

**IDENTIFIKASI MUTU BATA BETON PEJAL DI WILAYAH KABUPATEN
MANOKWARI****Indra Birawaputra*, Yoga C. V. Tethool*****Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Papua, Jl. Gunung Salju Amban,
Kabupaten Manokwari, Provinsi Papua Barat, Indonesia***Email: i.birawaputra@unipa.ac.id****Email: y.tethool@unipa.ac.id (Penulis Korespondensi)***ABSTRAK**

Kabupaten Manokwari terletak pada lokasi rawan gempa bumi mengharuskan setiap gedung yang dibangun di wilayah ini memenuhi persyaratan teknis yang berlaku. Salah satu elemen dari bangunan gedung bertingkat rendah yang memiliki peranan penting dalam mereduksi beban gempa adalah dinding. Bata beton pejal atau batako merupakan material inti penyusun elemen dinding. Seiring dengan pembangunan yang sedang dilakukan saat ini, maka permintaan material batako menjadi meningkat di wilayah Kabupaten Manokwari. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kualitas bata beton pejal (batako) yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari dengan standar yang berlaku. Hasil pengamatan terhadap pandangan luar terhadap permukaan sampel batako diperoleh hasil bahwa kelompok sampel III tidak memenuhi syarat. Hasil pengamatan terhadap kondisi rusuk sampel diperoleh hasil semua kelompok sampel masih memenuhi syarat, sedangkan pengujian rusuk sampel yang mudah dihancurkan dengan tangan diketahui bahwa kelompok sampel I memiliki kondisi yang tidak memenuhi persyaratan. Hasil pengujian dimensi bata beton pejal menunjukkan bahwa secara rata-rata ukuran bata beton pejal yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari berukuran panjang 264.2 mm, lebar 128.95 mm dan tebal 69.18 mm. Hal ini masih belum memenuhi persyaratan ukuran dalam SNI 03-0349-1989. Hasil pengujian penyerapan air menunjukkan bahwa semua kelompok sampel tergolong dalam tingkatan mutu I (kurang dari 25%). Pengujian kuat tekan dari kelompok sampel I, II, III, IV dan V berturut-turut sebesar 3.58 kg/cm², 14.04 kg/cm², 10.04 kg/cm², 11.24 kg/cm², 8.47 kg/cm². Hasil ini menunjukkan bahwa semua kelompok sampel belum memenuhi persyaratan kuat tekan minimal untuk tingkatan mutu IV.

Kata kunci : batako, bata beton pejal, uji tekan, SNI 03-0349-1989

ABSTRACT

Manokwari Regency is located in an earthquake-prone location and requires that every building built in this area meets the technical requirements. The wall is one of the elements of low-rise buildings that have an important role in reducing earthquake loads. Solid brick is the material that makes up wall elements. The demand for brick material is increasing in the Manokwari Regency. This study aims to determine the quality of solid bricks in Manokwari Regency based on technical standards. The results of observations on the outside view of the surface of the brick samples showed that sample group III did not meet the requirements. The observation results on the condition of the sample ribs showed that all sample groups still met the criteria. While testing the sample ribs, which were easy to crush by hand, it was found that the sample group I had conditions that did not meet the requirements. The test results of the dimensions of solid concrete bricks show that the average size of solid bricks in Manokwari Regency is 264.2 mm long, 128.95 mm wide, and 69.18 mm thick. This still does not meet the size requirements in SNI 03-0349-1989. The water absorption results indicate that all sample groups belong to the quality level I (less than 25%). The compressive strength tests of sample groups I, II, III, IV, and V were 3.58 kg/cm², 14.04 kg/cm², 10.04 kg/cm², 11.24 kg/cm², 8.47 kg/cm², respectively. These results indicate that all sample groups have not met the minimum compressive strength requirements for quality level IV.

Keywords: brick, solid brick, compression test, SNI 03-0349-1989

1. PENDAHULUAN

Kegiatan pembangunan di Kabupaten Manokwari sedang gencar dilakukan saat ini, baik bangunan milik pemerintah maupun pihak swasta. Letaknya yang berada pada pantai utara Pulau Papua dan berdekatan dengan jalur patahan lempeng tektonik pasifik, menjadikan Kabupaten Manokwari sering diguncang gempa bumi. Dalam kurun waktu tahun 2008-2017 tercatat telah terjadi tujuh kali gempa bumi kuat yang mengakibatkan kerusakan berat pada bangunan (Setiyono, 2018). Oleh karena itu, gedung-gedung yang berada di Kabupaten Manokwari harus dibangun sesuai dengan ketentuan-ketentuan teknis yang berlaku.

Salah satu elemen dari bangunan gedung bertingkat rendah yang memiliki peranan penting dalam mereduksi beban gempa adalah dinding. Elemen dinding yang baik terbukti mampu menunda keruntuhan struktur rangka suatu bangunan. Pengujian kekuatan lateral struktur rangka dengan adanya elemen dinding lebih besar dua kali lipat dibandingkan struktur rangka tanpa dinding (Maidiawati, 2017). Elemen dinding juga dapat meningkatkan kekakuan struktur sebesar 136.55% (Saputra, 2015).

Bata beton pejal atau batako merupakan material inti penyusun elemen dinding. Seiring dengan pembangunan yang sedang dilakukan saat ini, maka permintaan material batako menjadi meningkat. Industri batako di Kabupaten Manokwari tercatat menjadi industri yang memiliki nilai investasi paling tinggi kedua setelah industri meubel kayu (BPS, 2020). Namun disisi lain, pertumbuhan industri batako akan menimbulkan persaingan harga. Hal ini dikhawatirkan akan berimplikasi pada penurunan kualitas batako yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari.

Badan Standarisasi Nasional (BSN) telah mengeluarkan standar kualitas batako yang diatur dalam SNI 03-0349-1989 tentang bata beton untuk pasangan dinding. Bata beton terdiri dari 2 jenis yaitu bata beton pejal bila volume pejal lebih dari 75% volume bata seluruhnya, sedangkan bata beton berlubang apabila volume lubang lebih dari 25% volume batas seluruhnya (BSN, 1989).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kesesuaian kualitas bata beton pejal (batako) yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari dengan standar yang berlaku. Hal ini sangat penting mengingat batako menjadi material inti penyusun elemen dinding yang dapat meningkatkan kekuatan bangunan gedung apabila terjadi gempa bumi. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi acuan oleh pihak Pemerintah Daerah Manokwari untuk melakukan pengawasan dan pendampingan terhadap industri batako di wilayah ini.

2. METODE PENELITIAN

2.1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian berada di seputaran wilayah Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Metode yang digunakan ialah dengan mengumpulkan sampel bata beton pejal (batako) yang ada di pasaran wilayah Kabupaten Manokwari. Sampel tersebut kemudian akan diuji kualitasnya di laboratorium dengan mengacu pada persyaratan yang ada didalam SNI 03-0349-1989.

2.2. Tahapan penelitian

Setelah menentukan masalah yang akan diteliti, kemudian dilanjutkan dengan studi literatur yang terkait dengan material bata beton pejal (batako). Tahap selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data.

Data primer berupa sampel batako yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari, sedangkan data sekunder berupa data harga jual, material penyusun batako, komposisi campuran batako yang diperoleh dengan metode wawancara. Selanjutnya sampel yang telah dikumpulkan tersebut dilakukan pengujian di laboratorium terhadap syarat: pandangan luar, ukuran dan toleransinya, kuat tekan dan penyerapan air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Persiapan sampel

Penggunaan sampel dalam penelitian ini adalah bata beton pejal yang beredar di pasaran wilayah Kabupaten Manokwari. Sampel tersebut diperoleh dari para produsen yang berdomisili di Distrik Manokwari Barat, Distrik Manokwari Timur dan Distrik Manokwari Selatan. Tabel 1 menunjukkan asal sampel yang digunakan dalam penelitian ini.

Tabel 1

Produsen Bata Beton Pejal (Batako)

Kode	Nama Produsen	Alamat	Jumlah Sampel
I	Batu Tela Arshiya	Jl. Drs. Essau Sesa	10
II	Batu Tela/ Batako HM. Arfah	Inggandi	10
III	Toko Kali Pami 2	Jl. Gunung Salju Amban	10
IV	Lilis Batako	Jl. Swapen Perkebunan	10
V	Batu Tela/ Batako Marina	Perum. Bumi Marina Asri	10

Sumber : Hasil penelitian

3.2. Hasil pengamatan pandangan luar

Pengujian terhadap kondisi luar sampel dilakukan untuk memastikan sampel tidak memiliki kerusakan, memiliki rusuk yang tegak lurus satu sama lain dan sudut rusuk tidak mudah dihancurkan dengan tangan. Contoh kondisi sampel yang memiliki pandangan luar yang baik dan memenuhi syarat ditampilkan pada Gambar 1, sedangkan sampel yang tidak memenuhi syarat dicontohkan pada Gambar 2.



Gambar 1. Contoh Sampel yang memiliki Pandangan Luar Memenuhi Syarat



Gambar 2. Contoh Sampel yang memiliki Pandangan Luar Tidak Memenuhi Syarat

Tabel 2

Hasil Pengamatan Permukaan Batako (tidak boleh ada kerusakan)

No. Sampel	Kode Kelompok Sampel				
	I	II	III	IV	V
1	Terdapat kerusakan	Terdapat kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
2	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
3	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
4	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
5	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan
6	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
7	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
8	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan
9	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan
10	Tanpa kerusakan	Tanpa kerusakan	Terdapat kerusakan	Terdapat kerusakan	Tanpa kerusakan
Ket.	Memenuhi standar	Memenuhi standar	Tidak memenuhi standar	Memenuhi standar	Memenuhi standar

Sumber : Hasil penelitian

Tabel 3

Hasil Pengamatan Sisi Batako (membentuk sudut 90⁰ terhadap sisi yang lainnya)

No. Sampel	Kode Kelompok Sampel				
	I	II	III	IV	V
1	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
2	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
3	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
4	Sudut tidak 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
5	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰			
6	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
7	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
8	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
9	Membentuk sudut 90 ⁰				
10	Membentuk sudut 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Sudut tidak 90 ⁰	Membentuk sudut 90 ⁰
Ket.	Memenuhi standar				

Sumber : Hasil penelitian

Tabel 4

Hasil Pengujian Sudut Batako (sulit dihancurkan dengan tangan)

No. Sampel	Kode Kelompok Sampel				
	I	II	III	IV	V
1	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
2	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan
3	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
4	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
5	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan
6	Mudah dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
7	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
8	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan
9	Mudah dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
10	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Mudah dihancurkan	Sulit dihancurkan	Sulit dihancurkan
Ket.	Tidak memenuhi standar	Memenuhi standar	Memenuhi standar	Memenuhi standar	Memenuhi standar

Sumber : Hasil penelitian

Tabel 2 sampai dengan Tabel 4 merangkum hasil pengujian terhadap pandangan luar dari masing-masing sampel. Dari hasil pengamatan terhadap permukaan sampel, diperoleh hasil bahwa Kelompok Sampel III tidak memenuhi syarat karena sebagian besar sampel dari kelompok ini memiliki cacat. Untuk pengamatan terhadap kondisi rusuk sampel, diperoleh hasil semua kelompok sampel masih memenuhi syarat karena masih memiliki sudut yang siku (90^0) antar sisi satu dengan yang lainnya. Sedangkan pengujian rusuk sampel yang mudah dihancurkan dengan tangan, diketahui bahwa Kelompok Sampel I memiliki kondisi yang tidak memenuhi persyaratan.

3.3. Hasil pengukuran sampel

Dari hasil pengukuran yang dilakukan terhadap 50 sampel diperoleh hasil bahwa semua sampel tidak memenuhi persyaratan sesuai SNI 03-0349-1989. Penyimpangan terhadap dimensi batako ini tentu akan berpengaruh terhadap karakter mekanis dinding batako karena akan terdapat perbedaan jumlah campuran/spesi pasangan dinding dan akan mempengaruhi perbandingan jumlah semen dan pasir yang digunakan (Sinaga, 2016).

Tabel 5

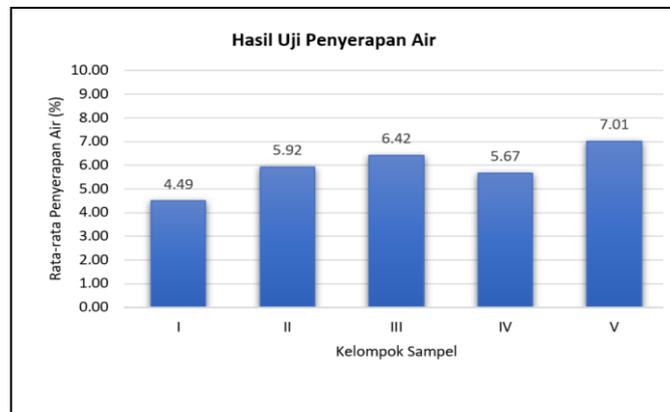
Hasil Pengukuran Dimensi Sampel

Kel. Sampel	Nilai Rata-rata (mm)		
	Panjang	Lebar	Tebal
I	260.00	131.58	69.38
II	270.10	126.65	71.45
III	255.50	129.16	68.94
IV	276.80	127.10	69.05
V	258.60	130.26	67.09

Sumber : Hasil penelitian

3.4. Hasil pengujian penyerapan air

Uji penyerapan air dilakukan dengan melakukan proses perendaman terlebih dahulu selama 24 jam kemudian selanjutnya dikeringkan dengan bantuan oven hingga berat sampel memiliki berat yang konstan. Hasil pengukuran dan perhitungan penyerapan air ditampilkan pada Gambar 3, dimana semua sampel masih memenuhi persyaratan ambang batas Tingkat I karena nilai rata-rata penyerapan air masih kurang dari 25%.



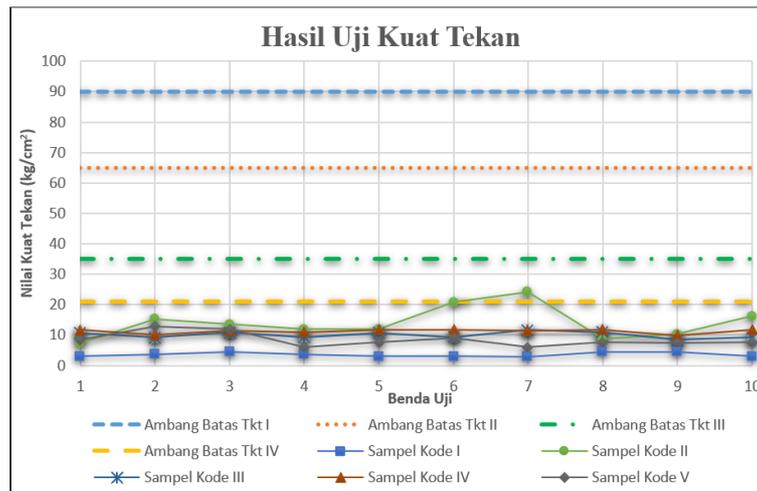
Gambar 3. Grafik Hasil Uji Penyerapan Air

3.5. Hasil pengukuran berat jenis dan pengujian tekan

Pelaksanaan uji tekan dilakukan menggunakan bantuan Compression Machine kapasitas 3.000 kN. Pada Gambar 5, menunjukkan hasil pengujian tekan sampel dimana hanya beberapa sampel yaitu nomor II-6 dan II-7 yang memenuhi ambang batas Tingkat IV sebesar 21 kg/cm². Nilai rata-rata pengujian tekan semua kelompok sampel belum memenuhi ambang batas kuat tekan untuk tingkat I, II, III dan IV. Hal ini menunjukkan kualitas bata beton pejal yang ada dipasaran Kabupaten Manokwari belum memenuhi standar kuat tekan. Pada Gambar 4 menunjukkan nilai rata-rata berat jenis dari semua kelompok sampel I, II, III, IV dan V yaitu sebesar 2032 kg/m³, 2003 kg/m³, 1969 kg/m³, 2034 kg/m³, 2045 kg/m³.



Gambar 4. Grafik Hasil Pengukuran Berat Jenis



Gambar 5. Grafik Hasil Uji Kuat Tekan Sampel

4. KESIMPULAN

1. Secara rata-rata ukuran bata beton pejal yang ada di pasaran Kabupaten Manokwari berukuran panjang 264.2 mm, lebar 128.95 mm dan tebal 69.18 mm. Hal ini masih belum memenuhi persyaratan ukuran dalam SNI 03-0349-1989.
2. Nilai rata-rata penyerapan air dari kelompok sampel I, II, III, IV dan V adalah sebesar 4.49%, 5.92%, 6.42%, 5.64% dan 7.01%. Hasil ini menunjukkan bahwa semua kelompok sampel tergolong dalam tingkatan mutu I (kurang dari 25%).
3. Nilai rata-rata kuat tekan dari kelompok sampel I, II, III, IV dan V berturut-turut sebesar 3.58 kg/cm², 14.04 kg/cm², 10.04 kg/cm², 11.24 kg/cm², 8.47 kg/cm². Hasil ini menunjukkan bahwa semua kelompok sampel belum memenuhi persyaratan kuat tekan minimal untuk tingkatan mutu IV (25 kg/cm²).

DAFTAR PUSTAKA

- Anggakusuma, Rizky Dian, dkk. (2014). KUAT TEKAN BATAKO DENGAN PENAMBAHAN SEMEN MERAH DARI LIMBAH GERABAH. e-Jurnal Matriks Teknik Sipil. : 328-335.
- Arfani, dkk. (2015). PENGUJIAN SIFAT MEKANIS BATAKO PEJAL MENGGUNAKAN GABUS KELAPA DENGAN VARIASI VOLUME GABUS 10%, 15%, 20% DAN 50%. JeLAST : Jurnal PWK, Laut, Sipil, Tambang. 1 (1) : 1-9.
- Badan Standarisasi Nasional. (1989). BATA BETON UNTUK PASANGAN DINDING (SNI 03-0349-1989). Bandung : BSN.
- BPS Kabupaten Manokwari. 2020. STATISTIK DAERAH KABUPATEN MANOKWARI 2020. Manokwari: BPS Kabupaten Manokwari.
- Maidiawati, dkk. (2017). PENGARUH DINDING BATA DENGAN BUKAAN (LOBANG) TERHADAP KETAHANAN LATERAL STRUKTUR RANGKA BETON BERTULANG. Jurnal Teknik Sipil. 24 (2) : 145-151.

- Munawaroh, dkk. (2011). STUDI TENTANG MUTU BATAKO YANG ADA DI PASARAN WILAYAH JAKARTA TIMUR TERHADAP SNI 03-0349-1989. *Jurnal Menara*. 6 (1) : 35-49.
- Saputra, Ulya. (2015). STUDI EKSPERIMENTAL PENGARUH DINDING BATA TERHADAP KETAHANAN KOLOM STRUKTUR PORTAL SEDERHANA. *Jurnal Rekayasa Sipil*. 11 (2) : 25-35.
- Setiyono, Urip dkk. (2018). KATALOG GEMPA BUMI SIGNIFIKAN DAN MERUSAK 1821-2017. Jakarta : BMKG.
- Sinaga, William Swendy, dkk. (2016). PENGARUH DIMENSI UKURAN BATU BATA MERAH DAN CAMPURAN MORTAR TERHADAP KARAKTERISTIK MEKANIK PASANGAN DINDING. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil*. 1 (3) : 1358-1368.