

**LAPORAN
PENYELIDIKAN TANAH**



**PROYEK
PERENCANAAN PEMBANGUNAN VILLA
DI JALAN PANTAI BALANGAN, JIMBARAN,
KUTA SELATAN, BADUNG, BALI.**

CV. SRIKAYA
KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE
JALAN POH GADING III, NO.9, JIMBARAN-BALI
JUNI 2023

PENGANTAR

Memenuhi permintaan perihal penyelidikan tanah untuk Proyek Perencanaan Pembangunan Villa yang berlokasi di Jalan Pantai Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali maka kami pihak CV. Srikaya telah melaksanakan pekerjaan yang dimaksud.

Selanjutnya dari hasil penyelidikan yang telah dilakukan dan dilanjutkan dengan analisa-analisa teknis (Engineering Analysis), maka kami susun buku laporan pada rencana pembangunan proyek tersebut di atas.

Demikianlah kami sampaikan agar dapat diterima dengan baik, atas perhatian dan kerjasamanya dalam pelaksanaan pekerjaan penyelidikan tanah ini, kami ucapkan banyak terima kasih.

Denpasar, 11 Juni 2023

CV. SRIKAYA

Koordinator Proyek



(Ed. N. Arya Yudistira)

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
I. PENDAHULUAN	1
1.1. Maksud dan tujuan.....	1
1.2. Lingkup Pekerjaan	1
1.2.1. Pekerjaan Lapangan	1
1.2.2. Pekerjaan Laboratorium	1
1.2.3. Pekerjaan Pembuatan Laporan	1
II. HASIL PENYELIDIKAN	2
2.1. Hasil Sondir	2
2.2. Hasil Boring.....	2
III. ANALISA DAN PEMBAHASAN	3
3.1. Perencanaan Pondasi.....	3
3.2. Daya dukung Tanah	3
3.3. Perhitungan Daya Dukung Tanah Ijin	6
IV. KOMENTAR DAN SARAN	8
V. PENUTUP	9

I. PENDAHULUAN

1.1. Maksud dan tujuan

Maksud dan tujuan dari penyelidikan tanah ini adalah melakukan penyelidikan lapangan dan laboratorium untuk menentukan daya dukung ijin tanah, dan memberikan rekomendasi pondasi sesuai dengan hasil penyelidikan. Perhitungan pada laporan ini meliputi daya dukung tanah untuk perencanaan pondasi serta alternatif jenis pondasi, dimensi dan kedalamannya.

1.2. Lingkup Pekerjaan

1.2.1. Pekerjaan lapangan

- a. Pekerjaan penyondiran sebanyak 2 (dua) titik pada areal lokasi pembangunan proyek.
- b. Pekerjaan pengeboran sebanyak 1 (satu) titik dengan kedalaman 2.00 meter.
- c. Pengambilan sample (UDS) sebanyak 1 (satu) sampel pada kedalaman 1.00 meter.

1.2.2. Penelitian laboratorium

- a. Penelitian kadar air (water content).
- b. Penelitian berat jenis (specific gravity).
- c. Penelitian kekuatan tanah (strength test)
- d. Penelitian berat volume tanah (unit weight)

1.2.3. Pekerjaan pembuatan laporan

Laporan ini disusun berdasarkan pada hasil penyelidikan lapangan yang berupa sondir dan boring, serta dilanjutkan analisa-analisa teknis, komentar dan saran.

II. HASIL PENYELIDIKAN

2.1. Hasil Sondir

2.1.1. Sondir S-1

Dari kedalaman 0.00 meter sampai 0.40 meter dari muka tanah setempat nilai konusnya berkisar antara 15 kg/cm² sampai dengan 30 kg/cm², kemudian nilai konusnya terus naik dan mencapai nilai tertinggi 250 kg/cm² pada kedalaman 0.60 meter.

2.1.2. Sondir S-2

Dari kedalaman 0.00 meter sampai 0.40 meter dari muka tanah setempat nilai konusnya berkisar antara 13 kg/cm² sampai dengan 38 kg/cm², kemudian nilai konusnya terus naik dan mencapai nilai tertinggi 250 kg/cm² pada kedalaman 0.60 meter.

2.2. Hasil Boring

2.2.1. Boring BH-1

Dari kedalaman 0.00 meter sampai 0.40 meter berupa lempung kelanauan kecoklatan. Kemudian dari kedalaman 0.40 meter sampai dengan 2.00 meter berupa limestone putih kecoklatan. Tidak ditemukan adanya muka air tanah.

III. ANALISA DATA DAN PEMBAHASAN

3.1. Perencanaan Pondasi

Keberhasilan dalam perencanaan suatu bangunan yang dihubungkan dengan keadaan tanahnya di bawah dasar pondasi akan ditentukan oleh:

- Tegangan tanah yang diijinkan
- Penurunan yang mungkin terjadi

Kedua hal tersebut di atas akan sangat menentukan kemantapan dari bangunan yang akan didirikan di atas tanah tersebut. Tegangan tanah yang terjadi akibat beban bangunan harus mampu dipikul oleh lapisan tanah di bawah pondasi, dan penurunan yang terjadi tidak melebihi dari penurunan yang diijinkan.

Terdapat banyak rumus untuk menghitung Tegangan ijin tanah, mana yang akan dipakai tergantung dari keberanian perencana dan ahli mekanika tanah yang tentunya tergantung pada data tanah yang tersedia. Untuk menghitung tegangan ijin tanah pada lokasi rencana pembangunan proyek tersebut di atas, maka kami memakai rumus yang lazim dipakai adalah sebagai berikut:

3.2. Daya dukung Tanah

3.2.1. Rumus Meyerhof

Apabila data yang tersedia berupa data langsung dari nilai sondir, dengan anggapan bahwa pondasi yang akan dibuat nantinya adalah pondasi dangkal (Shallow Foundation), maka rumus yang dipakai adalah :

- $\sigma_{all} = Q_c / 50 (1+0.3/B)^2$ (Untuk pondasi dangkal $B > 1.20$ m)
- $\sigma_{all} = Q_c / 30$ (Untuk pondasi dangkal, $B < 1.20$ m).
- $\sigma_{all} = Q_c / 40$ (Untuk besarnya B yang sembarang).

dimana :

Q_c = nilai konus

B = Lebar Pondasi

D = Kedalaman pondasi

σ_{ult} = Tegangan tanah ultimit/batas.

σ_{all} = Tegangan ijin tanah .

S_f = factor keamanan (diambil 3)

Apabila data yang tersedia berupa data SPT maka besarnya daya dukung tanah ijin berdasarkan persamaan Meyerhoof untuk pondasi dangkal (Shallow Foundation), maka rumus yang dipakai adalah :

adalah :

$$\begin{aligned} \text{a. } \sigma_{\text{all}} &= N/0,05 \cdot (1 + 0,33D_f/B) \\ &= 26,6 \cdot N \dots\dots\dots (\text{KN/m}^2) \\ &= 0,2712 \cdot N \dots\dots\dots (\text{Kg/cm}^2) \end{aligned}$$

dimana :

$$\begin{aligned} B &< 1,20 \text{ meter} & D_f &= \text{kedalaman pondasi} \\ B &= \text{lebar pondasi} & N &= \text{nilai SPT} \\ D_f/B &= \text{Faktor koreksi (mak = 1)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{b. } \sigma_{\text{all}} &= N/0,08 \cdot (1 + 0,30/B)^2 \\ &= 18,4311 \cdot N \dots\dots\dots (\text{KN/m}^2) \\ &= 0,1879 \cdot N \dots\dots\dots (\text{Kg/cm}^2) \end{aligned}$$

dimana :

$$B > 1,20 \text{ meter} \quad \text{dimana : } 1 \text{ kg/cm}^2 = 98,0665 \text{ KN/m}^2$$

3.2.2. Rumus Terzaghi

Apabila data yang tersedia berupa data laboratorium dan dengan anggapan bahwa pondasi yang akan dibuat nantinya adalah pondasi dangkal (Shallow Foundation), maka rumus yang dipakai adalah :

$$\sigma_{\text{ult}} = 1,3 \cdot c \cdot N_c + \gamma_b \cdot N_q \cdot D_f + 0,5 \cdot \gamma_b \cdot B \cdot N_\gamma$$

dimana :

σ_{ult} = Daya dukung batas / tegangan ultimit

C = Cohesi tanah

γ_b = Berat volume tanah

D_f = Kedalaman dasar pondasi

B = Lebar pondasi dianggap 1,00 meter

N_c, N_q, N_γ = Faktor daya dukung tanah yang ditentukan oleh besar sudut geser dalam (θ), untuk menghitung dan mendapatkan tegangan tanah yang diijinkan maka daya dukung batas / tegangan ultimate tersebut di atas dibagi dengan faktor keamanan, besarnya faktor keamanan ini diambil $N = 3$ (tiga).

3.2.3. Daya Dukung Pondasi Dalam

Daya dukung Pondasi dalam seperti : Pondasi tiang pancang (pile foundation), Bore Pile, Mikro pile dan sebagainya dapat dihitung dengan rumus dibawah.

$$P = (A \times (C_n/3) + (K \times (JHP/5))$$

dimana :

P = Daya dukung pondasi tiang pancang / Bor File
 A = Luas Penampang tiang pancang / Bor File
 C_n = Nilai konus rata-rata
 K = Keliling Penampang Tiang pancang / Bor file
 JHP = Jumlah hambatan pelekat
 3 & 5 = Angka keamanan

Apabila data yang tersedia berupa data SPT maka besarnya daya dukung tanah ijin berdasarkan persamaan Meyerhoof untuk pondasi dalam adalah :

a. Tahanan ujung :

$$q_f = 40.N.D_b/B \leq 400 \text{ N} \dots\dots\dots (\text{KN/m}^2)$$

dimana :

N = nilai SPT disekitar ujung tiang (Blows/feet)

D_b = Panjang tiang pancang yang tertanam dalam pasir

b. Gesekan kulit (friksion) :

$$f_s = 2 \tilde{N} \dots\dots\dots (\text{KN/m}^2)$$

dimana :

\tilde{N} = nilai rata-rata SPT pada panjang tiang

Daya dukung ijin tiang :

$$Q_{all} = A_b.q_f/3 + A_s.f_s/2 \dots\dots\dots (\text{KN})$$

dimana :

A_b = luas dasar tiang pancang

A_s = luas selimut tiang pancang

IV. KOMENTAR DAN SARAN

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes sondir, maka dapat disimpulkan bahwa penetrasi konus maksimal 250 kg/cm^2 terdapat rata-rata pada kedalaman 0.60 meter dari muka tanah setempat, Biasanya adanya perbedaan kedalaman penetrasi konus disebabkan oleh kedalaman tanah keras pada masing-masing lokasi penyondiran terletak pada kedalaman yang berbeda serta posisi / elevasi penyondiran yang tidak sama.

Sedangkan berdasarkan tes boring dapat disimpulkan bahwa rata-rata dari kedalaman 0.00 meter sampai 0.40 meter berupa lempung kelanauan kecoklatan. Kemudian dari kedalaman 0.40 meter sampai dengan 2.00 meter berupa limestone putih kecoklatan. Tidak ditemukan adanya muka air tanah.

Maka dalam Proyek Perencanaan Pembangunan Villa yang berlokasi di Jalan Pantai Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, dengan berdasarkan daya dukung tanah ijin yang ada, kondisi existing dilapangan serta bangunan yang akan dibangun, maka dapat disarankan sebagai berikut:

- a. Untuk bangunan lantai 1 dapat memakai pondasi menerus dari pasangan batu kali dengan kedalaman 0.60 meter sampai dengan 0.80 meter dari muka tanah setempat.
- b. Untuk bangunan lantai 2 atau lebih : Jika daya dukung tanah ijin yang diperlukan sampai dengan $5,256 \text{ kg/cm}^2$ dengan asumsi lebar (B) pondasi = 1.00 meter, maka dapat memakai pondasi telapak dari bahan beton bertulang dengan kedalaman 1.00 meter sampai dengan 1.50 meter dari muka tanah setempat. Tetapi jika daya dukung tanah ijin yang diperlukan lebih besar maka dapat memperbesar lebar (B) atau kedalaman (Df) pondasi sampai daya dukung tanah ijin terpenuhi.

Daya dukung yang telah disampaikan pada tabulasi perhitungan di atas, dalam perencanaan pondasi selanjutnya harus disesuaikan dengan kondisi pembebanan dan stabilitas yang disyaratkan untuk struktur yang dimaksud.

V. PENUTUP

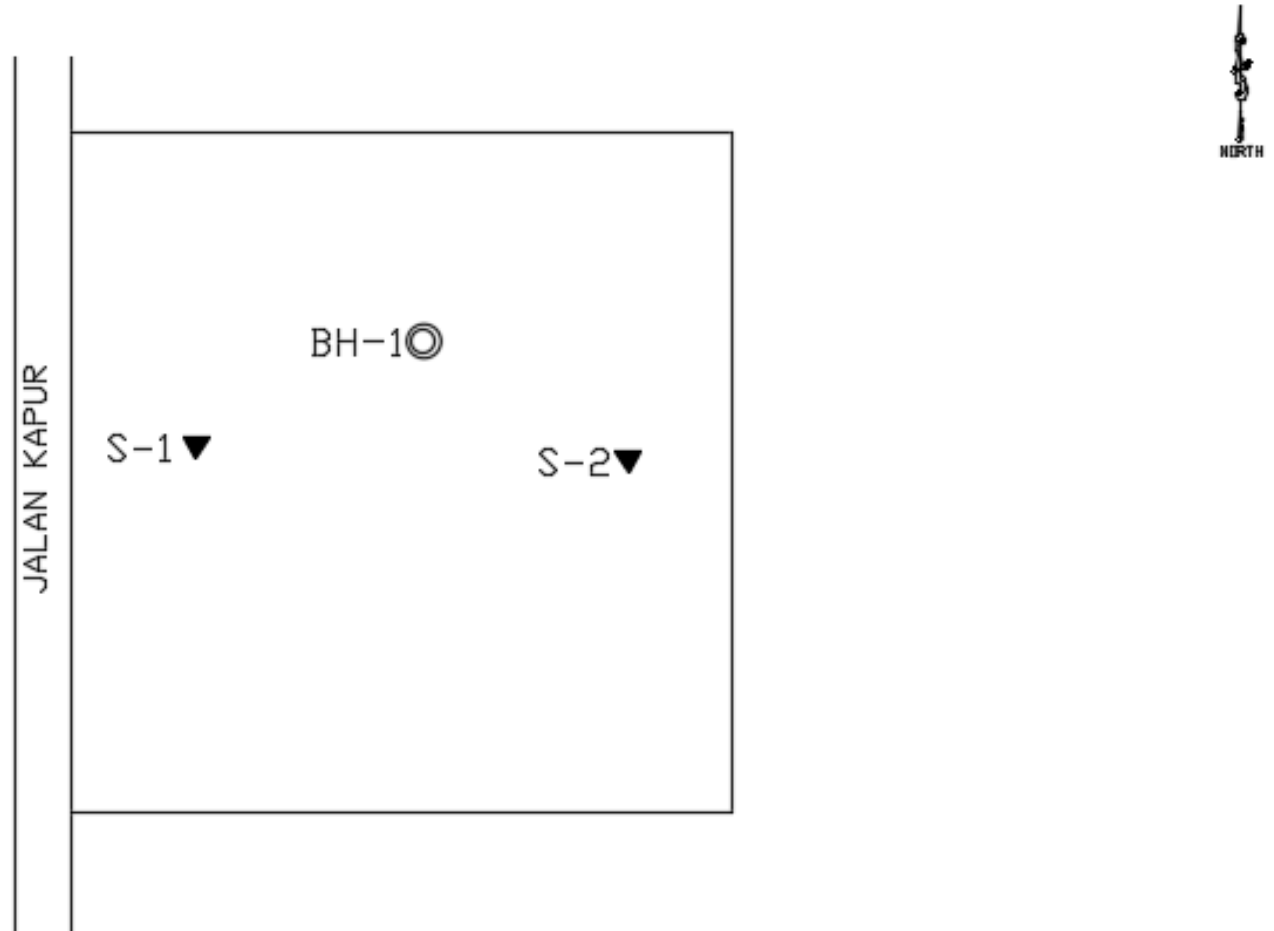
Demikian buku laporan hasil penyelidikan tanah pada Proyek Perencanaan Pembangunan Villa yang berlokasi di Jalan Pantai Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali, yang telah kami susun berdasarkan pada hasil penyelidikan lapangan yang berupa Sondir dan Boring, yang kemudian dilanjutkan dengan analisa-analisa teknis (Engineering Analysis) serta diberikan komentar dan saran.

Apabila dari pihak perencana atau pengawas menganggap perlu untuk mendiskusikan laporan ini lebih lanjut, maka kami pihak CV. Srikaya bersedia untuk itu.

Sebagai akhir kata kami mengucapkan banyak terima kasih atas kepercayaan dan kerjasama yang baik dalam mengikutsertakan kami pada proyek pembangunan tersebut di atas.

DENAH LOKASI SONDIR DAN BORING

(JALAN PANTAI BALANGAN, JIMBARAN, KUTA SELATAN, BADUNG, BALI)



LAMPIRAN
HASIL PENELITIAN SONDIR DAN GRAFIKNYA



CV. SRIKAYA

KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE

Jalan Poh Gading III, No.9, Jimbaran, Badung, Bali.



CV. SRIKAYA

KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE

Telp. 087861145099 Jalan Poh Gading III, No.9, Jimbaran, Badung, Bali.

Telp. 087861145099

TABEL HASIL SONDIR								GRAFIK SONDIR			
Lampiran surat no.	: 32/CV.Srikaya/VI/2023	Dikerjakan	: 8 Juni 2023	Proyek	: Pembangunan Villa	Klient	:	No. Titik	: S-1	Tanggal	: 8 Juni 2023
Proyek	: Pembangunan Villa	Dihitung	: I Md. Bgs. Arya Palguna	Nomor Titik / ID	: S-1	Digambar	:	Lokasi	: Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan	Elevasi	: meter
Lokasi	: Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan	Diperiksa	: I Gd. N Arya Yudistira, ST								
PENYONDIRAN								<p>PERLAWANAN KONUS (kg/cm²)</p>			
Kdlm MT. (m)	Perlawanan penetrasi konus (PK) (kg/cm ²)	Rata-rata konus (qc) (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (JP) (Kg/cm ²)	Hambatan lekat HL=JP-PK (kg/cm ²)	HLx(20/10) (kg/cm)	Jumlah Hambatan Lekat (JHL) (kg/cm)	Hambatan Setempat HS=HL/10 (kg/cm)				
0.0	0		0	0	0	0	0.0				
0.2	15		18	3	6	6	0.3				
0.4	30		40	10	20	26	1.0				
0.6	250	98.33	250	0	0	26	0.0				
0.8											
1.0											
1.2											
1.4											
1.6											
1.8											
2.0											
2.2											
2.4											
2.6											
2.8											
3.0											
3.2											
3.4											
3.6											
3.8											
4.0											
4.2											
4.4											
4.6											
4.8											
5.0											
5.2											
5.4											
5.6											
5.8											
6.0											
6.2											
6.4											
6.6											
6.8											
7.0											
7.2											
7.4											
7.6											
7.8											
8.0											
Sketsa Situasi	No. Titik : S-1	Muka Tanah : meter	MAT : meter	Juml. Kdlm : 0.60 meter	No.alat sondir	No. manometer	Sondir darat	Sondir air			



CV. SRIKAYA

KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE

Jalan Poh Gading III, No.9, Jimbaran, Badung, Bali.



CV. SRIKAYA

KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE

Telp. 087861145099 Jalan Poh Gading III, No.9, Jimbaran, Badung, Bali.

Telp. 087861145099

TABEL HASIL SONDIR								GRAFIK SONDIR	
Lampiran surat no.	: 32/CV.Srikaya/VI/2023	Dikerjakan	: 8 Juni 2023	Proyek	: Pembangunan Villa	Klien	:	Proyek	: Pembangunan Villa
Proyek	: Pembangunan Villa	Dihitung	: I Md. Bgs. Arya Palguna	No. Titik	: S-2	Tanggal	: 8 Juni 2023	No. Titik	: S-2
Nomor Titik / ID	: S-2	Digambar	:	Lokasi	: Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan	Elevasi	: meter	Lokasi	: Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan
Lokasi	: Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan	Diperiksa	: I Gd. N Arya Yudistira, ST	Elevasi	: meter			Elevasi	: meter
PENYONDIRAN								<p>PERLAWANAN KONUS (kg/cm²)</p>	
Kdlm MT. (m)	Perlawanan penetrasi konus (PK) (kg/cm ²)	Rata-rata konus (qc) (kg/cm ²)	Jumlah Perlawanan (JP) (Kg/cm ²)	Hambatan lekat HL=JP-PK (kg/cm ²)	HLx(20/10) (kg/cm)	Jumlah Hambatan Lekat (JHL) (kg/cm)	Hambatan Setempat HS=HL/10 (kg/cm)		
0.0	0		0	0	0	0	0.0		
0.2	13		16	3	6	6	0.3		
0.4	38		50	12	24	30	1.2		
0.6	250	100.33	250	0	0	30	0.0		
0.8									
1.0									
1.2									
1.4									
1.6									
1.8									
2.0									
2.2									
2.4									
2.6									
2.8									
3.0									
3.2									
3.4									
3.6									
3.8									
4.0									
4.2									
4.4									
4.6									
4.8									
5.0									
5.2									
5.4									
5.6									
5.8									
6.0									
6.2									
6.4									
6.6									
6.8									
7.0									
7.2									
7.4									
7.6									
7.8									
8.0									
No. Titik	: S-2			No.alat sondir					
Sketsa Muka Tanah	: meter			No. manometer					
Situasi : MAT	: meter			Sondir darat					
Juml. Kdlm	: 0.60 meter			Sondir air					

LAMPIRAN
HASIL PENELITIAN BORING







CV. SRIKAYA

KONTRAKTOR UMUM, PENYELIDIKAN TANAH, BORE PILE

Jalan Poh Gading III, No.9, Jimbaran, Badung, Bali.

Telp. 087861145099

Proyek : Perencanaan Pembangunan Villa
 Lokasi : Jl. P. Balangan, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung
 Bor hole : BH - 1

 : Lempung kelanauan kecoklatan
 : Limestone putih kecoklatan
 :
 : Muka air tanah

Depth (m)	Gw (m)	Bor Log	Discription of soil	Spl & SPT	SPT Per 15 Cm				Graph of SPT Test	S. grafiti (Gs)	W. content (w) %	U. weight (γ) gr/cc	Unconfined	
					I	II	III	SPT					(qu/Ø)	(cu)
0.0			Lempung kelanauan kecoklatan											
1.0			Limestone putih kecoklatan						2.62	10.80	2.040	32.70	0.10	
2.0														
3.0														
4.0														
5.0														

Note :  : Sampling
 : SPT Test

 : Tidak ditemukan adanya muka air tanah

LAMPIRAN
PHOTO-PHOTO LAPANGAN



Photo 1 : Penelitian Sondir untuk menentukan daya dukung tanah ijin (S-1)



Photo 2 : Penelitian Sondir untuk menentukan daya dukung tanah ijin (S-2)



Photo 3 : Penelitian boring untuk mengetahui lapisan tanah / UDS / SPT tes (BH-1)