

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN PERMUKIMAN
DI KECAMATAN LABUHAN RATU KOTA BANDAR LAMPUNG
TAHUN 2025**

(Skripsi)

Oleh

**ASMA NISA HANIFAH
NPM. 2113034036**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

ABSTRAK

PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN PERMUKIMAN DI KECAMATAN LABUHAN RATU KOTA BANDAR LAMPUNG TAHUN 2025

Oleh

ASMA NISA HANIFAH

Kecamatan Labuhan Ratu merupakan wilayah yang ditetapkan sebagai pusat pendidikan tinggi di Kota Bandar Lampung. Laju pertumbuhan penduduk dan kepadatan bangunan yang tinggi membuat lahan terbangun semakin meningkat, dan dapat menjadi beban bagi kualitas lingkungan, serta berpengaruh terhadap kenyamanan serta kesehatan masyarakat. Penerapan teknologi penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) dapat dimanfaatkan dalam penilaian kualitas lingkungan permukiman. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kondisi kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung. Metode yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif berjenjang tertimbang melalui pengharkatan dan pembobotan pada parameter kepadatan bangunan permukiman, tata letak bangunan, lebar jalan masuk permukiman, pohon pelindung, dan lokasi permukiman. Kualitas permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu terbagi menjadi 3 kelas kualitas, yaitu kualitas baik dengan nilai skor 24–30, kualitas sedang dengan nilai skor 17–23, dan kualitas buruk dengan nilai skor 10–16. Kecamatan Labuhan Ratu didominasi oleh blok permukiman dengan kualitas sedang sebanyak 70 blok dari total 123 blok atau sebesar 56,64% dari total luas seluruh blok permukiman.

Kata kunci: kualitas lingkungan, permukiman, penginderaan jauh, sistem informasi geografis

ABSTRACT

UTILIZATION OF GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR ENVIRONMENTAL QUALITY ANALYSIS IN RESIDENTIAL AREAS IN LABUHAN RATU DISTRICT, BANDAR LAMPUNG CITY IN 2025

By

ASMA NISA HANIFAH

Labuhan Ratu Subdistrict is an area designated as a center of higher education in Bandar Lampung City. The high rate of population growth and building density has led to an increase in built-up land, which can be a burden on the quality of the environment and affect the comfort and health of the community. The application of remote sensing technology and geographic information systems (GIS) can be utilized in assessing the environmental quality of settlements. The purpose of this study is to analyze the environmental quality of settlements in Labuhan Ratu Subdistrict. The methods used were a weighted quantitative analysis method through assessment and weighting of parameters such as residential building density, building layout, residential entrance width, shade trees, and residential location, as well as a nearest neighbor analysis method to determine residential distribution patterns. The quality of settlements in Labuhan Ratu Subdistrict is divided into three quality classes, namely good quality with a score of 24–30, moderate quality with a score of 17–23, and poor quality with a score of 10–16. Labuhan Ratu Subdistrict is dominated by residential blocks with moderate quality, totaling 70 blocks out of 123 blocks, or 56.64% of the total area of all residential blocks.

Keywords: environmental quality, settlement, remote sensing, geographic information system

**PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
UNTUK ANALISIS KUALITAS LINGKUNGAN PERMUKIMAN
DI KECAMATAN LABUHAN RATU KOTA BANDAR LAMPUNG
TAHUN 2025**

Oleh

ASMA NISA HANIFAH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Program Studi Pendidikan Geografi
Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2025**

Judul Skripsi

: **PEMANFAATAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS UNTUK ANALISIS KUALITAS
LINGKUNGAN PERMUKIMAN DI
KECAMATAN LABUHAN RATU KOTA
BANDAR LAMPUNG TAHUN 2025**

Nama Mahasiswa

: **Asma Nisa Hanifah**

Nomor Pokok Mahasiswa

: **2113034036**

Program Studi

: **Pendidikan Geografi**

Jurusan

: **Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial**

Fakultas

: **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pembantu,

Dr. Rahma Kurnia S. U, S.Si., M.Pd.
NIP. 19820905 200604 2 001

Dr. M. Thoha B. S. Jaya, M.S.
NIK. 19520831 1981103 1 001

2. Mengetahui

Ketua Jurusan
Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial

Koordinator Program Studi
Pendidikan Geografi,

Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.
NIP 19741108 200501 1 003

Dr. Sugeng Widodo, M.Pd.
NIP. 19750517 200501 1 002

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua

: **Dr. Rahma Kurnia SU, S.Si., M.Pd.**

Sekretaris

: **Dr. M. Thoha B. S. Jaya, M.S.**

Penguji

: **Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd.**



Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd.
NIP.198705042014041001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **12 Desember 2025**

SURAT PERNYATAAN

Nama : Asma Nisa Hanifah
NPM : 2113034036
Program Studi : Pendidikan Geografi
Jurusan/Fakultas : Pendidikan IPS/KIP
Alamat : Desa Negeri Mulya, Kecamatan Labuhan Ratu,
Kabupaten Way Kanan, Lampung

Dengan ini saya menyatakan skripsi yang berjudul **“Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung Tahun 2025”** dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Bandar Lampung, 03 Maret 2026



Asma Nisa Hanifah
NPM. 2113034036

RIWAYAT HIDUP



Asma Nisa Hanifah lahir di Kabupaten Way Kanan tepatnya di Kecamatan Labuhan Ratu, 03 Juli 2004. Penulis merupakan anak tunggal dari pasangan Almarhum Bapak Bidin Mustofa dan Ibu Supiati Andika Sari. Penullis beralamatkan di Desa Negeri Mulya, Kecamatan Gunung Labuhan, Kabupaten Way Kanan.

Penulis telah menyelesaikan pendidikan formal yang, diantaranya yaitu:

1. SDN 01 Negeri Mulya tahun 2009-2015
2. SMPN 01 Bukit Kemuning tahun 2015-2018
3. SMAN 01 Bukit Kemuning tahun 2018-2021
4. Pada tahun 2021, penulis diterima menjadi Mahasiswa S-1 Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN.

Selama berkuliah di Universitas Lampung, penulis pernah mengikuti kegiatan kampus diantaranya sebagai anggota IMAGE (Ikatan Mahasiswa Geografi) dan UKM Koperasi Mahasiswa Universitas Lampung. Penulis melaksanakan program Kuliah Kerja Nyata di Desa Taman Agung, Kecamatan Kalianda, Kabupaten Lampung Selatan. Selain itu, penulis pernah mengikuti program magang bersertifikat pada Yayasan Bakrie Center dan Museum dan Cagar Budaya Unit Warisan Dunia Borobudur. Pada masa akhir perkuliahan, penulis melakukan penelitian di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada tahun 2025.

MOTO

“Education is the kindling of a flame, not the filling of a vessel”

~ Socrates

“It does not matter how slowly you go, as long as you do not stop.”

~ Confucius

PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmaanirrahiim

Pertama-tama puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat-Nya sehingga saya bisa menyelesaikan tugas akhir dengan baik.

Karya ini dipersembahkan untuk:

Kepada Ibu saya yaitu Ibu Supiati Andika Sari dan Paman saya yaitu Warsan yang telah memberikan segalanya yang tidak akan pernah terbalaskan dengan apapun.

Kepada keluarga yang selalu menjadi motivasi dan semangat.

Teman-teman seperjuangan yang telah menemani selama perkuliahan ini.

Serta almamater tercinta

UNIVERSITAS LAMPUNG

SANWACANA

Puji syukur atas segala nikmat yang telah diberikan Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung Tahun 2025”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar sarjana pendidikan pada Program Studi Pendidikan Geografi, Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Albet Maydiantoro, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Riswandi, M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kerjasama Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
3. Bapak Bambang Riadi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Umum dan Keuangan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
4. Bapak Hermi Yanzi, S.Pd., M.Pd., selaku Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan dan Alumni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
5. Bapak Dr. Dedy Miswar, S.Si., M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Universitas Lampung serta dosen pembahas dalam skripsi penulis.

6. Bapak Dr. Sugeng Widodo, M.Pd., Koordinator Program Studi Pendidikan Geografi Univeristas Lampung.
7. Ibu Dr. Rahma Kurnia Sri Utami, S.Si., M.Pd., selaku dosen pembimbing pertama yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi penulis.
8. Bapak Dr. M. Thoha B. S. Jaya, M.S. selaku dosen pembimbing kedua sekaligus dosen pembimbing akademik yang telah memberi bimbingan dan arahan dalam menyelesaikan skripsi penulis.
9. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Pendidikan Geografi Universitas Lampung yang telah banyak memberikan ilmunya, dengan harapan ilmu yang telah diberikan dapat bermanfaat nantinya.

Terima kasih kepada seluruh pihak yang sudah berpartisipasi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, akan tetapi sedikit harapan semoga karya sederhana ini dapat berguna dan bermanfaat bagi kita semua. Aamiin.

Bandar Lampung, 12 Desember 2025

Penulis,

Asma Nisa Hanifah

2113034036

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vii
I. PENDAHULUAN	
A.Latar Belakang	1
B.Identifikasi Masalah	6
C.Rumusan Masalah	7
D.Tujuan Penelitian.....	7
E. Manfaat Penelitian	7
F. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A.Tinjauan Pustaka	9
B.Penelitian yang Relevan.....	24
C.Kerangka Pikir	26
III. METODE PENELITIAN	
A.Metode Penelitian.....	29
B.Lokasi Penelitian.....	29
C.Populasi dan Sampel Penelitian	31
D.Definisi Operasional Variabel	32
E. Teknik Pengumpulan Data	32
F. Teknik Analisis Data	34
G.Diagram Alir Penelitian.....	40
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A.Gambaran Umum Daerah Penelitian	41
B.Hasil Penelitian	47
C.Pembahasan.....	94

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan	104
B. Saran.....	104

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu.....	3
2. Rekap Luas Lahan Terbangun di Kota Bandar Lampung	4
3. Klasifikasi dan Nilai Parameter Kepadatan Permukiman	34
4. Klasifikasi dan Nilai Parameter Tata Letak Permukiman	35
5. Klasifikasi dan Nilai Parameter Lebar Jalan Masuk	35
6. Klasifikasi dan Nilai Parameter Lebar Jalan Masuk	36
7. Klasifikasi dan Nilai Parameter Pohon Pelindung Jalan.....	36
8. Faktor Penimbang Kualitas Permukiman.....	37
9. Matriks Uji Akurasi.....	39
10. Luas Kelurahan di Kecamatan Labuhan Ratu.....	41
11. Jumlah Penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu.....	45
12. Komposisi Penduduk Kecamatan Labuhan Ratu.....	46
13. Perbedaan Kenampakan Objek pada Citra dan Lapangan	47
14. Jumlah Blok Permukiman dan Luas per Kelurahan.....	48
15. Perbandingan Kepadatan Berdasarkan Kenampakan Objek Pada Citra	52
16. Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Kepadatan	53
17. Jumlah Blok Berdasarkan Kepadatan Permukiman Per Kelurahan	54
18. Perbandingan Tata Letak Berdasarkan Kenampakan Objek Pada Citra	58
19. Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Tata Letak.....	59
20. Jumlah Blok Berdasarkan Tata Letak Per Kelurahan.....	60
21. Perbandingan Lebar Jalan Berdasarkan Kenampakan Objek Pada Citra.....	64
22. Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Lebar Jalan	66
23. Jumlah Blok Permukiman Berdasarkan Lebar Jalan Per Kelurahan	67
24. Perbandingan Lokasi Permukiman Objek Pada Citra.....	70

25.	Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Lokasi Permukiman	71
26.	Jumlah Blok Berdasarkan Lokasi Permukiman Per Kecamatan.....	72
27.	Perbandingan Pohon Pelindung Berdasarkan Kenampakan Objek	76
28.	Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Pohon Pelindung	77
29.	Jumlah Blok Permukiman Berdasarkan Pohon Pelindung Per Kelurahan...	79
30.	Luas dan Persentase Blok Berdasarkan Kualitas Lingkungan.....	81
31.	Jumlah Blok Permukiman Berdasarkan Kualitas Lingkungan Permukiman	82
32.	Distribusi Blok Permukiman Tiap Kelas Kualitas Permukiman.....	49
33.	Jumlah Sampel Pada Masing-Masing Kelas	49
34.	Uji Akurasi Parameter Kepadatan Permukiman	88
35.	Uji Akurasi Parameter Tata Letak Permukiman.....	89
36.	Uji Akurasi Parameter Lebar Jalan Masuk Permukiman	90
37.	Uji Akurasi Parameter Lokasi Permukiman.....	91
38.	Uji Akurasi Parameter Pohon Pelindung	92
39.	Uji Akurasi Kualitas Lingkungan Permukiman	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Permukiman di Sempadan Rel Kereta Api Kecamatan Labuhan Ratu.....	5
2. Susunan Hierarki Unsur Interpretasi Citra.....	20
3. Kerangka Pikir Penelitian	28
4. Peta Lokasi Penelitian.....	30
5. Diagram Alir Penelitian.....	40
6. Peta Administrasi Kecamatan Labuhan Ratu.....	42
7. Laju Pertumbuhan Penduduk Kecamatan Labuhan Ratu	45
8. Peta Sebaran Blok Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu	50
9. Peta Kepadatan Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu.....	56
10. Peta Tata Letak Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu	62
11. Peta Lebar Jalan Masuk Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu.....	68
12. Peta Lokasi Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu	74
13. Peta Pohon Pelindung Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu	80
14. Peta Kualitas Lingkungan Permukiman Kecamatan Labuhan Ratu	84
15. Peta Sebaran Sampel Penelitian	86

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pada dasarnya, manusia membutuhkan tempat untuk tinggal, bernaung, dan berlindung. Kebutuhan ini dapat terpenuhi melalui rasa nyaman yang dibentuk berdasarkan persepsi masing-masing individu. Permukiman merupakan hasil dari interaksi manusia dengan lingkungan di permukaan bumi yang terbentuk melalui hubungan berbagai faktor fisik dan sosial. Permukiman yang layak mampu menghadirkan rasa nyaman bagi penduduk di sekitarnya. Kualitas permukiman yang baik dapat menciptakan lingkungan yang sehat, aman, dan teratur, serta meningkatkan kesejahteraan penduduk. Sebaliknya, kualitas permukiman yang buruk dapat menurunkan tingkat kesejahteraan penduduk.

Seiring berjalannya waktu, kebutuhan ruang untuk tempat tinggal dan fasilitas penunjang lainnya meningkat bersamaan dengan pertumbuhan penduduk di suatu wilayah. Laju pertumbuhan ini cenderung mengalami peningkatan yang signifikan, baik di wilayah perkotaan maupun di wilayah perdesaan sehingga mendorong ekspansi permukiman. Peningkatan jumlah penduduk turut memberi tekanan terhadap kebutuhan lahan, baik untuk tempat tinggal, area pertanian atau perkebunan, maupun sebagai lokasi kegiatan usaha. Pertumbuhan penduduk yang terus berlanjut ini berdampak pada berbagai aspek kehidupan, salah satunya terhadap kualitas lingkungan permukiman (Muta'ali & Nugroho, 2019).

Tingkat urbanisasi di Indonesia meningkat dari 49,8% pada tahun 2015 menjadi 53,3% pada tahun 2025 (Badan Pusat Statistik, 2020). Peningkatan ini mencerminkan pergeseran proporsi penduduk yang tinggal di wilayah

perkotaan selama satu dekade terakhir. Seiring dengan bertumbuhnya jumlah penduduk dan meningkatnya aktivitas manusia, kebutuhan terhadap lahan pun turut meningkat. Akibatnya, masyarakat terdorong untuk memanfaatkan lahan secara lebih intensif, baik dari segi daya guna maupun nilai ekonominya.

Kemudahan akses serta tersedianya fasilitas penunjang kebutuhan hidup di perkotaan menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat untuk berpindah dari desa ke kota. Namun, urbanisasi yang terus meningkat ini menimbulkan permasalahan baru ketika kebutuhan lahan untuk bermukim di kota semakin meningkat sedangkan lahan yang ada di kota sangat terbatas. Masyarakat di perkotaan cenderung memanfaatkan lahan yang sangat terbatas menjadi tempat permukiman tanpa memperhatikan aspek lingkungan. Perkembangan permukiman yang tidak direncanakan atau alih fungsi penggunaan yang tidak sesuai dengan kegunaannya mengakibatkan munculnya permukiman-permukiman kumuh di daerah pinggiran kota.

Fenomena urbanisasi dan penurunan kualitas lingkungan permukiman terjadi di berbagai kota besar (Hidayati, 2021). Salah satu wilayah yang mengalami fenomena serupa adalah Kota Bandar Lampung yang berperan sebagai pusat pertumbuhan di Provinsi Lampung. Pertumbuhan penduduk di Kota Bandar Lampung yang pesat dipengaruhi oleh letak strategis Provinsi Lampung sebagai jalur lalu lintas utama kegiatan perekonomian antara Jawa dan Sumatera. Saat ini, jumlah penduduk Kota Bandar Lampung mencapai lebih dari satu juta jiwa (BPS Kota Bandar Lampung, 2024). Dalam kurun waktu sepuluh tahun terakhir, luas lahan terbangun Kota Bandar Lampung mengalami kenaikan sekitar 30% lahan terbangun. Kenaikan lahan terbangun ini dipicu oleh meningkatnya kebutuhan lahan untuk permukiman serta pembangunan infrastruktur penunjang.

Keberadaan sarana dan prasarana yang lebih memadai dibandingkan wilayah lain di Provinsi Lampung menjadi alasan utama bagi masyarakat untuk bermukim di Kota Bandar Lampung. Selain itu, keberadaan fasilitas

pendidikan, khususnya perguruan tinggi menjadi daya tarik tersendiri yang mendorong investor untuk membangun fasilitas pendukung seperti rumah sewa, tempat makan, toko, dan lain sebagainya. Kondisi ini memicu peningkatan jumlah penduduk karena masyarakat pendatang umumnya memilih untuk tinggal di lokasi yang dekat pusat pendidikan.

Kecamatan Labuhan Ratu merupakan salah satu kawasan yang terdampak langsung oleh pemusatan aktivitas akibat keberadaan fasilitas perguruan tinggi di Kota Bandar Lampung. Berdasarkan Peraturan Daerah No.4 Tahun 2021, wilayah ini ditetapkan sebagai pusat Pendidikan Tinggi. Penetapan fungsi wilayah tersebut berdampak pada meningkatnya pertumbuhan dan kepadatan penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu. Peningkatan jumlah penduduk ini sebagian besar didorong oleh masuknya mahasiswa dan pekerja dari luar daerah sehingga mendorong kebutuhan akan hunian, transportasi, serta fasilitas penunjang lainnya. Pertumbuhan penduduk yang cepat berkontribusi pada perluasan lahan terbangun dan tekanan terhadap kualitas lingkungan di wilayah sekitarnya.

Tabel 1. Pertumbuhan dan Kepadatan Penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu

Tahun	Jumlah Penduduk per Tahun (Ribuan)	Laju Pertumbuhan Penduduk per Tahun (%)	Kepadatan Penduduk (jiwa/km²)
2013	43,1	1,35	5.413
2014	44,0	1,9	5.521
2015	44,8	1,9	5.626
2016	45,6	1,9	5.734
2017	46,5	1,76	5.838
2018	47,3	1,77	5.941
2019	48,2	1,71	6.043
2020	52,3	2,60	6.574
2021	53,2	2,16	6.680
2022	54,3	2,13	6.821
2023	48,2	0,61	7.903

Sumber : Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung, 2024

Tabel 2. Rekap Luas Lahan Terbangun di Kota Bandar Lampung

No	Kecamatan	Luas (ha)				
		2000	2005	2010	2015	2019
1	Bumiwaras	330	344	372	375	378
2	Enggal	278	279	279	279	279
3	Kedamaian	356	426	532	629	6.44
4	Kedaton	342	354	359	365	366
5	Kemiling	544	581	726	933	965
6	Labuhan Ratu	335	388	428	571	584
7	Langkapura	276	321	434	574	588
8	Panjang	648	697	803	806	827
9	Rajabasa	390	449	556	948	979
10	Sukabumi	178	355	921	1.079	1.144
11	Sukarame	271	378	699	939	959
12	Tanjung Karang Barat	325	351	422	499	516
13	Tanjung Karang Pusat	299	302	303	319	321
14	Tanjung Karang Timur	200	201	204	209	209
15	Tanjung senang	193	265	287	691	728
16	Teluk Betung Barat	179	194	258	374	385
17	Teluk Betung Selatan	255	263	279	303	305
18	Teluk Betung Timur	179	228	255	351	359
19	Teluk Betung Utara	414	418	423	434	435
20	Way Halim	495	539	585	627	631
Total Luas		6.487	7.332	9.125	11.300	11.600

Sumber : Sari, 2020

Jumlah kepadatan penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu mengalami kenaikan setiap tahun. Hal ini sejalan dengan peningkatan luas lahan terbangun di wilayah tersebut. Penelitian yang dilakukan oleh Sari (2020) mengenai perkembangan lahan terbangun Kota Bandar Lampung mengungkapkan bahwa perkembangan lahan di Kecamatan Labuhan Ratu dipengaruhi oleh aktivitas pendidikan serta pembangunan perumahan dan permukiman. Perluasan dan pemanfaatan lahan yang terjadi di Kecamatan Labuhan Ratu berlangsung secara tidak terkendali dan meluas hingga ke sempadan rel kereta api.



Gambar 1. Permukiman di Sempadan Rel Kereta Api Kecamatan Labuhan Ratu
Sumber : Dokumentasi penelitian, 2025

Kecamatan Labuhan Ratu menarik untuk dikaji kualitas lingkungannya karena merupakan wilayah yang terdampak oleh aktivitas pendidikan di Kota Bandar Lampung serta mengalami pertumbuhan penduduk dan perluasan lahan terbangun yang pesat. Pembangunan rumah kos bagi mahasiswa dan pendirian tempat usaha di sekitar sempadan rel kereta api dapat memicu timbulnya limbah yang berdampak pada penurunan kualitas lingkungan di sekitarnya. Melihat permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui tingkat kualitas lingkungan permukiman guna memperoleh gambaran kondisi aktual di lapangan yang dapat menjadi pedoman visual bagi para pemangku kebijakan dalam merumuskan arah pembangunan wilayah.

Pada penelitian ini, pendekatan melalui penginderaan jauh dan SIG dipilih karena mampu digunakan secara efektif untuk menilai kualitas lingkungan permukiman pada wilayah yang luas. Data penginderaan jauh menyediakan informasi spasial terkini mengenai kondisi fisik lahan, tutupan lahan, dan struktur permukiman yang diperlukan untuk menggambarkan kondisi lingkungan secara menyeluruh, tanpa keterbatasan cakupan wilayah seperti pada data statistik konvensional. Selain itu, SIG digunakan sebagai sarana untuk mengolah, mengintegrasikan, dan menyajikan data spasial melalui

proses analisis seperti pemberian skor, pembobotan, dan overlay peta, sehingga menghasilkan peta kualitas lingkungan permukiman yang informatif.

Hingga saat ini belum terdapat penelitian terbaru yang secara khusus menganalisis kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung, terutama dengan pendekatan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Kondisi ini menjadi dasar sekaligus dorongan untuk mengangkat permasalahan tersebut ke dalam sebuah penelitian yang diharapkan dapat memberi kontribusi positif bagi masyarakat. Oleh karena itu, diadakan suatu penelitian berjudul “Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung Tahun 2025”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, terdapat beberapa identifikasi masalah yang ditemukan yaitu sebagai berikut :

1. Kecamatan Labuhan Ratu menjadi salah satu area terdampak pemusatan aktivitas akibat keberadaan fasilitas perguruan tinggi di Kota Bandar Lampung.
2. Terjadi pertumbuhan jumlah penduduk di Kecamatan Labuhan Ratu sebesar 5,1 ribu jiwa dan peningkatan kepadatan penduduk sebesar 2.490 jiwa/km² selama periode tahun 2013 hingga 2023.
3. Bertambahnya jumlah penduduk sejalan dengan peningkatan jumlah lahan terbangun sebanyak 249 ha selama periode tahun 2000 hingga 2019.
4. Belum ada penelitian mengenai analisis kualitas lingkungan permukiman menggunakan sistem informasi geografis di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, fakta di lapangan, serta data pendukung yang telah dipaparkan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu semakin padatnya penduduk dan semakin padatnya permukiman sehingga menjadikan Kecamatan Labuhan Ratu rentan terhadap permukiman kumuh serta berkualitas kurang baik. Dengan demikian, pertanyaan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini yaitu untuk menganalisis kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Manfaat teoritis

Manfaat teoritis yang diharapkan dari penelitian ini adalah agar hasil penelitian bermanfaat untuk menambah wawasan dan referensi terutama pada bidang penginderaan jauh.

2. Manfaat praktis

Manfaat praktis yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Bagi penulis

- 1) Sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Geografi Jurusan Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
- 2) Menambah pengetahuan dan keterampilan mengenai analisis kualitas lingkungan permukiman dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan citra resolusi tinggi.
- 3) Menambah wawasan dalam pembelajaran geografi di sekolah untuk SMA kelas XI semester genap pada materi peta dan

penginderaan jauh, sistem informasi geografis, serta kajian lingkungan hidup.

b. Bagi mahasiswa

Manfaat praktis bagi mahasiswa yaitu dapat dijadikan sebagai bahan masukan, bahan evaluasi, dan informasi untuk mempelajari dan memahami tentang penginderaan jauh dan interpretasi citra resolusi tinggi untuk analisis kualitas lingkungan permukiman.

c. Bagi masyarakat

Manfaat praktis bagi masyarakat yaitu dapat dijadikan sebagai bahan masukan, bahan kajian, dan informasi mengenai pemanfaatan penginderaan jauh dan interpretasi citra resolusi tinggi untuk analisis kualitas lingkungan permukiman.

F. Ruang Lingkup Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada, ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Ruang lingkup objek penelitian adalah kualitas lingkungan permukiman.
2. Ruang lingkup waktu penelitian adalah 2025.
3. Ruang lingkup tempat penelitian adalah Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung.
4. Ruang lingkup ilmu penelitian adalah penginderaan jauh.

Penginderaan jauh digunakan sebagai ruang lingkup ilmu penelitian karena penelitian ini menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis dalam mengidentifikasi kualitas lingkungan permukiman dengan menerapkan metode *scoring* dan *nearest neighbor analysis* untuk menganalisis persebaran kualitas lingkungan permukiman.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tinjauan Pustaka

1. Konsep Geografi

Secara etimologis, geografi terdiri dari dua kata yakni *geo/gea* artinya bumi, *grafein* artinya tulisan atau pencitraan (*to describe*). Jadi, geografi adalah ilmu yang mendeskripsikan tentang bumi. Bintarto (1977a) mengemukakan bahwa geografi adalah ilmu pengetahuan yang mencitra, menerangkan sifat bumi, menganalisis gejala alam dan penduduk serta mempelajari corak khas mengenai kehidupan dan berusaha mencari fungsi dari unsur bumi dalam ruang dan waktu. Alfandi (2001) menyatakan bahwa kajian geografi adalah suatu bahasan yang mendalam mengenai Ilmu Geografi berdasarkan pendekatan tertentu. Kajian tersebut dapat berupa kajian keruangan, kajian ekologi dan sistem, kajian kompleks wilayah, dan kajian kesejarahan.

Berdasarkan pendapat para ahli, ditetapkan sepuluh konsep esensial geografi yang disepakati sebagai acuan pembelajaran di sekolah, diantaranya (Astriyandi & Permana, 2023) :

- 1) Konsep Lokasi
- 2) Konsep Jarak
- 3) Konsep Keterjangkauan
- 4) Konsep Pola
- 5) Konsep Geomorfologi
- 6) Konsep Aglomerasi

- 7) Konsep Perbedaan Wilayah
- 8) Konsep Nilai Kegunaan
- 9) Konsep Interaksi Independensi
- 10) Konsep Keterkaitan Keruangan

Kitchin & Nicholas (2000) mengemukakan tentang perkembangan objek studi Geografi mencakup *Human Geography, Physical Geography, Mixed Human and Physical Geography, and other*. Aspek geografi terbagi menjadi dua, yaitu aspek fisik dan aspek sosial. Geografi fisik merupakan cabang ilmu geografi yang mempelajari gejala fisik yang berasal dari permukaan bumi yaitu tanah, air, dan udara serta berbagai prosesnya sebagai tempat hidup manusia. Geografi sosial atau yang disebut juga geografi manusia mengkaji aspek keruangan yang dijadikan sebagai tempat terjadinya aktivitas manusia yang meliputi ekonomi, kependudukan, sosial, budaya, dan aktivitas politik.

Geografi permukiman merupakan cabang ilmu geografi manusia yang mempelajari perkembangan permukiman di suatu wilayah yang ada di permukaan bumi, termasuk mencari tahu faktor apa yang mempengaruhi perkembangan dan pola permukiman serta bentuk permukimannya. Berbicara tentang manusia (*antropos*), menyangkut penduduk, perilaku dan budayanya yang memiliki hubungan resiprokal dengan lingkungan termasuk ke dalam kajian geografi manusia. Perubahan lingkungan oleh aktivitas manusia merupakan kegiatan antropogenik yang merupakan kegiatan akibat intervensi dari aktivitas manusia dan penerapan teknologi (Arjana, 2013). Bencana yang ditimbulkan dikenal sebagai bencana artifisial yang diakibatkan oleh manusia dan perilakunya serta aplikasi teknologi akan berdampak langsung maupun tak langsung pada lingkungan. Salah satu contohnya yaitu penduduk yang padat di perkotaan dapat mengakibatkan permukiman yang kumuh (*slum area*) dan hunian liar (*squatter*).

2. Permukiman

Permukiman merupakan suatu objek yang dipelajari dalam geografi. Istilah permukiman seringkali disamakan dengan perumahan, padahal keduanya merupakan hal yang berbeda meskipun keduanya saling berkaitan. Permukiman dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) memiliki arti sebagai daerah tempat tinggal, sedangkan perumahan memiliki makna sebagai kumpulan dari beberapa rumah. Pengertian mengenai kawasan permukiman telah diatur dalam UU No.1 Tahun 2011 yang menjelaskan bahwa permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan.

Menurut Yunus (1987) permukiman diartikan sebagai suatu bentuk artifisial maupun natural dengan segala kelengkapannya yang dipergunakan oleh manusia, baik secara individu maupun berkelompok, untuk tempat tinggal baik sementara maupun menetap dalam rangka menyelenggarakan kehidupannya. Bintarto (1977b) mengemukakan arti permukiman sebagai suatu tempat atau daerah dimana penduduk berkumpul dan hidup bersama dimana mereka membangun rumah, jalan-jalan dan sebagainya guna kepentingan mereka.

Komponen pembentuk lingkungan permukiman tersebut saling berhubungan satu dengan lainnya secara timbal balik, baik secara bersamaan maupun sendiri-sendiri yang akan memengaruhi kondisi lingkungan suatu permukimannya. Dalam cabang ilmu geografi manusia, permukiman merupakan bagian yang penting karena memiliki gejala yang dapat dilihat perkembangannya berdasarkan bentuk, pola, lokasi, dan agihannya. Permukiman dapat dikaji dari berbagai aspek diantaranya aspek geografis, sosiologis, ekonomis, maupun politis. Adapun pendekatan geografi yang dapat diimplementasikan yaitu pendekatan keruangan, ekologis, dan kompleks wilayah (Wesnawa, 2015).

Permukiman dalam arti sempit adalah tempat tinggal atau bangunan tempat tinggal, sedangkan dalam arti luas adalah segala sesuatu yang berkaitan dengan tempat tinggal bukan hanya tempat berteduh melainkan tempat yang berfungsi untuk melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari. Berdasarkan ruang lingkupnya, permukiman dibagi menjadi tiga, yaitu ruang lingkup makro, meso dan mikro (Yunus, 1987). Skala ruang lingkup permukiman secara makro meliputi sistem kota-kota maupun desa-desa dalam wilayah yang sangat luas. Eksistensi kota-kota maupun desa-desa dianggap sebagai suatu titik-titik yang tersebar dalam kawasan yang menjadi area pembahasan.

Pada skala permukiman meso, analisisnya ditujukan pada permukiman perdesaan maupun perkotaan secara individual yang digunakan untuk tempat tinggal penduduk. Sementara itu untuk studi permukiman secara mikro cakupannya lebih sempit lagi dan sorotan utama ditujukan pada salah satu komponen yang dibahas pada skala meso yaitu *housing*. Berdasarkan penjelasan di atas, skala ruang lingkup penelitian ini termasuk ke dalam skala permukiman meso karena cakupan wilayah yang digunakan dalam penelitian ini tidak terlalu luas maupun tidak terlalu sempit yaitu berupa blok, perumahan, dan kecamatan.

Tata letak permukiman yang telah terbentuk secara otomatis akan memunculkan beberapa faktor pembentuknya. Doxiadis telah memaparkan beberapa faktor pembentuk permukiman yang secara garis besar dapat digunakan untuk meninjau permukiman. Jika dilihat dari unsur eksistiknya, terdapat faktor pembentuk permukiman. Adapun beberapa unsur eksistik pada sebuah permukiman menurut Doxiadis (1968) adalah sebagai berikut:

- a. *Nature* (unsur fisik alam);
- b. *Man* (manusia);
- c. *Society* (sosial);
- d. *Shell* (tempat berlindung);
- e. *Network* (jaringan).

Unsur-unsur eksitik tersebut menunjukkan bahwa permukiman tidak hanya terbentuk dari aktivitas manusia semata, tetapi juga dipengaruhi oleh kondisi fisik dan lingkungan di sekitarnya. Oleh karena itu, aspek fisik permukiman menjadi komponen penting yang dapat digunakan untuk menilai kualitas lingkungan suatu kawasan. Melalui pengamatan terhadap elemen-elemen seperti kepadatan bangunan, tata letak, kondisi jalan, dan ketersediaan ruang terbuka, kualitas fisik permukiman dapat diukur secara lebih objektif. Pendekatan ini sejalan dengan penelitian oleh Hessari dan Chegeni (2024) yang menyatakan bahwa karakteristik fisik-spasial suatu kawasan berperan penting dalam menentukan tingkat kenyamanan dan kelayakan lingkungan hunian.

3. Kualitas Lingkungan Permukiman

Kualitas lingkungan permukiman merupakan kemampuan suatu lingkungan permukiman untuk memberi wadah dan memenuhi kebutuhan manusia sehingga dapat digunakan sebagai ruang untuk tempat tinggal. Satuan lingkungan permukiman adalah kawasan perumahan dalam berbagai bentuk dan ukuran dengan penataan tanah dan ruang, serta sarana dan prasarana lingkungan yang terstruktur.

Kualitas lingkungan permukiman menggambarkan tingkat kenyamanan, keamanan, dan kelayakan suatu kawasan tempat tinggal berdasarkan karakteristik fisik dan ekologis yang membentuknya. Menurut Tan et al. (2025), persepsi masyarakat terhadap kualitas lingkungan pada kawasan padat penduduk sangat dipengaruhi oleh kondisi fisik bangunan dan lingkungan sekitarnya, seperti tingkat kepadatan, ketersediaan ruang terbuka, serta akses terhadap layanan publik. Pada konteks perencanaan perkotaan modern, kualitas permukiman yang baik tidak hanya ditentukan oleh kepadatan yang rendah, tetapi juga oleh efisiensi tata ruang dan integrasi infrastruktur hijau (Gao et al., 2024).

Penentuan kualitas permukiman dapat diperoleh berdasarkan parameter yang dijadikan indikator kualitas lingkungan permukiman. Terdapat beberapa parameter fisik yang menjadi penentu kualitas suatu lingkungan permukiman, diantaranya adalah keteraturan bangunan permukiman, kepadatan permukiman, lokasi permukiman, kondisi jalan permukiman, dan kondisi vegetasi pelindung (Direktorat Jenderal Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum, 2006 dalam Anugrah dkk., 2021).

1. Kepadatan Bangunan

Kepadatan bangunan merupakan parameter utama dalam menilai kondisi fisik lingkungan permukiman. Penelitian yang dilakukan oleh Sarker dan Rahman (2024) menunjukkan bahwa peningkatan volume bangunan memiliki pengaruh langsung terhadap suhu lingkungan dan kenyamanan termal kawasan. Tingginya kepadatan tanpa diimbangi dengan ruang terbuka dapat meningkatkan efek panas perkotaan (*urban heat island*) serta menurunkan kualitas udara.

Metode *Kernel Density Estimation* (KDE) dapat digunakan untuk menilai tingkat kepadatan bangunan atau permukiman berdasarkan sebaran titik bangunan hasil digitasi citra satelit. Metode ini bekerja dengan menghitung intensitas spasial dari setiap titik dalam radius tertentu, sehingga menghasilkan permukaan kontinu yang menggambarkan area dengan tingkat kepadatan tinggi maupun rendah. Menurut Latue dkk. (2023), analisis *Kernel Density* efektif dalam memvisualisasikan pola persebaran permukiman dan mendeteksi wilayah dengan konsentrasi bangunan yang padat. Hasil peta *kernel density* dapat menjadi dasar untuk menginterpretasikan perubahan kepadatan permukiman dari waktu ke waktu, serta mendukung penilaian kualitas lingkungan berdasarkan pola spasial bangunan.

Analisis *Kernel Density Estimation* (KDE) digunakan untuk memetakan tingkat kepadatan permukiman. Hasilnya menjadi dasar

dalam proses interpretasi visual citra satelit guna menilai kualitas lingkungan permukiman.

2. Tata Letak Bangunan

Selain kepadatan, tata letak bangunan menjadi indikator penting dalam menentukan kualitas lingkungan mikro. Menurut Gao *et al.* (2024), konfigurasi spasial bangunan yang baik, meliputi jarak antarrumah, orientasi, dan pola blok dapat meningkatkan ventilasi alami, sirkulasi udara, serta intensitas cahaya alami yang masuk ke bangunan. Pola tata ruang yang terencana juga berdampak pada tingkat vibransi atau vitalitas kawasan, karena mempengaruhi aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat di dalamnya. Sebaliknya, tata letak yang tidak teratur cenderung menimbulkan permasalahan lingkungan seperti sirkulasi udara buruk, kepadatan visual, dan penurunan estetika permukiman.

3. Lebar Jalan Masuk

Faktor lebar jalan masuk juga berperan penting dalam menentukan aksesibilitas dan konektivitas permukiman. Caselli (2024) menegaskan bahwa kualitas akses jalan berpengaruh terhadap keterhubungan ruang publik, pergerakan penduduk, serta tingkat keselamatan di kawasan perkotaan. Jalan yang sempit atau tidak terhubung dengan jaringan transportasi utama sering kali menghambat aktivitas ekonomi dan menurunkan kualitas hidup warga. Temuan serupa disampaikan oleh González-Alonso *et al.* (2024) yang menyoroti pentingnya prinsip *universal design* dalam menciptakan aksesibilitas perumahan yang inklusif dan ramah bagi seluruh kelompok masyarakat. Dalam konteks penilaian spasial, lebar jalan juga menjadi parameter yang dapat diidentifikasi melalui interpretasi citra satelit maupun data vektor jaringan jalan.

4. Lokasi Permukiman

Lokasi permukiman memiliki pengaruh besar terhadap kualitas lingkungan karena mencakup dimensi risiko dan akses terhadap fasilitas publik. Penelitian yang telah dilakukan oleh Caselli (2024) menggunakan pendekatan berbasis SIG untuk menilai keterjangkauan

ruang publik menunjukkan bahwa lokasi yang strategis, dekat fasilitas umum, serta jauh dari sumber risiko lingkungan berkontribusi pada kualitas permukiman yang lebih baik. Lokasi permukiman juga menjadi indikator penting dalam menilai kerentanan terhadap bahaya seperti banjir, polusi, atau degradasi lingkungan.

Lokasi permukiman dapat dianalisis menggunakan metode *buffer* dalam Sistem Informasi Geografis (SIG). Analisis *buffer* digunakan untuk mengukur jarak atau kedekatan suatu area terhadap fitur tertentu seperti jalan, sungai, atau fasilitas umum, sehingga membantu menilai tingkat aksesibilitas dan risiko lingkungan. Menurut Putra dan Hartono (2021), metode *buffer* efektif dalam menentukan zona pengaruh (*zone of influence*) terhadap kualitas permukiman, di mana permukiman yang berada terlalu dekat dengan sumber pencemar atau terlalu jauh dari fasilitas publik cenderung memiliki kualitas lingkungan yang lebih rendah.

5. Pohon Pelindung

Aspek terakhir adalah pohon pelindung atau tutupan vegetasi, yang memiliki peran ekologis dalam menjaga keseimbangan lingkungan mikro. Penelitian yang telah dilakukan oleh Song *et al.* (2023) menekankan bahwa vegetasi di lingkungan permukiman dapat diukur secara kuantitatif menggunakan kombinasi citra satelit dan citra *street-level imagery*. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa kawasan dengan tutupan hijau yang tinggi memiliki tingkat kenyamanan termal dan kualitas udara yang lebih baik dibanding kawasan dengan tutupan rendah. Tutupan pohon juga terbukti meningkatkan kesehatan mental dan kesejahteraan sosial masyarakat perkotaan.

4. Penginderaan Jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang objek, wilayah, atau gejala dengan cara menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap objek, wilayah, atau gejala yang dikaji (Lillesand *et al.*, 2015). Menurut Lindgren (1985), penginderaan jauh mengacu kepada berbagai teknik yang telah dikembangkan untuk akuisisi dan analisis informasi tentang bumi dalam bentuk radiasi elektromagnetik yang telah dipantulkan atau dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi. Schott (2007) berpendapat bahwa penginderaan jauh merupakan bidang studi yang terkait dengan penggalian informasi tentang suatu objek tanpa melakukan kontak fisik dengannya.

Berdasarkan pengertian di atas dapat diketahui bahwa penginderaan jauh merupakan suatu cara untuk menggambarkan keadaan wilayah melalui sensor dalam bentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan oleh objek di permukaan bumi tanpa melakukan kontak langsung dengan objek tersebut. Menurut (Purwadhi & Sanjoto, 2008), konsep dasar penginderaan jauh terdiri atas beberapa komponen meliputi:

- a. Sumber tenaga;
- b. Atmosfer;
- c. Interaksi tenaga dengan objek di permukaan bumi;
- d. Sensor;
- e. Sistem pengolahan data;
- f. Berbagai penggunaan data.

Menurut Fawzi (2016) teknologi penginderaan jauh merupakan suatu teknik untuk memperoleh informasi mengenai objek di permukaan bumi tanpa melakukan kontak fisik dengan objek tersebut. Informasi tersebut dapat digambarkan dalam bentuk citra satelit yang nantinya dapat diproses menjadi suatu informasi tematik seperti kajian permukiman.

Penginderaan jauh dinilai lebih efektif dalam menilai kualitas lingkungan dibandingkan metode manual karena mampu memantau kondisi fisik wilayah secara spasial, luas, dan berkelanjutan. Melalui citra satelit, parameter lingkungan seperti kepadatan bangunan, suhu permukaan, dan tingkat vegetasi dapat diperoleh secara objektif serta terukur tanpa memerlukan survei lapangan yang intensif. Zhang et al. (2024) menunjukkan bahwa penggunaan data geospasial multi-sumber memungkinkan penilaian kualitas lingkungan permukiman di kawasan urban dengan ketelitian tinggi dan efisiensi waktu yang lebih baik dibandingkan observasi konvensional.

5. Citra Satelit

Citra berkaitan erat dengan penginderaan jauh. Citra merupakan hasil dari perekaman sensor penginderaan jauh yang dipasangkan pada suatu wahana seperti drone maupun satelit. Citra mampu menggambarkan objek dari permukaan bumi yang terekam oleh sensor penginderaan jauh dan dapat diidentifikasi melalui kegiatan interpretasi citra. Interpretasi citra adalah bentuk aktivitas dalam menentukan bentuk dan sifat suatu objek yang dimunculkan dalam citra beserta dengan deskripsinya.

Pada citra penginderaan jauh, terdapat beberapa objek yang memiliki perbedaan baik bentuk, wana, hingga rona. Kegiatan mengidentifikasi objek yang terlihat pada citra disebut interpretasi citra. Interpretasi citra sangat penting dalam penginderaan jauh karena tanpa mengenali terlebih dahulu objek yang terdapat pada citra, maka sulit untuk melakukan tindakan lanjut terhadap citra tersebut (Purwadhi & Sanjoto, 2008). Adapun tiga rangkaian kegiatan yang perlu dilakukan saat melakukan interpretasi citra yaitu sebagai berikut :

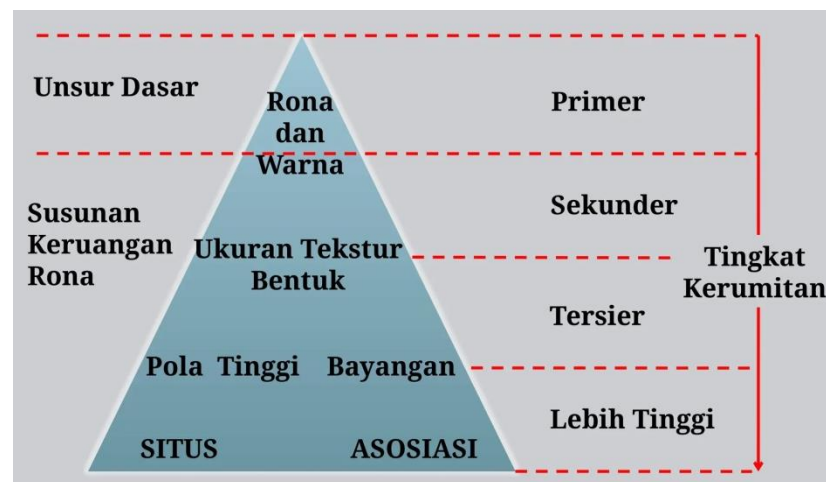
- a. Deteksi yaitu pengamatan objek pada citra yang bersifat global dengan melihat ciri khas objek berdasarkan unsur rona atau warna pada citra.

- b. Identifikasi yaitu pengamatan objek pada citra bersifat agak rinci supaya mencirikan objek yang telah dideteksi menggunakan keterangan yang cukup.
- c. Analisis yaitu pengamatan objek pada citra bersifat rinci dengan tahapan pengumpulan keterangan lebih lanjut.

Saat melakukan interpretasi citra, perlu dilakukan pengenalan objek sebagai bagian yang tak terlepas dari interpretasi citra. Pengenalan objek bertujuan untuk mengenali objek yang ada dengan analisis citra. Pengenalan objek dilakukan dengan melihat karakteristik objek sesuai dengan unsur interpretasi citra. Terdapat 9 unsur interpretasi citra yang digunakan menurut Sutanto (1994) yaitu sebagai berikut :

- a. Rona adalah tingkat kecerahan suatu objek yang terdapat pada citra, sedangkan warna merupakan wujud yang tampak oleh mata dengan menggunakan spektrum sempit, lebih sempit dari spectrum tampak.
- b. Ukuran objek pada citra merupakan fungsi skala, yang terdiri dari jarak, luas, volume, ketinggian tempat dan kemiripan.
- c. Bentuk mencerminkan konfigurasi atau kerangka objek, baik bentuk umum (*shape*) maupun bentuk rinci (*form*) untuk mempermudah pengenalan data.
- d. Tekstur adalah pengulangan rona kelompok objek yang terlalu kecil untuk dibedakan secara individual yang dinyatakan dengan tingkat kekasaran suatu objek.
- e. Pola adalah kecenderungan bentuk suatu objek, misal pola aliran sungai, jaringan jalan, dan permukiman penduduk.
- f. Situs merupakan tempat kedudukan suatu objek terhadap objek lain di sekitarnya dan bukan ciri objek secara langsung. .
- g. Tinggi dan kedalaman suatu objek dapat dikenali dari ketinggiannya, hal ini dapat diketahui secara baik pada foto udara berpasangan yang diamati menggunakan stereoskop.
- h. Asosiasi adalah keterkaitan antara objek yang satu dengan lainnya sehingga terlihat suatu objek dari petunjuk bagi adanya objek lainnya.

- i. Bayangan bersifat menyembunyikan detail atau objek lain di sekitarnya dan bukan ciri objek secara langsung.
- j. Konvergensi bukti merupakan penggunaan beberapa unsur interpretasi citra yang semakin banyak jumlah unsur yang digunakan, semakin menciut lingkupnya ke titik simpul tertentu.



Gambar 2. Susunan Hierarki Unsur Interpretasi Citra

Sumber : Jensen, 2014

Kegiatan interpretasi citra yang dilakukan bertujuan untuk menafsirkan suatu kenampakan objek pada citra melalui pendekatan berdasarkan unsur-unsur pengenalan. Terdapat beberapa unsur yang dapat digunakan dalam penelitian lingkungan fisik permukiman, diantaranya warna, pola, bentuk, situs, dan asosiasi. Unsur warna dapat menjadi pembeda antara objek satu dengan yang lain, unsur pola dapat diterapkan dalam parameter pola permukiman untuk membedakan pola teratur dan tidak teratur, unsur bentuk dapat menjadi pembeda antara objek satu dengan lainnya, unsur situs berguna untuk mengidentifikasi suatu objek, sedangkan unsur asosiasi digunakan untuk menentukan objek yang berkaitan dengan objek-objek lain di sekitarnya.

6. Citra Google Earth

Google Earth merupakan suatu program pemetaan serta penandaan yang menggunakan citra komposit (gabungan) untuk membentuk peta bumi secara komprehensif serta interaktif. Teknologi kartografi digital dari perusahaan Google tersebut menjadi sumberdaya yang bermanfaat bagi pemerintah, organisasi, maupun individu yang ingin melakukan pelacakan maupun penandaan data geografis untuk berbagai tujuan. Citra yang ditampilkan oleh *Google Earth* merupakan hasil penggabungan dari miliaran gambar digital baik dari satelit maupun foto udara, serta menampilkan piksel dengan kualitas tertinggi dari setiap gambar untuk menghasilkan tampilan paling jernih dari permukaan.

Berdasarkan resolusi spasialnya, citra terbagi ke dalam empat kelas yaitu :

- a. Citra resolusi rendah, memiliki resolusi >100 meter
- b. Citra resolusi menengah, memiliki resolusi antara 5-60 meter
- c. Citra resolusi tinggi, memiliki resolusi antara 1-5 meter
- d. Citra resolusi sangat tinggi, memiliki resolusi <1 meter

Google Earth adalah suatu perangkat lunak yang dapat melihat permukaan bumi menggunakan citra beresolusi spasial tinggi pada daerah tertentu khususnya perkotaan dan dapat diakses melalui internet. Fitur-fitur Google Earth mampu melakukan pengukuran jarak, luas, digitasi *on screen*, import data text koordinat, dan melakukan pengukuran jarak, luas antar titik secara cepat. Citra yang disediakan oleh Google Earth termasuk ke dalam citra yang memiliki resolusi sangat tinggi, berdasarkan penggabungan citra bandpankromatik dan bandmultispektral melalui proses *pan sharpening* yang menghasilkan resolusi mencapai 0,6 meter (Martoyo dkk., 2017).

Resolusi tersebut menggambarkan bahwa satu piksel citra mewakili area seluas 0,6 meter x 0,6 meter. Kejernihan dan ketajaman resolusi dari citra tersebut sangat membantu dalam proses analisis suatu wilayah karena objek dapat tergambarkan dengan sangat jelas sehingga dapat digunakan

dalam analisis kualitas lingkungan permukiman. Citra Google Earth sangat cocok digunakan dalam penelitian ini dapat bermanfaat dalam interpretasi mengenai parameter-parameter yang digunakan dalam penelitian.

7. Sistem Informasi Geografis

Aronoff (1989) menggambarkan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai sistem Menggunakan komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis. Shin *et al.* (2018) mendefinisikan SIG sebagai sistem computer khusus yang mampu menyimpan, mengedit, memproses, dan menyajikan data dan informasi geografis sebagai peta. Chang (2018) mengartikan sistem informasi geografis sebagai sistem computer untuk menangkap, menyimpan, menanyakan, menganalisis, dan menampilkan data spasial.

Berdasarkan teori-teori yang dikemukakan oleh para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa SIG merupakan suatu sistem informasi yang digunakan untuk memasukkan, menyimpan, mengambil kembali, mengolah, menganalisis, dan menghasilkan data bereferensi geografis atau geospasial. Secara garis besar, Demers (2003) dalam Elly (2009) menyebutkan terdapat empat bagian sub sistem dari sistem informasi geografis sebagai langkah yang harus dilakukan yaitu sebagai berikut.

a. Masukan data.

Masukan data berfungsi untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data yang digunakan dalam sistem informasi geografis yaitu data spasial dan data atribut dengan mengonversi format-format data aslinya menjadi format yang dapat diolah dalam sistem informasi geografis.

b. Penyimpanan dan pengambilan data

Penyimpanan dan pengambilan data berfungsi untuk mengorganisasikan data ke dalam suatu basis data agar lebih mudah dalam pemanggilan kembali, pembaharuan, dan pengeditan data.

c. Manipulasi dan analisis data

Manipulasi dan analisis data berfungsi untuk menentukan informasi apa yang hendak dihasilkan melalui sistem informasi geografis dengan melakukan manipulasi dan pemodelan data agar sesuai dengan informasi yang diharapkan.

d. Keluaran data

Keluaran data berfungsi untuk menampilkan sebagian atau keseluruhan basis data yang telah diolah lebih baik dalam bentuk salinan cetak maupun salinan digital.

Sistem informasi geografis memiliki beberapa komponen yang saling terhubung satu sama lain. Menurut Aronoff (1989), komponen dari sistem informasi geografis adalah sub sistem dari sistem informasi geografis. Komponen sistem informasi geografis menurut Longley et al. (2005) yaitu sebagai berikut.

a. Perangkat keras

Perangkat keras atau *hardware* merupakan perangkat yang berhubungan langsung dengan manusia dalam melakukan operasi sistem informasi geografis. *Scanner, digitizer, komputer, printer, dan plotter* merupakan contoh perangkat keras sistem informasi geografis.

b. Perangkat lunak

Perangkat lunak atau *software* merupakan suatu sistem computer berupa program yang mampu melakukan operasi sistem informasi geografis. *ArcGIS Pro, ESRI ArcGIS, ER Mapper, dan QGIS* merupakan contoh perangkat lunak dari sistem informasi geografis.

c. Data

Data dalam komponen sistem informasi geografis dibagi menjadi dua jenis yaitu data spasial dan data atribut. Data spasial merupakan data geografis yang menunjukkan suatu objek yang ada di permukaan bumi secara keruangan baik berupa data vektor maupun data raster. Data

atribut merupakan data yang menunjukkan suatu objek yang ada di permukaan bumi secara deskriptif sebagai penjelasan dari data spasial.

d. Manajemen

Manajemen merupakan suatu pengorganisasian dari operasi sistem informasi geografis. Pengorganisasian ini mulai dari masukan data hingga keluaran data yang terdapat suatu prosedur, teknik, mekanisme, dan metode dalam mengoperasikan sistem informasi geografis.

e. Manusia

Manusia dalam komponen sistem informasi geografis dimaksudkan sebagai orang yang mengoperasikan, menggunakan, dan mengaplikasikan sistem informasi geografis.

Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki peran penting dalam analisis kualitas lingkungan karena kemampuannya mengintegrasikan, menganalisis, dan memvisualisasikan data spasial secara efisien. Menurut Zhang et al. (2022), SIG efektif dalam mengidentifikasi pola spasial dan hubungan antar-parameter lingkungan, seperti kepadatan bangunan, aksesibilitas, dan tutupan lahan, yang menjadi dasar penilaian kualitas permukiman. Dengan demikian, SIG menjadi alat analisis yang efektif dan komprehensif dalam menilai, memantau, serta mengelola kualitas fisik lingkungan permukiman.

B. Penelitian yang Relevan

Saat ini telah banyak penelitian mengenai analisis kualitas lingkungan permukiman dengan menggunakan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (Farizki & Anurogo, 2017; Wiratama & Widartono, 2017; Maryono dkk., 2019; Rustianto & Saputra, 2021; Palwaka & Jumaidi, 2023). Penelitian semacam ini telah banyak dilakukan di berbagai wilayah di Indonesia seperti Batam, Yogyakarta, Surakarta, dan wilayah lainnya. Namun belum ada penelitian yang membahas mengenai analisis kualitas permukiman di Kota Bandar Lampung, khususnya Kecamatan Labuhan Ratu. Terdapat beberapa penelitian relevan yang dapat digunakan sebagai pertimbangan, diantaranya:

1. Farizki & Anurogo (2017) melakukan penelitian dengan menggunakan sistem informasi geografis dan interpretasi citra Google Earth di Kecamatan Batam, Kota Batam. Metode yang digunakan adalah interpretasi visual, pengharkatan (*scoring*) setiap parameter dan analisis *overlay* dari parameter-parameter yang digunakan. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui kualitas permukiman di Kecamatan Batam, Kota Batam. Hasil dari penelitian ini adalah peta kualitas permukiman dan sebaran kondisi kualitas permukiman berdasarkan klasifikasinya.
2. Wiratama & Widartono (2017) melakukan penelitian dengan menggunakan sistem informasi geografis dan interpretasi citra GeoEye-1 di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengkaji manfaat dan ketelitian citra GeoEye-1 dalam menyadap parameter kualitas lingkungan di Kecamatan Ngaglik. Metode yang digunakan adalah interpretasi visual, pengharkatan (*scoring*) setiap parameter dan analisis *overlay* dari parameter-parameter yang digunakan. Hasil dari penelitian ini yaitu peta kualitas lingkungan permukiman beserta identifikasi tingkat kualitas permukimannya.
3. Maryono dkk. (2019), melakukan penelitian kualitas permukiman menggunakan sistem informasi geografis dan interpretasi citra Google Earth di Kelurahan Sukun, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Tujuannya yaitu mengkaji kualitas permukiman di Kelurahan Sukun. Metode yang digunakan adalah interpretasi visual, pengharkatan (*scoring*) setiap parameter dan analisis *overlay* dari parameter-parameter yang digunakan. Hasil dari penelitian ini yaitu peta kualitas lingkungan permukiman dan masukan perbaikan permukiman di Kelurahan Sukun, Kecamatan Sukun, Kota Malang beserta identifikasi sebaran kondisi kualitas permukiman berdasarkan klasifikasinya.
4. Rustianto & Saputra (2021), melakukan penelitian kualitas permukiman menggunakan citra Pleiades dan sistem informasi geografis di Kecamatan Godean Kabupaten Sleman. Tujuannya yaitu

menganalisis tingkat kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Godean dan menganalisis tingkat kualitas lingkungan permukiman berdasarkan beberapa aspek geografis di Kecamatan Godean. Metode yang digunakan adalah Metode analisis berjenjang tertimbang dengan menentukan kualitas lingkungan permukiman dan analisis pola persebaran permukiman secara kualitatif. Hasil dari penelitian ini yaitu Peta Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Godean beserta pola persebaran dan analisis kualitas lingkungan permukimannya.

5. Palwaka & Junaidi (2023), melakukan penelitian kualitas permukiman menggunakan sistem informasi geografis dan interpretasi citra Google Earth di Kecamatan Klaten Utara Kabupaten Klaten. Tujuannya yaitu menganalisis kondisi kualitas lingkungan permukiman dan pola persebaran permukiman berdasarkan kualitas permukiman di Kecamatan Klaten Utara. Metode yang digunakan adalah metode analisis kuantitatif berjenjang tertimbang melalui pengharkatan dan pembobotan pada parameter kualitas lingkungan permukiman dan metode analisis tetangga terdekat untuk mengetahui pola persebaran permukiman. Hasil dari penelitian ini yaitu Peta Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Klaten Utara beserta analisis pola persebaran kondisi kualitas permukiman berdasarkan klasifikasinya.

Berdasarkan penjabaran di atas mengenai penelitian terdahulu, seluruh penelitian mempunyai persamaan pada metode yang menggunakan analisis berjenjang tertimbang melalui pengharkatan pada masing-masing parameter. Perbedaan yang paling mencolok yaitu pada citra satelit yang digunakan. Pada penelitian ini, citra satelit yang digunakan adalah citra satelit Google Earth dengan resolusi tinggi yang diunduh melalui *software* SAS Planet.

C. Kerangka Pikir

Kota merupakan pusat dari permukiman yang relatif besar dan menjadi pusat kegiatan manusia serta menawarkan kesempatan untuk mendapat

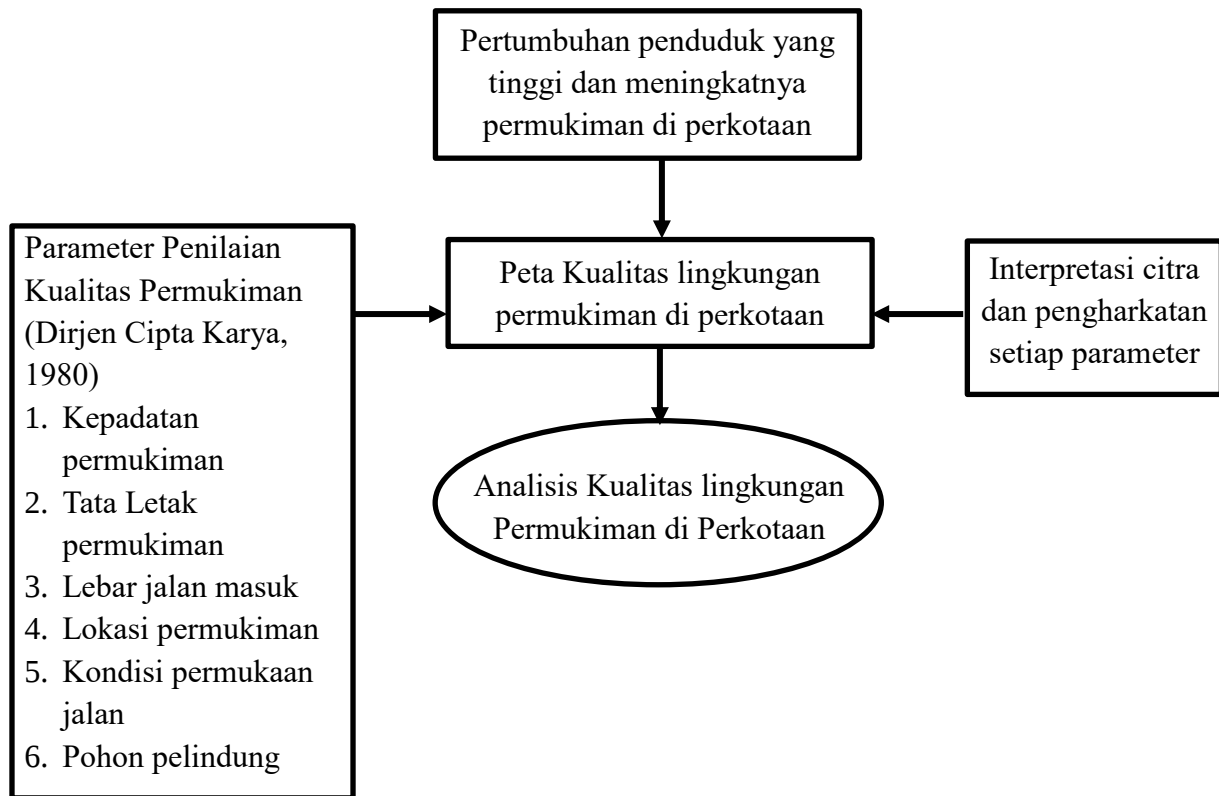
kehidupan yang lebih baik daripada di perdesaan. Tinggal di perkotaan menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat desa karena ingin merasakan fasilitas yang tak tersedia di daerah asal mereka. Berkembangnya suatu kota pasti akan diikuti oleh penambahan jumlah penduduk.

Laju pertumbuhan penduduk berkaitan erat pada perubahan kualitas lingkungan, baik disebabkan oleh pertumbuhan penduduk alami maupun adanya perpindahan penduduk dari desa ke kota. Pertumbuhan penduduk yang cepat menyebabkan semakin besarnya kebutuhan ruang untuk tempat tinggal. Hal ini membuat semakin berkembangnya permukiman tidak terkendali, terutama hunian liar atau permukiman kumuh yang mengakibatkan menurunnya kualitas permukiman, khususnya di daerah perkotaan.

Apabila permukiman yang buruk terus dibiarkan maka akan mengakibatkan menurunnya kualitas permukiman penduduk. Kualitas permukiman yang buruk akan berdampak pada menurunnya tingkat kesejahteraan penduduk. Oleh karena itu, dibutuhkan metode yang mampu mengatasi kendala tersebut. Salah satu teknik yang digunakan yaitu dengan memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dalam penentuan kualitas lingkungan permukiman.

Penginderaan jauh merupakan teknologi yang dapat menyediakan data atau informasi, memiliki kemampuan dalam pengumpulan data atau informasi secara cepat, akurat dan mutakhir. Terdapat beberapa informasi yang dapat diperoleh dengan mengkaji citra penginderaan jauh, diantaranya kepadatan permukiman, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, lokasi permukiman, kondisi masuk jalan, dan pohon pelindung. Proses identifikasi dilakukan dengan interpretasi visual memanfaatkan perangkat sistem informasi geografis (SIG) yang dapat mempermudah untuk menganalisis kondisi kualitas lingkungan permukiman. Agar lebih

mudah memahami kerangka pemikiran ini, maka dapat disajikan dalam bentuk diagram sebagai berikut:



Gambar 3. Kerangka Pikir Penelitian

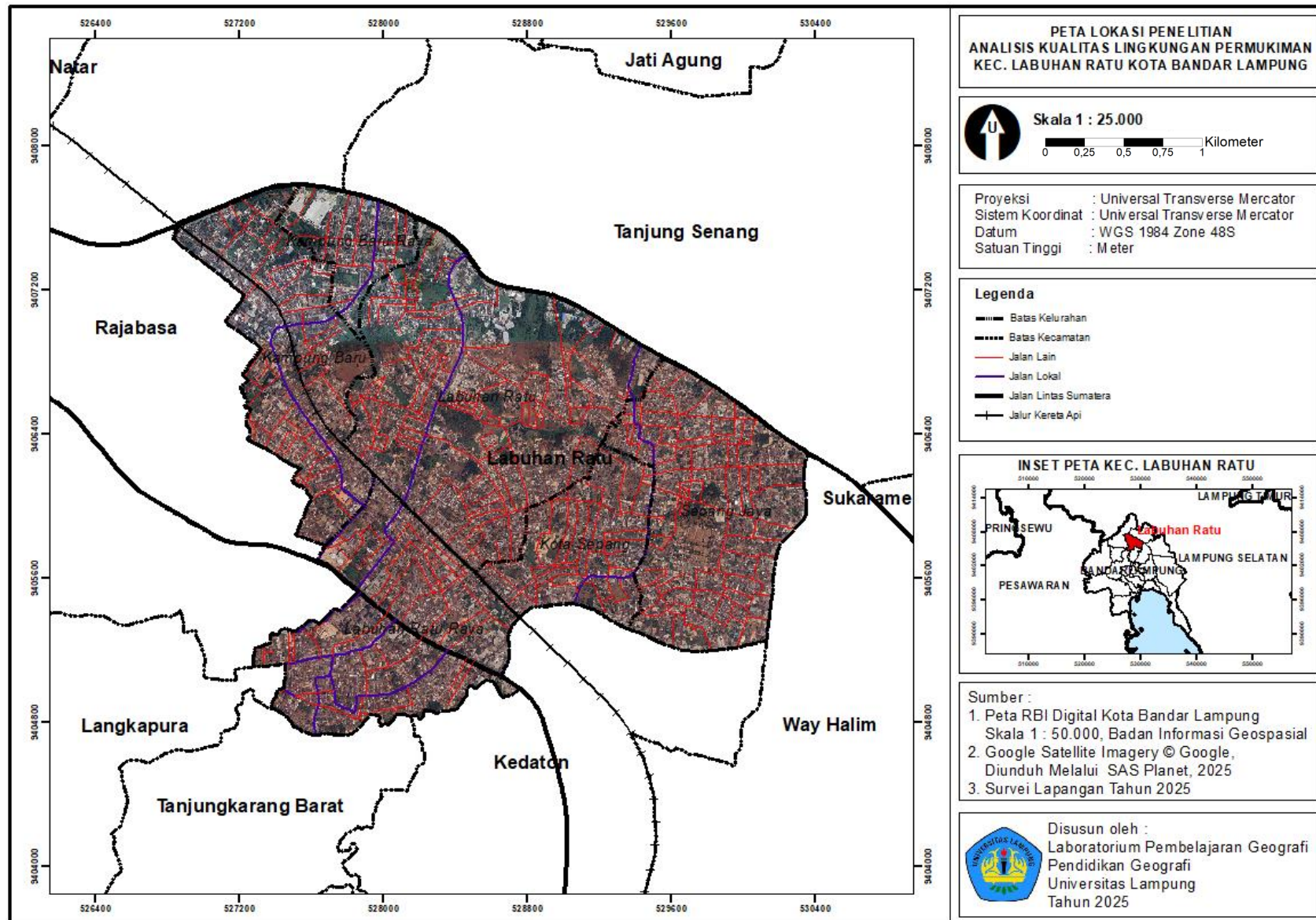
III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dilakukan untuk identifikasi tingkat kualitas lingkungan permukiman di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung adalah dengan menggunakan metode penelitian kuantitatif. Metode analisis yang digunakan yaitu metode kuantitatif berjenjang tertimbang untuk menentukan tingkat kualitas lingkungan permukiman. Analisis spasial dengan pendekatan kuantitatif berjenjang tertimbang yaitu pengharkatan pada setiap kontribusi parameter terhadap hasil yang akan dicapai (Apriyani & Suharyadi, 2018), nilai bobot di setiap variabel berbeda tergantung pada besarnya pengaruh variabel tersebut pada tingkat kualitas lingkungan permukiman.

B. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kecamatan Labuhan Ratu, Kota Bandar Lampung pada tahun 2025. Kecamatan ini terdiri dari enam kelurahan, yaitu Kampung Baru, Kampung Baru Raya, Labuhan Ratu, Labuhan Ratu Raya, Kota Sepang, dan Sepang Jaya. Berdasarkan Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012, tentang Penataan dan Pembentukan Kelurahan dan Kecamatan, letak geografis dan wilayah administratif Kecamatan Labuhan Ratu berasal dari sebagian wilayah geografis dan administratif Kecamatan Kedaton dengan batas-batas sebagai berikut:



Gambar 4. Peta Lokasi Penelitian

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sugiyono (2011), populasi dapat diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya. Selanjutnya, Margono (2010) menjelaskan bahwa populasi merujuk pada seluruh data yang menjadi fokus perhatian dalam suatu ruang lingkup dan rentang waktu yang telah ditentukan. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh wilayah yang ada di Kecamatan Labuhan Ratu Kota Bandar Lampung.

Sugiyono (2011) yang menyatakan bahwa sampel mencakup sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pemilihan lokasi sampel pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *proportionate stratified random sampling* berdasarkan dengan blok area permukiman daerah penelitian. *Proportionate stratified random sampling* merupakan salah satu teknik pengambilan sampel dari keseluruhan populasi dengan cara acak dan berstrata secara proporsional. Teknik pengambilan sampel ini digunakan karena populasi dalam penelitian inibersifat heterogen.

Pada penelitian ini daerah sampel harus mewakili populasi yang ada. Oleh karena itu digunakan rumus Slovin dalam pengambilan jumlah sampel, yaitu :

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \dots (1)$$

Keterangan :

n = Jumlah sampel

N = Jumlah populasi

e = Tingkat kesalahan

D. Definisi Operasional Variabel

Menurut Ibrahim (2024), definisi operasional merupakan unsur penting dalam penelitian yang memberikan panduan tentang bagaimana mengukur suatu variabel. Sementara itu, menurut Sugiyono (2011) definisi variabel penelitian adalah karakteristik atau atribut dari individu atau organisasi yang dapat diukur atau diobservasi yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dijadikan pelajaran dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam penelitian ini, terdapat satu variabel utama, yaitu kualitas lingkungan permukiman yang dinilai berdasarkan beberapa parameter, yaitu kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, lokasi permukiman, dan keberadaan pohon pelindung.

Kualitas lingkungan permukiman secara konseptual diartikan sebagai tingkat kenyamanan, keteraturan, dan kelayakan suatu kawasan permukiman yang dapat diamati secara spasial. Secara operasional, kualitas lingkungan permukiman ditetapkan berdasarkan hasil interpretasi citra satelit dan proses skoring dengan menggunakan parameter-parameter tertentu. Skala ukur yang digunakan untuk variabel ini adalah ordinal, sehingga dapat menggambarkan peringkat atau tingkatan kualitas lingkungan. Indikator yang digunakan dalam penilaian meliputi kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan, akses jalan masuk, keberadaan pohon pelindung, serta lokasi permukiman. Berdasarkan indikator tersebut, kualitas lingkungan permukiman diklasifikasikan menjadi tiga kategori, yaitu baik, sedang, dan buruk.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mendapatkan data sesuai dengan parameter yang telah ditentukan. Pengumpulan data melalui survei lapangan yang dilakukan dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut.

1. Observasi

Observasi merupakan metode yang dilakukan dengan pengamatan dan pencatatan oleh peneliti terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian. Observasi yang dilakukan adalah mengamati kondisi

lingkungan permukiman sesuai dengan parameter-parameter yang digunakan pada penelitian, diantaranya kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, keberadaan pohon pelindung, dan lokasi permukiman.

2. Interpretasi citra

Interpretasi citra merupakan melihat, mengamati, menganalisa citra dengan maksud untuk mengidentifikasi objek yang tampak pada citra dan menilai pentingnya objek tersebut. Untuk mempermudah dalam mengidentifikasi objek digunakan bantuan kunci interpretasi. Interpretasi citra dilakukan untuk mengidentifikasi objek permukiman, meliputi kepadatan bangunan, tata letak bangunan, lebar jalan masuk, keberadaan pohon pelindung, serta lokasi permukiman, dengan menggunakan unsur interpretasi citra seperti rona, tekstur, bentuk, pola, ukuran, situs, dan asosiasi.

3. Survei Lapangan

Adanya keterbatasan interpreter dalam menyadap suatu informasi dari citra satelit akan menyebabkan adanya informasi yang hilang. Informasi yang tidak dapat ditangkap langsung dari citra, dapat diperoleh dengan menggunakan data spasial lainnya seperti peta dan melakukan survei lapangan. Kegiatan survei lapangan bertujuan untuk menguji ketelitian/kesesuaian hasil interpretasi dengan kondisi di lapangan untuk menilai parameter kualitas lingkungan permukiman yang tidak dapat diperoleh dari citra dan peta. Hal ini disebabkan adanya perbedaan waktu atau tahun perekaman citra dengan pelaksanaan penelitian. Pada dasarnya survei lapangan dilakukan supaya dalam tahap analisis data diperoleh informasi yang lengkap sebagai acuan penentu kualitas lingkungan permukiman.

4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan cara pengumpulan data mengenai catatan peristiwa yang sudah berlalu baik dalam bentuk tulisan, gambar, maupun karya (Sugiyono, 2011). Teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data seperti citra satelit Google Earth tahun 2024.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber data lain terkumpul melalui kegiatan mengelompokkan data, mentabulasi data, menyajikan data, dan melakukan perhitungan (Sugiyono, 2011). Dalam penelitian ini, analisis data dibagi ke dalam beberapa tahapan, diantaranya skoring atau penilaian tiap parameter kualitas lingkungan permukiman, pembobotan dan klasifikasi, pengujian tingkat akurasi, serta analisis tetangga terdekat.

1. Penilaian Parameter Kualitas Lingkungan Permukiman

Penilaian parameter kualitas lingkungan yang digunakan merujuk pada Direktorat Jenderal Cipta Karya, Departemen Pekerjaan Umum (2006) sebagaimana dikutip dalam Anugrah dkk. (2021) berdasarkan ketentuan sebagai berikut :

a. Kepadatan Permukiman

Kepadatan permukiman suatu blok permukiman dihitung berdasarkan jumlah seluruh atap dibagi dengan luas blok permukiman dalam satuan unit permukiman, sehingga dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui perbandingan antara lahan permukiman dan non permukiman di permukiman tersebut. Kepadatan permukiman di setiap unit permukiman dihitung menggunakan fitur *Kernel Density* pada *software* ArcGIS lalu diklasifikasikan berdasarkan tabel 3.

Tabel 3. Klasifikasi dan Nilai Parameter Kepadatan Permukiman

Kriteria	Klasifikasi	Nilai
Kepadatan rumah rata-rata pada permukiman jarang atau kepadatan rendah	Baik	3
Kepadatan rumah rata-rata pada permukiman sedang	Sedang	2
Kepadatan rumah rata-rata pada permukiman padat atau kepadatan tinggi	Buruk	1

Sumber: Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006 dengan perubahan

b. Tata Letak Bangunan

Parameter ini dinilai berdasarkan keteraturan letak, dan besar/kecilnya bangunan. Bangunan yang memiliki ukuran relatif sama dan letaknya mengikuti pola tertentu, maka dikelompokkan pada satuan unit pemetaan yang sama. Pada tahap interpretasi untuk penilaian tata letak bangunan permukiman melalui citra, dinilai secara kualitatif. Dari hasil interpretasi visual, tata letak permukiman selanjutnya ditentukan klasifikasi penilaian pola tata letak bangunan terdapat pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi dan Nilai Parameter Tata Letak Permukiman

Kriteria	Klasifikasi	Nilai
Jika lebih dari sebagian bangunan-bangunan dalam blok permukiman tertata teratur	Baik	3
Jika hanya sebagian bangunan-bangunan dalam blok permukiman tertata teratur	Sedang	2
Jika kurang dari sebagian besar bangunan-bangunan dalam blok permukiman tertata teratur	Buruk	1

Sumber: Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006 dengan perubahan

c. Lebar Jalan Masuk

Lebar jalan masuk yang dimaksud adalah lebar jalan yang menghubungkan antara jalan lingkungan suatu permukiman dengan jalan utama atau jalan arteri. Pada tahap interpretasi untuk penilaian lebar jalan masuk melalui interpretasi visual dari citra, dinilai secara kualitatif. Klasifikasi yang digunakan untuk penilaian lebar jalan masuk terdapat pada tabel 5.

Tabel 5. Klasifikasi dan Nilai Parameter Lebar Jalan Masuk

Kriteria	Klasifikasi	Nilai
Jika lebar jalan > 4m dapat dilalui 2-3 mobil	Baik	3
Jika lebar jalan 3-4 m dapat dilalui 1-2 mobil	Sedang	2
Jika lebar jalan < 3m	Buruk	1

Sumber: Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006 dengan perubahan

d. Lokasi Permukiman

Parameter lokasi permukiman dinilai dari letak jauh atau dekatnya suatu blok permukiman terhadap sumber polusi yang bisa berasal dari terminal, pabrik, kawasan perdagangan dan jasa atau jalan utama. Hal ini berhubungan dengan tingkat kualitas udara di permukiman tersebut. Pada tahap interpretasi untuk penilaian lokasi permukiman melalui fitur *Buffer* yang tersedia pada *software* ArcGIS. Klasifikasi yang digunakan terdapat pada tabel 6.

Tabel 6. Klasifikasi dan Nilai Parameter Lebar Jalan Masuk

Kriteria	Klasifikasi	Nilai
Jika lokasi permukiman jauh dari sumber polusi (terminal, pabrik, pasar) dengan jarak > 200 m dan masih dekat dengan kota	Baik	3
Jika lokasi permukiman tidak terpengaruh secara langsung dengan kegiatan sumber polusi dengan jarak $\pm$ 100-200 m dari lokasi lingkungan	Sedang	2
Jika lokasi permukiman dekat dengan sumber polusi udara maupun suara atau bencana alam dengan dengan jarak < 100 m dari lokasi permukiman	Buruk	1

Sumber: Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006 dengan perubahan

e. Pohon Pelindung Jalan

Pohon pelindung adalah pohon yang terdapat pada kanan kiri jalan masuk pada blok permukiman. Pada tahap interpretasi untuk penilaian lebar jalan masuk melalui interpretasi visual dari citra, dinilai secara kualitatif. Kenampakan objek pohon pelindung yang ditampilkan pada citra dapat dikenali melalui unsur-unsur interpretasi seperti warna, bayangan, dan asosiasi objek tersebut. Klasifikasi yang digunakan terdapat pada tabel 7.

Tabel 7. Klasifikasi dan Nilai Parameter Pohon Pelindung Jalan

Kriteria	Klasifikasi	Nilai
Jika lebih dari satu atau sama dengan sebagian blok permukiman terdapat pohon pelindung	Baik	3
Jika hanya sebagian blok permukiman terdapat pohon pelindung	Sedang	2
Jika kurang dari sebagian besar blok permukiman terdapat pohon pelindung	Buruk	1

Sumber: Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006 dengan perubahan

2. Pembobotan dan Klasifikasi

Pemberian bobot untuk masing-masing parameter penentu kualitas lingkungan permukiman didasarkan pada besar kecilnya pengaruh penentu terhadap kualitas lingkungan permukiman. Metode skoring yang digunakan disebut dengan metode skoring berjenjang tertimbang dimana setiap parameter penentu yang digunakan kemudian dikalikan dengan faktor penimbangnya.

Faktor penimbang berfungsi sebagai besar kecilnya pengaruh parameter terhadap kualitas lingkungan yang besarnya dari satu sampai tiga. Faktor penimbang dengan nilai satu menunjukkan bahwa parameter tersebut berpengaruh kecil dan sebaliknya nilai tiga mempunyai pengaruh besar terhadap kualitas permukiman. Besarnya masing-masing faktor penimbang parameter kualitas lingkungan permukiman menurut Ditjen Cipta Karya Departemen Pekerjaan Umum (1980) dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Faktor Penimbang Kualitas Permukiman

No.	Parameter	Bobot
1.	Kepadatan permukiman	3
2.	Tata letak permukiman	1
3.	Lebar jalan masuk permukiman	1
4.	Lokasi permukiman	3
5.	Pohon pelindung jalan	2

Sumber : Dirjen Cipta Karya, Dep. PU, 2006

Tahap ini diawali dengan penjumlahan dan pembobotan sesuai dengan besar pengaruh kualitas lingkungan permukiman dari keseluruhan parameter yang dapat menentukan kualitas suatu blok permukiman. Berikut ini merupakan rumusan yang digunakan :

HT Citra =

$$(H.Kpdt*3)+(H.Tata*1)+(H.Lbr*1) +(H.Lok*3)+(H.PPl*2).....(2)$$

Keterangan :

HT Citra : Harkat total citra

H.Kpdt : Harkat kepadatan bangunan permukiman

H.Tata : Harkat tata letak bangunan permukiman

H. Lbr : Harkat lebar jalan

H.Lok : Harkat lokasi permukiman

H.PrnkJI : Harkat kondisi permukaan jalan

H.PPI : Harkat pohon pelindung

Hasil penilaian dan pembobotan pada kelima parameter tersebut dilanjutkan dengan klasifikasi. Klasifikasi digunakan untuk melakukan pengelompokan satuan blok permukiman dalam tiga kelas interval yaitu kelas baik, kelas sedang, dan kelas buruk.

$$\text{Interval kelas} = \frac{\text{Skor tertinggi} - \text{skor terendah}}{\text{Jumlah kelas yang diinginkan}} \dots (3)$$

Berikut merupakan perhitungan interval kelas dalam klasifikasi kualitas lingkungan permukiman :

$$\begin{aligned} \text{Harkat total citra (skor terendah)} &= (1 \times 3) + (1 \times 1) + (1 \times 1) + (1 \times 3) + (1 \times 2) \\ &= 3 + 1 + 1 + 3 + 2 = 10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Harkat total citra (skor tertinggi)} &= (3 \times 3) + (3 \times 1) + (3 \times 1) + (3 \times 3) + (3 \times 2) \\ &= 9 + 3 + 3 + 9 + 6 = 30 \end{aligned}$$

$$\text{Interval kelas} = \frac{(\text{skor tertinggi} - \text{skor terendah})}{\text{jumlah kelas yang diinginkan}} = \frac{(30 - 10)}{3} = \frac{20}{3} = 6,67$$

3. Pengujian Tingkat Akurasi

Pengujian tingkat akurasi interpretasi citra dilakukan untuk menjelaskan tingkat kebenaran hasil interpretasi pada citra maupun survey lapangan. Data pembandingan yang digunakan sebagai acuan adalah data referensi yang dikumpulkan melalui survey lapangan, sehingga dapat meminimalisir kesalahan interpretasi akibat keterbatasan citra atau faktor subjektivitas interpreter.

Proses uji akurasi dilakukan dengan menggunakan tabel *confusion matrix* atau matriks kesalahan yang menyajikan perbandingan antara

kelas hasil interpretasi dengan kelas pada data referensi. Tabel *confusion matrix* merupakan tabel yang dibuat untuk menghubungkan hasil klasifikasi atau interpretasi citra dengan hasil data yang diperoleh untuk uji akurasi dari survey lapangan.

Pada penelitian ini, uji akurasi dilakukan pada setiap parameter kualitas lingkungan permukiman untuk memastikan tingkat ketelitian hasil interpretasi citra satelit.

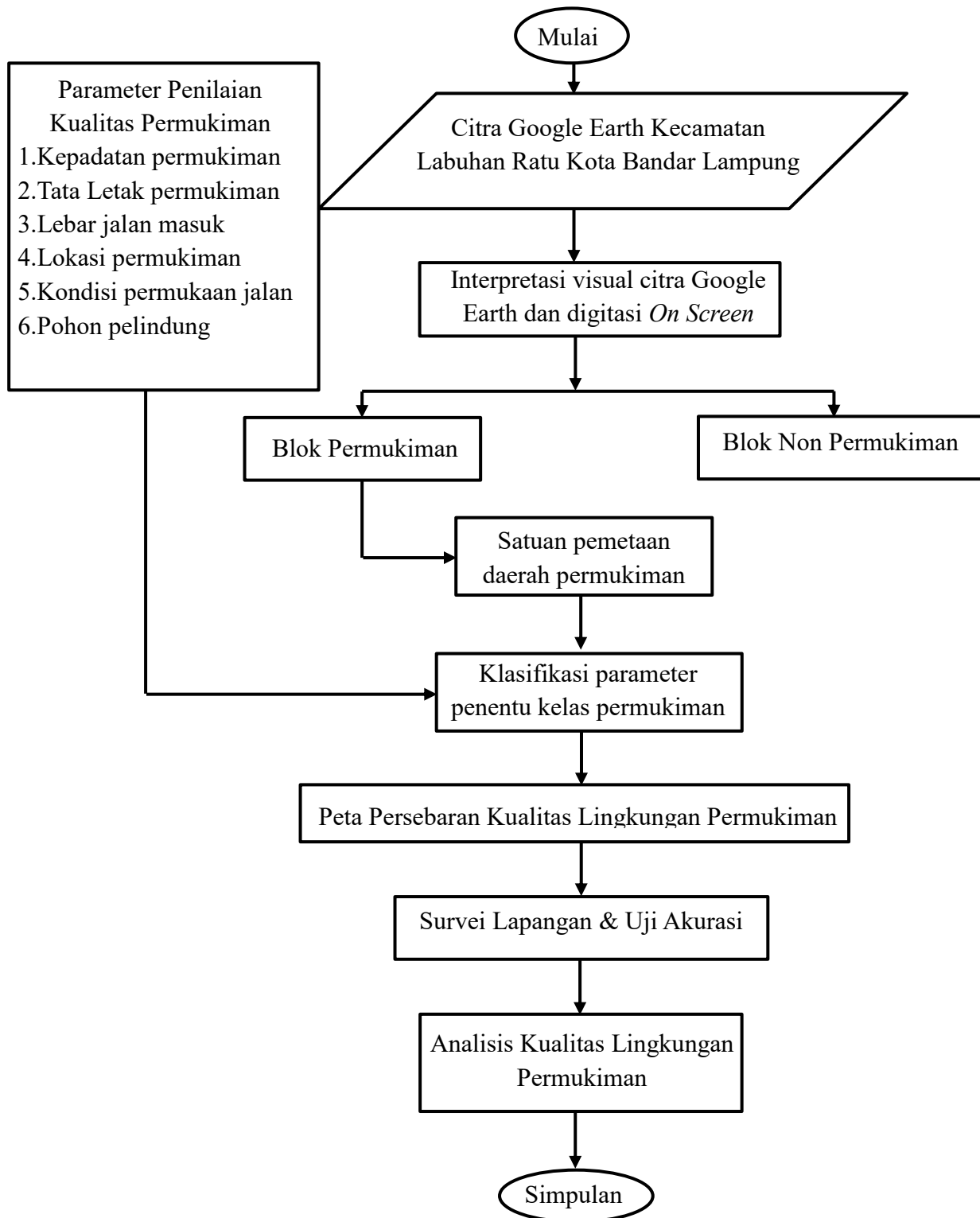
Tabel 9. Matriks Uji Akurasi

Kategori Hasil Interpretasi \ Kategori Lapangan	Kategori Lapangan			Jumlah	User Accuracy (%)	Error Commision (%)
	A	B	C			
A	(a)					
B		(b)				
C			(c)			
Jumlah				(d)		
Producer Accuracy (%)				Overall Accuracy (%)		
Error Omission (%)						

Keterangan :

<i>A, B, C</i>	: Jenis objek
<i>a,b,c</i>	: Objek yang benar
<i>Overall Accuracy</i>	: Jumlah nilai diagonal dibagi jumlah seluruh sampel
<i>Producer Accuracy</i>	: Nilai diagonal per kelas dibagi jumlah pada kolom
<i>User Accuracy</i>	: Nilai diagonal per kelas dibagi jumlah pada pada baris tersebut
<i>Error Comission</i>	: Jumlah salah klasifikasi pada baris dibagi jumlah pada baris tersebut
<i>Error Omission</i>	: Jumlah salah klasifikasi pada kolom dibagi jumlah pada kolom tersebut

G. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dijelaskan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa kualitas lingkungan permukiman pada Kecamatan Labuhan Ratu didominasi oleh kualitas sedang, yaitu mencakup 56,64% dari keseluruhan luas permukiman. Sementara itu, kualitas lingkungan paling sedikit merupakan kualitas baik dengan porsi sebesar 23,68%, dan sisanya merupakan blok dengan kualitas buruk yang mencakup sekitar 13,90% dari total luas permukiman keseluruhan. Kelurahan yang dapat dikategorikan dalam kondisi baik terdapat pada Kelurahan Labuhan Ratu dan Kelurahan Sepang Jaya. Adapun kelurahan yang termasuk ke dalam kategori sedang diantaranya Kelurahan Kampung Baru Raya dan Kelurahan Kota Sepang, sedangkan Kelurahan Kampung Baru dan Kelurahan Labuhan Ratu Raya termasuk kelurahan dengan kualitas lingkungan permukiman buruk.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan pada penelitian ini, maka saran yang dapat diberikan adalah :

1. Kepada pihak yang berwenang dalam memberikan izin atas pendirian bangunan rumah, agar turut aktif terlibat dalam mengevaluasi bagaimana masyarakat mendirikan bangunan agar tercipta lingkungan permukiman yang memiliki kualitas baik, tertata, terencana, dengan lingkungan yang sehat dan nyaman bagi masyarakat. Pemerataan

mengenai prasarana yang memadai juga diperlukan untuk menunjang kualitas lingkungan permukiman yang baik.

2. Kepada masyarakat untuk dapat memperhatikan kondisi lahan yang tersedia dalam membangun bangunan rumah untuk memperhatikan lokasi agar terhindar dari resiko polusi maupun bencana, serta menjaga keteraturan dan kerapatan bangunan. Mengingat pada hasil analisis di Kecamatan Labuhan Ratu, blok permukiman dengan kualitas buruk rata-rata memiliki kepadatan bangunan yang tinggi dan berada pada jarak yang terlalu dekat dengan sumber polusi.

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR PUSTAKA

Buku

- Alfandi, W. 2001 *Epistemologi Geografi*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek, Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arjana, I, G, B. 2013. *Geografi Lingkungan: Sebuah Introduksi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Aronoff, S. 1989. *Geographic Information Systems: A Management Perspective*. Ottawa - Canada: WDL Publications.
- Astriyandi, A. A., & Permana, A. 2023. *Pendalaman Objek Studi Geografi*. Indramayu: Penerbit Adab.
- Bintarto, R. 1977a. *Interpetasi Foto Udara dan Studi Kekotaan*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Bintarto, R. 1977b. *Pengantar Geografi Kota*, Yogyakarta: Spring.
- Chang, K. T. 2018. *Introduction to Geographic Information Systems*. Idaho - USA: University of Idaho.
- Doxiadis, C. A. 1968. *Ekistics. An Introduction to the Science of Human Settlements*. London: Hutchinson & Co (Publishers (LTD)).
- Elly, M. J. 2009. *Sistem Informasi Geografi: Menggunakan Aplikasi ArcView 3.2 dan ERMapper 6.4*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Fawzi, N. I. 2016. *Penginderaan Jauh Untuk Lingkungan Dan Konservasi*. Yogyakarta: Ombak.
- Herliatin, & Harudu, L. 2016. Pola Persebaran Permukiman di Desa Tumbu-Tumbu Jaya Kecamatan Kolono Timur 122 Kabupaten. *Jurnal Penelitian Pendidikan Geografi*, 1(1), 1–20.
- Ibrahim. 2024. *Metode Penelitian Geografi*. Malang : Literasi Nusantara Abadi.
- Jensen, J. R. 2014. *Remote Sensing of The Environment: An Earth Resource Perspective*. Essex - UK: Pearson Education Limited.
- Kitchin, R. & Nicholas J. T. 2000. *Conducting Research in Human Geography: Theory, Methodology and Practices* , Harlow: Prentice Hall.
- Lillesand, T. M., Kiefer, R. W., & Chipman, J. W. 2015. *Remote Sensing and Image Interpretation*. New Jersey - USA: John Wiley & Sons, Ltd.

- Lindgren, D. T. 1985. *Land Use Planning and Remote Sensing*. Massachusetts - USA: Springer.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. 2005. *Geographical Information Systems and Science. 2nd Edition*. Sussex - UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- Margono. 2010. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Muta'ali, L., & Nugroho, A. R. 2019. *Permukiman Kumuh di Indonesia dari Masa ke Masa: Perkembangan Program Penanganan*. Yogyakarta: UGM PRESS.
- Purwadhi, S. H. dan Sanjoto, T. B. 2008. *Pengantar Interpretasi Citra Pengindraan Jauh*. Jakarta: Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN) dan Universitas Negeri Semarang (UNNES).
- Schott, J. R. 2007. *Remote Sensing: The Image Chain Approach*. New York - USA: Oxford University.
- Shin, M., Campbell, J., & Burkhart, N. 2018. *Essentials of Geographic Information Systems Version 2.1 (Boston Academic Publishing. 198 p, Ed.)*. Massachusetts - USA.
- Simorangkir, Y. V. 2017. *Perubahan Pola Permukiman Akibat Akulturasi di Kampung Kuper Kabupaten Merauke*. Makasar: Universitas Hasanuddin.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung. Alfabeta.
- Sutanto. 1994. *Penginderaan Jauh*, Jilid 1. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Wesnawa. 2015. *Geografi Permukiman*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Yunus, H. S. 1987. *Geografi Permukiman dan Beberapa Permasalahan Permukiman di Indonesia*. Yogyakarta: Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.

Artikel / Jurnal

- Anugrah, G., Nurhidayati, E., & Wulandari, A. 2021. Penilaian Kualitas Lingkungan Permukiman di Tepian Sungai Kelurahan Benua Melayu Laut Kecamatan Pontianak Selatan Berbasis Sistem Informasi Geografis. *JeLAST: Jurnal Teknik Kelautan, PWK, Sipil, dan Tambang*, 8(2).
- Apriyani, S., & Suharyadi, R. 2018. Pemanfaatan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografi untuk Pemodelan Spasial Potensi Karbon Monoksida (CO) Ambien (Studi Kasus: Kecamatan Ngampilan dan Gondomanan). *Jurnal Bumi Indonesia*, 7(1).
- Caselli, B. 2024. Enhancing Public Space Accessibility and Inclusivity in Urban Regeneration: A GIS-Based Methodology. *Sustainability*, 16(4), 1435.
- Farizki, M., & Anurogo, W. 2017. Pemetaan kualitas permukiman dengan menggunakan penginderaan jauh dan SIG di kecamatan Batam kota, Batam. *Majalah Geografi Indonesia*, 31(1), 39-45.
- Gao, C., Zhang, L., & Xu, T. 2024. Exploring the Relationship between Urban Vibrancy and Built Environment Using Multi-Source Data: Case Study in Munich. *Remote Sensing*, 16(6), 1107.
- González-Alonso, M. Y., Llorente-Álvarez, A., & Camacho, M. T. 2024. Challenges in Housing Accessibility Towards Universal Design in Spain. *Buildings*, 4(4), 48.
- Hessari, F. M., & Chegeni, R. A. 2024. Evaluation of physical-spatial characteristics affecting the quality of apartment housing. *Journal of Architecture and Urbanism*, 48(2), 156–171.
- Hidayati, I. 2021. Urbanisasi dan Dampak Sosial di Kota Besar Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 7(1), 212-221.
- Latue, R., Manakane, J., & Rakuasa, T. 2023. Analisis Perkembangan Kepadatan Permukiman di Kota Ambon Tahun 2013 dan 2023 Menggunakan Metode Kernel Density. *Jurnal Blend Sains*, 2(1), 33–43.
- Martoyo, E., Mustafa, H., Tisnasendjaja, A. R., Setyawan, A. M., Mukti, U. W., Mukti, U. W. & Mukti, U. W. 2017. Membandingkan Ketelitian Citra Google Earth Terhadap Hasil Pengukuran Lapangan. *Geoplanart*, 1(1).
- Maryono, Y. N., Jamil, A. M. M., & Kurniawati, D. 2019. Pemetaan Kualitas Permukiman dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis di Kelurahan Sukun, Kecamatan Sukun, Kota Malang. *JPIG (Jurnal Pendidikan dan Ilmu Geografi)*, 4(2), 72-86.
- Natalia, H. C., & Denhi, A. D. A. 2023. Evolusi Tubuh Gunungapi dan Implikasi Struktur Geologi di Gunung Pesawaran-Betung, Lampung. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 9(1), 83–96.
- Palwaka, F. A., & Jumadi, S. S. 2023. Analisis Kualitas Lingkungan Permukiman dengan Aplikasi Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis di

- Kecamatan Klaten Utara Kabupaten Klaten* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Pujayanti, J. A. D., Susilo, B., & Puspitaningrum, D. 2014. Sistem Informasi Geografis Untuk Analisis Persebaran Pelayanan Kesehatan di Kota Bengkulu. *Jurnal Rekursif*, 2(2), 99–111.
- Putra, R. A., & Hartono, D. 2021. Pemanfaatan Analisis Buffer dalam Menilai Aksesibilitas dan Risiko Lingkungan Permukiman di Kawasan Perkotaan. *Jurnal Geomatika*, 27(2), 115–128.
- Rakhmawati, E. R., Sriyono, & Setyowati, D. L. 2014. Analisis Pola Sebaran Permukiman Berdasarkan Topografi Di Kecamatan Brangsong Kabupaten Kendal. *Geo-Image*, 3(2).
- Rustianto, F. D., & Saputra, A. 2021. *Analisis Kualitas Lingkungan Permukiman Menggunakan Citra Pleiades Dan Sistem Informasi Geografis Di Kecamatan Godean, Kabupaten Sleman* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- Sari, A. R. 2020. Kajian Perkembangan Lahan Terbangun Kota Bandar Lampung. *Journal of Planning and Policy Development*, 20, 103-118.
- Sarker, T., & Rahman, M. 2024. Impact of Urban Built-Up Volume on Urban Environment. *Urban Climate*, 42, 102157.
- Simarmata, D. M., Damai, A. A., Sutiyoso, B. U., Endaryanto, T., Muklis, M., & Affandi, M. I. 2023. Model Dinamik Pengelolaan Sumberdaya Lahan di Kota Bandar Lampung. *Jurnal Belantara*, 6(1), 41-53.
- Song, Y., Liu, H., & Wang, Y. 2023. Monitoring and Mapping Vegetation Greenery in Residential Areas: A Street-Level and Satellite Imagery Approach. *Frontiers in Forests and Global Change*, 6, 1071569.
- Sulandari, B., Suteja, A., Hadibroto, H., Nurmaliah, Setyanta, B., & Garniwa, A. 2023. Deliniasi Struktur Sesar Lampung-Panjang dan Identifikasi Potensi Sumberdaya Alam Berdasarkan Anomali Magnet Daerah Bandar Lampung. *Jurnal Geologi dan Sumberdaya Mineral*, 24(4), 2023.
- Tan, L., Hao, P., & Liu, N. 2025. Associations Between Environmental Factors and Perceived Density of Residents in High-Density Residential Built Environment in Mountainous Cities—A Case Study of Chongqing Central Urban Area, China. *Land*, 14(9), 1882.
- Wahyuningsih, P., Sulistyorini, R., & Sutiyoso, B. U. 2023. Kualitas Fisik Lingkungan Kawasan Permukiman di Sempadan Rel Kecamatan Labuhan Ratu, Bandar Lampung. *ATRIUM: Jurnal Arsitektur*, 9(3), 185-196.
- Wiratama, D. N., & Widartono, B. S. 2017. Penggunaan Citra Geoeye-1 dan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Kualitas Lingkungan Permukiman di Kecamatan Ngaglik, Kabupaten Sleman. *Jurnal Bumi Indonesia*, 6(1), 228759.
- Zhang, Y., Liu, H., & Chen, X. 2024. An assessment of urban residential environment quality based on multi-source geospatial data: A case study of Beijing, China. *Land*, 13(6), 823.

Zhang, W., Li, J., & Chen, Y. 2022. Application of GIS in urban environmental quality assessment and spatial analysis. *Sustainability*, 14(3), 1451.

Sumber Instansi

- Badan Pusat Statistik Kota Bandar Lampung. 2024. *Kota Bandar Lampung dalam angka 2024*. Bandar Lampung: BPS Kota Bandar Lampung.
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Proyeksi penduduk Indonesia 2015–2035*. Jakarta: BPS Indonesia.
- Pemerintah Kota Bandar Lampung. 2021. *Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 4 Tahun 2021 tentang Penataan Fungsi Wilayah Kota Bandar Lampung*. Bandar Lampung: Pemerintah Kota Bandar Lampung.
- Pemerintah Kota Bandar Lampung. 2012. *Peraturan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012 tentang Penataan dan Penataan Daerah Kota Bandar Lampung Nomor 04 Tahun 2012 tentang Penataan dan Pembentukan Kelurahan dan Kecamatan*. Bandar Lampung: Pemerintah Kota Bandar Lampung.
- Direktorat Jenderal Cipta Karya. 2006. *Pedoman Direktorat Jenderal Cipta Karya Dinas Pekerjaan Umum Tahun 1980 tentang Pelaksanaan Perintisan Perbaikan Lingkungan Perumahan Kota*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.