**Pengaruh Penambahan Serat Batang Pisang Kepok *(Musa Pasadisianca)* Terhadap Kuat Tekan Batako**

# Muhammad Andrean Bintara Adyanto1, Gatut Rubiono2, Ikhwanul Qiram3

*1)Alumni Prodi Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 01 Banyuwangi*

# *2) Teknik Mesin Universitas PGRI Banyuwangi, Jl. Ikan Tongkol 01 Banyuwangi*

# Email korespondensi : ikhwanul@unibabwi.ac.id

**Abstrak**

Telah dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan pengaruh penambahan serat pisang kepok *(Musa Pasadisianca)* terhadap kuat tekan pada batako. Penelitian dilakukan dengan eksperimen langsung dengan rasio penambahan serat pisang sebesar 1.6; 2.5; dan 3.3 gr. Besar tekanan untuk masing-masing spesimen campuran dengan variasi 3; 5; dan 7 N/m, Uji kuat tekan dilakukan untuk mendapatkan sifat mekanik produk. Hasil penelitian diperoleh besar presentase penurunan massa dan dimensi produk meningkat seiring dengan tekanan yang diberikan pada specimen. Perubahan massa produk batako diikuti dengan penyusutan nilai kadar air produk. Kuat tekan batako meningkat seiring dengan presentase berat serat yang diberikan.

**Kata Kunci:** *Batako, rasio campuran, kuat tekan, serat, pisang kepok (musa pasadisianca).*

***Abstract***

*Research has been carried out with the aim of obtaining the effect of adding "kepok" banana fiber (Musa Pasadisianca) to the compressive strength of the brick. The study was conducted in a true experiment with variations in the ratio of the addition of banana fiber by 1.6; 2.5; and 3.3 gram. applying pressure to each specimen in variation 3; 5; and 7 N/m, the compressive strength test was carried out to obtain the mechanical properties of the product. The results showed that the percentage decrease in mass and product dimensions increased along with the pressure applied to the specimen. Depreciation of the mass of brick products is accompanied by changes in the value of the water content of the product. The compressive strength of the bricks increases with the percentage of the given fiber weight.*

***Keywords:*** *compressive strength, concrete brick, fiber, kepok banana (musa pasadisianca), mix ratio.*

1. **PENDAHULUAN**

Batako merupakan salah satu material kontruksi bangunan [1]. Batako terbuat dari campuran semen, pasir dan air dengan takaran tertentu [3]. Berdasarkan bentuknya, batako memiliki ukuran lebih besar dari pada batu bata sehingga mempercepat proses pembangunan [2]. Selain itu, batako memiliki keunggulan yakni dapat meredam panas dan suara. Namun, dengan berat jenis yang cukup besar akan memengaruhi beban mati, dimana hal ini menjadi pertimbangan penting dalam perencanaan keamanan struktur bangunan.

Sebagai upaya untuk meningkatkan mutunya, proses pembuatan batako seringkali diberikan bahan tambahan berupa limbah tulang ikan, serat ijuk, ataupun dengan bahan non-organik seperti limbah sterofoam dan sebagainya [4], [5]. Penggunaan bahan alam dari limbah batang pisang juga dapat digunakan sebagai alternatif *filler* pada proses pembuatan batako [1] [15].

Pohon pisang merupakan salah satu plasma nutfah yang banyak ditemui di Indonesia [2]. Pisang terbagi menjadi dua jenis yakni pisang berbiji dan pisang yang dapat dikonsumsi [8]. Pisang merupakan tumbuhan yang kaya akan manfaat, namun seringkali masyarakat hanya memanfaatkan buahnya saja sedangkan batang dan bagian pohon yang lainnya dibuang. Limbah batang pisang yang terbuang dapat dimanfaatkan karena memiliki karakteristik berserat tinggi [9] [10]. Serat pelepah pisang mempunyai densitas 1,35 gr/cm3, dengan kandungan selulosanya 63-64%, hemiselulosa (20%), kandungan lignin 5%, kekuatan tarik rata-rata 600 Mpa, modulus tarik rata-rata 17,85 Gpa dan pertambahan panjang 3,36 % [5],[12]. Selain aspek mekanis, pemilihan serat alam sebagai bahan alternatif dipengaruhi karena harga, ketersediaannya di alam, ramah lingkungan serta ramah lingkungan [11].

Sebagai salah satu kota Pisang, Kabupaten Banyuwangi mampu menghasilkan produksi pisang yang cukup besar [7]. Laporan Kementrian Pertanian Tahun 2016 menyebutkan bahwa Rata-rata produksi pisang selama tahun 2011-2015 sekitar 7,59% dari produksi pisang di Jawa Timur. “Pisang Kepok” *(Musa paradisiaca)* adalah salah satu jenis pisang yang banyak ditanam petani pisang di Kabupaten Banyuwangi. Jenis tanaman pisang ini dapat tumbuh di daerah tropis maupun subtropis [13]. Dengan kapasitas produksi yang tinggi, tentunya potensi serta limbah batang yang dapat dimanfaatkan juga semakin besar. Sementara permintaan pasokan bahan bangunan

seperti batako terus meningkat seiring dengan kebutuhan pembangunan yang berjalan. Maka atas pertimbangan tersebut perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh serat pohon pisang kepok (*Musa pasadisiaca*) sebagai alternatif filler dalam komposisi batako. Selain itu, hasil penelitian ini juga dapat menjadi bagian dari upaya mengurangi limbah terbuang dari pohon pisang [14].

1. **METODE PENELITIAN**

Batako merupakan bahan utama untuk pembangunan seperti gedung, sekolah, rumah, dan lain-lain. Penambahan mutu batako dengan penambahan serat batang pisang kepok (*Musa Pasadisiaca*) dapat menjadi alternatif untuk memperoleh produk yang lebih berkualitas. Rasio campuran filler serta pisang yang diberikan diduga dapat memberikan kualitas yang berbeda. Adapun krangka berfikir penelitian dapat ditunjukkan melalui Gambar 1. sebagai berikut.



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

Variable bebas dalam penelitian ini meliputi, penambahan serat pisang sebesar 1,6; 2,2; dan 3,3 gr serta tekanan pengepresan 5; 7; dan 10 N/m2. Sedangkan variable terikat dalam penelitian ini adalah perubahan fisik produk dan kuat tekan pada produk batako. Hasil penelitian juga ditinjau berdasarkan mutu baku batako SNI 03-0349-1989 [8].

Adapun proses pembuatan spesimen dilakukan melalui tahap mencampur bahan utama batako yang terdiri atas komposisi, pasir 750 gr, semen 200 gr, air 50 gr dan ditambahkan serat pisang kapok sesuai variasi yang ditetapkan. Setiap campuran selanjutnya diambil 165 gr untuk dituang ke dalam cetakan untuk dilakukan pengepresan (lihat Gambar 2-3).



Gambar 2. Dimensi cetakan batako

##

Gambar 3. Desain alat uji tekan konvensional

Produk batako yang telah melalui proses pencetakan selanjutnya dikeringkan diruangan terbuka selama kurang lebih 4 hari. Batako yang telah mengalami proses pengeringan selanjutnya dilakukan pengukuran fisik produk meliputi dimensi, berat akhir produk, dan pengujian kuat tekan dengan menggunakan metode pengujian sesuai Gambar 3.

1. **HASIL DAN DISKUSI**

Adapun hasil pengujian produk akhir batako setelah dikeringkan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 1. Data karakteristik produk batako

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variasi Serat (gr)** | **Variasi Tekanan (N/m2)** | **Ketebalan rata-rata Batako (cm)** | **Berat rata-rata Batako (gr)** |
| **Sebelum** | **Sesudah** | **Sebelum** | **Sesudah** |
| **1,6** | 5 | 4 | 3 | 165 | 140 |
| 7 | 4 | 2,6 | 165 | 139 |
| 10 | 4 | 2,1 | 165 | 137,5 |
| **2,5** | 5 | 4 | 3 | 165 | 144,5 |
| 7 | 4 | 2,7 | 165 | 138,5 |
| 10 | 4 | 2,2 | 165 | 136,5 |
| **3,3** | 5 | 4 | 3,5 | 165 | 144,5 |
| 7 | 4 | 2,9 | 165 | 135,5 |
| 10 | 4 | 2,5 | 165 | 133 |

Tabel 2. Kadar air dan kuat tekan produk batako

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Variasi Serat (gr)** | **Variasi Tekanan (N/m2)** | **Kadar Air Produk (%)** | **Kuat Tekan (N/m2)** |
|
| **1,6** | 5 | 15,74 | 0,38 |
| 7 | 16,79 | 1 |
| 10 | 18,1 | 1,38 |
| **2,5** | 5 | 13,03 | 0,25 |
| 7 | 17,09 | 0,38 |
| 10 | 18,69 | 1 |
| **3,3** | 5 | 13,03 | 0,25 |
| 7 | 18,89 | 1,13 |
| 10 | 20,78 | 2,25 |

Dari tabel di atas dapat terlihat bahwa dimensi produk batako mengalami perubahan ketebalan setelah diberikan beban pengepresan. Beban pengepresan dilakukan untuk meningkatkan untuk memadatkan bahan-bahan batako pada cetakan [9]. Proses pemadatan dan pengeringan batako berdampak pada perubahan fisik produk yang meliputi penurunan tebal, massa akhir, kadar air dan kuat tekan produk sebagaimana ditunjukkan melalui Gambar 4-7 sebagai berikut.

Gambar 4. Grafik selisih ketebalan batako sebelum dan sesudah pengeringan

Pada gambar 4menunjukkan bahwa, semakin besar nilai tekanan yang diberikan akan meningkatkan selisih penurunan ketebalan produk akhir batako. Dari Gambar 4 terlihat bahwa penambahan serat pisang tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan disetiap variasi yang diberikan namun penurunan ketebalan cenderung meningkat seiring besar tekanan yang diberikan. Perubahan selisih terendah terjadi pada variasi 3,3 % dengan tekanan 5 N.m sebesar 0.70 gr. Nilai selisih didapatkan dari rata-rata berat sebelum dan sesudah dari produk batako pada masing-masing variasi yang diberikan.

Tekanan pengepresan berhubungan dengan proses pemadatan pada struktur campuran pada produk batako. Sehingga efek perubahan nilai ketebalan diduga dipengaruhi oleh hilangnya massa molekul air dan densitas pori pada batako (lihat Gambar 5). Perubahan struktur matrik filler batako ini akan berpengaruh pada kuat tekan batako.





Gambar 5. Tampilan produk dan Ilustrasi perubahan densitas pori akibat tekanan pengepresan

Proses pengeringan sampel batako dan pemadatan juga berpengaruh terhadap perubahan massa akhir batako. Perubahan massa ini diduga terjadi akibat proses pelepasan sejumlah uap air yang terkandung pada bahan akibat pemanasan sampel.

Gambar 6. Grafik perubahan massa akhir batako setelah pengeringan

Gambar 7. Grafik nilai kadar air batako

Berdasarkan gambar 6-7 menunjukkan nilai kadar air tertinggi pada beban pengepresan 10 N.m dengan variasi serat 20 gr menghasilkan angka 20.78 %, sedangkan nilai kadar air terendah pada beban 5 N.m dengan variasi 20 gr menghasilkan angka 13.03 %. Hal ini dikarenakan kerapatan dari pasir yang tinggi sehingga mengakibatkan penguapan air kurang maksimal, variasi serat juga berpengaruh terhadap kadar air sifat serat yang cenderung menyerap air mengakibatkan tingginya kadar air.

Gambar 8. Hasil uji kuat tekan produk batako

Berdasarkan grafik gambar 8 nilai uji tekan tertinggi terjadi pada variasi 20 gr sebesar 2.25 N/m2, sedangkan nilai kuat tekan terendah terjadi pada variasi 15 gr dengan nilai 0.25 N/m2. Kondisi ini menunjukkan bahwa penambahan serat telah mengakibatkan terjadinya peningkatan nilai kuat tekan pada produk batako. Sifat mekanis serat pisang kepok yang tinggi menyebabkan kemampuan ikatan struktur filler lebih tangguh jika dibandingkan dengan tanpa penggunaan serat atau dengan rasio yang lebih sedikit. Selain itu, kandungan lignin sabut pisang kepok yang lebih tinggi menyebabkan produk batako lebih solid dan tidak rapuh.

Secara umum hasil pengujian produk menunjukan bahwa komposisi campuran bahan dan tekanan pengepresan memiliki pengaruh terhadap karakteristik fisik dan mekanis produk batako. Secara fisik tampilan produk relatif kasar karena adanya penambahan serat yang tampak pada penampang batako. Namun secara dimensi dan massa produk cenderung tidak mengalami perbedaan yang signifikan jika dibandingkan dengan tanpa penambahan serat. Secara mekanis, penambahan serat telah mampu meningkatkan kuat tekan meskipun jika dibandingkan dengan standart mutu baku yang ditetapkan. Akan tetapi hasil penelitian telah menunjukkan bahwa kuat tekan produk akan relatif meningkat seiring dengan penambahan rasio campuran serat yang diberikan pada produk batako.

1. **KESIMPULAN DAN SARAN**

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa variasi tekanan pengepresan dan penambahan serat pisang kepok *(Musa Pasadicianca)* telah meningkatkan kuat tekan pada produk batako. Tekanan pengepresan akan menyebabkan ketebalan, massa, dan kadar air produk semakin menurun seiring dengan meningkatnya nilai tekanan.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] D. Putri, G. P. Artiani, and I. Handayasari, “Studi Pengaruh Penambahan Limbah Serutan Bambu Terhadap Kuat Tekan Batako,” *J. Konstr.*, vol. 9, no. 1, pp. 27–40, 2017.

[2] R. Pujantara and H. Winarno, “Pengaruh Komposisi Bahan Pengisi Styrofoam Pada Pembuatan Pembuatan Batako Mortar Semen,” *J. Sci. PINISI*, vol. 1, no. 1, 2017.

[3] S. Hani and Y. T. Tanjung, “Kajian Eksperimental Pengaruh Penambahan Serat Pisang Dan Superplasticizer Pada Campuran Beton,” *Educ. Build.*, no. 2, pp. 76–80, 2020.

[4] Hardiyatmo, “Bab iii landasan teori 3.1.,” *http://e-journal.uajy.ac.id/7244/4/3TF03686.pdf*, no. 2010, pp. 15–48, 2007.

[5] A. Noni Nopriantina, “Pengaruh Ketebalan Serat Pelepah Pisang Kepok (Musa Paradisiaca) Terhadap Sifat Mekanik Material Komposit Poliester-Serat Alam,” *J. Fis. Unand*, vol. 2, no. 3, pp. 195–203, 2013.

[6] L. Nurrani, “Pemanfaatan Batang Pisang (Musa Sp.) Sebagai Bahan Baku Papan Serat Dengan Perlakuan Termo-Mekanis,” *J. Penelit. Has. Hutan*, vol. 30, no. 1, pp. 1–9, 2012, doi: 10.20886/jphh.2012.30.1.1-9.

[7] H. Ahfas, R. Ridho, and L. Nuraini, “Pengaruh Jenis Pisang (Musa Paradisiaca) terhadap Karakteristik Tapai Pisang di Banyuwangi,” *J. Teknol. Pangan dan Ilmu Pertan.*, vol. 1, no. 03, pp. 20–26, 2019.

[8] Badan Standardisasi Nasional, “Spesifikasi Bata beton untuk pasangan dinding,” *SNI 03-0349-1989*, 1989.

[9] E. J. Sinaga and I. N. Sudiasa, “Perancangan dan Pembuatan Mesin Pencetak Batako Untuk Meningkatkan Hasil Produksi di Desa Jatiguwi Sumberpucung Malang,” *Ind. Inov.*, vol. 7, no. 1, pp. 12–14, 2017.