

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan kota yang sangat pesat merupakan akibat dari adanya beberapa faktor, salah satunya yaitu dinamika penduduk (Muchran, Ilham, Siddiq, & Susilawati, 2015). Pertumbuhan yang cepat dalam penggunaan lahan perkotaan kemungkinan akan terus berlanjut selama populasi penduduk terus meningkat (Angel, Parent, Civco, Blei, & Potere, 2011). Pertumbuhan penduduk tersebut dapat mengubah tren penggunaan lahan seiring dengan pertumbuhan aktivitas yang ada di kota (Arief & Pigawati, 2015; Putri, Budiman, Adalya, & Fauziyanti, 2019). Semakin banyak jumlah penduduk yang ada pada suatu kota sejalan dengan semakin meningkatnya permintaan akan lahan sebagai wadah beragam aktivitas yang berkembang di kota (Azmi, Salleh, & Nawawi, 2013).

Meningkatnya aktivitas penduduk memiliki pengaruh linier terhadap permintaan lahan (Mandasari, Arifin, & Ali, 2016). Kebutuhan akan lahan yang semakin meningkat tidak sebanding dengan ketersediaan lahan yang ada. Fakta menyebutkan bahwa peningkatan jumlah penduduk berdampak pada meningkatnya kebutuhan lahan dan lebih lanjut berkaitan dengan konversi lahan (Putri et al., 2019). Adanya konversi lahan menjadi salah satu bukti yang menunjukkan bahwa lahan bersifat tetap dan terbatas.

Penutup lahan di daerah perkotaan mengalami perubahan yang signifikan dalam kurun waktu yang singkat sebagai akibat dari berkembangnya kota (Zha, Gao, & Ni, 2003). Ketersediaan lahan yang terbatas mendorong munculnya konversi penggunaan lahan. Dewasa ini, konversi lahan banyak terjadi pada kawasan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Salah satunya yaitu perubahan penggunaan lahan pada kawasan rawan bencana.

Kasus tersebut mendorong penduduk memilih area permukiman di lahan yang tidak sesuai peruntukannya dan tidak layak dari sudut pandang keamanan terhadap bencana. Perkembangan permukiman pada kawasan rawan bencana menjadi permasalahan terkini dalam penyelenggaraan penataan ruang. Berdasarkan amanat Undang – Undang Nomor 26 tahun 2007 tentang Penataan Ruang, dalam penyelenggaraan penataan ruang harus mempertimbangkan potensi, kondisi,

permasalahan, prospek dan berbagai tantangan yang dihadapi oleh daerah termasuk pula memperhatikan daerah rawan bencana sebagai basis dalam mengembangkan dan mengelola suatu daerah. Namun, beberapa tahun akhir ini, berkembang tren untuk memiliki hunian dengan *view* yang indah seperti pegunungan dan hamparan hijau di sekitarnya (Puspitasari & Pradoto, 2013). Adanya tindakan tersebut terkadang berlebihan dan dapat merusak alam (Azmi et al., 2013).

Pembentukan kawasan permukiman merupakan proses fungsional yang berdasarkan pada pola aktivitas manusia, aspek fisik dan non fisik yang secara langsung mempengaruhi aktivitas dan pemanfaatan lahan (Rapoport, 1969). Pola spasial kawasan permukiman adalah hubungan ketergantungan secara terus menerus antara elemen fisik dan manusia (Wulangsari, 2014). Pola persebaran permukiman tersebut pada umumnya menunjukkan sifat dan karakteristik dari permukiman yang bersangkutan.

Kota Semarang sebagai Ibukota Provinsi Jawa Tengah mengalami peningkatan jumlah penduduk yang progresif. Dalam kurun waktu 5 tahun yaitu tahun 2015 – 2019, terdapat pertambahan populasi penduduk sebesar 84.942 jiwa dengan rata – rata laju pertumbuhan penduduknya yaitu 1,64% (BPS Kota Semarang, 2019). Seiring pertambahan populasi, perubahan penggunaan lahan di Kota Semarang terjadi secara dinamis. Penggunaan lahan pada daerah pusat kota terdiri dari lahan terbangun seluas 30,9 km² pada tahun 2006 dan mengalami peningkatan menjadi 31,54 km² pada tahun 2016. Persentase terbesar dari penggunaan lahan di daerah pusat kota Semarang adalah peruntukan sebagai permukiman (Pigawati, Yuliasuti, & Mardiansjah, 2019).

Perubahan penggunaan lahan tersebut diketahui terjadi pada beberapa lokasi yang termasuk dalam kawasan rawan bencana. Setidaknya terdapat tiga sektor rawan bencana, kawasan rawan bencana banjir di Kecamatan Semarang Tengah, Semarang Selatan dan Gayamsari. Sedangkan rawan bencana gerakan tanah terjadi di Kecamatan Semarang Tengah, Gayamsari dan Semarang Timur, sementara lainnya yaitu rawan bencana tanah longsor terdapat di Kecamatan Gajahmungkur (BPBD Kota Semarang, 2018).

Adanya perkembangan permukiman pada kawasan rawan bencana berkaitan dengan pola persebaran permukiman yang terbentuk. Pola permukiman adalah sebuah cerminan dari penyesuaian penduduk terhadap lingkungan, yang tingkatannya sangat tergantung pada faktor sosial ekonomi dan budaya penduduk tersebut (Pigawati et al.,

2019). Melalui pola persebaran permukiman dapat diketahui faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi penduduk memilih bertempat tinggal pada kawasan yang tidak layak dari sudut pandang keamanan terhadap bencana, sehingga dapat menjadi bahan masukan dalam kegiatan perencanaan permukiman pada masa mendatang.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui karakteristik permukiman di kawasan rawan bencana Kota Semarang, termasuk aspek penggunaan lahan, tingkat kerawanan bencana dan pola persebaran permukiman. Beberapa penelitian sebelumnya hanya mengkaji pola persebaran permukiman secara umum / makro (Puspitasari & Pradoto, 2013; Rakhmawati, Sriyono, & Setyowati, 2014; Saraswati, Subiyanto, & Wijaya, 2016). Penelitian ini dilakukan dengan pendekatan keruangan melalui integrasi Penginderaan Jauh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.2 Masalah Penelitian

Kebutuhan lahan untuk permukiman di Kota Semarang meningkat seiring pertumbuhan penduduk. Hal tersebut kemudian mendorong penduduk memilih bertempat tinggal pada kawasan rawan bencana sebagai area pengembangan permukiman. Kondisi topografi Kota Semarang yang terdiri dari pantai, daratan dan perbukitan dengan tingkat kemiringan 0 – 40% menyebabkan sebagian besar daerah Kota Semarang berada pada kawasan rawan bencana alam yaitu bencana banjir, rob dan tanah longsor (BPBD Kota Semarang).

Adanya perkembangan permukiman pada kawasan rawan bencana di Kota Semarang berkaitan dengan pola persebaran permukiman yang terbentuk. Pola permukiman adalah sebuah cerminan dari penyesuaian penduduk terhadap lingkungan, yang tingkatannya sangat tergantung pada faktor sosial ekonomi dan budaya penduduk tersebut (Pigawati et al., 2019). Melalui pola persebaran permukiman dapat diketahui faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi penduduk memilih bertempat tinggal pada kawasan yang tidak layak dari sudut pandang keamanan terhadap bencana, sehingga dapat menjadi bahan masukan dalam kegiatan perencanaan permukiman pada masa mendatang.

Berdasarkan permasalahan yang telah dikemukakan, penelitian ini akan menjawab pertanyaan penelitian yaitu “bagaimana pola persebaran permukiman dan karakteristik permukiman di kawasan rawan bencana Kota Semarang?”. Penelitian ini dilakukan

dengan pendekatan keruangan melalui integrasi Penginderaan Jauh dengan Sistem Informasi Geografis (SIG).

1.3 Tujuan dan Sasaran Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik permukiman di kawasan rawan bencana Kota Semarang, termasuk aspek penggunaan lahan, tingkat kerawanan bencana dan pola persebaran permukiman. Adapun untuk mencapai tujuan tersebut, berikut beberapa sasaran yang dilakukan :

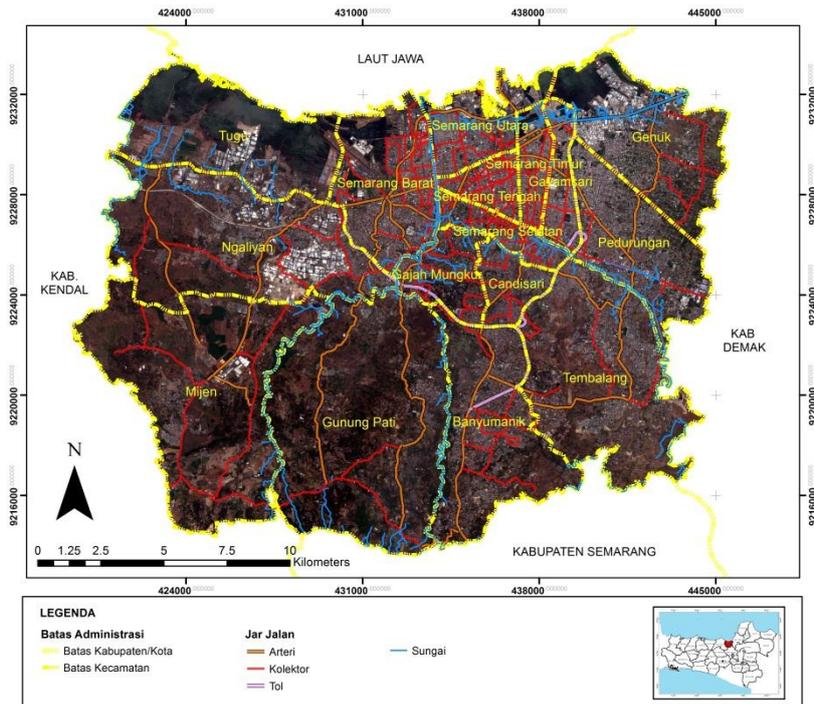
- 1) Mengidentifikasi kondisi wilayah studi.
- 2) Menganalisis penggunaan lahan.
- 3) Menganalisis pola persebaran permukiman.
- 4) Mengidentifikasi rawan bencana pada kawasan permukiman.
- 5) Menganalisis pola persebaran permukiman di kawasan rawan bencana Kota Semarang.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian terbagi menjadi 2 (dua) bagian, yaitu ruang lingkup wilayah dan ruang lingkup substansi. Ruang lingkup wilayah merupakan batasan wilayah studi dalam penelitian, yaitu Kota Semarang. Adapun ruang lingkup substansi merupakan batasan aspek – aspek yang akan diidentifikasi dan dianalisis dalam penelitian.

1.4.1 Ruang Lingkup Wilayah

Wilayah studi dalam penelitian ini yaitu Kota Semarang. Secara administratif, Kota Semarang terdiri dari 16 (enam belas) kecamatan. Luas wilayah studi sebesar 373,70 km² yang terdiri dari 39,56 km² lahan sawah dan 334,14 km² bukan lahan sawah. Berikut merupakan peta administrasi Kota Semarang.



Gambar 1. 1 Administrasi Kota Semarang

1.4.2 Ruang Lingkup Substansi

Penelitian ini berfokus pada kajian pola persebaran permukiman di kawasan rawan bencana di Kota Semarang. Adapun pembahasannya akan dibatasi dalam beberapa hal sebagai berikut :

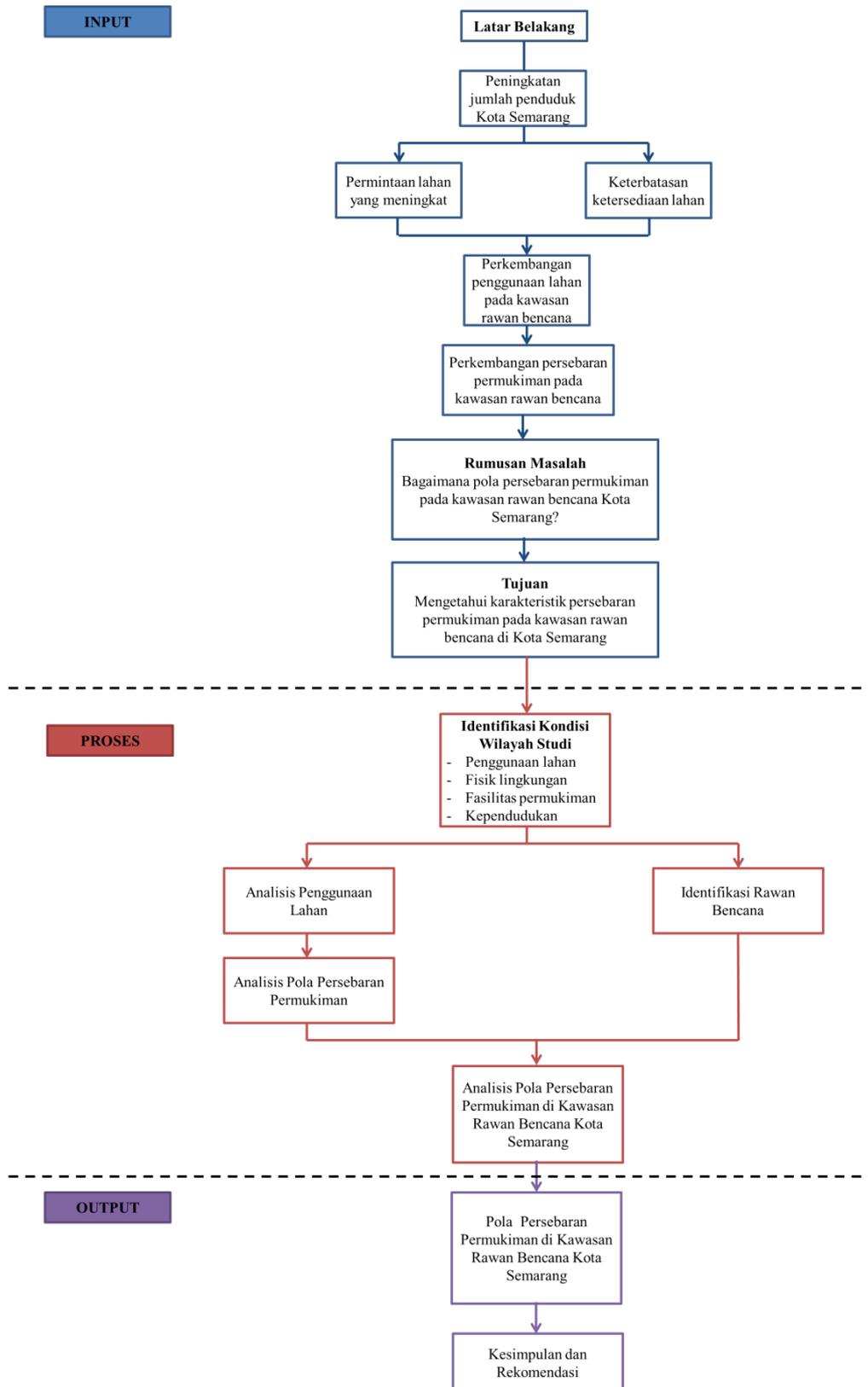
- Gambaran umum kondisi wilayah studi. Pada bagian ini, kondisi wilayah studi terdiri dari kondisi fisik lingkungan, penggunaan lahan, fasilitas pendukung, kependudukan serta kerawanan bencana.
- Penggunaan lahan. Penggunaan lahan yang dianalisis ialah penggunaan lahan secara keseluruhan dan penggunaan lahan permukiman.
- Pola persebaran permukiman. Pola persebaran permukiman terdiri dari persebaran titik – titik pusat permukiman.
- Rawan bencana. Pada bagian ini, rawan bencana terdiri dari tingkat kerawanan bencana pada 3 kawasan rawan bencana, yaitu rawan bencana banjir, tanah longsor dan gerakan tanah, serta persebaran rawan bencana pada kawasan permukiman.
- Pola persebaran rawan bencana pada kawasan permukiman. Berkaitan dengan sifat atau karakteristik yang terbentuk dari adanya persebaran titik – titik pusat permukiman pada kawasan rawan bencana.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini dilakukan oleh peneliti sebagai sumbangsih pemikiran dengan harapan dapat bermanfaat sebagai masukan dan pertimbangan khususnya bagi pemerintah dalam rangka perencanaan kawasan permukiman dan pengendalian penggunaan lahan pada kawasan rawan bencana untuk masa mendatang. Melalui analisis mengenai pola persebaran permukiman pada kawasan rawan bencana, dapat dirumuskan perencanaan lokasi pengembangan permukiman yang sesuai dengan arahan tata ruang.

1.6 Kerangka Pikir

Berikut merupakan kerangka pikir dalam penelitian ini, yang dapat dilihat pada Gambar 1.2 dibawah ini.



Gambar 1. 2 Kerangka Pikir Penelitian

1.7 Metodologi Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif kuantitatif dengan pendekatan spasial atau keruangan. Metode penelitian tersebut digunakan untuk mendapatkan variabel – variabel yang dapat menggambarkan pola persebaran permukiman dengan rawan bencana secara spasial melalui pengolahan data penginderaan jauh serta pengolahan data secara deskriptif.

1.7.1 Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data yang bersumber dari data sekunder. Data sekunder yang digunakan berupa citra Kota Semarang tahun 2020. Citra tersebut diolah untuk dijadikan peta penggunaan lahan sebagai bahan dalam analisis pola persebaran permukiman pada kawasan rawan bencana di Kota Semarang. Selain citra penginderaan jauh, terdapat pula data sekunder lain yang digunakan yaitu data statistik dan data kondisi eksisting sebagai data pendukung.

Adapun untuk validasi hasil pengolahan data citra dilakukan melalui *ground check* atau cek lapangan secara tidak langsung dengan menggunakan aplikasi *Google Street View*. Cek lapangan secara tidak langsung ini menggambarkan kondisi eksisting wilayah studi. Hasil validasi tersebut kemudian digunakan sebagai informasi pendukung dalam analisis – analisis yang akan dilakukan.

1.7.2 Teknik Analisis Data

Pada bagian ini, terdapat beberapa teknik analisis yang dilakukan, yaitu analisis penggunaan lahan permukiman, analisis persebaran permukiman, analisis pola persebaran permukiman, analisis kawasan rawan bencana, analisis pola persebaran permukiman pada kawasan rawan bencana serta faktor yang mempengaruhi pola tersebut.

1. Analisis Penggunaan Lahan

Analisis ini bertujuan untuk mengetahui luas dan sebaran penggunaan lahan dengan unit analisisnya yaitu kecamatan, dimana terdapat 16 kecamatan di Kota Semarang. Analisis penggunaan lahan dilakukan dengan menggunakan teknik interpretasi citra, dengan hasil akhir terdiri dari 2 macam, yaitu penggunaan lahan keseluruhan dan penggunaan lahan permukiman dan non permukiman.

Berdasarkan hasil analisis penggunaan lahan keseluruhan, dapat diketahui pula luas dan sebaran penggunaan lahan permukiman dan non permukiman. Adapun

penggunaan lahan non permukiman diperoleh dari penggabungan beberapa guna lahan yang tidak termasuk sebagai permukiman, antara lain guna lahan industri, perdagangan dan jasa, perkantoran, kebun dan tegalan, sawah, serta perairan.

2. Analisis Pola Persebaran Permukiman

Analisis pola persebaran permukiman bertujuan untuk mengetahui sifat atau karakteristik dari persebaran titik blok permukiman, dengan unit analisisnya yaitu kecamatan. Sehingga titik – titik permukiman terbagi dalam masing – masing kecamatan. Analisis ini dilakukan dengan teknik konversi poligon (*polygon*) menjadi titik (*point*) dengan menggunakan *software* ArcGIS. Adapun hasil dari analisis ini yaitu persebaran titik – titik permukiman di Kota Semarang, yang kemudian dilakukan perhitungan menggunakan model matematika dalam analisis Tetangga Terdekat (*Nearest Neighbour Analysis*). Analisis Tetangga Terdekat menggunakan model matematika sebagai berikut :

$$T = \frac{ju}{jh}$$

T = indeks tetangga terdekat
ju = jarak rata – rata antara satu titik dengan titik tetangga terdekat

Keterangan:

- a) Apabila nilai $T = 0 - 0,7$, maka termasuk dalam pola mengelompok, dimana jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya berdekatan dan cenderung mengelompok (*cluster pattern*) pada tempat tertentu.
- b) Apabila nilai $T = 0,7 - 1,4$, maka termasuk dalam pola tersebar tidak merata (*random pattern*), dimana jarak antar lokasi satu dengan lokasi lainnya tidak teratur.
- c) Apabila nilai $T = 1,4 - 2,15$, maka termasuk dalam pola tersebar merata (*dispersed pattern*), dimana jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya relatif sama.

Adapun analisis Tetangga Terdekat dilakukan dengan menggunakan *tool Average Nearest Neighbor (Spatial Statistics)* pada ArcGIS, dengan fungsinya yaitu untuk menghitung indeks tetangga terdekat berdasarkan jarak rata-rata dari setiap titik ke titik tetangga terdekatnya. Hasil atau luaran dari penggunaan *tool* ini adalah grafik spasial yang menunjukkan 3 nilai pola persebaran permukiman.

3. Analisis Rawan Bencana di Kawasan Permukiman

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui persebaran dan tingkat kerawanan bencana di kawasan permukiman Kota Semarang dengan menggunakan beberapa kriteria penentuan tingkat kerawanan suatu bencana. Adapun unit analisis yang digunakan yaitu kecamatan di Kota Semarang. Berikut variabel yang digunakan sebagai parameter dalam menentukan tingkat kerawanan bencana pada masing – masing kecamatan :

- a) Kepadatan penduduk
- b) Jumlah kejadian bencana 1 tahun terakhir
- c) Luas lahan produktif (sawah, perkebunan, lahan pertanian dan tambak)
- d) Kepadatan bangunan rumah
- e) Penggunaan lahan pada kawasan lindung

Adapun analisis tingkat kerawanan bencana ini dilakukan dengan pengukuran variabel menggunakan Skala *Likert* dan *overlay* peta. Pembobotan merupakan penentuan nilai pada masing-masing kriteria dengan mengacu pada bobot dan nilai yang telah ditetapkan. Pembobotan dilakukan pada masing-masing kriteria, dengan melihat besaran dampak dari parameter yang telah ditetapkan.

Pengukuran variabel dilakukan dengan menggunakan Skala *Likert*. Dengan Skala *Likert*, variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel (Sugiyono, 2012). Terdapat 3 skor Skala *Likert* yang digunakan dalam analisis tingkat kerawanan bencana, yaitu:

- Skor 1: rendah
- Skor 2: sedang
- Skor 3: tinggi

Analisis menggunakan Skala *Likert* dilakukan dengan memberikan skor pada masing – masing indikator variabel. Kemudian dilakukan perhitungan perkalian skor dan bobot sehingga diperoleh nilai skor dari masing – masing indikator variabel. Nilai skor tersebut digunakan untuk mengetahui nilai indeks *Likert* yang menunjukkan tingkat kerawanan bencana pada masing – masing kecamatan. Tabel I.1 menunjukkan penilaian skor dan nilai indeks Skala *Likert* yang digunakan.

Tabel I. 1 Penilaian Skala *Likert*

Skor	Nilai Indeks (nilai skor / skor maks) x 100 %	Keterangan
1	0 – 33,3 %	Rendah
2	33,4 – 66,6 %	Sedang
3	66,7 – 100 %	Tinggi

Berikut Tabel I.2 yang menunjukkan data penelitian menggunakan Skala *Likert* untuk menilai tingkat kerawanan bencana pada masing – masing kecamatan.

Tabel I. 2 Penentuan Skor Tingkat Kerawanan Bencana

No	Variabel	Indikator Variabel	Skor	Bobot (%)	Nilai Skor (Skor x Bobot)
1.	Kepadatan Penduduk	<4.000 jiwa per km ²	1		20
		4.000 – 8.000 jiwa per km ²	2	20	40
		>8.000 jiwa per km ²	3		60
2.	Jumlah kejadian bencana dalam 6 bulan	<5	1		30
		5 – 10	2	30	60
		>10	3		90
3.	Luas lahan produktif	<2.400 ha	1		15
		2.400 – 4.800 ha	2	15	30
		>4.800 ha	3		45
4.	Kepadatan bangunan rumah	<880	1		20
		880 – 1.760	2	20	40
		>1.760	3		60
5.	Penggunaan lahan pada kawasan lindung	<660 ha	1		15
		660 – 1.320 ha	2	15	30
		>1.320 ha	3		45

Sumber: Hasil Analisis, 2020

Adapun teknik tumpang susun (*overlay*) peta dilakukan untuk mengetahui persebaran permukiman pada masing – masing tingkat kerawanan kawasan rawan bencana. Data yang digunakan dalam teknik ini yaitu peta rawan bencana dan peta persebaran permukiman. Hasil dari identifikasi rawan bencana di kawasan permukiman yaitu sebaran dan tingkat kerawanan bencana serta persebaran permukiman pada kawasan rawan bencana di Kota Semarang.

4. Analisis Pola Persebaran Permukiman di Kawasan Rawan Bencana

Dalam mengetahui pola persebaran permukiman di kawasan rawan bencana Kota Semarang, maka dilakukan analisis Tetangga Terdekat (*Nearest Neighbour Analysis*).

Analisis Tetangga Terdekat menggunakan model matematika sebagai berikut :

$$T = \frac{ju}{jh}$$

T = indeks tetangga terdekat
ju = jarak rata – rata antara satu titik dengan titik tetangga terdekat

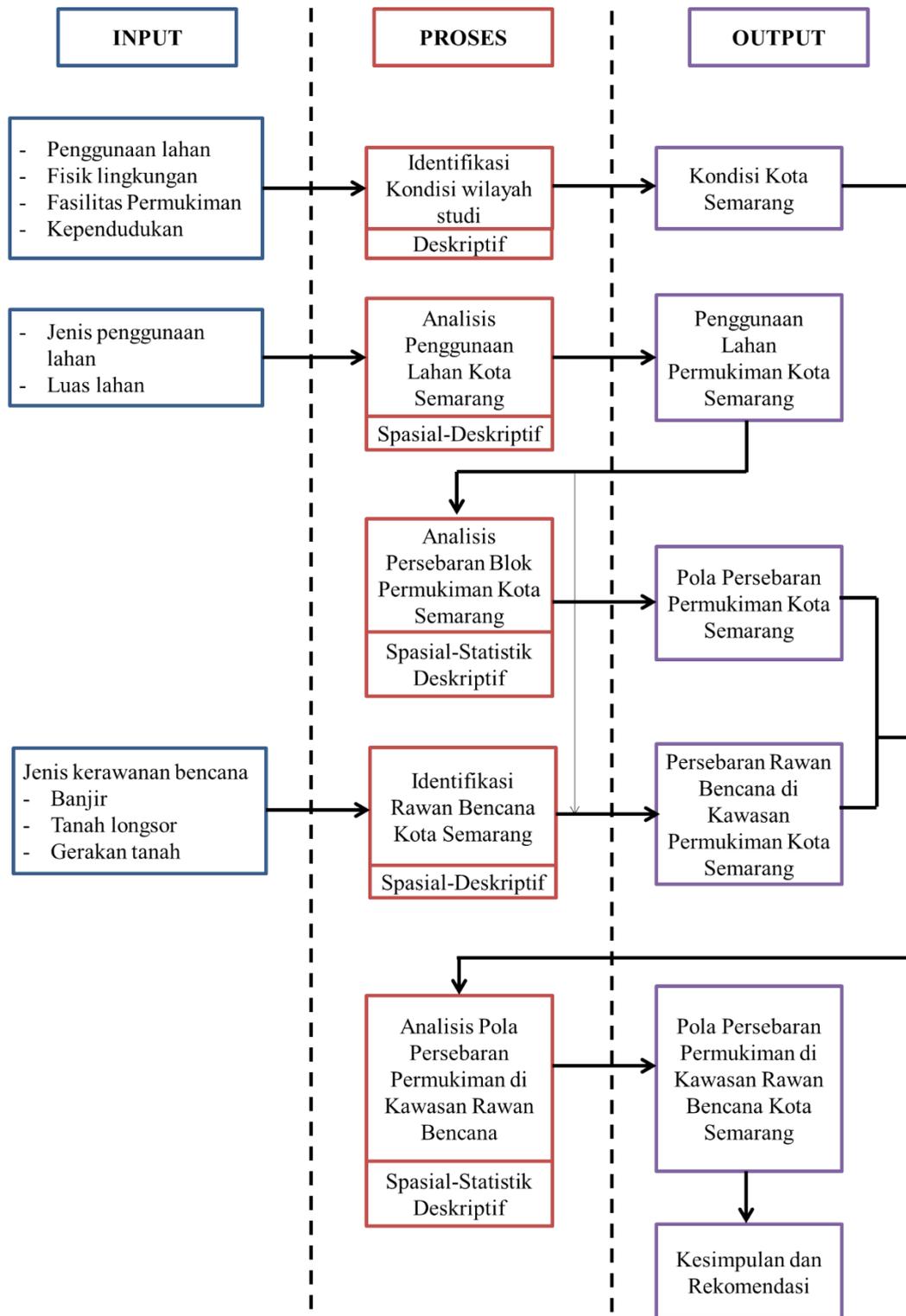
Keterangan:

- a) Apabila nilai $T = 0 - 0,7$, maka termasuk dalam pola mengelompok, dimana jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya berdekatan dan cenderung mengelompok (*cluster pattern*) pada tempat tertentu.
- b) Apabila nilai $T = 0,7 - 1,4$, maka termasuk dalam pola tersebar tidak merata (*random pattern*), dimana jarak antar lokasi satu dengan lokasi lainnya tidak teratur.
- c) Apabila nilai $T = 1,4 - 2,15$, maka termasuk dalam pola tersebar merata (*dispersed pattern*), dimana jarak antara lokasi satu dengan lokasi lainnya relatif sama.

Adapun analisis Tetangga Terdekat dilakukan dengan menggunakan *tool Average Nearest Neighbor (Spatial Statistics)* pada ArcGIS, dengan fungsinya yaitu untuk menghitung indeks tetangga terdekat berdasarkan jarak rata-rata dari setiap titik ke titik tetangga terdekatnya. Hasil atau luaran dari penggunaan *tool* ini adalah grafik spasial yang menunjukkan 3 nilai pola persebaran permukiman.

1.8 Kerangka Analisis

Berikut merupakan kerangka analisis dalam penelitian ini, yang dapat dilihat pada Gambar 1.3.



Gambar 1. 3 Kerangka Analisis Penelitian