



Pemetaan Kondisi Tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka

¹Ferra Fahrani, ²Yayuk Apriyanti

^{1,2}Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

¹ferrafahrani86@gmail.com

Abstract

Bangka Regency is a regency with very good coastal tourism destinations but it has not been developed optimally. Soil mapping studies are needed to provide spatial information on soil conditions on the Coastal Coast of Bangka Regency. The existence of this soil condition map is intended so that the initial planning of a job construction can be done easily, quickly, and precisely. This study aims to analyze soil conditions, namely soil consistency, soil depth, and soil classification based on sondir data (CPT) on the Coastal Coast of Bangka Regency. This study used secondary data in the form of CPT data, administrative maps, and DEM maps of the Bangka Regency. CPT data was used in 18 test points along the coast of the Bangka district. The cone resistance value (qc) and the friction ratio (FR) value of the CPT test results from the study site were used to analyze soil conditions. The spatial interpolation method used in this study is the IDW (Inverse Distance Weighted) method which has been integrated into the ArcGIS software. The results showed that the depth of hard soil in the Coastal Zone of Bangka Regency based on cone resistance value (qc) ranged from 2.6 m – 7.72 m. At depths above 3 meters, the cone resistance value (qc) is already above 60 kg/cm² which indicates the consistency of hard soil. At hard soil depth, soil classification in the Coastal Coast of Bangka Regency is based on the correlation between the Friction Ratio (FR) value and cone values (qc) are uniforms, namely clay.

Keywords: Coastal Coast of Bangka Regency, depth of hard soil, soil classification, soil consistency

Abstrak

Kabupaten Bangka merupakan kabupaten dengan wisata pantai yang sangat bagus namun belum di kembangkan secara optimal. Kajian pemetaan tanah sangat diperlukan untuk menyediakan informasi spasial kondisi tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka. Adanya pemetaan kondisi tanah ini bertujuan agar identifikasi awal dalam perencanaan suatu pekerjaan konstruksi dapat dilakukan dengan mudah, cepat dan tepat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kondisi tanah yaitu konsistensi tanah, kedalaman tanah keras serta klasifikasi tanah berdasarkan data sondir (Cone Penetration Test/CPT) di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka. Pada penelitian ini digunakan data sekunder berupa data CPT, peta administrasi dan peta DEM Kabupaten Bangka. Data CPT yang digunakan berjumlah 18 titik uji di sepanjang pesisir pantai kabupaten Bangka. Nilai tahanan konus (qc) serta nilai rasio gesekan (F_R) hasil uji CPT pada lokasi penelitian di gunakan untuk menganalisis kondisi tanah. Metode interpolasi spasial yang digunakan pada penelitian ini adalah metode IDW (Inverse Distance Weighted) yang telah terintegrasi pada perangkat lunak ArcGIS. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kedalaman tanah keras di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka berdasarkan nilai tahanan konus (qc) berkisar antara 2,6 m – 7,72 m. Pada kedalaman diatas 3meter nilai tahanan konus sudah diatas 120 kg/cm² yang menunjukkan konsistensi tanah keras (*hard*). Pada kedalaman tanah keras, klasifikasi tanah di di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka berdasarkan korelasi antara nilai Rasio Gesekan (F_R) dengan nilai tahanan konus (qc) seragam yaitu berupa tanah lempung.

Kata kunci: pesisir pantai kabupaten bangka, kedalaman tanah keras, klasifikasi tanah, konsistensi tanah

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

1. Pendahuluan

Bangka Belitung merupakan provinsi kepulauan, yang dikelilingi oleh pantai yang indah. Pantai ini tentunya menjadi aset wisata bagi provinsi kepulauan Bangka Belitung. Pengembangan aset pariwisata pantai saat ini semakin dikembangkan, namun belum secara menyeluruh, khususnya pantai yang masih jauh dari pusat kota. Untuk meningkatkan minat berkunjung bagi para wisatawan baik wisatawan lokal maupun luar, sarana dan prasarana di daerah wisata harus ditingkatkan. Pembangunan gedung-gedung seperti hotel, restoran, pertokoan maupun gedung-gedung hiburan lainnya perlu dibangun di daerah sekitar pantai untuk menambah fasilitas wisata bagi para wisatawan. Analisis mendalam terhadap daya dukung tanah dan penurunan pondasi untuk pembangunan suatu bangunan mutlak diperlukan untuk menghindari keruntuhan pada bangunan yang dibangun di daerah sekitar pantai. Untuk itulah di perlukan suatu data yang akurat tentang kondisi tanah di daerah yang akan di konstruksikan suatu bangunan.

Pada banyak daerah khusus nya di kawasan pantai Kabupaten Bangka, belum tersedia informasi spasial tentang kedalaman tanah keras, konsistensi serta klasifikasi tanah. Kajian pemetaan kedalaman tanah keras, konsistensi serta klasifikasi tanah sangat diperlukan untuk menyediakan informasi spasial tentang kondisi tanah agar perencanaan dan desain bangunan khususnya pondasi bangunan dipastikan berada pada suatu jenis tanah yang tepat dan benar-benar menumpu pada tanah keras.

Kedalaman tanah keras salah satu parameter yang menjadi dasar dalam penentuan jenis maupun kedalaman pondasi yang akan di rencanakan. Selain itu dalam perhitungan daya dukung suatu pondasi, klasifikasi tanah juga merupakan salah satu parameter yang di perlukan dalam perhitungan atau perencanaan pondasi bangunan. Dengan tersedianya informasi tersebut, selain membantu dalam perencanaan diharapkan resiko kegagalan bangunan dapat diminimalisir.

Berbagai jenis alat dan metode dapat digunakan untuk menganalisis kondisi suatu tanah. Cone Penetration Test (CPT) atau yang lebih dikenal dengan sondir merupakan salah satu pengujian tanah dilapangan yang dapat digunakan untuk menganalisis daya dukung tanah atau kekuatan suatu tanah. Hasil uji sondir dapat digunakan untuk menganalisis konsistensi dan klasifikasi tanah berdasarkan nilai tahanan konus (q_c) dan tahanan gesek (f_s) pada uji CPT. Pada penelitian ini akan dilakukan pemetaan konsistensi tanah berdasarkan data sondir sebagaimana telah dilakukan pada penelitian sebelumnya yaitu mengenai pemetaan konsistensi tanah berdasarkan data sondir di Kota Pontianak untuk mendeskripsikan penyebaran konsistensi tanah yang ada di Kota Pontianak [1]. Data sondir juga digunakan dalam melakukan pemetaan kapasitas dukung tanah untuk mengetahui seberapa besar kemampuan tanah dalam mendukung beban bangunan [2][3]. Selain itu pemetaan mengenai kondisi dan kedalaman tanah keras dilakukan berdasarkan data sondir [4][5].

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

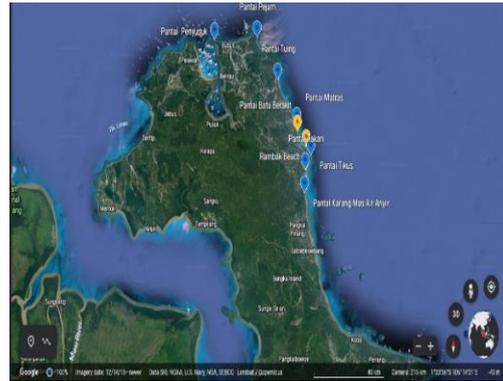
Untuk memproses data spasial yang disimpan dalam suatu basis data dan berhubungan dengan persoalan serta keadaan dunia nyata (*real world*) menggunakan suatu system informasi berbasis komputer yang disebut Sistem Informasi Geografis (SIG)/ *Geographic Information System* (GIS) [6]. Pada penelitian ini dilakukan pemetaan kondisi tanah berupa nilai konsistensi tanah, kedalaman tanah keras dan klasifikasi tanah dengan system GIS dan metode IDW. Metode IDW digunakan untuk pembuatan peta tematik properties tanah sehingga bisa mengetahui nilai properties tanah di daerah yang tidak diketahui datanya [7].

2. Metode Penelitian

a. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Penelitian berada pada 9 lokasi yaitu pada Pantai Penyusuk, Pantai Pejam, Pantai Tuing, Pantai Matras, Pantai Batu Berakit, Pantai Matras, Pantai Tikus, Pantai Takari dan Pantai Karang Mas Air Anyir.

Pada masing-masing lokasi penelitian ini, dilakukan 2 titik uji pengujian sondir sehingga pada penelitian ini ada 18 titik uji sondir. Lokasi penelitian seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

b. Langkah-langkah Penelitian

Penelitian ini dimulai dari tahapan pengumpulan data sekunder dan data primer, yaitu pengumpulan data sondir (CPT) di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka. Setelah didapatkan, data-data tersebut diolah untuk dilakukan beberapa kajian, sebagaimana diuraikan berikut:

1. Konsistensi tanah ditentukan berdasarkan nilai tahanan konus tanah (qc). Nilai tahanan konus yang digunakan adalah nilai pada kedalaman tanah keras terdalam, acuan yang digunakan dalam penentuan konsistensi tanah adalah Tabel 1 dan Tabel 2

Nilai qc dapat dihubungkan dengan tingkat konsistensi tanah untuk tanah lempung, seperti pada tabel 1 berikut.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

Tabel 1. Konsistensi Tanah Lempung Berdasarkan Hasil Sondir [8]

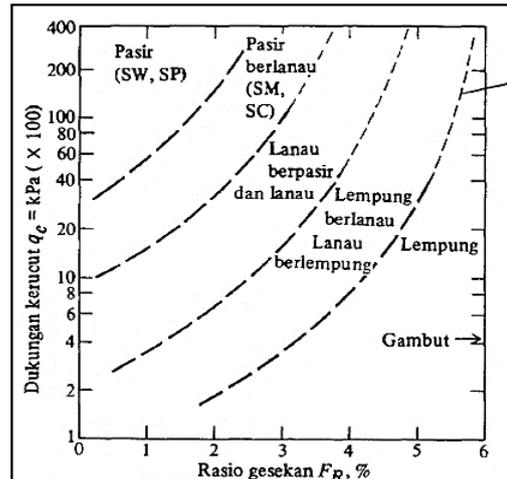
Konsistensi	Conus Resitance
	qc (kg/cm ²)
Sangat Lunak	< 5
Lunak	5 - 10
Teguh	10 - 35
Kaku	35 - 60
Sangat Kaku	60 - 120
Keras	>120

Untuk korelasi nilai qc hasil uji CPT (sondir) untuk tanah pasir seperti pada tabel 2 berikut

Tabel 2. Konsistensi Tanah Pasir Berdasarkan Hasil Sondir [9]

Konsistensi	Conus Resitance
	qc (kg/cm ²)
Sangat Lepas	< 20
Lepas	20 - 40
Padat Sedang	40 - 120
Padat	120 - 200
Sangat Padat	>200

2. Klasifikasikasi tanah di tentukan berdasarkan grafik Robertson dan Campanella (1983) pada Gambar 2 yang mengacu pada data sondir (CPT) dengan memberikan hubungan tahanan konus (qc) dengan rasio gesekan (FR). Adapun nilai FR didapat dari Persamaan 1.



Gambar 2. Klasifikasi Tanah Berdasarkan Data Sondir Menurut Robertson dan Campanella (1983) [10]

Berdasarkan SNI 2827:2008 [11], nilai rasio gesekan (FR) dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan (1).

$$F_R = \frac{f_s}{q_c} \times 100\% \quad (1)$$

dimana FR adalah Rasio Gesekan (%), fs adalah Tahanan Gesek (Kg/cm²), qc adalah Tahanan Konus (Kg/cm²).

3. Pemetaan penyebaran kondisi tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka dengan metode *Inverse Distance Weighted (IDW)* yang terdiri dari pemetaan sebaran nilai elevasi tanah keras, klasifikasi tanah serta konsistensi tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka. Metode IDW digunakan untuk menghitung nilai rata-rata pada titik sampel tidak diketahui menggunakan nilai dari titik yang diketahui terdekat. Semakin besar koefisien power, maka semakin besar pula beban pada titik terdekat seperti yang dapat ditentukan dari Persamaan (2) guna memperkirakan nilai z pada titik sampel j [12].

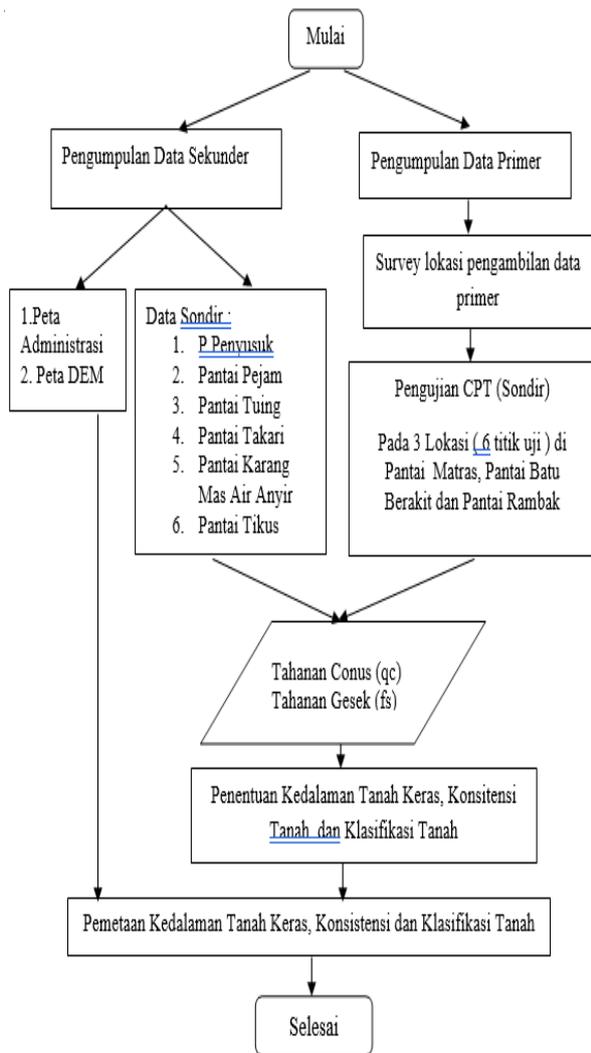
$$Z_j = \frac{\sum_i Z_i / a_{ij}^n}{\sum_i 1 / a_{ij}^n} \quad (2)$$

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022

Z_i ($i = 1, 2, 3, \dots, M$) merupakan nilai ketinggian data yang ingin diinterpolasi sejumlah N -titik, sementara n merupakan banyaknya data yang digunakan. Karakteristik interpolasi dapat dikontrol dengan membatasi titik-titik masukkan yang digunakan dalam proses interpolasi merupakan suatu kelebihan dari metode IDW.

Adapun Bagan Alir Penelitian seperti pada Gambar 3



Gambar 3. Bagan Alir Penelitian

4. Hasil dan Pembahasan

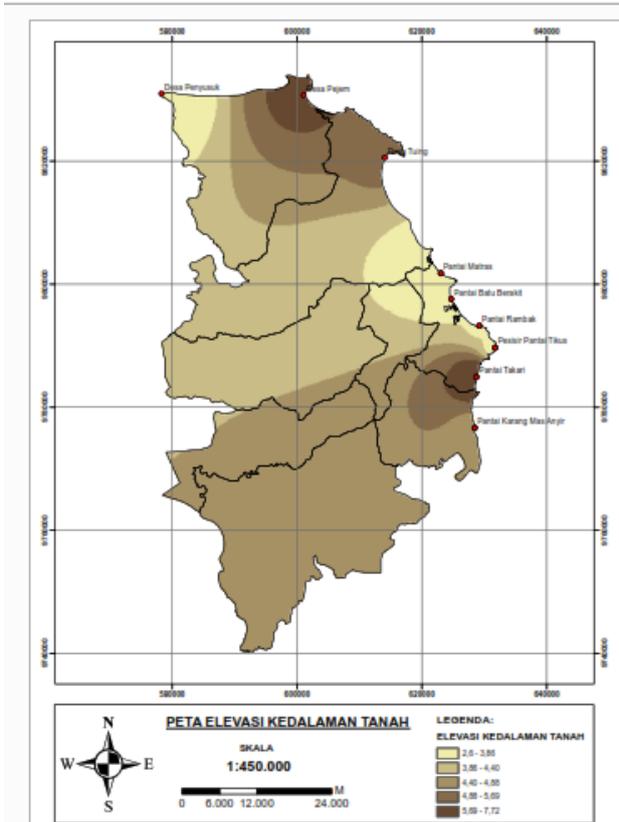
Hasil analisis dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Sebaran Elevasi Tanah Keras di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka

Lokasi pengujian disimbolkan atau dimodelkan dengan warna tertentu. Masing-masing titik telah diberi atribut berupa nilai elevasi tanah keras berdasarkan nilai elevasi kontur dikurangi dengan kedalaman tanah keras. Hasil pemetaan dari sebaran elevasi tanah keras di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka dapat dilihat pada Gambar 4. Dari Gambar 4 dapat dilihat sebaran elevasi tanah keras pada elevasi dengan kisaran -7.72 sampai -2.6 mdpl. Pada sebagian besar pantai di lokasi penelitian tanah keras di temukan pada kedalaman -3,86 sampai -2,6 mdpl yaitu pada daerah Pantai Penyusuk, Matras, Batu Berakit, Rambak, Pantai Tikus. Tanah keras di temukan pada kedalaman -4,88 sampai -4,40 mdpl yaitu pada daerah Pantai Karang Mas Air Anyir dan pada kedalaman -5,69 sampai -4,88 mdpl pada daerah pantai Tuing. Tanah keras terdapat pada daerah Pantai Pejam dan Pantai Takari yaitu pada kedalaman -7.72 sampai -5,69 mdpl.

Informasi Artikel

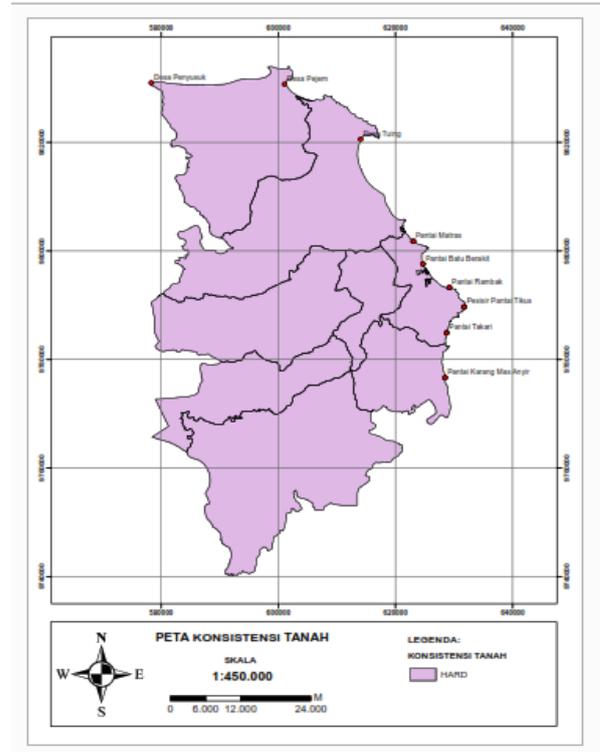
Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022



Gambar 4. Peta Sebaran Nilai Elevasi Tanah Keras Pesisir Pantai kabupaten Bangka

b. Sebaran Konsistensi Tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka

Nilai konsistensi tanah didapat dari nilai tahanan konus (qc) yang diperoleh dari uji penetrasi kerucut (CPT). Nilai tahanan konus di pesisir pantai kabupaten Bangka hampir seragam. Pada kedalaman diatas 3 meter nilai tahanan konus sudah diatas 120 kg/cm^2 , nilai ini menunjukkan bahwa konsistensi tanah berupa hard soil. Hasil sebaran nilai konsistensi yang diinterpolasi menggunakan metode IDW pada kedalaman tanah terdalam hasil uji sondir pada Pesisir Pantai Kabupaten Bangka seperti pada Gambar 5. Dari gambar 5 terlihat bahwa pada kedalaman terdalam hasil uji sondir menunjukkan konsistensi tanah yang seragam berupa hard soil.



Gambar 5. Peta Sebaran Nilai Tahanan Konus (qc) di Pesisir Pantai kabupaten Bangka

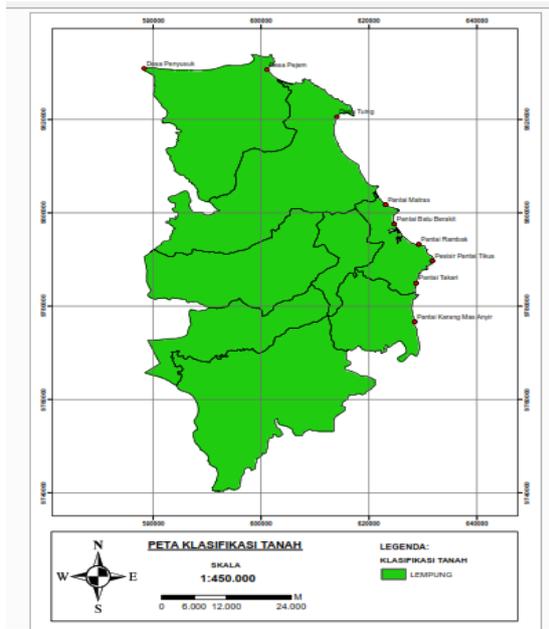
c. Sebaran Klasifikasi Tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka

Penentuan klasifikasi tanah berdasarkan rasio perbandingan antara tahanan konus (qc) dan rasio gesekan (F_R). Nilai rasio gesekan (F_R) dapat ditentukan berdasarkan SNI 2827:2008 tentang cara uji penetrasi lapangan dengan CPT.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data klasifikasi tanah di sepanjang Pesisir Pantai Kabupaten Bangka sebagian besar berupa tanah lempung, sebagian kecil berupa pasir dan lanau. Klasifikasi tanah pada tanah terdalam atau pada posisi tanah keras di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka berupa tanah lempung, hasil pemetaan klasifikasi tanah dapat dilihat pada Gambar 6.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022



Gambar 6. Peta Sebaran Klasifikasi Tanah di Pesisir Pantai kabupaten Bangka

4. Kesimpulan

Peta spasial menggambarkan tentang kondisi tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka yang memberikan gambaran tentang tanah keras, konsistensi tanah serta klasifikasi tanah. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa kedalaman tanah keras di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka berdasarkan nilai tahanan konus (qc) berkisar antara 2,26 m – 7,72 m, dengan konsistensi keras (*hard*). Klasifikasi tanah di Pesisir Pantai Kabupaten Bangka berdasarkan korelasi antara nilai Rasio Gesekan (F_R) dengan nilai tahanan konus (qc) terdiri berupa tanah lempung .

Daftar Rujukan

- [1] A'an, A., Priadi, E., dan Purwoko, B., 2016. *Pemetaan Konsistensi Tanah Berdasarkan Nilai Sondir di Kota Pontianak*. Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil Untan. Vol 1 Nomor 1, Hal 1-11
- [2] Asep, A., dan Saihul, A., 2016. *Pemetaan Kapasitas Dukung Tanah Berdasarkan Data Sondir di Kota Cirebon*. Jurnal

- Konstruksi Unswagati Cirebon. Vol 5 No 2, Hal 249-258
- [3] Rena, M., dan Makmun, R., 2014. Pemetaan Kapasitas Dukung Tanah Kelurahan Lempuing Kota Bengkulu. Jurnal Inersia. Vol.6 No.2, Hal 45-51
- [4] Ardli, S., Niken, S., Agus, P., 2018. *Sistem Informasi Geografis Berbasis Kepadatan Tanah Berdasarkan Nilai Tahanan Ujung Konus (qc) Di Kabupaten Sukoharjo*, e-Jurnal Matriks Teknik Sipil. Maret, Hal 150-156
- [5] Meisy, P., Ferra, F., Roby, H., 2021. Pemetaan Konsistensi Tanah Menggunakan Sistem Informasi Geografis Berdasarkan Nilai Uji Penetrasi Kerucut (CPT). Fondasi: Jurnal Teknik Sipil, Volume 10 No 1, Hal 33-41
- [6] Syam'ani, 2016. *Membangun Basis Data Spasial Menggunakan ArcGIS 10.3*, Lambung Mangkurat University Press, Banjarmasin.
- [7] Purwanto, A., dkk. 2017. Penggunaan Metode Inverse Distance Weighting (IDW) Untuk Pembuatan Peta Tematik Properties Tanah, Prosiding Seminar Nasional dan Call For Paper, Purwokerto.
- [8] Wibowo HT. 2013. Analisis Hasil Pengujian Sondir Untuk Mengetahui Peningkatan Kekuatan Tanah Sangat Lunak di Lokasi Gate House Dalam Pekerjaan "Grouting AT Semarang Pumping Station & Retarding Pond". E Journal Undip, Vol 5 No 2.
- [9] Tim Penyusun .2019. Kumpulan Korelasi Parameter Geoteknik dan Fondasi, Kementerian Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta
- [10] Bowles, J.E. 1997. Analisis dan Desain Pondasi Jilid 1. Penerbit Erlangga, Jakarta
- [11] SNI 2827:2008. 2008. *Cara uji penetrasi lapangan dengan CPT*, Badan Standardisasi Nasional.

Informasi Artikel

Diterima Redaksi : 29-12-2021 | Selesai Revisi : 27-04-2022 | Diterbitkan Online : 28-04-2022