

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.1</b> Kandungan Senyawa Kimia Semen dan Cangkang Kerang Darah .....	2
<b>Tabel 2.1</b> Sifat Fisika Paving Blok .....	7
<b>Tabel 3.1</b> Komposisi Campuran Untuk Satu Paving Block Tipe 1 (1 Semen : 3 Pasir).....	34
<b>Tabel 3.2</b> Komposisi Campuran Untuk Satu Paving Block Tipe 2 (1 Semen : 5 Pasir).....	35
<b>Tabel 3.3</b> Komposisi Campuran Paving Block Tipe 1 (1 Semen : 3 Pasir) Berjumlah 60 Buah.....	31
<b>Tabel 3.3</b> Komposisi Campuran Paving Block Tipe 2 (1 Semen : 5 Pasir) Berjumlah 60 Buah.....	31
<b>Tabel 3.5</b> Jumlah Benda Uji Paving Block Tipe 1 (1 Semen : 3 Pasir).....	39
<b>Tabel 3.6</b> Jumlah Benda Uji Paving Block Tipe 2 (1 Semen : 5 Pasir).....	39
<b>Tabel 4.1</b> Hasil Uji Material .....	40
<b>Tabel 4.2</b> Tabel Kebutuhan Material Pada Pengujian Konsistensi normal .....	42
<b>Tabel 4.3</b> Hasil Uji kuat Tekan Paving Block Tipe 1 .....	49
<b>Tabel 4.4</b> Hasil Uji kuat Tekan Paving Block Tipe 2 .....	51
<b>Tabel 4.5</b> Hasil Uji Porositas Paving Block Tipe 1 .....	53
<b>Tabel 4.6</b> Hasil Uji Porositas Paving Block Tipe 2 .....	54

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1. 1</b> Limbah cangkang Kerang Darah .....	2
<b>Gambar 1.2</b> Tumpukan Limbah Cangkang Kerang Darah Di Desa Tambak Cemandi Sedati, Sidoarjo .....	3
<b>Gambar 2.1</b> Model paving block.....	8
<b>Gambar 2.2</b> Pola pemasangan paving block .....	8
<b>Gambar 2.3</b> Bentuk pasak topi uskup .....	9
<b>Gambar 3.1</b> Diagram Alir Penelitian .....	17
<b>Gambar 3.2</b> Lokasi Penelitian di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.....	19
<b>Gambar 3.3</b> Lokasi Penelitian di PT Varia Usaha Beton Gresik.....	19
<b>Gambar 3.4</b> Lokasi Limbah cangkang kerang di Desa Tambak Cemandi Sedati Sidoarjo	20
<b>Gambar 3.5</b> Pencucian Cangkang Kerang Darah.....	28
<b>Gambar 3.6</b> Penyimpanan Cangkang kerang .....	29
<b>Gambar 3.7</b> Penjemuran Cangkang Kerang.....	29
<b>Gambar 3.8</b> Penggilingan Cangkang Kerang.....	29
<b>Gambar 3.9</b> (a) Bather Plant, dan (b) Silo Semen.....	36
<b>Gambar 3.10</b> Ruang Operator .....	36
<b>Gambar 3.11</b> Conveyor dan Mixer .....	37
<b>Gambar 3.12</b> Block Marking Machine .....	37
<b>Gambar 3.13</b> Pallet.....	37
<b>Gambar 3.14</b> Block Moulding dan Hydraulic Pressure .....	38
<b>Gambar 3.15</b> Stacking Machine.....	38
<b>Gambar 3.16</b> Penempatan Paving Block Di Area Teduh.....	38
<b>Gambar 3.17</b> Proses Curing Paving Block.....	40
<b>Gambar 4.1</b> Konsistensi Normal Semen .....	45
<b>Gambar 4.2</b> Konsistensi Normal Semen + 4% Cangkang Kerang .....	46

<b>Gambar 4.3</b> Konsistensi Normal Semen + 6% Cangkang Kerang .....	46
<b>Gambar 4.4</b> Konsistensi Normal Semen + 8% Cangkang Kerang .....	47
<b>Gambar 4.5</b> Gambar Konsistensi Normal Semen + 10% Cangkang Kerang .....	47
<b>Gambar 4.6</b> Waktu Mengikat dan Mengeras Semen .....	48
<b>Gambar 4.7</b> Waktu Mengikat dan Mengeras Semen + Cangkang Kerang 4% .....	48
<b>Gambar 4.8</b> Waktu Mengikat dan Mengeras Semen + Cangkang Kerang 6% .....	49
<b>Gambar 4.9</b> Waktu Mengikat dan Mengeras Semen + Cangkang Kerang 8% .....	49
<b>Gambar 4.10</b> Waktu Mengikat dan Mengeras Semen + Cangkang Kerang 10% .....	50
<b>Gambar 4.11</b> Hasil Uji Analisa Saringan Pasir Berada di Zona 2 .....	51
<b>Gambar 4.12</b> Kebersihan Agregat Halus Terhadap Lumpur dengan Cara Basah .....	51
<b>Gambar 4.13</b> Kebersihan Agregat Halus Terhadap Bahan Organik .....	52
<b>Gambar 4.14</b> Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block Tipe 1 (1 Semen : 3 Pasir).....	53
<b>Gambar 4.15</b> Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block Tipe 2 (1 Semen : 5 Pasir).....	54
<b>Gambar 4.16</b> Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block.....	55
<b>Gambar 4.17</b> Hasil Uji Porositas Paving block Tipe 1 (1 Semen : 3 Pasir) .....	57
<b>Gambar 4.18</b> Hubungan Uji Porositas Dengan Uji Kuat Tekan Paving Block Umur 28 Hari Paving Block Tipe 1.....	57
<b>Gambar 4.19</b> Hasil Uji Porositas Paving block Tipe 2 (1 Semen : 5 Pasir) .....	58
<b>Gambar 4.20</b> Hubungan Uji Porositas Dengan Uji Kuat Tekan Paving Block Umur 28 Hari Paving Block Tipe 1.....	59

**LAMPIRAN 1**  
**HASIL PENGUJIAN SEMEN**

**Tabel 1.1 Hasil Uji Konsistensi Normal Semen**

a. Hasil pengujian konsistensi normal semen

No	Semen (gr)	Kadar Air (cc)	Penurunan Jarum 30 Detik (mm)
1	250	70	8
2	250	75	10
3	250	80	15

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Semen}} \times 100\% = \frac{73,2}{250} \times 100\% = 29,28\%$$

b. Hasil pengujian konsistensi normal semen + Cangkang Kerang 4%

No	Semen (gr)	Cangkang Kerang (gr)	Kadar Air (cc)	Penurunan Jarum 30 Detik (mm)
1	240	10	65	5
2	240	10	68	9
3	240	10	70	12

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Semen}} \times 100\% = \frac{68,7}{250} \times 100\% = 27,48\%$$

c. Hasil pengujian konsistensi normal semen + Cangkang Kerang 6%

No	Semen (gr)	Cangkang Kerang (gr)	Kadar Air (cc)	Penurunan Jarum 30 Detik (mm)
1	235	15	65	5
2	235	15	68	9
3	235	15	70	12

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Semen}} \times 100\% = \frac{68,7}{250} \times 100\% = 27,48\%$$

d. Hasil pengujian konsistensi normal semen + Cangkang Kerang 8%

No	Semen (gr)	Cangkang Kerang (gr)	Kadar Air (cc)	Penurunan Jarum 30 Detik (mm)
1	230	20	65	3
2	230	20	68	9
3	230	20	70	15

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Semen}} \times 100\% = \frac{68,7}{250} \times 100\% = 27,48\%$$

e. Hasil pengujian konsistensi normal semen + Cangkang Kerang 8%

No	Semen (gr)	Cangkang Kerang (gr)	Kadar Air (cc)	Penurunan Jarum 30 Detik (mm)
1	225	25	65	6
2	225	25	70	10
3	225	25	75	19

$$\text{Konsistensi} = \frac{\text{Kadar Air}}{\text{Semen}} \times 100\% = \frac{68,8}{250} \times 100\% = 27,52\%$$

**Tabel 1.2 Hasil Uji Waktu Mengikat dan Mengeras Semen**

a. Hasil pengujian waktu mengikat dan mengeras semen

No	Waktu Penurunan (Menit)	Penurunan (mm)
1	45	42
2	60	34,5
3	75	31,5
4	90	25
5	105	14,5
6	120	3
7	135	0,50
8	150	0

- Waktu Mengikat semen : 75 menit
- Waktu Mengeras Semen : 150 menit

b. Hasil pengujian waktu mengikat dan mengeras semen + Cangkang Kerang 4%

No	Waktu Penurunan (Menit)	Penurunan (mm)
1	45	42
2	60	34,5
3	75	31,5
4	90	25
5	105	14,5
6	120	3
7	135	1,5
8	150	1,5
9	165	1
10	180	0,5
11	195	0,5
12	210	0,5
13	225	0

- Waktu Mengikat semen : 90 menit
- Waktu Mengeras Semen : 225 menit

c. Hasil pengujian waktu mengikat dan mengeras semen + Cangkang Kerang 6%

No	Waktu Penurunan (Menit)	Penurunan (mm)
1	45	33
2	60	32
3	75	21
4	90	19
5	105	4
6	120	2
7	135	1,5
8	150	0,5
9	165	0,5
10	180	0,5
11	195	0

- Waktu Mengikat semen : 70 menit
- Waktu Mengeras Semen : 225 menit

d. Hasil pengujian waktu mengikat dan mengeras semen + Cangkang Kerang 8%

No	Waktu Penurunan (Menit)	Penurunan (mm)
1	45	44
2	60	36
3	75	31,5
4	90	25
5	105	25
6	120	12
7	135	2,5
8	150	1
9	165	1
10	180	1
11	195	0

- Waktu Mengikat semen : 90 menit
- Waktu Mengeras Semen : 225 menit



e. Hasil pengujian waktu mengikat dan mengeras semen + Cangkang Kerang 10%

No	Waktu Penurunan (Menit)	Penurunan (mm)
1	45	42
2	60	33,5
3	75	21,5
4	90	18,5
5	105	10
6	120	2
7	135	1,5
8	150	1
9	165	0,5
10	180	0,3
11	195	0

- Waktu Mengikat semen : 70 menit
- Waktu Mengeras Semen : 225 menit

**Tabel 1.3 Hasil Uji Berat Volume Semen**

<b>Pengujian Nomor</b>	<b>Tanpa Rojokan</b>	<b>Dengan Rojokan</b>
Berat Silinder (A)	900 gr	900 gr
Berat Silinder + CK (B)	2050 gr	2210 gr
Berat Pasir (B - A)	1150 gr	1310 gr
Volume Silinder (V)	1000 cm <sup>3</sup>	1000 cm <sup>3</sup>
Berat Volume (B - A)/V	1,15 gr/cm <sup>3</sup>	1,31 gr/cm <sup>3</sup>
Berat Volume Rata-Rata	1,23 gr/cm <sup>3</sup>	

$$\begin{aligned}\text{Berat Volume Semen} &= \frac{B-A}{V} \\ &= \frac{2050-900}{1000} \\ &= 1,15 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

Tanpa Rojokan:

$$\text{Berat Volume Semen} = \frac{(2050-900)}{1000} = 1,15 \text{ gr/cm}^3$$

Dengan Rojokan:

$$\text{Berat Volume Semen} = \frac{(2210-900)}{1000} = 1,31 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Berat Volume Rata-Rata} = \frac{1,15+1,31}{2} = 1,23 \text{ gr/cm}^3$$

**LAMPIRAN 2**  
**HASIL PENGUJIAN PASIR**

**Tabel 2.1 Hasil Uji Berat Volumen Pasir**

<b>Pengujian Nomor</b>	<b>Tanpa Rojokan</b>	<b>Dengan Rojokan</b>
Berat Silinder (A)	3800 gr	3800 gr
Berat Silinder + Pasir (B)	7800 gr	8800 gr
Berat Pasir (B - A)	4000 gr	5000 gr
Volume Silinder (V)	3000 cm <sup>3</sup>	3000 cm <sup>3</sup>
Berat Volume (B - A)/V	1,33 gr/cm <sup>3</sup>	1,67 gr/cm <sup>3</sup>
Berat Volume Rata-Rata	1,50 gr/cm <sup>3</sup>	

$$\begin{aligned}\text{Berat Volume Pasir} &= \frac{B-A}{V} \\ &= \frac{7800-3800}{3000} \\ &= 1,33 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

Tanpa Rojokan:

$$\text{Berat Volume} = \frac{(7800-3800)}{3000} = 1,33 \text{ gr/cm}^3$$

Dengan Rojokan:

$$\text{Berat Volume} = \frac{(8800-3800)}{3000} = 1,67 \text{ gr/cm}^3$$

$$\text{Berat Volume Rata-Rata} = \frac{1,33+1,67}{2} = 1,50 \text{ gr/cm}^3$$

**Tabel 2.2 Hasil Uji Berat Jenis Pasir**

<b>Pengujian Nomor</b>	<b>1</b>
Berat Pasir SSD (A)	500 gr
Berat Labu + Pasir + Air (B)	465 gr
Berat Labu + Air (C)	775 gr
Berat Jenis Pasir	2,63 gr

$$\begin{aligned}\text{Berat Jenis Pasir} &= \frac{A}{A-B+C} \\ &= \frac{500}{500-465+775} \\ &= 2,63 \text{ gr/cm}^3\end{aligned}$$

**Tabel 2.3 Hasil Uji Resapan Pasir**

<b>Pengujian Nomor</b>	<b>1</b>
Berat Pasir SSD	500 gr
Berat Pasir Oven (A)	490 gr
Kadar Air Resapan (%)	2,04 %

$$\begin{aligned} \text{Kadar Resapan Pasir} &= \frac{500-A}{A} \times 100\% \\ &= \frac{500-490}{490} \times 100\% \\ &= 2,04\% \end{aligned}$$

**Tabel 2.4 Hasil Uji Kelembapan Pasir**

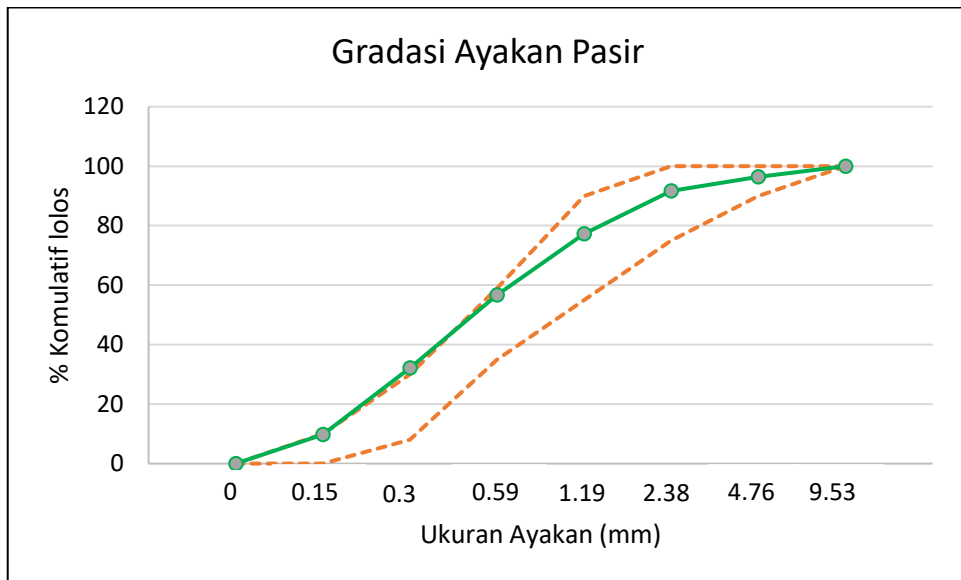
<b>Pengujian Nomor</b>	<b>1</b>
Berat Pasir Asli (B)	500 gr
Berat Pasir Oven (A)	494 gr
Kelembapan Pasir (%)	1,2 %

$$\begin{aligned} \text{Kelembapan Pasir} &= \frac{B-A}{A} \times 100\% \\ &= \frac{500-494}{494} \times 100\% \\ &= 1,2\% \end{aligned}$$

**Tabel 2.5 Hasil Uji Analisa Gradasi Pasir**

Saringan		Yang Tertinggal Pada Saringan		% Kumulatif	
No	Mm	Gram	%	Tertinggal	Lolos
4	4,76	36	3,6	3,6	96,4
8	2,38	47	4,7	8,3	91,7
16	1,19	144	14,4	22,7	77,3
30	0,59	206	20,6	43,3	56,7
50	0,297	246	24,6	67,9	32,1
100	0,149	223	22,3	90,2	9,8
Pan	0:00	98	9,8	100	0
Jumlah		1000	100	336	364
Modulus kehalusan:				3.36	

$$\begin{aligned}
 \text{Modulus Kehalusan} &= \frac{\% \text{ Kumulatif Tertinggal}}{100} \\
 &= \frac{336}{100} \\
 &= 3,36\%
 \end{aligned}$$



Berdasarkan grafik diatas dapat dilihat bahwa lengkung ayakan berada pada *grading zone 2* dengan nilai modulus kehalusan sebesar 3,36%.

**LAMPIRAN 3**  
**HASIL UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK**

**Tabel 3.1 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 3 Pasir Usia 7 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Hasil Kuat Tekan (MPa)	Rata2 Kuat Tekan (MPa)
1	PV1CK0	3,880	470	256,47	25,15	29,61
		3,885	595	324,69	31,84	
		3,900	595	324,69	31,84	
2	PV1CK4	3,940	420	229,19	22,48	28,99
		3,940	475	259,20	25,42	
		3,945	730	398,35	39,07	
3	PV1CK6	4,040	790	431,09	42,28	37,64
		4,035	665	362,88	35,59	
		4,095	655	357,43	35,05	
4	PV1CK8	4,075	890	485,66	47,63	44,11
		4,020	795	433,82	42,54	
		4,185	788	430,00	42,17	
5	PV1CK10	3,930	725	395,63	38,80	42,81
		3,935	865	472,02	46,29	
		3,935	810	442,01	43,35	

**Tabel 3.2 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 5 Pasir Usia 7 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm <sup>2</sup> )	Hasil Kuat Tekan (Mpa)	Rata2 Kuat Tekan (Mpa)
1	PV2CK0	3,900	608	331,78	32,54	29,81
		3,830	543	296,31	29,06	
		3,850	520	283,76	27,83	
2	PV2CK4	3,870	276	150,61	14,77	14,65
		3,800	296	161,52	15,84	
		3,740	249	135,88	13,33	
3	PV2CK6	3,850	319	174,08	17,07	16,16
		3,600	290	158,25	15,52	
		3,670	297	162,07	15,89	
4	PV2CK8	3,920	382	208,45	20,44	20,59
		3,950	442	241,19	23,65	
		3,800	330	180,08	17,66	
5	PV2CK10	3,770	318	173,53	17,02	15,68
		3,710	209	114,05	11,18	
		3,780	352	192,08	18,84	



**Tabel 3.3 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 3 Pasir Usia 14 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm2)	Hasil Kuat Tekan (Mpa)	Rata2 Kuat Tekan (Mpa)
1	PV1CK0	4,013	655	357,43	35,05	30,66
		3,995	491	267,93	26,28	
		0,000	483	263,57	25,85	
2	PV1CK4	3,945	680	371,07	36,39	38,60
		4,005	700	381,98	37,46	
		3,980	784	427,82	41,96	
3	PV1CK6	4,105	895	488,39	47,90	48,45
		4,150	901	491,67	48,22	
		4,295	920	502,03	49,23	
4	PV1CK8	4,290	880	480,21	47,09	49,66
		4,295	901	491,67	48,22	
		4,305	1003	547,33	53,68	
5	PV1CK10	3,970	910	496,58	48,70	48,98
		4,030	913	498,21	48,86	
		4,040	923	503,67	49,39	

**Tabel 3.4 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 5 Pasir Usia 14 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm2)	Hasil Kuat Tekan (Mpa)	Rata2 Kuat Tekan (Mpa)
1	PV2CK0	3,940	534	291,40	28,58	27,72
		3,950	502	273,94	26,86	
		3,950	661	360,70	35,37	
2	PV2CK4	3,900	338	184,44	18,09	18,94
		3,890	386	210,64	20,66	
		3,910	338	184,44	18,09	
3	PV2CK6	3,850	369	201,36	19,75	20,66
		3,850	352	192,08	18,84	
		3,840	437	238,47	23,39	
4	PV2CK8	3,920	512	279,39	27,40	26,03
		3,950	492	268,48	26,33	
		3,990	455	248,29	24,35	
5	PV2CK10	3,980	524	285,94	28,04	23,40
		3,920	411	224,28	21,99	
		3,980	377	205,73	20,18	

**Tabel 3.5 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 3 Pasir Usia 28 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm2)	Hasil Kuat Tekan (Mpa)	Rata2 Kuat Tekan (Mpa)
1	PV1CK0	3,835	639	348,70	34,20	40,94
		3,965	891	486,21	47,68	
		3,980	965	526,59	51,64	
2	PV1CK4	4,120	897	489,48	48,00	42,38
		4,180	870	474,75	46,56	
		4,105	609	332,33	32,59	
3	PV1CK6	4,300	974	531,50	52,12	55,78
		4,300	1037	565,88	55,49	
		4,300	1116	608,99	59,72	
4	PV1CK8	4,525	1041	568,06	55,71	59,78
		4,595	1198	653,74	64,11	
		4,565	1112	606,81	59,51	
5	PV1CK10	4,470	1126	614,45	60,26	59,40
		4,205	1157	631,36	61,92	
		4,240	1047	571,34	56,03	

**Tabel 3.6 Hasil Uji Kuat Tekan Paving Block 1 Semen : 5 Pasir Usia 28 Hari**

No	Benda Uji	Berat (Kg)	Beban Maksimum (kN)	Hasil Kuat Tekan (Kg/Cm2)	Hasil Kuat Tekan (Mpa)	Rata2 Kuat Tekan (Mpa)
1	PV2CK0	4,090	563	307,22	30,13	33,02
		4,000	671	366,16	35,91	
		3,970	583	318,14	31,20	
2	PV2CK4	3,950	358	195,36	19,16	20,59
		3,990	419	228,64	22,42	
		4,090	377	205,73	20,18	
3	PV2CK6	4,010	399	217,73	21,35	20,85
		4,050	387	211,18	20,71	
		3,960	383	209,00	20,50	
4	PV2CK8	4,120	483	263,57	25,85	26,38
		4,190	501	273,39	26,81	
		4,110	495	270,12	26,49	
5	PV2CK10	4,000	500	272,84	26,76	26,49
		4,180	468	255,38	25,04	
		4,120	517	282,12	27,67	



**LAMPIRAN 4**  
**HASIL UJI POROSITAS PAVING BLOCK**

**Tabel 4.1 Hasil Uji Porositas Paving Block 1 Semen : 3 Pasir Usia 28 Hari**

Benda Uji	Keadaan Basah (gr)	Keadaan Kering (gr)	Penyerapan(%)	Rata-Rata
PV1CK0	4290	4205	2,02	2,22
	4350	4235	2,72	
	4260	4180	1,91	
PV1CK4	4340	4225	2,72	2,12
	4130	4065	1,60	
	3980	3900	2,05	
PV1CK6	4220	4150	1,69	1,93
	4300	4210	2,14	
	4400	4315	1,97	
PV1CK8	4360	4295	1,51	1,38
	4450	4385	1,48	
	4460	4410	1,13	
PV1CK10	4260	4205	1,31	1,51
	4250	4165	2,04	
	4270	4220	1,18	

**Tabel 4.2 Hasil Uji Porositas Paving Block 1 Semen : 5 Pasir Usia 28 Hari**

Benda Uji	Keadaan Basah (gr)	Keadaan Kering (gr)	Penyerapan (%)	Rata-Rata
PV2CK0	3950	3855	2,46	2,69
	4000	3895	2,70	
	4070	3955	2,91	
PV2CK4	4030	3795	6,19	5,63
	3940	3740	5,35	
	3940	3740	5,35	
PV2CK6	4000	3840	4,17	3,58
	3930	3805	3,29	
	3940	3815	3,28	
PV2CK8	4210	4080	3,19	3,20
	4110	3985	3,14	
	4250	4115	3,28	
PV2CK10	4140	4015	3,11	3,18
	4090	3965	3,15	
	4270	4135	3,26	

**LAMPIRAN 5**  
**DOKUMENTASI PELAKSANAAN KEGIATAN PENELITIAN**

## DOKUMENTASI PENGUJIAN MATERIAL SEMEN DAN CANGKANG KERANG



**Gambar 1.** Pengujian Waktu Mengikat dan Mengeras Semen



**Gambar 2.** Pengujian Konsistensi Normal Semen



**Gambar 3.** Pengujian Waktu Mengikat dan Mengeras Semen + Cangkang Kerang



**Gambar 4.** Pengujian Konsistensi Normal Semen + Cangkang Kerang



**Gambar 5.** Pengujian Berat Jenis Cangkang Kerang



**Gambar 6.** Pengujian Berat Volume Cangkang Kerang



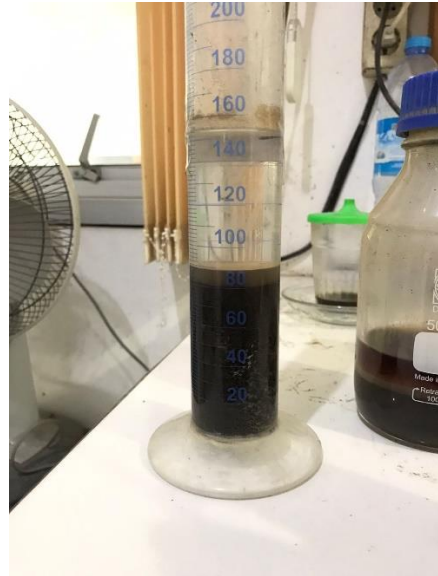
**Gambar 1.7** Pengujian Berat Volume Semen



## DOKUMENTASI PENGUJIAN MATERIAL PASIR



**Gambar 8.** Pengujian Analisa Gradasi Pasir



**Gambar 9.** Pengujian Kadar Lumpur Pasir



**Gambar 10.** Pengujian Berat Volume Pasir



**Gambar 11.** Pengujian Kebersihan pasir terhadap bahan organik

## DOKUMENTASI PEMBUATAN BENDA UJI PAVING BLOCK



**Gambar 12.** Persiapan dan Penakaran Material di Ruang Operator



**Gambar 13.** Pemindahan Material dengan *Conveyor*



**Gambar 14.** Pencampuran Material didalam *Mixer*



**Gambar 15.** Pemindahan Campuran Material kedalam *Block Making Machine*



**Gambar 16.** *Pellet* Penempatan Paving Block



**Gambar 17.** *Pencetakan* Material Paving block Pada *Block Moulding*





**Gambar 18.** Pemindahan Paving Block menggunakan *Stacking Machine*



**Gambar 19.** Pemindahan Paving Block Menggunakan *Forklift*



**Gambar 20.** Proses Curing Paving Block



**Gambar 21.** Pengecekan Ukuran Hasil Pembuatan Paving Block



**Gambar 22.** Pengecekan Ukuran Hasil Pembuatan Paving Block



**Gambar 23.** Pengecekan Ukuran Hasil Pembuatan Paving Block

DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 3 PASIR  
UMUR 7 HARI



**Gambar 24. PV1CK0**



**Gambar 25. PV1CK4**



**Gambar 26. Kehancuran PV1CK0**



**Gambar 27. Kehancuran PV1CK4**





**Gambar 28. PV1CK6**



**Gambar 29. PV1CK8**



**Gambar 30. Kehancuran PV1CK6**



**Gambar 31. Kehancuran PV1CK8**



**Gambar 32. PV1CK10**



**Gambar 33. Kehancuran PV1CK10**

DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 3 PASIR  
UMUR 14 HARI



**Gambar 34. PV1CK0**



**Gambar 35. Kehancuran PV1CK0**



**Gambar 36. PV1CK4**



**Gambar 37. Kehancuran PV1CK4**



**Gambar 38. PV1CK6**



**Gambar 39. Kehancuran PV1CK6**





**Gambar 40.** PV1CK8



**Gambar 41.** Kehancuran PV1CK8



**Gambar 42.** PV1CK10



**Gambar 43.** Kehancuran PV1CK10

DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 3 PASIR  
UMUR 28 HARI



**Gambar 44.** PV1CK0



**Gambar 45.** Kehancuran PV1CK0



**Gambar 46.** PV1CK4



**Gambar 47.** Kehancuran PV1CK4



**Gambar 48.** PV1CK6



**Gambar 49.** Kehancuran PV1CK6





**Gambar 50. PV1CK8**



**Gambar 51. Kehancuran PV1CK8**



**Gambar 52. PV1CK10**



**Gambar 53. Kehancuran PV1CK10**

DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 5 PASIR  
UMUR 7 HARI



**Gambar 54.** PV2CK0



**Gambar 55.** Kehancuran PV2CK0



**Gambar 56.** PV2CK4



**Gambar 57.** Kehancuran PV2CK4



**Gambar 58.** PV2CK6



**Gambar 59.** Kehancuran PV2CK6



**Gambar 60.** PV2CK8



**Gambar 61.** Kehancuran PV2CK8



**Gambar 62.** PV2CK10



**Gambar 63.** Kehancuran PV2CK10



DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 5 PASIR  
UMUR 14 HARI



**Gambar 64.** PV2CK0



**Gambar 65.** Kehancuran PV2CK0



**Gambar 66.** PV2CK4



**Gambar 67.** Kehancuran PV2CK4



**Gambar 68.** PV2CK6



**Gambar 69.** Kehancuran PV2CK6



**Gambar 70.** PV2CK8



**Gambar 71.** Kehancuran PV2CK8



**Gambar 72.** PV2CK10



**Gambar 73.** Kehancuran PV2CK10



DOKUMENTASI UJI KUAT TEKAN PAVING BLOCK 1 SEMEN : 5 PASIR  
UMUR 28 HARI



**Gambar 74.** PV2CK0



**Gambar 75.** Kehancuran PV2CK0



**Gambar 76.** PV2CK4



**Gambar 77.** Kehancuran PV2CK4



**Gambar 78.** PV2CK6



**Gambar 79.** Kehancuran PV2CK6



**Gambar 80. PV2CK8**



**Gambar 81. Kehancuran PV2CK8**



**Gambar 82. PV2CK10**



**Gambar 83. Kehancuran PV2CK10**



**Gambar 84. Proses Pengujian Kuat Tekan Paving Block**



DOKUMENTASI UJI POROSITAS PAVING BLOCK UMUR 28 HARI



**Gambar 85.** Proses Perendaman Paving Block



**Gambar 86.** Perendaman Paving Block Selama 24 Jam



**Gambar 87.** Proses Pengovenan Paving Block



**Gambar 88.** Pengovenan Paving Block Selama 24 jam



**Gambar 89.** Penimbangan Paving Block Basah Setelah Perendaman



**Gambar 90.** Penimbangan Paving Kering Setelah Dioven



**LAMPIRAN 6**  
**HASIL TES KIMIA SEMEN**

## CERTIFICATE OF QUALITY (COQ)

**PRODUCED BY : TUBAN PLANT**

**Certificate No : CD202311782 /07/SP**

**Brand : SprintPro**

Date Produce : 01/05/2023  
To : 31/05/2023

QUALITY PARAMETERS				PORTLAND CEMENT TYPE I			
I. CHEMICAL COMPOSITION :				UNIT	TESTING METHOD	TEST RESULT	SPECIFICATION
1	Silicon Dioxide	SiO <sub>2</sub>	%	SNI 2049 : 2015	19.23	-	
2	Aluminium Oxide	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	SNI 2049 : 2015	5.40	-	
3	Ferric Oxide	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	%	SNI 2049 : 2015	3.37	-	
4	Calcium Oxide	CaO	%	SNI 2049 : 2015	64.60	-	
5	Magnesium Oxide	MgO	%	SNI 2049 : 2015	2.16	max. 6.00	
6	Sulfur Trioxide	SO <sub>3</sub>	%	SNI 2049 : 2015	2.11	max. 3.00	
7	Loss On Ignition	LOI	%	SNI 2049 : 2015	2.46	max. 5.00	
8	Free Lime	FCaO	%	SNI 2049 : 2015	1.38	-	
9	Insoluble Residue	IR	%	SNI 2049 : 2015	0.44	max. 3.00	
10	Total Alkali	Na <sub>2</sub> O + 0.658K <sub>2</sub> O	%	SNI 2049 : 2015	0.45	max. 0.60 *)	
<b>II. PHYSICAL PROPERTIES :</b>							
1	Fineness :						
	- Air permeability test with Blaine App.		m <sup>2</sup> /kg	SNI 2049 : 2015	346	min. 280	
2	Time of setting (Vicat test) :						
	- Initial set		minutes	SNI 2049 : 2015	126	min. 45	
	- Final set		minutes	SNI 2049 : 2015	253	max. 375	
3	Compressive strength :						
	- 3 days		kg/cm <sup>2</sup>	SNI 2049 : 2015	251	min. 135	
	- 7 days		kg/cm <sup>2</sup>	SNI 2049 : 2015	334	min. 215	
	- 28 days		kg/cm <sup>2</sup>	SNI 2049 : 2015	457	min. 300	
4	Soundness (Autoclave 's Method) :						
	- Expansion		%	SNI 2049 : 2015	0.037	max. 0.80	
5	False Set, Final penetration		%	SNI 2049 : 2015	63.43	min. 50 **)	
6	Air content of mortar		%	SNI 2049 : 2015	-	max. 12	
7	Specific gravity		g/cm <sup>3</sup>	SNI 2049 : 2015	3.1226	-	

We certifying that the cement described above is compliance with specification of SNI 2049:2015 (Type I)

Note :

\*) Additional chemical requirements

\*\*) Additional physical requirements

TUBAN , 14-JUL-23



SM OF TUBAN & GRESIK QA

In accordance to the regulation applied in PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk, all digitally signed documents no longer need manual signature verification

ALIGNED BY  
CHATUR FEBRIANTO, ST



# TUGAS AKHIR\_FAJRI AGUS NUGROHO\_20110030\_CEK PLAGIASI.pdf

## ORIGINALITY REPORT

20%

SIMILARITY INDEX

19%

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

7%

STUDENT PAPERS

## PRIMARY SOURCES

1	<a href="http://journal.uwks.ac.id">journal.uwks.ac.id</a> Internet Source	4%
2	Submitted to Universitas Islam Lamongan Student Paper	2%
3	<a href="http://repository.usbypkp.ac.id">repository.usbypkp.ac.id</a> Internet Source	2%
4	<a href="http://ml.scribd.com">ml.scribd.com</a> Internet Source	2%
5	<a href="http://lib.unnes.ac.id">lib.unnes.ac.id</a> Internet Source	2%
6	<a href="http://e-journal.upr.ac.id">e-journal.upr.ac.id</a> Internet Source	1%
7	<a href="http://id.123dok.com">id.123dok.com</a> Internet Source	1%
8	<a href="http://repositori.uma.ac.id">repositori.uma.ac.id</a> Internet Source	1%
9	<a href="http://media.neliti.com">media.neliti.com</a> Internet Source	1%

10	123dok.com Internet Source	1 %
11	renamuzdalifahepa.blogspot.com Internet Source	1 %
12	repository.wiraraja.ac.id Internet Source	1 %
13	adoc.tips Internet Source	1 %
14	pdfcoffee.com Internet Source	1 %
15	Sri Wiwoho Mudjanarko, Eko Julianto, Dani Harmanto, Firdaus Pratama Wiwoho. "Addition of Gravel in the Manufacture of Paving Block with Water Absorption Capability", IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2020 Publication	1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography Off

## BIOADATA PENULIS



Fajri Agus Nugroho, Penulis lahir di Gresik, 30 Agustus 2001, merupakan anak ke 2 dari 3 bersaudara. Penulis telah menempuh pendidikan formal di TK Muhajirin Surabaya, SD Negeri Pakis VIII Surabaya, SMP Al-Falah Deltasari Sidoarjo, SMK Negeri 5 Surabaya lulus pada tahun 2020. Penulis mengikuti ujian masuk S1-Universitas Wijaya Kusuma Surabaya dan diterima di Program Studi S1 Teknik Sipil Fakultas Teknik pada tahun 2020 dan terdaftar dengan NPM 20110030. Penulis lulus dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada tahun 2024. Saat kuliah, Penulis aktif di organisasi mahasiswa di Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil periode 2021 sampai 2023. Tahun 2023, penulis mengikuti Lomba Kuat Tekan Beton Tingkat Nasional yang diadakan oleh Universitas Kristen Petra Surabaya, dan lolos sebagai Finalis 10 besar. Penulis lulus dan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada tahun 2024 dengan judul Tugas Akhir “Kuat Tekan Paving Block Menggunakan Cangkang Kerang (*Anadara Granosa*) Sebagai Variasi Campuran Dengan Semen”. Penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan juga bagi penulis sendiri.