ANALISIS SPASIAL KETERJANGKAUAN LAYANAN FASILITAS KESEHATAN DENGAN PEMODELAN *NETWORK ANALYSIS*
(Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)

(Skripsi)

Oleh

Nisrina Amanda Rizky

NPM. 2015071036

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024

ABSTRAK

ANALISIS SPASIAL KETERJANGKAUAN LAYANAN FASILITAS KESEHATAN DENGAN PEMODELAN *NETWORK ANALYSIS* (Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)

Oleh

NISRINA AMANDA RIZKY

Peningkatan jumlah penduduk yang ada pada suatu wilayah akan mempengaruhi jumlah fasilitas sosial terutama fasilitas kesehatan, apabila tidak disertai dengan perencanaan pembangunan maka dapat menimbulkan ketidakseimbangan antara jumlah penduduk yang ada dengan kebutuhan akan fasilitas kesehatan. Untuk mengatasi permasalahan pelayanan kesehatan yang ada, diperlukan suatu analisis terhadap jangkauan layanan kesehatan. Penelitian ini menggunakan dua metode yaitu *buffer* dan *network analysis* untuk disesuaikan efektivitasnya dalam memvisualisasikan keadaan sebenarnya. Untuk melihat keefektifan dari *network analysis*, penelitian ini dilakukan di tiga wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, di Kabupaten Lampung Selatan. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui persentase penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan serta mengetahui seberapa efektif metode *network analysis* dapat diterapkan dalam melakukan analisis jangkauan fasilitas kesehatan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Pengolahan data dilakukan pada *software* Quantum GIS versi 3.16. Pada penelitian ini dilakukan proses digitasi jaringan jalan dan bangunan (rumah) dengan, kemudian dilakukan koreksi dengan melakukan topologi. Pada penelitian ini digunakan standar minimal pelayanan fasilitas kesehatan berdasarkan SNI 03-1733-2004 yaitu 3.000m^2 untuk radius pelayanan maksimum. Untuk fasilitas pelayanan Rumah Sakit memiliki radius 5.000m^2 berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 75 Tahun 2014 pasal 22.

Berdasarkan hasil penelitian, masih terdapat penduduk yang tidak terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit. Terdapat sejumlah 58% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Kalianda, 75% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan rumah sakit di Kecamatan Kalianda, 46% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Penengahan, dan 36% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Bakauheni.

Kata Kunci: Puskesmas, Rumah Sakit, *Network Analysis*, Penduduk.

ABSTRACT

SPATIAL ANALYSIS OF THE AFFORDABILITY OF HEALTH FACILITIES SERVICES USING NETWORK ANALYSIS MODELING (Case Study: Affordability of Health Facility Services in Kalianda District, Penengahan District, and Bakauheni District, South Lampung Regency)

By

NISRINA AMANDA RIZKY

An increase in the population in an area will affect the number of social facilities, especially health facilities. If it is not accompanied by development planning, it can create an imbalance between the existing population and the need for health facilities. To overcome existing health service problems, an analysis of the reach of health services is needed. This research uses two methods, namely buffer and network analysis to adjust their effectiveness in visualizing the actual situation. To see the effectiveness of network analysis, this research was conducted in three sub-districts, namely Kalianda District, Penengahan District, and Bakauheni District, in South Lampung Regency. The aim of this research is to determine the percentage of the population served by health facilities and to find out how effective the network analysis method can be applied in analyzing the reach of health facilities. This research uses quantitative research methods. Data processing was carried out in Quantum GIS software version 3.16. In this research, the process of digitizing the road network and buildings (houses) was carried out, then corrections were carried out by carrying out topology. In this study, the minimum standard for health facility services based on SNI 03-1733-2004 was used, namely 3,000m^2 for the maximum service radius. Hospital service facilities have a radius of 5,000m^2 based on Minister of Health Regulation (Permenkes) Number 75 of 2014 article 22. Based on research results, there are still residents who are not served by health facilities in community health centers and hospitals. There are 58% of the population served by community health centers in Kalianda District, 75% of the population served by hospital health facilities in Kalianda District, 46% of the population served by community health centers in Penengahan District, and 36% of the population served by community health centers in the District Bakauheni.

Keywords: Community Health Center, Hospital, Network Analysis, Population.

ANALISIS SPASIAL KETERJANGKAUAN LAYANAN FASILITAS KESEHATAN DENGAN PEMODELAN *NETWORK ANALYSIS*
(Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)

Oleh

Nisrina Amanda Rizky

(Skripsi)

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas Teknik Universitas Lampung

FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2024

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi	: ANALISIS SPASIAL KETERJANGKAUAN LAYANAN FASILITAS KESEHATAN DENGAN PEMODELAN NETWORK ANALYSIS (Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)
Nama	: Nisrina Amanda Rizky
Nomor Pokok Mahasiswa	: 2015071036
Program Studi	: S1 Teknik Geodesi
Jurusan	: Teknik Geodesi dan Geomatika
Fakultas	: Teknik

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing I	Pembimbing II
Tika Christy Novianti, S.T., M.Eng.	Eko Rahmadi, S.T., M.T.
NIP. 199211042022032008	NIP. 197102102005011002

MENGETAHUI

2. Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika

Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM.
NIP 196410121992031002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Tika Christy Novianti., S.T., M.Eng. .....

Sekretaris : Eko Rahmadi, S.T., M.T. .....

Anggota : Dr. Fajriyanto, S.T., M.T. .....

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Helmy Fitriawan. S.T., M.Sc.
NIP. 197509282001121002

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: Kamis, 19 September 2024

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Sebagai civitas akademika Universitas Lampung saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama	: Nisrina Amanda Rizky
NPM	: 2015071036
Judul Skripsi	: Analisis Spasial Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan Dengan Pemodelan *Network Analysis* (Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)
Program Studi	: S1 Teknik Geodesi
Jurusan/Fakultas	: Teknik Geodesi dan Geomatika/Fakultas Teknik

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi yang ditulis adalah hasil karya penulis dan bukanlah hasil dari plagiat karya lain. Dalam skripsi ini terdapat masukkan dari beberapa sumber yang di cantumkan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang didalam daftar pustaka. Pernyataan ini dibuat dengan jujur, jika dikemudian hari terdapat kecurangan saya bersedia mempertanggujawabkannya.

Bandar Lampung, September 2024
Yang membuat pernyataan,

Nisrina Amanda Rizky
NPM. 2015071036

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Nisrina Amanda Rizky yang lahir di Kota Bekasi, pada hari Rabu tanggal 16 Oktober 2002. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Mohammad Marzuki dan Ibu Melina Rizkyanti. Jenjang akademis penulis pada tahun 2014 mulai menyelesaikan Sekolah Dasar (SD) di SD Negeri Bojong Rawalumbu X yang terletak di Kecamatan Rawalumbu, Kelurahan Bojong Rawalumbu, Kota Bekasi. Kemudian pada tahun 2017 penulis menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 16 Kota Bekasi yang terletak pada Kecamatan Pengasinan, Kota Bekasi. Kemudian pada tahun 2020 penulis menyelsaikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 13 Kota Bekasi yang terletak pada Kecamatan Rawalumbu, Kota Bekasi. Pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan dan diterima menjadi mahasiswa jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, Fakultas Teknik, Universitas Lampung pada jalur masuk SBMPTN.

Selama masa perkuliahan, penulis aktif pada kegiatan organisasi kemahasiswaan kampus. Organisasi yang pernah diikuti penulis di antaranya penulis menjadi bagian dari Anggota Muda BEM U KBM UNILA Kementrian Dalam Negeri, pada periode 2020/2021. Kemudian pada tahun 2021/2022 penulis menjadi bagian dari Ikatan Mahasiswa Geodesi Indonesia (IMGI) sebagai anggota Forkom IMGI, dan pada tahun yang sama penulis menjadi bagian dari Himpunan Mahasiswa Geodesi (HIMAGES) Unila sebagai anggota Departemen Pendidikan. Penulis melakukan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sukawaringin, Kecamatan Bangun Rejo,

Kabupaten Lampung Tengah pada tahun 2023, dan pada tahun yang sama penulis melakukan Kerja Praktik (KP) di Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Lampung yang di tempatkan pada Bidang Pusat Data Informasi Geospasial tepatnya pada bulan Agustus sampai dengan bulan November.

MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"
(Q.S. Al-Baqarah [2]: Ayat 286)

"Semua pasti berlalu"
(Nisrina Amanda Rizky)

"Upgrade your life in silence and take your dreams seriously"
(Nisrina Amanda Rizky)

"You have to die a few times before you can really live"
(Bukowski)

PERSEMBAHAN

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya lah saya dapat menyelesaikan skripsi ini yang telah dibuat dengan penuh perjuangan dan pengorbanan.

Saya persembahkan Skripsi ini kepada:

Ibu (Melina Rizkyanti) dan Ayah (Mohammad Marzuki) yang telah memberikan kasih sayang, doa yang tak pernah henti di setiap shalat dan sujudnya demi keberhasilan anaknya, semangat di kala duka, yang selama ini telah memberikan yang terbaik untuk saya dan pengorbanan hidup yang tak bisa saya balas dengan apapun.

Adik saya (Syafiyah Adinda Rizky) yang sangat saya sayangi yang telah memberikan dukungan dan doa.

Teman-teman terdekat saya dalam group InsyaAllah Cumlaude (Shoffana Aulia Yazni, Nabila Dita Cahyani, Ayesha Raqia Tarifa, Devy Achnasya) yang selalu memberikan motivasi, semangat, serta menemani saat suka maupun duka semasa perkuliahan. Teman-teman satu almamater jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika angkatan 2020.

Dosen Pembimbing Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T. dan Ibu Tika Christy Novianti, S.T., M.Eng. yang sudah membantu saya dalam mengarahkan, memberi nasihat, dan mengajari saya sampai terselesaikan skripsi ini.

SANWACANA

Puji syukur atas kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul "Analisis Spasial Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan Dengan Pemodelan *Network Analysis* (Studi Kasus: Keterjangkauan Layanan Fasilitas Kesehatan di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, Dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan)". Skripsi ini disusun untuk melengkapi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir bagi mahasiswa Program Studi S1 Teknik Geodesi Universitas Lampung. Dalam penyusunan Skripsi ini tentunya tak lepas dari bantuan serta dukungan beberapa pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Fauzan Murdapa, M.T., IPM. selaku Ketua Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
3. Bapak Eko Rahmadi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang memberikan arahan selama menjadi mahasiswa Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.
4. Ibu Tika Christy Novianti, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi.
5. Bapak Eko Rahmadi, S.T., MT. selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan dalam penyusunan Skripsi.
6. Bapak Dr. Fajriyanto, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji yang telah memberikan kritik dan saran dalam penyusunan Skripsi.
7. Bapak Romi Fadly, S.T., M.Eng. selaku Koordinator Skripsi Program Studi Teknik Geodesi dan Geomatika Universitas Lampung.

8. Kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan dukungan dan doa selama penyusunan Skripsi ini.
9. Teman-teman angkatan 2020 yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.
10. Shoffana Aulia Yazni, Ayesha Raqia Tarifa, Nabila Dita Cahyani, Devy Achnasya Putri, selaku teman seperjuangan selama masa perkuliahan yang senantiasa menemani dan memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwasannya dalam pelaksanaan dan penyusunan Skripsi ini masih terdapat kesalahan ataupun kekurangan. Untuk itu penulis memohon maaf. Penulis berharap semoga Skripsi ini dapat menambah wawasan dan pengetahuan untuk para pembaca, serta dapat dimanfaatkan dan dapat memberikan pemikiran untuk perkembangan pengetahuan bagi penulis.

Bandar Lampung, 23 April 2024

Penulis,

Nisrina Amanda Rizky

NPM. 20150710

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR GAMBAR ..... **vi**

DAFTAR TABEL ..... **viii**

I. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang 1
1.2.Rumusan Masalah 3
1.3.Maksud dan Tujuan 4
1.3.1. Maksud 4
1.3.2. Tujuan 4
1.4.Manfaat Penelitian 4
1.5.Batasan Masalah 5
1.6.Hipotesis 5

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1.Penelitian Terdahulu 7
2.2.Aksesibilitas atau keterjangkauan 9
2.3.Layanan Kesehatan 9
2.3.1. Puskesmas 10
2.3.2. Rumah Sakit 11
2.4.Sistem Informasi Geografis (SIG) 12
2.4.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) 12
2.4.2. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG) 12
2.5.*Network Analysis* 15
2.6.*Buffer* 17
2.7.Digitasi 17
2.8.Topologi 18

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1.Lokasi dan Waktu Pelaksanaan 19
3.2.Waktu Pelaksanaan Penelitian 20
3.3.Alat dan bahan 20
3.3.1. Alat 20
3.3.2. Bahan 21
3.4.Diagram Alir 22
3.5.Tahap Persiapan 23
3.6.Tahap Pengumpulan Data 23
3.7.Tahap Pengolahan Data 23
3.7.1. Digitasi Bangunan dan Jaringan Jalan 24

3.7.2. Topologi Jaringan jalan dan Bangunan 24
3.7.3. Pengolahan Metode *Network Analysis* 27
3.7.4. Pengolahan Metode *Buffer* 28
3.8. Perhitungan Jumlah Penduduk Terlayani Oleh Fasilitas Kesehatan 28
3.9. Analisis Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan 29

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Radius Pelayanan Puskesmas dan Rumah Sakit 30
4.2. Digitasi Jalan dan Bangunan (rumah) 31
4.3. Jangkauan Fasilitas Kesehatan Pada Kecamatan Kalianda 33
4.4. Jangkauan Fasilitas Kesehatan Pada Kecamatan Penengahan 47
4.5. Jangkauan Fasilitas Kesehatan Pada Kecamatan Bakauheni 50
4.6. Jangkauan Fasilitas Kesehatan Dengan Metode *Buffer* 54

V. KESIMPULAN
5.1. Kesimpulan 58
5.2. Saran 59

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar Halaman

1. Grafik Algoritma Djikstra 16
2. Metode *Buffer* 17
3. Aturan Topologi 18
4. Lokasi Penelitian 19
5. *Geodatabase* 24
6. *Feature Dataset* 25
7. *Feature Class* 25
8. Topologi 26
9. *Rules Must Not Have Dangles* 26
10. *Rules Must Not Overlap* 27
11. *Service Area* (*from layer*) 27
12. *Buffer* 28
13. Hasil Digitasi 31
14. *Error* Pada Topologi Jaringan Jalan 31
15. *Error* Pada Topologi Bangunan Rumah 32
16. Jangkauan Puskesmas 1 Kalianda Metode *Network Analysis* 33
17. Jangkauan Puskesmas 2 Kalianda Metode *Network Analysis* 34
18. Rumah Terlayani Puskesmas 1 Kalianda 35
19. Rumah Terlayani Puskesmas 2 Kalianda 36
20. *Overlap* Pada *Service Area* Puskesmas Kalianda 38
21. Jangkauan Rumah Sakit 1 Kalianda Metode *Network Analysis* 40
22. Jangkauan Rumah Sakit 2 Kalianda Metode *Network Analysis* 41
23. Rumah Terlayani Rumah Sakit 1 Kalianda 42
24. Rumah Terlayani Rumah Sakit 2 Kalianda 43

25. *Overlap* Pada *Service Area* Rumah Sakit Kalianda 45
26. Jangkauan Puskesmas Penengahan Metode *Network Analysis*..... 47
27. Rumah Terlayani Puskesmas Penengahan 48
28. Jangkauan Puskesmas Bakauheni Metode *Network Analysis*..... 50
29. Rumah Terlayani Puskesmas Bakauheni 51
30. Jangkauan Puskesmas Kalianda 1 Metode *Buffer*..... 54
31. Jangkauan Puskesmas Kalianda 2 Metode *Buffer*..... 55
32. Jangkauan Rumah Sakit Kalianda 1 Metode *Buffer* 55
33. Jangkauan Rumah Sakit Kalianda 2 Metode *Buffer* 56
34. Jangkauan Puskesmas Penengahan Metode *Buffer*..... 56
35. Jangkauan Puskesmas Bakauheni Metode *Buffer*..... 57

DAFTAR TABEL

Tabel Halaman

1. Penelitian Terdahulu..... 7
2. Standar Minimal Pelayanan Puskesmas.....11
3. Waktu Pelaksanaan Penelitian..... 20
4. Alat..... 20
5. Bahan 21
6. Jumlah Puskesmas 30
7. Jumlah Rumah Sakit 30
8. Perbandingan Hasil Pengolahan *Network Analysis* Per Kecamatan 53

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan pada pasal 17 ayat 1, disebutkan bahwa pemerintah yang meliputi Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah bertanggung jawab atas ketersediaan akses terhadap informasi, edukasi, dan fasilitas kesehatan untuk meningkatkan dan memelihara derajat kesehatan yang setinggi-tingginya. Tersedianya informasi serta data yang akurat sangat diperlukan sebagai bentuk upaya dalam mendukung keberhasilan perencanaan program pembangunan di bidang kesehatan. Oleh karena itu, Pemerintah memiliki peran penting agar terciptanya layanan kesehatan yang memadai di wilayah Kabupaten Lampung Selatan.

Keberhasilan akan program layanan kesehatan dapat dinilai dari mudahnya penempatan atau akses lokasi untuk di jangkau keberadaannya. Dengan kata lain, layanan kesehatan harus terdapat pada wilayah terpencil sekalipun agar tercipta layanan darurat sementara. Semakin kecilnya jarak serta waktu tempuh antara lokasi suatu fasilitas kesehatan dengan tempat tinggal atau permukiman, maka dapat mengurangi resiko tingkat kematian (Rosalia dkk., 2022). Selain itu, kepuasan masyarakat terhadap layanan kesehatan yang ada juga dapat menjadi salah satu tolak ukur akan keberhasilan program layanan kesehatan di wilayah tersebut (Descha Yuliaridha dkk., 2023).

Menurut Badan Pusat Statistik Provinsi Lampung tahun 2023, Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu kabupaten dengan jumlah penduduk terbanyak di Provinsi Lampung, yaitu mencapai 1,1 juta jiwa. Peningkatan jumlah penduduk yang ada pada suatu wilayah akan mempengaruhi jumlah fasilitas sosial terutama fasilitas kesehatan, apabila tidak disertai dengan perencanaan pembangunan maka dapat menimbulkan ketidak seimbangan antara jumlah penduduk yang ada dengan kebutuhan akan fasilitas kesehatan. Menurut Dinas Kesehatan Kabupaten Lampung Selatan tahun 2023, terdapat 28 puskesmas diantaranya 15 puskesmas rawat inap dan 13 puskesmas non-rawat inap, serta 5 rumah sakit diantaranya 4 rumah sakit umum dan 1 rumah sakit khusus. Berdasarkan Laporan Kinerja (LKj) Dinas Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2023, Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu kabupaten penyumbang kasus kematian ibu tertinggi. Hal tersebut dapat disebabkan oleh keterbatasan akses serta kurangnya pelayanan kesehatan yang berkualitas.

Jika diurut berdasarkan urgensinya, permasalahan kesehatan yang terdapat pada Kabupaten Lampung Selatan yaitu masih tingginya kasus kematian ibu dan bayi, ditemukannya permasalahan gizi buruk dan stunting, serta penyakit DBD. Permasalahan kesehatan tersebut dapat disebabkan oleh adanya keterbatasan layanan kesehatan yang terjangkau dan berkualitas (Elfiyanti dan Utami, 2023). Untuk mengatasi permasalahan pelayanan kesehatan yang ada, diperlukan analisis terhadap jangkauan layanan kesehatan di Kabupaten Lampung Selatan. Dengan adanya analisis ini, maka dapat teridentifikasi daerah-daerah yang memerlukan perhatian lebih sebagai bentuk upaya peningkatan aksesibilitas layanan kesehatan.

Menurut Masykur (2014), adanya perkembangan teknologi khususnya pada bidang pemetaan dapat mempermudah masyarakat untuk mendapatkan informasi mengenai lokasi suatu layanan kesehatan. Salah satu bentuk pemanfaatan adanya perkembangan teknologi bidang pemetaan adalah dengan memanfaatkan Sistem Informasi Geografis (SIG). Dalam hal ini, Sistem Informasi Geografis digunakan sebagai solusi efektif untuk

menganalisis jarak jangkauan layanan fasilitas kesehatan. Menurut Wang dkk., (2020), dengan melakukan analisis jarak jangkauan layanan fasilitas kesehatan dapat memberikan pemahaman lebih kepada masyarakat mengenai sejauh mana layanan kesehatan tersebut dapat diakses terutama bagi masyarakat yang tinggal di daerah yang sulit dijangkau.

Dalam penelitian ini, dilakukan analisis keterjangkauan fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit yang ada di wilayah Kabupaten Lampung Selatan. Analisis tersebut dilakukan dengan menggunakan dua metode yaitu *buffer* dan *network analysis*. Kedua metode tersebut digunakan untuk disesuaikan efektivitasnya dalam memvisualisasikan keadaan sebenarnya. Untuk melihat keefektifan dari *network analysis*, penulis menggunakan tiga wilayah kecamatan yaitu Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, di wilayah Kabupaten Lampung Selatan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yang berarti dalam pengumpulan datanya menggunakan angka dan statistik kemudian dapat dilakukan analisis dan diukur.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, rumusan masalah yang didapatkan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana persentase pelayanan puskesmas dan rumah sakit di Wilayah Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, Kabupaten Lampung Selatan?
2. Apakah metode *network analysis* efektif dalam menentukan keterjangkauan layanan fasilitas kesehatan di Kecamatan Kalianda, Penengahan, dan Bakauheni?
3. Bagaimana metode *network analysis* dapat diterapkan dalam melakukan analisis jangkauan fasilitas kesehatan di wilayah Kecamatan Kalianda, Penengahan, dan Bakauheni?

1.3. Maksud dan Tujuan

Dalam penelitian ini terdapat maksud dan tujuan yang akan ditulis ke dalam bentuk laporan secara jelas dan benar.

1.3.1. Maksud

Maksud dari dilakukannya penelitian ini adalah melakukan analisis spasial keterjangkauan jarak terhadap fasilitas layanan kesehatan puskesmas dan rumah sakit yang terdapat di wilayah Kabupaten Lampung Selatan yaitu pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni dengan menggunakan metode *network analysis*.

1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan dari dilakukan penelitian ini adalah:

1. Mengetahui persentase penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan di wilayah Kecamatan Kalianda, Penengahan, dan Bakauheni.
2. Mengetahui seberapa efektif metode *Network Analysis* dapat diterapkan dalam melakukan analisis jangkauan fasilitas kesehatan di wilayah Kecamatan Kalianda, Penengahan, dan Bakauheni.
3. Mengetahui perbedaan hasil *network analysis* berdasarkan karakteristik fisik di wilayah Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat bagi Universitas Lampung

Manfaat untuk Universitas Lampung khususnya Jurusan Teknik Geodesi dan Geomatika, adalah sebagai bahan untuk menambah kepustakaan mengenai pembuatan suatu peta jangkauan fasilitas kesehatan.

1.4.2. Manfaat bagi Pembaca

Manfaat untuk pembaca adalah memahami proses pembuatan suatu peta jangkauan fasilitas kesehatan dengan melakukan suatu analisis spasial.

1.4.3. Manfaat bagi Pemerintah

Manfaat untuk pemerintah adalah memudahkan untuk menganalisis serta mengambil keputusan terkait pembangunan layanan kesehatan khususnya pada wilayah Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni, di Kabupaten Lampung Selatan.

1.5. Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian ini, penulis memiliki batasan masalah yaitu:

1. Objek penelitian adalah objek fasilitas kesehatan yang ada di Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni diantaranya
    a. Fasilitas kesehatan tingkat pertama dibawah naungan pemerintah yaitu puskesmas induk, dan
    b. Rumah sakit umum.
2. Data yang digunakan dalam analisa merupakan data sekunder yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Provinsi Lampung dan Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Lampung.
3. Pembuatan peta jangkauan fasilitas kesehatan menggunakan *software* QGIS.
4. Dalam pembuatan peta jangkauan fasilitas kesehatan menggunakan metode *network analysis*.
5. Aspek keterjangkauan fasilitas kesehatan terhadap penduduk.

1.6. Hipotesis

Adanya peningkatan jumlah penduduk jika tidak diiringi dengan peningkatan dan pemerataan pembangunan fasilitas kesehatan maka akan

terjadi ketidakseimbangan antara jumlah penduduk dengan jumlah layanan fasilitas kesehatan yang tersedia. Mengingat bahwa Kabupaten Lampung Selatan merupakan salah satu kabupaten dengan jumlah penduduk terbesar di Provinsi Lampung, maka dalam rangka pemerataan pembangunan terkait dengan fasilitas kesehatan tersebut harus memenuhi aspek keterjangkauan baik dari akses lokasi maupun waktu tempuh yang diperlukan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini dilakukan dengan kajian pustaka penelitian terdahulu atau bersumber dari jurnal penelitian yang sudah ada sebelumnya. Hasil penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai perbandingan tidak terlepas dari topik yang akan dibahas yaitu Analisis Spasial Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan dengan Pemodelan *Network Analysis* di Kabupaten Lampung Selatan pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni. Berikut akan diuraikan secara singkat mengenai penelitian yang berkaitan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

Peneliti	Judul	Metode	Hasil
Budiman, 2017	Analisis Spasial Fasilitas Pelayanan Kesehatan Masyarakat Terhadap Permukiman di Kota Blitar	*Nearest Neighbor*	Pola sebaran fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat di Kota Blitar dengan analisis spasial *average nearest neighbor* serta analisis korelasi antara luas jangkauan fasilitas pelayanan kesehatan masyarakat dengan jumlah pengunjung.

Tabel 1. Penelitian Terdahulu (lanjutan)

Muin dan Rakuasa, 2023	Pemanfaatan Sistim Informasi Geografi Untuk Analisis Jarak Jangkauan Pelayanan Fasilitas Kesehatan di Kota Ambon	*Buffer*	Berdasarkan hasil analisis keterjangkauan layanan kesehatan di wilayah Kota Ambon dengan klasifikasi menjadi 5 kelas diantaranya sangat dekat dengan luas 7.586, 42 ha, dekat dengan luas 10.172, 23 ha, sedang dengan luas 3.697, 07 ha, jauh dengan luas 3.473,59 ha dan sangat jauh dengan luas 7.644, 36 ha.
Arbiyan. P dkk., 2023	Analisis Jangkauan Fasilitas Kesehatan (PUSKESMAS) Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kab. Pamekasan)	*Buffer*	Hasil yang didapatkan keterjangkauan layanan Kesehatan Puskesmas merupakan pola sebaran tidak terpusat. Radius jangkauan dari puskesmas dapat di jangkau oleh sebagian kecamatan yang ada di Kabupaten Pamekasan.
Astuti, A.W. 2017	Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Jangkauan Ke Fasilitas Layanan Kesehatan di Kota Malang	*Buffer* dan *Network Analysis*	Wilayah dengan jangkauan untuk menuju ke fasilitas layanan kesehatan di Kota Malang adalah 53,26%. Bagian wilayah Kota Malang berada kategori sangat dekat, 5,71% dengan kategori dekat, 5,20% dengan kategori sedang, 3,05% dengan kategori jauh, dan 32,78 % dengan kategori sangat jauh.

Pada penelitian ini terdapat perbedaan dengan penelitian sebelumnya yang telah disebutkan pada tabel diatas. Perbedaan tersebut diantaranya meliputi cakupan wilayan penelitian, objek penelitian, serta metode yang digunakan dalam analisa. Penelitian ini dilakukan pada wilayah Kabupaten Lampung Selatan khususnya pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni dengan objek penelitian berupa puskesmas dan rumah sakit, serta dengan menggunakan metode *network analysis*.

2.2. Aksesibilitas atau keterjangkauan

Tjiptono (2014), menjelaskan bahwa aksesibilitas merupakan suatu lokasi yang dilalui atau mudah untuk dijangkau oleh sarana tranportasi umum. Terdapat faktor yang mempengaruhi aksesibilitas diantaranya: jarak, akses ke tempat lokasi, transportasi, dan arus lalu-lintas. Aksesibilitas merupakan penggabungan antara jaringan transportasi dengan penggunaan lahan dan hubungan antar keduanya. Kata aksesibilitas memiliki makna kemudahan dalam mencapai sesuatu.

Kata aksesibilitas adalah kata serapan dari bahasa inggris yaitu *accessibility* yang memiliki makna kemudahan untuk mencapai sesuatu. Aksesibilitas memiliki konsep gabungan antara tata guna lahan secara geografis dengan jaringan transportasi yang saling terhubung. Salsabila (2023) menyatakan bahwa tolak ukur keterjangkauan atau aksesibilitas meliputi kemudahan dalam perjalanan menuju tempat tujuan, biaya yang dibutuhkan, waktu tempuh, dan keaman.

2.3. Layanan Kesehatan

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2004 Tentang Praktik Kedokteran, dijelaskan bahwa sarana pelayanan kesehatan masyarakat merupakan tempat dilaksanakan upaya kesehatan yang digunakan sebagai praktik kedokteran maupun kedokteran gigi. Layanan kesehatan dibagi menjadi dua yaitu layanan kesehatan yang disediakan oleh

pemerintah dan disedikan oleh swasta. Suatu pelayanan kesehatan memiliki syarat-syarat pokok. Beberapa syarat pokok pelayanan kesehatan yang baik meliputi:

a. Tersedia dan berkesinambungan

   Suatu pelayanan kesehatan harus tersedia dia masyarakat (*available*) dan berkesinambungan (*continuous*). Dua hal tersebut adalah syarat pokok pertama yang terdapat pada pelayanan kesehatan.

b. Dapat diterima dan wajar

   Suatu pelayanan kesehatan yang baik adalah dapat diterima (*acceptable*) dan bersifat wajar (*appropriate*). Dalam hal ini artinya layanan kesehatan sesuai dengan kepercayaan maupun adat istiadat masyarakat setempat.

c. Mudah dicapai

   Mudah dicapai (*accessible*) merupakan syarat pokok pelayanan masyarakat yang memiliki kaitan dengan lokasi. Pengaturan distribusi pelayanan kesehatan merupakan suatu hal yang penting agar tercapainya pemerataan pelayanan kesehatan. Layanan kesehatan yang baik merupakan layanan kesehatan yang tidak terkonsentrasi pada wilayah perkotaan saja tetapi juga di daerah pedesaan.

d. Mudah dijangkau

   Syarat lainnya yaitu mudah dijangkau atau (*affordable*). Hal ini berkaitan dengan biaya layanan kesehatan. Layanan kesehatan harus menyesuaikan ekonomi masyarakat.

e. Bermutu

   Syarat terakhir yaitu pelayan kesehatan harus bermutu (*quality*). Mutu memiliki arti kepuasan pemakai jasa pelayanan kesehatan dengan tetap menyesuaikan pada kode etik atau standar yang telah di tetapkan.

2.3.1. Puskesmas

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat, puskesmas merupakan

fasilitas kesehatan tingkat pertama yang menyelenggarakan upaya kesehatan masyarakat dan kesehatan perseorangan. Puskesmas memiliki tiga fungsi pokok dalam pelayanannya, diantaranya:

1. Menjadi pusat pembangunan kesehatan masyarakat pada suatu wilayah.
2. Memberikan motivasi untuk hidup sehat dengan membina masyarakat yang ada pada wilayah tersebut.
3. Melakukan pelayanan kesehatan menyeluruh dan terpadu kepada masyarakat.

Tabel 2. Standar Minimal Pelayanan Puskesmas

No.	Jenis Sarana	Radius Pencapaian	Keterangan
1.	Puskesmas dan Balai Pengobatan	3.000 m	Dapat bergabung dengan lokasi kantor kecamatan

Sumber: SNI 03 – 1733 – 2004, terkait Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Di Perkotaan.

2.3.2. Rumah Sakit

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi Dan Perizinan Rumah Sakit, rumah sakit merupakan fasilitas pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna, dimana terdapat layanan rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Apabila ditinjau dari Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit, terdapat beberapa fungsi dari Rumah sakit, diantaranya:

a. Sebagai penyelenggara layanan pengobatan dan pemulihan kesehatan.
b. Melakukan perawatan kesehatan perorangan dengan layanan kesehatan yang paripurna sesuai dengan kebutuhan medis.
c. Sebagai penyelenggara edukasi dan pelatihan SDM dalam upaya menaikkan kemampuan dalam memberikan layanan kesehatan.
d. Sebagai penyelenggara penelitian dan mengembangkan teknologi dalam hal kesehatan berdasar pada etika bidang kesehatan.

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 75 Tahun 2014 pasal 22 untuk radius pencapaian rumah sakit adalah sebesar 5.000 m.

2.4. Sistem Informasi Geografis (SIG)

2.4.1. Pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG)

Chrisman (1997) menyebutkan bahwa Sistem Informasi Geografis terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data, manusia, organisasi dan lembaga untuk mengumpulkan, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi daerah yang ada di permukaan bumi. Selain itu, Hasanuddin dan Ilyas (2017) mengungkapkan bahwa SIG merupakan kumpulan yang bersifat tersusun dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis, dan personil untuk memperoleh penyimpangan. Menurut Ewaldo dan Naulibasa (2022), SIG adalah suatu sistem yang digunakan untuk memproses data geografis, menyimpan, dan menganalisis data tabular dari semua jenis data geografis.

Apabila ditarik kesimpulan maka secara umum pengertian Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah suatu sistem yang berbasis komputer yang memiliki fungsi untuk mengumpulkan, mengolah, menganalisis, serta menyimpan data-data geografis dan terdiri dari komponen pendukung dalam penggunanaanya.

2.4.2. Komponen Sistem Informasi Geografis (SIG)

Sistem informasi geografis dapat dimanfaatkan secara optimal apabila terdapat 5 komponen utama. Komponen tersebut diantaranya adalah:

1. Perangkat Keras (*Hardware*)

   Perangkat keras digunakan sebagai alat atau komponen elektronik yang mendukung fungsi utama komputer agar dapat berfungsi dengan baik.

Perangkat keras (*hardware*) yang sering digunakan dalam SIG adalah komputer (PC), *mouse*, printer, *plotter*, *digitizer*.

2. Perangkat Lunak (*Software*)

   Perangkat lunak (*software*) merupakan komponen SIG berupa program kerja yang merupakan tempat pengolahan data berlangsung, dari mulai *input* data, proses, dan *output*. *Software* yang sering digunakan dalam SIG adalah ArcGIS, Quantum GIS (QGIS), *Global Mapper*, SAGA GIS, dan lainnya.

3. Data

   Dalam SIG terdapat data dasar yang diperlukan untuk kemudian diolah. Data tersebut terdiri dari tiga sumber yaitu:

   a. Terestris (Data Lapangan)

      Data lapangan atau terestris merupakan data yang dihasilkan dari pengukuran atau pengamatan langsung di lapangan. Contohnya seperti data hasil ukur elevasi atau ketinggian di suatu wilayah, kemiringan lereng, data hasil pengukuran detail dan situasi, dan lainnya.

   b. Penginderaan Jauh

      Data penginderaan jauh adalah data yang berupa citra maupun foto udara. Citra yaitu gambaran yang nampak pada cermin atau melalui lensa kamera. Citra merupakan gambaran permukaan bumi yang diambil melalui satelit sehingga kemudian dinamakan citra satelit. Kemudian foto udara merupakan gambaran permukaan bumi yang diambil melalui wahana tanpa awak atau pesawat udara.

   c. Peta

      Data peta merupakan data yang diperoleh dari peta yang sebelumnya telah tersedia, kemudian melalui proses seperti digitasi sehingga kemudian dapat diubah menjadi bentuk digital.

4. Manajemen (prosedur)

   Manajemen atau prosedur dalam Sistem Informasi Geografis adalah untuk menyimpan dan memanipulasi data dari *database*.

5. Sumber daya manusia (*human*)

   Manusia atau pengguna (*user*) merupakan pelaksana atau orang yang menjalankan dan bertanggungjawab dalam setiap proses dari Sistem Informasi Geografis sehingga menghasilkan sebuah informasi yang dapat digunakan dan bermanfaat untuk keperluan tertentu.

   Kemudian seiring dengan perkembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK), komponen SIG bertambah yaitu jaringan (*network*) dengan menggunakan AI (*Artificial Intelligence*).

   Sistem Informasi Geografis memiliki banyak manfaat. Dalam penelitian ini, SIG dapat dimanfaatkan sebagai perencanaan pembangunan serta perencanaan ruang melalui analisis-analisis tertentu seperti klasifikasi, *overlay*, *buffering*, dan analaisis lainnya. SIG memiliki tahapan dalam penggunaannya. Tahapan tersebut dibagi menjadi:

   a. *Input*

      Tahap input merupakan tahap memasukkan data yang akan diproses atau diolah kedalam *software* tertentu. Data yang akan dimasukkan dapat memiliki banyak sumber seperti data dari pengukuran lapangan atau terestris, data yang dalam bentuk peta digital, data citra atau penginderaan jauh.

   b. Pengolahan Data

      Data yang sebelumnya telah dikumpulkan dari berbagai sumber dan telah ter-*input* akan diolah menggunakan *software* tertentu dengan analasis data.

c. Keluaran (*output*)

Output atau keluaran yang yang dihasilkan dari proses pengolahan data dapat berupa suatu peta yang telah di-*layout* dengan menyesuaikan pada aturan kaidah kartografi.

2.5. *Network Analysis*

Jaringan atau *network* merupakan kumpulan entitas/vertek/simpul yang saling terhubung (Nugraha, 2023). Metode analisis untuk aplikasi jaringan telah dikembangkan dalam Sistem Informasi Geografis. Sehingga, memungkinkan seseorang untuk menggambarkan dan mengukur jaringan, mengaitkan peristiwa jaringan secara spasial, menemukan fasilitas di jaringan, dan memeriksa pergerakan lintas jaringan. Beberapa opsi analisis pada metode *network analysis* yang terdapat pada *software* QGIS diantaranya:

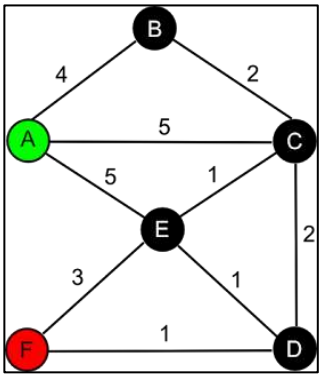
1. *Shortest path* atau jalur terpendek titik ke titik (*point to point*) antara dua titik yang dipilih secara manual di peta.
2. *Shortest path* untuk menghitung rute tercepat dengan batas kecepatan tertentu.
3. *Service area* atau area layanan (*from layer*) yang digunakan untuk menentukan area yang dapat dijangkau dengan jarak tertentu.
4. *Service area* atau area layanan (*from point*) untuk menentukan area yang dapat dijangkau dari titik tertentu.

Dalam penelitian ini digunakan metode *network analysis service area* (*from layer*) untuk mengetahui area layanan berdasarkan jaringan jalan yang terdapat pada suatu wilayah. Algoritma yang terdapat dalam metode *network analysis* adalah algoritma djikstra. Algoritma djikstra merupakan algoritma yang digunakan untuk melakukan pencarian rute terdekat atau terpendek dari suatu graf pada tiap simpul. Graf yang terdapat pada algortima djikstra memiliki nilai tidak negatif (lebih besar dari nol/ positif), sehingga dapat diketahui rute terpendek atau tercepat dari titik awal hingga

titik yang dituju. Algoritma ini termasuk algoritma greedy yang berhubungan dengan optimasi dalam melakukan pemecahan masalah.

Cara kerja pada algoritma djikstra dalam melakukan analisis rute terdektat adalah dengan melakukan hitungan dari titik asal ke titik terdekat, lalu ke titik kedua, dan seterusnya. Sebagai perumpamaan, apabila titik mewakili bangunan dan garis adalah jalan, maka algoritma djikstra melakukan hitungan semua bobot terkecil yang memungkinkan dari setiap titik. Beberapa data yang harus disiapkan agar algoritma djikstra dapat diterapkan diantaranya (Asrori, 2013):

1. Beberapa titik atau simpul atau daerah yang dapat terjangkau langsung beserta jaraknya.
2. Titik atau simpul atau daerah awal
3. Titik atau simpul atau daerah yang dituju.



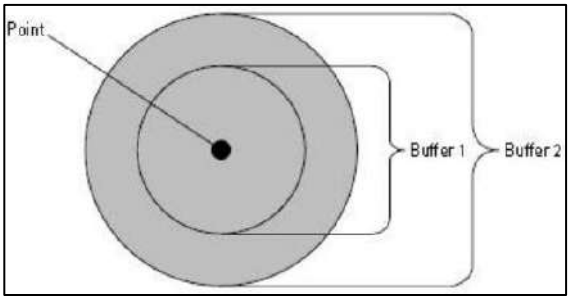
Gambar 1. Grafik Algoritma Djikstra
(Sumber: Ulum, 2015)

Berdasarkan gambar 1, titik A merupakan titik awal sedangkan titik F merupakan titik akhir atau titik tujuan. Pada algoritma djikstra akan dicari rute terpendek atau rute tercepat untuk melakukan perjalanan dari titik A menuju titik F.

2.6. *Buffer*

Metode *buffer* adalah salah satu metode dalam SIG (Sapakoly dan Papilaya, 2023) yang digunakan untuk menganalisis radius keterjangkauan fasilitas kesehatan. Dimana menurut Afshari dkk., (2014), hal ini mewakili salah satu faktor yang memberikan dampak bagi masyarakat dalam memilih fasilitas layanan kesehatan tersebut. Dengan menggunakan *buffer* maka dapat diketahui hubungan antara satu titik dengan area sekitarnya dengan membentuk poligon. Data *buffer* yang berupa *point* (titik) dapat menunjukkan jangkauan fasilitas layanan kesehatan.

Metode *buffer* terdapat pada *geoprocessing tools* yang ada pada *software* QGIS. Dalam Sistem Informasi Geografis, metode *buffer* digunakan sebagai alat bantu dalam perencanaan wilayah dan kawasan. Mulai dari penentuan kebijakan hingga prediksi keputusan spasial. Hasil dari analisis *buffer* dapat memperkirakan zona lokasi berdasarkan jarak-jarak tertentu yang dapat ditentukan kelasnya.



Gambar 2. Metode *Buffer*
(Sumber: Aqli, 2010)

2.7. Digitasi

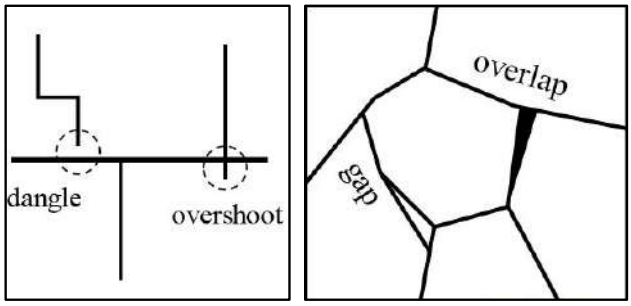
Dalam sistem informasi geografis atau dalam pemetaan, digitasi merupakan suatu proses konversi data analog menjadi data digital. Digitasi merubah objek yang sebelumnya memiliki format *raster* menjadi objek yang memiliki format vektor yaitu titik, garis, dan poligon. Terdapat dua cara untuk melakukan digitasi (Sitepu dkk., 2017), diantaranya:

1. Digitasi dengan menggunakan alat *digitizer*
2. Digitasi *onscreen* pada layar monitor

   Pada digitasi *onscreen* dapat dilakukan dengan menggunakan *software* tertentu sehingga tidak memerlukan peralatan tambahan lainnya. Digitasi *onscreen* umumnya dibantu dengan *base-layer* yang memiliki refrensi spasial seperti *basemap* atau citra. Pada digitasi akan lebih mudah untuk dilakukan koreksi apabila terdapat kesalahan.

2.8. Topologi

Topologi adalah suatu data yang memiliki format vektor (titik, garis, poligon) yang menunjukkan hubungan spasial pada suatu objek spasial (Sitepu dkk., 2017). Topologi dalam Sistem Informasi Geografis berisi aturan-aturan atau *rules* yang dapat digunakan untuk melakukan koreksi atau mendeteksi adanya kesalahan dari hasil digitasi yang telah dilakukan. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis aturan topologi yaitu *must not have dangles* dan *must not overlap*. Sebelum melakukan koreksi topologi, data *feature class* harus dikumpulkan dalam satu *geodatabase*

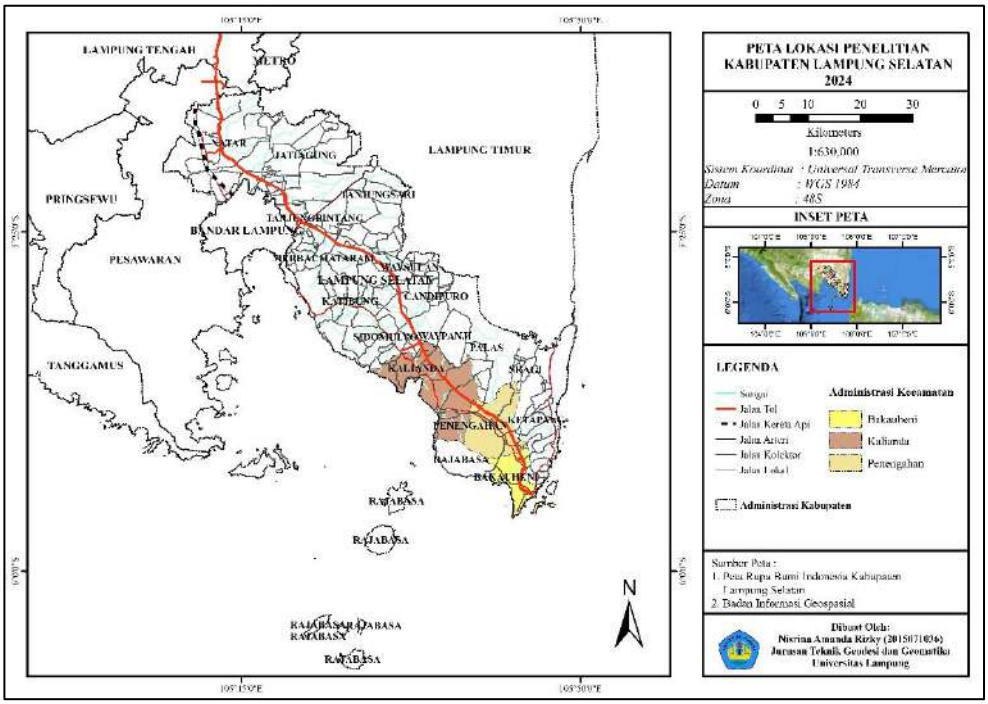


Gambar 3. Aturan Topologi
(Sumber: Lapak GIS, 2019)

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan

Lokasi dalam penelitian ini berada di Kabupaten Lampung Selatan, Provinsi Lampung, yaitu pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni. Alasan dipilihnya lokasi penelitian ini adalah untuk melihat berdasarkan karakteristik wilayahnya. Pada Kecamatan Kalianda merupakan pusat ibu kota kabupaten dari Kabupaten Lampung Selatan. Kemudian pada Kecamatan Penengahan memiliki karakteristik dengan sebagian besar wilayahnya adalah hutan. Pada Kecamatan Bakauheni memiliki karakteristik dengan memiliki akses jalan yang cukup sedikit.



Gambar 4. Lokasi Penelitian

3.2. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam waktu empat bulan, yang dimulai pada bulan April sampai dengan bulan Agustus tahun 2024. Adapun rincian waktu pelaksanaan penelitian dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3. Waktu Pelaksanaan Penelitian

Kegiatan	Bulan													
	April	Mei				Juni				Juli				Agustus
Studi Literatur														
Penyusunan Laporan														
Persiapan Administrasi														
Pengumpulan Data														
Pengolahan Data														
Penyusunan Hasil														

3.3. Alat dan bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

3.3.1. Alat

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu:

Tabel 4. Alat

Nama Alat	Keterangan
Laptop Lenovo Ideapad 330	*Hardware*
Quantum GIS versi 3.16	*Software*
Mouse	*Hardware*
Microsoft Excel	*Software*
Microsoft Word	*Software*

3.3.2. Bahan

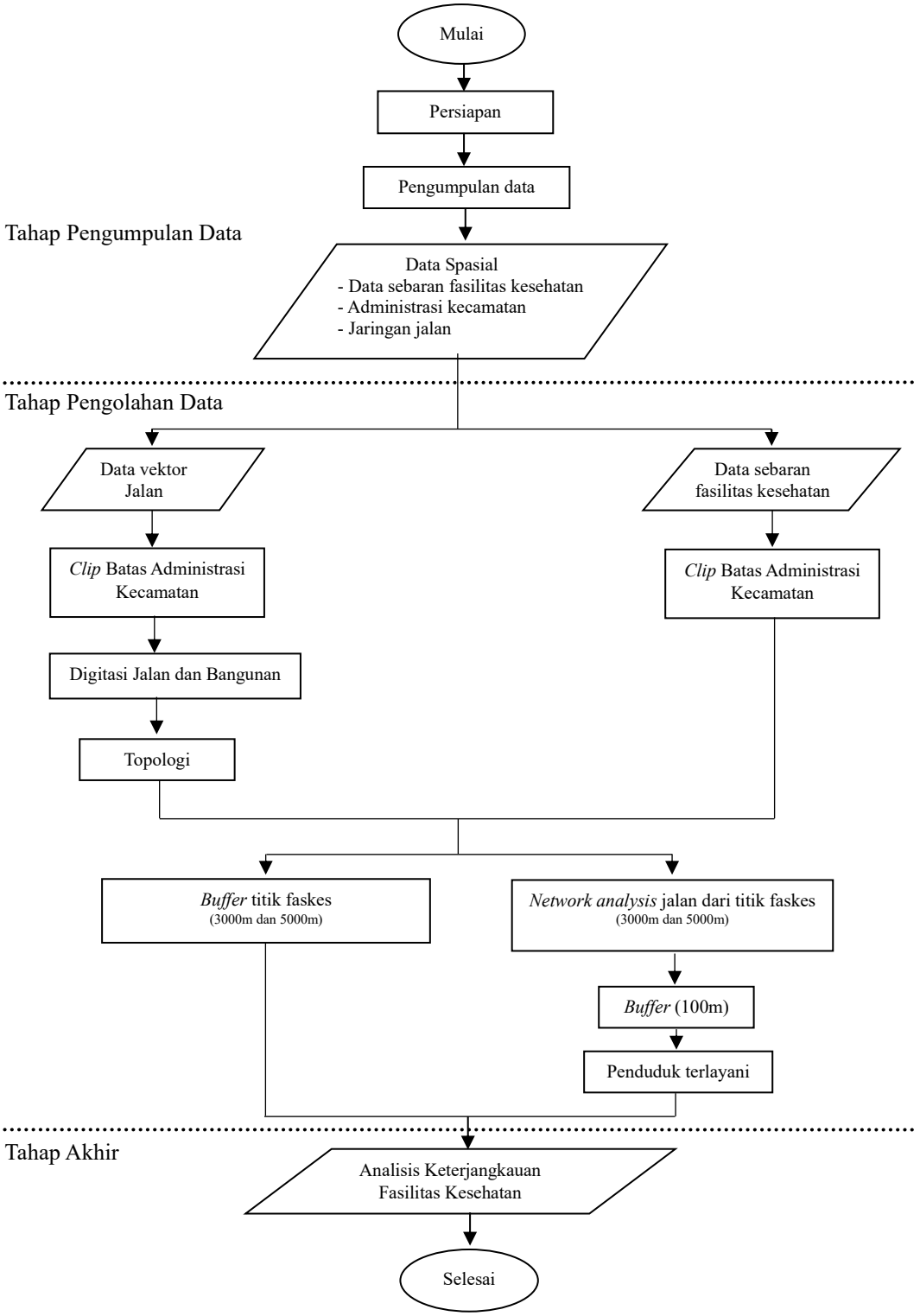
Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu:

Tabel 5. Bahan

Nama Bahan	Jenis Data	Sumber
Data sebaran fasilitas kesehatan Puskesmas dan Rumah Sakit Kabupaten Lampung Selatan	Vektor	Dinas Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2022
Administrasi Kecamatan	Vektor	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Lampung Tahun 2023
Jaringan jalan	Vektor	Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Provinsi Lampung Tahun 2023
Data Jumlah Rumah	Vektor	Digitasi Manual
Data Jumlah Penduduk	Tabular	Kabupaten Lampung Selatan Dalam Angka Tahun 2023

3.4. Diagram Alir

Adapun diagram alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut.



3.5. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan berupa identifikasi dan perumusan masalah. Pada tahap ini juga dilakukan studi literatur berupa artikel, buku, dan jurnal terkait yang sesuai dengan topik penelitian ini sebagai refrensi dan materi tambahan sehingga peneliti mendapatkan pemahaman yang lebih baik. Selain itu, pada tahap ini dilakukan persiapan alat dan bahan yang akan digunakan dalam penelitian.

3.6. Tahap Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, data yang digunakan merupakan data sekunder. Data sekunder adalah data yang didapatkan melalui pihak lain atau bersumber dari dokumen, buku, jurnal, artikel tertentu, dan lain sebagainya. Oleh karena itu organisasi pemerintah atau lembaga tertentu menyediakan data tersebut secara valid agar memungkinkan untuk masyarakat atau peneliti untuk dapat mengaksesnya. Data yang akan digunakan atau diolah menjadi peta jangkauan fasilitas kesehatan Kabupaten Lampung Selatan bersumber dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Lampung dan Dinas Kesehatan. Data tersebut meliputi administrasi kecamatan di Kabupaten Lampung Selatan serta data persebaran fasilitas kesehatan Kabupaten Lampung Selatan. Selain itu terdapat data tambahan yaitu data vektor berupa bangunan (rumah) yang didapatkan dari digitasi manual oleh peneliti.

3.7. Tahap Pengolahan Data

Pada tahap pengolahan data dilakukan pada *software* Quantum GIS (QGIS) versi 3.16 dengan menggunakan metode *buffer* dan *network analysis*.

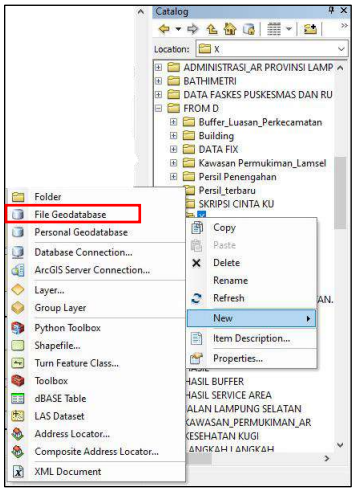
3.7.1. Digitasi Bangunan dan Jaringan Jalan

Pada tahapan ini, dilakukan proses digitasi jaringan jalan dan bangunan (rumah) dengan menggunakan *basemap*. Pada proses digitasi jaringan jalan ini juga menggunakan data jalan yang sebelumnya terlah didapatkan dari Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (BAPPEDA) Provinsi Lampung sebagai data tambahan. Namun, pada data tersebut perlu ditambahkan dan perlu dilakukan perbaikan pada beberapa *vertex* jalan.

3.7.2. Topologi Jaringan jalan dan Bangunan

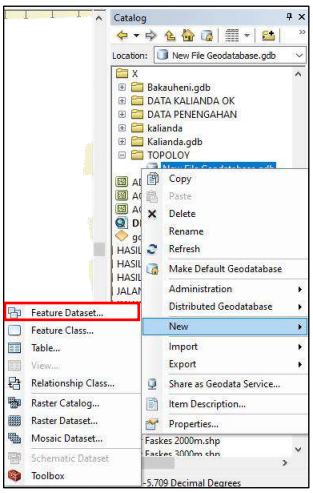
Hasil digitasi yang sebelumnya telah dilakukan akan dikoreksi atau diperiksa kesalahannya. Dalam hal ini dilakukan tahapan topologi yaitu pada jaringan jalan dan pada bangunan (rumah). Sebelum melakukan topologi, data jaringan jalan dan rumah dibuat menjadi format *geodatabase* dengan ekstensi .gdb dengan langkah sebagai berikut:

Langkah pertama yang dilakukan adalah membuat *file geodatabase* pada *folder* penyimpanan yang diinginkan seperti pada gambar dibawah ini.



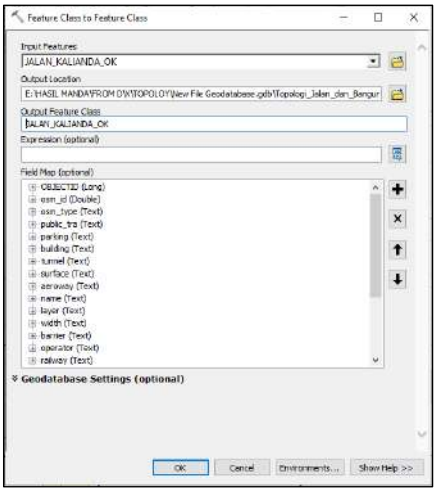
Gambar 5. *Geodatabase*

Kemudian pada *folder geodatabase* yang telah dibuat, dilakukan pembuatan *feature dataset* yang nantinya akan menjadi tempat dari kumpulan *feature class* yang akan ditambahkan.



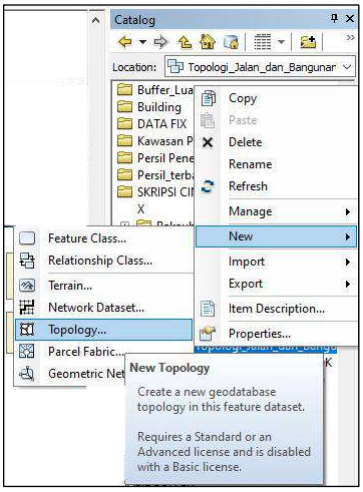
Gambar 6. *Feature Dataset*

Pada *feature dataset* yang telah dibuat kemudian disesuaikan dengan sistem koordinat yang akan digunakan. Pada penelitian ini yaitu WGS 1984 UTM Zone 48S. Setelah tahapan tersebut selesai kemudian dilakukan penambahan *feature class* yang pada penelitian ini adalah jalan dan bangunan (rumah) yang telah di digitasi.



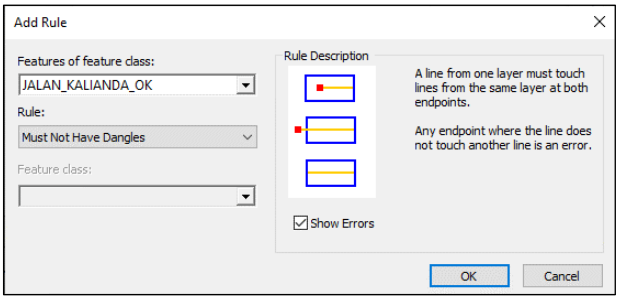
Gambar 7. *Feature Class*

Kemudian untuk melakukan topologi dilakukan dengan langkah sebagai berikut.



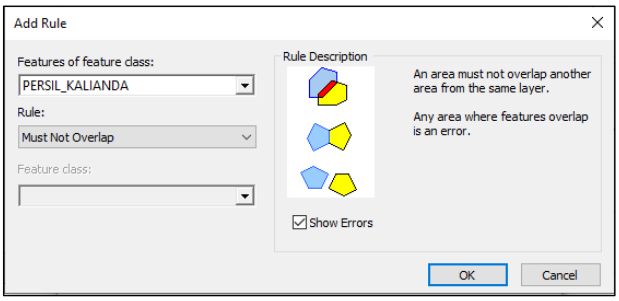
Gambar 8. Topologi

Dalam penelitian ini dilakukan dua tahapan koreksi topologi yaitu pada jaringan jalan dan pada bangunan (rumah) dengan menggunakan *rules* atau aturan *must not have dangles* dan *must not overlap*. Pada aturan *must not have dangles*, *line* (jalan) harus menyentuh *line* dari kelas fitur yang sama pada kedua titik akhir. Dalam hal ini terdapat pengecualian pada segmen jalan buntu.



Gambar 9. *Rules Must Not Have Dangles*

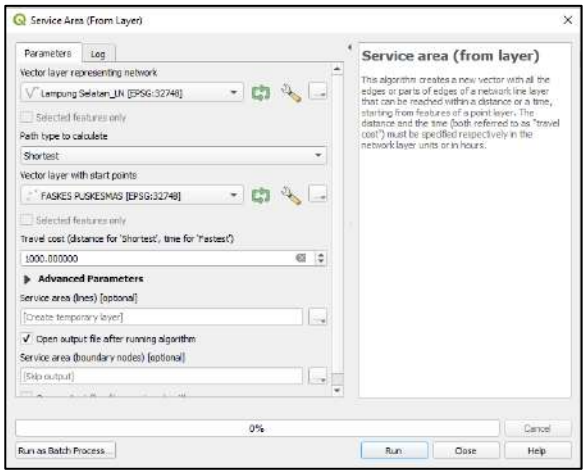
Pada aturan *must not overlap* akan menghasilkan koreksi topologi dengan aturan dimana poligon (rumah), tidak bertampalan satu dengan yang lainnya.



Gambar 10. *Rules Must Not Overlap*

3.7.3. Pengolahan Metode *Network Analysis*

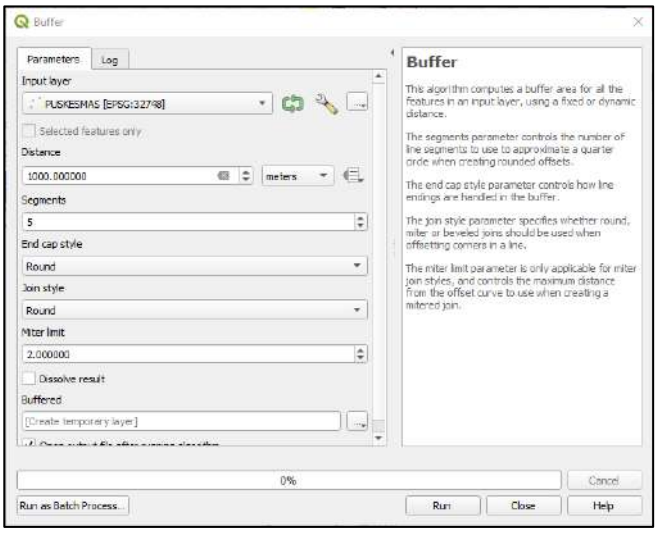
Pengolahan data dengan menggunakan metode *network analysis* dimulai dengan melakukan analisis berupa *service area* pada masing-masing data fasilitas kesehatan yaitu puskesmas dan rumah sakit. Pada metode ini, juga dilakukan sesuai peraturan standar minimal pelayanan kesehatan yaitu jarak maksimum 3.000 meter untuk fasilitas kesehatan puskesmas dan jarak maksimum 5.000 meter untuk fasilitas kesehatan rumah sakit. Pada tahapan ini akan menghasilkan area layanan fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit yang divisualisasikan pada jaringan jalan.



Gambar 11. *Service Area* (*from layer*)

3.7.4. Pengolahan Metode *Buffer*

Pada penelitian ini digunakan metode *buffer* sebagai pembanding hasil dari metode *network analysis*. Pengolahan data dengan menggunakan metode *buffer* dimulai dengan melakukan *buffer* pada masing-masing data fasilitas kesehatan yaitu puskesmas dan rumah sakit untuk menetukan radius pelayanan fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit. *Buffer* fasilitas kesehatan tersebut dilakukan sesuai peraturan standar minimal pelayanan kesehatan yaitu jarak maksimum 3.000 meter untuk fasilitas kesehatan puskesmas dan jarak maksimum 5.000 meter untuk fasilitas kesehatan rumah sakit. Pada tahapan ini akan menghasilkan radius pelayanan fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit.



Gambar 12. *Buffer*

3.8. Perhitungan Jumlah Penduduk Terlayani Oleh Fasilitas Kesehatan

Untuk menentukan jumlah penduduk terlayani oleh fasilitas layanan kesehatan, dilakukan perhitungan pendekatan sebagai berikut:

$$\text{Jumlah Penduduk 1 Rumah} = \frac{\text{Jumlah Penduduk Per Kecamatan}}{\text{Jumlah Rumah Per Kecamatan}} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots (1)$$

Maka untuk menentukan jumlah penduduk yang terlayani oleh fasilitas kesehatan pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, dan Kecamatan Bakauheni didapatkan dengan melakukan perhitungan:

Jumlah Penduduk Dalam 1 Rumah × Jumlah Rumah Terlayani ..... (2)

Keterangan:

a. Jumlah rumah terlayani didapatkan dari melakukan *buffer* pada radius maksimum dari jangkauan fasilitas kesehatan yang dihasilkan dari *service area* jaringan jalan. *Buffer* yang dilakukan adalah dengan jarak 100 meter. Dengan menggunakan rumus diatas maka akan dapat diketahui jumlah penduduk yang terlayani oleh masing-masing fasilitas kesehatan pada setiap kecamatan.
b. Terkait dengan jumlah penduduk dalam 1 rumah mengacu pada Standar Nasional Indonesia Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun Di Daerah Perkotaan (2004) yang menyatakan bahwa rata-rata jumlah penduduk dalam satu rumah terdapat 4 sampai dengan 5 jiwa.

3.9. Analisis Keterjangkauan Fasilitas Kesehatan

Hasil pengolahan data yaitu peta keterjangkauan fasilitas kesehatan Puskesmas dan Rumah Sakit di Wilayah Kabupaten Lampung Selatan yaitu pada Kecamatan Kalianda, Kecamatan Penengahan, Kecamatan Bakauheni. Analisis ini berupa persentase penduduk terlayani oleh masing-masing fasilitas kesehatan. Tahapan akhir yang dilakukan pada penelitian ini adalah pembuatan laporan akhir berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan.

V. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan peraturan radius maksimum jangkauan fasilitas kesehatan, masih terdapat penduduk yang tidak terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas dan rumah sakit. Terdapat sejumlah 58% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Kalianda, 75% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan rumah sakit di Kecamatan Kalianda, 46% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Penengahan, dan 36% penduduk terlayani oleh fasilitas kesehatan puskesmas di Kecamatan Bakauheni.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan dari pengolahan data menggunakan *network analysis*, dapat disimpulkan bahwa metode *network analysis* cocok untuk melakukan analisis keterjangkauan fasilitas kesehatan. Hal tersebut dikarenakan pada metode *network analysis* hasil yang didapatkan akan divisualisasikan langsung pada jaringan jalan yang berada pada rumah-rumah penduduk di tiap kecamatan.
3. Berdasarkan hasil yang didapatkan dapat disimpulkan bahwa pada penelitian ini, metode *network analysis* menghasilkan hasil yang lebih baik pada Kecamatan Kalianda. Hal tersebut diasumsikan karena berdasarkan karakteristik fisik pada Kecamatan Kalianda memiliki fasilitas kesehatan yang lebih lengkap serta jaringan jalan yang lebih

memadai. Sedangkan pada Kecamatan Penengahan dan Kecamatan Bakauheni memiliki akses jaringan jalan dan jumlah penduduk yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan Kecamatan kalianda serta memiliki jumlah fasilitas layanan kesehatan yang kurang memadai.

5.2. Saran

Adapun saran dari penelitian ini yaitu:

1. Diharapkan bagi peneliti selanjutnya untuk dapat menggunakan data sensus agar mendapatkan data yang lebih akurat dengan keadaan sebenarnya terkait jumlah penduduk yang ada pada setiap rumah.
2. Diharapkan dapat dilakukan penempatan lokasi yang optimal pada fasilitas kesehatan, dengan harapan agar penduduk dapat terlayani sepenuhnya oleh fasilitas kesehatan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

Afshari, V., Javid, D., Soleimani, H., dan Afshari, H. 2014. To Study The Relationship Between Intellectual Capital And Financial Performance Of Companies In Capital Market Of Iran. *Arabian Journal of Business and Management Review*, *4*(1).

Astuti, A.W. 2017. *Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Analisis Jangkauan Ke Fasilitas Layanan Kesehatan Di Kota Malang*. Institut Teknologi Malang.

Aqli, W. 2010. Analisa Buffer Dalam Sistem Informasi Geografis Untuk Perencanaan Ruang Kawasan. *INERSIA*, *VI*(2), 192–201.

Arbiyan. P, R. I., Anwari, dan Dr. Muhsi. 2023. Analisis Jangkauan Fasilitas Kesehatan (PUSKESMAS) Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus: Kab. Pamekasan). *Jurnal Minfo Poligan*, *12*(2). https://doi.org/https://doi.org/10.33395/jmp.v12i2.12450

Asrori, A. 2013, January 16. *Algoritma Dijkstra*. https://achmad-asrori.blogspot.com/2013/01/algoritma-dijkstra.html

Budiman, R. 2017. *Analisis Spasial Fasilitas Pelayanan Kesehatan Masyarakat Terhadap Permukiman di Kota Blitar*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Chrisman, N. 1997. Exploring Geographic Information Systems. In *Cahiers de géographie du Québec* (Vol. 42, Issue 116). Wiley. https://doi.org/10.7202/022745arDescha Yuliaridha, W., Roslan, R., dan Darmaja, S. 2023. Analisis Kepuasan Masyarakat terhadap Kualitas Pelayanan Kesehatan Puskesmas Cihara Kabupaten Lebak Tahun 2022. *Jurnal Sehat Mandiri*, *18*(2).

Elfiyanti, dan Utami, V. W. 2023. Penyuluhan Pembuatan Pudding Daun Kelor Untuk Ibu Hamil Yang Menderita Anemia Di Desa Gunung Terang, Kecamatan Kalianda. *Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 223–228.

Ewaldo, K., dan Naulibasa, G. V. 2022. Analisis Penyebaran dan Radius Jangkauan Fasilitas Kesehatan di Kabupaten Way Kanan Berbasis Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, *5*(1), 30–36. https://doi.org/10.32493/jtsi.v5i1.15378

Hasanuddin, A., dan Ilyas. 2017. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Madrasah Kabupaten Indragiri Hilir. *Jurnal SISTEMASI*, *6*(1), 20–24.

Lapak GIS. 2019, October 26. *5 Langkah Cara Cepat Memperbaiki Error Topology pada Arcgis*. LapakGIS.Com. https://www.lapakgis.com/2019/10/cara-cepat-memperbaiki-error-topology.html

Laporan Kinerja (LKj) Dinas Kesehatan Provinsi Lampung Tahun 2023.

Masykur, F. 2014. Implementasi Sistem Informasi Geografis Menggunakan Google Maps API Dalam Pemetaan Asal Mahasiswa. *Jurnal SIMETRIS*, *5*.

Muin, A., dan Rakuasa, H. 2023. Pemanfaatan Sistim Informasi Geografi Untuk Analisis Jarak Jangkauan Pelayanan Fasilitas Kesehatan di Kota Ambon. *INSOLOGI: Jurnal Sains Dan Teknologi*, *2*(4), 664–674. https://doi.org/10.55123/insologi.v2i4.2235

Nugraha, A. 2023, October. *Network Analysis*. RPubs. https://rpubs.com/alfanugraha/network-analysis

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020 Tentang Klasifikasi Dan Perizinan Rumah Sakit.

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 75 Tahun 2014 Tentang Pusat Kesehatan Masyarakat.

Rosalia, F., Harjo, B., dan Toto Dwijono, A. 2022. Perencanaan Pembangunan Kesehatan di Desa Margototo Kecamatan Metro Kibang Kabupaten Lampung Timur. Journal Of Government and Social Issues (JGSI), 9. https://jgsi.fisip.unila.ac.id/index.php/JurnalARTICLE

Salsabila, N. 2023. *Kesesuaian Persebaran Daerah Asal Dan Aksesibilitas Peserta Didik Terhadap Sistem Zonasi Sekolah SMP Negeri Di Kecamatan Jagakarsa Jakarta Selatan Berbasis WEBGIS*. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.

Sapakoly, V. T. W., dan Papilaya, F. S. 2023. Analisis Pola Persebaran Dan Keterjangkauan SMA/SMK Di Kota Salatiga Menggunakan Analisis Buffering Dan Nearest Neighbor. *Jurnal Sistem Informasi Dan Informatika (Simika)*, *6*(1).

Sitepu, I., Prasetyo, Y., dan Amarrohman, F. J. 2017. Analisis Aspek Morfologi Jalan (Layout Of Streets) Kota Semarang Terhadap Pertumbuhan Tata Ruang dan Wilayah Menggunakan Metode Digitasi Citra Resolusi Tinggi dan Sistem Informasi Geografis. *Jurnal Geodesi Undip Januari*, *6*(1).

Standar Nasional Indonesia. 2004. Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Di Perkotaan, Badan Standarisasi Nasional SNI 03-1733-2004.

Standar Nasional Indonesia. 2004. Tata Cara Perencanaan Lingkungan Perumahan Sederhana Tidak Bersusun Di Daerah Perkotaan, Badan Standarisasi Nasional SNI 03-6981-2004.

Tjiptono, F. 2014. *Pemasaran Jasa: Prinsip, Penerapan dan Penelitian* (I). ANDI, Yogyakarta.

Ulum, B. 2015, January. *Algoritma Dijkstra di Java*. Cyber Pirates. https://cyberpiratesss.blogspot.com/2015/01/algoritma-djikstra-di-java.html

Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009 Tentang Kesehatan.

Undang-Undang Republik Indonesia 44 Tahun 2009 Tentang Rumah Sakit.

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2004 Tentang Praktik Kedokteran.

Wang, C., Pan, R., Wan, X., Tan, Y., Xu, L., McIntyre, R. S., Choo, F. N., Tran, B., Ho, R., Sharma, V. K., dan Ho, C. 2020. A Longitudinal Study On The Mental Health Of General Population During The COVID-19 Epidemic In China. *Elsevier*, *87*, 40–48. https://doi.org/10.1016/j.bbi.2020.04.028