

Mutu Batu Bata Produksi Industri Rumah Tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang

Panennungi T.¹, Bakhrani A. Rauf²

Universitas Negeri Makassar

Email: panennungi.t@unm.ac.id

Abstrak. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan: (1) modul batu bata, (2) kuat tekan batu bata, dan (3) penyerapan air batu bata produksi industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang. Metode yang digunakan adalah: (1) melakukan pengambilan sampel batu bata pada tiga kelompok industri rumah tangga. Banyaknya sampel adalah 60 buah batu bata pada setiap kelompok industri rumah tangga, sehingga jumlah sampel seluruhnya sebanyak 180 buah batu bata, (2) melakukan pengujian di laboratorium uji bahan untuk memperoleh data ukuran, kuat tekan, dan penyerapan air batu bata, dan (3) melakukan analisis statistik deskriptif untuk menganalisis data ukuran, kuat tekan, dan penyerapan air batu bata dari ketiga kelompok industri. Hasil penelitian menunjukkan: (1) modul batu bata produksi ketiga kelompok industri tidak memenuhi salah satu modul yang ada dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, baik modul M-5a, M-5b, maupun modul M-6, (2) nilai rata-rata kuat tekan batu bata produksi ketiga kelompok industri yaitu sebesar 42,30 Kg/cm², tidak memenuhi salah satu kelas yang ada dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, baik kelas 50, kelas 100, maupun kelas 150, dan (3) nilai rata-rata penyerapan air batu bata produksi ketiga kelompok industri yaitu sebesar 18,22 %, telah memenuhi Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000 yakni penyerapan air maksimum 20 %.

Kata Kunci: Modul, Kuat Tekan, Penyerapan Air

PENDAHULUAN

Kabupaten Sidenreng Rappang adalah kabupaten yang berada di Propinsi Sulawesi Selatan. Salah satu pekerjaan penduduk adalah membuat batu bata melalui kelompok industri rumah tangga untuk memproduksi batu bata guna keperluan pembangunan di Kabupaten Sidenreng Rappang dan sekitarnya.

Pemanfaatan batu bata untuk keperluan pekerjaan bangunan, baik untuk bagian bangunan struktural maupun non-struktural memerlukan kualitas batu bata yang memenuhi syarat, seperti yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000. Salah satu bagian bangunan non struktural yang banyak menggunakan batu bata adalah pasangan dinding, baik sebagai dinding luar bangunan maupun sebagai dinding partisi.

Selama ini, masyarakat menggunakan batu bata produksi kelompok industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang untuk keperluan pekerjaan bangunan, belum mengetahui mutu batu bata yang digunakan ditinjau dari aspek sifat tampak, ukuran, kuat tekan, penyerapan air, dan kadar garam.

Permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini adalah: (1) bagaimana modul batu bata yang diproduksi oleh industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang ?, (2) bagaimana kuat tekan batu bata yang diproduksi oleh industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang ?, dan (3) bagaimana penyerapan air batu bata yang diproduksi oleh industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang ?

Batu bata adalah unsur bangunan yang digunakan untuk pembuatan konstruksi bangunan, dibuat dari tanah dengan atau tanpa bahan-bahan lain, dibakar pada suhu yang cukup tinggi hingga tidak dapat hancur lagi bila direndam dalam air. Selanjutnya Iramanti dan Sunaryo (1987), mengemukakan bahwa bahan baku untuk pembuatan bata dan genteng adalah tanah liat (lempung).

Purbokusumo dan Widodo (1997), mengemukakan bahwa dalam menyiapkan bahan untuk pembuatan bata, tanah liat yang telah digali ditambah dengan air, diaduk, diinjak-injak dan kalau perlu bisa ditambah dengan pasir untuk memudahkan prosesnya. Adukan (luluhan) ini dibuat tidak begitu kering dan tidak cair sehingga menjadi plastis dan sebelum dicetak luluhan dibiarkan terlebih dahulu mengendap kurang 12 jam (semalam) dengan maksud agar butir-butir tanah yang belum hancur dapat hancur dengan sendirinya, dengan demikian luluhan dapat menjadi lebih baik.

Balai Penelitian Keramik Bandung (1982), mengemukakan bahwa lempung yang telah diulek dibentuk dengan tangan menjadi bata-bata kasar setelah itu dicetak dengan cetakan kayu dan sebaiknya kayu yang dipakai adalah kayu keras yang telah kering. Ukuran-ukuran dalam ditentukan dengan memperhitungkan jumlah susut massanya, sehingga ukuran-ukuran bata jadi sesuai dengan standar. Supaya bagian dalam tidak aus, dan ukuran-ukurannya tidak berubah sebaiknya diberi lapisan plat tipis atau seng.

Purbokusumo dan Widodo (1997), pencetakan dilakukan dengan menggunakan cetakan kayu. Pada pembuatan cetakan harus diperhitungkan jumlah susut tanahnya, susut kering maksimal 10 % dan susut bakar 2 %, supaya bata mentah setelah dibakar dapat mempunyai ukuran seperti yang dikehendaki atau sesuai standar.

Pengisian cetakan dilakukan dengan melemparkan adonan ke dalam cetakan dan kelebihannya diiris dengan kawat pemotong. Dengan menekan cetakan, batu bata mentah akan keluar dengan sendirinya.

Addleson, L (1971), mengemukakan bahwa bata yang dicetak sebaiknya diangin-anginkan dahulu pada tempat yang tidak langsung kena sinar matahari karena air berusaha untuk keluar akibat pengaruh matahari sehingga terjadi pengembangan yang cukup banyak, akibatnya terjadi retak-retak. Heinz Frick dan Ch. Koesmartadi (2006), Proses mengangin-anginkan membutuhkan waktu $\pm 2-7$ hari.

Tungku ladang menurut Purbokusumo (1997), merupakan tungku tidak tetap, yaitu dapur yang disusun dari bata mentahnya sendiri. Penyusunan sedemikian rupa sehingga diantara batu bata itu ada ruang sempit untuk jalan gas panas hasil pembakaran. Di dalam susunan bata mentah bagian bawah setinggi empat sampai

lima baris, disediakan lubang-lubang memanjang dengan lebar lebih kurang 40 cm, dimana bahan bakarnya adalah kayu.

Menurut Kuswara dan Dudung (1979), menyatakan bahwa umumnya untuk menentukan akhir pembakaran dapat dengan cara melihat warna bata yang ada pada bagian atas dari susunan bata yang sedang dibakar.

Selanjutnya Heinz Frick dan Ch. Koesmartadi (2006), mengemukakan bahwa pembakaran pada suhu $\pm 800^{\circ}$ (agak sulit dicapai dengan pembakaran sekam padi) selama 4-5 hari membuat batu mentah jadi tahan air dan cuaca.

Edwar Allen (2005), mengemukakan bahwa batu-bata yang dalam zona tungku lapangan di dekat api akan terbakar sempurna; batu bata yang paling jauh dari api akan menjadi lebih lunak. Akhirnya batu bata inipun didinginkan dalam kondisi yang terkendali untuk memperoleh warna dan menghindari retak termal.

Warna sebuah batu bata bergantung pada komposisi kimiawi lempung dan temperatur serta kimiawi api dalam tungku. Temperatur yang lebih tinggi akan menghasilkan bata berwarna lebih gelap.

Tiga hal penting dalam memilih batu bata untuk bangunan tertentu, yaitu proses pencetakan, warna dan ukuran. Selain itu dapat menjadi pertimbangan tingkat keseragaman pada bentuk, dimensi, tekstur, dan warna dari satu batu bata ke batu bata berikutnya.

Angus J. Macdonald (2002) mengemukakan bahwa sifat-sifat lain dari jenis pasangan bata adalah bahwa pasangan bata tahan lama dan dapat digunakan pada bagian dalam dan luar bangunan. Bahan ini juga tersedia di sebagian besar lokasi, sehingga tidak memerlukan pengangkutan dengan jarak yang panjang.

Di dalam Standar Industri Indonesia Nomor 0604-81, dijelaskan bahwa kuat tekan sebuah benda uji didapat sebagai hasil bagi beban tertinggi dan luas bidang tekan terkecil. Kecepatan pembebanan diatur hingga sama dengan $2 \text{ kg/cm}^2/\text{detik}$. Kuat tekan rata-rata ialah jumlah kuat tekan semua benda uji dibagi dengan banyaknya benda uji.

Gunawan T dan Margareth S (1987), mengemukakan bahwa absorpsi adalah persentasi air yang diserap dari keadaan kering sekali sampai menjadi keadaan SSD. Keadaan SSD tercapai jika seluruh permukaan butir pasir telah jenuh dengan uap air.

Penyerapan air batu bata adalah persentasi air yang diserap benda uji dari keadaan kering oven sampai menjadi keadaan jenuh. Batu bata jika direndam dalam air akan menyerap air hingga menjadi jenuh.

Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, memberi persyaratan tentang bata merah pejal untuk pasangan dinding meliputi sifat tampak, ukuran dan toleransi, kuat tekan, garam berbahaya, kerapatan semu, dan penyerapan air. Khusus untuk ukuran dan toleransi, kuat tekan, dan penyerapan air yang diteliti pada penelitian ini, diuraikan sebagai berikut:

a. Ukuran dan toleransi

Ukuran batu bata standar berdasarkan modulnya, disajikan dalam tabel 1, sebagai berikut:

Tabel 1. Ukuran batu bata

Modul	Ukuran (mm)		
	Tebal	Lebar	Panjang
M-5a	65±2	92±2	190±4
M-5b	65±2	100±2	190±4
M-6a	52±3	110±2	230±4
M-6b	55±3	110±2	230±5
M-6c	70±3	110±2	230±5
M-6d	80±3	110±2	230±5

b. Kuat tekan

Kuat tekan rata-rata minimum dan koefisien variasi yang diizinkan batu bata berdasarkan kelasnya disajikan dalam tabel 2, sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai kuat tekan

Kelas	Kuat tekan rata-rata minimum 30 buah batu bata yang diuji		Koefisien variasi yang diizinkan (%)
	Kg/cm ²	N/mm ²	
50	50	5	22
100	100	10	15
150	150	15	15

c. Penyerapan air

Penyerapan air maksimum batu merah untuk pasangan dinding adalah 20 %.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah penelitian survey. Lokasi penelitian pada kelompok industri rumah tangga pembuat batu bata di Kelurahan Uluale Kecamatan Watang Pulu Kabupaten Sidenreng Rappang. Tempat pengambilan sampel ditetapkan pada tiga kelompok industri rumah tangga yang memproduksi batu bata. Sedangkan pengujian modul, kuat tekan batu bata, dan penyerapan air batu bata, dilakukan di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar.

Dalam penelitian ini, banyaknya sampel yang diperlukan dapat dilihat pada tabel 3, sebagai berikut:

Tabel 3. Rincian banyaknya sampel

No.	Kelompok Industri	Jumlah
1	A	90 buah
2	B	90 buah
3	C	90 buah
Jumlah		270 buah

Cara Pengambilan sampel untuk dijadikan benda uji dalam penelitian ini dilakukan pada empat sisi tungku pembakaran batu bata yang telah dibakar pada tiga kelompok industri rumah tangga.

Variabel dan desain penelitian ditunjukkan pada tabel 4, sebagai berikut:

Tabel 4. Variabel dan desain penelitian

No.	Kelompok industri rumah tangga	Variabel	Jumlah benda uji
1	A	Modul	30 buah
		Kuat tekan	30 buah
		Penyerapan air	30 buah
2	B	Modul	30 buah
		Kuat tekan	30 buah
		Penyerapan air	30 buah
3	C	Modul	30 buah
		Kuat tekan	30 buah
		Penyerapan air	30 buah
Jumlah			270 buah

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah melakukan pengujian benda uji di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan Fakultas Teknik Universitas Negeri Makassar, meliputi: (1) pengujian modul (ukuran), (2), pengujian kuat tekan, dan (3) pengujian penyerapan air.

Pengujian benda uji seperti di atas, menggunakan peralatan yang telah tersedia di Laboratorium Pengujian Bahan Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan FT-UNM. Prosedur pengujian untuk mengumpulkan data penelitian, dilakukan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia No: 15 - 2094 – 2000.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis statistik deskriptif dengan cara menghitung rata-rata nilai 30 buah sampel batu bata untuk setiap variabel penelitian. Hasil analisis data disajikan dalam bentuk tabel dan grafik dan digunakan untuk menentukan mutu batu bata produksi industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang berdasarkan Standar Nasional Indonesia No:15-2094-2000.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil

Deskripsi hasil penelitian yang meliputi pengujian modul (ukuran), pengujian kuat tekan, dan pengujian penyerapan air batu bata yang diproduksi oleh ketiga kelompok industri rumah tangga di Kabupaten Sidenreng Rappang, diuraikan sebagai berikut:

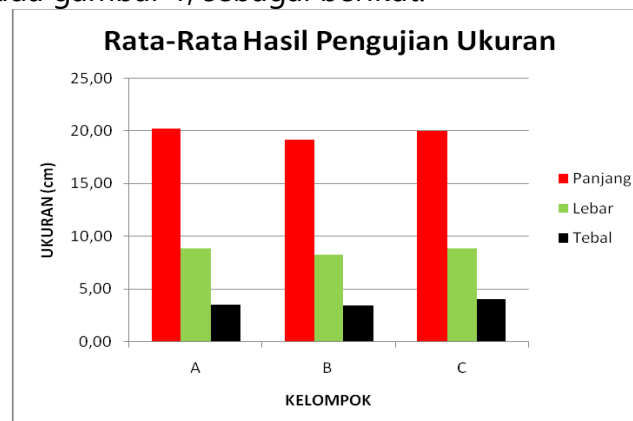
Deskripsi modul (ukuran) batu bata, disajikan dalam tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata

Benda Uji	Ukuran (cm)		
	Panjang	Lebar	Tebal
A	20,23	8,85	3,49
B	19,17	8,23	3,43
C	20,01	8,82	3,97
Rata-Rata (cm)	19,80	8,63	3,63

Tabel 5 menunjukkan bahwa ketiga kelompok industri batu bata yaitu: kelompok A memiliki ukuran panjang batu bata 20,23 cm, lebar 8,85 cm, dan tebal 3,49 cm, kelompok B memiliki ukuran panjang batu bata 19,17 cm, lebar 8,23 cm, dan tebal 3,43 cm, kelompok C memiliki ukuran panjang batu bata 20,01 cm, lebar 8,82 cm, dan tebal 3,97 cm. Rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata ketiga kelompok industri adalah: ukuran panjang 19,80 cm, lebar 8,63 cm, dan tebal 3,63 cm.

Grafik rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata ketiga kelompok industri batu bata ditunjukkan pada gambar 1, sebagai berikut:



Gambar 1. Grafik rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata

Grafik rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata seperti pada gambar1, menunjukkan bahwa adanya perbedaan nilai ukuran batu bata dari ketiga kelompok indutri batu bata yang diteliti, baik kelompok A, kelompok B, maupun kelompok C. Rata-rata hasil pengujian ukuran batu bata memiliki ukuran panjang 19,80 cm, lebar 8,63 cm, dan tebal 3,63 cm.

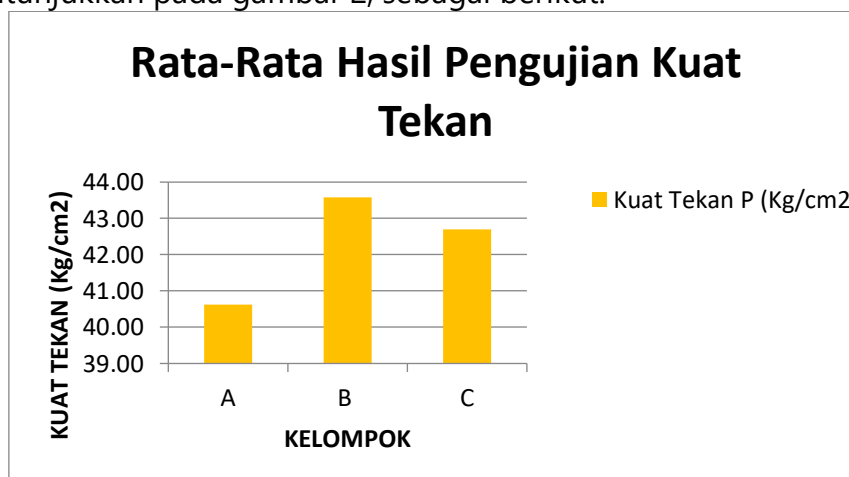
Deskripsi kuat tekan batu bata, disajikan dalam tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata

Benda Uji	Kuat Tekan P (MPa)	Kuat Tekan P (Kg/cm ²)
A	4,06	40,63
B	4,36	43,58
C	4,27	42,69
Rata-Rata (Kg/cm ²)	4,23	42,30

Tabel 6 menunjukkan bahwa ketiga kelompok benda uji batu bata yaitu: kelompok A memiliki rata-rata kuat tekan 40,63 kg/cm², kelompok B memiliki rata-rata kuat tekan 43,58 kg/cm², kelompok C memiliki rata-rata kuat tekan 42,69 kg/cm². Rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata ketiga kelompok benda uji adalah 42,30 kg/cm².

Grafik rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata ketiga kelompok benda uji batu bata ditunjukkan pada gambar 2, sebagai berikut:



Gambar 2. Grafik rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata

Grafik rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata seperti pada gambar 2, menunjukkan bahwa adanya perbedaan nilai kuat tekan batu bata dari ketiga kelompok industri batu bata yang diteliti, baik kelompok A, kelompok B, maupun kelompok C. Rata-rata hasil pengujian kuat tekan batu bata sebesar 42,30 Kg/cm².

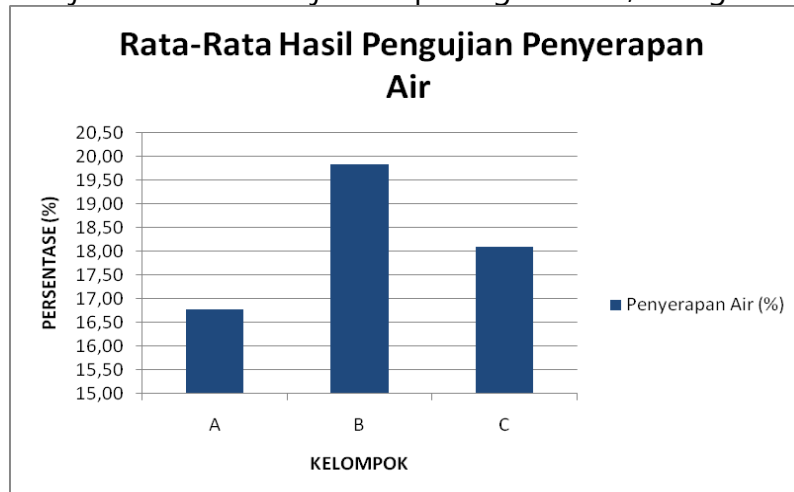
Deskripsi penyerapan air batu bata, disajikan dalam tabel 7 sebagai berikut:

Tabel 7. Rata-rata hasil pengujian penyerapan air batu bata

Benda Uji	Berat dalam Keadaan Basah A (gram)	Berat setelah dioven B (gram)	Penyerapan Air (%)
A	1301,67	1116,67	16,76
B	980,00	818,00	19,81
C	1356,33	1152,00	18,08
Rata-Rata (%)	1212,67	1028,89	18,22

Tabel 7 menunjukkan bahwa ketiga kelompok benda uji batu bata yaitu: kelompok A memiliki rata-rata penyerapan air 16,76 %, kelompok 9 hari memiliki rata-rata penyerapan air 19,81 %, kelompok 11 hari memiliki rata-rata penyerapan air 18,08 %. Rata-rata hasil pengujian penyerapan air batu bata ketiga kelompok benda uji adalah 18,22 %.

Grafik rata-rata hasil pengujian penyerapan air batu bata hasil pengujian ketiga kelompok benda uji batu bata ditunjukkan pada gambar 3, sebagai berikut:



Gambar 3. Grafik rata-rata hasil pengujian penyerapan air batu bata

Grafik rata-rata hasil pengujian penyerapan air batu bata seperti pada gambar 3, menunjukkan bahwa adanya perbedaan nilai penyerapan air batu bata dari ketiga kelompok industri batu bata yang diteliti, baik kelompok A, kelompok B, maupun kelompok C. Rata-rata hasil pengujian penyerapan air bata sebesar 18,22 %.

2. Pembahasan

Hasil penelitian yang dibahas adalah hasil pengujian modul (ukuran), pengujian kuat tekan, dan pengujian penyerapan air batu bata yang diproduksi oleh ketiga industri rumah tangga, sebagai berikut:

Modul (ukuran) batu yang diproduksi oleh ketiga kelompok industri batu bata tidak termasuk pada salah satu kategori atau modul ukuran batu bata yang ada dalam Standar Nasional Indonesia No: 15 - 2094 – 2000, yaitu modul M-5a, M-5b, maupun M-6. Ukuran batu bata yang diteliti mendekati ukuran panjang dan lebar Modul M-5a, sedangkan ukuran tebalnya belum mendekati atau masih lebih tipis dibandingkan dengan modul M-5a.

Ukuran batu bata yang diproduksi oleh ketiga kelompok industri rumah tangga, sangat memungkinkan terjadi perbedaan ukuran batu bata karena belum adanya keseragaman modul cetakan yang dipakai untuk mencetak batu bata mentah.

Perbedaan modul atau ukuran batu bata yang diproduksi oleh kelompok industri rumah tangga dengan Standar Nasional Indonesia No: 15 - 2094 – 2000 disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pekerja industri tentang persyaratan ukuran batu bata.

Nilai rata-rata kekuatan tekan batu bata masih belum mencapai nilai kuat tekan kelas 50 berdasarkan Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, Rendahnya kuat tekan batu bata disebabkan oleh pencetakan batu bata mentah yang tidak padat sehingga menimbulkan ruang pori yang lebih besar dibandingkan dengan ketika dicetak dalam kondisi padat.

Kemungkinan lain yang dapat menurunkan kuat tekan batau bata adalah ukuran tebal yang lebih tipis dan proses pembakaran batu bata yang belum sempurna baik ditinjau dari suhu pembakaran maupun lama pembakarannya.

Nilai rata-rata penyerapan air batu bata untuk ketiga kelompok industri rumah tangga telah memenuhi syarat maksimum penyerapan air yang telah ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000 yakni maksimum sebesar 20 %.

Perbedaan penyerapan air batu bata dari produksi ketiga industri rumah tangga sangat berkaitan dengan volume pori yang ada di dalam batu bata, kepadatan batu bata, dan bahan dasar yang dipakai dalam pembuatan batu bata seperti tanah liat dan abu sekam padi.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada ketiga kelompok industri batu bata di Kabupaten Sidnrang Rappang, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Modul batu bata

Modul batu bata produksi ketiga kelompok industri tidak memenuhi salah satu modul yang dipersyaratkan dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, baik modul M-5a, M-5b, maupun modul M-6.

2. Kuat tekan batu bata

Nilai rata-rata kuat tekan batu bata produksi ketiga kelompok industri yaitu sebesar 42,30 Kg/cm², tidak memenuhi salah satu kelas yang dipersyaratkan dalam Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, baik kelas 50, kelas 100, maupun kelas 150.

3. Penyerapan air batu bata

Nilai rata-rata penyerapan air batu bata produksi ketiga kelompok industri yaitu sebesar 18,22 % telah memenuhi Standar Nasional Indonesia No: 15-2094-2000, yakni penyerapan air maksimum 20 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Addleson, L. 1991. *Material for Building*. Volume 3. An Architect and Building News Book. London.
- Angus J Macdonald. 2002. *Struktur dan Arsitektur*. Jakarta : Erlangga.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI No. 15-2094-2000. *Bata Merah Pejal untuk Pasangan Dinding*.
- Edward Allen. 2005. *Dasar-dasar Konstruksi Bangunan*. Jakarta : Erlangga.
- Gunawan. T dan Margaret, S. (1987). **Konstruksi Beton I**. Jakarta.
- Heinz Frick, Ch. Koesmartdi. 2006. *Ilmu Bahan Bangunan*. Yogyakarta: Kanisius.

- Iramanti dan Sunaryo. 1987. *Kuat tekan dan peyerapan air Tanah Liat Sebagai Bahan Baku Bahan Bangunan*. Semarang : Balai Penelitian dan Pengembangan Industri.
- Kuswara dan Dudung. 1979. *Pembuatan Batu bata dan Genteng*. Bandung : Direktorat Penyelidikan Masalah Bangunan.
- Panennungi T dan Abdul Hamid Aras. 2015. Analisis Karakteristik Batu Bata Produksi Industri Kerajinan Rakyat di Kabupaten Gowa. Penelitian Fundamental. Diklitabmas Dikti.
- Purbokusumo dan Widodo. 1997. *Pedoman Teknik Perencanaan dan Pembangunan Perumahan Pedesaan*. Jakarta : Direktorat Jenderal Cipta Karya, Direktorat Perumahan