

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif kuantitatif dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG). Penelitian ini berfokus pada konsep ruang sebagai tempat kegiatan manusia, yang mana dalam hal ini adalah permukiman. SIG merupakan alat analisis yang efektif untuk mengintegrasikan data spasial dan non-spasial secara komprehensif (Suwanda, 2018). Dalam penelitian ini, SIG diterapkan untuk mengevaluasi kemampuan lahan dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti topografi, penggunaan lahan, dan ketersediaan sumber daya alam. Data yang digunakan meliputi peta topografi, peta penggunaan lahan, serta informasi mengenai infrastruktur lokal (Hidayat et al., 2019). Data geospasial dikumpulkan dari berbagai sumber, termasuk data peta dan observasi lapangan. Pengolahan data dilakukan menggunakan perangkat lunak SIG untuk menghasilkan informasi mengenai potensi dan keterbatasan lahan. Dengan SIG, peneliti dapat memvisualisasikan data spasial dan membuat peta tematik yang menggambarkan daya dukung lahan untuk permukiman (Sari & Rahmawati, 2020). Evaluasi dilakukan dengan mempertimbangkan berbagai faktor, seperti kemiringan tanah, jenis tanah, dan ketersediaan air.

Metode SIG ini didominasi oleh pendekatan kuantitatif, karena melibatkan analisis data numerik dan spasial yang dapat dihitung dan divisualisasikan secara sistematis (Mulyani et al., 2021). Analisis ini dilakukan dengan teknik *overlay* dan *scoring*, yaitu dengan menggabungkan beberapa layer data spasial dan memberikan bobot berdasarkan kriteria tertentu. Pendekatan ini memungkinkan pemetaan yang lebih komprehensif terhadap kondisi suatu wilayah. Meskipun demikian, interpretasi hasil analisis juga mencakup elemen kualitatif, seperti pertimbangan karakteristik sosial, ekonomi, dan konteks lokal dari wilayah yang dianalisis (Wulandari, 2019). Dengan demikian, analisis ini diharapkan dapat memperkuat pemahaman terhadap potensi wilayah dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih baik dalam pengembangan ruang (Setiawan et al., 2022).

## 3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

### 3.2.1 Lokasi Penelitian

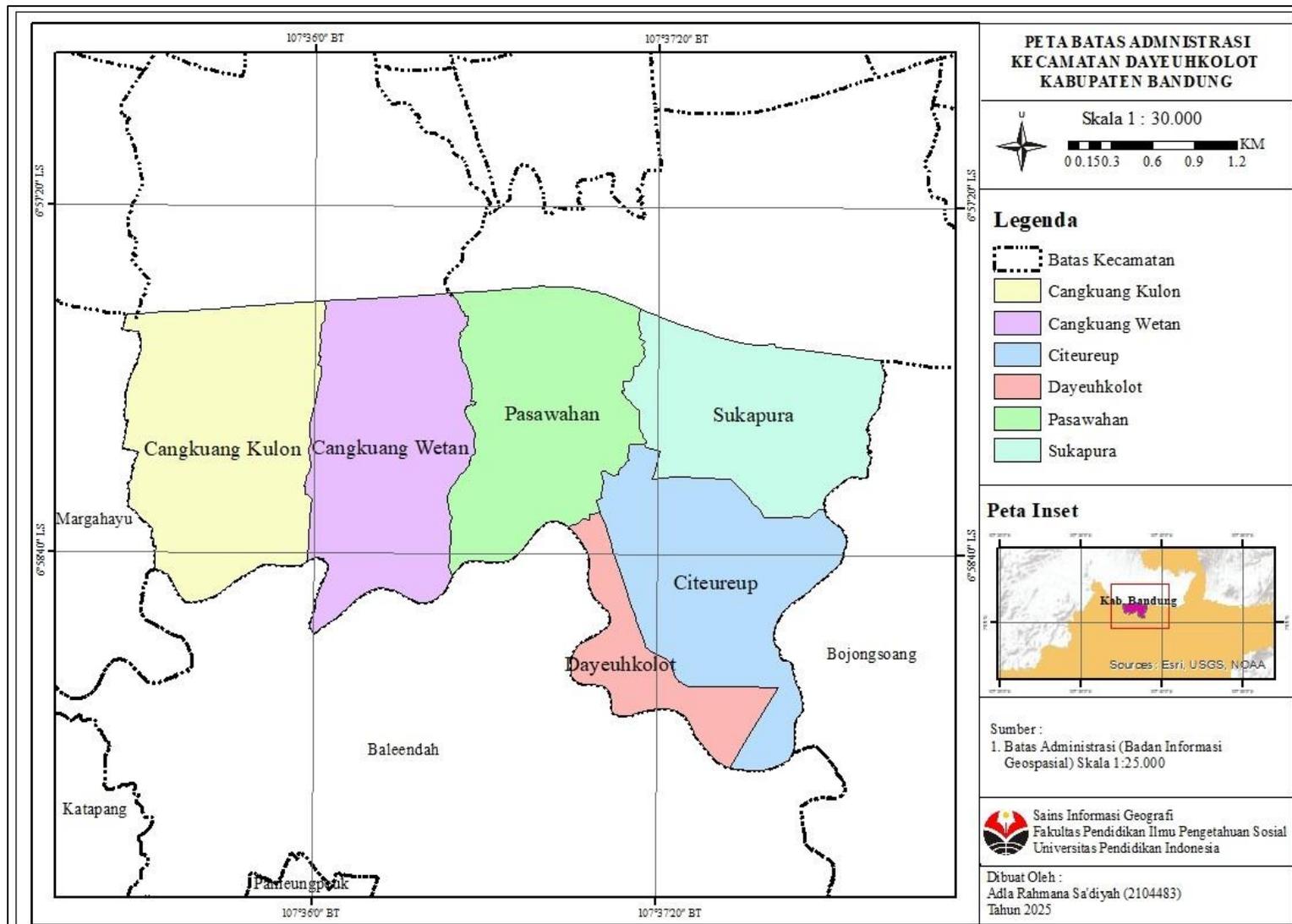
Kecamatan Dayeuhkolot, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat, merupakan lokasi penelitian ini. Secara geografis, Kecamatan Dayeuhkolot memiliki luas wilayah 10.786 km<sup>2</sup> dan terletak pada 6° 57' 39" sampai 6° 59' 29" Lintang Selatan dan 107° 35' 15" sampai 107° 38' 13" Bujur Timur. Dengan waktu tempuh kurang dari satu jam dan jarak tempuh sekitar 10 km dari pusat Pemerintah Provinsi Jawa Barat dan 15 km dari pusat Pemerintah Kabupaten Bandung, wilayah ini memiliki lokasi yang strategis. Sebagai salah satu wilayah penyangga antara pusat kota dan wilayah sekitarnya, Dayeuhkolot memiliki nilai ekonomi yang signifikan di samping lokasi fisiknya yang strategis. Sebagai salah satu pusat industri di Bandung, Dayeuhkolot menarik minat penduduk setempat untuk melakukan berbagai usaha bisnis.

Adapun Kecamatan Dayeuhkolot terdiri dari Desa Cangkuang Kulon, Desa Cangkuang Wetan, Desa Citeureup, Desa Dayeuhkolot, Desa Pasawahan, Desa Sukapura. Kecamatan Dayeuhkolot berbatasan langsung dengan:

1. Kota Bandung
2. Kecamatan Bojongsoang di bagian Timur
3. Kecamatan Baleendah di bagian Selatan, dan
4. Kecamatan Margahayu di bagian Barat.

### 3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini berlangsung selama lima bulan sejak diterbitkannya izin penelitian. Pada bulan pertama, kegiatan difokuskan pada kompilasi dan pengumpulan data. Tiga bulan berikutnya dialokasikan untuk pengolahan data, sedangkan bulan terakhir digunakan untuk penyusunan dan penyajian data dalam bentuk skripsi, termasuk proses bimbingan.



**Gambar 3. 1** Peta Lokasi Penelitian

Adla Rahmana Sa'diyah, 2025

ANALISIS DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN BERBASIS KEMAMPUAN LAHAN DI KECAMATAN DAYEUKHOLOT MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

**Tabel 3. 1** Linimasa Penelitian

Kegiatan	September				Oktober				November				Desember				Januari				Februari			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Pra Penelitian</b>																								
a) Identifikasi masalah dan Judul Penelitian																								
b) Studi Literatur																								
c) Pembuatan Proposal																								
d) Pengumpulan data Sekunder																								
<b>Penelitian</b>																								
a) Pengambilan data																								
b) Pengolahan data																								
c) Pembuatan Peta dan Analisis Hasil Penelitian																								
d) Validasi Lapangan																								
<b>Pasca Penelitian</b>																								
a) Penyusunan Laporan akhir																								

Sumber: Peneliti, (2024)

### 3.3 Alat dan Bahan

#### 3.3.1 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam tabel berikut:

**Tabel 3. 2** Alat Penelitian

No	Alat	Spesifikasi	Kegunaan
1	Perangkat Keras (Laptop)	Lenovo Z50-75 AMD A10-7300 Radeon R6, 10 Compute Cores 4C+6G 1.90 GH, RAM 8.00 GB, System Type : 64-bit operating system, x64-based processor	Mendukung proses pengumpulan data primer dan sekunder, analisis data, serta penyusunan laporan akhir hasil penelitian.
2	Perangkat Lunak	ArcGIS 8.10	Untuk pengolahan data spasial, analisis, hingga visualisasi data dalam penelitian
		Microsoft Excel 2013	<i>Software</i> statistik yang nantinya digunakan dalam perhitungan data tabular berupa data demografi dan data curah hujan.
		Microsoft Word 2013	Mendukung penyusunan proposal penelitian serta penulisan laporan akhir.

Sumber : Penulis, 2024

#### 3.3.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 3** Bahan Penelitian

No	Bahan	Spesifikasi	Sumber	Kegunaan
1	Citra Satelit Penginderaan Jauh	SPOT 6	BRIN (Badan Riset Inovasi Nasional)	Digunakan untuk mendapatkan data penggunaan lahan berdasarkan

Adla Rahmana Sa'diyah, 2025

ANALISIS DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN BERBASIS KEMAMPUAN LAHAN DI KECAMATAN DAYEUKHOKLOT MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

				interpretasi visual dan digital
2	Kepadatan Penduduk	Tahun 2023 dalam skala kecamatan	Badan Pusat Statistik (BPS)	Sebagai variabel untuk menganalisis daya dukung lahan permukiman
3	Data DEM	Tahun 2018	DEMNAS	Untuk mendapatkan data Kemiringan Lereng, Topografi dan Morfologi.
4	Jenis Tanah	-	Bappeda Provinsi Jawa Barat	Untuk menganalisis jenis tanah
6	Curah Hujan	2013 - 2023	Dinas Sumber Daya Air Provinsi Jawa Barat	Menganalisis tingkat erosi tanah
7	Batas Administrasi	2022	Badan Informasi Geospasial (BIG)	Sebagai pembatas wilayah penelitian berdasarkan administrasi kecamatan

Sumber : Hasil analisis, (2024)

### 3.4 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini secara umum adalah perumusan masalah, telaah pustaka terkait konsep, pengumpulan data, analisis data, dan perumusan daya dukung lahan permukiman di Kabupaten Bandung. Berikut ini adalah tahapan penelitiannya:

#### 1. Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang fokus pada kebutuhan klasifikasi kemampuan lahan untuk mendukung perencanaan dan pengelolaan lahan yang lebih efektif di Kecamatan Dayeuhkolot. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis daya dukung lahan permukiman berbasis kemampuan lahan dengan pemanfaatan

Sistem Informasi Geografi, dapat membantu mengklasifikasikan kemampuan lahan di wilayah Kecamatan Dayeuhkolot.

## 2. Tinjauan Pustaka

Tinjauan pustaka dilakukan untuk mendalami teori-teori dasar yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis (SIG), daya dukung lahan, kemampuan lahan, serta untuk menelaah penelitian sebelumnya yang telah memanfaatkan teknologi SIG dalam klasifikasi lahan. Dari tinjauan ini, dibangun kerangka teoritis yang menjadi dasar untuk mendukung pendekatan penelitian yang digunakan.

## 3. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, penelitian ini memanfaatkan data yang tersedia pada laman pemerintahan, termasuk citra satelit serta data pendukung lainnya, seperti peta topografi, jenis tanah, sistem drainase, curah hujan, dan penggunaan lahan di Kecamatan Dayeuhkolot.

## 4. Analisis Data

Pada tahap ini, setelah data berhasil diolah dan informasi yang diperlukan untuk analisis telah diperoleh secara lengkap, proses analisis akan dilanjutkan. Analisis tersebut akan dilakukan menggunakan perangkat lunak ArcGIS 10.8, yang akan membantu dalam memproses dan menginterpretasi data. Hasil akhir dari analisis ini berupa peta pola sebaran pengembangan lahan permukiman, yang akan disusun secara rinci. Selanjutnya, peta tersebut akan dideskripsikan secara mendetail, dan kesimpulan akan ditarik berdasarkan hasil evaluasi, untuk memberikan gambaran yang jelas tentang kesesuaian lahan untuk penggunaan permukiman.

## 5. Penarikan Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan, hasil analisis daya dukung permukiman berbasis kemampuan lahan di Kecamatan Dayeuhkolot dapat menjadi panduan penting dalam pengambilan keputusan serta perumusan kebijakan terkait pengembangan wilayah.

### 3.5 Populasi dan Sampel

#### 3.5.1 Populasi

Adnyana (2021) menegaskan bahwa populasi mencakup semua komponen penelitian, termasuk partisipan dan objek, yang memiliki atribut tertentu. Semua anggota kelompok, baik itu orang, hewan, peristiwa, atau objek yang berada di lokasi tertentu dan menjadi subjek temuan penelitian, secara umum disebut sebagai populasi. Populasi diklasifikasikan sebagai terbatas (finitif) atau tak terbatas (infinitif) berdasarkan ukurannya. Karena fitur populasi terbatas dapat dihitung, ia menyediakan sumber data dengan batasan kuantitatif yang jelas. Sebaliknya, populasi tak terbatas memiliki sumber data yang batasannya tidak pasti, sehingga tidak mungkin untuk dikuantifikasi.

Populasi dalam penelitian ini bertipe finitif, sesuai dengan jenis populasinya. Berdasarkan daya dukung berdasarkan kemampuan lahan, populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah populasi wilayah berupa permukiman di enam kecamatan di Dayeuhkolot.

### 3.5.2 Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang menjadi sumber data utama dalam penelitian. Sampel merupakan representasi dari keseluruhan populasi, sehingga strategi pengambilan sampel memegang peranan penting dalam menentukan anggota populasi yang akan dijadikan subjek penelitian (Adnyana, 2021). Agar pelaksanaan di lapangan berjalan lancar dan bebas dari kesalahan, maka teknik ini perlu dijelaskan secara tuntas dalam rencana penelitian. Sugiyono (2015) membagi metode pengambilan sampel menjadi dua yaitu, *probability sampling* dan *nonprobability sampling*. Setiap anggota populasi memiliki peluang yang sama untuk dipilih menjadi sampel penelitian dengan menggunakan teknik *probability sampling*.

Penelitian ini menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu metode pemilihan sampel secara sengaja berdasarkan pertimbangan peneliti untuk memastikan manfaat dan representativitas yang optimal (Retnawati, 2017). Teknik ini diterapkan ketika peneliti telah menentukan karakteristik populasi target, sehingga individu atau objek yang dipilih sebagai sampel harus memenuhi kriteria tertentu (Firmansyah & Dede, 2022). Dalam penelitian ini, sampel ditentukan

berdasarkan luas penggunaan lahan, kemudahan akses, serta distribusi yang merata di seluruh wilayah penelitian. Sampel yang diambil ialah sampel ketersediaan lahan yang didasarkan pada daya dukung di Kecamatan Dayeuhkolot.

### 3.6 Variabel Penelitian

Variabel penelitian, sebagaimana digunakan dalam konteks ini, adalah kualitas atau sifat yang melekat pada subjek penelitian. Variabel-variabel ini adalah informasi yang dikumpulkan dari partisipan penelitian yang menggambarkan keadaan atau nilai unik setiap partisipan dalam penelitian. Karena setiap subjek mungkin memiliki keadaan atau nilai yang berbeda, data dikumpulkan menggunakan teknik yang telah ditetapkan oleh peneliti secara tepat dan metodis (Soesilo, 2019). Variabel-variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 4** Variabel Penelitian

Variabel	Indikator	Parameter	Klasifikasi
Potensi Lahan Permukiman	Kemampuan Lahan	Analisis Satuan Kemampuan Lahan	SKL Morfologi
			SKL Kemudahan dikerjakan
			SKL Kestabilan Lereng
			SKL Kestabilan Pondasi
			SKL Ketersediaan Air
			SKL Drainase
			SKL Erosi
			SKL Pembuangan Limbah
Daya Dukung Lahan Permukiman	Perhitungan DDPm (Daya Dukung Permukiman)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jumlah Penduduk</li> <li>Kebutuhan Ruang</li> <li>Luas Lahan Layak Permukiman (LPm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Penduduk eksisting</li> <li>Kawasan rawan bencana dan Kawasan Lindung</li> </ul>
			<ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah terbangun</li> <li>Kawasan Potensial dan Kawasan Kendala</li> </ul>
Ketersediaan Lahan Permukiman	Klasifikasi DDPm (Daya Dukung Permukiman)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wilayah terbangun</li> <li>Kawasan Potensial dan Kawasan Kendala</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tersedia potensi lahan permukiman</li> <li>Tidak tersedia potensi lahan permukiman</li> </ul>

Sumber: Hasil Analisis, 2024

### 3.7 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, ada beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan oleh penulis, diantaranya :

Adla Rahmana Sa'diyah, 2025

*ANALISIS DAYA DUKUNG LAHAN PERMUKIMAN BERBASIS KEMAMPUAN LAHAN DI KECAMATAN DAYEUEHKOLOT MENGGUNAKAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)*

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

### 3.7.1 Studi Literatur

Studi literatur adalah teknik untuk mengumpulkan informasi atau referensi tentang pokok bahasan suatu penelitian. (Habsy, B. A., 2017). Proses ini mencakup pengumpulan, analisis, dan integrasi informasi dari berbagai sumber yang relevan dengan topik penelitian. Studi literatur tidak hanya sekedar mencari referensi, tetapi juga melibatkan pemahaman mendalam terhadap teori, konsep, dan temuan sebelumnya yang berkaitan dengan masalah penelitian (Tahir, et al., 2023). Dalam penelitian ini, studi literatur bersumber dari buku, skripsi, thesis, disertai, jurnal ilmiah, artikel, dan dokumen pemerintah yang relevan dengan judul penelitian, “Analisis Daya Dukung Lahan Permukiman Berbasis Kemampuan Lahan Di Kecamatan Dayeuhkolot Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)”

### 3.7.2 Observasi

Metode observasi merupakan metodologi pengumpulan data yang melibatkan pengamatan langsung terhadap topik penelitian dan mendokumentasikan secara metodis keadaan atau tindakan yang diamati. Untuk memperoleh data yang tepat dan relevan, observasi tidak hanya melibatkan pengamatan; observasi juga mencakup pencatatan sistematis terhadap fenomena yang diteliti. Pada kenyataannya, observasi tidak terbatas pada pengamatan langsung atau tidak langsung dalam arti yang paling luas. Data dan atribut spasial yang diperlukan untuk membuat, memelihara, dan menyajikan informasi geografis dikumpulkan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan observasi.

### 3.7.3 Studi Dokumentasi

Menurut Sugiyono (2005) dalam Nilamsari (2014), studi dokumen merupakan metode pelengkap dalam penelitian kualitatif yang mendukung hasil observasi dan wawancara. Memasukkan kajian dokumen sebagai salah satu sumber data akan meningkatkan kredibilitas penelitian kualitatif. Tulisan, foto, buku harian, riwayat hidup, aturan, kebijakan, atau kreasi kolosal seseorang semuanya dapat dianggap sebagai dokumen. Dokumen berfungsi sebagai catatan kejadian masa lalu dan dapat memberikan informasi yang relevan untuk mengatasi masalah penelitian.

Dalam penelitian ini, studi dokumentasi berperan dalam memperoleh data sekunder yang mendukung analisis. Data yang diperoleh melalui metode ini

mencakup batas administrasi, citra satelit, peta jenis tanah, serta peraturan pemerintah terkait satuan kemampuan lahan dan daya dukung lahan permukiman.

### 3.8 Teknik Analisis Data

#### 3.8.1 Analisis Sebaran Permukiman Eksisting

##### 1) Interpretasi Citra Satelit

Analisis sebaran permukiman eksisting dalam penelitian ini dilakukan menggunakan data citra SPOT 6/7 tahun 2022. Identifikasi permukiman dilakukan melalui *digitasi onscreen*, yaitu metode manual dengan menggambar batas wilayah permukiman secara langsung di atas citra menggunakan perangkat lunak SIG ArcGIS. Dalam proses digitasi, interpretasi visual dilakukan berdasarkan beberapa elemen utama citra, seperti bentuk, pola, warna, ukuran, dan tekstur untuk membedakan permukiman dari tutupan lahan lainnya, seperti lahan pertanian, kawasan industri, atau badan air. Hasil dari digitasi ini berupa layer vektor yang merepresentasikan area permukiman eksisting di Kecamatan Dayeuhkolot.

##### 2) Uji Akurasi

Untuk memastikan keakuratan hasil digitasi, dilakukan uji akurasi menggunakan Kappa Accuracy Assessment dengan membandingkan hasil digitasi dengan data referensi, seperti peta penggunaan lahan resmi atau hasil verifikasi lapangan. Proses uji akurasi ini diawali dengan pemilihan sampel validasi dari berbagai jenis lahan yang akan dibandingkan dengan hasil digitasi. Selanjutnya, dibuat *confusion matrix* yang menampilkan jumlah piksel atau area yang diklasifikasikan dengan benar maupun yang salah. *Confusion matrix* digunakan untuk mengevaluasi akurasi hasil klasifikasi dengan membandingkan data hasil klasifikasi terhadap data referensi. Dari matriks ini, dihitung nilai koefisien Kappa yang mengukur tingkat kesepakatan antara hasil digitasi dan data referensi.

#### 3.8.2 Analisis Daya Dukung Lahan Berbasis Kemampuan Lahan

##### 1) Analisis Satuan Kemampuan Lahan

Analisis ini digunakan untuk melihat suatu wilayah atau kawasan berdasarkan kemampuan pengembangan terhadap suatu wilayah. Perhitungan kemampuan lahan dilakukan dengan mengacu pada PERMEN PU No.20/PRT/M/2007. Pada analisis Satuan Kemampuan Lahan (SKL), teknik yang digunakan adalah dengan *scoring* dan *overlay*:

a. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Morfologi

Analisis SKL Morfologi bertujuan untuk menemukan dan mengklasifikasikan bentuk lahan atau morfologi di suatu wilayah perencanaan yang sesuai untuk dikembangkan sesuai fungsinya. Berikut ini adalah tabel informasi yang diperlukan untuk melakukan analisis SKL Morfologi:

**Tabel 3. 5 Data SKL Morfologi**

Input		Output	Skor
Peta Morfologi	Peta Lereng	SKL Morfologi	
Pegunungan	>40%	Rendah	1
Perbukitan terjal	25 - 40%	Kurang	2
Perbukitan	15 – 25%	Sedang	3
Landai	2 – 15 %	Cukup	4
Dataran	0 – 2%	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

b. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Kemudahan Dikerjakan

Untuk mengetahui seberapa besar lahan di suatu wilayah atau area dapat diolah dan disiapkan untuk proses pembangunan dan pengembangan, dilakukan Analisis Kemudahan Kerja SKL. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan untuk analisis ini:

**Tabel 3. 6 Data SKL Kemudahan Dikerjakan**

Input					Output	Skor
Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Ketinggian	Peta Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	SKL Kemudahan Dikerjakan	
Pegunungan	>40%	>3000	Regosol	Hutan	Rendah	1
Perbukitan terjal	25 - 40%	2000 - 3000	Podzol, Andosol	Pertanian	Kurang	2
Perbukitan	15 – 25%	1000 - 2000	Mediteranian,	Semak Belukar	Sedang	3

			Brown Forest			
Landai	2 – 15 %	500 - 1000	Latosol	Tegalan, Tanah Kosong	Cukup	4
Dataran	0 – 2%	0 - 500	Alluvia l	Permukiman	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

c. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Lereng

Untuk mengetahui seberapa besar lahan di suatu wilayah atau area dapat diolah dan disiapkan untuk proses pembangunan dan pengembangan, dilakukan Analisis Kemudahan Kerja SKL. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan untuk analisis ini:

**Tabel 3. 7** Data SKL Kestabilan Lereng

Input					Output	Skor
Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Ketinggian	Peta Curah Hujan	Penggunaan Lahan	SKL Kestabilan Lereng	
Pegunungan	>40%	>3000	>4500	Tegalan, Tanah Kosong	Rendah	1
Perbukitan terjal	25 - 40%	2000 - 3000	4000 – 4500	Semak Belukar	Kurang	2
Perbukitan	15 – 25%	1000 - 2000	3500 – 4000	Pertanian	Sedang	3
Landai	2 – 15 %	500 - 1000	3000 – 3500	Hutan	Cukup	4
Dataran	0 – 2%	0 - 500	2500 - 3000	Permukiman	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

d. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Kestabilan Pondasi

Menentukan jumlah lahan yang dapat menopang bangunan besar dalam pertumbuhan perkotaan dan jenis pondasi yang sesuai untuk setiap tingkat merupakan tujuan dari analisis SKL stabilitas pondasi. Tabel berikut menunjukkan informasi yang diperlukan untuk analisis SKL Stabilitas Pondasi:

**Tabel 3. 8** Kestabilan Pondasi

Input	Output	Skor
-------	--------	------

Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Ketinggian	Peta Jenis Tanah	Peta Penggunaan Lahan	SKL Kestabilan Pondasi	
Pegunungan	>40%	>3000	Regosol	Tegalan, Tanah Kosong	Rendah	1
Perbukitan terjal	25 - 40%	2000 - 3000	Podzol, Andosol	Semak Belukar	Kurang	2
Perbukitan	15 – 25%	1000 - 2000	Mediteranian, Brown Forest	Pertanian	Sedang	3
Landai	2 – 15 %	500 - 1000	Latosol	Hutan	Cukup	4
Dataran	0 – 2%	0 - 500	Alluvial	Permukiman	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

e. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Ketersediaan Air

Tujuan dari Analisis Stabilitas Pondasi SKL adalah untuk mengevaluasi kapasitas lahan untuk menopang bangunan besar dalam pembangunan perkotaan dan untuk mengidentifikasi jenis pondasi terbaik untuk setiap tingkat stabilitas. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan untuk analisis ini:

**Tabel 3. 9** Data SKL Ketersediaan Air

Input					Output	Skor
Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Curah Hujan	Peta Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	SKL Ketersediaan Air	
Pegunungan	>40%	2500 – 3000	Latosol	Tegalan, Tanah Kosong	Rendah	1
Perbukitan terjal	25 - 40%	3000 – 3500	Alluvial	Semak Belukar	Kurang	2
Perbukitan	15 – 25%	3500 – 4000	Mediteranian, brown Forest	Pertanian	Sedang	3
Landai	2 – 15 %	4000 – 4500	Podzol Andosol	Hutan	Cukup	4
Dataran	0 – 2%	>4500	Regosol	Permukiman	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

f. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Kemampuan Lahan Drainase

Untuk mengurangi bahaya yang ditimbulkan, baik secara lokal maupun global, analisis SKL drainase digunakan untuk mengevaluasi kapasitas lahan dalam mengalirkan air hujan secara alami. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan untuk analisis ini:

**Tabel 3. 10** Data SKL Drainase

Input						Output	Skor
Peta Ketinggian	Peta Morfologi	Peta Lere ng	Peta Curah Hujan	Peta Jenis Tanah	Penggu naan Lahan	SKL Drainas e	
0 – 500	Dataran	0 2%	>4500	Latosol	Semak Belukar	Rendah	1
500 – 1000	Landai	2 – 15%	4000 – 4500	Podzol Merah Kuning	Hutan	Kurang	2
1000 – 2000	Perbukitan sedang	15 – 25%	3500 – 4000	Mediter anian. Brown Forest	Pertania n	Sedang	3
2000 – 3000	Perbukitan Terjal	25 – 40%	3000 – 3500	Aluvial, Regosol	Tegalan, Tanah Kosong	Cukup	4
>3000	Pegununga n/perbukita n sangat Terjal	>40 %	2500 - 3000	Andosol	Permuki man	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

g. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Erosi

Untuk menemukan tempat terjadinya erosi tanah, mengevaluasi ketahanan tanah terhadap erosi, dan memperkirakan dampaknya pada daerah hilir, dilakukan Analisis SKL terhadap Erosi. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan untuk analisis ini:

**Tabel 3. 11** Data SKL Terhadap Erosi

Input					Output	Skor
Peta Curah Hujan	Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	SKL Erosi	
>4500	Pegununga n/perbukitan sangat terjal	0 - 2%	Latosol	Semak Belukar	Rendah	5

4000 – 4500	Perbukitan terjal	2 – 15%	Podzol Merah Kuning	Hutan	Kurang	4
3500 – 4000	Perbukitan Sedang	15 – 25%	Mediteranian. Brown Forest	Pertanian	Sedang	3
3000 – 3500	Landai	25 – 40%	Aluvia l, Regosol	Tegalan, Tanah Kosong	Cukup	2
2500 - 3000	Dataran	>40%	Andosol	Permukiman	Tinggi	1

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

#### h. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Pembuangan Limbah

Untuk menemukan lokasi yang tepat untuk penyimpanan akhir dan pengolahan limbah baik limbah padat maupun limbah cair, dilakukan Analisis Pembuangan Limbah SKL. Tabel berikut menampilkan data yang dibutuhkan:

**Tabel 3. 12** Data SKL Pembuangan Limbah

Input						Output	Skor
Peta Curah Hujan	Peta Morfologi	Peta Lereng	Peta Ketinggian	Peta Jenis Tanah	Penggunaan Lahan	SKL Pembuangan Limbah	
>4500	Pegunungan/ perbukitan sangat terjal	>40%	>3000	Regosol	Hutan	Rendah	1
4000 – 4500	Perbukitan terjal	25 – 40%	2000 - 3000	Podzol Merah Kuning, Andosol	Pertanian	Kurang	2
3500 – 4000	Perbukitan Sedang	15 – 25 %	1000 - 2000	Mediteranian. Brown Forest	Permukiman	Sedang	3
3000 – 3500	Landai	2 - 15%	500 - 1000	Latosol	Semak Belukar	Cukup	4
2500 - 3000	Dataran	0 - 2%	0 - 500	Alvial	Tegalan	Tinggi	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

#### i. Analisis Satuan Kemampuan Lahan Bencana Alam

Menentukan potensi lahan untuk menahan bencana alam, khususnya dari sudut pandang geologis, merupakan tujuan analisis SKL bencana alam untuk mencegah atau mengurangi kerugian yang dialami korban. Tabel berikut menunjukkan informasi yang diperlukan untuk analisis SKL bencana alam:

**Tabel 3. 13** Data SKL Bencana Alam

Input		Output	Skor
Peta Rawan Gempa	Peta Rawan Banjir	SKL Bencana Alam	
Zona Tinggi	Sangat Tinggi	Potensi Bencana Tinggi	5
Zona Sedang	Tinggi		4
Zona Rendah	Sedang	Potensi Bencana Cukup	3
Zona Aman	Rendah	Potensi Bencana Kurang	2

Sumber: Permen PU Nomor 20 Tahun 2007

## 2) Analisis Kemampuan Lahan

Tujuan analisis kemampuan lahan adalah untuk memperoleh gambaran umum tentang seberapa layak lahan untuk dikembangkan berdasarkan atribut fisiknya, termasuk apakah lahan tersebut menjadi penopang atau penghambat. Setiap peta satuan kemampuan lahan digabungkan atau ditumpangkan untuk menghasilkan hasil akhir yang menunjukkan derajat kemampuan lahan pada setiap SKL dengan bobot tertentu. Proses ini dikenal sebagai kategorisasi kemampuan lahan. Nilai akhir dan bobot setiap satuan lahan dikalikan untuk menentukan skor, yang menghasilkan simpulan analisis ( $\text{Skor} = \text{nilai akhir} \times \text{bobot}$ ). Tabel berikut menunjukkan bobot untuk setiap satuan lahan:

**Tabel 3. 14** Bobot SKL

No	Satuan Kemampuan Lahan	Pembobotan
1	Morfologi	5
2	Kemudahan Dikerjakan	1
3	Kestabilan Lereng	5
4	Kestabilan Pondasi	3
5	Ketersediaan air	5
6	Drainase	5
7	Erosi	3
8	Pembuangan Limbah	0
9	Bencana Alam	5

Sumber: Permen PU Nomor 20 tahun 2007

Setelah dioverlay dan mendapatkan bobot total, proses tersebut akan menghasilkan peta kemampuan pengembangan lahan berdasarkan penentuan kelas dengan menjumlahkan pembobotan SKL sebagaimana tabel berikut:

**Tabel 3. 15** Klasifikasi Kelas Pengembangan Lahan

Total Nilai	Kelas	Kemampuan Pengembangan
32 – 58	Kelas A	Sangat Rendah
59 – 83	Kelas B	Rendah
84 – 109	Kelas C	Sedang
110 – 134	Kelas D	Cukup Tinggi
135 – 160	Kelas E	Sangat Tinggi

Sumber: Permen PU nomor 20 tahun 2007

### 3) Analisis Daya Dukung Lahan

Daya dukung lahan dapat dianalisis setelah menyelesaikan tahapan analisis kemampuan lahan untuk melihat suatu kawasan terhadap pengembangannya melihat pada variabel-variabel fisik. Analisis ini dipergunakan sebagai analisis akhir dari kemampuan lahan dan dikombinasikan dengan beberapa jenis wilayah daya dukung lahannya. Berikut tabel klasifikasi lahan berdasarkan daya dukung lahan berbasis kemampuan lahan:

**Tabel 3. 16** Klasifikasi Daya Dukung Lahan

Kelas	Kemampuan Pengembangan	Daya Dukung Lahan
Kelas A	Sangat Rendah	Kawasan Limitasi
Kelas B	Rendah	
Kelas C	Sedang	Kawasan Kendala
Kelas D	Cukup Tinggi	Kawasan Potensial
Kelas E	Sangat Tinggi	

Sumber: Muta'Ali, 2012

#### 3.8.3 Analisis Daya Dukung Lahan Permukiman

Analisis daya dukung permukiman berfungsi untuk menilai kemampuan lahan dalam mendukung pengembangan kawasan sebagai area permukiman. Proses ini bertujuan untuk memastikan ketersediaan lahan yang layak bagi hunian berdasarkan faktor-faktor fisik dan lingkungan. Berikut adalah perhitungan daya dukung permukiman menurut Muta'Ali (2012):

##### 1) Perhitungan Nilai LPm (Luas Lahan Layu Permukiman)

$$LPm = LW - (LKL + LKRB)$$

Keterangan :

LW : Luas Wilayah

LK : Luas Kawasan Lindung

LKRB : Luas Kawasan Rawan Bencana

2) Perhitungan Nilai DDPm (Daya Dukung Permukiman)

$$DDPm = (LPm:JP) : a$$

Keterangan:

DDPm : Daya Dukung Permukiman

LPm : Luas Lahan Layak Permukiman

JP : Jumlah Penduduk (jiwa)

a : Koefisien Luas Kebutuhan Ruang (ha/kapita)

Setelah daya dukung permukiman dihitung dengan rumus tersebut maka akan diperoleh kisaran nilai indeks daya dukung permukiman sebagai berikut:

- $DDPm > 1$ , menunjukkan bahwa daya tampung permukiman cukup tinggi dan penduduk masih dapat bermukim di wilayah yang memungkinkan.
- $DDPm = 1$  daya tampung kota sudah maksimal dan jumlah penduduk serta potensi wilayah yang tersedia seimbang.
- $DDPm < 1$  menunjukkan bahwa wilayah tersebut sudah tidak dapat lagi menampung penduduk untuk bermukim secara memadai karena daya tampung permukimannya rendah.

3) Analisis Ketersediaan Lahan

Analisis Ketersediaan Lahan didapatkan dengan metode intersect antara data Kawasan Potensial, Kawasan Kendala, dan lahan non terbangun.

### 3.9 Validasi Penelitian

Tahap validasi data bertujuan untuk memastikan bahwa informasi yang dihasilkan memiliki tingkat akurasi sesuai dengan yang diharapkan. Uji akurasi dilakukan dengan menguji titik sampel yang tersebar di berbagai lokasi, yang dipilih berdasarkan luas penggunaan lahan serta kemudahan akses transportasi..

Pengujian akurasi pada penelitian ini untuk mengetahui tingkat kebenaran dari hasil kenampakan penggunaan lahan yang ada. Uji akurasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji akurasi kappa dengan *confusion matrix*. *Kappa Accuracy Assessment* adalah metode statistik yang digunakan untuk mengukur tingkat kesepakatan antara hasil klasifikasi suatu data spasial dengan data referensi yang dianggap benar. Uji akurasi ini memperhitungkan kemungkinan kesepakatan yang terjadi secara kebetulan, sehingga memberikan hasil yang lebih objektif dibandingkan dengan perhitungan akurasi keseluruhan (*Overall Accuracy*).

Perhitungan Kappa didasarkan pada *confusion matrix*, yaitu tabel yang membandingkan jumlah piksel atau unit sampel dari hasil klasifikasi dengan data referensi. Dari *confusion matrix* ini, dihitung beberapa parameter utama, yaitu *Overall Accuracy* (Po), *Expected Accuracy* (Pe), dan *Kappa Coefficient* (K) dengan rumus berikut:

- Akurasi Pengguna =  $\frac{x_{ii}}{x_{+i}} 100\%$
- Akurasi Pembuat =  $\frac{x_{ii}}{x_i} 100\%$
- Akurasi Keseluruhan =  $\frac{\sum_{i=1}^r x_{ii}}{N} 100\%$
- Akurasi Nilai Kappa =  $\frac{N \sum_{i=1}^r x_{ii} - \sum_{i=1}^r x_i + x_{+i}}{N - \sum_{i=1}^r x_i + x_{+i}} 100\%$

Keterangan :

Xii : Nilai diagonal dari matriks kontingensi baris ke i dan kolom ke i

X+I: Jumlah piksel dalam kolom ke i

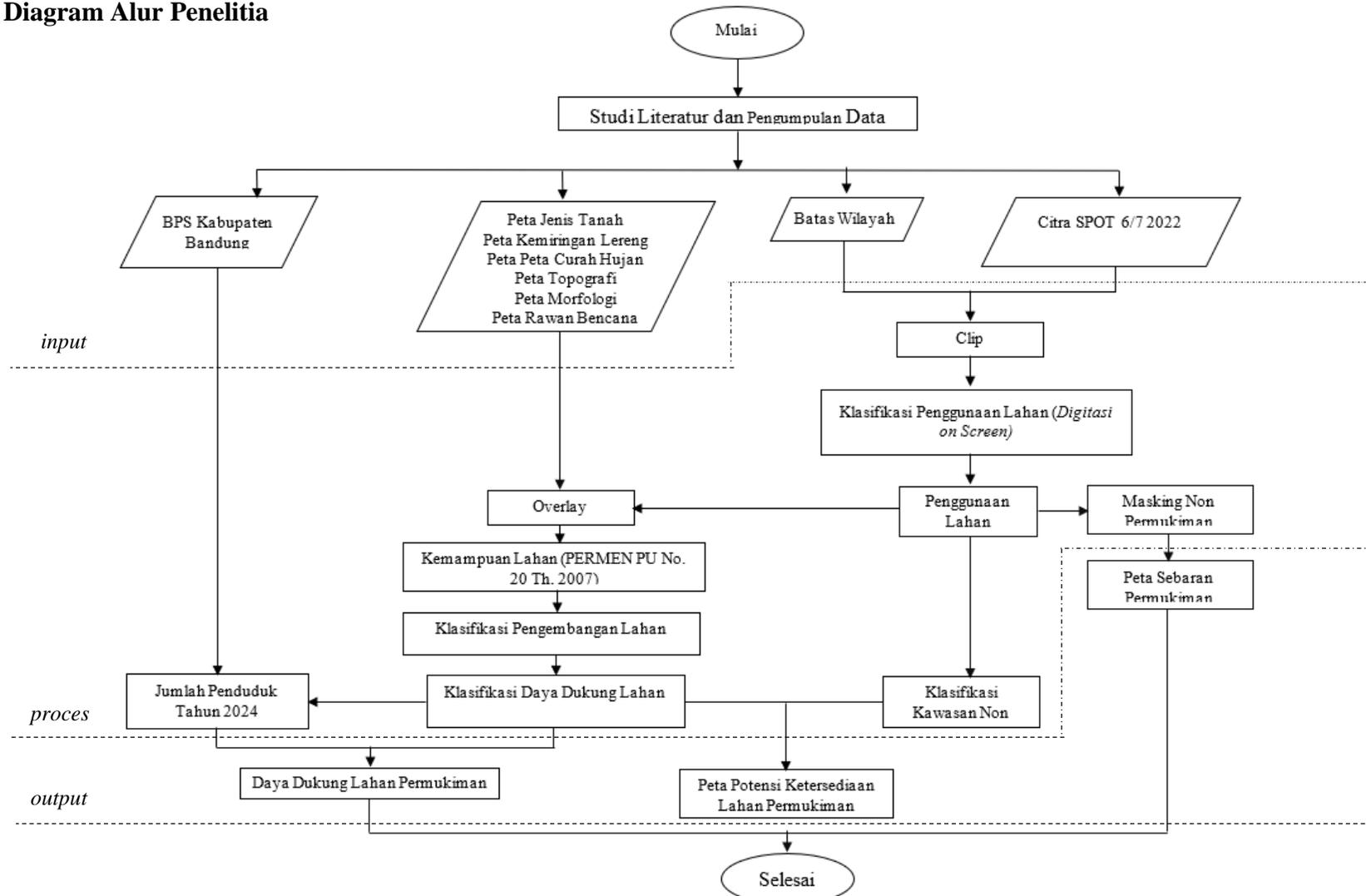
Xi+ : Jumlah piksel dalam baris ke i

N : Banyaknya piksel dalam contoh

Nilai Kappa ini kemudian diinterpretasikan berdasarkan tingkat akurasi sebagai berikut:

- $K > 0.80 \rightarrow$  Akurasi sangat baik
- $0.60 \leq K \leq 0.80 \rightarrow$  Akurasi baik
- $0.40 \leq K < 0.60 \rightarrow$  Akurasi cukup
- $K < 0.40 \rightarrow$  Akurasi rendah

### 3.10 Diagram Alur Penelitia



Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian