

Lampiran 1

Berat Jenis dan Penyerapan Piropilit

**BERAT JENIS DAN PENYERAPAN BATUAN PIROPILIT**

Asal Bahan : Sumber Manjing, Malang  
 Selatan  
 Pengirim : -  
 Pekerjaan : Tugas Akhir

Nomor Contoh	Simbol	Satuan	A
Berat benda uji jenuh kering permukaan	500	gr	500
berat benda uji kering oven	Bk	gr	418.8
berat piknometer diisi air (pada Suhu Kamar)	B	gr	694
Berat piknometer + benda uji (ssd) + air (suhu kamar)	Bt	gr	955.6

Nomor Contoh	A
Berat Jenis Curah (Bulk Spesific Gravity)	1.7567114
Berat Benda Jenuh Kering Permukaan (bulk Spesific Gravity Saturated Surface Dry)	2.0973154
Berat jenis semu (Apparent Spesific Gravity)	2.6641221
Penyerapan (%) (absorption)	19.38873

$$\frac{\text{Berat Jenis Curah } B_k}{(B + 500 - B_t)}$$

$$\frac{\text{Berat jenis semu } B_k}{(B + B_k - B_t)}$$

$$\frac{\text{Berat Benda Jenuh Kering Permukaan } 500}{(B + 500 - B_t)}$$

$$\frac{\text{Penyerapan (\%)} (500 - B_k)}{B_k} \times 100 \%$$



Lampiran 2

Berat Jenis dan Peyerapan Agregat Halus (Pasir Lumajang)

BERAT JENIS DAN PENYERAPAN AGREGAT HALUS

Asal Bahan : Lumajang, Jawa Timur  
 Pengirim : -  
 Pekerjaan : Tugas Akhir

Nomor Contoh	Simbol	Satuan	A
Berat benda uji jenuh kering permukaan	500	gr	500
berat benda uji kering oven	B <sub>k</sub>	gr	449
berat piknometer diisi air (pada Suhu Kamar)	B	gr	694
Berat piknometer + benda uji (ssd) + air (suhu kamar)	B <sub>t</sub>	gr	961.4

Nomor Contoh	A
Berat Jenis Curah (Bulk Spesific Gravity)	1.9303525
Berat Benda Jenuh Kering Permukaan (bulk Spesific Gravity Saturated Surface Dry)	2.1496131
Berat jenis semu (Apparent Spesific Gravity)	2.472467
Penyerapan (%) (absorption)	11.358575

Berat Jenis Curah

$$\frac{B_k}{(B + 500 - B_t)}$$

Berat jenis semu

$$\frac{B_k}{(B + B_k - B_t)}$$

Berat Benda Jenuh Kering Permukaan

$$\frac{500}{(B + 500 - B_t)}$$

Penyerapan (%)

$$\frac{(500 - B_k)}{B_k} \times 100 \%$$



Lampiran 3

Kadar air piropilit dan agregat Halus

ANALISIS KADAR AIR BATUAN PIROPILIT

Asal Bahan : Sumber Manjing, Malang  
 Selatan  
 Pengirim : -  
 Pekerjaan : Tugas Akhir

Nomor Contoh		Satuan	1		2	
Nomor Talam			A	B	A	B
1	Berat Talam + contoh Basah	gr	48.8	47.8	50.6	51.8
2	Berat Talam + contoh Kering	gr	47.4	46.8	49.4	50.2
3	Berat Air = (1) - (2)	gr	1.4	1	1.2	1.6
4	Berat Talam	gr	6	6	6	5.8
5	Berat Contoh Kering = (2) - (4)	gr	41.4	40.8	43.4	44.4
6	Kadar Air = (3) / (5)	%	3.381643	2.45098	2.764977	3.603604
7	Kadar Air Rata-Rata	%	2.916311452		3.184290281	

ANALISIS KADAR AIR AGREGAT HALUS

Asal Bahan : Lumajang, Jawa Timur  
 Pengirim : -  
 Pekerjaan : Tugas Akhir

Nomor Contoh		Satuan	1		2	
Nomor Talam			A	B	A	B
1	Berat Talam + contoh Basah	gr	125	140	114.6	89.2
2	Berat Talam + contoh Kering	gr	122	136.2	112	87.6
3	Berat Air = (1) - (2)	gr	3	3.8	2.6	1.6
4	Berat Talam	gr	34.6	29.6	31.2	32.8
5	Berat Contoh Kering = (2) - (4)	gr	87.4	106.6	80.8	54.8
6	Kadar Air = (3) / (5)	%	3.432494	3.564728	3.217822	2.919708
7	Kadar Air Rata-Rata	%	3.498611117		3.068764906	



Lampiran 4

Pemeriksaan Gradasi Agregat Halus

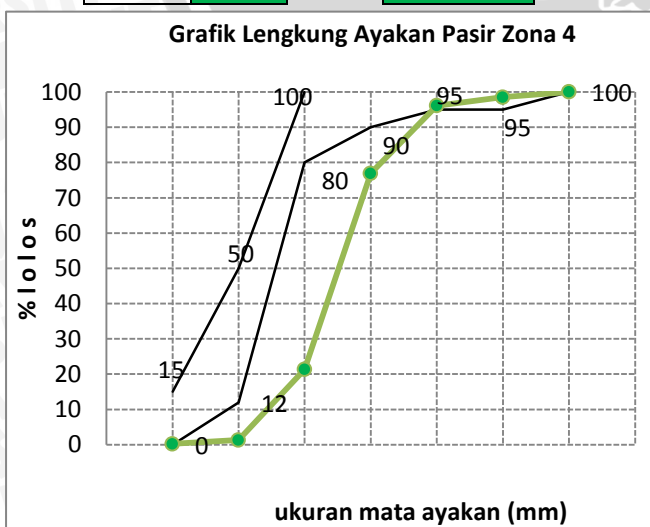
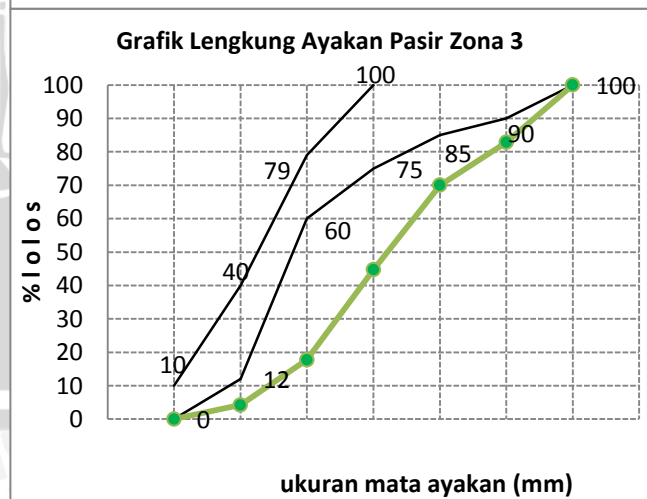
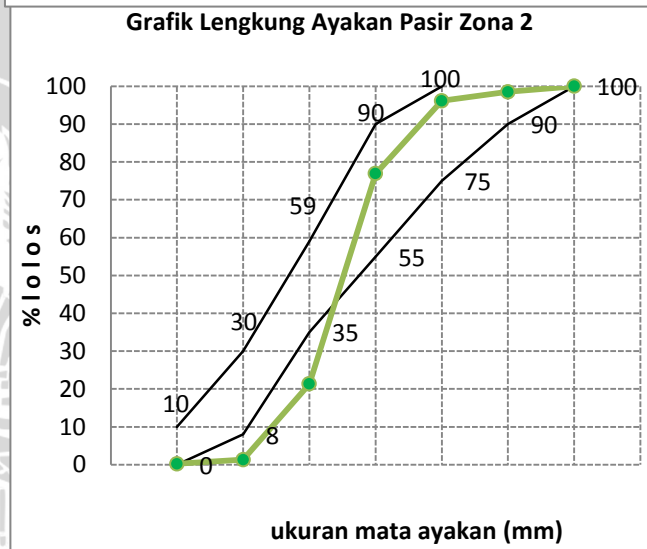
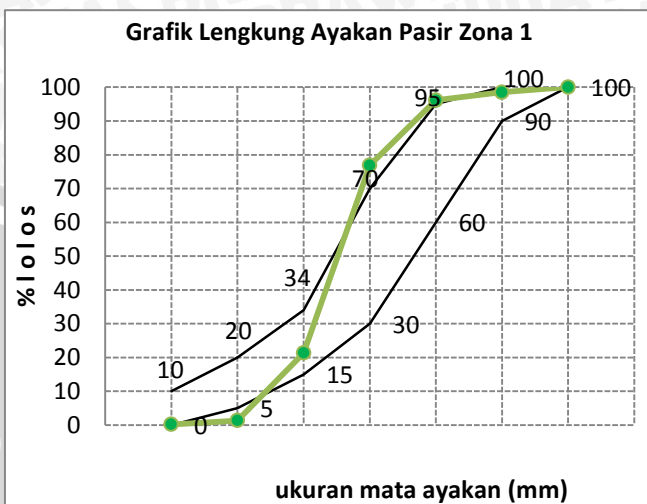
**GRADASI AGREGAT HALUS**

Asal Bahan : Lumajang, Jawa Timur

Pengirim : -

Pekerjaan : Tugas Akhir

lubang saringan		kerikil			
no	mm	gram	%	tertinggal (%)	lolos
3"	76.2	0	0.00	0.00	100
2,5"	63.5	0	0.00	0.00	100.00
2"	50.8	0	0.00	0.00	100.00
1,5"	38.1	0	0.00	0.00	100.00
1"	37.5	0	0.00	0.00	100.00
3/4"	20	0	0.00	0.00	100.00
1/2"	14	0	0.00	0.00	100.00
3/8"	10	0	0.00	0.00	100.00
4	5	0	0.00	0	100.00
8	2.36	14.8	1.50	1	98.50
16	1.18	23.4	2.37	4	96.14
30	0.6	190	19.22	23	76.92
50	0.3	549.4	55.57	79	21.34
100	0.15	197.8	20.01	99	1.34
200	0.075	11	1.11	100	0.22
pan		2.2	0.22	100	0.00
Σ		988.6		406	



Modulus Kekhalusan pasir

$$= \frac{\sum \%Tertahan \text{ no } 1" \text{ sampai no } 200}{100} = 4.055$$

Dari grafik, gradasi masuk Zona 2



Lampiran 7

Mix Design Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan benda uji

- Semen
- Pasir lumajang
- Piropilit
- air
- Foaming Agent

Berdasarkan data Penelitian Bahan didapatkan bahwa

	Piropilit	Agregat Halus
Berat Jenis (gram/cm <sup>3</sup> )	2.10	2.15
Penyerapan (%)	19.39	11.36
Kadar Air (%)	4.51	5.03

Penggunaan jumlah FAS sebesar 0.415

no	Bahan	Jumlah Per m <sup>3</sup>					Satuan	
		Normal	5%	10%	15%	20%		25%
1	Semen	225	225	225	225	225	225	kg
2	Pasir lumajang	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	562.5	kg
3	Piropilit	0	11.25	22.5	33.75	45	56.25	kg
4	Foaming Agent	0.799393	0.8103	0.8212	0.8321	0.84302	0.85392	liter
5	Air	159.8785	162.06	164.24	166.42	168.603	170.785	kg
	Air Fas Normal	159.8785	159.879	159.88	159.88	159.879	159.879	kg
	Air Pengaktifan Piropilit	0	2.18123	4.3625	6.5437	8.72493	10.9062	kg

Ukuran Benda Uji 60 x 20 x 10 maka volume benda uji adalah 0.012 m<sup>3</sup>

maka untuk pembuatan 1 benda uji diperlukan bahan sejumlah :

no	Bahan	Jumlah Per benda uji					Satuan	
		Normal	5%	10%	15%	20%		25%
1	Semen	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	2.700	kg
2	Pasir lumajang	6.750	6.750	6.750	6.750	6.750	6.750	kg
3	Piropilit	0.000	0.135	0.270	0.405	0.540	0.675	kg
4	Foaming Agent	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	liter
5	Air	1.919	2.105	2.131	2.157	2.183	2.209	kg
	Air Fas Normal	1.919	2.078	2.078	2.078	2.078	2.078	kg
	Air Pengaktifan Piropilit	0.000	0.026	0.052	0.079	0.105	0.131	kg

Keterangan

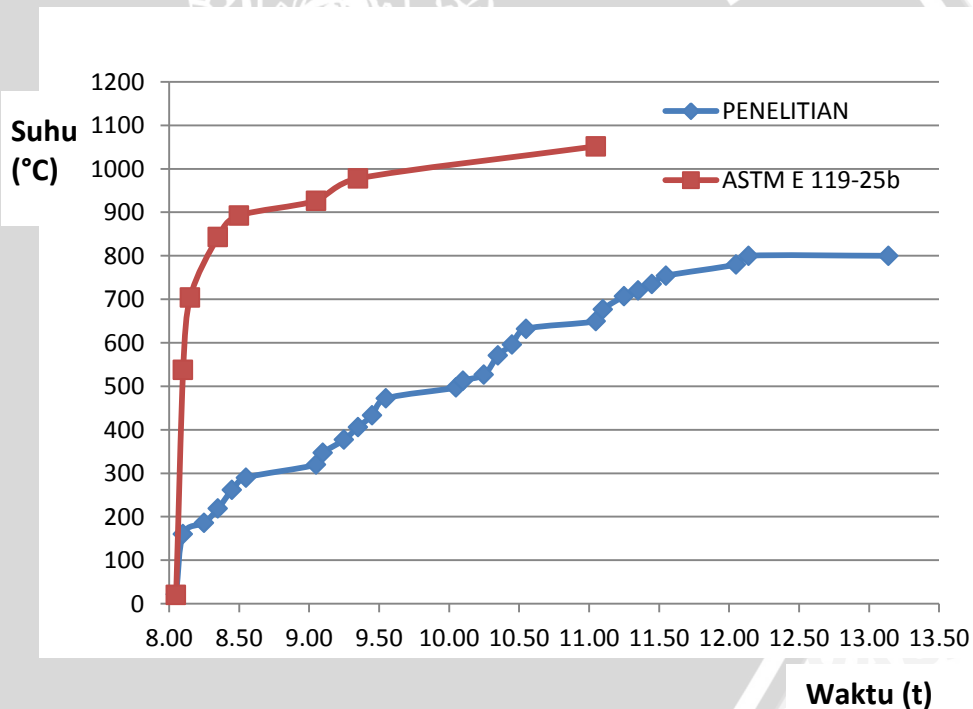
- Perbandingan Antara Semen dan Pasir adalah 1 : 2,5
- Penggunaan berat air normal adalah menggunakan FAS 0,416
- Penggunaan berat air untuk pengaktifan piropilit digunakan sebesar  

$$Air_{Piropilit} = (Jumlah\ Piropilit) \times (\%Penyerapan)$$
- Penggunaan berat Air total adalah :  $\sum Air = Air_{Normal} + Air_{Piropilit}$
- Penggunaan foaming agent 0,5 % dari jumlah ait total

Lampiran 8  
Kurva Pembakaran

**PENELITIAN**      **ASTM E 119-25b**

Waktu	Suhu (°C)	Waktu	Suhu (°C)
8.05	22	8.05	20
8.10	160	8.10	537.78
8.25	186	8.15	704.44
8.35	219	8.35	843.33
8.45	262	8.50	892.22
8.55	290	9.05	926.67
9.05	320	9.35	977.78
9.10	347	11.05	1051.67
9.25	377		
9.35	406		
9.45	433		
9.55	472		
10.05	497		
10.10	513		
10.25	527		
10.35	571		
10.45	596		
10.55	632		
11.05	650		
11.10	677		
11.25	707		
11.35	720		
11.45	735		
11.55	754		
12.05	780		
12.14	800		
13.14	800		



## Lampiran 10

### Dokumentasi Penelitian



Gambar. Lokasi penambangan batuan piropilit



Gambar. Pemecahan batuan piropilit (Stone Crusher)



Gambar. Penelitian Pendahuluan



Gambar. Benda Uji Tiap Variasi (Penelitian Pendahuluan)





Gambar. Pencetakan Benda Uji



Gambar. Proses Penimbangan Piropilit sebelum dicampurkan pada adonan



Gambar. Proses Pengangkutan dan Penyimpanan dalam Laboratorium Struktur dan Bahan Konstruksi Teknik Sipil Universitas Brawijaya



Gambar. Tungku Pembakaran dan Benda uji Setelah Proses Pembakaran



Gambar. Kondisi benda Uji Setelah mengalami Proses Pembakaran pada Suhu 800°C, Terjadi retak rambut pada sisi benda uji



Gambar, Kondisi Benda Uji Pasca Bakar



Gambar. Pengujian Porositas Benda Uji



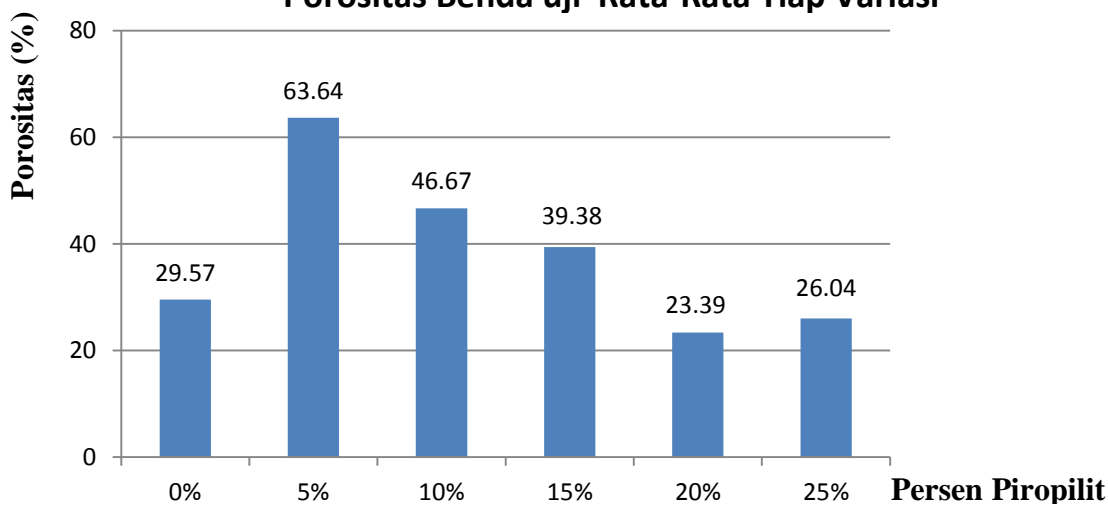
Gambar. Pengujian Kuat Tekan dan Tegangan-Regangan Benda Uji



Gambar. Tim Peneliti Bata Ringan dengan Penambahan Piropilit



**Porositas Benda uji Rata-Rata Tiap Variasi**



**Kuat Tekan Benda uji Rata-Rata Tiap Variasi**

