and Organizational*, *3*, 13.

Rachman, A. S., KHB, M. A., & Setianingsih, E. S. (2021). An Analysis of the Use of Gadget on Students' Learning Outcome (Case Study). *International Journal of Elementary Education*, *4*(4), 558–565. https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IJEE/article/view/31917.

Rahmatulloh, A., Rianto, R., & Shihab, M. Q. (2019). Point Clipping Algorithm on Employee Presence Application for Geolocation of Employee Position. *Kinetik: Game Technology, Information System, Computer Network, Computing, Electronics, and Control*, *4*, 345–356. https://doi.org/10.22219/kinetik.v4i4.796.

Reformat, B. (2019). The Increased Importance of Geolocation in Retail Trade in Poland – Selected Aspects of Activities. *Pobrane z Czasopisma Annales Hsectio H – Oeconomia*, *53*(2), 67. https://doi.org/10.17951/h.2019.53.2.67-77.

Sahr, K. (2011). Hexagonal Discrete Global Grid Systems for Geospatial Computing. *Archiwum Fotogrametrii, Kartografii i Teledetekcji*, *22*, 363–376. http://webpages.sou.edu/~sahrk/sqspc/pubs/sahrMMT11us.pdf%5Cnhttp://ptfit.sgp.geodezja.org.pl/wydawnictwa/krakow2011/APCRS vol. 22 pp. 363-376.pdf.

Sahr, K., White, D., & Kimerling, A. J. (2003). Geodesic discrete global grid systems. *Cartography and Geographic Information Science*, *30*(2), 121–134. https://doi.org/10.1559/152304003100011090.

Shekhar, S., Chandrasekaran, K., & Mathew, J. (2021). The impact of Location-Based Marketing Strategies on Retail Sectors in Al Batinah Region During COVID 19 Pandemic. *International Journal of Management, Innovation & Entrepreneurial Research*, *7*(2), 07–17. https://doi.org/10.18510/ijmier.2021.722.

Singh, S. (2019). The Role of Speech Technology in Biometrics, Forensics and Man-Machine Interface. *International Journal of Electrical and Computer Engineering (IJECE)*, *9*(1), 281. https://doi.org/10.11591/ijece.v9i1.pp281-288.

Smith, H. (2020). The Locative Imaginary: Classification, Context and Relevance in Location Analytics. *Sociological Review*, *68*(3), 641–658. https://doi.org/10.1177/0038026119878939.

Snyder, H. (2019). Literature Review as a Research Methodology: An Overview and Guidelines. *Journal of Business Research*, *104*(July), 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039.

Steiner, T., Kostiainen, A., & Kruisselbrink, M. (2019). Geolocation in the Browser. *IEEE Access*, *2008*, 913–918. https://doi.org/10.1145/3308560.3316538.

Taryadi, T., Binabar, S. W., & Siregar, D. J. (2019). Geographic Information System for Mapping the Potency of Batik Industry Centre. *Journal of Information Systems Engineering and Business Intelligence*, *5*(1). https://doi.org/10.20473/jisebi.5.1.40-47.

Wang, W., Wang, L., Wang, X., & Wang, Y. (2022). Geographical Determinants of Regional Retail Sales: Evidence from 12,500 Retail Shops in Qiannan County, China. *International Journal of Geo-Information*, *4*(11), 25.

Xu, G., Gao, S., Daneshmand, M., Wang, C., & Liu, Y. (2017). A Survey for Mobility Big Data Analytics for Geolocation Prediction. *IEEE Wireless Communications*, *24*(1), 111–119. https://doi.org/10.1109/MWC.2016.1500131WC.

Zhao, F., Luo, X., Gan, Y., Zu, S., Cheng, Q., & Liu, F. (2019). IP Geolocation based on identification routers and local delay distribution similarity. *Concurrency and Computation: Practice and Experience*, *31*(22), 1–15. https://doi.org/10.1002/cpe.4722.

Zhao, X., Pu, F., Wang, Z., Chen, H., & Xu, Z. (2019). Detection, Tracking, and Geolocation of Moving Vehicle from UAV Using Monocular Camera. *IEEE Access*, *7*, 101160–101170. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2929760.

Zheng, C., Jiang, J. Y., Zhou, Y., Young, S. D., & Wang, W. (2020). Social Media User Geolocation via Hybrid Attention. *Research and Development in Information Retrieval*, *12*(July), 1641–1644. https://doi.org/10.1145/3397271.3401329.