



LITERATURE REVIEW PEMANFAATAN LIMBAH GERGAJIAN KAYU SEBAGAI PENGGANTI AGREGAT DALAM PEMBUATAN BATAKO

Annisya Setyoningrum^{1*}, Anisah², Arief Saefudin³

^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung,
Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta

*Corresponding Author, Email : annissetyo7@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dari artikel ini adalah mengeksplorasi serta meriview mengenai pemanfaatan limbah gergajian kayu sebagai pengganti agregat dalam pembuatan batako. Batako yaitu beton ringan cetak yang terbuat dari campuran antara pasir semen dan air dengan perbandingan tertentu yang digunakan untuk pemasangan dinding. Pembuatan batako dengan campuran serbuk gergajian dimaksudkan agar dapat mengurangi dan memanfaatkan limbah industri pekerjaan semaksimal mungkin, sebab limbah serbuk gergaji tersebut masih belum di manfaatkan secara maksimal bahkan cenderung mengganggu dan tertimbun sebagai sampah. Limbah serbuk gergajian kayu dapat dimanfaatkan sebagai pengganti agregat halus atau pasir pada pembuatan batako. Dari hasil pengujian serbuk gergajian tersebut dapat diketahui bahwa karakteristik serbuk gergajian tersebut memenuhi kualitas berdasarkan standard SK SNI S-04-1989-F untuk agregat halus.

Kata Kunci : Batako, Serbuk Kayu, Uji Tekan

ABSTRACT

The purpose of this article is to explore and review the utilization of sawn timber waste as a substitute for aggregate in brick making. Concrete blocks are lightweight molded concrete made from a mixture of cement sand and water in a certain ratio used for wall installation. Making bricks with a mixture of sawdust is intended to reduce and utilize industrial waste as much as possible, because the sawdust waste is still not maximally utilized and even tends to disturb and be buried as garbage. Sawdust waste can be utilized as a substitute for fine aggregate or sand in brick making. From the results of the sawdust test, it can be seen that the sawdust characteristics meet the quality based on the SK SNI S-04-1989-F standard for fine aggregates.

Keyword : Brick, Sawdust, Compressive Test

PENDAHULUAN

Perkembangan jumlah penduduk pada saat ini sudah berkembang dengan begitu meningkat, sehingga kebutuhan bangunan gedung dan perumahan pun juga meningkat. Oleh karena itu dengan faktor tersebut kebutuhan bahan material pun juga akan meningkat, contohnya seperti pasir, kerikil, dan semen. Struktur dalam pembuatan gedung terdiri dari lantai, dinding, dan atap. Proses penyusunan pada struktur dinding bangunan membutuhkan bahan material berupa bata celcon (hebel), batu bata, dan batako.

Batako yaitu beton ringan cetak yang terbuat dari campuran antara pasir semen dan air dengan perbandingan tertentu yang digunakan untuk pemasangan dinding. Batako mempunyai beberapa keuntungan pemakaian dibandingkan dengan batu bata, keuntungan tersebut bisa

dilihat dari beberapa segi, misalnya dari segi pengerjaan dinding lebih cepat dibanding batu bata merah, dan apabila kualitas batako baik, dinding tidak perlu diplester. Semakin majunya di dunia pembangunan, maka inovasi-inovasi mulai muncul dalam pembuatan batako untuk menambah mutu dan kualitas batako. Dengan menambahkan bahan tambah yang akan meningkatkan kekuatan batako atau kuat tekan batako.(Prayoga, 2019)

Bahan pembuatan batako adalah pasir. Pada umumnya pasir sebagai agregat dalam bata beton diikat dengan semen sehingga pasir tersebut harus dapat merekat dengan baik serta memiliki kekerasan yang cukup baik sebagai bahan pengisi. Syarat agregat halus menurut SK.SNI. S-04-1989 F adalah :

1. Butir butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca seperti terik matahari dan hujan.
2. Agregat halus tidak boleh mengandung lumpur lebih dari 5% (ditentukan terhadap berat kering). Lumpur adalah bagian-bagian yang lolos ayakan 0,06 mm, apabila kadar lumpur melebihi 5% maka harus dicuci.
3. Agregat halus tidak boleh mengandung bahan – bahan organis terlalu banyak yang harus dibuktikan dengan percobaan warna dari Abram Herder. Untuk itu bila direndam dalam larutan 3% NaOH, cairan diatas endapan tidak boleh lebih gelap dari larutan pembanding. Agregat yang tidak memenuhi percobaan ini dapat juga dipakai asal kekuatan tekan adukan tersebut pada umur 7 dan 28 hari tidak kurang dari 95 % dari kekuatan adukan yang sama tetapi dicuci dalam larutan 3% NaOH yang kemudian dicuci hingga bersih dengan air, pada umur yang sama.
4. Susunan butir agregat halus harus memiliki modulus kehalusan antara 1,5 – 3,8 % dan harus terdiri dari butir- butir yang beraneka ragam besarnya. Apabila diayak dengan susunan ayakan yang ditentukan, harus masuk dalam salah satu Zona; 1, 2, 3, atau 4 (SKBI / BS. 882, dalam SK.SNI S-04-1989 F) dan harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut;
 - a. Sisa di atas ayakan 4,8 mm, maksimum 2 % berat.
 - b. Sisa di atas ayakan 1,2 mm, maksimum 10 % berat.
 - c. Sisa di atas ayakan 0,75 mm, maksimum 10 % berat.
5. Pasir laut tidak boleh dipakai sebagai agregat halus untuk semua mutu beton, kecuali dengan petunjuk-petunjuk dari lembaga lembaga pemeriksaan bahan- bahan yang diakui.
6. Agregat halus yang digunakan untuk maksud spesi plesteran dan spesi terapan harus memenuhi persyaratan di atas (pasir pasang).
7. Gradasi agregat pada pembuatan bata beton yang selama ini terjadi tergantung pasir alam atau pasir buatan yang dikirim oleh suplyer, menurut standard pasir harus memiliki gradasi yang bervariasi, sebuk gergaji pada satu tempat penggergajian biasanya hanya memiliki butiran yang seragam.
8. Semen yang dipakai sebagai bahan pengikat dalam pembuatan bata semen adalah menggunakan semen hidrolik Type I, yang dimaksud semen hidrolik adalah bahan pengikat yang mengeras jika bereaksi dengan air, semen ini sering disebut Semen Portland. Dalam perda gangan semen Portland ada beberapa jenis atau Type yaitu : Type I, Type II,

Type III, Type IV , Type V, PPC Type A, PPC Type B (SK SNI S – 04 – 1989 F). Dalam penelitian ini menggunakan semen Type I atau PPC Type A, karena semen jenis ini adalah jenis semen yang dipakai secara umum dan yang dijual bebas di pasaran.

9. Air sebagai bahan untuk mengaduk digunakan air bersih dari PDAM, Air yang digunakan untuk Beton harus bersih, tidak boleh mengandung Minyak, Asam, Alkali, Garam – garam, Zat Organik atau bahan bahan lain yang dapat merusak beton, Air tawar yang umumnya dapat diminum, baik air yang telah diolah di perusahaan air minum maupun tanpa diolah dapat dipakai untuk pembuatan beton. (Hartono, 2011)

Dari penelitian ini, maka saya sebagai penulis memiliki tujuan untuk mereview hasil dari penelitian terdahulu yang berupa hasil uji tekan pada pemanfaatan limbah gergajian kayu atau serbuk kayu dalam pembuatan inovasi bahan material berupa batako. Limbah serbuk gergajian kayu dapat dimanfaatkan sebagai pengganti agregat halus atau pasir pada pembuatan batako. Dari penelitian ini juga diharapkan akan memberi kontribusi kepada industri yang memproduksi batako tentang pemanfaatan limbah gergajian kayu sebagai agregat dalam pembuatan batako.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian ini adalah literature review atau tinjauan pustaka yang mengidentifikasikan, menilai, dan menginterpretasi seluruh temuan-temuan pada suatu topik penelitian.

Literature review tidak hanya bermakna membaca literatur, tapi lebih ke arah evaluasi yang mendalam dan kritis tentang penelitian sebelumnya pada suatu topik. Literature Review ini di sintesis menggunakan metode naratif dengan mengelompokkan data-data hasil ekstraksi yang sejenis sesuai dengan hasil yang diukur untuk menjawab tujuan jurnal penelitian yang sesuai dengan kriteria inklusi kemudian dikumpulkan dan dibuat ringkasan jurnal. Ringkasan jurnal tersebut kemudian dilakukan analisis terhadap isi yang terdapat dalam tujuan penelitian dan hasil/temuan penelitian. Analisis yang digunakan menggunakan beberapa artikel jurnal terdahulu tentang pemanfaatan limbah gergajian kayu sebagai pengganti agregat dalam pembuatan batako.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari literature review terhadap artikel-artikel jurnal terdahulu mengenai inovasi bahan material batako menggunakan campuran limbah gergajian kayu atau serbuk kayu adalah sebagai berikut:

Menurut Hartono (2020) limbah serbuk gergajian kayu dapat dimanfaatkan sebagai pengganti agregat halus atau pasir pada pembuatan bata semen. Dari hasil pengujian serbuk gergajian tersebut dapat diketahui bahwa karakteristik serbuk gergajian tersebut memenuhi kualitas berdasarkan standard SK SNI S-04-1989-F untuk agregat halus. Dari data kuat tekan berdasarkan variasi perbandingan antara semen dengan serbuk gergaji yang diperoleh,

dibuat grafik hubungan variasi perbandingan antara serbuk gergaji dan semen dengan nilai kuat tekannya. Dari grafik tersebut dapat diprediksi perubahan nilai kuat tekan yang dihasilkan, sedangkan kualitasnya dapat dibandingkan dengan kuat tekan yang diijinkan untuk bata merah pejal (SII-0021-78) sehingga dapat diketahui kualitas bata semen dan kelasnya bila digunakan untuk dinding konstruksi gedung. Dari hasil penelitiannya mendapat kesimpulan hasil bahwa, limbah serbuk gergajian kayu yang dicampur dengan semen dapat diolah menjadi agregat dan dapat dimanfaatkan sebagai bahan bangunan berupa batu bata semen. Dari identifikasi variasi perubahan perbandingan campuran semen dan serbuk gergajian kayu, serta perbandingan volumenya terhadap perubahan nilai kuat tekan diperoleh kuat tekan maksimum bata semen campuran 1 pc : 2 bagian serbuk gergajian kayu mencapai $101,2 \text{ kg/cm}^2$. Nilai ini lebih besar dari 100 kg/cm^2 yang merupakan kuat tekan bata merah pejal yang diijinkan. Sedangkan nilai kuat tekan minimumnya diperoleh dengan perbandingan campuran 1 pc : 8 bagian serbuk gergajian kayu, nilai kuat tekannya dapat mencapai sebesar $17,25 \text{ kg/cm}^2$.

Menurut (Hami, Alfa, & Kinanda, 2021), pembuatan batako dengan campuran serbuk gergajian dimaksudkan agar dapat mengurangi dan memanfaatkan limbah industri pekerjaan semaksimal mungkin, sebab limbah serbuk gergaji tersebut masih belum di manfaatkan secara maksimal bahkan cenderung mengganggu dan tertimbun sebagai sampah. Oleh sebab, itu dalam penelitian ini peneliti mencoba memanfaatkan serbuk bekas gergajian kayu sebagai bahan substitusi pengganti pasir dalam pembuatan batako. Ada pengaruh dari penambahan limbah serbuk gergaji kayu terhadap kuat tekan batako, hal ini menunjukkan dengan adanya penurunan kuat tekan batako pada setiap variasi campuran penambahan bahan tambah. Semakin banyak menambahkan serbuk gergaji kayu, maka batako akan semakin ringan, tetapi kuat tekannya semakin rendah.

Menurut (Hadi, 2014), bahan utama pembuatan batako adalah pasir dan pada umumnya pasir sebagai agregat dalam bata beton diikat dengan semen sehingga pasir tersebut harus memiliki daya rekat yang baik dengan bahan perekat tersebut serta pasir memiliki kekerasan yang cukup sebagai bahan pengisi. Dari hasil pengujian serbuk gergaji, dapat diketahui karakteristik serbuk gergaji tersebut dengan mutu standar SK SNI S-04-1989-F untuk agregat halus, sehingga dapat dipastikan upaya perbaikan agar kualitas lebih baik dan hasilnya bisa optimal. Semakin banyak serbuk kayu yang digunakan maka akan menghasilkan nilai kuat tekan yang besar, maka dalam penelitian ini menggunakan perbandingan yang baik disarankan memakai komposisi 1 PC : 5 Gergajian dengan kekuatan tekan 60 kg/cm^2 , serta hasil dari tes daya serap air nya masih memenuhi syarat standar.

Menurut (Wahyudi, Erniwati, & Hapid, 2017), Alternatif lain pemanfaatan serbuk gergaji adalah dengan menjadikan sebagai bahan baku pembuatan batako. Pembuatan batako dengan campuran serbuk gergajian dimaksudkan agar dapat mengurangi dan memanfaatkan limbah industri pekerjaan semaksimal mungkin. Batako menjadi pilihan konsumen karena bahan ini lebih hemat dalam pemakaian, dimana setiap luas pasangan tembok hanya membutuhkan sedikit batako serta berdasarkan Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI) tahun 1982 menyatakan bahwa batako memiliki kuat tekan yang baik yaitu $2-7 \text{ N/mm}^2$.

Kekuatan tekan merupakan salah satu kinerja utama batako. Keteguhan tekan adalah kemampuan batako untuk menerima gaya tekan persatuan luas. Hasil dari pengujian bahwa semakin tinggi rasio semen dengan serbuk gergaji, maka akan dihasilkan nilai keteguhan tekan yang semakin tinggi. Pada papan dengan rasio yang tinggi, maka proporsi semen yang digunakan untuk membuat papan lebih banyak dibandingkan proporsi serbuk gergaji. Papan yang mempunyai proporsi semen lebih banyak akan bersifat lebih kuat, sehingga kemampuan papan menahan beban akan lebih besar.

Menurut (Anhadi & Yulianto, 2018), Serbuk kayu merupakan salah satu material yang didapat dari sisa penggergajian kayu yang berukuran 0,25 mm – 2,00 mm. Pada serbuk kayu terdapat kadar selulosa dan hemiselulosa yang apabila ditambahkan pada campuran semen dan pasir pembentuk beton, senyawa ini akan terserap pada permukaan mineral/partikel dan memberikan tambahan kekuatan ikat antar partikel akibat sifat adhesi dan dispersinya, serta menghambat difusi air dalam material akibat sifat hidrofobnya. Batako ditinjau dari kuat tekan dan penyerapan air. Kuat tekan adalah besarnya beban per satuan luas yang menyebabkan benda uji hancur bila dibebani dengan daya tekan tertentu. Penyerapan air adalah perbandingan berat air yang mampu diserap pori terhadap berat kering benda uji dan dinyatakan dalam persen. Penambahan serbuk kayu pada batako mengalami penurunan nilai kuat tekan yang cukup jauh. Hal tersebut dikarenakan kayu memiliki cukup banyak pori dan berat jenis kayu yang sangat ringan (0,15-0,29) tidak sebanding dengan berat jenis pasir (2,5-2,7). Sedangkan untuk penyerapan air, penambahan serbuk kayu pada batako mengalami peningkatan penyerapan air. Hal tersebut karena serbuk kayu lebih mudah menyerap air daripada agregat halus, sehingga saat agregat halus diganti dengan serbuk kayu penyerapan air meningkat.

Menurut (Masthura, Daulay, & Lubis, 2021), peneliti mencoba untuk melakukan penelitian di laboratorium dengan memanfaatkan limbah serbuk gergaji kayu jati sebagai bahan pengganti agregat halus dalam pembuatan batako. Tujuannya untuk mengetahui nilai dari uji mekanik, dengan harapan hasil uji tersebut dapat dipakai sebagai bahan bangunan yang tidak jauh berbeda seperti batako konvensional saat ini. Dari hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu kuat tekan dan uji dampak batako semakin menurun dengan bertambahnya kandungan serbuk gergaji kayu jati. Penambahan serbuk gergaji kayu jati sebagai bahan substitusi dalam pembuatan batako, mengakibatkan penurunan kuat tekan dan uji dampak. Faktor yang sangat besar terhadap penurunan kuat tekan dan uji dampak pada batako adalah sifat kimia yang tinggi, menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan pasta semen.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian, analisis literature review yang terdapat pada artikel terdahulu mengenai pemanfaatan limbah gergajian kayu sebagai pengganti agregat dalam pembuatan batako yaitu penambahan limbah gergajian kayu atau serbuk kayu akan menghasilkan nilai kuat tekan yang lebih rendah dan secara keseluruhan nilai kuat tekan menurun setiap penambahan limbah gergajian kayu tersebut. Hal tersebut karena serbuk kayu lebih mudah menyerap air daripada agregat halus, sehingga saat agregat halus diganti dengan serbuk kayu penyerapan air

meningkat. Serta faktor yang sangat besar terhadap penurunan kuat tekan dan uji dampak pada batako adalah sifat kimia yang tinggi, menyebabkan terjadinya penurunan kekuatan pasta semen.

DAFTAR PUSTAKA

- Anhadi, A. R., & Yulianto, H. (2018). *Karakteristik Kuat Tekan Dan Penyerapan Air Batako Dengan Penambahan Serbuk Kayu Dan Fly Ash*. Universitas Islam Indonesia. Retrieved from <https://dspace.uii.ac.id/handle/123456789/13057>
- Hadi, T. (2014). *Analisis Mix Design Batako Dengan Penambahan Limbah Kayu Pada Kuat Tekan Standar*. Teknis. 9(3)
- Hami, W. G., Alfa, A., & Kinanda, R. (2021, August). *Pengaruh Campuran Serat Kulit Pinang Dan Serbuk Gergaji Terhadap Kuat Tekan Batako*. Selodang Mayang: Jurnal Ilmiah Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kabupaten Indragiri Hilir, 7(2), 69-76.
- Hartono. (2020). *Kajian Pemakaian Bata Semen Dengan Agregat Limbah Gergajian Kayu Sebagai Bahan Dinding Konstruksi Gedung*. Wahana Teknik Sipil : Jurnal Pengembangan Teknik Sipil, 16(2).
- Masthura, Daulay, A. H., & Lubis, D. F. (2021). *Uji Mekanik Batako Dengan Penambahan Serbuk Gergaji Kayu Jati (Tectona Grandist)*. Jurnal Sains dan Pendidikan Fisika (JSPF). 17(2) Retrieved from <http://ojs.unm.ac.id/jsdpf>
- Prayoga, A. (2019, April). *Analisa Pengaruh Sabut Kelapa Sebagai Bahan Campuran Material Batako Terhadap Uji Kuat Tekan*. Retrieved from Medan Area University Repository: <https://repositori.uma.ac.id/handle/123456789/10638>
- Wahyudi, N. H., Erniwati, & Hapid, A. (2017). *Karakteristik Batako Dari Campuran Semen Dan Serbuk Gergajian Kayu Palapi (Hertiera sp)*. Jurnal Warta Rimba, 5(1).



*Jurnal Deformasi is licensed under
a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License*