

# DAYA DUKUNG WILAYAH PESISIR BERDASARKAN KEMAMPUAN LAHAN DI KECAMATAN KOTO XI TARUSAN, KABUPATEN PESISIR SELATAN SUMATERA BARAT

Oleh:

**Sutarman Karim**

*Dosen Jurusan Geografi Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang.*

## ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di daerah Kecamatan Koto XI Tarusan dengan tujuan; mengetahui tipologi pantai, memetakan kelas kemampuan lahan daerah penelitian dan mengetahui daya dukung lahan berdasarkan kemampuan lahan daerah penelitian. Metode yang digunakan adalah metode survei dengan satuan bentuklahan sebagai satuan pemetaan. Peta satuan bentuklahan diperoleh dari overlay peta satuan litologi dan peta lereng, sedangkan untuk menentukan batas yang sesungguhnya di lapangan di peta tersebut dioverlaykan dengan citra satelit yang diterbitkan oleh Bing Map.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa daerah penelitian memiliki tipologi pantai berupa pantai bergisik (*sand beach*), pantai berlumpur (*mud beach*), pantai cliff, dan rata-rata terumbu karang (*coral reef*). Perbedaan tipologi pantai disebabkan karena proses pembentukan yang berbeda dan perbedaan resisten batuan. Kelas kemampuan lahan antara I, III, V, dan VI. Kelas kemampuan lahan I dan III masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, sedangkan kelas kemampuan lahan V dan VI merupakan lahan yang tidak potensial untuk pengembangan lahan pertanian karena banyaknya faktor pembatas lahan seperti tekstur pasir, erosi yang tinggi, masih mendapat pengaruh pasang surut air laut. Daya dukung lahan daerah penelitian sebesar 2,20 hal ini berarti bahwa daerah penelitian masih dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian, namun dengan keterbatasan morfologi daerahnya menyebabkan daerah penelitian ini hanya dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian tanaman tahunan.

**Keyword;** satuan bentuklahan, kemampuan lahan, dan daya dukung lahan

## PENDAHULUAN

Daya dukung lahan dinilai menurut ambang batas kesanggupan lahan sebagai suatu ekosistem menahan keruntuhan akibat penggunaan. Daya dukung lahan ditentukan oleh banyak faktor baik biofisik maupun sosial, ekonomi, budaya yang saling mempengaruhi. Untuk menentukan daya dukung suatu daerah perlu diketahui sumberdaya alam yang terdapat pada suatu daerah, baik sumberdaya lahan maupun sumberdaya perairan.

Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan merupakan daerah yang memiliki potensi sumberdaya alam di daratan dan lautan ataupun di pesisir. Potensi sumberdaya alam baik yang ada di daratan ataupun yang berada di laut belum

dimanfaatkan oleh masyarakat secara optimal. Selama ini masyarakat di Kecamatan Koto XI Tarusan belum memanfaatkan sumberdaya alam yang dimiliki secara optimal, sehingga masyarakat daerah ini banyak memiliki ketergantungan pada laut dan tidak pada sumber daya alam yang berada di daratan, ketergantungan pada sumberdaya yang berasal dari laut menyebabkan pada musim-musim tertentu masyarakat tidak dapat ke laut karena gelombang besar dan hasil tangkapan ikan pun sedikit. Sumberdaya alam yang berada di daratan belum dimanfaatkan secara baik, hal ini dapat dilihat dengan banyaknya lahan pertanian yang terdapat pada lahan yang memiliki lereng lebih dari 45% dan melakukan pembukaan lahan dengan cara

menebang hutan yang ada sehingga menyebabkan daerah ini memiliki potensi terjadinya bencana alam tanah longsor dan banjir bandang. Berkaitan dengan hal di atas peneliti mengangkat judul penelitian ini Daya Dukung Wilayah Berdasarkan Kemampuan Lahan di Kecamatan Koto XI Tarusan, Kabupaten Pesisir Selatan, Sumatera Barat. Tujuan penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Memetakan kelas kemampuan lahan daerah penelitian
2. Mengetahui daya dukung berdasarkan kemampuan lahan daerah penelitian

### **Daya Dukung**

Rees, W; 1996 daya dukung lingkungan ditentukan oleh tiga faktor utama, yaitu (1) potensi lestari pulau dalam menyediakan sumber daya alam khususnya sumber daya perikanan laut, (2) ketersediaan ruang untuk kegiatan pembangunan dan kesesuaian lahan serta perairan pantai untuk kegiatan pertambakan, budidaya laut, pertanian, perkebunan dan pariwisata, (3) kemampuan ekosistem pulau untuk menyerap limbah, sebagai hasil samping kegiatan pembangunan, secara aman. Dalam batas-batas tertentu, daya dukung lingkungan dapat ditingkatkan melalui intervensi teknologi, seperti pemupukan tanah dan desalinasi air laut (Dahuri, 2001).

Odum (1971), proses penentuan daya dukung lingkungan untuk suatu aktivitas ditentukan umumnya dengan dua cara: (1) suatu gambaran hubungan antara tingkat kegiatan yang dilakukan pada suatu kawasan dan pengaruhnya terhadap parameter-parameter lingkungan, dan (2) suatu penilaian kritis terhadap dampak-dampak lingkungan yang diinginkan dalam rezim manajemen tertentu. Secara umum terdapat empat tipe kajian daya dukung lingkungan yakni:

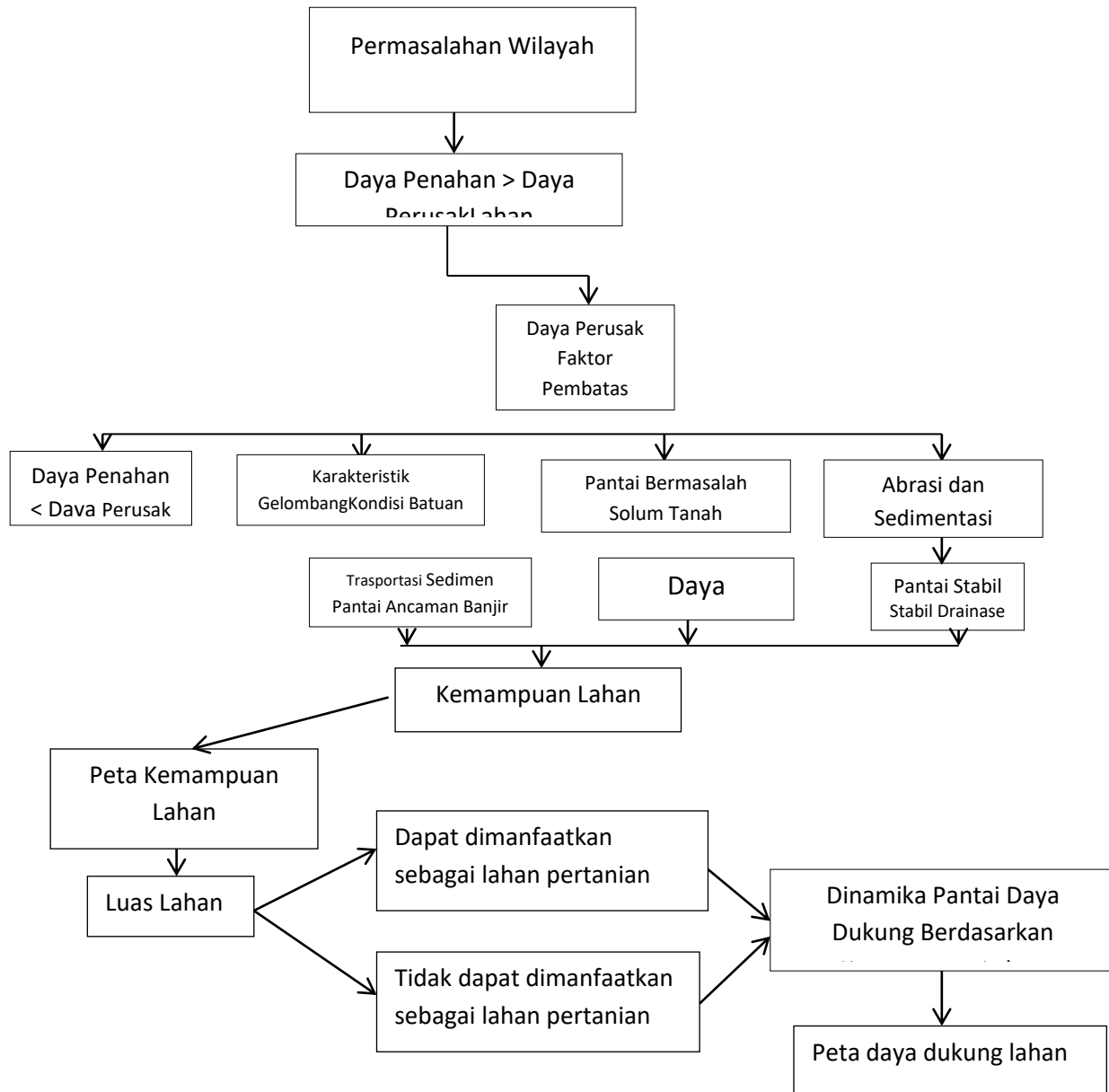
- 1) *Daya dukung fisik*, yaitu luas total berbagai kegiatan pembangunan yang dapat didukung (*accommodated*) oleh suatu kawasan/lahan yang tersedia,
- 2) *Daya dukung produksi*, yaitu jumlah total sumberdaya daya alam (stok) yang dapat dimanfaatkan secara maksimal secara berkelanjutan
- 3) *Daya dukung ekologi*, adalah kuantitas atau kualitas kegiatan yang dapat dikembangkan dalam batas yang tidak menimbulkan dampak yang merugikan ekosistem.
- 4) *Daya dukung sosial*, yakni tingkat kegiatan pembangunan maksimal pada suatu kawasan yang tidak merugikan secara sosial atau terjadinya konflik dengan kegiatan lainnya.

Kemampuan lahan adalah pengelompokan lahan ke dalam satuan-satuan khusus menurut kemampuannya untuk penggunaan yang paling intensif dan perlakuan yang diperlukan untuk dapat digunakan secara terus menerus. Kemampuan lahan dapat juga dikatakan menetapkan jenis penggunaan yang paling sesuai dan jenis perlakuan untuk dapat digunakan sebagai produksi pertanian secara lestari. Dasar klasifikasi kemampuan yang digunakan berdasarkan klasifikasi kemampuan lahan menurut USDA. Klasifikasi kemampuan lahan menurut USDA membagi kelas kemampuan lahan menjadi delapan (8) kelas yaitu; kelas I sampai kelas VIII. Lahan kelas I – IV merupakan lahan yang masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, sedangkan lahan dengan kelas V sampai VIII merupakan lahan yang tidak potensial untuk pengembangan lahan pertanian.

Kemampuan lahan merupakan kemampuan suatu bidang lahan untuk pemanfaatan tertentu dengan perlakuan yang diperlukan agar lahan tidak cepat rusak dan dapat

dimanfaatkan secara berkelanjutan. Kemampuan lahan pada suatu daerah tergantung pada faktor pembatas yang terdapat pada daerah tersebut. Umumnya daerah pesisir memiliki kemampuan lahan yang rendah dibandingkan dengan lahan yang berada di daerah pegunungan atau

daratan, hal ini disebabkan karena adanya beberapa faktor pembatas yang terdapat pada wilayah pesisir sehingga wilayah pesisir memiliki kemampuan lahan yang terbatas terutama bila dimanfaatkan untuk areal pertanian. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada bagan alir berikut;



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

## METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei dengan satuan pemetaan adalah satuan bentuklahan yang diperoleh dari hasil overlay peta geologi dan lereng, serta dicocokkan dengan citra daerah penelitian yang dikeluarkan oleh Bing Map. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel area dengan teknik penarikan sampel purposif sampling yaitu sampel ditarik berdasarkan tujuan tertentu yang dapat mewakili seluruh populasi dalam daerah penelitian.

### Teknik Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan untuk penelitian daya dukung wilayah pesisir adalah sebagai berikut:

1. Untuk menentukan kelas kemampuan lahan wilayah pesisir digunakan indikator faktor pembatas kemampuan lahan yang diperoleh dari hasil pengukuran di lapangan, kemudian dilakukan matching dengan tabel berikut untuk menentukan kelas kemampuan lahan
2. Untuk menentukan daya dukung wilayah digunakan formula yang dikemukakan oleh Mut'ali, 2012 sebagai berikut:

$$ISBI = \frac{ISBI \text{ yang dapat dikembangkan}}{0,3 \times \text{Luas wilayah}}$$

Keterangan:

ISBI = indeks daerah yang dapat dikembangkan

0,3 = konstanta untuk kawasan lindung 30% dari luas wilayah

Jika  $ISBI > 1$  wilayah pesisir masih dapat dikembangkan

Jika  $ISBI < 1$  wilayah pesisir tidak dapat dikembangkan

Jika  $ISBI = 1$  wilayah pesisir telah optimal dikembangkan

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tipologi pantai pada daerah penelitian berupa pantai bergisik (*sand beach*), pantai berlumpur (*mud beach*), pantai cliff, dan rataan terumbu karang (*coral reef*). Perbedaan tipologi pantai disebabkan karena proses pembentukan yang berbeda dan perbedaan resistensi batuan. Untuk pantai yang memiliki tipologi pantai berpasir (*sand beach*) terbentuk akibat proses yang berasal dari daratan maupun dari laut. Tipologi pantai berlumpur terdapat pada daerah penelitian yang ditumbuhi oleh vegetasi mangrove. Tipologi pantai ini umumnya terbentuk akibat endapan yang berasal dari muara sungai serta umumnya memiliki ukuran lebih halus yaitu berupa lumpur. Tipologi pantai cliff atau pantai terjal biasanya memiliki genesis akibat kaki pegunungan berdekatan dengan laut sehingga menyebabkan pantai memiliki lereng yang terjal karena umumnya memiliki batuan yang kuat dan lebih tahan terhadap proses yang datang dari laut. Tipologi pantai terumbu karang umumnya terbentuk pada wilayah pantai yang memiliki kondisi air laut yang jernih dan tidak memiliki arus yang kuat.

Kelas kemampuan lahan pada daerah penelitian bervariasi tergantung pada banyak tidaknya faktor pembatas yang berifat permanen atau faktor pembatas yang tidak dapat dikendalikan sehingga menyebabkan lahan tidak dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Untuk lebih jelasnya kelas kemampuan lahan pada daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut:

Tabel 1. Karakteristik Kemampuan Lahan Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan

| No | Satuan bentuklahan                | Tekstur |                | Lereng (%) |                | Drainase |                | Kedalaman efektif tanah |                | Kerikil |                | Erosi |                | Banjir |                | Kemampuan Lahan |  |
|----|-----------------------------------|---------|----------------|------------|----------------|----------|----------------|-------------------------|----------------|---------|----------------|-------|----------------|--------|----------------|-----------------|--|
|    |                                   | D       | S              | D          | S              | D        | S              | D                       | S              | D       | S              | D     | S              | D      | S              | Kelas           | Fp   |
|    |                                   |         |                |            |                |          |                |                         |                |         |                |       |                |        |                |                 |  |
| 1  | Perbukitan Vulkanik               | Ld      | t <sub>1</sub> | 83         | l <sub>6</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 45                      | k <sub>2</sub> | < 5%    | b <sub>0</sub> | T     | e <sub>3</sub> | Tp     | O <sub>0</sub> | VI              | l <sub>6</sub> , k <sub>2</sub> , e <sub>3</sub>   |
| 2  | Lerengkali perbukitan vulkanik    | Ld      | t <sub>1</sub> | 11         | l <sub>2</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 68                      | k <sub>1</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | T     | e <sub>3</sub> | Tp     | O <sub>0</sub> | I               | -  |
| 3  | Lereng tengah perbukitan vulkanik | Lp      |                | 50         | I <sub>5</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 45                      | k <sub>2</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | T     | e <sub>3</sub> | Tp     | O <sub>0</sub> | III             | l <sub>5</sub> , k <sub>2</sub> , e <sub>3</sub>   |
| 4  | Dataran alluvial vulkanik         | Ld      | t <sub>1</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 30                      | k <sub>2</sub> | < 5%    | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Jr     | O <sub>1</sub> | I               | -  |
| 5  | Rataan Lumpur                     | Ld      | t <sub>1</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | J        | d <sub>4</sub> | 75                      | k <sub>1</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Sr     | O <sub>2</sub> | V               | d <sub>4</sub> , o <sub>2</sub>                    |
| 6  | Bura                              | P       | t <sub>5</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 0                       | k <sub>3</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Tp     | O <sub>0</sub> | V               | t <sub>5</sub> , k <sub>3</sub> ,                  |
| 7  | Beting gisik                      | P       | t <sub>5</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 0                       | k <sub>3</sub> | < 5%    | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Tp     | O <sub>0</sub> | III             | t <sub>5</sub> , k <sub>3</sub> ,                  |
| 8  | Depresi antar beting              | Pl      | t <sub>5</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | J        | d <sub>4</sub> | 0                       | k <sub>3</sub> | < 5%    | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Sr     | O <sub>2</sub> | V               | t <sub>5</sub> , d <sub>4</sub> , k <sub>3</sub> , |
| 9  | Dataran alluvial pantai           | P       | t <sub>5</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 0                       | k <sub>3</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Sr     | O <sub>2</sub> | III             | t <sub>5</sub> , k <sub>3</sub> ,                  |
| 10 | Tanggul alam                      | Pl      | t <sub>5</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 20                      | k <sub>3</sub> | 65%     | b <sub>2</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Sr     | O <sub>2</sub> | III             | t <sub>5</sub> , k <sub>3</sub> , o <sub>2</sub>   |
| 11 | Dataran alluvial                  | Ld      | t <sub>1</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | B        | d <sub>0</sub> | 75                      | k <sub>1</sub> | <5%     | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Jr     | O <sub>1</sub> | I               | -  |
| 12 | Rawa belakang                     | Ld      | t <sub>1</sub> | 0-2        | l <sub>0</sub> | J        | d <sub>4</sub> | 0                       | k <sub>3</sub> | ,5%     | b <sub>0</sub> | R     | e <sub>0</sub> | Sr     | O <sub>4</sub> | V               | d <sub>4</sub> , k <sub>3</sub> , o <sub>4</sub>   |

Sumber: Data Primer, 2014

Keterangan:

D : data

S : simbol faktor pembatas

Tekstur

Ld :Lempung berdebu

Lp :lempung berpasir

P : pasir

Pl : pasir berlempung

Drainase

B : baik

J : jelek

Erosi

T : tinggi

R : rendah

Banjir

Tp : tidak pernah

Sr : sering

Jr : jarang

Berdasarkan Tabel di atas dapat dilihat bahwa kelas kemampuan lahan daerah penelitian dapat dibedakan menjadi empat bagian yaitu kelas I, III, V, dan VI. Lahan kelas I merupakan lahan yang tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau lahan yang mempunyai faktor pembatas tidak permanen seperti tingkat erosi yang tidak begitu tinggi sehingga dapat diatasi

dengan tindakan konservasi baik konservasi vegetatif ataupun mekanik. Satuan bentuklahan yang mempunyai kelas kemampuan I terdapat pada satuan bentuklahan dataran aluvial, dan dataran aluvial vulkanik.

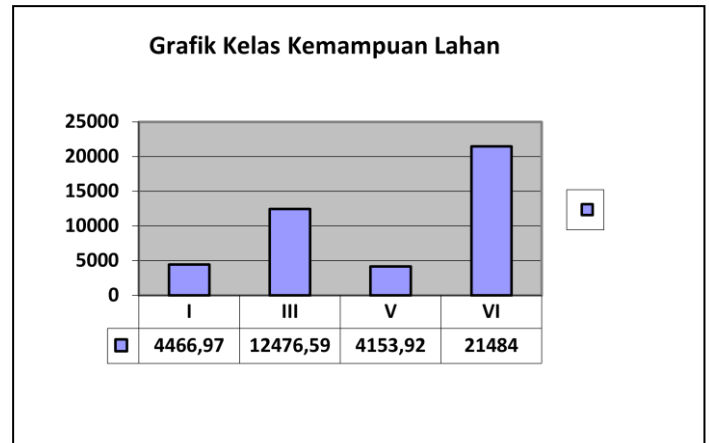
Kelas kemampuan lahan III terdapat pada daerah pesisir dengan satuan

bentuklahan berupa lerengtengah perbukitan vulkanik, dataran aluvial pantai, dan tanggul alam (*natural levee*). Kelas kemampuan lahan III merupakan kelas kemampuan lahan dengan beberapa faktor pembatas yang bersifat permanen atau dengan kata lain memiliki faktor pembatas pada lahan yang sulit dirubah seperti: tekstur tanah berupa pasir pada permukaan tanah. Umumnya satuan bentuklahan ini tidak memiliki solum tanah karena masih berupa endapan pasir yang mengalami sedikit pelapukan.

Kemampuan lahan kelas V merupakan lahan yang memiliki beberapa faktor pembatas yang bersifat permanen lebih banyak dibandingkan dengan lahan yang mempunyai kelas kemampuan lahan III. Satuan bentuklahan yang memiliki kelas kemampuan lahan V terdapat pada satuan bentuklahan ratahan lumpur, bura, beting gisik, depresi antar beting, dan rawa belakang (*back swamp*). Faktor pembatas pada satuan bentuklahan ini berupa tekstur pasir Pada ratahan lumpur daerahnya sebagian besar masih mendapat pengaruh dari pasang-surut air laut Satuan bentuklahan rawa belakang (*back swamp*) memiliki faktor pembatas berupa selalu tergenang air sehingga menyebabkan pH tanah dan air yang bersifat asam.

Kemampuan lahan kelas VI terdapat pada satuan bentuklahan perbukitan vulkanik yang memiliki lereng terjal yaitu 83%. Lereng yang terjal pada satuan lahan ini menyebabkan tingginya bahaya erosi yang mengakibatkan hilangnya lapisan atas tanah

dan menyebabkan solum tanah yang tipis dan pada beberapa tempat muncul bongkahan batuan kepermukaan lahan.



Gambar 2. Grafik Kelas kemampuan Lahan Daerah Penelitian (Sumber; Hasil Analisis Data, 2014)

Berdasarkan Gambar di atas dapat dilihat bahwa kelas kemampuan lahan VI memiliki daerah yang terluas yaitu 21484 ha. Hal ini membuktikan bahwa daerah penelitian sebagian besar tidak potensial untuk dikembangkan sebagai lahan pertanian karena memiliki lereng lebih dari 45%.

### Daya Dukung

Daya dukung lahan dapat diartikan sebagai kemampuan suatu bidang lahan untuk mendukung kehidupan manusia atau benda hidup lainnya. Adapun daya dukung lahan daerah penelitian dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 2. Daya Dukung Lahan Pertanian Berdasarkan Kelas Kemampuan Lahan

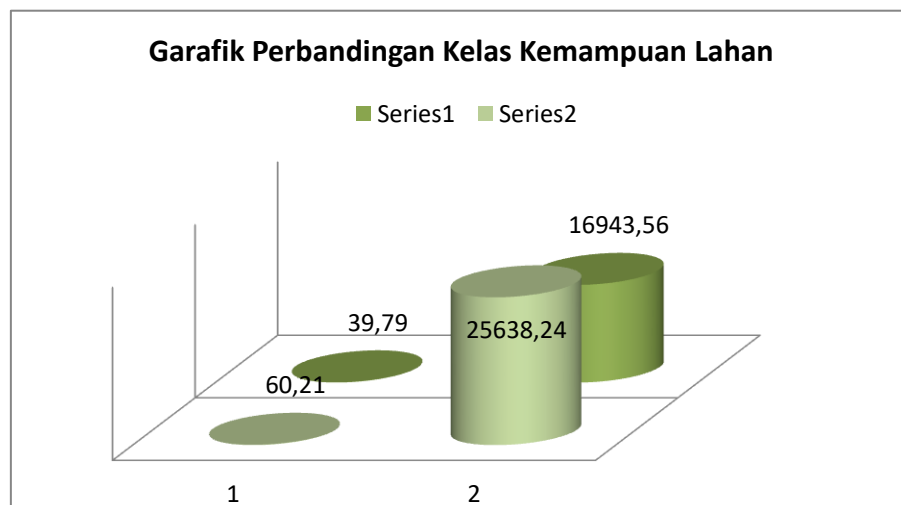
| No | Kelas Kemampuan Lahan | Luas (ha) | Persentase (%) | Daya Dukung Lahan Pertanian | Keterangan                                 |
|----|-----------------------|-----------|----------------|-----------------------------|--|
| 1  | I                     | 4466.97   | 10.49          | 2.20                        | Dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian |
| 2  | III                   | 12476.59  | 29.30          |                             |  |
| 3  | V                     | 4153.92   | 9.76           |                             |  |
| 4  | VI                    | 21484.00  | 50.45          |                             |  |

Sumber: Hasil Analisis Data, 2014

Berdasarkan tabel di atas dapat dilihat bahwa daerah penelitian memiliki nilai daya dukung 2.20 berarti daerah penelitian ini masih memungkinkan untuk pengembangan lahan pertanian. Berdasarkan kemiringan lereng dan topografi daerah penelitian ini, lahan yang dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian tidak begitu luas dengan jenis yang sesuai yaitu jenis tanaman tahunan atau dimanfaatkan sebagai lahan perkebunan seperti karet, sawit, dan kulit manis (*casiavera*).

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya bahwa daerah penelitian memiliki kelas kemampuan lahan I, III, V, dan VI.

Untuk lebih jelasnya perbandingan luas lahan yang dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian dan luas lahan yang tidak dapat dikembangkan sebagai lahan pertanian dapat dilihat pada Gambar berikut:



Gambar 3. Perbandingan Luas Lahan yang Dapat Dikembangkan Sebagai Lahan Pertanian dan Luas lahan yang Tidak Dapat Dimanfaatkan Sebagai Lahan Pertanian (Sumber; Hasil Analisis Data, 2014)

Berdasarkan gambar di atas dapat dilihat bahwa pada daerah penelitian lebih luas daerah yang tidak dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian, karena sebagian besar daerah ini memiliki lereng lebih dari 45%. Daya dukung lahan Kecamatan Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan berkisar 2,20 yang berarti daerah ini masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian. Daya dukung lahan pertanian pada daerah ini hanya dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian untuk tanaman tahunan.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian sebelumnya dapat ditarik suatu kesimpulan sebagai berikut:

1. Tipologi pantai pada daerah penelitian berupa pantai berpasir (*sand beach*), pantai berlumpur (*mud beach*), cliff dan rataan terumbu karang.
2. Kemampuan lahan pada daerah penelitian dapat diklasifikasikan menjadi empat kelas yaitu lahan dengan kemampuan I, III, V, dan VI. Kelas kemampuan lahan I dan III masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian,

- sedangkan lahan dengan kelas kemampuan V dan VI tidak dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian.
3. Daya dukung lahan berdasarkan kelas kemampuan lahannya yaitu 2,20, hal ini berarti daerah penelitian masih dapat dimanfaatkan sebagai lahan pertanian.

Lahan pertanian yang dapat dikembangkan pada daerah penelitian berupa pertanian tanaman tahunan yaitu sistem pertanian yang memanfaatkan tanaman yang berumur panjang seperti tanaman perkebunan berupa sawit, karet, dan casiavera.

## DAFTAR RUJUKAN

- Dahuri, H., Rais, J., Ginting, S.P., Sitepu, M.j., 1996. Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Pesisir dan Lautan Secara Terpadu, Pradnya Paramita, Jakarta
- Odum, H.T, 1971. Environment, Power, and Society. John Wiley & Sons, USA.
- Rees, W; 1996. *Revisiting Carrying Capacity: Area-Based Indicators of Sustainability*. Jurnal population and Environment: A journal of Interdisciplinary Studies Volume 17, No.3, Human Science Press, Inc. Canada.
- Sorensen ,J.C. and Mc. Creary, 1990. *Coast: Institutional Arrangements for Managing Coastal Resources*. University of California of Berkeley
- Sudanti, 2012, Evaluasi Dayadukung Lingkungan di Zona Industri Genuk Semarang, Tesis, UNDIP
- Sugiarto,A.1976. Pedoman Umum Pengelolaan Wilayah Pesisir. Lembaga Oseanologi Nasional. Jakarta
- Sunarto, 1989. Abrasi dan Akresi Pantai Jepara Ditinjau Secara Morfogenetik. Fakultas Geografi, UGM. Yogyakarta
- Sutikno, 1993. *Karakteristik Bentuk dan Geologi Pantai di Indonesia*. Diklat PU WIL. III Direktorat Jendral Pengairan Departemen Pekerjaan Umum, Fakultas Geografi UGM, Yogyakarta
- Yudha Arie Wibowo, 2012, . Dinamika Pantai (Abrasi dan Sedimentasi), Makalah Universitas Hang Tuah, Surabaya
- Ahmadi Muhson dan Hendratno Agus, 2003. Kajian Daya Dukung Lingkungan Geologi Untuk Penataan Penambangan Pasir Vulkanik di Sungai Woro, Klaten, Jawa Tengah. Prosiding Lokakarya Nasional, Menuju Pengelolaan Sumberdaya Wilayah Berbasis Ekosistem Untuk Mereduksi Potensi Konflik Antar Daerah
- Surtiari, Gusti Ayu Ketut, 2010. Urbanisasi dan Daya Dukung Lingkungan di Kota Tangerang, Pusat Penelitian Kependudukan LIPI