

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang diperoleh dan analisa data yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

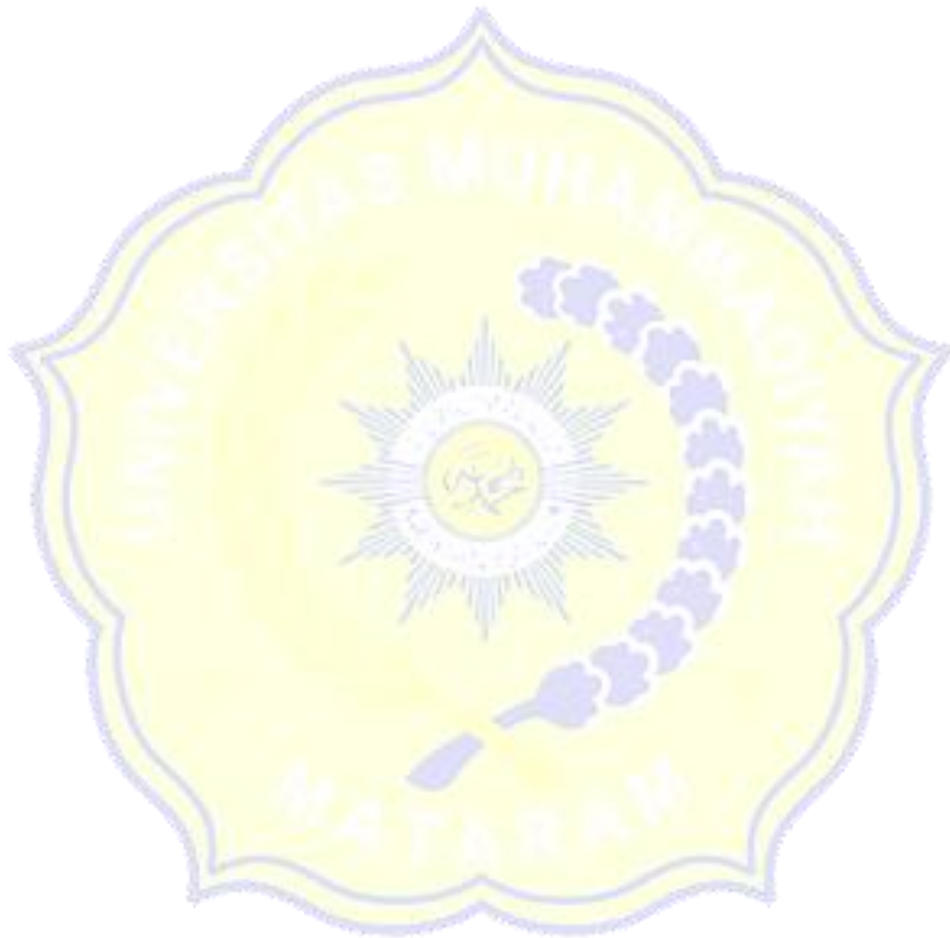
1. Limbah tambang emas dapat dijadikan bahan pembuatan batu bata. karakteristik mekanik berupa kuat tekan meningkat pada campuran 0% 25% 50% lalu menurun pada campuran 75% dan 100% kuat tekan tertinggi di dapat pada campuran 50% yakni 5,39 Mpa memenuhi standar SNI 15-2094-2000. sedangkan nilai densitas yg di peroleh pada campuran 0% 25% 50% 75 % 100% memenuhi nilai SNI 15-2094-2000 yaitu masing masing sebesar 1,23 1,31 1,37 1,53 1,62 gr/cm^3 nilai daya serap air pada campuran 0% 25% 50% 75% dan 100% tidak memenuhi nilai SNI 15-2094-2000 yaitu 30,72% 29% 22,19% 21,17% dan 21,63%.
2. Batu bata dalam karakteristik optimal diproleh pada komposisi campuran limbah tambang emas dan tanah liat sebesar 5,39 Mpa

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. Hendaknya pengeringan batu bata dilakukan secara bervariasi misalnya 7 hari, 14 hari dan 28 hari, agar dapat diketahui apakah faktor waktu dapat mempengaruhi nilai kuat tekan, daya serap air dan densitas batu bata.
2. Untuk menginginkan hasil yg maksimal hendaknya menggunakan mesin pembuat bata. (mesin pres)
3. Melakukan uji kimia terhadap limbah tambang emas untuk campuran pembuatan benda uji bata.
4. Melakukan uji sipat plastis terhadap tanah dan limbah tambang emas agar mengetahui batas plastis yang diinginkan untuk pembuatan benda uji bata

5. Untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan proporsi campuran limbah tambang emas yang lebih rendah supaya untuk hasil kuat tekan didapat hasil yang maksimal
6. Sebelum pembuatan benda uji sebaiknya tanah yang sudah dicampur diamkan minimal 24 jam supaya air dapat meresap menyeluruh kedalam pori pori tanah

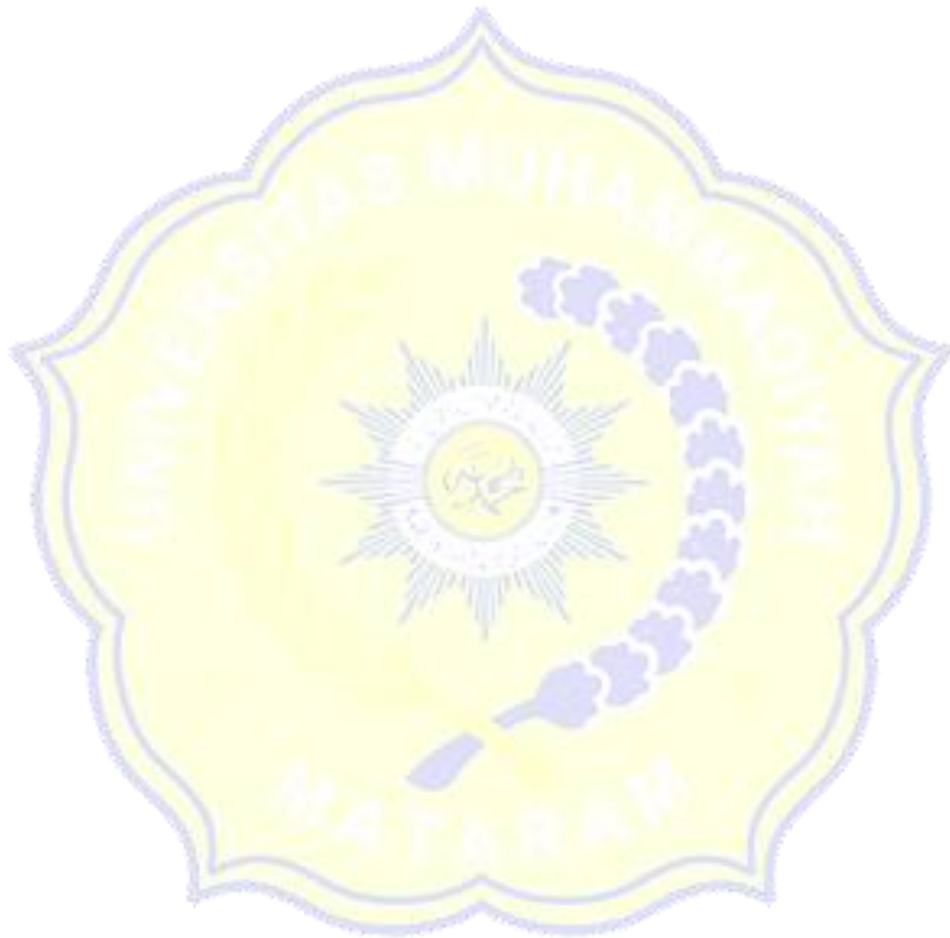


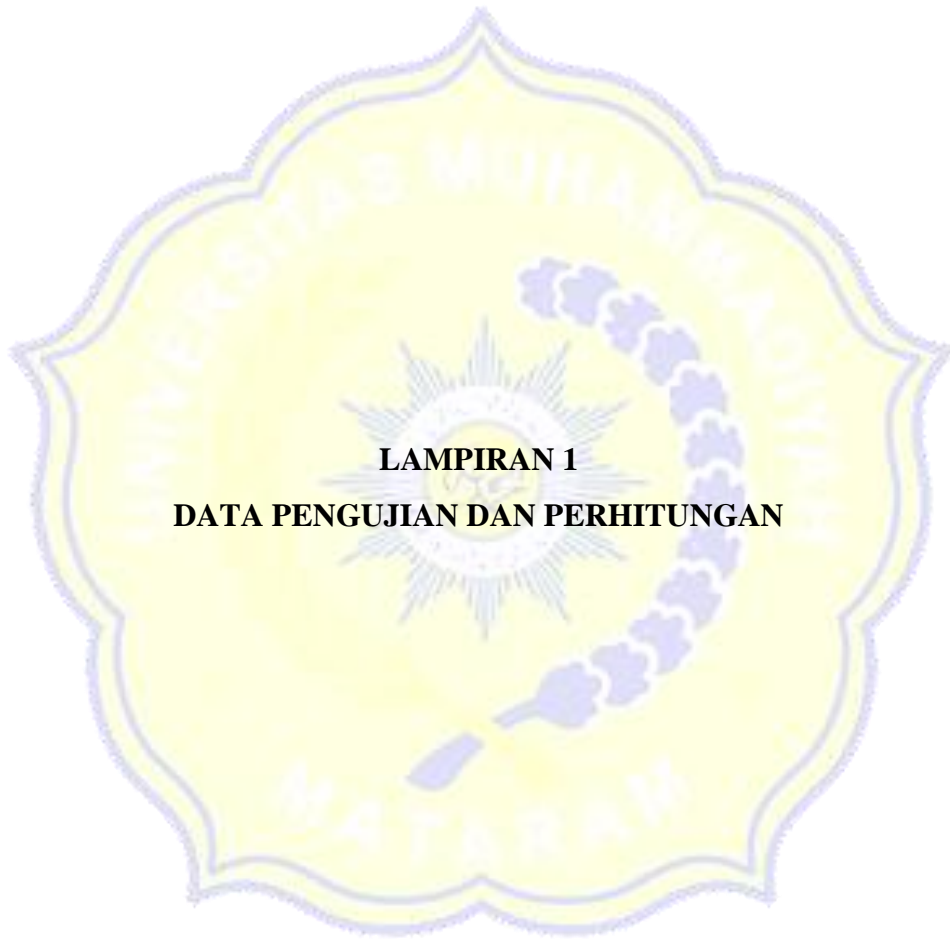
DAFTAR PUSTAKA

- Ardi dan Wahyuni. 2016. *Uji Kuat Tekan, Daya Serap Air Dan Densitas Material Batu Bata Dengan Penambahan Agregat Limbah Botol Kaca* [Skripsi]. Makassar: UIN ALAUDDIN Makassar.
- Febriantama, A. 2016. *Analisis Pengaruh Penambahan Zat Additive ISS 2500 Terhadap Kuat Tekan Batu Bata Dengan dan Tanpa Proses Pembakaran* [Skripsi]. Lampung: Universitas Lampung.
- Hastutiningrum, S. 2013. *Proses Pembuatan Batu Bata Berpori dari Tanah Liat dan Kaca*. Jurnal Teknologi Technoscientia. Vol 5. No.2. ISSN: 1979-8415
- Huda, Miftakhul., dan Erna H. 2012. *Pengaruh Temperature Pembakaran Dan Penambahan Abu Terhadap Kualitas Batu Bata*. Jurnal Neutrino. Vol 4. No 2.
- Pramono, S.A. 2014. *Sampah Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batu Bata*. Jurnal Fakultas Teknik, Universitas Wijayakusuma Purwokerto. Hal. 275-295. ISBN: 978-602-8047-99-9
- Standar Nasional Indonesia. 2000. *Batu Bata Pejal Untuk Pasangan Dinding*. SNI 15-2094-2000
- Munasih dan Thomas P.2016.*Batu bata dengan campuran abu sekam padi di desa spotorango,kecamatan pakis,kabupaten malang.*
- Tarigan, P. K. (2020). *Pembuatan batu bata dengan campuran limbah kulit tebu (Saccharum Officinarum) dan tanah liat* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan).
- Evevndi, Z., Fadli, A., dan Drastinawati, D.(2015) *Pembuatan Batubata Dengan Penambahan Campuran Fly Ash Dan Semen Tanpa Proses Pembakaran*. *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Teknik dan Sains*, 2(2), 1-5.

Ardi, A. W. (2016). *Uji Kuat Tekan, Daya Serap Air dan Identitas Material Batu Bata dengan Penambahan Agregat Limbah Botol Kaca* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).

Standar Nasional Indonesia. 2000. SNI 15-2094-2000: Mutu dan Cara Uji Bata Merah Pejal, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah. Bandung.





LAMPIRAN 1
DATA PENGUJIAN DAN PERHITUNGAN

1. Kuat Tekan

Campuran	Ukuran		Luas Bidang Tekan (cm ²)	Beban Tekan(kn)	Kuat Tekan (mpa)
	Panjang	Lebar			
0%	10,5	10,5	110,25	27	2,44
	10,5	10,5	110,25	24	2,17
	10,5	10,5	110,25	25	2,26
25%	10,5	10,5	110,25	28	2,53
	10,5	10,5	110,25	27	2,44
	10,5	10,5	110,25	28	2,53
50%	10,5	10,5	110,25	64	5,79
	10,5	10,5	110,25	57	5,15
	10,5	10,5	110,25	58	5,24
75%	10,5	10,5	110,25	20	1,81
	10,5	10,5	110,25	18	1,63
	10,5	10,5	110,25	18	1,63
100%	10,5	10,5	110,25	17	1,53
	10,5	10,5	110,25	15	1,35
	10,5	10,5	110,25	18	1,71

A). Kuat Tekan Untuk Variasi Campuran 0%

Sempel 1

p = Gaya tekan dari mesin (N)

$$= 27 \text{ KN}$$

$$= 27000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,25 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{27000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,44 \text{ mpa}$$

Sempel 2

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 24 \text{ KN}$$

$$= 24000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{24000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,17 \text{ mpa}$$

Sempel 3

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 25 \text{ KN}$$

$$= 25000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{25000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,26 \text{ mpa}$$

Untuk perhitungan kuat tekan rata-rata:

$$\text{Kuat Tekan Rata-Rata} = \frac{2,44+2,17+2,26}{3} = 2,29 \text{ mpa}$$

B). Kuat Tekan Untuk Variasi Campuran 25%

Sempel 1

p = Gaya tekan dari mesin (N)

$$= 28 \text{ KN}$$

$$= 28000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{28000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,53 \text{ mpa}$$

Sempel 2

p = Gaya tekan dari mesin (N)

$$= 27 \text{ KN}$$

$$= 27000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{27000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,44 \text{ mpa}$$

Sempel 3

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 28 \text{ KN}$$

$$= 28000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{28000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 2,53 \text{ mpa}$$

Untuk perhitungan kuat tekan rata-rata:

$$\text{Kuat Tekan Rata-Rata} = \frac{2,53+2,44+2,53}{3} = 2,5 \text{ mpa}$$

C). Kuat Tekan Untuk Variasi Campuran 50%

Sempel 1

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 64 \text{ KN}$$

$$= 64000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{64000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 5,79 \text{ mpa}$$

Sempel 2

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 57 \text{ KN}$$

$$= 57000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{57000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 5,15 \text{ mpa}$$

Sempel 3

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 58 \text{ KN}$$

$$= 58000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{58000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 5,24 \text{ mpa}$$

Untuk perhitungan kuat tekan rata-rata:

$$\text{Kuat Tekan Rata-Rata} = \frac{5,79+5,15+5,24}{3} = 5,39 \text{ mpa}$$

D). Kuat Tekan Untuk Variasi Campuran 75%

Sempel 1

p = Gaya tekan dari mesin (N)

$$= 20 \text{ KN}$$

$$= 20000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{20000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,81 \text{ mpa}$$

Sempel 2

p = Gaya tekan dari mesin (N)

$$= 18 \text{ KN}$$

$$= 18000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{18000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,63 \text{ mpa}$$

Sempel 3

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 18 \text{ KN}$$

$$= 18000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{18000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,63 \text{ mpa}$$

Untuk perhitungan kuat tekan rata-rata:

$$\text{Kuat Tekan Rata-Rata} = \frac{1,81+1,63+1,63}{3} = 1,69 \text{ mpa}$$

E). Kuat Tekan Untuk Variasi Campuran 100%

Sempel 1

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 17 \text{ KN}$$

$$= 17000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{17000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,53 \text{ mpa}$$

Sempel 2

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 15 \text{ KN}$$

$$= 15000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{15000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,35 \text{ mpa}$$

Sempel 3

p = Gaya tekan dari mesi (N)

$$= 19 \text{ KN}$$

$$= 19000 \text{ N}$$

A = Luas bidang tekan (mm^2)

$$= p \times l$$

$$= 10,5 \text{ cm} \times 10,5 \text{ cm} = 110,5 \text{ cm}^2$$

$$= 11050 \text{ mm}^2$$

$$\text{Kuat tekan } \rho = \frac{P}{A} = \frac{19000 \text{ N}}{11050 \text{ mm}^2} = 1,71 \text{ mpa}$$

Untuk perhitungan kuat tekan rata-rata:

$$\text{Kuat Tekan Rata-Rata} = \frac{1,53+1,35+1,71}{3} = 1,53 \text{ mpa}$$

2. Daya Serap Air

Campuran	Masa dalam keadaan kering (gram) mk	Bata dalam keadaan jenuh air (gram) mk
0%	1247,8	1660,6
	1198	1583
	1276,6	1620,9
25%	1235,3	1616,1
	1188,9	1548,6
	1252	1579,9
50%	1395,4	1611
	1413	1753,3
	1366,8	1737,4
75%	1423	1783,9
	1448,4	1744,5
	1468,6	1728,7
100%	1672	2034,7
	1598,8	1946,7
	1610,2	1956,2

A). Daya Serap Air Untuk Variasi Campuran 0%

1. Masa Batu Bata Basah $mb = 1660,6 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1247,8 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 1 adalah

$$\begin{aligned}\text{Daya serap air} &= \frac{mb - mk}{mk} \times 100\% \\ &= \frac{1660,6 - 1247,8}{1247,8} \times 100\% \\ &= 33,08 \%\end{aligned}$$

2. Masa Batu Bata Basah $mb = 1583 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1198 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 2 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1583 - 1198}{1198} \times 100\%$$

$$= 32,13 \%$$

3. Masa Batu Bata Basah $mb = 1620,9 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1276,6 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 3 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1620,9 - 1276,6}{1276,6} \times 100\%$$

$$= 26,97 \%$$

Untuk perhitungan daya serap air rata-rata:

$$\text{Daya Serap Air Rata - Rata} = \frac{33,08 + 32,13 + 26,97}{3} = 30,72 \%$$

B). Daya Serap Air Untuk Variasi Campuran 25%

1. Masa Batu Bata Basah $mb = 1616,1 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1235,3 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 1 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1616,1 - 1235,3}{1235,3} \times 100\%$$

$$= 30,82 \%$$

2. Masa Batu Bata Basah $mb = 1548,6 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1188,9 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 2 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1548,6 - 1188,9}{1188,9} \times 100\%$$

$$= 30,25 \%$$

3. Masa Batu Bata Basah $mb = 1579,9 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1252 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 3 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1579,9 - 1252}{1252} \times 100\%$$

$$= 26,19 \%$$

Untuk perhitungan daya serap air rata-rata:

$$\text{Daya Serap Air Rata - Rata} = \frac{30,82 + 30,25 + 26,19}{3} = 29,086 \%$$

C). Daya Serap Air Untuk Variasi Campuran 50%

1. Masa Batu Bata Basah $mb = 1611 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1395,4 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 1 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1611 - 1395,4}{1395,4} \times 100\%$$

$$= 15,45 \%$$

2. Masa Batu Bata Basah $mb = 1752,3 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1413 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 2 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1752,3 - 1413}{1413} \times 100\%$$

$$= 24,01 \%$$

3. Masa Batu Bata Basah $mb = 1737,4 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1366,8 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 3 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1737,4 - 1366,8}{1366,8} \times 100\%$$

$$= 27,11 \%$$

Untuk perhitungan daya serap air rata-rata:

$$\text{Daya Serap Air Rata - Rata} = \frac{15,45 + 24,01 + 27,11}{3} = 22,19 \%$$

D). Daya Serap Air Untuk Variasi Campuran 75 %

1. Masa Batu Bata Basah $mb = 1783,9 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1423 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 1 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1783,9 - 1423}{1423} \times 100\%$$

$$= 25,36 \%$$

2. Masa Batu Bata Basah $mb = 1744,5 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1448,4 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 2 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1744,5-1448,4}{1448,4} \times 100\%$$

$$= 20,44 \%$$

3. Masa Batu Bata Basah $mb = 1728,7 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1468,6 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 3 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb-mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1728,7-1468,6}{1468,6} \times 100\%$$

$$= 17,71 \%$$

Untuk perhitungan daya serap air rata-rata:

$$\text{Daya Serap Air Rata - Rata} = \frac{25,36 + 20,44 + 17,71}{3} = 21,17 \%$$

E). Daya Serap Air Untuk Variasi Campuran 100 %

1. Masa Batu Bata Basah $mb = 2034,7 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1672 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 1 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb-mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{2034,7 - 1672}{1672} \times 100\%$$

$$= 21,69 \%$$

2. Masa Batu Bata Basah $mb = 1946,7 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1598,8 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 2 adalah

$$\text{Daya serap air} = \frac{mb-mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1946,7 - 1598,8}{1598,8} \times 100\%$$

$$= 21,72 \%$$

3. Masa Batu Bata Basah $mb = 1956,2 \text{ g}$

Masa batu bata kering $mk = 1610,2 \text{ g}$

Berdasarkan daya serap air sampel 3 adalah

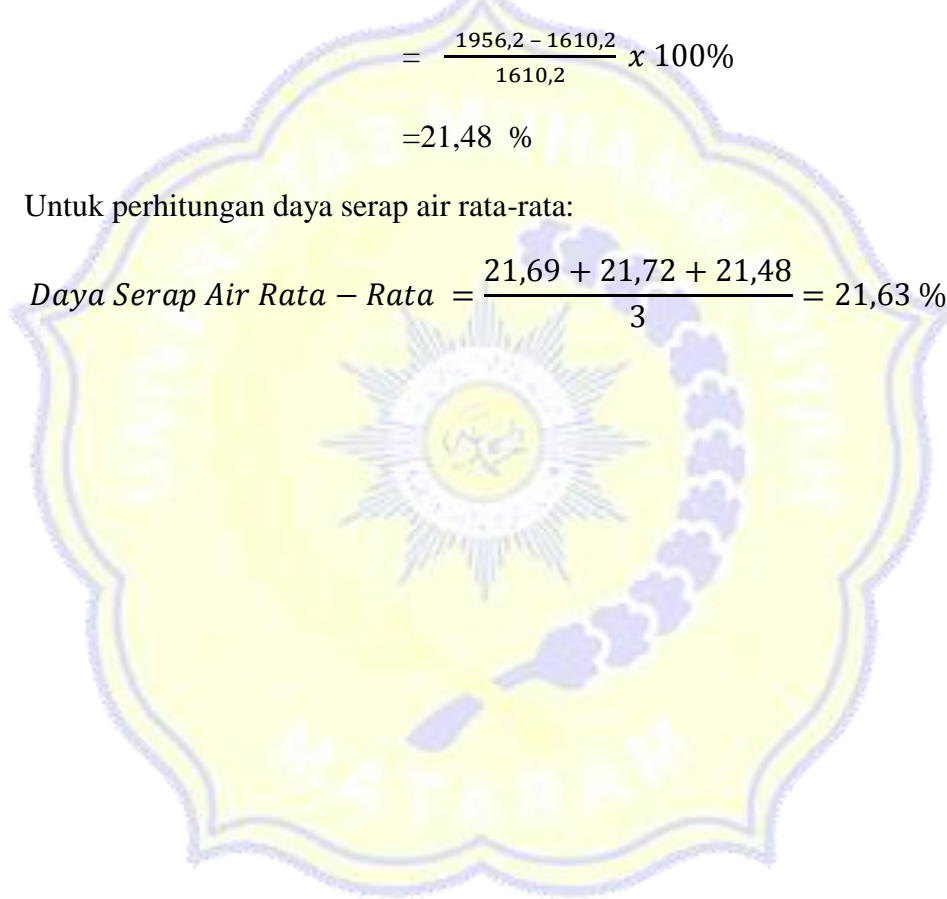
$$\text{Daya serap air} = \frac{mb - mk}{mk} \times 100\%$$

$$= \frac{1956,2 - 1610,2}{1610,2} \times 100\%$$

$$= 21,48 \%$$

Untuk perhitungan daya serap air rata-rata:

$$\text{Daya Serap Air Rata - Rata} = \frac{21,69 + 21,72 + 21,48}{3} = 21,63 \%$$



3. Densitas

Campuran	Bata dalam keadaan kering (md)	Bata dalam keadaan jenuh air (c)	Berat dalam air (b)
0%	1164,2	1540,5	603
	1184,7	1625,2	656
	1224,1	1571,1	668
25%	1257,9	1622,6	659
	1254,3	1582,6	629
	1251,8	1606	671
50%	1298,6	1705,4	704
	1305	1584,9	658
	1302,5	1609,9	696
75%	1395,4	1783,9	804
	1448,4	1744,5	801
	1468,6	1728,7	821
100%	1672	2034,7	930
	1598,8	1946,7	963
	1610,2	1956,2	933

A). Densitas Untuk Variasi Campuran 0%

1. Berat Bata Kering $md = 1164,2 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1540,5 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 604 \text{ g}$

Berdasarkan density sempel 1 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1164,2}{1540,5-604} \times 1,0$$

$$= 1,2 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

2. Berat Bata Kering $md = 1184,7 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1625,2 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 656 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 2 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1184,7}{1625-656} \times 1,0$$

$$= 1,22 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

3. Berat Bata Kering $md = 1224,1 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1575,1 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 668 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 3 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1224,1}{1575,1-668} \times 1,0$$

$$= 1,3 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

Untuk Perhitungan Densitas Rata-Rata

$$\text{Densitas Rata - Rata} = \frac{1,2 + 1,22 + 1,3}{3} = 1,23 \text{ gr/cm}^3$$

B). Densitas Untuk Variasi Campuran 25%

1. Berat Bata Kering $md = 1257,9 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1622,3 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 659 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 1 adalah

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3 \\ &= \frac{1257,9}{1622,3-659} \times 1,0 \\ &= 1,30 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

2. Berat Bata Kering $md = 1254,3 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1582,6 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 629 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 2 adalah

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3 \\ &= \frac{1254,3}{1582,6-629} \times 1,0 \\ &= 1,31 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

3. Berat Bata Kering $md = 1251,8 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1606 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 671 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 3 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1251,8}{1606-671} \times 1,0$$

$$= 1,33 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

Untuk Perhitungan Densitas Rata-Rata

$$\text{Densitas Rata - Rata} = \frac{1,30 + 1,31 + 1,33}{3} = 1,31 \text{ gr/cm}^3$$

C). Densitas Untuk Variasi Campuran 50%

1. Berat Bata Kering $md = 1298,6 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1705,4 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 704 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 1 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1298,6}{1705,4-704} \times 1,0$$

$$= 1,29 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

2. Berat Bata Kering $md = 1305 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1584,9 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 658 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 2 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1305}{1584,9-658} \times 1,0$$

$$= 1,40 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: d_w adalah kerapatan (density) air 1,0

3. Berat Bata Kering $md = 1302,5 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1609,9 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 696 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 3 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times d_w \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1302,5}{1609,9-696} \times 1,0$$

$$= 1,42 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: d_w adalah kerapatan (density) air 1,0

Untuk Perhitungan Densitas Rata-Rata

$$\text{Densitas Rata - Rata} = \frac{1,29 + 1,40 + 1,42}{3} = 1,37 \text{ gr/cm}^3$$

D). Densitas Untuk Variasi Campuran 75%

1. Berat Bata Kering $md = 1423 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1783,9 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 804 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 1 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times d_w \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1423}{1783,9-804} \times 1,0$$

$$= 1,45 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: d_w adalah kerapatan (density) air 1,0

2. Berat Bata Kering $md = 1448,4 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1744,5 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 801 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 2 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1448,4}{1744,5-801} \times 1,0$$

$$= 1,53 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

3. Berat Bata Kering $md = 1468,6 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1728,7 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 821 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 3 adalah

$$\text{Density} = \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3$$

$$= \frac{1468,6}{1728,7-821} \times 1,0$$

$$= 1,61 \text{ gr/cm}^3$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

Untuk Perhitungan Densitas Rata-Rata

$$\text{Densitas Rata - Rata} = \frac{1,45 + 1,53 + 1,61}{3} = 1,53 \text{ gr/cm}^3$$

E). Densitas Untuk Variasi Campuran 100%

1. Berat Bata Kering $md = 1672 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 2034,7 \text{ g}$

Berat Bata Dalam Air $b = 930 \text{ g}$

Berdasarkan density sampel 1 adalah

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3 \\ &= \frac{1672}{2034,7 - 930} \times 1,0 \\ &= 1,51 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

2. Berat Bata Kering $md = 1598,8g$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1946,7 g$

Berat Bata Dalam Air $b = 963 g$

Berdasarkan density sampel 2 adalah

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3 \\ &= \frac{1598,8}{1946,7 - 963} \times 1,0 \\ &= 1,62 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

3. Berat Bata Kering $md = 1610,2 g$

Berat Bata Dalam Keadaan Jenuh Air $c = 1956,2 g$

Berat Bata Dalam Air $b = 933 g$

Berdasarkan density sampel 3 adalah

$$\begin{aligned} \text{Density} &= \frac{md}{c-b} \times dw \text{ gram/cm}^3 \\ &= \frac{1610,2}{1956,2 - 933} \times 1,0 \\ &= 1,57 \text{ gr/cm}^3 \end{aligned}$$

Keterangan: dw adalah kerapatan (density) air 1,0

Untuk Perhitungan Densitas Rata-Rata

$$\text{Densitas Rata - Rata} = \frac{1,51 + 1,62 + 1,57}{3} = 1,56 \text{ gr/cm}^3$$



**LAMPIRAN II
FOTO DOKUMENTASI**

Pencampuran bahan pembuatan bata



Penimbangan bahan



pencampuran bahan

Pembuatan bata



Pencetakan bata



hasil pencetakan



Pembakaran bata



hasil pembakaran

Pembuatan benda uji tekan bata



Pengukuran bata



pemotongan bata



Pengukuran benda uji tekan



penekanan bahan uji

Daya serap air



Perendaman



penimbangan bata jenuh air



Penimbangan kering

Densitas



Penimbangan dalam air



penimbangan bata jenuh air