

III. METODE PENELITIAN

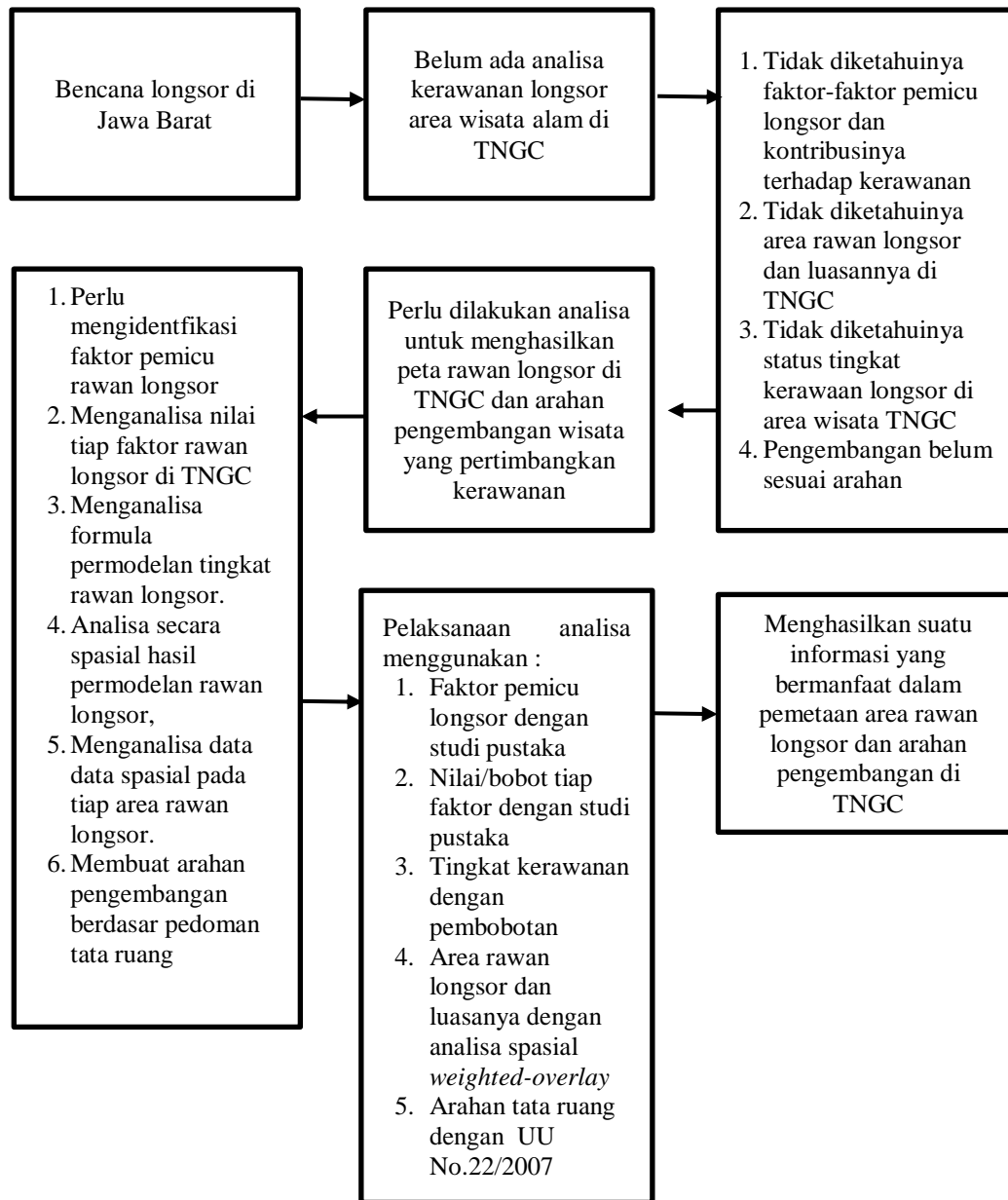
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian diadakan bulan Juli 2017 sampai dengan Januari 2018 dengan lokasi pengambilan data dan sampel pada instansi terkait, yaitu Balai Taman Nasional Gunung Ciremai TNGC, Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah Kabupaten Kuningan dan instansi lain.

3.2 Kerangka Kerja Penelitian

Sugiyono (2012) menerangkan bahwa penelitian dapat diklasifikasikan berdasar tujuan dan tingkat kealamiahannya obyek yang diteliti. Tujuan penelitian ini berusaha mendapat jawaban melalui serangkaian dengan pendekatan ilmu tertentu, sehingga penelitian ini merupakan penelitian terapan. Sedang berdasar tingkat kealamiahannya, maka penelitian ini adalah penelitian naturalistik, dimana penelitian dilakukan di tempat alami tanpa perlakuan. Peneliti dalam mengumpulkan data bukan berdasar pandangan peneliti, namun berdasar data. Dalam bagan Sabokbar et al (2014) penelitian *Land Susceptibility Mapping* dengan ini dimasukkan dalam penelitian kuantitatif.

Berdasar latar belakang yang dipaparkan pada bab sebelumnya, maka kerangka berpikir penelitian ini berhubungan dengan kondisi dari : 1). Meningkatnya minat pada wisata alam, 2). dimensi bencana pada pariwisata 3). Dampak bencana pada lingkungan. Kerangka berpikir penelitian dapat dilihat pada Gambar 6 di bawah ini.

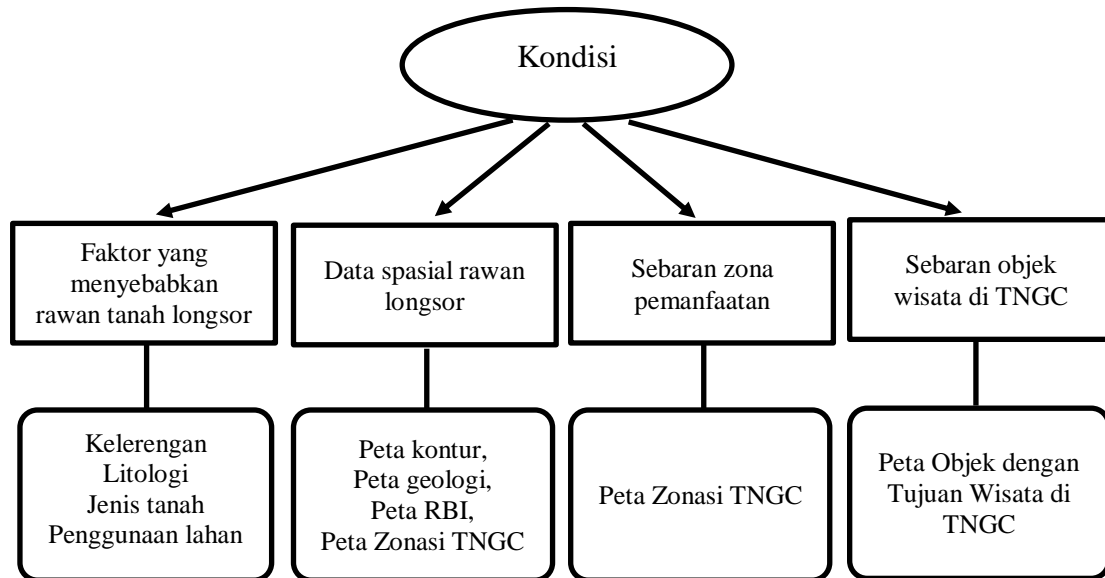


Gambar 6. Kerangka kerja penelitian

3.3 Kerangka Konsep Penelitian

Dari analisa latar belakang, maka menimbulkan pemikiran sebagaimana telah diuraikan dalam kerangka berpikir, selanjutnya penelitian ini hanya membatasi pelaksanaannya pada empat faktor rawan tanah longsor. Berdasar informasi di atas, maka kerangka dari konsep penelitian ditujukan pada penyediaan informasi terkait 1. Faktor-faktor yang menyebabkan rawan tanah

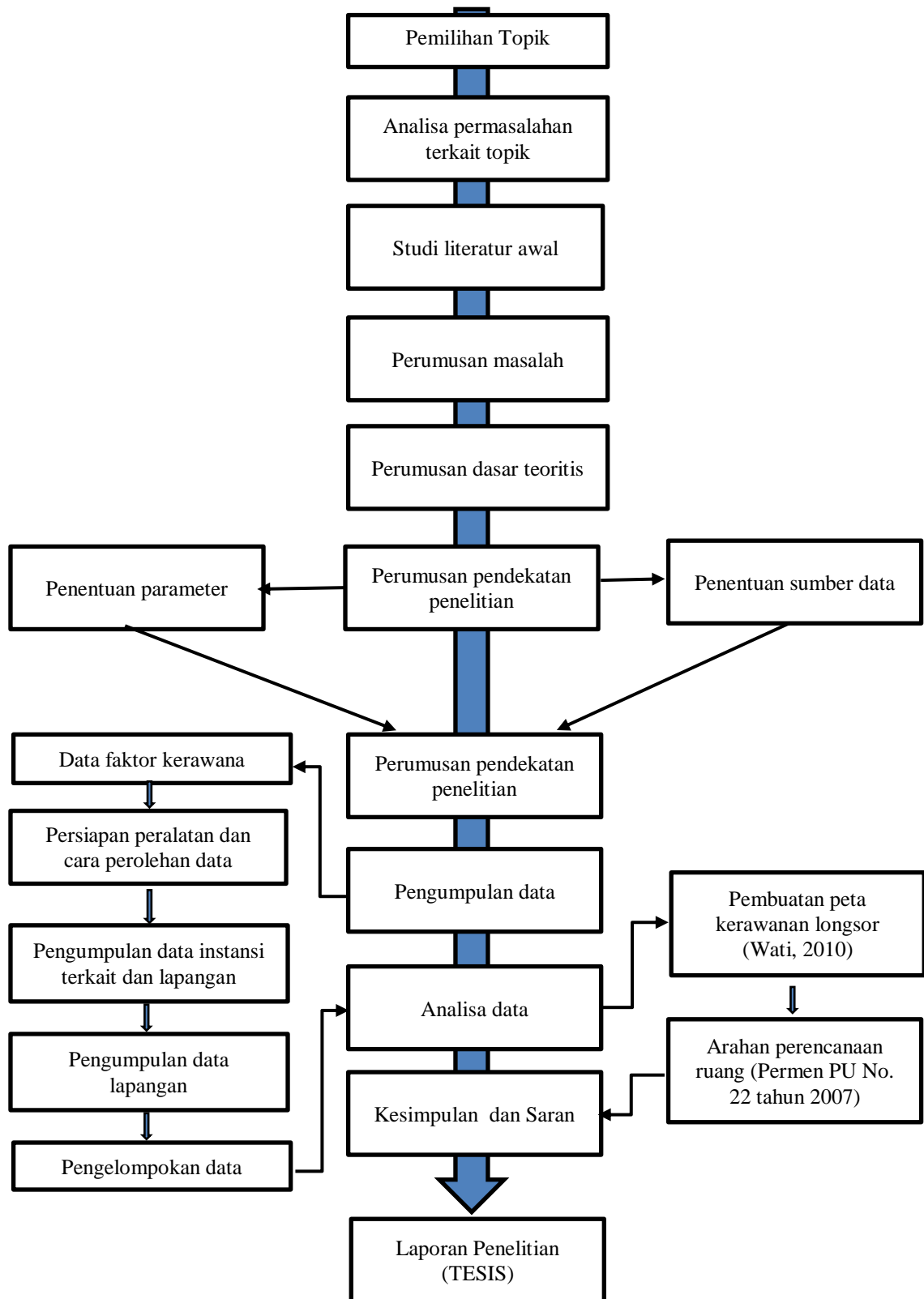
longsor, 2. Data spasial faktor rawan longsor 3. Sebaran zona pemanfaatan 4. Data sebaran objek dan daya tarik wisata dalam kawasan TNGC. Untuk lebih jelasnya, kerangka konsep penelitian ini dapat dilihat Gambar 7 di bawah ini



Gambar 7. Kerangka konsep penelitian

3.4 Kerangka Operasional Penelitian

Berdasarkan latar belakang, kerangka berpikir dan kerangka konsep penelitian, maka operasional penelitian dibatasi pada beberapa tahapan. Perumusan tahapan ini didasarkan pada penjelasan Hadi (2015) tentang tahapan dalam pengusulan suatu proyek riset, yang mana pembatasan kerangka operasional seperti Gambar 8 dibawah ini:



Gambar 8. Kerangka operasional penelitian

3.5 Parameter dan variabel Penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir, konsep penelitian dan studi literatur awal, maka parameter dalam penelitian ini adalah parameter bencana longsor di kawasan pegunungan, dengan variabel sebagai mana yang dipakai Wati (2010) yaitu kelerengan, litologi, jenis tanah dan penggunaan lahan.

3.6 Pendekatan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan pendekatan analisis spasial Sistem Informasi Geografis.

3.7 Jenis dan Sumber Data

Data yang diperlukan adalah data primer dan data sekunder yang diperoleh melalui studi pustaka, dokumen serta studi lapangan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 4 di bawah ini.

Tabel 4. Jenis dan Sumber Data Penelitian

No.	Data	Jenis data	Metoda	Sumber	Asal /instansi
1.	Kelerengan	Sekunder	Studi citra/ dokumen	Citra satelit ASTER GDEM	earthexplorer.usgs . glovis
2.	Litologi	Sekunder	Studi dokumen	Peta litologi dan struktur	Badan Geologi atau P3G
3.	Jenis tanah	Sekunder	Studi dokumen	Peta sistem lahan	Puslittanak
4.	Penggunaan lahan	Sekunder	Studi dokumen	Peta tutupan lahan	Bappeda
5.	Batas kawasan TNGC	Primer	Studi dokumen	Peta kawasan konservasi	Balai TNGC
6.	Zonasi TNGC	Primer	Studi dokumen	Peta zonasi TNGC	Balai TNGC
7.	Sebaran ODTWA	Primer dan sekunder	Studi lapangan/ dokumen	Kondisi eksisting sebaran ODTWA	Balai TNGC

3.8 Metode Pengolahan Data

Data-data yang didapatkan akan diubah menjadi data spasial, selanjutnya diolah menggunakan perangkat lunak sistem informasi geografis ArcGIS 10.3 dan Global Mapper 19.

3.9 Metode Analisa Data

Kegiatan analisa data melalui metodologi olah data spasial dengan rincian sebagai berikut:

3.9.1 Analisa faktor penyebab tanah longsor

Parameter penyebab kerawanan tanah longsor mengikuti formula yang diajukan oleh Wati *et al.* (2010). Parameter ini digunakan untuk pemetaan rawan longsor daerah pegunungan, sehingga dilakukan penyesuaian dengan kondisi lapangan untuk data-data tertentu. Langkah awal untuk mendapatkan data kelerengan adalah melalui pemrosesan citra satelit untuk mendapatkan data model elevasi (DEM). Kemudian melalui *surface tools* didapat data kelerengan. Citra satelit diunduh secara daring di earthexplorer.usgs.gov selanjutnya diolah dengan perangkat lunak Global mapper 19.

Parameter selanjutnya adalah peta litologi, jenis tanah dan penggunaan lahan. Data-data ini diperoleh dari instansi pemerintah. Data harus dapat mencantumkan lokasi dan sebaran dalam bentuk keruangan agar selanjutnya dapat dianalisa secara spasial. Beberapa proses yang diperlukan adalah *rectify*, *digitasi*, *spatial analysis tools* dan *cartography*. Proses ini dilakukan dengan bantuan ArcGIS 10.3. Output dari analisis faktor penyebab adalah parameter yang akan dianalisa dalam bentuk peta.

3.9.2 Analisa spasial data rawan longsor

Data rawan longsor akan dianalisa dengan memberi bobot pada masing-masing variabel. Variabel yang dimaksud adalah kelerengan, litologi, jenis tanah dan penggunaan lahan. Penentuan bobot dan skor masing-masing variabel sebagaimana pada tabel 7 menggunakan asumsi berikut:

1. Kelerengan; semakin besar kelerengan, kestabilan berkurang dan kemungkinan kerusakan lebih besar.
2. Litologi; batuan yang lebih keras dan padat umumnya lebih persisten dengan erosi.
3. Jenis Tanah; sifat yang terkait adalah sifat fisik tanah tekstur, struktur serta permeabilitas yang berbeda. Semakin kecil struktur tanah, lembut makin

tekstur tanah dan semakin rendah permeabilitas tanah, maka ia makin rentan longsor. Dengan sedikit penyesuaian pada jenis tanah, maka dicari pengklasifikasiannya.

4. Penggunaan lahan menjadi indikator tak langsung dari kerentanan. Lahan terbangun dapat menambah beban massa tanah.

Tabel 5. Variabel Penelitian

Variabel	Bobot	Kelas	Skor
Kelerengan	40,8	Datar dan bergelombang (0- 8%)	1
		Cukup landai (8 – 15%)	2
		Berbukit dan cukup terjal (15 – 45%)	3
		Terjal (>45%)	4
Litologi	24,2	Andesit, produk gn api tua takteruraikan	1
		Batuan Lava, lava, hasil batuan gn api tua	2
		Breksi, produk gn api muda	3
		Batu vulkanis, produk erupsi muda ciremai	4
Jenis tanah	19,2	Alluvial, gley, planosol, hidromorf kelabu, laterik air tanah	1
		Latosol	2
		Brown forest soil, non calcic brown, mediteran,	3
		Andosol, laterk, grumusol, podsol, podsolic	4
		Regosol, organosol, rendzina Litosol	
Penggunaan lahan	15,8	Area limestone, sawah, hutan tanaman pinus, danau/waduk	1
		Semak belukar, kebun campuran, hutan	2
		Campuran sawah dan kebun sayur	3
		Pemukiman, kebun sayur, vegetasi terpisah/jarang dalam kawasan hutan	4

Sumber : Wati *et al.*, (2010) dan (Baja 2012) dengan modifikasi

3.9.3 Analisa kelas kerawanan TNGC

Kelas kerawanan di klasifikasikan dalam tiga tingkat yaitu rendah, sedang, tinggi berdasarkan akumulasi dari skor pembobotan. Pengelompokkan berdasar interval:

1. Kawasan dengan tingkat kerawanan tinggi
2. Kawasan dengan tingkat kerawanan sedang
3. Kawasan dengan tingkat kerawanan rendah

Perolehan tingkat kerawanan tanah longsor dihitung dengan menggunakan metode Sturges. Metode ini dengan mencari interval tingkat kerawanan dengan rumus:

$$Interval = \frac{skor\ maksimal - skor\ minimal}{3}$$

Sumber : PSBA UGM (2001)

Selain dioverlaykan dengan zonasi, kerawanan yang dihasilkan juga dioverlaykan dengan lokasi ODTWA yang berada di Kabupaten Kuningan. Beberapa proses yang diperlukan adalah *add data*, *overlay* dan *calculate geometry*, dan *extract point to value*. Proses ini dilakukan dengan bantuan ArcGIS

10.3. Output dari analisa kelas kerawanan ODTW di TNGC kabupaten Kuningan.

3.9.4 Analisa kesesuaian lahan dan pengembangan ruang ODTWA

Setelah didapatkan kelas kerawanan maka dilakukan analisa arahan pengembangan berdasar pedoman tata ruang yang berlaku. Sebagai pedoman adalah Peraturan Menteri PU No. 22 tahun 2007 mengenai Penataan Ruang Kawasan Rawan Bencana Longsor. Di pedoman ini, zona berpotensi longsor adalah kawasan yang rawan longsor dengan kondisi *terrain* dan kondisi geologi yang sangat peka terhadap gangguan luar sehingga berpotensi terjadinya longsor.

Dalam Permen PU no 22 tahun 2007, pembagian zona berdasar geomorfologinya sebagai berikut :

1. Zona Tipe A

Zona berpotensi longsor pada daerah lereng gunung, lereng pegunungan, lereng bukit, lereng perbukitan, dan tebing sungai dengan kemiringan lereng lebih dari 40%, dengan ketinggian di atas 2000 meter di atas permukaan laut.

2. Zona Tipe B

Zona berpotensi longsor pada daerah kaki gunung, kaki pegunungan, kaki bukit, kaki perbukitan, dan tebing sungai dengan kemiringan lereng berkisar antara 21% sampai dengan 40%, dengan ketinggian 500 meter sampai dengan 2000 meter di atas permukaan laut.

3. Zona Tipe C

Zona berpotensi longsor pada daerah dataran tinggi, dataran rendah, dataran, tebing sungai, atau lembah sungai dengan kemiringan lereng berkisar antara 0% sampai dengan 20%, dengan ketinggian 0 sampai dengan 500 meter di atas permukaan laut.

Adapun tingkat kesesuaian penggunaan lahan berdasar tingkat kerawanan longsor sebagai mana tercantum ada Tabel 6 di bawah.

Tabel 6. Kesesuaian Penggunaan Lahan Berdasar Tingkat Kerawanan Longsor

No.	Penggunaan lahan	Tingkat kerawanan								
		Tinggi			Sedang			Rendah		
		Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C	Zona A	Zona B	Zona C
1.	Pariwisata	2	2	2	2	2	2	3	3	2
2.	Hutan produksi	1	2	2	1	2	2	2	3	2
3.	Hutan lindung semak belukar/ rerumputan	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4.	Perkebunan	1	2	2	1	2	2	2	2	2
5.	Pertanian sawah	1	2	2	1	2	2	2	2	2
6.	Pertanian semusim, tegalan, pekarangan	1	2	2	1	2	2	2	2	2
7.	Perikanan	1	1	2	1	2	2	2	2	2
8.	Peternakan	1	1	1	1	2	2	2	2	2
9.	Pertambangan	1	1	1	1	1	2	2	2	2
10.	Industri	1	1	1	1	1	2	2	2	2
11.	Hunian	1	1	1	1	1	2	2	2	2

Sumber: Permen PU No.22 Tahun 2007

Keterangan pengembangan

1 = tidak sesuai dan tidak layak untuk dikembangkan

2 = sesuai dengan pengembangan/pembangunan bersyarat

3 = sesuai dan dapat dikembangkan/dibangun

Adapun arahan struktur ruang kawasan ini sebagai mana tercantum ada tabel 7 di bawah.

Tabel 7. Arahan struktur ruang zona berpotensi longsor berdasarkan tingkat kerawanan bencana tanah longsor

tingkat kerawanan		Tinggi			Sedang			Rendah		
tipe zona		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Komponen Pembentuk Ruang	Pusat Hunian	X	X	X	X	X	V	X	V	B
	Jaringan Air Bersih	X	V	V	V	V	V	V	V	B
	Jaringan Drainase	V	V	V	V	V	V	V	V	B
	Jaringan Sewerage	X	X	V	X	V	V	X	V	B
	Sistem pembuangan sampah	X	X	V	X	V	V	X	V	B
	Jaringan transportasi lokal	X	X	X	X	X	V	X	V	B
	Jaringan telekomunikasi	X	X	X	X	X	V	X	V	B
	Jaringan Listrik	X	X	X	X	X	V	X	V	B
	Jaringan energi lainnya	X	X	X	X	X	V	X	V	B

Keterangan:

- Tipe A adalah daerah lereng bukit/lereng perbukitan, lereng gunung/lereng pegunungan/tebing sungai (kemiringan di atas 40%). Tipe B adalah daerah kaki bukit/kaki perbukitan, kaki gunung/kaki pegunungan/tebing sungai (kemiringan 21% s.d. 40%). Tipe C adalah daerah dataran tinggi, dataran rendah, dataran, tebing sungai, atau lembah sungai (kemiringan 0% s.d. 20%).
- Kotak merah berarti tidak layak dibangun (penggalan dan pemotongan lereng harus dihindari). Kotak kuning dapat dibangun dengan syarat. Kotak hijau boleh dibangun.