

DAFTAR PUSTAKA

AASHTO, 1993. Guide for Design of Pavement Structure, American Association of State Highway and Transportation Officials, Washington, USA

Aditya Dendi Putra, Perbandingan Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku Pada Pelebaran Jalan Bangkalan-Pelabuhan Tanjung Bumi, Universitas Narotama, Surabaya

Affandi F., Widayat D., A. T. Roestaman, Purnomo J., Suhati, 2003, Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah Jakarta

Arnis, 2012, Perancangan Konstruksi Perkerasan Kaku Ruas Jalan Lubuk Begalung-Indarung (Km.Pdg. 6+000 - Km. Pdg. 11+250) Di Kota Padang Provinsi Sumatera Barat, Politeknik Negeri Bandung

Beka Cerino Eusebius, Perbandingan Perkerasan Lentur Dan Perkerasan Kaku Terhadap Beban Operasional Lalu Lintas Dengan Metode Bina Marga Pada Ruas Jalan Sampang-Pamekasan (Sta.84+000-97+000), Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur, Surabaya

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 1987, Petunjuk Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya Dengan Metode Analisa Komponen SKBI-2.3.26. 1987: 625.72(02)

Departemen Pekerjaan Umum. Direktorat Jenderal Bina Marga, 1987. Tata Cara Perencanaan Jalan Antar Kota. No 038/TBM/1997 Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, Petunjuk Tebal Perkerasan Lentur Jalan Raya, Jakarta, 1987, Departemen Pekerjaan Umum, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jenderal Bina Marga. Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, 2012, Pedoman Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Pd T-01-2002-B, Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jakarta

Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Bina Marga, 2013, Manual Desain Perkerasan Jalan. No 02/M/BM/2013

Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2003, Pedoman Perencanaan Perkerasan Jalan Beton Semen Pd T-14-2003

Fattah Nashrul, Perencanaan Ulang Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Studi Kasus Ruas Jalan Bts. Kota Jombang – Bts. Kab. Mojokerto Km. Sby 74+000 – Km. Sby 75+500, Universitas Narotama, Surabaya

Fitriana Ratna, Studi Komparasi Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku Jalan Tol Menggunakan Metode Bina Marga 2002 Dan Aashto 1993 (Studi Kasus: Ruas Jalan Tol Solo – Kertosono), Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta

Putranto Pandu Yonandhika, Ridwansyah Achmad Miraj, 2016, Perencanaan Tebal Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Pada Ruas Jalan Tol Karanganyar-Solo, Universitas Brawijaya, Malang

Sukirman Silvia, 1992, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova. Bandung

Sukirman Silvia, 1999, Perkerasan Lentur Jalan Raya, Penerbit Nova. Bandung

Maharani Adhita, “Perbandingan Perkerasan Kaku Dan Perkerasan Lentur” (Studi Kasus Ruas Jalan Raya Pantai Prigi-Popoh Kab. Tulungagung), Universitas Narotama, Surabaya

Manu, Iqbal A. Perkerasan Kaku. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta

Nuryati Sri, Analisis Tebal Lapis Perkerasan Dengan Metode Bina Marga 1987 Dan Aashto 1986, Universitas Islam “45” Bekasi, Bekasi

Oglesby, Clarkson, H, 1988, Teknik Jalan Raya, Edisi ke 4 jilid 1, Elangga Jakarta

Wibisono Adi Dimas, Perbandingan Antara Konstruksi Perkerasan Lentur Dengan Perkerasan Kaku Pada Proyek Pembangunan Ruas Jalan Kapten Darmo Sugiono Gresik, Universitas Narotama, Surabaya

Widodo Ringgo, Analisa Biaya Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*) Dibanding Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) (Studi Kasus Perumahan Green Regency Sidoarjo), Universitas Narotama, Surabaya

LAMPIRAN

Lampiran 1. Volume Lalu Lintas Harian

Survey BBPJN 2017


Nama Ruas : Krian - Taman

No. Ruas : 28.046.11 K


Tanggal Survey : 2017

Lamsurvey	Direction	Go1	Go2	Go3	Go4	Go5A	Go5B	Go6A	Go6B	Go7A	Go7B	Go7C	Go8	URUT JAWI	Rarezi/keendBeljam
06-07	T	4125	543	666	213	33	72	154	88	33	7	14	17	1	0.00
07-08	T	4448	515	682	217	29	66	150	94	32	5	11	7	2	0.00
08-09	T	3870	512	712	237	35	63	159	84	38	7	10	15	3	0.00
09-10	T	2895	508	586	255	29	75	156	93	37	8	12	9	4	0.00
10-11	T	3193	505	648	222	34	68	157	79	40	9	15	8	5	0.00
11-12	T	2978	496	646	266	38	74	168	101	36	6	12	8	6	0.00
12-13	T	3481	483	580	275	37	52	144	96	39	7	13	12	7	0.00
13-14	T	3493	499	553	258	35	54	152	94	39	6	13	8	8	0.00
14-15	T	4687	547	682	313	44	62	134	63	53	13	12	9	9	0.00
15-16	T	4521	491	710	315	38	72	128	54	49	13	10	9	10	0.00
16-17	T	4554	534	708	328	38	73	135	56	43	11	9	13	11	0.00
17-18	T	4518	487	733	239	31	67	130	63	55	13	9	14	12	0.00
18-19	T	4334	449	725	340	36	67	137	61	43	12	9	15	13	0.00
19-20	T	3881	430	699	327	38	69	140	58	47	15	12	16	14	0.00
20-21	T	3742	510	659	304	34	73	134	62	50	9	12	11	15	0.00
21-22	T	3493	420	636	324	28	72	130	57	54	9	11	8	16	0.00
22-23	T	1792	351	642	335	11	65	127	102	54	13	15	2	17	0.00
23-00	T	1567	412	636	271	9	70	137	96	63	15	22	0	18	0.00
00-01	T	1485	378	635	254	8	58	130	99	66	16	24	4	19	0.00
01-02	T	1338	374	619	245	6	46	146	94	60	24	22	1	20	0.00
02-03	T	1042	382	615	295	6	57	129	86	56	24	20	1	21	0.00
03-04	T	1041	370	610	361	5	61	123	82	55	23	15	5	22	0.00
04-05	T	848	406	579	388	11	65	126	95	56	20	17	12	23	0.00
05-06	T	1081	382	571	392	23	67	121	86	48	12	18	12	24	0.00
06-07	T	4029	552	640	207	34	73	155	100	34	5	18	17	25	0.00

Lampiran 2. CBR Tanah Dasar (CBR Laboratorium)



UNIVERSITAS
Narotama
FAKULTAS TEKNIK



JL. ARIEF RACHMAN HAKIM NO. 51
SURABAYA 60117
TELP (031) 5946404 5995578
FAX (031) 5931213
E-MAIL dekanfts@narotama.ac.id
Homepage http://www.narotama.ac.id

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM
SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku)

Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo

Jenis Contoh Tanah : Subgrade

Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo

No sample : 1

Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10374	10412
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3629	3667
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (p), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (ps), g/cm ³	1.35	1.36

Pengembangan, artoji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.00	13.00	14.00	15.50	
Perubahan, div	0	7.00	6.00	1.00	1.50	
Pengembangan, %	0	5.8	5.0	0.8	1.3	12.9

Penetrasi, Kalibrasi Provin Ring, K = 10.676 lbf/div

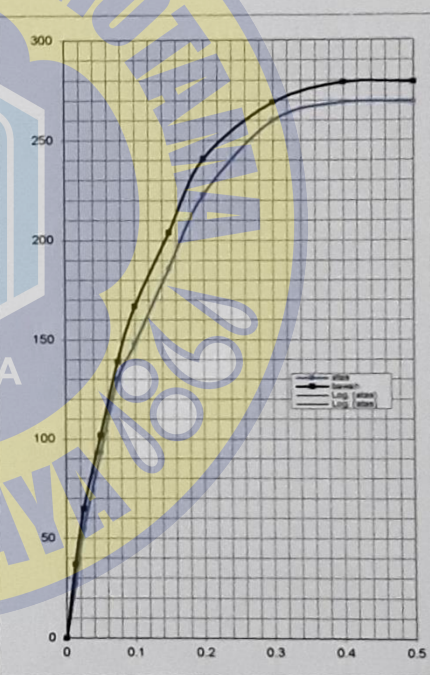
Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan artoji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.5	2	27	37
1/2	0.64	0.025	3	3.5	55	65
1	1.27	0.05	5	5.5	93	102
1 1/2	1.91	0.075	7	7.5	130	139
2	2.54	0.10	8	9	148	167
3	3.81	0.15	10	11	186	204
4	5.08	0.20	12	13	223	241
6	7.62	0.30	14	14.5	260	269
8	10.16	0.40	14.5	15	269	279
10	12.70	0.50	14.5	15	269	279

Kadar air


	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	127.1	123.3
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	23.1	22.2
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	26.9	26.8

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	$\frac{148}{3000} \times 100 = 4.93$	$\frac{223}{4500} \times 100 = 4.96$
Bawah	$\frac{167}{3000} \times 100 = 5.57$	$\frac{241}{4500} \times 100 = 5.36$




Penguji




Suprayitno, S.T.

Penyelia,
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Narotama



Diah Ayu Restu Wulandari, S.T., M.T.



PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan
Perkerasan Lentur dan Kaku
Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
Jenis Contoh Tanah : Subgrade
Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
No sample : 2

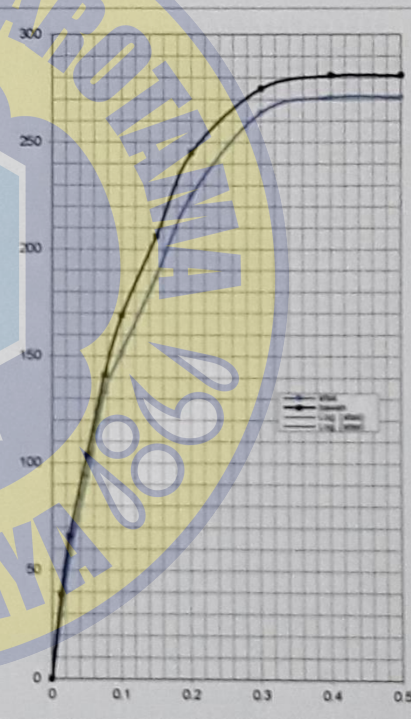
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10381	10415
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3636	3670
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (ρ), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (ρ _d), g/cm ³	1.34	1.35

Pengembangan, arloji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.50	13.20	14.30	15.60	
Perubahan, div	0	7.50	5.70	1.10	1.30	
Pengembangan, %	0	6.3	4.8	0.9	1.1	13.0

Penetrasi, Kalibrasi Provir Ring, K = 10.676 lbf/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0.0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.6	2.1	29	39
1/2	0.64	0.025	3.1	3.6	57	66
1	1.27	0.05	5.1	5.6	94	104
1 1/2	1.91	0.075	7.2	7.6	133	141
2	2.54	0.10	8.2	9.1	152	169
3	3.81	0.15	10.1	11.1	187	206
4	5.08	0.20	12.1	13.2	225	245
6	7.62	0.30	14.2	14.8	264	275
8	10.16	0.40	14.6	15.1	271	281
10	12.70	0.50	14.6	15.1	271	281

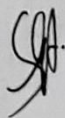


Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	128.0	124.0
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	24.0	22.9
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	28.0	27.7

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	152 3000 x 100 = 5.07	225 4500 x 100 = 5.00
Bawah	169 3000 x 100 = 5.63	245 4500 x 100 = 5.44

Penguji



Suprayitno, S.T.

Penyelia,
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Narotama



Diah Ayu Restu Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku
 Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
 Jenis Contoh Tanah : Subgrade
 Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
 No sample : 3

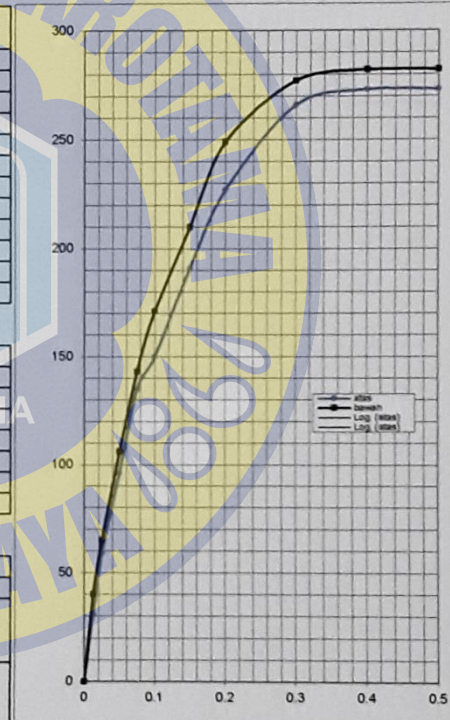
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10382	10416
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3637	3671
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (ρ _s), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (ρ _d), g/cm ³	1.33	1.33

Pengembangan, arloji

Tanggal	20/4/2020	21/4/2020	22/4/2020	23/4/2020	24/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.10	13.20	14.20	15.30	
Perubahan, div	0	7.10	6.10	1.00	1.10	
Pengembangan, %	0	5.9	5.1	0.8	0.9	12.8

Penetrasi, Kalibrasi Provir Ring, K = 10.676 lbf/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.7	2.2	31	40
1/2	0.64	0.025	3.2	3.5	59	65
1	1.27	0.05	5.2	5.7	96	106
1 1/2	1.91	0.075	7.3	7.7	135	143
2	2.54	0.10	8.1	9.2	150	171
3	3.81	0.15	10.3	11.3	191	210
4	5.08	0.20	12.2	13.4	227	249
6	7.62	0.30	14.3	14.9	266	277
8	10.16	0.40	14.7	15.2	273	282
10	12.70	0.50	14.7	15.2	273	282



Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	129.0	126.0
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	25.0	24.9
Berat Cawan, gr	18.5	18.5
Berat Tanah kering, gr	85.5	82.6
Kadar air (w), %	29.2	30.1

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	150	227
	$\frac{3000}{150} \times 100 = 5.00$	$\frac{4500}{227} \times 100 = 5.04$
Bawah	171	249
	$\frac{3000}{171} \times 100 = 5.70$	$\frac{4500}{249} \times 100 = 5.53$

Penguji



Suprayitno, S.T.

Penyelia,
 Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
 Universitas Narotama



Dian Ayu Restu Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku
 Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
 Jenis Contoh Tanah : Subgrade
 Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
 No sample : 4

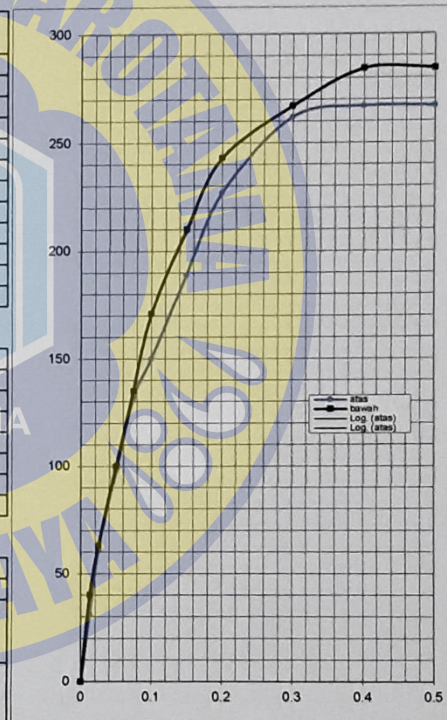
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10376	10415
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3631	3670
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (p), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (pd), g/cm ³	1.35	1.36

Pengembangan, arloji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.30	13.30	14.10	15.60	
Penbahan, div	0	7.30	6.00	0.80	1.50	
Pengembangan, %	0	6.1	5.0	0.7	1.3	13.0

Penetrasi, Kalibrasi Provin Ring, K = 10,676 lb/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.7	2.2	31	40
1/2	0.64	0.025	3.3	3.4	61	63
1	1.27	0.05	5.3	5.4	98	100
1 1/2	1.91	0.075	7.1	7.3	132	135
2	2.54	0.10	8.1	9.2	150	171
3	3.81	0.15	10.2	11.3	189	210
4	5.08	0.20	12.2	13.1	227	243
6	7.62	0.30	14.1	14.4	262	267
8	10.16	0.40	14.4	15.3	267	284
10	12.70	0.50	14.4	15.3	267	284



Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	127.1	123.3
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	23.1	22.2
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	26.9	26.8

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	$\frac{150}{3000} \times 100 = 5.00$	$\frac{227}{4500} \times 100 = 5.04$
Bawah	$\frac{171}{3000} \times 100 = 5.70$	$\frac{243}{4500} \times 100 = 5.40$

Penguji



Suprayitno, S.T.

Penyelia,
 Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
 Universitas Narotama

LABORATORIUM
TEKNIK SIPIL



Diah Ayu Restuti Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku)
Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
Jenis Contoh Tanah : Subgrade
Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
No sample : 5

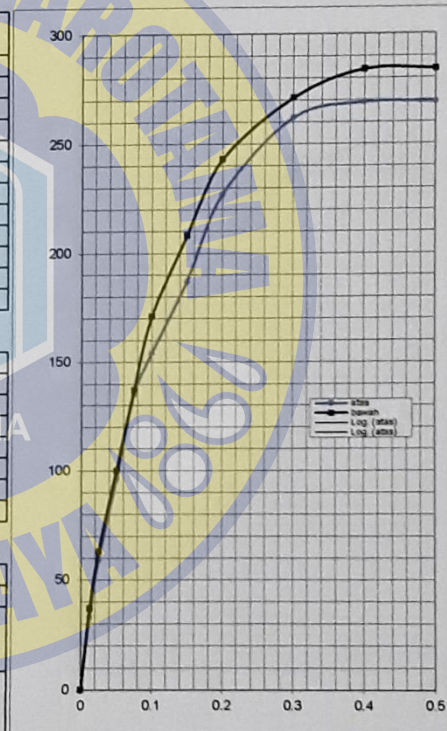
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10378	10413
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3633	3668
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (ρ), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (ρ _d), g/cm ³	1.34	1.35

Pengembangan, arloji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.40	13.10	14.20	15.40	
Perubahan, div	0	7.40	5.70	1.10	1.20	
Pengembangan, %	0	6.2	4.8	0.9	1.0	12.8

Penetrasi, Kalibrasi Provin Ring, K = 10.676 lbf/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.8	2	33	37
1/2	0.64	0.025	3.2	3.4	59	63
1	1.27	0.05	5.2	5.4	96	100
1 1/2	1.91	0.075	7.3	7.4	135	137
2	2.54	0.10	8.3	9.2	154	171
3	3.81	0.15	10.1	11.2	187	208
4	5.08	0.20	12.2	13.1	227	243
6	7.62	0.30	14.1	14.6	262	271
8	10.16	0.40	14.5	15.3	269	284
10	12.70	0.50	14.5	15.3	269	284



Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	128.0	124.0
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	24.0	22.9
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	28.0	27.7

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1*	0.2*
Atas	$\frac{154}{3000} \times 100 = 5.13$	$\frac{227}{4500} \times 100 = 5.04$
Bawah	$\frac{171}{3000} \times 100 = 5.70$	$\frac{243}{4500} \times 100 = 5.40$

Penguji

Suprayitno, S.T.

Penyelia,
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Narotama

LABORATORIUM
TEKNIK SIPIL



Diah Ayu Bestuti Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan
 Perkerasan Lentur dan Kaku
 Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
 Jenis Contoh Tanah : Subgrade
 Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
 No sample : 6

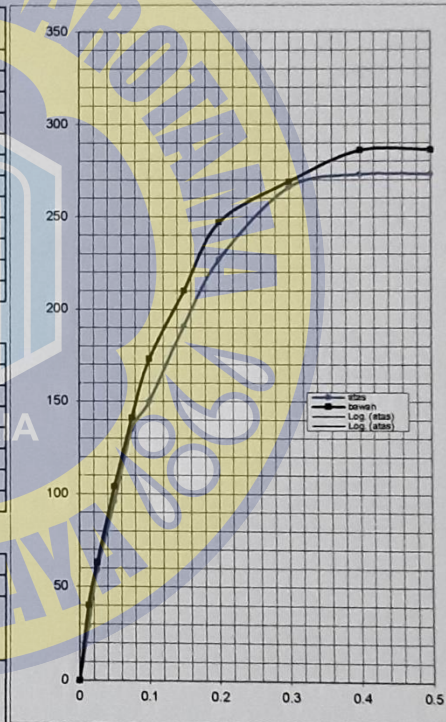
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10380	10417
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3635	3672
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (p), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (ps), g/cm ³	1.33	1.33

Pengembangan, arloji

Tanggal	20/4/2020	21/4/2020	22/4/2020	23/4/2020	24/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.20	13.30	14.20	15.20	
Perubahan, div	0	7.20	6.10	0.90	1.00	
Pengembangan, %	0	6.0	5.1	0.7	0.8	12.7

Penetrasi, Kalibrasi Provir Ring, K = 10.676 lbf/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.6	2.2	29	40
1/2	0.64	0.025	3.2	3.4	59	63
1	1.27	0.05	5.2	5.6	96	104
1 1/2	1.91	0.075	7.3	7.6	135	141
2	2.54	0.10	8.1	9.3	150	173
3	3.81	0.15	10.3	11.3	191	210
4	5.08	0.20	12.2	13.3	227	247
6	7.62	0.30	14.3	14.5	266	269
8	10.16	0.40	14.7	15.4	273	286
10	12.70	0.50	14.7	15.4	273	286

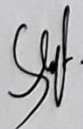


Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	129.0	126.0
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	25.0	24.9
Berat Cawan, gr	18.5	18.5
Berat Tanah kering, gr	85.5	82.6
Kadar air (w), %	29.2	30.1

CBR:

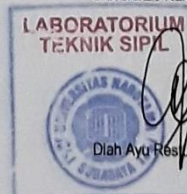
	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	$\frac{150}{3000} \times 100 = 5.00$	$\frac{227}{4500} \times 100 = 5.04$
Bawah	$\frac{173}{3000} \times 100 = 5.77$	$\frac{247}{4500} \times 100 = 5.49$

Penguji



Suprayitno, S.T.

Penyelia,
 Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
 Universitas Narotama



Diah Ayu Resuti Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM

SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku)
Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
Jenis Contoh Tanah : Subgrade
Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
No sample : 7

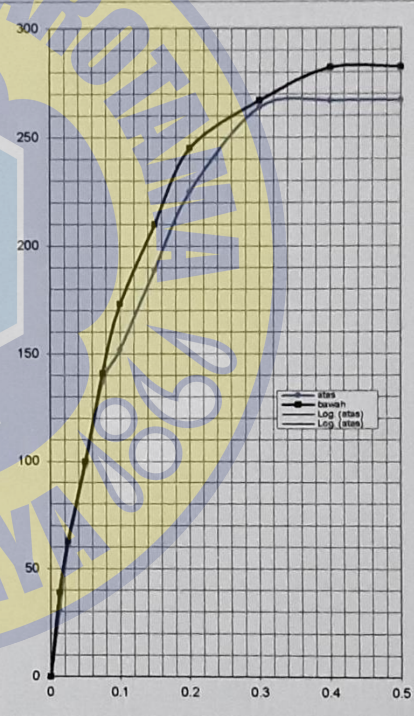
Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10376	10420
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3631	3675
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (p), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (pd), g/cm ³	1.35	1.37

Pengembangan, artoji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	Swelling
Pembacaan, div	0	7.20	13.10	14.20	15.40	
Perubahan, div	0	7.20	5.90	1.10	1.20	
Pengembangan, %	0	6.0	4.9	0.9	1.0	12.8

Penetrasi, Kalibrasi Provir Ring, K = 10.676 lb/ft²/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan artoji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.7	2.1	31	39
1/2	0.64	0.025	3.3	3.4	61	63
1	1.27	0.05	5.3	5.4	98	100
1 1/2	1.91	0.075	7.4	7.6	137	141
2	2.54	0.10	8.2	9.3	152	173
3	3.81	0.15	10.2	11.3	189	210
4	5.08	0.20	12.1	13.2	225	245
6	7.62	0.30	14.2	14.4	264	267
8	10.16	0.40	14.4	15.2	267	282
10	12.70	0.50	14.4	15.2	267	282



Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	127.1	123.3
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	23.1	22.2
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	26.9	26.8

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	$\frac{152}{3000} \times 100 = 5.07$	$\frac{225}{4500} \times 100 = 5.00$
Bawah	$\frac{173}{3000} \times 100 = 5.77$	$\frac{245}{4500} \times 100 = 5.44$

Penguji

Suprayitno, S.T.

Penyelia,
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Narotama

LABORATORIUM
TEKNIK SIPIL



Diah Ayu Restuti Wulandari, S.T., M.T.

PENGUJIAN C.B.R. LABORATORIUM
SNI 1744:2012

Proyek/pekerjaan : Tugas Akhir (Analisis Perbandingan Perkerasan Lentur dan Kaku)
Lokasi Pekerjaan : Jl. Raya Trosobo - Taman Sidoarjo
Jenis Contoh Tanah : Subgrade
Lokasi Contoh Tanah : Trosobo - Taman sidoarjo
No sample : 8

Densitas	Sebelum direndam	Sesudah direndam
Berat tanah + cetakan, gr	10379	10419
Berat cetakan, gr	6745	6745
Berat tanah basah, gr	3634	3674
Volume cetakan, cm ³	2122	2122
Densitas basah (p), g/cm ³	1.71	1.73
Densitas kering (pd), g/cm ³	1.34	1.36

Pengembangan, arloji

Tanggal	13/4/2020	14/4/2020	15/4/2020	16/4/2020	17/4/2020	Total Swelling
Jam	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	
Pembacaan, div	0	7.50	13.20	14.30	15.60	
Perubahan, div	0	7.50	5.70	1.10	1.30	
Pengembangan, %	0	6.3	4.8	0.9	1.1	13.0

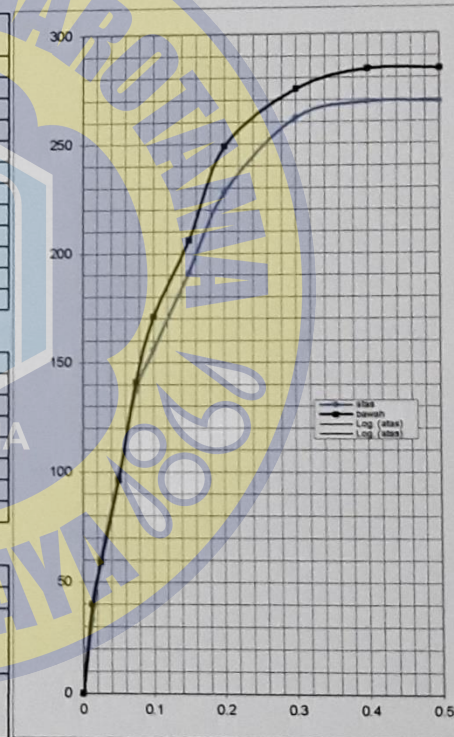
Penetrasi, Kalibrasi Provin Ring, K = 10.676 lb/div

Waktu (menit)	Penetrasi		Pembacaan arloji		Beban (lb)	
	mm	in	Atas	Bawah	Atas	Bawah
0	0	0	0	0	0	0
1/4	0.32	0.0125	1.8	2.2	33	40
1/2	0.64	0.025	3.3	3.2	61	59
1	1.27	0.05	5.3	5.2	98	96
1 1/2	1.91	0.075	7.4	7.6	137	141
2	2.54	0.10	8.4	9.2	156	171
3	3.81	0.15	10.3	11.1	191	206
4	5.08	0.20	12.3	13.4	228	249
6	7.62	0.30	14.1	14.8	262	275
8	10.16	0.40	14.5	15.3	269	284
10	12.70	0.50	14.5	15.3	269	284

Kadar air	Sebelum direndam	Sesudah direndam
No. Cawan	a	b
Berat Tanah basah + cawan, gr	128.0	124.0
Berat Tanah kering + cawan, gr	104.0	101.1
Berat Air, gr	24.0	22.9
Berat Cawan, gr	18.2	18.3
Berat Tanah kering, gr	85.8	82.8
Kadar air (w), %	28.0	27.7

CBR:

	Harga C.B.R. %	
	0.1"	0.2"
Atas	$\frac{156}{3000} \times 100 = 5.20$	$\frac{228}{4500} \times 100 = 5.07$
Bawah	$\frac{171}{3000} \times 100 = 5.70$	$\frac{249}{4500} \times 100 = 5.53$



Penguji

Suprayitno, S.T.

Penyelia,
Kepala Laboratorium Fakultas Teknik
Universitas Narotama



Diah Ayu Restu Wulandari, S.T., M.T.

Lampiran 3. Rencana Anggaran Biaya (RAB)

**PROYEK PEKERJAAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN LENTUR
TROSOBO - TAMAN, SIDOARJO**

NAMA PROYEK : PEKERJAAN JALAN LOKASI PROYEK : JALAN RAYA TROSOBO-TAMAN, SIDOARJO
 JENIS JALAN : PERKERASAN LENTUR

NO	URAIAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH	BOBOT (%)
I	UMUM					
I.1.	Pekerjaan persiapan (termasuk mob demobilisasi)	Ls	1.00	411,380,000.00	411,380,000.00	2.70
I.2.	Pekerjaan pengukuran	Ls	1.00	20,000,000.00	20,000,000.00	0.13
				TOTAL	431,380,000.00	2.83
						-
A	PEKERJAAN TANAH					
II.A.1.	Clearing	m2	112,000.00	15,000.00	1,680,000,000.00	11.02
				TOTAL	1,680,000,000.00	11.02
						-
B	PERKERASAN					
II.B.1.	Base Course (CTB) K-250 tebal 15 cm	m3	8,400.00	1,109,299.39	9,318,114,876.00	61.10
II.B.2.	Sub Base Course Type A tebal 15 cm	m3	8,400.00	248,767.99	2,089,651,116.00	13.70
II.B.3.	ACBC (tebal 18,5 cm)	kg	23,828.00	13,540.07	322,632,787.96	2.12
II.B.4.	ACWC (tebal 4 cm)	kg	6,808.00	11,845.68	80,645,389.44	0.53
II.B.5.	Prime coat (setara E-55 ; slow setting)	m2	8,400.00	23,000.00	193,200,000.00	1.27
				TOTAL	12,004,244,000.00	78.72
						-
C	LAIN - LAIN					
II.C.1.	Kerb Pracetak Type 1	buah	13,334.00	78,468.02	1,046,292,578.68	6.86
II.C.2.	Marka thermoplastic	m2	1,900.00	46,066.01	87,525,419.00	0.57
				TOTAL	1,133,817,000.00	7.44
						-
				SUB TOTAL	15,249,441,000.00	100.00
				PPN 10%	1,524,944,100.00	
				JUMLAH	16,774,385,100.00	

**PROYEK PEKERJAAN JALAN DENGAN MENGGUNAKAN PERKERASAN KAKU
TROSOBO - TAMAN, SIDOARJO**

NAMA PROYEK
JENIS JALAN

: PEKERJAAN JALAN
: PERKERASAN KAKU

LOKASI PROYEK

: JALAN RAYA TROSOBO-TAMAN, SIDOARJO

NO	URAIAN	SATUAN	VOLUME	HARGA SATUAN	JUMLAH	BOBOT (%)
I	UMUM					
I.1.	Pekerjaan persiapan (termasuk mob demobilisasi)	Ls	1.00	250,000,000.00	250,000,000.00	0.69
I.2.	Pekerjaan pengukuran	Ls	1.00	20,000,000.00	20,000,000.00	0.06
				TOTAL	270,000,000.00	0.75
A	PEKERJAAN TANAH					
II.A.1.	Clearing	m2	112,000	15,000.00	1,680,000,000.00	4.66
				TOTAL	1,680,000,000.00	4.66
B	PERKERASAN					
II.B.1.	Base Course (LMC) K-250 tebal 15 cm	m3	8,400	1,109,299.39	9,318,114,876.00	25.83
II.B.2.	Sub Base Course Type A tebal 15 cm	m3	10,360	248,767.99	2,577,236,376.40	7.14
II.B.3.	Surface Course Plat Beton K-350 tebal 29 cm	m3	16,240	1,207,717.27	19,613,328,464.80	54.37
II.B.4.	Besi ulir ukuran D16	kg	6,207	11,380.85	70,640,935.95	0.20
II.B.5.	Besi polos ukuran D36	kg	115,200	11,380.85	1,311,073,920.00	3.63
II.B.6.	Kayu Acuan	m3	20	4,627,755.44	92,555,108.80	0.26
II.B.7.	Multipleks 12 mm	Lbr	50	186,953.74	9,347,687.00	0.03
				TOTAL	32,992,297,000.00	91.45
C	LAIN - LAIN					
II.C.1.	Kerb Pracetak Type 1	m'	13,334	78,468.02	1,046,292,578.68	2.90
II.C.2.	Marka thermoplastic	m2	1,900.00	46,066.01	87,525,419.00	0.24
				TOTAL	1,133,817,000.00	3.14
				SUB TOTAL	36,076,114,000.00	100.00
				PPN 10%	3,607,611,400.00	
				JUMLAH	39,683,725,400.00	

Lampiran 4. Harga Satuan Dasar Bahan dan Material

HARGA SATUAN DASAR UPAH KABUPATEN SIDOARJO TA. 2018 / 2019

NO	JENIS UPAH	SATUAN	2019	
			Rp	
1	Pekerja	OH	Rp	121.688,84
2	Tukang	OH	Rp	136.730,59
3	M a n d o r	OH	Rp	153.287,79
4	Operator	OH	Rp	172.173,26
5	Pembantu Operator	OH	Rp	114.829,59
6	Sopir / Driver	OH	Rp	142.955,32
7	Pembantu Sopir / Driver	OH	Rp	113.950,53
8	Mekanik	OH	Rp	171.770,20
9	Pembantu Mekanik	OH	Rp	125.246,11
10	Kepala Tukang	OH	Rp	138.365,81
11	Pemasak Aspal	OH	Rp	98.507,69

HARGA SATUAN DASAR BAHAN KABUPATEN SIDOARJO TA. 2018 / 2019

NO	JENIS BAHAN	SATUAN	2019	
			Rp	
1	Pasir Beton (Kasar)	M3	Rp	297.293,32
2	Pasir Halus (untuk HRS)	M3	Rp	291.324,43
3	Pasir Pasang (Sedang)	M3	Rp	233.092,60
4	Pasir Urug	M3	Rp	149.321,99
5	Pasir Urug (ada unsur lempung)	M3	Rp	142.207,13
6	S i r t u 41	M3	Rp	162.766,54
7	Bahan Tanah Timbunan	M3	Rp	105.041,15
8	Bahan Pilihan	M3	Rp	205.589,08
9	Batu Belah / Kerakal	M3	Rp	271.069,36
10	Batu Kali	M3	Rp	230.525,46
11	G r a v e l (Kerikil > 2/3 untuk Drainase)	M3	Rp	281.631,79
12	Kapur	M3	Rp	601.149,61
13	Filler Cement	Kg	Rp	1.765,98
14	Chipping	M3	Rp	199.206,80
15	Chipping (kg)	Kg	Rp	241,43
16	Agregat Pecah Mesin 0-5 mm	M3	Rp	281.970,74
17	Agregat Pecah Mesin 20-30 mm	M3	Rp	297.779,90
18	Agregat Pecah Mesin 5-10 & 10-20 mm	M3	Rp	266.929,36
19	Bahan Agr.Base Kelas A	M3	Rp	248.767,99
20	Bahan Agr.Base Kelas B	M3	Rp	231.735,27
21	Bahan Agr.Base Kelas C	M3	Rp	170.769,28
22	Bahan Agr.Base Kelas C2	M3	Rp	156.059,19
23	Bahan Agr.Base Kelas S	M3	Rp	148.831,97
24	Gebalan Rumput	M2	Rp	14.847,33

25	Aspal Minyak (Drum)	Kg	Rp	8.632,87
26	Aspal Minyak (Curah)	Kg	Rp	8.967,98
27	Asbuton Curah	Kg	Rp	8.976,08
28	Aspal Emulsi	Kg	Rp	10.181,84
29	Aspal Emulsi (CRS-1 / 53 R-65)	Kg	Rp	9.507,43
30	Aspal Modifikasi (BNA)	Kg	Rp	10.898,25
31	Aspal Modifikasi (JAP- 57)	Kg	Rp	13.540,70
32	Aspal Modifikasi (Retona)	Kg	Rp	11.845,68
33	Aspal Modifikasi (Starbit)	Kg	Rp	12.537,76
34	Seal Coat	M2	Rp	100.527,78
35	Seal Guard	Kg	Rp	34.177,94
36	Slurry Seal	Ton	Rp	40.346,52
37	CPHMA (Cold Paving Hotmix Asbuton)	M2	Rp	1.228.700,79
38	Sand Sheet	Ton	Rp	1.303.927,36
39	Cold Mix (Aspal Dingin)	Kg	Rp	15.433,32
40	Bensin	Liter	Rp	10.531,72
41	Solar	Liter	Rp	12.136,55
42	Kerosen / Minyak Tanah	Liter	Rp	12.905,69
43	Bunker Oil	Liter	Rp	4.186,23
44	Minyak Fluks	Liter	Rp	8.437,52
45	Minyak Pelumas / Olie	Liter	Rp	34.102,72
46	Thinner	Liter	Rp	37.099,84
47	Semen / PC (50kg)	Zak	Rp	61.936,55
48	Semen / PC (kg)	Kg	Rp	1.238,73
49	Additive (Additive Cement CMB")	Liter	Rp	167.643,84
50	Anti Pengelupasan	Liter	Rp	161.379,58
51	Arbocell	Kg	Rp	153.705,16
52	Assetilline	Botol	Rp	151.197,61
53	Oxygen (Isi 6 M3)	Botol	Rp	192.077,25
54	Bahan pengawet: kreosot	Liter	Rp	7.221,75
55	Cat	Kg	Rp	65.423,74
56	Cat Anti Karat	Kg	Rp	36.381,58
57	Cat Marka (NonThermoplas)	Kg	Rp	54.199,52
58	Cat Marka (Thermoplastic)	Kg	Rp	46.066,01
59	Cerucuk diameter 10 - 15cm	M ¹	Rp	30.004,53
60	Curing Compound	Liter	Rp	50.286,24
61	Elastomer jenis 1 (35x30 x3,6Cm)	Buah	Rp	474.033,71
62	Elastomer jenis 2 (40 x35x3,9 Cm)	Buah	Rp	570.802,77
63	Elastomer jenis 3 (45x40 x4,5 Cm)	Buah	Rp	797.780,52
64	Polytene 125 mikron	Kg	Rp	27.122,06
65	Beton B-0	M3	Rp	778.129,72
66	Beton K-125	M3	Rp	929.324,90
67	Beton K-175	M3	Rp	1.010.035,51
68	Beton K-225	M3	Rp	897.931,54
69	Beton K-250	M3	Rp	1.109.299,39
70	Beton K-300	M3	Rp	1.187.472,97
71	Beton K-350	M3	Rp	1.207.717,27
72	Beton K-400	M3	Rp	1.250.622,91

73	Beton K-450	M3	Rp	1.144.094,87
74	Beton K-500	M3	Rp	1.234.718,91

HARGA SATUAN DASAR BAHAN KABUPATEN SIDOARJO TA. 2018 / 2019

NO	JENIS BAHAN	SATUAN		2019
75	Besi Beton	Kg	Rp	11.700,43
76	Baja Bergelombang	Kg	Rp	15.805,26
77	Baja Prategang	Kg	Rp	21.073,68
78	Baja Struktur Galvanis (H Beam 400x400x13x2 mm - 2 M)	Kg	Rp	29.931,15
79	Baja Tulangan (Polos) U25	Kg	Rp	12.862,15
80	Baja Tulangan (Polos) U32	Kg	Rp	11.426,52
81	Baja Tulangan (Polos) U36	Kg	Rp	11.380,85
82	Baja Tulangan (Ulir) D16	Kg	Rp	11.380,85
83	Baja Tulangan (Ulir) D19	Kg	Rp	11.380,85
84	Baja Tulangan (Ulir) D24	Kg	Rp	11.380,85
85	Baja Tulangan (Ulir) D32	Kg	Rp	13.652,10
86	Baja Tulangan (Ulir) D36	Kg	Rp	11.380,85
87	Kawat Beton	Kg	Rp	18.168,70
88	Kawat Bronjong	Kg	Rp	26.513,10
89	P a k u	Kg	Rp	17.549,47
90	Pipa Baja D10"	Kg	Rp	17.921,43
91	Pipa Galvanis Dia 1,5"	M ¹	Rp	90.664,58
92	Pipa Galvanis Dia 2"	M ¹	Rp	99.244,24
93	Pipa Galvanis Dia 3"	M ¹	Rp	201.260,72
94	Pipa Porus	M ¹	Rp	46.634,74
95	Pipa Drainase Baja Dia 3"	M ¹	Rp	271.437,38
96	Pipa PVC Dia 4"	M ¹	Rp	174.090,78
97	Casing	M2	Rp	12.547,17
98	Ducting (Kabel prestress)	M ¹	Rp	174.090,78
99	Ducting (Strand prestress)	M ¹	Rp	149.519,63
100	Expansion Cap	M2	Rp	9.473,06
101	Expansion Join Baja Siku	M ¹	Rp	2.099.553,16
102	Expansion Join Tipe Rubber	M ¹	Rp	1.474.702,32
103	Expansion Joint Tipe Torma	M ¹	Rp	1.736.976,69
104	Expansion Tipe Joint Asphaltic Plug	M ¹	Rp	2.045.201,10
105	Geotextile Woven (4mx150mx0,7mm) 53/52 kN/m	M2	Rp	30.296,68
106	Geotextile Non Woven (4mx50mx0,4mm) 26 kN/m	M3	Rp	40.072,03
107	Glass Bead	Kg	Rp	41.139,92
108	Joint Sealent	Kg	Rp	44.012,40
109	Joint Socket Pile 16x16x16	Set	Rp	84.483,64
110	Joint Socket Pile 35x35	Set	Rp	757.845,18
111	Kawat Las	Dos	Rp	180.250,50
112	Kayu Acuan (Kelas III / meranti)	M3	Rp	4.627.755,44
113	Kayu Perancah (Gelang)	M3	Rp	2.454.073,87
114	Kerb Pracetak Type 1 (peninggi)	Buah	Rp	78.468,02
115	Kerb Pracetak Type 2 (penghalang/ Barrier)	Buah	Rp	64.562,55

116	Marmar Nama Jembatan	Buah	Rp	445.636,56
117	Mata Kucing	Buah	Rp	150.756,70
118	Matras Concrete (Tebal = 10cm)	M2	Rp	137.223,22
119	Mini Pile 16x16x16	M ¹	Rp	131.279,90
120	Mini Timber Pile	Buah	Rp	34.294,97
121	Multipleks 12 mm	Lbr	Rp	186.953,74
122	Paving Block (Model Bata 8 Cm)	M2	Rp	89.382,77
123	PCI Girder L=16m, H=0.90m (K500)	Buah	Rp	57.317.107,87
124	PCI Girder L=20m, H=1.25m (K500)	Buah	Rp	79.502.145,57
125	PCI Girder L=25m, H=1.60m (K500)	Buah	Rp	137.258.733,49
126	PCI Girder L=30m, H=1.70m(K500)	Buah	Rp	214.501.448,35
127	PCI Girder L=35m, H=2.10m(K500)	Buah	Rp	274.648.623,41
128	PCI Girder L=40m, H=2.10m(K500)	Buah	Rp	330.797.905,22
129	Pelat Rambu (Eng. Grade)	Buah	Rp	294.438,95
130	Pelat Rambu (High I. Grade)	Buah	Rp	337.934,55
131	Pemantul Cahaya (Reflector)	Buah	Rp	46.111,55
132	Plastik Filter	M2	Rp	19.709,24
133	Rel Pengaman	M ¹	Rp	588.877,91
134	Strip Bearing	Buah	Rp	302.178,41
135	Tiang Pancang Baja Diameter 400	M ¹	Rp	690.094,24
136	Tiang Pancang Beton Ø 400 (K600 Kelas A2)	M ¹	Rp	713.781,51
137	Box Culvert (gorong-gorong persegi) precast 1500x1500cm	M ¹	Rp	12.060.920,30
138	Box Culvert type DUB 200x200	M ¹	Rp	17.855.581,69
139	Box Culvert type uk 300x200	M ¹	Rp	18.467.466,52
140	Saluran U Tipe DS 1 (80x80x120)	Buah	Rp	1.965.585,01
141	U-gutter Tipe DS 2 uk 80x100	Buah	Rp	1.893.609,93

Lampiran 4. Gambar Perencanaan

