

LAPORAN AKHIR

PENYELIDIKAN TANAH (SONDIR DAN BOR TANGAN):

Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1

Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak



TAHUN 2025



CV. RAKEN PUTRA UTAMA

CV. RAKEN PUTRA UTAMA

KONSULTAN PERENCANA • PENGAWASAN • PENGUKURAN • PENYELIDIKAN TANAH
GEOTEKNIK • GEOHIDROLOGI • GEOLISTRIK • GROUTING

Kantor : Perum Batusari Asri Blok D. 50C RT.03 RW.05 Mranggen Demak 59567

Telp. 085226398323 / 081903889454 email : rakenputrautama@gmail.com

KATA PENGANTAR

Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak, membutuhkan data tanah untuk menentukan jenis dan kedalaman pondasi. Laporan ini membahas kondisi tanah *Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak* dan membahas pondasi yang tepat beserta daya dukung pondasinya.

Hasil dari pekerjaan tersebut di atas dituangkan dalam Laporan Akhir. Diharapkan laporan ini dapat berfungsi sebagai informasi dan acuan untuk perencanaan teknik selanjutnya.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang terkait, terutama atas bantuan dan kerjasama dari pihak terkait yang telah membantu kelancaran dan kesuksesan selama pelaksanaan pekerjaan ini. Semoga laporan ini dapat bermanfaat.

Demak, Agustus 2025

CV. RAKEN PUTRA UTAMA


CV. RAKEN PUTRA UTAMA
Agus Susanto, ST
Direktur

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	2
DAFTAR ISI.....	5
PENDAHULUAN.....	6
1.1. Latar Belakang.....	6
1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian.....	6
1.3. Lingkup Kegiatan.....	6
1.4. Metode Pelaksanaan.....	6
1.5. Daya Dukung Pondasi.....	9
1.6. Lokasi Pekerjaan.....	10
 HASIL PENYELIDIKAN LAPANGAN.....	 11
2.1. Hasil Sondir dan Bor Tangan.....	11
 KESIMPULAN DAN SARAN.....	 13
3.1. Kesimpulan.....	13
3.2. Saran.....	13
 LAMPIRAN 1:	
Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Data Sondir dan Data Laboratorium	
LAMPIRAN 2:	
Logbore Bor Tangan	
Data Sondir	
LAMPIRAN 3:	
Data Laboratorium	
Lampiran 4 :	
Kalibrasi alat Sondir dan Mektan	
Lampiran 5:	
Dokumentasi	

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Untuk menentukan jenis pondasi dan daya dukung pondasi pada *Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak*, diperlukan penyelidikan tanah berupa Sondir.

1.2. Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan Survey Penyelidikan Tanah ini adalah untuk mendapatkan gambaran parameter kondisi tanah untuk kepentingan desain. Kondisi tanah tersebut diharapkan dapat memberikan masukan dalam proses desain pondasi bangunan dengan optimal.

1.3. Lingkup Kegiatan

Lingkup Survey Penyelidikan Tanah adalah :

1. Persiapan dan Mobilisasi
2. Penyelidikan Tanah :

Penyelidikan Lapangan yang berupa:

- Sondir 1 Titik
- Bor Tangan 3 Titik
- Pengambilan Sampel 3 Buah

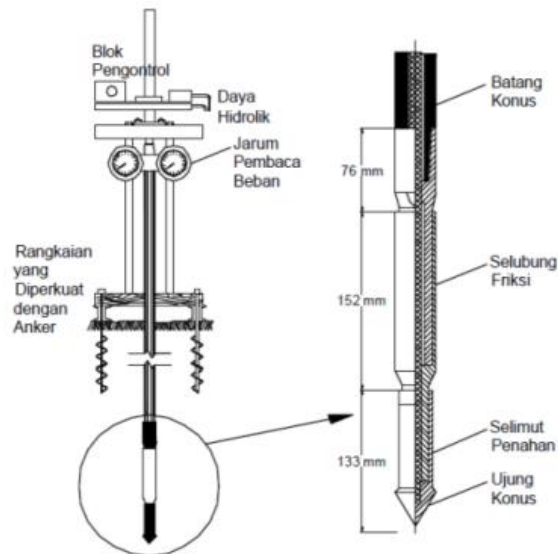
3. Laporan Akhir

1.4. Metode Pelaksanaan

a. Sondir (Dutch Cone Penetration Test)

Sondir dilakukan untuk mengetahui secara rinci tahanan *conus* dari tiap lapisan tanah. Untuk studi ini sondir digunakan untuk memprediksi sifat fisis tanah dan keseragamannya.

Pengujian sondir mengacu pada standard ASTM D-3441. Pengujian ini dilakukan dengan cara menekan *conus standard* kedalam tanah dengan kecepatan 10 – 20 mm/s. Total tahanan konus akibat dari gesekan sisi konus dan ujung. Data yang didapatkan adalah tahanan *conus*, tahanan sisi *conus* dan kedalaman.



Gambar Skema Pelaksanaan Sondir



Gambar Pelaksanaan Sondir di Lapangan

Hasil sondir yang didapatkan selanjutnya akan diplot dalam grafik yang terdiri dari :

1. Hubungan kedalaman dan *conus resistance*.
2. Hubungan kedalaman dan *local friction*.
3. Hubungan kedalaman dan *total friction*.

b. Handbore

Hand Boring adalah kegiatan pengeboran secara manual menggunakan tangan dalam pengambilan sample tanah. Hand bor test bertujuan untuk memperoleh keterangan tentang struktur tanah secara visual dari lapisan bawah tanah yang nantinya dijadikan sebagai pondasi suatu bangunan.

Hand bor test atau tes bor tangan dilakukan untuk memperoleh keterangan tentang tanah, baik jenisnya, sifat maupun keadaan tanah tersebut. Tes bor tangan dilakukan menggunakan berbagai jenis bor pada ujung bawah serangkaian stang bor. Pada bagian atasnya berupa stang dengan bentuk T yang berguna untuk memutar stang bor.



Gambar Pelaksanaan Bor Tangan di Lapangan

1.5. Analisis Daya Dukung Pondasi

Berdasarkan data hasil pengujian di lapangan terutama dari data hasil pengujian penetrasi sondir, maka untuk mengetahui kuat dukung pondasi diambil berdasarkan pendekatan menggunakan rumus seperti dibawah ini.

1. Untuk pondasi bangunan ringan (shelter), pondasi cukup di letakkan pada kedalaman – 1,00 meter dari muka tanah setempat dengan kuat dukung tanah $\bar{\sigma} = \underline{1,00 \text{ kg/cm}^2}$, didekati dengan rumus 4-1 dan 4-2.

$$Q_u = \frac{CR}{15} \text{ kg/cm}^2 \dots\dots\dots(4-1)$$

$$Q_d = \frac{Q_u}{FK} \text{ kg/cm}^2 \dots\dots\dots(4-2)$$

2. Untuk bangunan-bangunan bertingkat, atau bangunan lainnya bila akan digunakan pondasi dangkal, kuat dukung tanah didekati dengan rumus:

$$a. q_{ijin} = \frac{B}{40} \times \left(1 + \frac{D}{B}\right) \times q_c \text{ ton} \dots\dots\dots(4-3)$$

3. Apabila dikehendaki untuk menggunakan pondasi *tiang pancang* atau *bore pile* maka daya dukung tanah di dekati dengan menggunakan rumus:

$$q_{ijin} = \frac{A \bullet q_c - r}{FK1} + \frac{O \bullet TSF}{FK2} \dots\dots\dots.(4-5)$$

Dimana:

- q_{ijin} = daya dukung ijin tanah
- q_c = nilai conus dalam kg/cm²
- $q_c - r$ = nilai conus rata-rata 4d atas dan 4d bawah dalam kg/cm²
- TSF = total friction kg/cm²
- A = luas tampang tiang cm²
- O = keliling fondasi tiang cm
- B = lebar fondasi dalam meter
- $FK1$ = 3
- $FK2$ = 5

1.6. Lokasi Pekerjaan

Lokasi Survey Penyelidikan Tanah ini terletak di :



Keterangan:

SD-1 = Titik Sondir 1

HB-1 = Titik Bor Tangan 1

HB-2 = Titik Bor Tangan 2

HB-3 = Titik Bor Tangan 3

*Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi
Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak.*

HASIL PENYELIDIKAN LAPANGAN

2.1. Hasil Handbore dan Sondir

Untuk mengetahui jenis tanah dan batuan pada lokasi telah dilakukan Bor Tangan/Handbore pada titik HB-1, HB-2 dan titik HB-3 dengan kedalaman 5 m. Kondisi lapisan tanah di lokasi adalah sebagai berikut :

a. Handbore

HB-1

0.00-1.00 m	Lempung, coklat, tanah urug, kaku
1.00-3.00 m	Lempung, abu-abu, lunak
3.00-4.50 m	Lempung, abu-abu, teguh
4.50-5.00 m	Sampel tanah

HB-2

0.00-1.00 m	Lempung, coklat, tanah urug, kaku
1.00-3.00 m	Lempung, abu-abu, lunak
3.00-4.50 m	Lempung, abu-abu, teguh
4.50-5.00 m	Sampel tanah

HB-3

0.00-1.00 m	Lempung, coklat, tanah urug, kaku
1.00-3.00 m	Lempung, abu-abu, lunak
3.00-4.50 m	Lempung, abu-abu, teguh
4.50-5.00 m	Sampel tanah

b. Sondir

Untuk mengetahui tanah jenis tanah pada lokasi telah dilakukan Sondir 1 titik. Kondisi lapisan tanah di lokasi adalah sebagai berikut :

- Titik Sondir 1 kedalaman 0.00 meter sampai 5.00 meter, nilai conus resistance berkisar antara 0 kg/cm² sampai 50 kg/cm². Kedalaman 5.20 meter sampai 20.00 meter, nilai conus resistance berkisar antara 60 kg/cm² sampai 215 kg/cm². Tanah keras terdapat pada kedalaman 7.20 meter dengan nilai conus resistance berkisar antara 100 kg/cm².

KESIMPULAN DAN SARAN

3.1. Kesimpulan

Berdasarkan uraian diatas maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

Hasil Bor Tangan:

- Tanah yang ditemukan pada lokasi berupa tanah lempung bersifat lunak sampai dengan teguh kedalaman 0.00 sampai dengan 5.00 m

Hasil Sondir:

- Sondir 1 tanah keras berada di kedalaman 7.20 meter dengan nilai conus resistance 100 kg/cm².

3.2. Saran

Berdasarkan Hasil Uji Sondir di lapangan pada *Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak*, maka kami sarankan sebagai berikut:

- Pondasi menggunakan pondasi dalam dengan kedalaman sampai dengan tanah keras sesuai dengan data sondir.
- Daya dukung pondasi ijin harus lebih besar dari beban yang bekerja.
- Disarankan mendesain pondasi sesuai dengan beban kerja dari struktur atas dan tingkat keamanan konstruksi.
- Disarankan untuk memperhitungkan kekuatan pondasi berdasarkan kekuatan bahan karena kapasitas dukung tersebut diatas berdasarkan kekuatan tanah.

LAMPIRAN 1:
DAYA DUKUNG PONDASI
BERDASARKAN DATA SONDIR
Dan DATA LABORATORIUM

Daya Dukung Pondasi Dangkal Pada Sondir 1

PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI DANGKAL						
Sondir 1						
KEDALAMAN	q_c	Daya Dukung Pondasi Dangkal (kg/cm ²)				
(m)	(kg/cm ²)	Lebar Pondasi Dangkal (m)				
		1,25	1,50	1,60	2,50	3,00
0,00	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	10	0,36	0,43	0,45	0,68	0,80
0,40	10	0,41	0,48	0,50	0,73	0,85
0,60	10	0,46	0,53	0,55	0,78	0,90
0,80	7	0,36	0,40	0,42	0,58	0,67
1,00	2	0,11	0,13	0,13	0,18	0,20
1,20	2	0,12	0,14	0,14	0,19	0,21
1,40	2	0,13	0,15	0,15	0,20	0,22
1,60	2	0,14	0,16	0,16	0,21	0,23
1,80	2	0,15	0,17	0,17	0,22	0,24
2,00	2	0,16	0,18	0,18	0,23	0,25
2,20	2	0,17	0,19	0,19	0,24	0,26
2,40	2	0,18	0,20	0,20	0,25	0,27
2,60	2	0,19	0,21	0,21	0,26	0,28
2,80	2	0,20	0,22	0,22	0,27	0,29
3,00	15	1,59	1,69	1,73	2,06	2,25
3,20	15	1,67	1,76	1,80	2,14	2,33
3,40	15	1,74	1,84	1,88	2,21	2,40
3,60	15	1,82	1,91	1,95	2,29	2,48
3,80	15	1,89	1,99	2,03	2,36	2,55
4,00	21	2,76	2,89	2,94	3,41	3,68
4,20	30	4,09	4,28	4,35	5,03	5,40
4,40	35	4,94	5,16	5,25	6,04	6,48
4,60	35	5,12	5,34	5,43	6,21	6,65
4,80	35	5,29	5,51	5,60	6,39	6,83
5,00	50	7,81	8,13	8,25	9,38	10,00
5,20	60	9,68	10,05	10,20	11,55	12,30
5,40	65	10,81	11,21	11,38	12,84	13,65
5,60	60	10,28	10,65	10,80	12,15	12,90
5,80	70	12,34	12,78	12,95	14,53	15,40
6,00	75	13,59	14,06	14,25	15,94	16,88
6,20	80	14,90	15,40	15,60	17,40	18,40
6,40	80	15,30	15,80	16,00	17,80	18,80
6,60	85	16,68	17,21	17,43	19,34	20,40
6,80	90	18,11	18,68	18,90	20,93	22,05
7,00	95	19,59	20,19	20,43	22,56	23,75
7,20	100	21,13	21,75	22,00	24,25	25,50
7,40	100	21,63	22,25	22,50	24,75	26,00
7,60	100	22,13	22,75	23,00	25,25	26,50
7,80	100	22,63	23,25	23,50	25,75	27,00
8,00	100	23,13	23,75	24,00	26,25	27,50
8,20	100	23,63	24,25	24,50	26,75	28,00
8,40	115	27,74	28,46	28,75	31,34	32,78
8,60	115	28,32	29,04	29,33	31,91	33,35
8,80	110	27,64	28,33	28,60	31,08	32,45
9,00	110	28,19	28,88	29,15	31,63	33,00
9,20	115	30,04	30,76	31,05	33,64	35,08
9,40	120	31,95	32,70	33,00	35,70	37,20
9,60	120	32,55	33,30	33,60	36,30	37,80
9,80	120	33,15	33,90	34,20	36,90	38,40
10,00	120	33,75	34,50	34,80	37,50	39,00

10,20	120	34,35	35,10	35,40	38,10	39,60
10,40	120	34,95	35,70	36,00	38,70	40,20
10,60	120	35,55	36,30	36,60	39,30	40,80
10,80	125	37,66	38,44	38,75	41,56	43,13
11,00	135	41,34	42,19	42,53	45,56	47,25
11,20	135	42,02	42,86	43,20	46,24	47,93
11,40	135	42,69	43,54	43,88	46,91	48,60
11,60	130	41,76	42,58	42,90	45,83	47,45
11,80	135	44,04	44,89	45,23	48,26	49,95
12,00	140	46,38	47,25	47,60	50,75	52,50
12,20	150	50,44	51,38	51,75	55,13	57,00
12,40	160	54,60	55,60	56,00	59,60	61,60
12,60	155	53,67	54,64	55,03	58,51	60,45
12,80	150	52,69	53,63	54,00	57,38	59,25
13,00	150	53,44	54,38	54,75	58,13	60,00
13,20	150	54,19	55,13	55,50	58,88	60,75
13,40	150	54,94	55,88	56,25	59,63	61,50
13,60	150	55,69	56,63	57,00	60,38	62,25
13,80	150	56,44	57,38	57,75	61,13	63,00
14,00	150	57,19	58,13	58,50	61,88	63,75
14,20	150	57,94	58,88	59,25	62,63	64,50
14,40	160	62,60	63,60	64,00	67,60	69,60
14,60	165	65,38	66,41	66,83	70,54	72,60
14,80	165	66,21	67,24	67,65	71,36	73,43
15,00	170	69,06	70,13	70,55	74,38	76,50
15,20	180	74,03	75,15	75,60	79,65	81,90
15,40	170	70,76	71,83	72,25	76,08	78,20
15,60	170	71,61	72,68	73,10	76,93	79,05
15,80	180	76,73	77,85	78,30	82,35	84,60
16,00	180	77,63	78,75	79,20	83,25	85,50
16,20	180	78,53	79,65	80,10	84,15	86,40
16,40	180	79,43	80,55	81,00	85,05	87,30
16,60	180	80,33	81,45	81,90	85,95	88,20
16,80	170	76,71	77,78	78,20	82,03	84,15
17,00	170	77,56	78,63	79,05	82,88	85,00
17,20	150	69,19	70,13	70,50	73,88	75,75
17,40	180	83,93	85,05	85,50	89,55	91,80
17,60	180	84,83	85,95	86,40	90,45	92,70
17,80	180	85,73	86,85	87,30	91,35	93,60
18,00	180	86,63	87,75	88,20	92,25	94,50
18,20	185	89,96	91,11	91,58	95,74	98,05
18,40	180	88,43	89,55	90,00	94,05	96,30
18,60	190	94,29	95,48	95,95	100,23	102,60
18,80	190	95,24	96,43	96,90	101,18	103,55
19,00	190	96,19	97,38	97,85	102,13	104,50
19,20	200	102,25	103,50	104,00	108,50	111,00
19,40	200	103,25	104,50	105,00	109,50	112,00
19,60	205	106,86	108,14	108,65	113,26	115,83
19,80	215	113,14	114,49	115,03	119,86	122,55
20,00	215	114,22	115,56	116,10	120,94	123,63

Daya Dukung Pondasi Dalam Sondir 1

PERHITUNGAN DAYA DUKUNG PONDASI DALAM									
Sondir 1									
KEDALAMAN	qc	JHP	Daya Dukung Pondasi Tiang (Ton)						
(m)	(kg/cm2)	(kg/cm2)	Segitiga		Segiempat		Bulat		
		Ukuran	28x28	32x32	20x20	25x25	φ 30	φ 40	φ 50
		A (cm2)	333,4196	436,4766	400	625	706,5	1256	1962,5
		K (cm)	84	96	80	100,00	94,20	125,60	157,00
0,00	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	10	13	1,34	1,71	1,55	2,35	2,61	4,52	6,96
0,40	10	27	1,56	1,97	1,76	2,62	2,86	4,86	7,38
0,60	10	40	1,78	2,22	1,97	2,88	3,11	5,19	7,80
0,80	7	51	1,63	1,99	1,74	2,47	2,60	4,20	6,17
1,00	2	61	1,25	1,47	1,25	1,64	1,63	2,38	3,23
1,20	2	72	1,43	1,67	1,42	1,86	1,83	2,65	3,57
1,40	2	83	1,61	1,88	1,59	2,07	2,03	2,91	3,90
1,60	2	93	1,79	2,08	1,76	2,28	2,23	3,18	4,24
1,80	2	104	1,97	2,29	1,93	2,50	2,43	3,45	4,57
2,00	2	115	2,15	2,49	2,10	2,71	2,63	3,72	4,91
2,20	2	125	2,33	2,70	2,27	2,92	2,83	3,99	5,24
2,40	2	136	2,51	2,90	2,44	3,14	3,03	4,25	5,58
2,60	2	147	2,69	3,11	2,61	3,35	3,23	4,52	5,91
2,80	2	157	2,87	3,31	2,78	3,56	3,44	4,79	6,25
3,00	15	177	4,65	5,59	4,84	6,67	6,87	10,73	15,38
3,20	15	197	4,98	5,97	5,16	7,07	7,25	11,24	16,01
3,40	15	217	5,32	6,36	5,48	7,47	7,63	11,74	16,64
3,60	15	237	5,65	6,74	5,80	7,87	8,00	12,24	17,26
3,80	15	257	5,99	7,12	6,12	8,27	8,38	12,74	17,89
4,00	21	276	6,97	8,35	7,22	9,90	10,15	15,73	22,40
4,20	30	289	8,19	9,92	8,63	12,04	12,52	19,83	28,71
4,40	35	303	8,97	10,90	9,51	13,35	13,94	22,26	32,40
4,60	35	323	9,31	11,29	9,83	13,75	14,32	22,76	33,03
4,80	35	343	9,65	11,67	10,15	14,15	14,70	23,26	33,66
5,00	50	363	11,65	14,24	12,47	17,67	18,61	30,04	44,10
5,20	60	376	12,99	15,95	14,02	20,02	21,21	34,57	51,06
5,40	65	389	13,76	16,93	14,90	21,33	22,64	36,99	54,75
5,60	60	409	13,55	16,59	14,55	20,69	21,84	35,40	52,10
5,80	70	423	14,88	18,30	16,10	23,04	24,45	39,92	59,06
6,00	75	443	15,77	19,41	17,08	24,48	26,00	42,52	62,96
6,20	80	456	16,55	20,39	17,96	25,79	27,43	44,95	66,65
6,40	80	476	16,89	20,78	18,28	26,19	27,81	45,45	67,28
6,60	85	496	17,78	21,89	19,27	27,63	29,36	48,05	71,18
6,80	90	516	18,67	23,00	20,26	29,07	30,92	50,64	75,08
7,00	95	536	19,56	24,11	21,24	30,51	32,47	53,24	78,98
7,20	100	549	20,34	25,10	22,12	31,82	33,90	55,67	82,67
7,40	100	569	20,68	25,48	22,44	32,22	34,28	56,17	83,29
7,60	100	603	21,24	26,12	22,98	32,89	34,90	57,01	84,34
7,80	100	629	21,69	26,63	23,40	33,42	35,41	57,68	85,18
8,00	100	649	22,02	27,02	23,72	33,82	35,78	58,18	85,81
8,20	100	676	22,47	27,53	24,15	34,35	36,29	58,85	86,64
8,40	115	689	24,36	29,97	26,36	37,75	40,07	65,46	96,87
8,60	115	703	24,59	30,22	26,58	38,01	40,32	65,80	97,29
8,80	110	729	24,48	30,01	26,34	37,50	39,65	64,37	94,86
9,00	110	756	24,93	30,52	26,76	38,04	40,15	65,04	95,70
9,20	115	783	25,93	31,76	27,86	39,61	41,83	67,81	99,80
9,40	120	803	26,82	32,87	28,84	41,05	43,38	70,40	103,70
9,60	120	816	27,05	33,13	29,06	41,32	43,63	70,74	104,12
9,80	120	843	27,49	33,64	29,48	41,85	44,14	71,41	104,96
10,00	120	869	27,94	34,15	29,91	42,39	44,64	72,08	105,80

10,20	120	883	28,17	34,41	30,12	42,65	44,89	72,41	106,22
10,40	120	903	28,50	34,79	30,44	43,05	45,27	72,91	106,84
10,60	120	929	28,95	35,30	30,87	43,59	45,77	73,58	107,68
10,80	125	956	29,95	36,54	31,96	45,16	47,45	76,35	111,79
11,00	135	976	31,40	38,38	33,62	47,65	50,18	81,04	118,96
11,20	135	996	31,74	38,76	33,94	48,05	50,56	81,54	119,59
11,40	135	1016	32,07	39,15	34,26	48,45	50,93	82,04	120,21
11,60	130	1036	31,85	38,81	33,91	47,80	50,13	80,45	117,57
11,80	135	1056	32,74	39,92	34,90	49,25	51,69	83,05	121,47
12,00	140	1076	33,64	41,03	35,88	50,69	53,24	85,64	125,37
12,20	150	1089	34,97	42,74	37,43	53,04	55,85	90,16	132,33
12,40	160	1103	36,31	44,45	38,98	55,39	58,45	94,69	139,29
12,60	155	1123	36,09	44,11	38,63	54,75	57,65	93,09	136,65
12,80	150	1136	35,76	43,64	38,18	53,97	56,73	91,34	133,80
13,00	150	1156	36,09	44,02	38,50	54,37	57,10	91,84	134,42
13,20	150	1176	36,43	44,40	38,82	54,77	57,48	92,34	135,05
13,40	150	1196	36,76	44,79	39,14	55,17	57,86	92,84	135,68
13,60	150	1223	37,21	45,30	39,56	55,70	58,36	93,51	136,52
13,80	150	1249	37,66	45,81	39,99	56,24	58,86	94,18	137,35
14,00	150	1276	38,11	46,32	40,42	56,77	59,36	94,85	138,19
14,20	150	1309	38,67	46,96	40,95	57,44	59,99	95,69	139,24
14,40	160	1329	40,12	48,80	42,60	59,92	62,72	100,38	146,41
14,60	165	1349	41,01	49,91	43,59	61,36	64,28	102,98	150,31
14,80	165	1369	41,34	50,30	43,91	61,76	64,66	103,48	150,93
15,00	170	1389	42,23	51,41	44,90	63,20	66,21	106,07	154,83
15,20	180	1403	43,57	53,12	46,44	65,55	68,82	110,59	161,79
15,40	170	1423	42,79	52,05	45,43	63,87	66,84	106,91	155,88
15,60	170	1443	43,13	52,43	45,75	64,27	67,21	107,41	156,51
15,80	180	1456	44,47	54,14	47,30	66,62	69,82	111,93	163,47
16,00	180	1469	44,69	54,40	47,51	66,89	70,07	112,27	163,89
16,20	180	1483	44,91	54,66	47,72	67,15	70,32	112,60	164,31
16,40	180	1503	45,25	55,04	48,04	67,55	70,70	113,11	164,93
16,60	180	1523	45,59	55,42	48,36	67,95	71,08	113,61	165,56
16,80	170	1543	44,81	54,35	47,35	66,27	69,10	109,93	159,65
17,00	170	1563	45,15	54,74	47,67	66,67	69,48	110,43	160,28
17,20	150	1616	43,82	52,85	45,86	63,57	65,77	103,39	148,87
17,40	180	1636	47,49	57,60	50,18	70,22	73,21	116,46	169,12
17,60	180	1656	47,83	57,98	50,50	70,62	73,59	116,96	169,75
17,80	180	1683	48,27	58,50	50,92	71,15	74,09	117,63	170,59
18,00	180	1709	48,72	59,01	51,35	71,69	74,59	118,30	171,42
18,20	185	1736	49,73	60,25	52,44	73,26	76,27	121,06	175,53
18,40	180	1763	49,62	60,03	52,20	72,75	75,60	119,64	173,10
18,60	190	1783	51,07	61,87	53,86	75,24	78,33	124,33	180,27
18,80	190	1809	51,51	62,38	54,28	75,77	78,83	125,00	181,10
19,00	190	1836	51,96	62,89	54,71	76,30	79,34	125,67	181,94
19,20	200	1856	53,41	64,73	56,36	78,79	82,07	130,36	189,11
19,40	200	1889	53,97	65,37	56,90	79,45	82,70	131,19	190,16
19,60	205	1889	54,52	66,10	57,56	80,50	83,87	133,29	193,43
19,80	215	1903	55,86	67,81	59,11	82,85	86,48	137,81	200,39
20,00	215	1923	56,20	68,20	59,43	83,25	86,86	138,31	201,02

Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Data Laboratorium HB-1

Nomor	: HB-1								
Kedalaman	: 4.50-5.00 m								
Pondasi Dalam									
Dari data laboratorium									
$Q = c.Nc.A + k. c .O. L$									
dimana : A									
		A = Luas tiang = $\pi \times 25^2 \text{ cm} = 1962,50 \text{ cm}^2$							
		O = keliling tiang = $\pi \times 50 \text{ cm} = 157,00 \text{ cm}$							
		L = kedalaman tiang							
		Nc = faktor daya dukung yang diambil 9							
		k = perbandingan antara gaya perekat dengan kekuatan geser tanah							
		c = kekuatan geser tanah							
		Q = 0.309 kg/cm^2							
		q all = angka keamanan diambil = 3							
No	Kedalaman tiang L (cm)	O cm	A cm^2	Nc	k	c kg/cm^2	Q kg	q all ton/m^2	
1	100	157,00	1962,50	9	1	0,102	3403,0	1,13	
2	200	157,00	1962,50	9	1	0,102	5004,4	1,67	
3	300	157,00	1962,50	9	1	0,102	6605,8	2,20	
4	400	157,00	1962,50	9	1	0,102	8207,2	2,74	
5	500	157,00	1962,50	9	1	0,102	9808,6	3,27	

Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Data Laboratorium HB-2

Nomor	: HB-2								
Kedalaman	: 4.50-5.00 m								
Pondasi Dalam									
Dari data laboratorium									
$Q = c.Nc.A + k. c .O. L$									
dimana : A									
		A = Luas tiang = $\pi \times 25^2 \text{ cm} = 1962,50 \text{ cm}^2$							
		O = keliling tiang = $\pi \times 50 \text{ cm} = 157,00 \text{ cm}$							
		L = kedalaman tiang							
		Nc = faktor daya dukung yang diambil 9							
		k = perbandingan antara gaya perekat dengan kekuatan geser tanah							
		c = kekuatan geser tanah							
		Q = 0.309 kg/cm^2							
		q all = angka keamanan diambil = 3							
No	Kedalaman tiang L (cm)	O cm	A cm^2	Nc	k	c kg/cm^2	Q kg	q all ton/m^2	
1	100	157,00	1962,50	9	1	0,108	3603,2	1,20	
2	200	157,00	1962,50	9	1	0,108	5298,8	1,77	
3	300	157,00	1962,50	9	1	0,108	6994,4	2,33	
4	400	157,00	1962,50	9	1	0,108	8690,0	2,90	
5	500	157,00	1962,50	9	1	0,108	10385,6	3,46	

Daya Dukung Pondasi Berdasarkan Data Laboratorium HB-3

[illegible]

LAMPIRAN 2:
DATA SONDIR
DATA LOG HANDBORE

HAND AUGER BORE

Project : Penyelidikan Tanah
Hole No : HB-1
Location : Kab. Demak dan
Kab. Grobogan

Date : 2 Agustus 2023
Operator : Murtando
Discripted By : Risa Winarsari, ST
Ground Water Level : - meter

Depth (m)	Thickness (m)	Sample	Symbol	Layer Type	Rock/Soil Description
1	1.00			LEMPUNG	coklat, tanah urugan, kaku
2	2.00			LEMPUNG	abu-abu, lunak
3					
4	2.00			LEMPUNG	abu-abu, leguh
4.50		Sample			
5	5.00				
6					
7					
8					
9					
10					

Note : Sample : Sample

HAND AUGER BORE

Project : Penyelidikan Tanah
 Hole No : HB 2
 Location : Kab. Demak dan
 Kab. Grobogan

Date : 2 Agustus 2025
 Operator : Murtando
 Discripted By : Risa Winarsari, ST
 Ground Water Level : - meter

Depth (m)	Thickness (m)	Sample	Symbol	Layer Type	Rock/Soil Description
1	1.00			LEMPUNG	coklat, tanah urugan, kaku
2	2.40			LEMPUNG	abu-abu, lunak
3					
4					
4.50				LEMPUNG	abu-abu, teguh
5.00					
6					
7					
8					
9					
10					

Note : Sample : Sample

HAND AUGER BORE

Project : Penyelidikan Tanah
Hole No : HB-3
Location : Kab. Demak dan
Kab. Grobogan

Date : 2 Agustus 2025
Operator : Murtendo
Discribed By : Risa Winarsari, ST
Ground Water Level : - meter

Depth (m)	Thickness (m)	Sample Symbol	Layer Type	Rock/Soil Description
1	1.00		LEMPUNG	coklat, tanah urugan, kaku
2	2.00		LEMPUNG	abu-abu, lunak
4	2.00		LEMPUNG	abu-abu, leguh
5	4.50 Sample			
6	5.00			
7				
8				
9				
10				

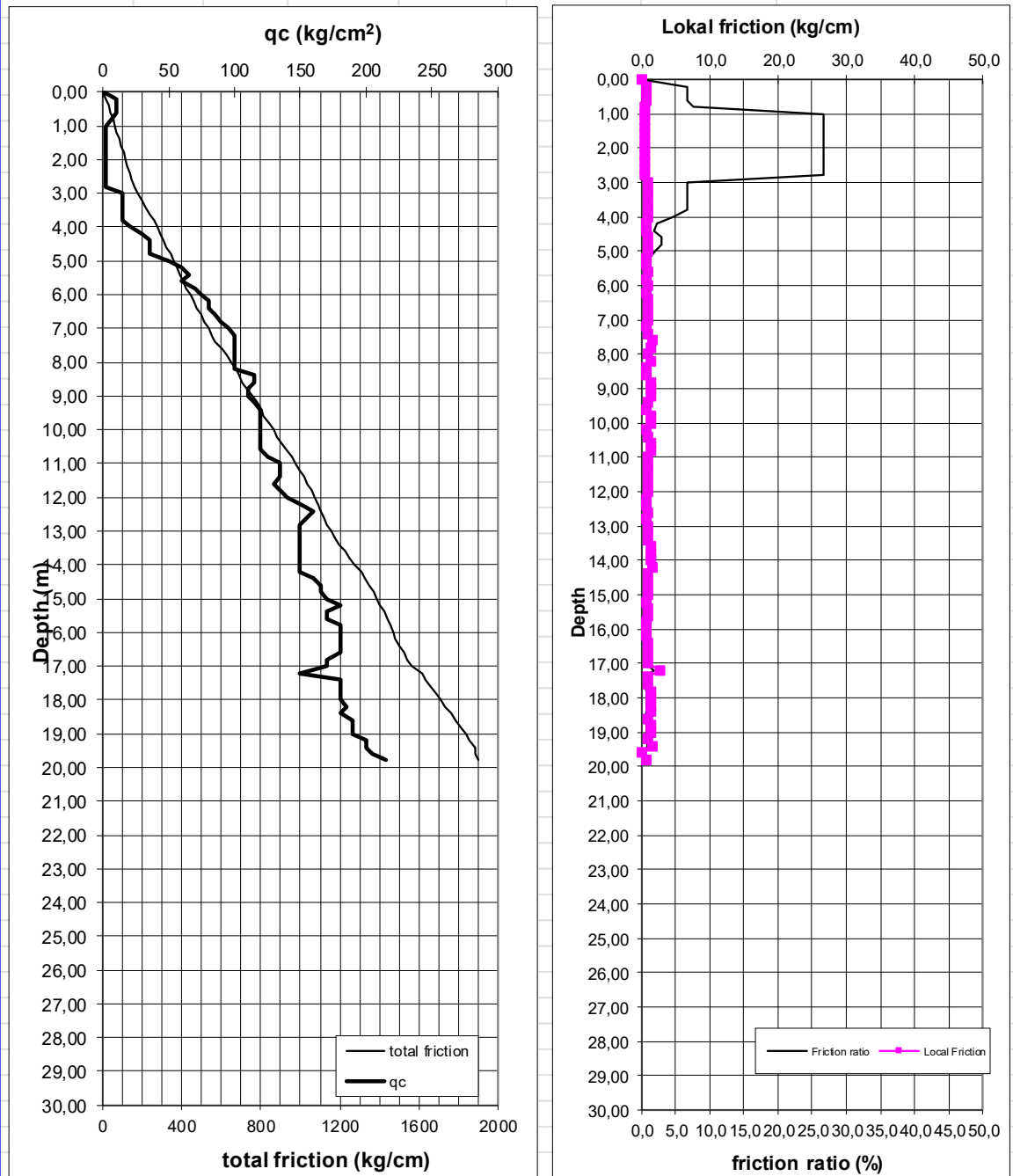
Note : Sample : Sample

Proyek	: Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1						
Lokasi	: Kab. Demak dan Kab. Grobogan						
Titik No.	: SD-1						
Tanggal	: 2 Agustus 2025						
Test By	: Murtando						
Koordinat	: X: -6.995395						
	Y: 110.714476						
Data Sondir							
Ac= 10		As = 150		Ap= 10			
Kedalaman	Cr	Cr + F	qc	Fs	local friction	total friction	Friction ratio
(m)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(kg/cm ²)	(3 - 2)*Ac/As	Fs x 20	(total (6))	(%)
1	2	3	4	5	6	7	8
0,00	0	0	0	0,00	0,00	0,00	0,00
0,20	10	20	10	0,67	13,33	13,33	6,67
0,40	10	20	10	0,67	13,33	26,67	6,67
0,60	10	20	10	0,67	13,33	40,00	6,67
0,80	7	15	7	0,53	10,67	50,67	7,62
1,00	2	10	2	0,53	10,67	61,33	26,67
1,20	2	10	2	0,53	10,67	72,00	26,67
1,40	2	10	2	0,53	10,67	82,67	26,67
1,60	2	10	2	0,53	10,67	93,33	26,67
1,80	2	10	2	0,53	10,67	104,00	26,67
2,00	2	10	2	0,53	10,67	114,67	26,67
2,20	2	10	2	0,53	10,67	125,33	26,67
2,40	2	10	2	0,53	10,67	136,00	26,67
2,60	2	10	2	0,53	10,67	146,67	26,67
2,80	2	10	2	0,53	10,67	157,33	26,67
3,00	15	30	15	1,00	20,00	177,33	6,67
3,20	15	30	15	1,00	20,00	197,33	6,67
3,40	15	30	15	1,00	20,00	217,33	6,67
3,60	15	30	15	1,00	20,00	237,33	6,67
3,80	15	30	15	1,00	20,00	257,33	6,67
4,00	21	35	21	0,93	18,67	276,00	4,44
4,20	30	40	30	0,67	13,33	289,33	2,22
4,40	35	45	35	0,67	13,33	302,67	1,90
4,60	35	50	35	1,00	20,00	322,67	2,86
4,80	35	50	35	1,00	20,00	342,67	2,86
5,00	50	65	50	1,00	20,00	362,67	2,00
5,20	60	70	60	0,67	13,33	376,00	1,11
5,40	65	75	65	0,67	13,33	389,33	1,03
5,60	60	75	60	1,00	20,00	409,33	1,67
5,80	70	80	70	0,67	13,33	422,67	0,95
6,00	75	90	75	1,00	20,00	442,67	1,33
6,20	80	90	80	0,67	13,33	456,00	0,83
6,40	80	95	80	1,00	20,00	476,00	1,25
6,60	85	100	85	1,00	20,00	496,00	1,18
6,80	90	105	90	1,00	20,00	516,00	1,11
7,00	95	110	95	1,00	20,00	536,00	1,05
7,20	100	110	100	0,67	13,33	549,33	0,67
7,40	100	115	100	1,00	20,00	569,33	1,00
7,60	100	125	100	1,67	33,33	602,67	1,67
7,80	100	120	100	1,33	26,67	629,33	1,33
8,00	100	115	100	1,00	20,00	649,33	1,00

8,20	100	120	100	1,33	26,67	676,00	1,33
8,40	115	125	115	0,67	13,33	689,33	0,58
8,60	115	125	115	0,67	13,33	702,67	0,58
8,80	110	130	110	1,33	26,67	729,33	1,21
9,00	110	130	110	1,33	26,67	756,00	1,21
9,20	115	135	115	1,33	26,67	782,67	1,16
9,40	120	135	120	1,00	20,00	802,67	0,83
9,60	120	130	120	0,67	13,33	816,00	0,56
9,80	120	140	120	1,33	26,67	842,67	1,11
10,00	120	140	120	1,33	26,67	869,33	1,11
10,20	120	130	120	0,67	13,33	882,67	0,56
10,40	120	135	120	1,00	20,00	902,67	0,83
10,60	120	140	120	1,33	26,67	929,33	1,11
10,80	125	145	125	1,33	26,67	956,00	1,07
11,00	135	150	135	1,00	20,00	976,00	0,74
11,20	135	150	135	1,00	20,00	996,00	0,74
11,40	135	150	135	1,00	20,00	1016,00	0,74
11,60	130	145	130	1,00	20,00	1036,00	0,77
11,80	135	150	135	1,00	20,00	1056,00	0,74
12,00	140	155	140	1,00	20,00	1076,00	0,71
12,20	150	160	150	0,67	13,33	1089,33	0,44
12,40	160	170	160	0,67	13,33	1102,67	0,42
12,60	155	170	155	1,00	20,00	1122,67	0,65
12,80	150	160	150	0,67	13,33	1136,00	0,44
13,00	150	165	150	1,00	20,00	1156,00	0,67
13,20	150	165	150	1,00	20,00	1176,00	0,67
13,40	150	165	150	1,00	20,00	1196,00	0,67
13,60	150	170	150	1,33	26,67	1222,67	0,89
13,80	150	170	150	1,33	26,67	1249,33	0,89
14,00	150	170	150	1,33	26,67	1276,00	0,89
14,20	150	175	150	1,67	33,33	1309,33	1,11
14,40	160	175	160	1,00	20,00	1329,33	0,62
14,60	165	180	165	1,00	20,00	1349,33	0,61
14,80	165	180	165	1,00	20,00	1369,33	0,61
15,00	170	185	170	1,00	20,00	1389,33	0,59
15,20	180	190	180	0,67	13,33	1402,67	0,37
15,40	170	185	170	1,00	20,00	1422,67	0,59
15,60	170	185	170	1,00	20,00	1442,67	0,59
15,80	180	190	180	0,67	13,33	1456,00	0,37
16,00	180	190	180	0,67	13,33	1469,33	0,37
16,20	180	190	180	0,67	13,33	1482,67	0,37
16,40	180	195	180	1,00	20,00	1502,67	0,56
16,60	180	195	180	1,00	20,00	1522,67	0,56
16,80	170	185	170	1,00	20,00	1542,67	0,59
17,00	170	185	170	1,00	20,00	1562,67	0,59
17,20	150	190	150	2,67	53,33	1616,00	1,78
17,40	180	195	180	1,00	20,00	1636,00	0,56
17,60	180	195	180	1,00	20,00	1656,00	0,56
17,80	180	200	180	1,33	26,67	1682,67	0,74
18,00	180	200	180	1,33	26,67	1709,33	0,74
18,20	185	205	185	1,33	26,67	1736,00	0,72
18,40	180	200	180	1,33	26,67	1762,67	0,74
18,60	190	205	190	1,00	20,00	1782,67	0,53
18,80	190	210	190	1,33	26,67	1809,33	0,70
19,00	190	210	190	1,33	26,67	1836,00	0,70
19,20	200	215	200	1,00	20,00	1856,00	0,50
19,40	200	225	200	1,67	33,33	1889,33	0,83
19,60	205	205	205	0,00	0,00	1889,33	0,00
19,80	215	225	215	0,67	13,33	1902,67	0,31
20,00	215	230	215	1,00	20,00	1922,67	0,47

Proyek	: Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1	
Lokasi	: Kab. Demak dan Kab. Grobogan	
Titik No.	: SD-1	
Tanggal	: 2 Agustus 2025	
Test By	: Murtando	
Koordinat	: X: -6.995395	
	: Y: 110.714476	

Grafik Sondir



LAMPIRAN 3:
DATA LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

SUMMARY LABORATORIUM TEST																
PEKERJAAN PENYELIDIKAN TANAH																
REHABILITASI JARINGAN IRIGASI DAERAH IRIGASI GLAPAN TAHAP II PAKET 1																
LOKASI: KABUPATEN GROBOGAN DAN KABUPATEN DEMAK																
NO.	Hole No.	Depth (m)	Description	Water	Unit Weight		Specific Gravity	Grain Size Analysis				Atterberg Limit			Direct Shear	
				Content	γ Wet	γ Dry		Gs	Gravel	Sand	Silt	Clay	LL	PL	IP	c
				(%)	gr/cm ³	gr/cm ³										
BH (BORE HOLE)																
1	HB-1	4.50-5.00	LEMPUNG, abu-abu, teguh	57.16	1.58	1,00	2.51	0.40	37.21	13.21	48.95	66.78	31.86	34.92	0.102	9.81
2	HB-2	4.50-5.00	LEMPUNG, abu-abu, teguh	54.56	1.56	1.01	2.55	0.58	34.87	17.59	46.97	69.02	34.55	34.47	0.108	10.25
3	HB-3	4.50-5.00	LEMPUNG, abu-abu, teguh	54.55	1.58	1.02	2.58	1.02	38.94	15.27	44.77	68.87	26.93	41.94	0.113	9.38

INDEX PROPERTIES OF SOIL		
PROJECT : Pekerjaan Penyelidikan Tanah		DATE : Agustus 2025
Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tahap II Paket 1		TESTED BY : Mawar S
LOCATION : Kab. Grobogan Kab. Demak		CHECKED BY : Agus S
DEPTH : 4.50-5.00 m		SAMPLE NO : HB-1
WATER CONTENT DETERMINATION		
Container no.	C9	C12
Wt of cup + wet soil	80,61	93,21
Wt of cup + dry soil	53,34	61,12
Wt of cup	5,39	5,26
Wt of dry soil	47,95	55,86
Wt of water	27,27	32,09
Water content, $\omega\%$	56,87	57,45
Average water content, $\omega\%$	57,16	
UNIT WEIGHT OF SOIL		
Height (cm)	2,06	2,06
Diameter (cm)	6,35	6,35
Volume of soil (cm ³)	65,21	65,21
Wt, of wet soil (gr)	103,23	102,23
Wet Density (gr/cm ³)	1,58	1,57
Average Wet Density(gr/cm ³)	1,58	
Water Content ω (%)	57,16	
Average Dry Density (gr/cm ³)	1,00	
SPECIFIC GRAVITY OF SOIL		
Method of air removal	Vacuum	Vacuum
Wt. of Pyc	183,30	183,30
Temperatur	28,00	28,00
Wt, Pyc+ water = Wbw	819,50	819,50
Temperatur corection (a)	0,998	0,998
Wt of evapdish	54,17	54,17
Wt. of evapdish + dry soil	140,00	140,00
Wt of dry soil = Ws	85,83	85,83
Wt. Pyc+water+ soil = Wbms	871,23	871,24
Ww = Ws+Wbw-Wbws	34,10	34,09
Gs = a Ws /Ww (for 15° C)	2,51	2,51
Average of Specific Gravity	2,51	
SUMMARY		
Water content, $\omega\%$	57,16	
Wet Density (gr/cm ³)	1,58	
Dry Density (gr/cm ³)	1,00	
Saturated Density (gr/cm ³)	1,60	
Specific gravity (Gs)	2,51	
Void Ratio	1,51	
Porosity (%)	60,10	
Degree of Saturation	95,35	

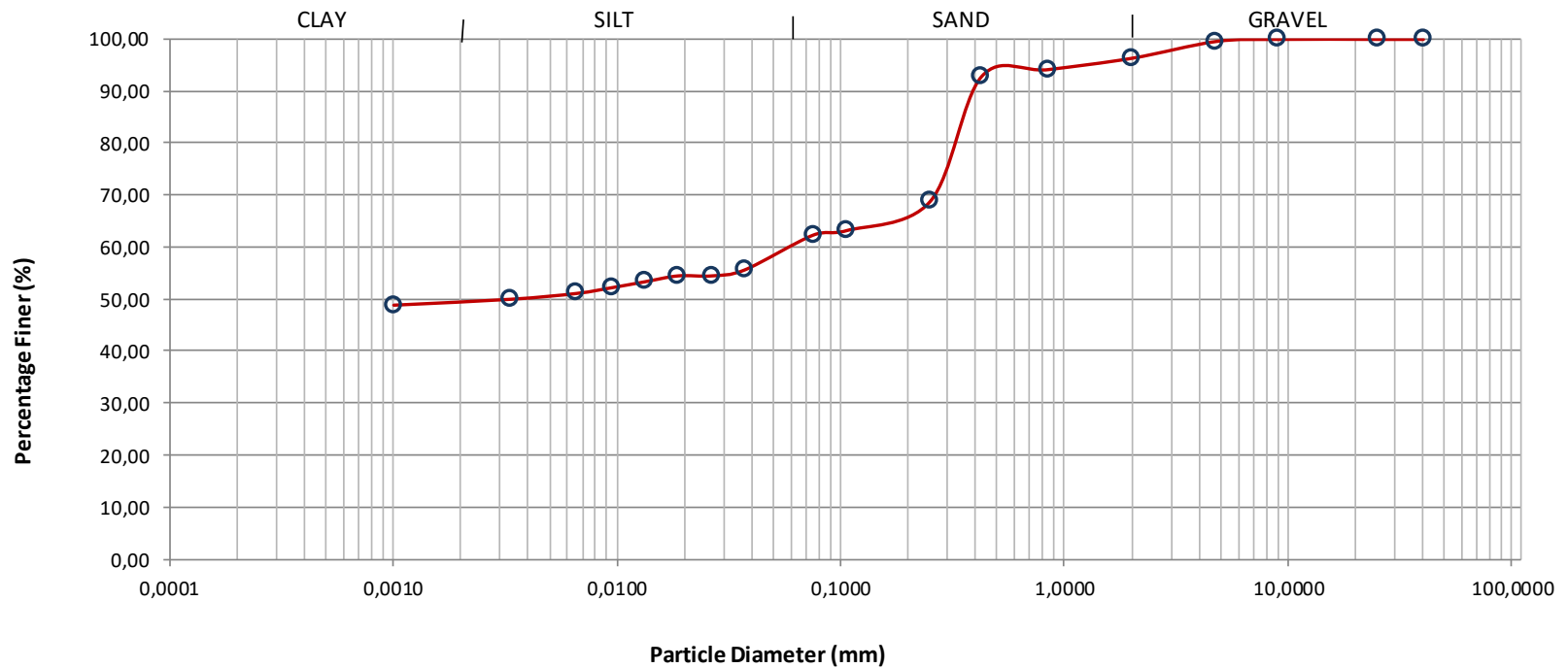
INDEX PROPERTIES OF SOIL		
PROJECT : Pekerjaan Penyelidikan Tanah		DATE : Agustus 2025
Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tahap II Paket 1		TESTED BY : Mawar S
LOCATION : Kab. Grobogan Kab. Demak		CHECKED BY : Agus S
DEPTH : 4.50-5.00 m		SAMPLE NO : HB-2
WATER CONTENT DETERMINATION		
Container no.	104	D20
Wt of cup + wet soil	57,55	58,33
Wt of cup + dry soil	39,45	40,23
Wt of cup	6,78	6,54
Wt of dry soil	32,67	33,69
Wt of water	18,10	18,10
Water content, $\omega\%$	55,40	53,73
Average water content, $\omega\%$	54,56	
UNIT WEIGHT OF SOIL		
Height (cm)	2,06	2,06
Diameter (cm)	6,35	6,35
Volume of soil (cm ³)	65,21	65,21
Wt, of wet soil (gr)	102,23	101,26
Wet Density (gr/cm ³)	1,57	1,55
Average Wet Density(gr/cm ³)	1,56	
Water Content ω (%)	54,56	
Average Dry Density (gr/cm ³)	1,01	
SPECIFIC GRAVITY OF SOIL		
Method of air removal	Vacuum	Vacuum
Wt. of Pyc	183,30	183,30
Temperatur	28,00	28,00
Wt, Pyc+ water = Wbw	819,50	819,50
Temperatur corection (a)	0,998	0,998
Wt of evapdish	54,17	54,17
Wt. of evapdish + dry soil	140,00	140,00
Wt of dry soil = Ws	85,83	85,83
Wt. Pyc+water+ soil = Wbms	872,23	871,12
Ww = Ws+Wbw-Wbws	33,10	34,21
Gs = a Ws /Ww (for 15° C)	2,59	2,50
Average of Specific Gravity	2,55	
SUMMARY		
Water content, $\omega\%$	54,56	
Wet Density (gr/cm ³)	1,56	
Dry Density (gr/cm ³)	1,01	
Saturated Density (gr/cm ³)	1,61	
Specific gravity (Gs)	2,55	
Void Ratio	1,52	
Porosity (%)	60,35	
Degree of Saturation	91,28	

INDEX PROPERTIES OF SOIL		
PROJECT : Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Tahap II Paket 1		DATE : Agustus 2025 TESTED BY : Mawar S
LOCATION : Kab. Grobogan Kab. Demak		CHECKED BY : Agus S
DEPTH : 4.50-5.00 m		SAMPLE NO : HB-2
WATER CONTENT DETERMINATION		
Container no.	1	4
Wt of cup + wet soil	103,60	100,78
Wt of cup + dry soil	71,12	70,23
Wt of cup	12,85	12,97
Wt of dry soil	58,27	57,26
Wt of water	32,48	30,55
Water content, $\omega\%$	55,74	53,35
Average water content, $\omega\%$	54,55	
UNIT WEIGHT OF SOIL		
Height (cm)	2,06	2,06
Diameter (cm)	6,35	6,35
Volume of soil (cm ³)	65,21	65,21
Wt, of wet soil (gr)	103,23	102,26
Wet Density (gr/cm ³)	1,58	1,57
Average Wet Density(gr/cm ³)	1,58	
Water Content ω (%)	54,55	
Average Dry Density (gr/cm ³)	1,02	
SPECIFIC GRAVITY OF SOIL		
Method of air removal	Vacuum	Vacuum
Wt. of Pyc	183,30	183,30
Temperatur	28,00	28,00
Wt, Pyc+ water = Wbw	819,50	819,50
Temperatur corection (a)	0,998	0,998
Wt of evapdish	54,17	54,17
Wt. of evapdish + dry soil	140,00	140,00
Wt of dry soil = Ws	85,83	85,83
Wt. Pyc+water+ soil = Wbms	872,23	872,14
Ww = Ws+Wbw-Wbws	33,10	33,19
Gs = a Ws /Ww (for 15° C)	2,59	2,58
Average of Specific Gravity	2,58	
SUMMARY		
Water content, $\omega\%$	54,55	
Wet Density (gr/cm ³)	1,58	
Dry Density (gr/cm ³)	1,02	
Saturated Density (gr/cm ³)	1,63	
Specific gravity (Gs)	2,58	
Void Ratio	1,53	
Porosity (%)	60,55	
Degree of Saturation	91,85	

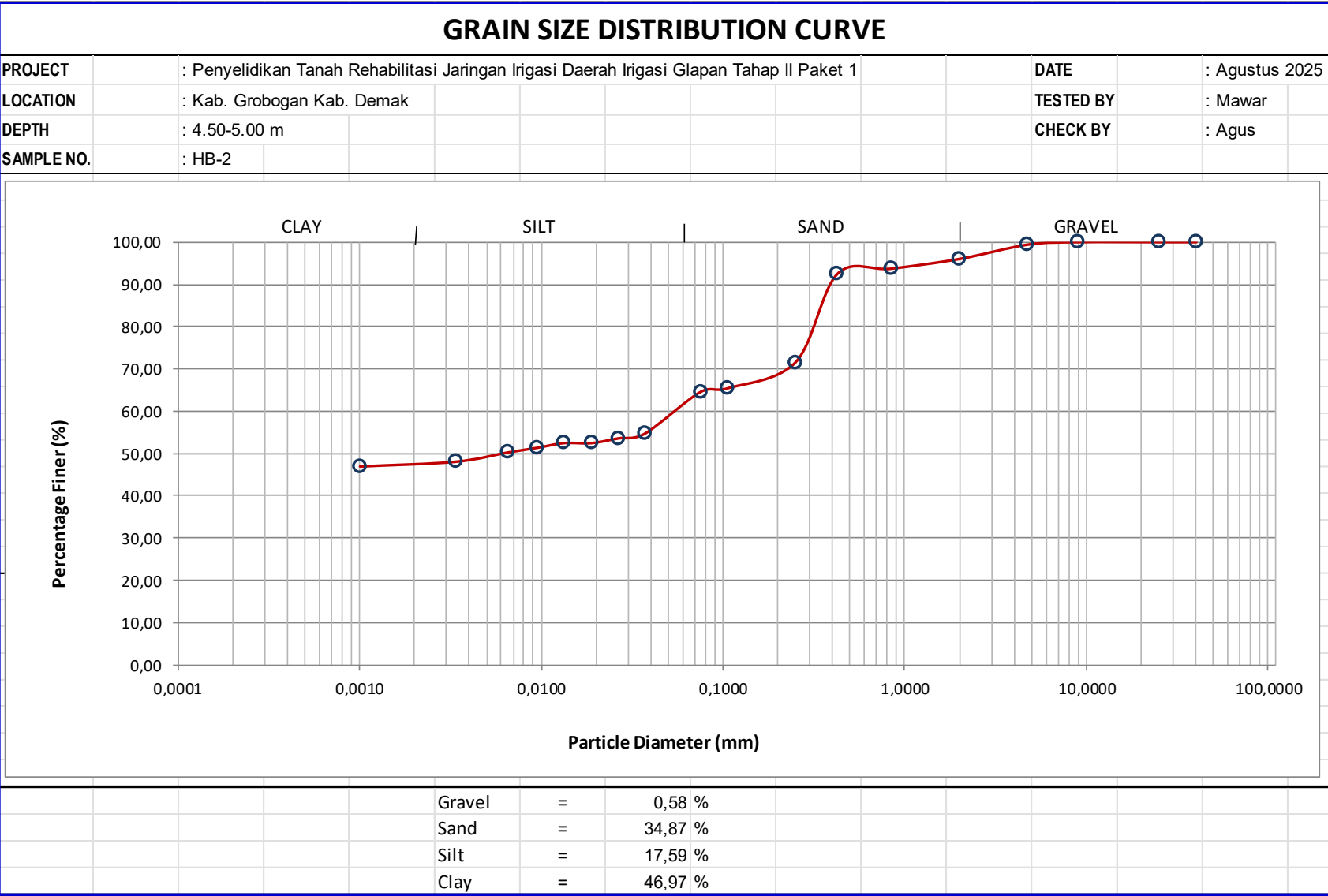
GRAIN SIZE DISTRIBUTION CURVE

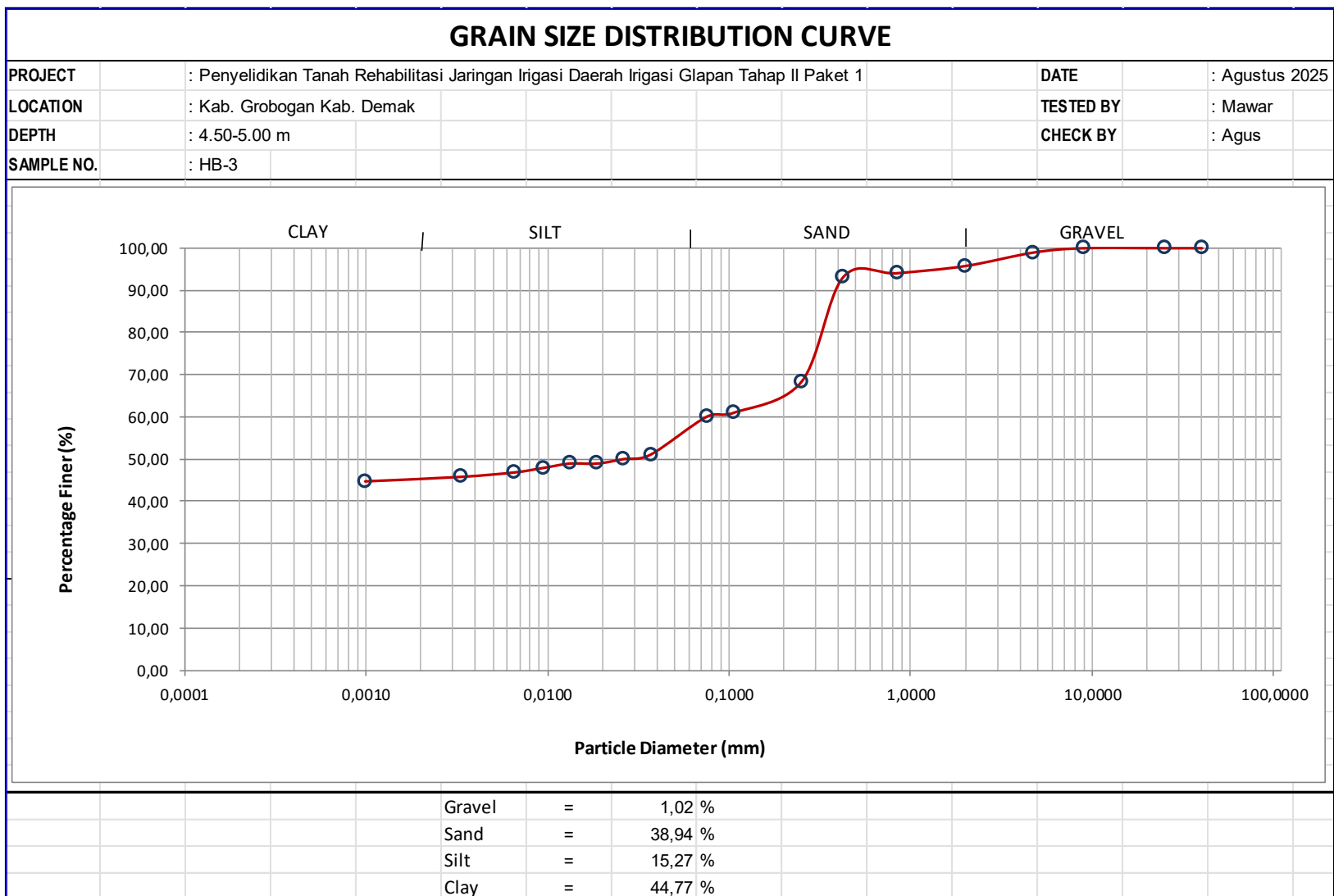
PROJECT : Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1
LOCATION : Kab. Grobogan Kab. Demak
DEPTH : 4.50-5.00 m
SAMPLE NO. : HB-1

DATE : Agustus 2025
TESTED BY : Mawar
CHECK BY : Agus



Gravel	=	0,40 %
Sand	=	37,21 %
Silt	=	13,44 %
Clay	=	48,95 %





ATTERBERG LIMITS

Project	: Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Glapan Tahap II Paket		
Location	: Kab. Grobogan Kab. Demak		
Date	: Agustus 2025		
Test By	: Mawar		
Sample Number	: HB-1		
Depth	: 4.50-5.00	Meter	

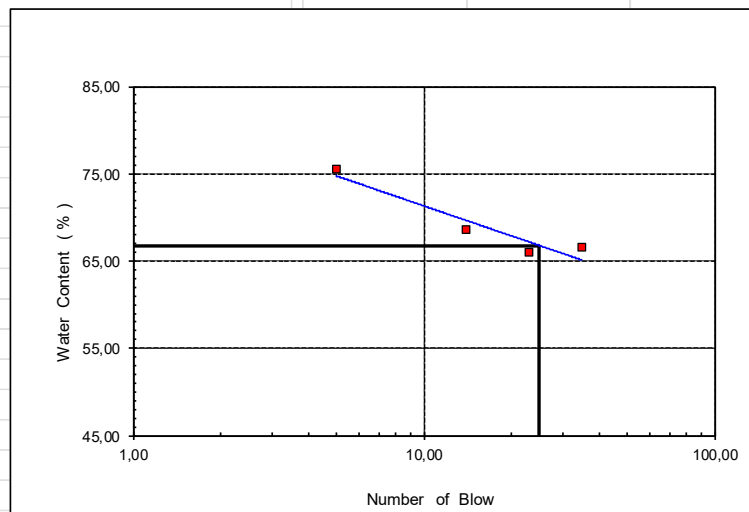
Liquid Limit Determination

Sample No	1	2	3	4
Moisture can and lid number	A2	A5	A9	A11
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	6,02	6,25	6,31	6,14
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	17,92	20,38	20,30	19,82
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	12,80	14,63	14,74	14,35
Ms=Mass of soil solids (grams)	6,78	8,38	8,43	8,21
Mw=Mass of pore water (grams)	5,12	5,75	5,56	5,47
w=Water content, w%	75,52	68,62	65,95	66,63
No. of drops (N)	5,00	14,00	23,00	35,00

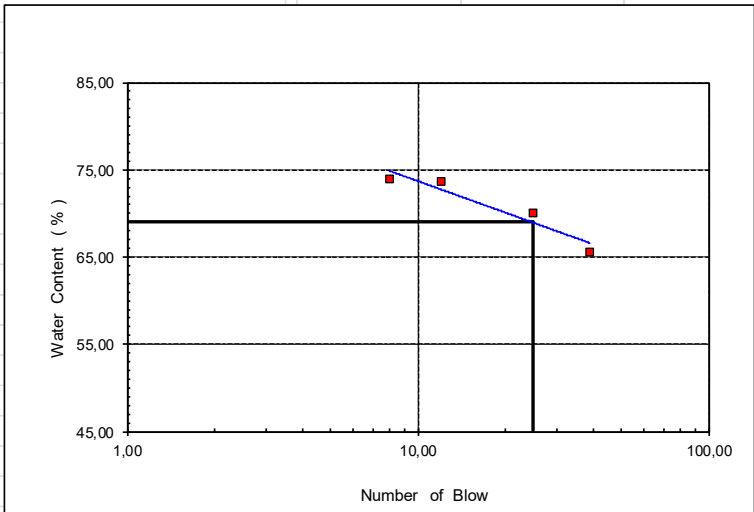
Plastic Limit Determination

Sample No	1	2	3
Moisture can and lid number	A7	A1	A12
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	6,21	6,08	6,17
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	7,52	7,92	8,10
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	7,21	7,47	7,63
Ms=Mass of soil solids (grams)	1,00	1,39	1,46
Mw=Mass of pore water (grams)	0,31	0,45	0,47
w=Water content, w%	31,00	32,37	32,19

Liquid Limits (WL %)	: 66,78
Plastic Limits (WP %)	: 31,86
Index Plastic (IP %)	: 34,92



ATTERBERG LIMITS				
Project	: Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Glapan Tahap II Paket			
Location	: Kab. Grobogan Kab. Demak			
Date	: Agustus 2025			
Test By	: Mawar			
Sample Number	: HB-2			
Depth	: 4.50-5.00	Meter		
Liquid Limit Determination				
Sample No	1	2	3	4
Moisture can and lid number	B3	B5	B8	B12
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	12,83	12,76	12,60	12,76
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	23,23	27,90	24,96	27,45
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	18,81	21,48	19,87	21,63
Ms=Mass of soil solids (grams)	5,98	8,72	7,27	8,87
Mw=Mass of pore water (grams)	4,42	6,42	5,09	5,82
w=Water content, w%	73,91	73,62	70,01	65,61
No. of drops (N)	8,00	12,00	25,00	39,00
Plastic Limit Determination				
Sample No	1	2	3	
Moisture can and lid number	B10	B7	B6	
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	12,82	12,81	13,03	
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	14,86	15,25	14,89	
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	14,32	14,62	14,43	
Ms=Mass of soil solids (grams)	1,50	1,81	1,40	
Mw=Mass of pore water (grams)	0,54	0,63	0,46	
w=Water content, w%	36,00	34,81	32,86	
Liquid Limits (WL %)	: 69,02			
Plastic Limits (WP %)	: 34,55			
Index Plastic (IP %)	: 34,47			



ATTERBERG LIMITS

Project : Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Glapan Tahap II Paket 1
Location : Kab. Grobogan Kab. Demak
Date : Agustus 2025
Test By : Mawar
Sample Number : HB-3
Depth : 4.50-5.00 Meter

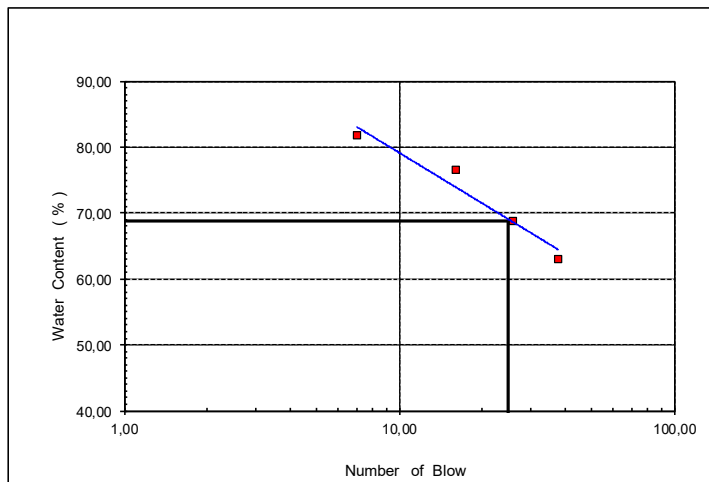
Liquid Limit Determination

Sample No	1	2	3	4
Moisture can and lid number	C 27	C 2	C 24	C 23
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	5,30	5,38	5,58	5,49
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	26,78	29,03	27,83	22,59
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	17,12	18,78	18,76	15,98
Ms=Mass of soil solids (grams)	11,82	13,40	13,18	10,49
Mw=Mass of pore water (grams)	9,66	10,25	9,07	6,61
w=Water content, w%	81,73	76,49	68,82	63,01
No. of drops (N)	7,00	16,00	26,00	38,00

Plastic Limit Determination

Sample No	1	2	3
Moisture can and lid number	C 14	C 26	C 11
Mc=Mass of empty, clean can + lid (grams)	5,39	5,37	5,39
Mcms=Mass of can, lid, and moist soil (grams)	18,98	14,04	14,87
Mcds=Mass of can, lid, and dry soil (grams)	16,72	12,45	12,24
Ms=Mass of soil solids (grams)	11,33	7,08	6,85
Mw=Mass of pore water (grams)	2,26	1,59	2,63
w=Water content, w%	19,95	22,46	38,39

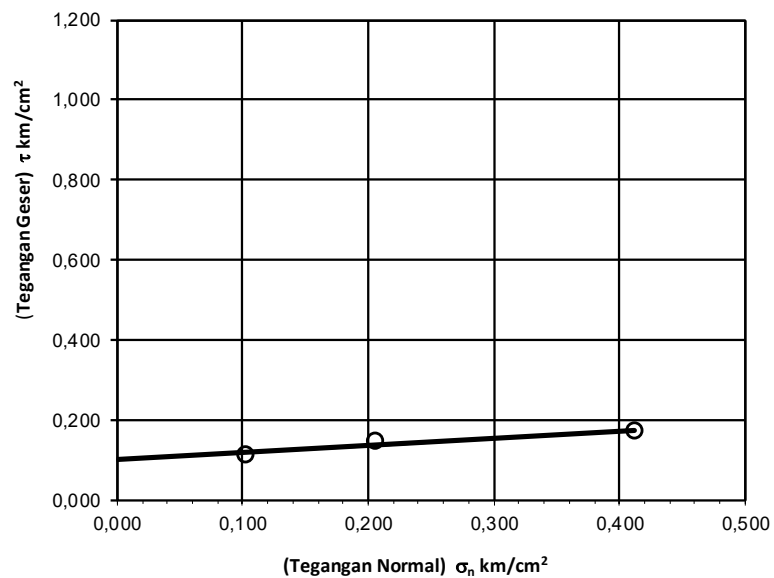
Liquid Limits (WL %) : **68,87**
Plastic Limits (WP %) : **26,93**
Index Plastic (IP %) : **41,94**



DIRECT SHEAR TEST

Proyek	: Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1	Test By : Mawar
Lokasi	: Kab. Grobogan Kab. Demak	Checked By : Agus
No. Bor	: HB-1	Tanggal : Agustus 2025
Kedalaman	: 4.50-5.00 meter	

Gaya Normal	P ₁ 3,167 kg			P ₂ 6,334 kg		P ₃ 12,668 kg	
Tegangan Normal	σ _{n1} 0,10 kg/cm ²			σ _{n2} 0,21 kg/cm ²		σ _{n3} 0,41 kg/cm ²	
	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₁	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₂	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₃	
	10,00	0,113	13,00	0,148	15,00	0,170	



Contoh	Diameter 6.256 cm	Tinggi : 2,00 cm	Luas : 30,72 cm ²
Alat	Kalibrasi Proving Ring : 0,3486		
Hasil	c = 0,102 kg/cm ²		

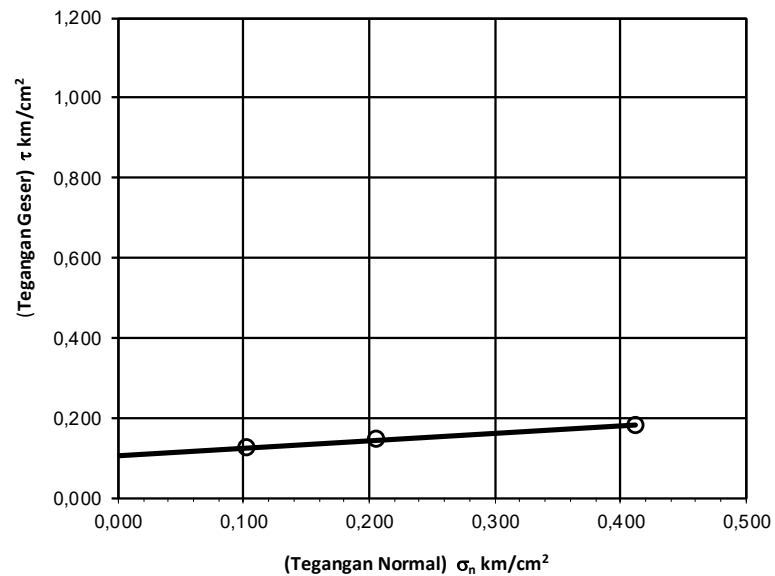
Keterangan :

σ_n : Tegangan Normal
τ : Tegangan Geser

DIRECT SHEAR TEST

Proyek	: Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1	Test By : Mawar
Lokasi	: Kab. Grobogan Kab. Demak	Checked By : Agus
No. Bor	: HB-2	Tanggal : Agustus 2025
Kedalaman	: 4.50-5.00 meter	

Gaya Normal	P ₁ 3,167 kg			P ₂ 6,334 kg		P ₃ 12,668 kg	
Tegangan Normal	σ _{n1} 0,10 kg/cm ²			σ _{n2} 0,21 kg/cm ²		σ _{n3} 0,41 kg/cm ²	
	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₁	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₂	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₃	
	11,00	0,125	13,00	0,148	16,00	0,182	



Contoh	Diameter 6.256 cm	Tinggi : 2,00 cm	Luas : 30,72 cm ²
Alat	Kalibrasi Proving Ring : 0,3486		
Hasil	c = 0,108 kg/cm ²		
		φ = 10,25 °	

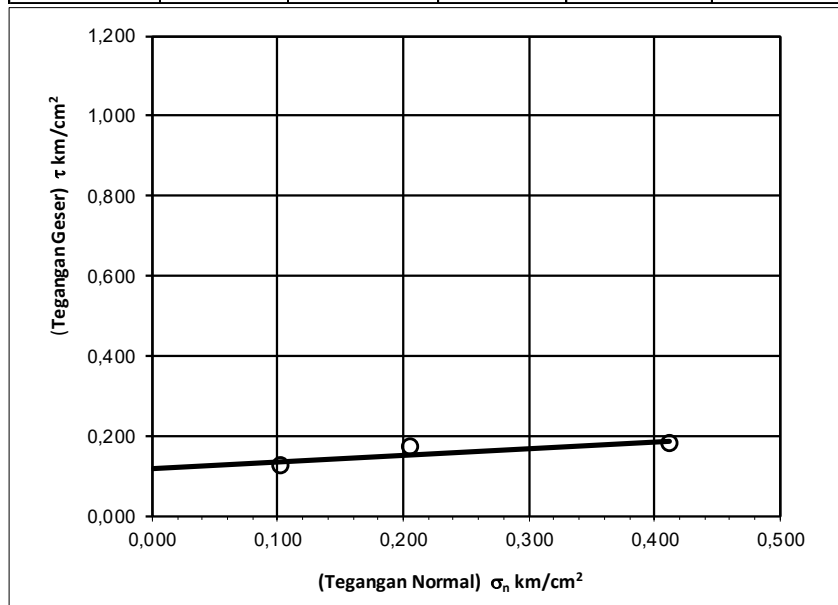
Keterangan :

σ_n : Tegangan Normal
τ : Tegangan Geser

DIRECT SHEAR TEST

Proyek	: Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1	Test By : Mawar
Lokasi	: Kab. Grobogan Kab. Demak	Checked By : Agus
No. Bor	: HB-3	Tanggal : Agustus 2025
Kedalaman	: 4.50-5.00 meter	

Gaya Normal	P ₁ 3,167 kg			P ₂ 6,334 kg		P ₃ 12,668 kg	
Tegangan Normal	σ _{n1} 0,10 kg/cm ²			σ _{n2} 0,21 kg/cm ²		σ _{n3} 0,41 kg/cm ²	
	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₁	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₂	Dial Reading	Tegangan Geser τ ₃	
	11,00	0,125	15,00	0,170	16,00	0,182	



Contoh	Diameter 6.256 cm	Tinggi : 2,00 cm	Luas : 30,72 cm ²
Alat	Kalibrasi Proving Ring : 0,3486		
Hasil	c = 0,119 kg/cm ²		
		φ = 9,38 °	

Keterangan :

σ_n : Tegangan Normal
τ : Tegangan Geser

LAMPIRAN 4:
KALIBRASI ALAT SONDIR DAN LAB MEKTAN

Kalibrasi Manometer Sondir



PT. Digital Akurasi Sistem

ISO/IEC
17025:2017
Implemented

No Sertifikat
Certified Number

S.DAS 22.03439

SERTIFIKAT KALIBRASI CALIBRATION CERTIFICATE

Halaman : 1 dari 2
Page : 1 of 2

Identitas Alat (Instrument Details)

Nama : Pressure Gauge
Merek pabrik : Wiebrock
Tipe / Nomor seri : EN837-1 / 1895207754
Rentang Ukur / Resolusi : 0 - 60 kg/cm² / 1 kg/cm²

Identitas Standar (Standard Details)

Nama : Digital Pressure Gauge
Merek pabrik : Dr.Instrument
Tipe / Nomor seri : DPG-01 / SP 001

Identitas Pemilik (Owner's Identification)

Nama : CV. Raken Putra Utama
Alamat : Perum Batu sari Asri Blok D No.50 C Rt.03/05 Kec. Mranggen Kab. Demak

Lokasi Kalibrasi : PT. Digital Akurasi Sistem
Tanggal Kalibrasi : 11 Maret 2024
Prosedur Kalibrasi : BS EN 837-1 - 1998
Kondisi Lingkungan : 20,6 ± 1.3 °C / 60 ± 3.8 %

Standar yang digunakan telah tertelusur ke Sistem Satuan Internasional (SI) Melalui Laboratorium SNSU BSN. Ketidakpastian kalibrasi ini merupakan ketidakpastian bentangan yang didapat dari sumber - sumber kesalahan tipe A dan tipe B sesuai dengan JCGM 100:2008, yang dinyatakan pada tingkat kepercayaan 95 % dengan faktor cakupan k = 2

Instrument Stated above has been traceable to System International Standard (SI), through Laboratory of NMS BSN. This calibration uncertainty is Expanded Uncertainty wich referred to type A and B source of error according to JCGM 100:2008 which is expressed as a 95 % confidence level by the coverage factor k = 2

Diterbitkan Tanggal, 11 Maret 2024
Date of Issue

Disetujui Oleh
Approved By

PT. Digital Akurasi Sistem

Dicky Ruli Santosa
Approve Signatory



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory :Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

☎ 022 - 86673367

☎ 081211166609

🌐 www.daskal.co.id

✉ info@daskal.co.id



PT. Digital Akurasi Sistem

ISO/IEC
17025:2017
Implemented

No Sertifikat
Certified Number

S.DAS 22.03439

LAPORAN KALIBRASI

Calibration Report



Halaman : 2 dari 2
Page : 2 of 2

Nama Alat

Instrument Name

: Pressure Gauge

Merek pabrik

Manufacturer

: Wiebrock

Tipe / Nomor seri

Type / Serial Number

: EN837-1 / 1895207754

Penunjukan Alat Instrument Indication (kg/cm ²)	Pembacaan Standar / Standard Reading		Koreksi / Correction	
	Naik / Up (kg/cm ²)	Turun / Down (kg/cm ²)	Naik / Up (kg/cm ²)	Turun / Down (kg/cm ²)
0	0,000	0,000	0,000	0,000
10	9,278	9,224	-0,722	-0,776
20	19,706	18,985	-0,294	-1,015
30	29,661	29,084	-0,339	-0,916
40	39,322	39,011	-0,678	-0,989
50	49,122	48,922	-0,878	-1,078
60	59,250	59,133	-0,750	-0,867
Ketidakpastian Kalibrasi / Uncertainty Calibration ± : 0,613 kg/cm ²				

End Of Certified



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

☎ 022 - 86673367

☎ 081211166609

🌐 www.daskal.co.id

✉ info@daskal.co.id



No Sertifikat

Certified Number

S.DAS 22.03438

SERTIFIKAT KALIBRASI

CALIBRATION CERTIFICATE

Halaman : 1 dari 2
Page : 1 of 2

Identitas Alat (Instrument Details)

Nama : Pressure Gauge
Merek pabrik : Wiebrock
Tipe / Nomor seri : EN837-1 / 1815202487
Rentang Ukur / Resolusi : 0 - 250 kg/cm² / 5 kg/cm²

Identitas Standar (Standard Details)

Nama : Digital Pressure Gauge
Merek pabrik : Dr.Instrument
Tipe / Nomor seri : DPG-01 / SP 001

Identitas Pemilik (Owner's Identification)

Nama : CV. Raken Putra Utama
Alamat : Perum Batu sari Asri Blok D No.50 C Rt.03/05 Kec. Mranggen Kab. Demak
Lokasi Kalibrasi : PT. Digital Akurasi Sistem
Tanggal Kalibrasi : 11 Maret 2024
Prosedur Kalibrasi : BS EN 837-1 - 1998
Kondisi Lingkungan : 20,6 ± 1.3 °C / 60 ± 3.8 %

Standar yang digunakan telah tertelusur ke Sistem Satuan Internasional (SI) Melalui Laboratorium SNSU BSN, Ketidakpastian kalibrasi ini merupakan ketidakpastian bentangan yang didapat dari sumber - sumber kesalahan tipe A dan tipe B sesuai dengan JCGM 100:2008, yang dinyatakan pada tingkat kepercayaan 95 % dengan faktor cakupan k = 2

Instrument Stated above has been traceable to System International Standard (SI), through Laboratory of NMS BSN, This calibration uncertainty is Expanded Uncertainty wich referred to type A and B source of error according to JCGM 100:2008 which is expressed as a 95 % confidence level by the coverage factor k = 2

Diterbitkan Tanggal, 11 Maret 2024

Date of Issue

Disetujui Oleh
Approved By

Dicky Ruli Santosa
Approve Signatory



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

☎ 022 - 86673367

☎ 081211166609

🌐 www.daskal.co.id

✉ info@daskal.co.id



No Sertifikat
Certified Number

S.DAS 22.03438

LAPORAN KALIBRASI

Calibration Report



Halaman : 2 dari 2
Page : 2 of 2

Nama Alat
Instrument Name

: Pressure Gauge

Merek pabrik
Manufacturer

: Wiebrock

Tipe / Nomor seri
Type / Serial Number

: EN837-1 / 1815202487

Penunjukan Alat <i>Instrument Indication</i> (kg/cm ²)	Pembacaan Standar / <i>Standard Reading</i>		Koreksi / <i>Correction</i>	
	Naik / <i>Up</i> (kg/cm ²)	Turun / <i>Down</i> (kg/cm ²)	Naik / <i>Up</i> (kg/cm ²)	Turun / <i>Down</i> (kg/cm ²)
0	0,000	0,000	0,000	0,000
50	51,317	50,278	1,317	0,278
100	103,063	102,373	3,063	2,373
150	153,51	152,65	3,51	2,65
200	203,85	201,15	3,85	1,15
250	253,31	250,01	3,31	0,01
Ketidakpastian Kalibrasi / <i>Uncertainty Calibration</i> ± : 3,01 kg/cm ²				

End Of Certified



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

☎ 022 - 86673367

☎ 081211166609

🌐 www.daskal.co.id

✉ info@daskal.co.id

KALIBRASI LABORATORIUM MEKANIKA TANAH

Sertifikat Kalibrasi Timbangan 30 Kg



PT. Digital Akurasi Sistem

ISO/IEC
17025:2017
Implemented

No Sertifikat

Certified Number

S.DAS 24.09879

SERTIFIKAT KALIBRASI

CALIBRATION CERTIFICATE

Halaman : 1 dari 2
Page : 1 of 2

Identitas Alat (Instrument Details)

Nama : Timbangan Digital
Merek pabrik : Excellent
Tipe / Nomor seri : JCS-B / DvIEX202040951
Rentang Ukur / Resolusi : 30 kg / 0,001 kg

Identitas Standar (Standard Details)

Nama : Anak Timbangan 10 kg & Anak Timbangan 1 kg - 5 kg
Merek pabrik : DND
Tipe / Nomor seri : F1 / 1907888 & 1832323 & 1907887

Identitas Pemilik (Owner's Identification)

Nama : CV. RAKEN PUTRA
Alamat : Perum Batusari Asri Blok D 50C, Rt.03/Rw.05, Kec. Mranggen, Kab. Demak Prov. Jawa Tengah
Lokasi Kalibrasi : PT. Digital Akurasi Sistem
Tanggal Kalibrasi : 06 September 2024
Prosedur Kalibrasi : EURAMET "Guidelines on the Calibration of Non - Automatic Weighing Instrument", 2015.
Kondisi Lingkungan : (21,4 ± 0.6) °C / (60 ± 3,1) %RH

Standar yang digunakan telah tertelusur ke Sistem Satuan Internasional (SI) Melalui Laboratorium LK-045-IDN
Instrument Stated above has been traceable to System International Standard (SI), through Laboratory of LK-045-IDN

Diterbitkan Tanggal, 06 September 2024

Date of Issue

Disetujui Oleh
Approved By

PT. Digital Akurasi Sistem

Dirman Ruliaman
Approve Signatory



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

022 - 86673367

081211166609

www.daskal.co.id

Info@daskal.co.id



No. Sertifikat

Certificate Number

S DAS 24.09879

LAPORAN KALIBRASI

Calibration Report

Halaman 2 dari 2
Page 2 of 2

Nama Alat

Instrument Name

: Timbangan Digital

Merek pabrik

Manufacturer

: Excellent

Tipe / Nomor seri

Type / Serial Number

: JCS-B / DvIEX202040951

Teknisi Pelaksana Kalibrasi

Technical Calibrator

: AT

1. Kesalahan Pembacaan pada indikator / Reading Error of Indicator

Penunjukan Standar Standard Indication (kg)	Pembacaan Alat Instrument Reading (kg)	Koreksi Correction (kg)
0	0,000	0,000
3	3,000	0,000
6	6,000	0,000
9	9,001	-0,001
12	12,000	0,000
15	15,000	0,000
18	18,000	0,000
21	20,997	0,003
24	23,997	0,003
27	26,998	0,002
30	29,997	0,003
Ketidakpastian Kalibrasi / Uncertainty Calibration ± :		0,001 kg

2. Kesalahan Pembacaan pada sudut Penimbangan / Eccentricity test

Penunjukan Standar Standard Indication (kg)	Posisi Pan / Pan Position (kg)					Max Different
	Tengah	Depan	belakang	Kiri	Kanan	
10	10,000	10,000	9,999	10,000	10,000	0,001

3. Daya Ulang Baca / Repeatability

Penunjukan Standar Standard Indication (kg)	Daya Ulang Baca Repeatability (kg)
10	0,000
15	0,000

Limit Of Performance : 0,004 kg

Ketidakpastian pengukuran yang dilaporkan adalah ketidakpastian bentangan pada tingkat kepercayaan sekitar 95% dengan faktor cakupan k = 2.

The reported measurement uncertainty is expanded uncertainty with confidence level approximately 95% with coverage factor k = 2

Sertifikat ini Telah Di verifikasi oleh Divisi Mutu

This certificate Has been verified by Quality Division

End Of Certified



Dilarang mengutip, memperbanyak dan / atau mempublikasikan isi sertifikat tanpa seizin PT. Digital Akurasi Sistem
It is prohibited to copy, reproduce and / or publish the content of this certificate without PT. Digital Akurasi Approval

Calibration Laboratory : Batujajar Regency, Jl. Batujajar Regency II H, Blok. AH 5 & 7 Kec. Padalarang, Kab. Bandung Barat

☎ 022- 86673367

📞 08121116609

🌐 www.daskal.co.id

✉ info@daskal.co.id

Sertifikat Kalibrasi Proving Ring



SERTIFIKAT KALIBRASI

PROVING RING

Kapasitas : 100 kgf
No Seri : 454354
Tgl. Kalibrasi : 14 September 2022

Laboratorium Kalibrasi
CV MEKTAN BABAKAN TUJUH KALIBRASI
Puri Cipageran Indah II Blok C2 No. 15
Kabupaten Bandung Barat - Indonesia - 40552
Mobile / WA : 0852-2226-0052
e-mail : mbtkalibrasi01@gmail.com

Sertifikat Akreditasi
Sistem Akreditasi Laboratorium - Komite Akreditasi Nasional (KAN)
Laboratorium Kalibrasi LK-011-IDN



Laboratorium Kalibrasi
CV MEKTAN BABAKAN TUJUH KALIBRASI
Puri Cipageran Indah II Blok C2 No. 15
Kabupaten Bandung Barat - Indonesia - 40552
Mobile / WA : 0852-2226-0052
e-mail : mbtkalibrasi01@gmail.com



Sertifikat Akreditasi
Sistem Akreditasi Laboratorium - Komite Akreditasi Nasional (KAN)
Laboratorium Kalibrasi LK-011-IDN

Halaman 1 dari 2
Page 1 of 2

SERTIFIKAT KALIBRASI CALIBRATION CERTIFICATE

No. : 1037 / 584-3 / IX / 22

Dibuat Untuk
Calibrated for

: CV. RAKEN PUTRA UTAMA

Identitas Alat
Device Identification

: Proving Ring, Kapasitas : 100 kgf
No. Seri : 454354, No. Seri Dial : -

Tanggal Kalibrasi
Calibration Date

: 14 September 2022

Standard Acuan
Reference Standard

: BS 1377 ; Part 1 ; 1990

Identitas Standard Fisik
Physical Standard Identification

: Digital Load Cell, Merk : AND Orientec
Kapasitas : 5 kN ; No. Seri : D - 1200769

Ketertelusuran
Traceability

: Hasil kalibrasi yang dilaporkan tertelusur ke satuan
pengukuran SI melalui LK - 011 - IDN

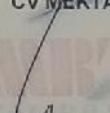
Lokasi Kalibrasi
Calibrated on

: CV. MBT Kalibrasi
Puri Cipageran Indah II No. 15 - Kab. Bandung Barat

Kondisi Lingkungan
Environmental Conditions

: Suhu : $23,5 \pm 0,9$ °C, Kelembaban Relatif : 47 ± 3 %

Bandung, 15 September 2022
CV MEKTAN BABAKAN TUJUH KALIBRASI


Guhani R.
Direktur

Dilarang menggandakan sebagian dari isi Sertifikat Kalibrasi ini

FM-MBTK-22 PERHATIAN : Sertifikat ini hanya berlaku untuk alat yang di kalibrasi



Laboratorium Kalibrasi
CV MEKTAN BABAKAN TUJUH KALIBRASI
Puri Cipageran Indah II Blok C2 No. 15
Kabupaten Bandung Barat - Indonesia - 40552
Mobile / WA : 0852-2226-0052
e-mail : mbtkalibrasi01@gmail.com



Sertifikat Akreditasi
Sistem Akreditasi Laboratorium - Komite Akreditasi Nasional (KAN)
Laboratorium Kalibrasi LK-011-IDN

Halaman 2 dari 2
Page 2 of 2

SERTIFIKAT KALIBRASI
CALIBRATION CERTIFICATE

No. : 1037 / 584-3 / IX / 22

PENUNJUKAN DIAL DEFORMASI (x 0,01 mm)	PENUNJUKAN STANDAR (kgf)	KESALAHAN PENGULANGAN (%)	FAKTOR KALIBRASI (kgf / div)	DEVIASI FAKTOR KAL. (%)	UNCERTAINTY (kgf)
0	0,00				
20	6,77	0,85	0,3384	-2,93	± 0,54
40	13,78	0,62	0,3446	-1,16	± 0,54
60	20,77	0,28	0,3462	-0,71	± 0,54
80	27,75	0,21	0,3469	-0,49	± 0,54
100	34,97	0,25	0,3497	0,30	± 0,54
120	41,84	0,20	0,3486	0,00	± 0,54
140	48,53	0,12	0,3467	-0,57	± 0,54
160	55,49	0,05	0,3468	-0,51	± 0,54
180	62,22	0,09	0,3457	-0,85	± 0,54
200	69,11	0,04	0,3456	-0,88	± 0,54
220	75,50	0,08	0,3432	-1,56	± 0,54
240	82,98	0,07	0,3458	-0,82	± 0,54

Konversi satuan / Unit conversion : 1 kN = 102,26 (kgf)

Ketidakpastian yang dilaporkan menyatakan expanded uncertainty yang dinyatakan pada tingkat kepercayaan 95 % dengan menggunakan coverage factor $k = 2$

Untuk range penunjukan dial deformasi $0,40 < x < 2,40$ mm, nilai faktor kalibrasi = 0,3486 (kgf / div)
For deformation dial range $0,40 < x < 2,40$ mm, the calibration factor

Bandung, 15 September 2022
CV MEKTAN BABAKAN TUJUH KALIBRASI

Guruh R.
Direktur

Dilarang menggandakan sebagian dari isi Sertifikat Kalibrasi ini

FM-MBTK-22 PERHATIAN : Sertifikat ini hanya berlaku untuk alat yang di kalibrasi

LAMPIRAN 5:
DOKUMENTASI



Foto Sondir 1 Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.



Foto Sondir 1 Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab. Demak



*HB-1 (Hanbore 1) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*



*HB -1 (Corebox) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*



*HB -2 (Handbore 2) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*



*HB -2 (Corebox) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*



*HB -3 (Handbore 3) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*



*HB -3 (Corebox) Pekerjaan Penyelidikan Tanah Rehabilitasi Jaringan Irigasi
Daerah Irigasi Glapan Tahap II Paket 1 Lokasi Kab. Grobogan dan Kab.
Demak*