

KONDISI DAYA SERAP AIR DAN KANDUNGAN GARAM BATA MERAH DI 3 LOKASI PRODUSEN BATA MERAH DI KABUPATEN MALANG

Antelas Eka Winahyo

Abstrak: Penggunaan bata merah sebagai bahan bangunan masih sangat dominan. Kondisi bahan bangunan perlu dijaga agar dapat dipergunakan tanpa mengganggu kondisi bangunan secara keseluruhan. Salah satu kondisi bata merah yang dapat mempengaruhi keadaan bangunan adalah kondisi daya serap air dan kandungan garamnya. Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui secara pasti kondisi bata merah hasil produksi para produsen bata merah di Kabupaten Malang. Adapun metode penelitiannya ialah metode komparatif; membandingkan kondisi bata merah dari 3 lokasi produksi di Kabupaten Malang. Lokasi produksi bata merah, Mendit, Bululawang dan Pakisaji merupakan daerah produsen bata merah yang hasilnya banyak digunakan sebagai bahan bangunan di Malang dan sekitarnya.

Kata-kata kunci: daya serap, air, kandungan garam, bata merah

Kegiatan pembangunan fisik yang meliputi bangunan gedung maupun bangunan-bangunan konstruksi lainnya kian lama kian meningkat, keadaan ini seiring dengan pertumbuhan ekonomi masyarakat. Di samping itu pemerintah, baik melalui sektor swasta maupun sektor non swasta memacu pembangunan di segala bidang. Sejalan dengan peningkatan ini, maka kebutuhan akan bahan material bangunan menjadi meningkat.

Salah satu bahan material bangunan yang dominan dan banyak digunakan ialah bata merah, yang bahan dasar utamanya tanah lempung.

Menurut Frick (1988) bahan ini digolongkan sebagai bahan yang dapat digunakan lagi.

Produksi bata merah umumnya merupakan home industry masyarakat di pedesaan, dibuat secara manual, dengan kuantitas dan kualitas dari tiap produsen yang tidak sama. Namun demikian hasil produksi tersebut telah memenuhi standar. Frick (1988:73) menyebutkan "Pembuatan batu bata atau bata merah harus memenuhi peraturan umum untuk bahan bangunan di Indonesia (NI-3) dan peraturan batu merah sebagai bahan bangunan (NI-10)".

Kualitas bata merah yang disyaratkan dalam peraturan tersebut ialah daya serap air dan kandungan garam pada permukaan bata merah.

Daya serap air yang tinggi atau kadar garam yang besar akan sangat mempengaruhi bangunan secara keseluruhan. Seperti dijelaskan LPMB (1956:2) "Kerusakan yang diakibatkan oleh proses penggaraman akan membuat permukaan bata mudah hancur atau lepas sehingga lebih jauh akan membahayakan. Bata yang telah terpasang, satu kesatuan dengan bahan perekat, menjadi melemah atau tidak sempurna".

Demikian juga halnya, kecepatan penghisapan air pada bata merah akan mempengaruhi kekuatan ikatan adukan dan kekuatan susunan bata merah, seperti dijelaskan DPMB (1988) suatu kecepatan penambahan daya serap air dari $20 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$ menjadi $40 \text{ gr/dm}^2/\text{menit}$ dapat mengurangi kekuatan pasangan antar bata merah hingga 50%. Kekuatan geser dan tarik juga akan menurun sejalan dengan meningkatnya kecepatan penghisapan air.

Pemilihan masyarakat terhadap suatu bahan konstruksi adalah ditentukan juga oleh kualitas dari produsen itu sendiri. Namun demikian karena produksi bata merah adalah "tradisional" dan umumnya manual, maka kualitas bata merah selain disyaratkan memenuhi standard perlu dilakukan pengujian laboratorium untuk melihat kualitas yang sebenarnya. Demikian halnya untuk bata merah yang diproduksi pada 3 lokasi di Kabupaten Malang yaitu Kecamatan Mendit, Kecamatan Bululawang dan Kecamatan Pakisaji, yang merupakan produsen terbanyak di Kabupaten Malang dan produksinya banyak digunakan untuk pembangunan di daerah Malang dan sekitarnya.

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui secara pasti kondisi daya serap air dan kandungan garam dari bata merah yang dihasilkan di Mendit, Bululawang dan Pakisaji, selain itu untuk mengetahui apakah ada perbedaan kualitas bata merah yang dihasilkan di antara ketiga tempat produksi tersebut terhadap tolok ukur standard yang ditentukan; Perbedaan yang dimaksud adalah perbedaan kondisi daya serap air dan kandungan garamnya.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian komparatif terhadap kemampuan/kondisi bata merah produksi Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Dengan langkah-langkah penelitiannya pertama observasi dan pendataan daerah produksi bata terbanyak (di atas 500 buah perhari). Kedua menentukan daerah yang akan dijadikan sampel. Ketiga melakukan penelitian atau pengamatan terhadap kondisi bata merah dalam segi penyerapan air dan kondisi kandungan garam, dan keempat analisis data.

Populasi pada penelitian ini ialah industri bata merah di Kabupaten Malang dengan besar produksi minimal 500 buah per hari. Sampel populasinya terambil 3 lokasi yang memenuhi jumlah produksi tersebut, yaitu Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Dari ketiga lokasi tersebut, setiap lokasi dipilih 5 daerah lokasi produksi dan setiap daerah lokasi produksi diambil secara acak masing-masing 10 buah bata merah. Dari jumlah 150 buah bata merah terpilih diambil lagi secara acak untuk diuji daya serap airnya dan kandungan garamnya.

Data penelitian dijamin dengan menggunakan alat-alat laboratorium, untuk menguji kemampuan penyerapan air dan kandungan garam pada bata merah menggunakan alat/instrumen pengukuran tampak luar bata merah seperti jangka sorong, timbangan digital, penyiku dan alat/instrumen pengukur daya serap air seperti oven, bak air, timbangan digital, stopwatch. Sedangkan untuk pengujian kandungan garam menggunakan alat perendam bata merah.

Langkah pengujian daya serap air adalah: pertama memberi nomor untuk setiap lokasi sebanyak 20 bata merah sesuai dengan lokasinya masing-masing. Kedua, mencatat ukuran tampak luar yang meliputi ukuran

sisi panjang, sisi lebar dan sisi tebal (dalam cm). Ketiga, mengeringkan bata merah di dalam oven hingga mencapai kering oven. Keempat, menimbang bata kering tersebut (didapat harga A gram). Kelima, merendam bata merah selama satu menit, kemudian menimbang untuk mengetahui berat air yang diserap (didapat harga B gr). Keenam, menghitung daya serap air dengan menggunakan rumus sebagai berikut: $S = (B-A)/F \text{ gr/cm}^2/\text{mnt}$; dengan keterangan S adalah daya serap air, B adalah berat bata tercelup, A adalah berat bata kering oven dan F adalah luas bidang bata merah yang tercelup.

Langkah pengujian kandungan garam ialah: pertama merendam bata merah sampel yang telah diuji daya serapnya) selama 5 hari. Kedua, mengangkat bata yang telah dicelup untuk dikeringkan/diingin-anginkan dalam ruangan bersirkulasi udara baik selama 4 hari. Ketiga, melakukan pengamatan dengan melihat permukaan bata merah apakah terdapat noda putih. Keempat, menghitung luas permukaan bata yang mengandung non putih (indikator kandungan garam). Kelima, menghitung kandungan garam dengan rumus: $K = (X/F) \times 100\%$; K adalah kadar garam dalam prosen, X adalah luas permukaan bata, F adalah luas aktual bidang bata merah.

HASIL

Hasil pengujian daya serap air bata merah yang berasal dari Mendit, Bululawang dan Pakisaji, seperti terlihat pada Tabel 1.

Dan hasil pengujian kandungan garam bata merah yang berasal dari Mendit, Bululawang dan Pakisaji didapatkan data seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 1 Daya Serap Air

No Bata	Lokasi Mendit	Lokasi Bululawang	Lokasi Pakisaji
1.	108	47	63
2.	91	29	54
3.	59	44	92
4.	77	41	75
5.	84	29	93
6.	67	39	76
7.	81	35	97
8.	67	75	100
9.	60	29	59
10.	103	36	87
11.	37	76	96
12.	46	29	48
13.	51	85	24
14.	48	58	38
15.	34	37	29
16.	34	65	98
17.	39	63	66
18.	39	54	92
19.	35	43	51
20.	40	36	96
Rata-rata	60	47,5	71,7

Catatan: Satuan daya serap air tersebut di atas adalah dalam gram/dm²/menit.

Tabel 2 Kandungan Garam

No Bata	Lokasi Mendit	Lokasi Bululawang	Lokasi Pakisaji
1.	0	21	8
2.	5	26	0
3.	5	30	8
4.	5	4	0
5.	18	16	0
6.	12	2	2
7.	28	10	5
8.	5	17	13
9.	18	19	17
10.	10	17	2
11.	18	16	5
12.	11	23	5
13.	5	13	0
14.	17	0	0
15.	18	14	0
16.	5	5	0
17.	0	19	0
18.	12	17	5
19.	14	6	0
20.	21	20	5
Rata-rata	11,35	14,75	3,75

Catatan: Kandungan garam pada bata merah adalah dalam %

Ringkasan hasil analisis dari tiap-tiap hipotesis terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Analisis

No. Hipotesis	Hasil Analisis
1.	F = 5,94
2.	F = 11,65
3.	LSD = 12,50%
4.	LSD = 11,70%
5.	LSD = 24,20%
6.	LSD = 3,40%
7.	LSD = 7,60%
8.	LSD = 11,00%

Catatan: F adalah hasil uji F (analisa variance)

LSD adalah uji beda Least Significance Difference

Dari hasil analisis yang tercantum pada Tabel 3, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan pada daya serap air dari bata merah Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kandungan garam dari bata merah Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan daya serap air pada bata merah dari Mendit dan Bululawang. Tidak terdapat perbedaan signifikan daya serap air dari bata merah Mendit dan Pakisaji. Terdapat perbedaan yang signifikan daya serap air pada bata merah dari Bululawang dan Pakisaji. Tidak terdapat perbedaan yang signifikan kandungan garam pada bata merah dari Mendit dan Bululawang. Terdapat perbedaan yang signifikan kandungan garam pada bata merah dari Mendit dan Pakisaji. Terdapat perbedaan yang signifikan kandungan garam pada bata merah dari Bululawang dan Pakisaji.

PEMBAHASAN

Sebagaimana hasil analisis, maka kondisi daya serap air pada bata merah baik dari Mendit maupun Bululawang dan Pakisaji secara bersama-sama memiliki perbedaan yang berarti. Sama halnya dengan kondisi kandungan garam bata merah dari Mendit, Bululawang dan Pakisaji secara

bersama-sama memiliki perbedaan yang signifikan. Sedangkan secara terpisah kondisi daya serap air dari bata merah Mendit dan Bululawang serta daya serap air dari bata merah Mendit dan Pakisaji tidak terdapat perbedaan yang berarti, lain halnya dengan daya serap air dari bata merah dari Bululawang dan Pakisaji terjadi perbedaan yang berarti.

Pada kondisi kandungan garam, antara bata merah dari Mendit dan Bululawang tidak terdapat perbedaan yang berarti sedangkan kondisi kadar garam pada bata merah dari Mendit dan Pakisaji ditemukan perbedaan yang berarti, sama halnya dengan kondisi kandungan garam bata merah dari Bululawang dan Pakisaji.

Berdasarkan pada Tabel 1 dan Tabel 2 diketahui bahwa kondisi rata-rata daya serap air dari bata merah Mendit, Bululawang dan Pakisaji berada jauh di atas daya serap air yang diperkenankan yaitu 10-20 gram/dm²/menit, meskipun daya serap air dari bata merah Bululawang paling baik dibandingkan Mendit dan Pakisaji, akan tetapi secara keseluruhan daya serap air dari ketiga daerah lokasi sangat buruk. Sedangkan kondisi kandungan garam dari bata merah, baik Mendit, Bululawang dan Pakisaji masih dalam tarap tidak berbahaya sebab berada di bawah 50%, dengan keadaan kandungan garam terendah pada bata merah dari Pakisaji.

Dengan hasil penelitian ini terjadi suatu keadaan yang bertolak belakang, yaitu kecenderungan masyarakat yang banyak menggunakan bata merah dari Mendit, Bululawang dan Pakisaji sementara kondisi kualitas daya serap air dan kandungan garamnya buruk. Dalam SII- 0021 (1978) batas yang disyaratkan adalah 5% kandungan garam untuk setiap permukaan bata merah, yang ditunjukkan dengan lapisan tipis berwarna putih, meskipun jika permukaan bata merah tertutup lapisan tipis berwarna putih kurang dari 50% dikatakan tidak berbahaya. Sedangkan menurut DPMB (1988) proses penghisapan air pada bata merah harus dikendalikan sehingga mencapai penghisapan yang paling baik yaitu antara 10-20 gram/dm²/menit.

KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN

Kesimpulan yang dapat ditarik dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut: Pertama, kondisi daya serap air pada bata merah dari lokasi Mendit, Bululawang dan Pakisaji sangat jauh dari syarat penyerapan yang diperkenankan. Kedua kondisi kandungan garam pada bata merah dari lokasi Mendit, Bululawang dan Pakisaji masih dalam taraf yang tidak membahayakan. Ketiga secara bersama-sama terdapat perbedaan yang berarti pada daya serap air dari bata merah Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Keempat, secara bersama-sama terdapat perbedaan yang berarti pada kandungan garam dari bata merah Mendit, Bululawang dan Pakisaji. Kelima tidak terdapat perbedaan yang berarti pada daya serap air bata merah dari Mendit dan Bululawang. Keenam, tidak terdapat perbedaan yang berarti pada daya serap air bata merah dari Mendit dan Pakisaji. Ketujuh, terdapat perbedaan yang berarti pada daya serap air bata merah dari Bululawang dan Pakisaji. Kedelapan, kondisi kandungan garam antara bata merah dari Mendit dan Bululawang tidak terdapat perbedaan yang berarti. Kesembilan, kondisi kandungan garam antara bata merah dari Mendit dan Pakisaji tidak terdapat perbedaan yang berarti. Kesepuluh, kondisi kandungan garam antara bata merah dari Bululawang dan Pakisaji terdapat perbedaan yang berarti.

Ada beberapa hal yang dapat disarankan dari hasil penelitian ini, antara lain sebagai berikut, pertama karena kondisi penyerapan air dari bata merah di 3 lokasi produksi di sekitar Kabupaten Malang (Mendit, Bululawang dan Pakisaji) sangat buruk, maka dalam pemakaiannya sehari-hari perlu dilakukan proses lain terlebih dahulu untuk mengurangi penyerapan air pada adukan secara berlebihan yaitu dengan jalan merendam terlebih dahulu setiap bata merah yang akan dipergunakan. Kedua, untuk melihat faktor-faktor penyebab rendahnya kualitas daya serap bata merah terhadap air perlu suatu pengamatan/penelitian terhadap kondisi bahan dasar bata merah yaitu tanah lempung. Ketiga, perlunya memberi penyuluhan bagi para perajin bata merah agar hasilnya benar-benar baik sesuai dengan standar yang ditetapkan; khususnya penyuluhan dalam pembuatan bata merah.

DAFTAR PUSTAKA

- DPMB. 1988. *Teknologi Adukan dan Pasangan Tembok*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum.
- Frick, 1988. *Arsitektur dan Lingkungan*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.
- Yayasan Dana Normalisasi Indonesia. 1984. *Syarat-syarat Untuk Kapur Bangunan NI-7*. Bandung: LPMB Departemen Pekerjaan Umum
- Yayasan Lembaga Penyelidikan Masalah Bangunan. 1956 *Peraturan Umum untuk Pemeriksaan Bahan Bangunan di Indonesia NI-3*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum
- Nasir, M. 1985. *Metode Penelitian (cetakan II)*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- PEDC. 1988. *Teknologi Bahan*. Bandung: Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi.
- Sudjana, Nana. 1982. *Methode Statistika*. Bandung: Tarsito
- Suyono Sosrodarsono. 1983. *Mekanika Tanah dan Teknik Pondasi* Jakarta: PT Pradnya Paramita
- Wesley, L.D. 1977. *Mekanika Tanah*. Jakarta: Badan Penerbit Pekerjaan Umum.