

DAFTAR PUSTAKA

- Aida, Eka Rahmatul, Sri Yanti Lisha, and Yurike Puty. 2018. "Pemanfaatan Limbah Abu Terbang Batubara (Fly Ash) Di Pltu Ombilin Sebagai Bahan Koagulan." *Jurnal Pendidikan Teknologi Kejuruan* 1(3): 125–31.
- Al Qurny, Ahmad Uwwes, Imam Hagni Puspito, and Nuryani Tinumbia. 2022. "Pengaruh Penambahan Bahan Pengisi (Filler) Fly Ash Terhadap Campuran Aspal Beton Lapis Aus (Asphalt Concrete Wearing Course/Ac-Wc)." *Jurnal ARTESIS* 2(1): 87–97.
- Bina Marga. 2002. "No. Pt-01-2002 B Tentang Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur."
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 2018. "Spesifikasi Umum 2018." *Edaran Dirjen Bina Marga Nomor 02/SE/Db/2018* (Revisi 2): 6.1-6.104.
- Fithra, Herman. 2018. "Hubungan Antara Konsistensi Perancangan, Pelaksanaan Dan Pengendalian Mutu Aspal Beton Terhadap Penurunan Kinerja Jalan." : viii–102.
- H, Okky Hendra et al. 2021. "Pengaruh Limbah Sampah Type Hdpe (High Density Polythylene) Pada Lapisan Aspal Ac Wc." *Rekayasa: Jurnal Teknik Sipil* 6(1): 15.
- Haris Santoso, Teguh, M Basir, and Okky Hendra Hermawan. 2021. "Pemanfaatan Limbah Bottom Ash Sebagai Bahan Campuran Agregat Halus Dengan Penambahan Tetes Tebu Pada Pembuatan Beton Terhadap Nilai Kuat Tekan Beton." *Agustus* 1(2): 45–53.
- Mesias, Masahiro. 2022. "ANALISA PENGARUH PENGGUNAAN FILLER PADA PERKERASAN JALAN (AC-WC) TERHADAP NILAI SKRIPSI Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Dalam Ujian Sidang Sarjana Teknik Sipil Strata Satu Universitas Medan Area Disusun Oleh MASAHIRO MESIAS PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL UNI."
- Mulyono, Tri. 2017. "Pengujian Agregat Beton: Seri 2: Uji Laboratorium Bahan Beton Dan Beton." : 143p.

https://www.researchgate.net/publication/351351376_Pengujian_Agregat_BetonSeri_2_Uji_Laboratorium_Bahan_Beton_dan_Beton.

Nadialista Kurniawan, Risyad Arhamullah. 2021. "STUDI PENGGUNAAN LIMBAH ABU BATU BARA (FLY ASH) SEBAGAI PENGGANTI FILLER PADA CAMPURAN AC-WC TERHADAP KARAKTERISTIK UJI MARSHALL." *Industry and Higher Education* 3(1): 1689–99. <http://journal.unilak.ac.id/index.php/JIEB/article/view/3845%0Ahttp://dspace.uc.ac.id/handle/123456789/1288>.

Nur Indriatno Putra Pratama, Galeh, and Arif Muhammad Yusuf. 2019. "Uji Titik Nyala Dan Titik Bakar Semarbut Aspal Tipe 4 Berdasarkan Sni 2433:2011." *INERSIA: Informasi dan Ekspose hasil Riset teknik Sipil dan Arsitektur* 15(1): 62–73.

Setyawan, Ary, Slamet Jauhari Legowo, and Ahsan Musthafa Shidiq. 2017. "Studi Karakteristik Marshall Pada Laston (Ac) Dengan Bahan Pengikat Damar Aspal (Daspal) Kombinasi Material Getah Damar, Fly Ash, Oli Bekas Dan Lateks." *Matriks Teknik Sipil* 5(3): 815–22. <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/68853/Studi-Karakteristik-Marshall-pada-Aspal-Beton-dengan-Bahan-Pengikat-Damar-Aspal-Daspal-Kombinasi-Material-Getah-Damar-Lateks-Serbuk-Batu-Bata-dan-Minyak-Goreng>.

Shafira Salsabilla, Nadya, Hasbi Firmansyah, and M Cipto Sugiono. 2022. "Dampak Penambahan Limbah Serbuk Besi Sebagai Pengganti Beberapa Agregat Halus Terhadap Stabilitas Campuran Aspal Dengan Metode Marshall Test." *Rekayasa Jurnal Teknik Sipil Universitas Madura* 7(1).

Sukirman, Silvia. 2010. 53 Insitut Teknologi Nasional, Bandung *Perencanaan Tebal Struktur Perkerasan Lentur*.

———. 2016. 53 *Journal of Chemical Information and Modeling Beton Aspal Campuran Panas*.





Tahir, Anas. 2021. "KARAKTERISTIK CAMPURAN BETON ASPAL (AC-WC) DENGAN MENGGUNAKAN VARIASI KADAR FILLER ABU TERBANG BATU BARA." *International Journal of Engineering Applied*





- Sciences and Technology* 1(2): 77.
<https://journal.ummat.ac.id/index.php/sigma/article/view/5231>
<https://ejournal.itn.ac.id/index.php/gelagar/article/view/2605>
<http://jurnal.pusjatan.pu.go.id/index.php/jurnaljalanjembatan/article/view/401>
<http://www.jurnalteknik.unisla.ac.id/index.ph>.
- Tenrianjeng, Andi Tenrisukki. 2012. “Rekayasa Jalan Raya -2.” *Universitas Gunadharma Jakarta*: 5.
- UMY, Fakultas Teknik. 2021. *MODUL PRAKTIKUM BAHAN PERKERASAN JALAN*.
- Wahyu Indrasto, Imam Wegik, Eko Suprimurtiono, and Aryanti Nurhidayati. 2021. “Modifikasi Campuran Aspal Dengan Bahan Tambah Limbah Gelas Plastik (Polyethylene Terephthalate / Pet) Ditinjau Pada Aspek Stabilitas Dan Kelelahan Plastis.” *Indonesian Journal Of Civil Engineering Education* 6(1): 9.
- Weimintoro, Novan Dwi Anggoro, and Rahman Aulia. 2020. “Pengaruh Komposisi Agregat Terhadap Karakteristik Campuran Beton Aspal (Ac-Wc) Dengan Menggunakan Batuan Lokal Sungai Gung Di Desa Danawarih Kecamatan Balapulang Kabupaten Tegal,.” 7(1): 1–82.
[http://repository.upstegal.ac.id/2040/1/Skripsi DITA MUJIKA FIX.pdf](http://repository.upstegal.ac.id/2040/1/Skripsi%20DITA%20MUJIKA%20FIX.pdf).
- Weimintoro, Risqita Novika Ambar Sari, Okky Hendra Hermawan, and Teguh Haris Santoso. 2021. “Pengaruh Lama Perendaman Benda Uji AC-WC Terhadap Nilai Stabilitas Dan Nilai Kelelahan (Flow) Dengan Berdasarkan Spesifikasi Bina Marga 2018.” *SIGMA: Jurnal Teknik Sipil* 1(2): 17–28.
<https://journal.ummat.ac.id/index.php/sigma/article/view/5231>.
- Yasruddin, Yasruddin, Utami Sylvia Lestari, and Akhmad Rifqy. 2020. “Limbah Batubara Sebagai Bahan Campuran Perbaikan Lapisan Tanah Dasar Di Kalimantan Selatan.” *Al Ulum: Jurnal Sains Dan Teknologi* 6(1): 19.
- Zulfhazli, Wesli, Said Jalalul Akbar. 2016. “Penggunaan Abu Batu Bara Sebagai Filler Pada.” *Teras Jurnal* 6(2): 121–30.



LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi pada saat Proses Pengujian

No	Gambar Proses Pengujian	Keterangan
1.		Proses pengadaan agregat, dari CV. Prima Logam Tegal
2.		Proses pengadaan aspal, produksi PERTAMINA, dari PT. BABN
3.	 <small>14:35 09.1472 Era No.XM.01, Mintaragen, Kec. Tegal Tim. 52121</small>	Pengujian abrasi dengan melakukan putaran sebanyak 500 putaran untuk menentukan nilai keausan agregat.
4.	 <small>15 4508 Halmahera, Mintaragen, Kec. Tegal Tim. 52121</small>	Pengujian gradasi untuk menentukan pembagian butiran (gradasi) agregat tersebut.

5.		Pengujian berat jenis dan penyerapan pada agregat kasar
6.		Pengujian berat jenis dan penyerapan pada agregat halus
7.		Proses pembuatan campuran aspal
8.		Proses pengujian berat jenis pada benda uji setelah dipadatkan

9.		Proses pengujian Marshall
10.		Proses pengujian berat jenis campuran tidak dipadatkan (GMM)
11.		Proses pengujian penetrasi aspal
12.		Proses pengujian titik lembek aspal

13.		Proses pengujian titik nyala dan titik bakar aspal
14.	 <p>1:35 1:47:31 No KM: 01, Minilaragen, Kec. Jegal Tim, 52121</p>	Pengujian berat jenis aspal

Lampiran 2 Formulir Pengujian Abrasai Agregat



**LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

ABRASI AGREGAT MENGGUNAKAN LA MACHINE

No. Formulir :LAB-TS/FT/UPS/..../20.... Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI 2417:2008
 Material : Agregat 2-3 Diuji Tanggal : Kamis, 1 Februari 2024

Gradasi Agregat		Jumlah Putaran = 500	
Ukuran Saringan		Jumlah Bola Besi = 11 Buah	
Lolos	Tertahan	Berat I	Berat II
38,1 (1,5")	25,4 (1")		
25,4 (1")	19,1 (3/4")		
19,1 (3/4")	13,2 (1/2")	2500	2500
13,2 (1/2")	9,6 (3/8")	2500	2500
9,6 (3/8")	6,35 (No.4)		
6,35 (No.4)	4,75 (No.6)		
4,75 (No.6)	2,38 (No.8)		

Berat sample semula	a	5000	5000
Berat sample tertahan saringan No. 12	b	3905,1	3842,7
Keausan	$\frac{a - b}{a} \times 100\%$	21,90	23,15
Keausan Rata-rata		22,52%	
Dibulatkan		23%	

Lampiran 3 Formulir Pengujian Gradasi Abu Batu



**LABORATORIUM TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL**

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

ANALISA SARINGAN AGREGAT

No. Formulir : /LAB-TS/FT/UPS/.... /20.... Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI ASTM C136-2012
 Material : Abu batu Diuji Tanggal : Kamis, 1 Februari 2024

Ukuran Saringan	Sample : I				Sample : II				Sample : III				Rata- rata Lolos (%)
	Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			
		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos	
(inci)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(%)
1 ½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
1"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
¾"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
3/8"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 4	4,5	4,5	0,45	99,55	2,6	2,6	0,26	99,74	1,7	1,7	0,17	99,83	99,71
# 8	364,1	368,6	36,86	63,14	344,1	346,7	34,67	65,33	316,7	318,4	31,84	68,16	65,54
# 16	141,9	510,5	51,05	48,95	145,3	492,0	49,20	50,80	137,7	456,1	45,61	54,39	51,38
# 30	153,4	663,9	66,39	33,61	172,8	664,8	66,48	33,52	166,5	622,6	62,26	37,74	34,96
# 50	189,3	853,2	85,32	14,68	195,5	860,3	86,03	13,97	209,2	831,8	83,18	16,82	16,16
# 100	23,2	876,4	87,64	12,36	19,7	880,0	88,00	12,00	17,1	848,9	84,89	15,11	13,16
# 200	49,1	925,5	92,55	7,45	49,8	929,8	92,98	7,02	51,1	900,0	90,00	10,00	8,16
	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	

Lampiran 4 Formulir Pengujian Gradasi Agregat 0-5



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

ANALISA SARINGAN AGREGAT

No. Formulir : /LAB-TS/FT/UPS/.... /20....
 Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas
 Metode Uji/SNI : SNI ASTM C136-2012
 Material : Agregat 0-5
 Diuji Tanggal : Kamis, 1 Februari 2024

Ukuran Saringan	Sample : I				Sample : II				Sample : III				Rata- rata Lolos (%)
	Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			
		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos	
(inchi)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(%)
1 ½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
1"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
¾"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
3/8"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 4	684,2	684,2	68,42	31,58	705,6	705,6	70,56	29,44	675,1	675,1	67,51	32,49	31,17
# 8	291,7	975,9	97,59	2,41	266,1	971,7	97,17	2,83	301,7	976,8	97,68	2,32	2,52
# 16	1,0	976,9	97,69	2,31	2,7	974,4	97,44	2,56	1,8	978,6	97,86	2,14	2,34
# 30	0,7	977,6	97,76	2,24	1,0	975,4	97,54	2,46	1,1	979,7	97,97	2,03	2,24
# 50	1,0	978,6	97,86	2,14	1,2	976,6	97,66	2,34	1,2	980,9	98,09	1,91	2,13
# 100	10,6	989,2	98,92	1,08	8,2	984,8	98,48	1,52	9,3	990,2	99,02	0,98	1,19
# 200	8,4	997,6	99,76	0,24	10,8	995,6	99,56	0,44	7,3	997,5	99,75	0,25	0,31
	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	

Lampiran 5 Formulir Pengujian Gradasi Agregat 1-2



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

ANALISA SARINGAN AGREGAT

No. Formulir : /LAB-TS/FT/UPS/.... /20.... Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI ASTM C136-2012
 Material : Agregat 1-2 Diuji Tanggal : Kamis, 1 Februari 2024

Ukuran Saringan	Sample : I				Sample : II				Sample : III				Rata- rata Lolos (%)
	Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			
		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos	
(inchi)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(%)
1 ½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
1"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
¾"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
½"	882,7	882,7	88,27	11,73	757,7	757,7	75,77	24,23	735,9	735,9	73,59	26,41	20,79
3/8"	95,2	977,9	97,79	2,21	188,2	945,9	94,59	5,41	206,7	942,6	94,26	5,74	4,45
# 4	4,9	982,8	98,28	1,72	35,6	981,5	98,15	1,85	37,8	980,4	98,04	1,96	1,84
# 8	1,0	983,8	98,38	1,62	0,9	982,4	98,24	1,76	0,4	980,8	98,08	1,92	1,77
# 16	0,4	984,2	98,42	1,58	0	982,4	98,24	1,76	0,4	981,2	98,12	1,88	1,74
# 30													
# 50													
# 100													
# 200													
	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	Berat Sample		1000	gram	

Lampiran 6 Formulir Pengujian Gradasi Filler



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

ANALISA SARINGAN AGREGAT

No. Formulir : .../LAB-TS/FT/UPS/.../20.... Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI ASTM C136-2012
 Material : Fly Ash Batu Bara Diuji Tanggal : Kamis, 1 Februari 2024

Ukuran Saringan	Sample : I				Sample : II				Sample : III				Rata- rata Lolos (%)
	Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			Berat Tertahan Individu	Kumulatif			
		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos		Berat Tertahan	Tertahan	Lolos	
(inchi)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(gram)	(gram)	(gram)	(%)	(%)
1 ½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
1"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
¾"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
½"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
3/8"	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 4	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 8	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 16	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 30	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 50	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 100	0	0	0	100	0	0	0	100	0	0	0	100	100
# 200	119,8	119,8	59,90	40,10	132,3	132,3	66,15	33,85	122,9	122,9	61,45	38,55	37,50
	Berat Sample		200	gram	Berat Sample		200	gram	Berat Sample		200	gram	

Lampiran 7 Formulir Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (0-5)



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Metode Uji/SNI : SNI 1969:2016
Diuji Tanggal : 19 Februari 2024

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

Jenis Material : Agregat 0-5		Satuan	Sample Ke-		Rata-rata
Uraian Pengujian			I	II	
Berat benda uji kondisi SSD di udara	B	gram	2000	2000	
Berat benda uji kondisi jenuh di dalam air	C	gram	1296,3	1287,3	
Berat benda uji kering oven	A	gram	1941	1950	
Massa Jenis Air		gr/cc	1	1	
Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$\frac{B}{B-C}$	gr/cc	2,84	2,81	2,82
Berat jenis curah kering (<i>bulk specific gravity</i>)	$\frac{A}{B-C}$	gr/cc	2,76	2,74	2,75
Berat jenis semu (<i>apparent specific gravity</i>)	$\frac{A}{A-C}$	gr/cc	3,01	2,94	2,98
Penyerapan Air (<i>absorption</i>)	$\frac{B-A}{A} \times 100$	%	3,04	2,56	2,80

Tegal,20....

PT. BABN

Vidya Kusuma I, ST.
Kepala Lab

Lampiran 8 Formulir Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Kasar (1-2)



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT KASAR

Metode Uji/SNI : SNI 1969:2016
Diuji Tanggal : 19 Februari 2024

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

Jenis Material : Agregat 1-2		Satuan	Sample Ke-		Rata-rata
Uraian Pengujian			I	II	
Berat benda uji kondisi SSD di udara	B	gram	2000	2000	
Berat benda uji kondisi jenuh di dalam air	C	gram	1253,1	1261	
Berat benda uji kering oven	A	gram	1974	1966	
Massa Jenis Air		gr/cc	1	1	
Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$\frac{B}{B-C}$	gr/cc	2,68	2,71	2,69
Berat jenis curah kering (<i>bulk specific gravity</i>)	$\frac{A}{B-C}$	gr/cc	2,64	2,66	2,65
Berat jenis semu (<i>apparent specific gravity</i>)	$\frac{A}{A-C}$	gr/cc	2,74	2,79	2,76
Penyerapan Air (<i>absorption</i>)	$\frac{B-A}{A} \times 100$	%	1,32	1,73	1,52

Tegal,20....

PT. BABN

Vidya Kusuma I, ST.
Kepala Lab

Lampiran 9 Formulir Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Agregat Halus



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Metode Uji/SNI : SNI 1970:2016
Diuji Tanggal : 19 Februari 2024

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

Jenis Material : Abu Batu		Satuan	Sample Ke-		Rata-rata
Uraian Pengujian			I	II	
Berat benda uji kondisi SSD	S	gram	500	500	
Berat piknometer + benda uji + air	C	gram	1022,2	1023,2	
Berat piknometer + air	B	gram	716,7	714,4	
Berat benda uji kering oven	A	gram	490,1	488,6	
Massa Jenis Air		gr/cc	1	1	
Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$\frac{S}{B + S - C}$	gr/cc	2,57	2,62	2,59
Berat jenis curah kering (<i>bulk specific gravity</i>)	$\frac{A}{B + S - C}$	gr/cc	2,52	2,56	2,54
Berat jenis semu (<i>apparent specific gravity</i>)	$\frac{A}{B + A - C}$	gr/cc	2,65	2,72	2,69
Penyerapan Air (<i>absorption</i>)	$\frac{500-A}{A} \times 100$	%	2,02	2,33	2,18

Tegal,20....

PT. BABN

Vidya Kusuma I, ST.
Kepala Lab

Lampiran 10 Formulir Pengujian Berat Jenis dan Penyerapan Filler



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

PEMERIKSAAN BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Metode Uji/SNI : SNI 1970:2016
Diuji Tanggal : 19 Februari 2024

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja
Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

Jenis Material : Fly Ash		Satuan	Sample Ke-		Rata-rata
Uraian Pengujian			I	II	
Berat benda uji kondisi SSD	S	gram	500	500	
Berat piknometer + benda uji + air	C	gram	1023,6	1025,2	
Berat piknometer + air	B	gram	718,8	716,6	
Berat benda uji kering oven	A	gram	497,2	481,9	
Massa Jenis Air		gr/cc	1	1	
Berat jenis jenuh kering permukaan (SSD)	$\frac{S}{B + S - C}$	gr/cc	2,56	2,61	2,59
Berat jenis curah kering (<i>bulk specific gravity</i>)	$\frac{A}{B + S - C}$	gr/cc	2,55	2,52	2,53
Berat jenis semu (<i>apparent specific gravity</i>)	$\frac{A}{B + A - C}$	gr/cc	2,58	2,78	2,68
Penyerapan Air (<i>absorption</i>)	$\frac{500-A}{A} \times 100$	%	0,56	3,76	2,16

Tegal,20....

PT. BABN

Vidya Kusuma I, ST.
Kepala Lab

Lampiran 11 Formulir Pengujian Marshall



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

SIFAT-SIFAT CAMPURAN ASPAL DENGAN METODE MARSHALL

Metode Uji/SNI : AASHTO - T.209-90

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja

Diuji Tanggal : 4 Juni 2024

Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

no benda uji	kadar aspal	berat di udara	berat dalam air	berat SSD	volume / isi	BJ bulk campuran	BJ maks kombinasi camp. Agg (GMM)	% rongga diantara agg. (VMA)	% rongga dalam camp (VIM)	% rongga terisi aspal (VFA)	kepadatan (density)	Stabilitas		kelelehan plastis (flow)	hasil bagi marshall (MQ)	luas permukaan agregat	penyerapan aspal	kadar aspal efektif	tebal lapis aspal film	
												dibaca arloji	disesuaikan							
a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n	o	p	q	r	s	t	
	% berat total camp.	data timbang	data timbang	data timbang	e-d	c/f	GMM tes	100-(100-b) g/gsb	100-(100*g) /h	100 (i-j) /i	c / (e-d)				n / o	lihat komb. agregat	{b+bj aspal (100-b) / gsb} - (bj aspal *100/h)	b- (r/100)* (100-b)	(b-r) *1000 /((q*bj aspal* (100-b))	
	(%)	(gr)	(gr)	(gr)				(%)	(%)	(%)		(strip)	(kg)	(mm)	(kg/mm)	(m ² /kg)		(%)	(mm)	
I-0%	5,49	1184,7	659,6	1203,2	543,6	2,179	2,452	20,99	11,13	47,01	2,18	79	824	4,39	187,7					
II-0%	5,49	1186,0	667,6	1203,0	535,4	2,215	2,452	19,70	9,67	50,93	2,22	84	876	3,15	278,2					
III-0%	5,49	1187,0	666,5	1200,0	533,5	2,225	2,452	19,34	9,27	52,09	2,22	96	1001	2,77	361,5					
Rata-Rata						2,206	2,452	20,01	10,02	50,01	2,21		900	3,44	275,8	7,00	0,792	4,74	6,85	
I-5%	5,71	1186,4	675,7	1194,2	518,5	2,288	2,471	17,27	7,40	57,15	2,29	124	1293	1,26	1026,5					
II-5%	5,71	1187,9	670,1	1193,6	523,5	2,269	2,471	17,96	8,17	54,51	2,27	129	1346	3,14	428,5					
III-5%	5,71	1188,4	665,7	1196,2	530,5	2,240	2,471	19,01	9,34	50,84	2,24	128	1335	2,64	505,7					
Rata-Rata						2,266	2,471	18,08	8,30	54,17	2,27		1325	2,35	653,6	8,42	1,230	4,55	5,43	
I-10%	5,92	1187,5	634,2	1197,0	562,8	2,110	2,500	23,92	15,59	34,83	2,11	124	1293	4,48	288,7					
II-10%	5,92	1191,0	650,6	1199,0	548,4	2,172	2,500	21,69	13,11	39,53	2,17	135	1408	3,84	366,7					
III-10%	5,92	1190,5	658,0	1197,0	539,0	2,209	2,500	20,35	11,64	42,83	2,21	145	1512	2,53	597,8					
Rata-Rata						2,163	2,500	21,99	13,45	39,06	2,16		1405	3,62	417,7	9,84	1,825	4,20	4,26	
I-15%	6,14	1182,9	644,2	1189,0	544,8	2,171	2,411	21,94	9,95	54,64	2,17	185	1930	1,36	1418,9					
II-15%	6,14	1181,3	640,9	1187,1	546,2	2,163	2,411	22,25	10,31	53,68	2,16	155	1617	2,83	571,3					
III-15%	6,14	1185,3	642,2	1188,3	546,1	2,170	2,411	21,97	9,99	54,55	2,17	193	2013	2,66	756,8					
Rata-Rata						2,168	2,411	22,06	10,08	54,29	2,17		1853	2,28	915,7	11,26	0,406	5,76	5,22	

Lampiran 12 Formulir Pengujian Berat Jenis Maksimum Campuran (GMM)



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
INDUSTRI KONSTRUKSI

PEMERIKSAAN BERAT JENIS CAMPURAN MAXIMUM (GMM)

Metode Uji/SNI : SNI 03-6893-2002

Sumber Material : Quarry Desa Danaraja

Diuji Tanggal : 29 Juni 2024

Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas

No	Uraian Pekerjaan	Satuan	Variasi Filler			
			0%	5%	10%	15%
1.	Barat Sampel + Tempat A	gr	999,2	949,2	999,7	998,4
2.	Berat Tempat B	gr	449,2	449,2	449,7	448,4
3.	Berat Sampel C = (A-B)	gr	550,0	500,0	550,0	550,0
4.	Berat Botol + Air D	gr	1519,4	1521,3	1522,6	1519,8
5.	Berat Botol + Sampel + Air E	gr	1845,1	1819,0	1852,6	1841,7
6.	Berat Jenis F = (C/(C+D-E))		2,452	2,471	2,500	2,411
7.	Suhu Air G	°C	25	25	25	25
8.	Koreksi Suhu H	gr/cc	1,000	1,000	1,000	1,000
9.	Berat Suhu Terkoreksi I = (F x H)	gr/cc	2,452	2,471	2,500	2,411
Rata-rata		gr/cc	2,459			

Tegal,20....

PT. BABN

Vidya Kusuma I, ST.
Kepala Lab

Lampiran 13 Formulir Pengujian Penetrasi Aspal



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

PENGUJIAN PENETRASI ASPAL

No. Formulir : /LAB-TS/FT/UPS/.... /20.... Sumber Material : Pertamina (PT. BABN)
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI 2456:2011
 Material : Aspal Pen 60/70 Diuji Tanggal : 29 Juni 2024

Contoh dipanaskan	Mulai	Pkl.	10.38	Temperatur oven/pemanasan : 150 °C
	Selesai	Pkl.	10.58	
Didiamkan pada temperature ruang	Mulai	Pkl.	10.58	Temperatur bak perendaman : 25 °C
	Selesai	Pkl.	12.28	
Direndam pada temperatur 25°C	Mulai	Pkl.	12.28	Temperatur alat : 25 °C
	Selesai	Pkl.	13.58	

Pemeriksaan penetrasi pada 25°C 100 gram, 5 detik	Benda Uji 1		Benda Uji 2	
	Sebelum	Sesudah	Sebelum	Sesudah
Pengamatan 1	0	66	36	94
2	0	61	94	160
3	0	57	0	60
4	80	130	60	122
Rata-rata	20	78,5	47,5	109
Penetrasi Rata-rata	60			

Lampiran 14 Formulir Pengujian Titik Lembek Aspal



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

PENGUJIAN TITIK LEMBЕК ASPAL

No. Formulir : .../LAB-TS/FT/UPS/.../20.... Sumber Material : Pertamina (PT. BABN)
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI 2434:2011
 Material : Aspal Pen 60/70 Diuji Tanggal : 29 Juni 2024

Contoh dipanaskan	Mulai Pkl. 10.38	Temperatur oven/pemanasan : 150 °C
	Selesai Pkl. 10.58	
Didiamkan pada temperature ruang	Mulai Pkl. 10.58	Temperatur lemari es : 5 °C
	Selesai Pkl. 12.28	
Direndam pada temperatur 5°C	Mulai Pkl. 12.28	
	Selesai Pkl. 13.43	

No.	Suhu yang diamati (°C)	Waktu (detik)		Titik Lembek (°C)	
		I	II	I	II
1	5	0	0	48,2	48,2
2	10	195	195		
3	15	300	300		
4	20	425	425		
5	25	509	509		
6	30	598	598		
7	35	680	680		
8	40	790	790		
9	45	883	883		
10	50	979	979		
Rata-rata				48,2	

Lampiran 15 Formulir Pengujian Titik Nyala dan Bakar Aspal



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

PENGUJIAN TITIK NYALA DAN TITIK BAKAR ASPAL

No. Formulir : /LAB-TS/FT/UPS/.... /20.... Sumber Material : Pertamina (PT. BABN)
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI 2433:2011
 Material : Aspal Pen 60/70 Diuji Tanggal : 3 Juli 2024

No.	Kegiatan		Uraian			
			Contoh dipanaskan	Pembacaan Suhu Pembakaran		
1.	Pembukaan contoh		Mulai : 13.30			
			Selesai : 15.30			
2.	Titik nyala perkiraan		260°C			
	°C Di Bawah Titik Nyala	Waktu (detik)	°C Titik Nyala	°C Di Bawah Titik Nyala	Waktu (detik)	°C Titik Bakar
	200	00:00:00		265	00:47:83	
	205	00:03:74		270	00:49:95	
	210	00:05:28		275	00:53:00	
	215	00:07:71		280	00:56:90	
	220	00:10:33		285	01:00:40	
	225	00:15:03		290	01:02:66	Titik Bakar
	230	00:18:73				
	235	00:21:23				
	240	00:27:64				
	245	00:31:31				
	250	00:37:38				
	255	00:41:47				
	260	00:46:27	Titik Nyala			

Lampiran 16 Formulir Pengujian Berat Jenis Aspal



LABORATORIUM TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Alamat : Jl. Halmahera KM. 01 Mintaragen, Tegal Timur, kota Tegal, Jawa Tengah 52121

FORMULIR PENGUJIAN

PENGUJIAN BERAT JENIS ASPAL

No. Formulir : .../LAB-TS/FT/UPS/.../20.... Sumber Material : Pertamina (PT. BABN)
 Diuji Oleh : Indi Ayuningtyas Metode Uji/SNI : SNI 2441:2011
 Material : Aspal Pen 60/70 Diuji Tanggal : 3 Juli 2024

Contoh dipanaskan	Mulai	Pkl.	13.12	Temperatur oven/pemanasan : 150 °C
	Selesai	Pkl.	13.42	
Didiamkan pada temperature ruang	Mulai	Pkl.	13.42	Temperatur bak perendaman : 25 °C
	Selesai	Pkl.	14.42	
Direndam pada temperatur 25°C	Mulai	Pkl.	14.42	
	Selesai	Pkl.	15.12	
Pemeriksaan Berat jenis	Mulai	Pkl.	15.12	
	Selesai	Pkl.	16.14	

		Benda Uji 1	Benda Uji 2
Massa piknometer + aspal	(C)	61,6 gram	62,2 gram
Massa piknometer kosong	(A)	56,5 gram	56,5 gram
Massa aspal	(C-A)	5,1 gram	5,7 gram
Massa piknometer + air	(B)	116 gram	111 gram
Massa piknometer kosong	(A)	56,5 gram	56,5 gram
Massa air	(B-A)	59,5 gram	54,5 gram
Massa piknometer + aspal + air	(D)	118,2 gram	99,1 gram
Massa piknometer + aspal	(C)	61,6 gram	62,2 gram
Massa air	(D-C)	56,6 gram	36,9 gram
Berat Jenis	$\frac{(C - A)}{(B - A) - (D - C)}$	1,759	0,324
Berat Jenis Rata-rata :		1,041	
Berat Jenis Terkoreksi :		1,038	gr/cc
Berat jenis rata-rata x W_T			

W_T adalah massa jenis air berdasarkan temperature pengujian

(W_T pada 15,6°C = 0,999 gr/cc, W_T pada 25°C = 0,997 gr/cc)

Lampiran 17 Surat Selesai Penelitian dari Laboratorium PT. BABN



PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA INDUSTRI KONSTRUKSI

KANTOR: Jl. Raya Yomani - Gud. Km. 01 Timbangreja Kec. Lebaksiu Kab. Tegal - Jawa Tengah Kode Pos: 52441 Telp. 0283 4691 424 e-mail: pt_babn2019@gmail.com Web: www.abnma.co.id

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 045/Sket-Tek/BABN/VII/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Vidya Kusuma Izati
Jabatan : Kepala Teknikal
Alamat : Jl. Raya Yomani - Guci Km. 01 Timbangreja
Kec. Lebaksiu Kab. Tegal - Jawa Tengah

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : Indi Ayuningtyas
NIM : 6520600052
Prodi : Teknik Sipil
Universitas : Universitas Pancasakti Tegal

Telah selesai melakukan penelitian di PT. Bangun Anugrah Beton Nusantara terhitung mulai tanggal 19 Februari 2024 sampai dengan 22 Juni 2024 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul "**Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-WC Dengan Metode Marshall Test**".

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Timbangreja, 5 Juli 2024
PT. Bangun Anugrah Beton Nusantara


ANUGRAH BETON NUSANTARA
Vidya Kusuma Izati
Kepala Teknikal

Tembusan:
1. Arsip

Lampiran 18 Surat Selesai Penelitian dari Laboratorium PT. Kamajati



PT. KARYA MANUNGAL JAYA LESTARI
(PT. KAMA JATI)
GENERAL KONTRAKTOR, INDUSTRY & SUPPLIER
Kantor : Jl. Jend. Gatot Subroto No. 115 Telp (0283) 491985, Fax. (0283) 491985 Slawi 52419
Base Camp : Desa Pagerwangi – Kec. Balapulang – Kab. Tegal Telp. 0815-9505-758

SURAT KETERANGAN SELESAI PENELITIAN

Nomor : 022/SKSP/KMJL/VII/2024

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : **Moh. Sidqon**
Jabatan : Kepala Lab
Alamat : Desa Balapulang Wetan RT.004/003 Kec. Balapulang Kab. Tegal

Dengan ini menyatakan bahwa :

Nama : **Indi Ayuningtyas**
NIM : 6520600052
Prodi : Teknik Sipil
Universitas : Universitas Pancasakti Tegal

Telah selesai melakukan penelitian di PT. Bangun Anugrah Beton Nusantara terhitung mulai tanggal 29 Juni 2024 sampai dengan 3 Juli 2024 untuk memperoleh data dalam rangka penyusunan Skripsi yang berjudul “**Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-WC Dengan Metode Marshall Test**”.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya kami ucapkan terimakasih.

Pagerwangi, 5 Juli 2024
PT. Karya Manunggal Jaya Lestari


Moh. Sidqon
Kepala Lab

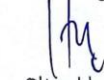
Lampiran 19 Lembar Bimbingan Skripsi dari Dosen Pembimbing 1

DAFTAR BIMBINGAN SKRIPSI TA. /
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Nama : Indi Ayuningtyas ✓
 NPM : 6520600052 ✓
 Prodi : Teknik Sipil
 Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Batu-Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-WC Dengan Metode Marshall Test. ✓

No	Hari / Tanggal	Catatan / Uraian	Paraf
1.	17-10-2020	peneliti prod. → kemal → kerentanan & ketahanan FA/BA	HA
2.	24-10-2020	→ jual. → ex. faktor → Mehell di lapir	HA
3.	31-10-2020	Review jual. standar penentu kapasitas & ?	HA
4	27-11-2020	SNi → B.M. di cel. g. di rumah ke bab 2 →	HA
5	12-12-2020	Survei dan daftar rumah & lokasi (mendukung).	HA
6	12-12-2020	tabel kelebihan & pengaruh faktor pendukung.	HA
		di perantara juga	HA
	06-2021	→ penentu fly ash → faktor mana? → kon. bahan : fines → per / per.	HA
	07-07-2021	konsep → Oles. per SPS 5. +	HA
		eks. stabilisasi	HA

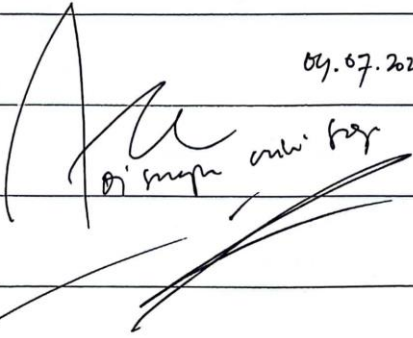
Pembimbing I

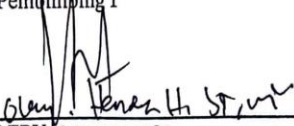


Okky Hendra H. ST., MT.
 NIPY. 24461831983

DAFTAR BIMBINGAN SKRIPSI TA. /.....
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Nama : Indi Ayueningtyas ✓
 NPM : 6520600052
 Prodi : Teknik Sipil
 Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-wc Dengan Metode Marshall Test. ✓

No	Hari / Tanggal	Catatan / Uraian	Paraf
	✓	persoalan di penerapan dan hasil	hl
		komplek → Variabel pengujian ap ?	hl
		hasil pengujian dan	
		09.07.2024	
		 Pembimbing I	

Pembimbing I

 NIPY.24461531983

Lampiran 20 Lembar Bimbingan Skripsi dari Dosen Pembimbing 2

DAFTAR BIMBINGAN SKRIPSI TA. /.....
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL

Nama : Indi Ayuningtyas
 NPM : 6520600052
 Prodi : Teknik Sipil
 Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-WC Dengan Metode Marshall Test.

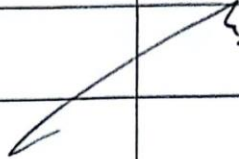
No	Hari / Tanggal	Catatan / Uraian	Paraf
1	20 Okt 2023	Judul proposal kembali edit 2.4.1.1.1 + lanjut bab 2.4	/
2	13 Nov 2023	Bentuk ACWC & Sewac	/
3	14 Nov 2023	Bentuk ACWC Minta jurnal dan buku diker 3	/
4	14 Nov 2023	Lamp 2.6 III akhir titik	/
5	22 Nov 2023	ACC & cycle proses	/
6	20 Des 2023	Buat grafik	/
7	1 Jan 2024	Lapor dan argumen ke → data lab	/
8	8 Feb 2024	gampk yang di beri keterangan sistem. / perbaiki data ke sistem pada ke	/
9	9 Feb 2024	→ Mulas Best test + validasi Can of Sebs	/

Pembimbing II,

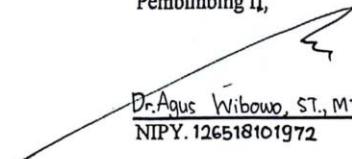
Dr. Agus Wibowo, ST., MT.
 NIPY. 126518101972

DAFTAR BIMBINGAN SKRIPSI TA. /.....
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PANCASAKTI TEGAL


Nama : Indi Aumingtyas
 NPM : 6520600052
 Prodi : Teknik Sipil
 Judul : Pengaruh Penambahan Limbah Batu Bara (Fly Ash) Terhadap Nilai Stabilitas Sebagai Campuran Lapis Aspal AC-WC Dengan Metode Marshall Test.

No	Hari / Tanggal	Catatan / Uraian	Paraf
1	10 Juli 2024	ACC di jalan	

Pembimbing II,




Dr. Agus Wibowo, ST., MT.
 NIPY. 126518101972

Lampiran 21 Laporan Kalibrasi Proving Ring



PT. GAYA INSTRUMENTASI NUMERIK

SNI ISO/IEC - 17025:2017

LAPORAN KALIBRASI

Calibration Report

Halaman : 2 dari 2
Page : 2 of 2

NOMOR SERTIFIKAT : 350.G-Sert/07/2023
Certified No

Nama : Proving Ring
Name

Tipe / No seri : -- / 6000-260723
Type / Serial Number

Dial Indicator

Merk / Pabrik : Neuter
Merk / Manufacture

Tipe / No seri : Analog / --
Type / Serial Number

Kapasitas : -- mm / 0,01 mm
Capacity

Lokasi Kalibrasi : PT. BANGUN ANUGRAH BETON NUSANTARA
Calibration Located


Dikalibrasi Oleh : RFN
Calibrated By

Penunjukan Standar <i>Standard Indication</i>	Penunjukan Alat / Instrument Indication	
	Div x 0.01 mm	Calibration Factor (lbf / Div)
(lbf)		
0	0,00	0,00
447	20,00	22,37
918	40,00	22,95
1365	60,00	22,74
1826	80,00	22,82
2289	100,00	22,89
2727	120,00	22,72
3151	140,00	22,51
3569	160,00	22,31
3999	180,00	22,22
4417	200,00	22,09

Ketidakpastian Kalibrasi / *Calibration Uncertainty* = ± 13,72 %

Standard Range 0 < x < 6000 lbs with Average Calibration Factor is 23 lbf / Div = 10 kgf / Div

Akhir dari Sertifikat
End of Certificate



Tidak dibenarkan mengutip/memperbanyak dan/atau mempublikasikan sebagian isi sertifikat ini tanpa ijin PT. Gaya Instrumentasi Numerik
 Sertifikat ini sah bila telah dibubuhi cap PT. Gaya Instrumentasi Numerik dan ditandatangani oleh pejabat yang berwenang
 Prohibited quote/ reproduce and/ or publish some of the content of this certificate without the written permission of PT. Gaya Instrumentasi Numerik
 This certificate valid if it has been stamped PT. Gaya Instrumentasi Numerik

Lampiran 22 F Tabel Untuk Perhitungan SPSS

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.16	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89