

REKOMENDASI GEOLOGI LINGKUNGAN UNTUK PENGEMBANGAN PERKOTAAN PASCA BENCANA WILAYAH TANJUNG LESUNG, KABUPATEN PANDEGLANG, PROVINSI BANTEN

Faza Ferio Muhammad Ilham^{1*}, Teuku Yan W. M. I.¹, Bombom R. Suganda¹

¹Fakultas Teknik Geologi, Universitas Padjadjaran

Korespondensi: fazaferiomi@yahoo.com

ABSTRAK

Peningkatan kepadatan penduduk dan industrialisasi berdampak pada meningkatnya kebutuhan pemanfaatan ruang. Pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan daya dukung lingkungannya dapat menimbulkan kerusakan kawasan. Sementara ini pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahun terus meningkat. Kondisi ini menuntut adanya pengembangan wilayah, sementara lahan yang tersedia sangat terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan arahan dalam pengembangan kawasan perkotaan di daerah Tanjung Lesung dan sekitarnya berdasarkan aspek geologi lingkungan yang baik terhadap kelestarian lingkungan dan kaidah pengembangan wilayah perkotaan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dengan metode pembobotan *scoring*, dengan menggunakan *software* untuk memudahkan dalam pengolahan data. Berdasarkan hasil pengolahan data analisis kesesuaian lahan, wilayah penelitian terbagi menjadi 3 wilayah, yaitu wilayah kemungkinan yang siap dikembangkan untuk menjadi pemukiman, wilayah kendala yang siap dikembangkan untuk menjadi pemukiman namun membutuhkan rekayasa teknik, dan wilayah limitasi yang tidak cocok untuk dijadikan lahan pemukiman, namun cocok dijadikan daerah konservasi.

Kata Kunci: pengembangan wilayah; metode skoring; geologi lingkungan; kesesuaian lahan

ABSTRACT

The increasing of human population and industrialization impacted the increasing need for spatial use. Utilization of space that is not in accordance with the carrying capacity of the environment could cause a damage to the area. Meanwhile, population growth in Indonesia continues to increase every year. This condition requires regional development, while the available land is very limited. This study aims to provide direction in the development of urban areas in the Tanjung Lesung area and its surroundings based on environmental geology aspects that are good for environmental sustainability and the rules of developing urban areas. The method used in this research is quantitative method with scoring method, using software to facilitate data processing. Based on the results of the data analysis of land suitability analysis, the research area is divided into 3 regions which are, the area that likely to be developed into a settlements, the constraints area which is ready to be developed as a settlements but requires engineering work, and the limitation area that is not suitable to be used as a settlements, but suitable as a conservation area.

Keywords: regional development; scoring method; environmental geology; land suitability

1. PENDAHULUAN

Peningkatan kepadatan penduduk dan industrialisasi berdampak pada meningkatnya kebutuhan pemanfaatan

ruang. Pemanfaatan ruang yang tidak sesuai dengan daya dukung lingkungannya dapat menimbulkan kerusakan kawasan. Sementara ini pertumbuhan penduduk di Indonesia setiap tahun terus meningkat.

Kondisi ini menuntut adanya pengembangan wilayah, sementara lahan yang tersedia sangat terbatas.

Pada tanggal 22 Desember 2018, peristiwa tsunami yang disebabkan oleh letusan Anak Gunung Krakatau di Selat Sunda menghantam daerah pesisir Banten dan Lampung, Indonesia. Menurut Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Tsunami disebabkan pasang tinggi dan longsor bawah laut karena letusan gunung tersebut.

Dengan berbagai permasalahan tersebut, perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji aspek – aspek dasar pengembangan wilayah seperti ketersediaan air tanah, jenis tanah/batuan penyusun, kemiringan lereng, dan potensi kebencanaan sebagai arahan dalam perencanaan lahan upaya pengembangan wilayah yang baik. Sehingga penulis tertarik untuk melakukan penelitian dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul : “Rekomendasi Geologi Lingkungan Untuk Pengembangan Perkotaan Pasca Bencana Wilayah Tanjung Lesung dan Sekitarnya, Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian ini menggunakan 7 aspek dengan aspek pendukung dan aspek kendala sebagai dasar untuk penentuan zona kemampuan lahan dan zona kesesuaian lahan. 7 aspek tersebut adalah:

- a. Kemiringan lereng: Kemiringan lereng suatu daerah termasuk ke dalam aspek dasar pengembangan wilayah karena dari kemiringan lereng dapat ditentukan kecocokan dari kesesuaian daerah tersebut.
- b. Hidrogeologi: Dilihat dari kondisi hidrologi dan hidrogeologinya, di daerah penyelidikan terdapat sumber daya air yang cukup potensial, terutama sumber daya air permukaan (aliran sungai) dan sumber daya air tanah cukup besar.
- c. Daya Dukung Tanah: Dalam tahap pembangunan suatu struktur bangunan dibutuhkan data besaran daya dukung tanah dalam menerima beban. Daya dukung tanah perlu diketahui untuk menghitung dan merencanakan dimensi podasi yang dapat mendukung beban struktur yang akan dibangun.
- d. Tsunami: Tsunami berasal dari bahasa Jepang yang berarti gelombang ombak lautan “tsu” berarti lautan, “nami” berarti gelombang ombak. Tsunami adalah serangkaian gelombang ombak laut raksasa yang timbul karena adanya pergeseran di dasar laut akibat gempa bumi (BNPB No.8 Tahun 2011).
- e. Gempabumi: Gempa Bumi adalah akibat dari lepasnya energi secara tiba-tiba dalam kerak bumi yang menimbulkan gelombang seismik. Gempa Bumi dicatat dengan seismograf. Intensitas atau getarannya diukur dengan skala MMI (Modified Mercalli Intensity). Besarnya gelombang dari suatu Gempa Bumi secara konvensional dilaporkan yang paling sering dicatat menggunakan Skala Richter.
- f. Gunungapi: Berdasarkan informasi geologi dan tingkat risiko letusan gunung berapi yang diterbitkan oleh Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), tipologi kawasan rawan letusan gunung berapi dapat dibedakan menjadi 3 (tiga) yaitu Kawasan Rawan Bencana 1, Kawasan Rawan Bencana 2, Kawasan Rawan Bencana 3.
- g. Kerentanan Gerakan Tanah: Berdasarkan informasi dari Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi, zona kerentanan tanah di daerah penelitian meliputi kerentanan gerakan tanah sangat rendah, kerentanan gerakan tanah rendah, kerentanan gerakan tanah

menengah, kerentanan gerakan tanah tinggi.

3. METODE

Dalam melaksanakan penelitian, tahapan yang dilaksanan adalah tahapan persiapan dan kajian data sekunder dan tahapan pengumpulan data primer.

a. Tahap Persiapan dan Kajian Data Sekunder

Dalam tahap ini kegiatan yang dilakukan mencakup pembuatan surat izin survei, pengadaan peralatan lapangan dan penyusunan rencana kerja. Proses pengolahan data sekunder sangat bergantung pada ketersediaan data. Metodologi untuk mengolah data sekunder ini diantaranya adalah menginventarisasi data yang berhubungan dengan aspek geologi lingkungan. Pada tahap inventarisasi data sekunder diperoleh dari instansi-instansi yang terkait, berupa citra satelit, laporan-laporan dan peta-peta

b. Tahap Pengumpulan Data Primer

Pengumpulan data primer dilakukan dengan penyelidikan lapangan berupa pemetaan bentangalam dan pengukuran kemiringan lereng, pemetaan geologi permukaan, pemetaan potensi sumber daya airtanah, gempa bumi, tsunami, gunungapi, dan kawasan lindung.

c. Tahap Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan ketika semua parameter sumber daya geologi, sumber daya non – geologi, dan komponen penyisih geologi disatukan, untuk mengetahui hasil kemampuan lahan dan kesesuaian lahan daerah penelitian.

Analisis Kemampuan Lahan

Analisis ini dilakukan untuk memperoleh gambaran tingkat kemampuan lahan untuk dikembangkan sebagai perkotaan, sebagai acuan bagi arahan-arahan kesesuaian lahan pada tahap analisis berikutnya. Data-data yang dibutuhkan meliputi data geologi, data hidrogeologi, kerentanan gerakan tanah, bahaya gunungapi dan tsunami, kemiringan lereng, sifat fisik tanah/batuan, dan aktivitas gempa.

Dalam penentuan daerah rekomendasi penggunaan lahan untuk perkotaan ini digunakan metode tumpang susun (*overlay*) peta-peta tematik dari parameter yang digunakan dengan terlebih dahulu memberikan bobot dan nilai serta skoring pada masing-masing parameter yang digunakan sesuai dengan tingkatan pengaruhnya.

Besarnya bobot dan nilai ditentukan oleh tingkat kepentingan masing-masing parameter terhadap tujuan kesesuaian lahan. Skor adalah hasil perkalian antara bobot dan nilai. Hasil perkalian antara nilai kemampuan dan bobot akan menghasilkan nilai tingkatan kemampuan suatu lahan, sebagai contoh dengan kisaran skor rendah mencerminkan kemampuan lahan yang buruk, sedangkan kisaran skor tinggi mencerminkan kemampuan lahan yang baik. Berikut merupakan tabel Parameter dari setiap aspek.

Tabel 3.1 Parameter Komponen Sumber Daya Geologi

Komponen	Bobot	Nilai	Skor	Kelas
X	5	5	25	Sangat Tinggi
		4	20	Tinggi
		3	15	Sedang
		2	10	Rendah
		1	5	Sangat Rendah
		0	0	Tidak Cocok

Tabel 3.2 Parameter Komponen Bahaya Geologi

Komponen	Bobot	Nilai	Skor	Kelas
X	5	5	25	Sangat Tinggi
		4	20	Tinggi
		3	15	Sedang
		2	10	Rendah
		1	5	Sangat Rendah
		0	0	Tidak Cocok

Dari semua unsur dalam perencanaan suatu lahan dilakukan metoda *superimposed* sehingga dapat diketahui nilai kemampuan lahan di wilayah penelitian. Pada klasifikasi kemampuan lahan digunakan metoda statistik, yaitu:

1. Total skor ($\sum x$), dihitung dari penjumlahan skor total secara keseluruhan.
2. Total skor rata-rata (\bar{x}), dihitung dari total skor keseluruhan dibagi dengan banyaknya skor, yang digunakan rumus :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

Dengan \bar{x} = Total skor rata-rata

$$\frac{\sum x}{n} = \frac{\text{Total skor}}{\text{Jumlah data}}$$

3. Standar Deviasi

$$\delta x = \sqrt{\frac{\sum (\bar{x} - x)^2}{n - 1}}$$

Analisis Kesesuaian Lahan

Analisis ini bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian lahan terhadap penggunaan tertentu dengan tingkat pengelolaan yang wajar. Lahan yang telah teridentifikasi sebagai lahan dengan faktor pembatas sedikit kemudian dianalisis untuk ditemukan kesesuaian penggunaannya berdasarkan kriteria tertentu. Dari peta – peta kemampuan lahan dilakukan *superimpose* yang akan menghasilkan zonasi kesesuaian lahan yang meliputi:

1. Wilayah kemungkinan, merupakan kawasan yang memiliki tingkat kemampuan lahan tinggi hingga sangat tinggi untuk di kembangkan. Kawasan ini relatif tidak memiliki kendala fisik, maka siap untuk dikembangkan dan dibangun sebagai daerah pemukiman.
2. Wilayah kendala, merupakan kawasan yang memiliki tingkat kemampuan lahan sedang untuk dikembangkan dan dibangun sebagai daerah pemukiman. Kendala yang dimiliki kawasan ini

dikembangkan dan dibangun akan diperlukan biaya tambahan.

3. Wilayah limitasi, yaitu kawasan dengan tingkat kemampuan lahan rendah hingga sangat rendah untuk dikembangkan, wilayah ini lebih cocok dijadikan daerah konservasi. Kawasan dengan tingkat kebencanaan yang tinggi seperti banjir, gerakan tanah, gempa bumi, longsor, letusan gunung api termasuk ke dalam kawasan limitasi.
- d. Tahap Penyusunan Laporan
Semua data, baik data sekunder maupun data primer yang telah dianalisis, selanjutnya disusun dalam bentuk laporan yang dilampiri peta-peta, baik peta tematik, dan peta geologi lingkungan perkotaan, termasuk di dalamnya rekomendasi untuk pengembangan wilayah perkotaan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Potensi Air Tanah

Berdasarkan Peta Hidrogeologi Indonesia skala 1 : 250.000 Lembar Ujungkulon dan Sukabumi (Soetrisno S., 1985) beserta pengamatan langsung di lapangan, ketersediaan sumber daya air tanah dan produktivitas akuifer di daerah penyelidikan terdiri atas:

- Akuifer produktif sedang
Akuifer ini tersebar pada daerah dataran terutama di bagian utara daerah penelitian. Aliran airtanah di daerah ini cukup terbatas, yaitu terdapat pada zona celahan, rekahan, dan saluran pelarutan. Muka air tanah relative dangkal, dengan debit sumur dan mata air yang kisarannya beragam. Akuifer ini terbentuk di batugamping terumbu koral dengan permeabilitas yang rendah hingga sedang. (**Nilai 3**)
- Akuifer produktif sedang, penyebaran setempat
Setempat, akuifer produktif ini tersebar setempat pada dataran di wilayah pesisir pantai daerah

penelitian. Akuifer ini terbentuk di aluvium endapan rawa, terutama berupa batulempung, umumnya permeabilitas di daerah ini sangat rendah. Muka air tanah di daerah setempat umumnya dangkal, dengan debit sumur umumnya kurang dari 5 liter/detik. (**Nilai 2**)

- Akuifer dengan produktivitas rendah, setempat berarti

Akuifer ini tersebar cukup luas yang membentang dari utara hingga selatan di daerah penelitian. Akuifer ini tersebar terutama pada daerah perbukitan berrelief sedang hingga agak terjal dan pedataran alluvium yang terbentuk dari batuan sedimen, batuan vulkanik bahkan sebagian kecil terbentuk di endapan alluvium. Air tanah yang terdapat di daerah ini jumlahnya terbatas yang dapat diperoleh di lembah – lembah atau pada zona pelapukan. Akuifer ini terbentuk di endapan vulkanik muda yang terdiri dari breksi tufan, lahar, tufa, dan aliran lava. Permeabilitas sangat beragam (permeabilitas tinggi terutama pada lahar dan aliran lava vesikular). (**Nilai 1**)

- Daerah air tanah langka

Daerah air tanah langka umumnya menempati perbukitan berlereng terjal. Batuan penyusun daerah ini adalah endapan vulkanik muda yang terdiri dari breksi tufan, lahar, tufa, dan aliran lava.

Daerah air tanah langka ini terdapat di bagian barat daya hingga barat laut daerah penelitian. Karakteristik akuifer bercelah dengan produktivitas rendah dan airtanah langka. Kedudukan muka airtanah dalam. Dilihat dari debitnya yang kurang dari 5 liter/detik, maka produktivitas akuifer di daerah penelitian termasuk kedalam kelas yang buruk. (**Nilai 0**)

4.2 Kemiringan Lereng

Berdasarkan topografi dan elevasinya, kemiringan lereng di daerah

penelitian terbagi menjadi 4 (Van Zuidam, 1985)

- Datar ($0^{\circ} - 2^{\circ}$)
Memiliki morfologi datar, sehingga akan didapatkan nilai kestabilan lereng yang sangat baik karena pengaruh gaya gravitasi sangat kecil. Wilayah dengan kemiringan lereng datar ini tersebar di bagian utara dan menyebar hingga ke bagian tenggara daerah penelitian. Wilayah ini sangat baik dan memungkinkan dibangun infrastruktur. (**Nilai 5**)
- Landai ($2^{\circ} - 4^{\circ}$)
Memiliki morfologi landai, sehingga akan memiliki kestabilan lereng menengah dengan pengaruh gaya gravitasi menengah. Wilayah dengan kemiringan lereng landai ini tersebar di bagian barat daya hingga barat laut pesisir pantai dan di tengah daerah penelitian. Pada wilayah ini memungkinkan untuk dibangun infrastruktur. (**Nilai 4**)
- Agak Curam ($4^{\circ} - 8^{\circ}$)
Memiliki morfologi yang landai sampai curam, sehingga memiliki pengaruh gravitasi yang cukup tinggi dan menyebabkan tingkat kestabilan lereng bernilai cukup rendah. Wilayah dengan kemiringan lereng landai sampai curam berada di perbukitan - perbukitan daerah penelitian. Pada wilayah ini tidak disarankan untuk dibangun infrastruktur. (**Nilai 3**)
- Curam ($8^{\circ} - 16^{\circ}$)
Memiliki morfologi yang curam sehingga akan memiliki pengaruh gravitasi yang tinggi dan menyebabkan tingkat kestabilan lereng bernilai rendah. Wilayah dengan kemiringan lereng terjal ini tersebar sebagian kecil di perbukitan daerah penelitian. Pada wilayah ini tidak dimungkinkan untuk dibangun infrastruktur seperti kawasan pemukiman, bangunan, industri, dsb. (**Nilai 2**)

4.3 Daya Dukung Tanah

Menurut Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan, daya dukung tanah di daerah penelitian dibagi menjadi satu (1) jenis, yaitu:

- Daya Dukung Rendah (**Nilai 1**)

Memiliki kekuatan kurang dari $7,2 \text{ ton/m}^2$. Kelompok endapan disusun oleh Kelompok Geologi Teknik Batulempung. Kendala geologi teknik adalah mempunyai sifat mengembang tinggi (*Swelling Clay*) sehingga berpotensi terjadi longsoran tanah.

- Daya Dukung Sedang (**Nilai 2**)

Memiliki kekuatan kurang dari $7,2 - 21,6 \text{ ton/m}^2$. Kelompok endapan disusun oleh:

a. Endapan pantai, sungai dan rawa yang berumur holosen serta aliran gunungapi kuarter (Van Bemmelen, 1949). Endapan pantai tanahnya berupa lanau pasiran, lempung organik, pasir lanauan.

b. Endapan sungai dan rawa tanahnya tersusun dari lempung lanauan, lanau lempungan, sisipan pasir lempungan, dan lempung organik. Bahaya yang disebabkan oleh proses geologi di daerah ini adalah banjir, perosokan tanah (*settlement*), amblesan tanah, likuifaksi, korosi air tanah dan abrasi pantai.

- Daya Dukung Tinggi (**Nilai 5**)

Memiliki kekuatan kurang dari $> 21,6 \text{ ton/m}^2$. Kelompok endapan disusun oleh:

a. Kelompok batuan gunungapi, terdiri dari konglomerat, tufa dan tuf konglomeratan. tanah penyusunnya terdiri dari lempung pasiran, lanau pasiran bersisipan pasir lempungan, dan pasir lanauan. Bahaya yang disebabkan oleh proses geologi yang mungkin

terjadi di daerah ini adalah umumnya mempunyai tingkat erosi tinggi (terutama pada lahan yang terbuka) dan sifat mengembang tanah dapat menyebabkan retak atau runtuhnya bangunan.

4.4 Gempa Bumi

Berdasarkan Peta Kawasan Rawan Bencana Gempabumi Jawa bagian Barat (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi skala 1:150.000 tahun 2008), daerah penelitian terletak pada 1 (satu) kawasan gempa bumi, yaitu:

- Kawasan Rawan Bencana Gempabumi Tinggi

Kawasan ini berpotensi terlanda guncangan gempabumi dengan skala intensitas VII-VIII MMI (*Modified Mercally Intensity*). Berpotensi terjadi retakan tanah, likuifaksi, longsoran pada topografi terjal dan pergerakan tanah. Kawasan ini terletak dekat dengan sumber gempabumi di darat dengan kedalaman dangkal, tersusun oleh batuan Kuarter seperti aluvium, endapan pantai dan rombakan gunungapi muda yang bersifat lepas, belum kompak dan memperkuat guncangan gempabumi sehingga rawan gempabumi. (**Nilai 2**)

4.5 Tsunami

Berdasarkan Peta Kawasan Rawan Bencana Tsunami Provinsi Banten (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi), daerah penelitian dibagi menjadi tiga (3) zona rawan bencana tsunami, yaitu:

- Zona Rawan Bencana Tsunami Tinggi

Zona kerawanan tinggi merupakan daerah beresiko tinggi bila terlanda tsunami. Zona ini meliputi sebagian besar sepanjang pantai daerah penelitian, Dengan ketinggian genangan tsunami lebih dari 3 meter diatas permukaan tanah. Pesisir pantai pada zona ini bermorfologi datar – landai.

Namun, di daerah ini masih banyak dimanfaatkan sebagai lahan untuk pemukiman, pesawahan, dan tempat wisata. **(Nilai 0)**

- Zona Rawan Bencana Tsunami Menengah

Zona kerawanan sedang merupakan zona yang beresiko terlanda tsunami tidak terlalu besar. Zona ini terdapat di dekat zona rawan bencana tsunami tinggi, dan juga sebagian terdapat di sepanjang pesisir pantai. Zona ini merupakan daerah belakang pantai yang bermorfologi landai – terjal. Ketinggian genangan tsunami di daerah ini berkisar 1 – 3m. Sebagian besar daerah ini dimanfaatkan sebagai tempat wisata dan juga pemukiman. **(Nilai 2)**

- Zona Rawan Bencana Tsunami Rendah

Zona kerawanan rendah merupakan zona belakang pantai, bermorfologi landai, perbukitan bergelombang sampai terjal, dengan tingkat resiko paling rendah diantara 2 zona yang lainnya. Zona ini mempunyai ketinggian genangan tsunami berkisar 0 – 1m diatas permukaan tanah. Zona ini terdapat di sebelah barat daerah penelitian, dan juga sebagian besar di sebelah timur dari zona rawan bencana tsunami menengah dan tinggi. Bangunan – bangunan pada daerah ini dapat digunakan sebagai tempat pengungsian sementara. **(Nilai 3)**

4.6 Kerentanan Gerakan Tanah

Menurut Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi tahun 2009, zona kerentanan tanah di daerah penelitian dibagi menjadi empat (empat) zona, yaitu:

- Zona Kerentanan Tanah Sangat Rendah

Pada zona ini jarang atau hampir tidak pernah terjadi gerakan tanah, baik gerakan tanah lama maupun gerakan tanah baru kecuali pada

daerah tidak luas pada tebing sungai. Pada zona ini, sangat memungkinkan untuk dijadikan sebagai lahan pemukiman dan industri serta perkotaan. **(Nilai 5)**

- Zona Kerentanan Tanah Rendah

Pada zona ini jarang terjadi gerakan tanah jika tidak mengalami gangguan pada lereng, dan jika terdapat gerakan tanah lama, lereng telah mantap kembali. Pada zona ini, memungkinkan untuk dijadikan sebagai lahan pemukiman dan industri serta perkotaan karena tanahnya yang relatif stabil. **(Nilai 4)**

- Zona Kerentanan Tanah Menengah

Pada zona ini dapat terjadi gerakan tanah terutama pada daerah yang berbatasan dengan lembah sungai, gawir, tebing jalan atau jika lereng akan mengalami gangguan. Gerakan tanah lama dapat aktif kembali akibat curah hujan yang tinggi dan erosi yang kuat. Pada zona ini, cukup memungkinkan untuk dijadikan sebagai lahan pemukiman dan industri serta perkotaan, namun dengan catatan perlu adanya rekayasa dalam pembangunannya. **(Nilai 3)**

- Zona Kerentanan Tanah Tinggi

Pada zona ini sering terjadi gerakan tanah, sedangkan gerakan tanah lama dan gerakan tanah baru masih aktif bergerak, akibat curah hujan yang tinggi dan erosi yang kuat. Pada zona ini sebaiknya tidak dibangun pemukiman maupun perkotaan karena dikhawatirkan akan terjadi gerakan tanah dan mengakibatkan adanya korban. **(Nilai 2)**

4.7 Gunungapi

Pada daerah penelitian, seluruh wilayahnya tidak termasuk ke dalam kawasan rawan bencana gunungapi, kawasan rawan bencana gunungapi paling dekat dari daerah penelitian adalah kawasan rawan bencana Gunung Anak Krakatau, dengan pulau Rakata menjadi radius

terjauhnya yaitu 8 kilometer (Kawasan Rawan Bencana I (Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi)). Maka, daerah penelitian merupakan zona yang aman dari bahaya gunungapi (**Nilai 5**)

4.8 Curah Hujan

Berdasarkan Peta Hidrogeologi Indonesia skala 1 : 250.000 Lembar Ujungkulon dan Sukabumi (Soetrisno S., 1985), wilayah Tanjung Lesung dan sekitarnya memiliki curah hujan rata – rata 4000 – 4500 mm per tahunnya. Dengan kondisi curah hujan tersebut dikhawatirkan dapat terjadi bencana banjir di bagian tengah daerah penelitian yang mencakup wilayah dengan kemiringan lereng yang terjal serta zona kerentann gerakan tanah yang rendah dan sangat rendah. Namun dengan curah hujan yang cukup tinggi di wilayah penelitian akan memasok cadanga ketersediaan air tanah hingga mencukupi kebutuhan air tanah. (**Nilai 3**)

4.9 Analisis Kemampuan Lahan

Penentuan klasifikasi kesesuaian lahan dilakukan dengan menggunakan metoda statistik, yaitu penentuan skor total, skor rata-rata keseluruhan kemampuan data, dan standar deviasi untuk menentukan rentang klasifikasi kesesuaian lahan.

Berdasarkan Analisis, daerah penelitian terbagi menjadi 5 untuk kawasan pengembangan perkotaan yaitu :

1. Tingkat kemampuan lahan sangat tinggi.
2. Tingkat kemampuan lahan tinggi.
3. Tingkat kemampuan lahan sedang.
4. Tingkat kemampuan lahan rendah.
5. Tingkat kemampuan lahan sangat rendah

4.10 Analisis Kesesuaian Lahan

Berdasarkan perhitungan dengan analisis statistik terhadap kemampuan lahan dalam pengembangan kawasan perkotaan, maka dapat diklasifikasikan lebih khusus tingkat kesesuaian lahannya. Daerah

penelitian dibagi ke dalam 3 wilayah kesesuaian lahan sebagai berikut :

1. Wilayah Kemungkinan

Wilayah ini tersebar di bagian timur, tenggara, utara dan barat daerah penelitian, dengan memiliki kemampuan lahan yang tinggi sampai sangat tinggi untuk dikembangkan menjadi kawasan perkotaan. Karena pada zona ini, potensi airtanahnya dengan produktivitas sedang, memiliki kemiringan lereng yang landai - terjal, memiliki tingkat kerentanan gerakan tanah yang sangat rendah - rendah, dan merupakan daerah aman dari bahaya gunungapi. Zona ini direkomendasikan untuk pembangunan wilayah perkotaan karena komponen sumber daya geologi yang tinggi dan komponen bahaya geologi yang rendah. Pada umumnya, mayoritas daerah pemukiman menempati wilayah kemungkinan dan wilayah kendala. Hanya ada sebagian pemukiman yang masih menempati wilayah limitasi. Daerah pesawahan dan perkebunan tersebar di seluruh wilayah daerah penelitian. Saran pembangunan wilayah perkotaan pada wilayah kemungkinan antara lain:

- a. Pengontrolan pengambilan airtanah agar tidak terjadi penurunan muka air tanah yang ekstrim.
 - b. Pembangunan disarankan mengikuti kaidah bangunan tahan gempa bumi dengan mempertimbangkan besarnya nilai percepatan dan amplifikasi gempa bumi.
 - c. Penyelidikan kemantapan lereng secara rinci sebelum pembangunan diperlukan untuk menghindari gerakan tanah.
 - d. Dapat dikembangkan sebagai kawasan budidaya terbangun.
- ##### 2. Wilayah Kendala

Wilayah ini tersebar di bagian tengah daerah penelitian. Wilayah ini memiliki klasifikasi kemampuan lahan yang sedang untuk dikembangkan menjadi kawasan perkotaan. Karena pada beberapa aspek wilayah ini memiliki potensi air tanah yang kurang baik, kemiringan lereng dengan klasifikasi terjal – curam, dan mayoritas wilayah ini memiliki daya dukung tanah yang rendah. Namun, dengan bantuan rekayasa teknik hal tersebut dapat diakali guna meminimalisir kendala-kendala tersebut terjadi. Saran pembangunan wilayah perkotaan pada wilayah kendala antara lain:

- a. Dibuatnya pemukiman dengan kepadatan sedang – rendah, kawasan pertanian, dan kawasan perkebunan dengan selalu melakukan monitoring terhadap lokasi yang rawan longsor.
- b. Pembangunan pemukiman dan pengembangan infrastruktur harus memperhatikan kode keselamatan bangunan dan sesuai dengan kajian detail geologi teknik. Teknis yang dapat dilakukan adalah dengan membuat koridor – koridor jalur evakuasi dan titik kumpul (*assembly point*) yang tidak terhalang oleh bangunan, serta melakukan kajian geologi teknik terkait potensi likuifaksi terutama jika membangun infrastruktur yang sifatnya vital.
- c. Pada wilayah dengan produktivitas akuifer kecil perlu dilakukan pemanfaatan sumber air permukaan atau mata air terdekat secara optimal serta perluasan dan pemerataan sistem penyediaan air bersih oleh PDAM agar dapat memenuhi kebutuhan wilayah perkotaan.

3. Wilayah Limitasi

Wilayah ini mendominasi di sepanjang pesisir pantai daerah penelitian serta di tengah daerah penelitian dengan memiliki kemampuan lahan buruk untuk dikembangkan menjadi kawasan pemukiman dan perkotaan. Hal ini didasarkan pada potensi air tanah yang buruk dan memiliki tingkat bahaya tsunami paling tinggi diantara daerah – daerah lainnya. Kawasan hutan dan perbukitan yang berada di tengah daerah penelitian sudah sesuai menjadi wilayah limitasi yang tidak bisa menjadi kawasan pengembangan perkotaan, sehingga perlu diadakan pengawasan serta pencerdasan terhadap masyarakat dari pemerintah setempat agar pelaksanaan pembangunan kawasan perkotaan tidak terganggu oleh berbagai kendala. Untuk daerah pemukiman di sepanjang pesisir pantai serta yang berada sebagian di tengah daerah penelitian yang masuk kedalam wilayah limitasi, sebaiknya dibuat jalur khusus evakuasi apabila terjadi bencana tsunami. Serta untuk pesisir pantainya ditanami dengan hutan mangrove dan atau dibuat sesuatu yang berfungsi untuk mengurangi energi gelombang yang datang jika terjadi tsunami. Pembuatan hutan mangrove tidak hanya akan memberikan manfaat fisik dan lingkungan, tetapi juga memberikan manfaat lain yang bisa diberdayakan oleh masyarakat pesisir dan pihak lainnya, karena mangrove merupakan daerah bagi berbagai satwa untuk berkembang biak, maka kelestarian hutan mangrove akan berdampak langsung bagi hadirnya berbagai ikan, udang, kepiting, dan fauna lainnya yang dapat dimanfaatkan sebagai mata pencaharian

penduduk dan pengembangan eko wisata. Saran pembangunan wilayah perkotaan pada wilayah limitasi antara lain:

- a. Kawasan ini dijadikan sebagai hutan lindung, hutan produksi serta tidak melakukan alih fungsi lahan di bagian hulu dengan normalisasi aliran – aliran sungai jika terdapat penumpukan material yang dapat longsor serta terdapat pemukiman di bawahnya.
- b. Pemukiman dan kegiatan pariwisata pengembangannya perlu dikendalikan secara ketat dan memperhatikan kode keselamatan bangunan terhadap gempa maupun terhadap bencana - bencana lainnya.
- c. Memperbanyak ruang terbuka hijau untuk menjaga ketersediaan lahan sebagai kawasan resapan air.

5. KESIMPULAN

5.1 Simpulan

1. Berdasarkan hasil analisis geologi dan perhitungan dengan menggunakan analisis statistik terhadap kemampuan lahan dalam pengembangan kawasan perkotaan, maka daerah penelitian dibagi ke dalam 5 wilayah kemampuan lahan dengan skor sebagai berikut:
 - a. Nilai skor total $> 109,09$, masuk kedalam wilayah dengan tingkat kemampuan lahan sangat tinggi.
 - b. Nilai skor total pada rentang $87,78 - 109,09$ masuk kedalam wilayah dengan tingkat kemampuan lahan tinggi.
 - c. Nilai skor total pada rentang $66,48 - 87,78$, masuk kedalam wilayah dengan tingkat kemampuan lahan sedang.

- d. Nilai skor total pada rentang $45,17 - 66,48$ masuk kedalam wilayah dengan tingkat kemampuan lahan rendah.

- e. Nilai skor total $< 45,17$, masuk kedalam wilayah dengan tingkat kemampuan lahan sangat rendah.

2. Berdasarkan hasil pengolahan data didapatkan skor kesesuaian lahan $> 87,78$ dikategorikan sebagai wilayah kemungkinan sehingga sangat baik untuk dijadikan kawasan perkotaan, kemudian skor $66,48 - 87,78$ merupakan wilayah kendala yang memiliki berbagai kendala seperti di beberapa tempat karena memiliki kemiringan lereng yang terjal, potensi air tanah yang tidak memadai, dan wilayah ini dominan berada pada zona kerentanan gerakan tanah menengah hingga tinggi yang masih dapat diatasi dengan rekayasa teknik. Skor $< 45,17$ merupakan wilayah limitasi yang tidak layak untuk dijadikan kawasan perkotaan, kondisi pada wilayah ini memiliki kemiringan lereng yang terjal, ketersediaan air tanah yang sulit dan berada di daerah kawasan rawan bencana tsunami yang tinggi.

5.2 Saran

Kawasan penelitian memiliki karakteristik yang beragam baik dari aspek daya dukung pondasi tanah, kemiringan lereng, potensi air tanah, faktor kebencanaan yang mengancam, dan curah hujan. Semua aspek tersebut harus dapat dimanfaatkan dengan baik, untuk kawasan terjal yang tidak dapat dimanfaatkan untuk kawasan perkotaan dapat dimanfaatkan menjadi kawasan konservasi hutan lindung.

Kemudian untuk di daerah sepanjang pesisir pantai daerah penelitian dapat dijadikan tempat rekreasi sehubungan daerah tersebut dekat dengan pantai. Kemudian untuk pemukiman yang sudah dibangun di wilayah limitasi, sebaiknya diberi jalur khusus evakuasi apabila terjadi bencana.

DAFTAR PUSTAKA

- Bombom Rachmat Suganda. 2017. *Pengembangan Kawasan Permukiman dan Kawasan Industri Berdasarkan Kemampuan Lahan Serta Fasies Vulkanik Kuarter*. Bandung: Fakultas Teknik Geologi Universitas Padjadjaran.
- Hidayat, Wahyu, dkk. 2015. *Dampak Pengembangan terhadap Perubahan Penggunaan Lahan dan Kesesuaian Peruntukan Ruang (Studi Kasus Kabupaten Lawu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan)*. Bandung: Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota.
- Karsyno, Faisal, 2008. Kerangka Perencanaan Tata Guna Lahan dan Pengelolaan Lahan Pertanian. Bogor: Institut Pertanian Bogor.**
- Maemunah, Imun, Rahayu Robiana, Gede Suantika. Peta Kawasan Rawan Bencana Tsunami Provinsi Banten.**
- Martodjo dan Pulonggono. 1994. *Pola Struktur Pulau Jawa*.
- Parlindungan, Johannes. 2006. *Tata Guna Lahan dan Pertumbuhan Kawasan*. Malang: Fakultas Teknik Universitas Brawijaya
- Peraturan Daerah Kabupaten Pandeglang Nomor 3 Tahun 2011 Tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Pandeglang 2011 – 2031
- Peta Rencana Pola Ruang Kabupaten Pandeglang 2011 – 2031. BAPPEDA Kabupaten Pandeglang
- Peta Zona Kerentanan Gerakan Tanah Kabupaten Pandeglang, Provinsi Banten*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Pusdalisbang. 2016. *Provinsi Jawa Barat dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat
- Soetrisno S. 1985. *Peta Hidrogeologi Indonesia Lembar Ujungkulon dan Sukabumi*. Bandung.
- Suantika, Gede, Devy K., Akhmad Solikhin. *Kawasan Rawan Bencana Gempabumi Jawa Bagian Barat*. Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi.
- Sudana, T dan S. Santosa. 1992. “Geologi Regional Lembar Cikarang” dan “Geologi Regional Lembar Anyer”.
- Sutisna, Joni dan Wahjono. *Peta Geologi Teknik Provinsi Jawa Barat*. Pusat Air Tanah dan Geologi Tata Lingkungan.
- Van Bemmelen, R.W., 1949, *The Geology of Indonesia (Vol 1A) : General Geology*, Martinus Nijhof, The Haque.
- Van Zuidam, R. A. (1985). *Aerial Photo-Interpretation in Terrain Analysis and Geomorphologic Mapping*. Enschede: Smith Publishers.

Winata, C. N. 2016. *Studi Geologi Lingkungan untuk Penentuan Lokasi TPA Sampah di Cikalong Wetan dan Sekitarnya*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.