

Pemanfaatan Limbah Kaca Menjadi Batako di Desa Wisata Sukunan, Kelurahan Banyurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, Yogyakarta

Utilization Glass Waste Into Brick In The Sukunan Tourism Village, Banyurraden

Village, Gamping District, Sleman Regency, Yogyakarta

Firman Zaenul Arifin¹, Agus Riyadi²

^{1,2}Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

¹arifinfirman955@gmail.com, ²agus.riyadi@pelitabangsa.ac.id

Abstract

The problem of waste will be more complex with the increase in population and since a few decades ago changes in consumption patterns and people's lifestyles have resulted in an increase in the amount of waste generation. Yogyakarta has a tourist village that is engaged in the environmental sector, to be precise, Dukuh Sukunan, Banyurraden Village, Gamping District, Sleman Regency, DIY. Glass waste is a waste that is mostly generated from people's lives, especially in big cities such as Yogyakarta and other cities. Most of the glass waste is directly dumped into open land, this of course will pollute the environment considering that glass is a sharp object that is difficult to decipher. One of the efforts to utilize this waste is as a substitute material for the brick mixture. Glass powder/glass powder has pozzolanic properties so that it can function as a substitute for cement and filler. The purpose of this study was to determine the general description of the use of glass waste into bricks, the quality of bricks, and the benefits of bricks for local residents. The method used is descriptive. Production of bricks in the village-scale Sukunan tourism village using a semi-manual method, the size of the bricks is 20x10x5 cm. brick quality according to SNI-03-0348-1989 standard. Brick with the age of 3 days is included in the class III category, which is 40 kg 7 days and 14 days is included in the class II category, which is 79 kg, while the bricks aged 21 and 28 are included in the class I category with the provisions of 100 kg and the compressive strength of the bricks is age 21 and 28 days are 102 kg and 112 kg (Rachaman, 2021). Brick is used commercially and socially.

Keywords: *Waste Glass, Tourist Village, Brick*

Abstrak

Permasalahan sampah akan semakin kompleks dengan adanya peningkatan jumlah penduduk dan sejak beberapa dekade yang lalu perubahan pola konsumsi dan gaya hidup masyarakat mengakibatkan bertambahnya jumlah timbulan sampah. Yogyakarta memiliki desa wisata yang bergerak di sektor lingkungan tepatnya Dukuh Sukunan, Kelurahan Banyurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY. Limbah kaca merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari kehidupan masyarakat terutama di kota besar seperti Yogyakarta dan kota lainnya. Sebagian besar limbah kaca langsung dibuang ke lahan terbuka, hal ini tentu saja akan mencemari lingkungan mengingat kaca merupakan benda tajam yang sulit diuraikan. Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah tersebut adalah sebagai bahan substitusi pada campuran batako. Bubuk kaca/serbuk kaca mempunyai sifat *pozzoland* sehingga dapat berfungsi sebagai pengganti semen dan *filler*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui gambaran umum pemanfaatan limbah kaca menjadi batako, kualitas batako, dan manfaat batako untuk warga sekitar. Metode yang digunakan deskriptif. Produksi batako didesa wisata sukunan berskala desa dengan cara semi-manual, batako berukuran 20x10x5 cm. kualitas batako sesuai standar SNI-03-0348-1989. Batako dengan umur 3 hari masuk daam kategori kelas III yaitu sebesar 40 kg 7 hari dan 14 hari masuk dalam kategori kelas II yaitu sebesar 79 kg sedangkan batako dengan umur 21 dan 28 masuk dalam kategori klas I dengan ketentuan sebesar 100 kg dan kuat tekan batako yang umurnya 21 dan 28 hari adalah 102 kg dan 112 kg (Rachaman, 2021). Batako di dimanfaatkan secara komersial dan sosial.

Kata kunci: Limbah Kaca, Desa Wisata, Batako

Pendahuluan

Permasalahan sampah akan semakin kompleks dengan adanya peningkatan jumlah penduduk dan sejak beberapa dekade yang lalu perubahan pola konsumsi dan gaya hidup masyarakat mengakibatkan bertambahnya jumlah timbunan sampah[1]. Metode pengurangan sampah meski sudah dilakukan tetapi permasalahan sampah masih menjadi persoalan yang harus dihadapi oleh masyarakat dan pemerintah dalam hal penyediaan sarana dan prasarana dalam pengelolaan sampah secara berkelanjutan. Yogyakarta memiliki desa wisata yang bergerak di sektor lingkungan tepatnya Dukuh Sukunan, Kelurahan Banyurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY[2].

Kota Yogyakarta merupakan salah satu kota besar di Indonesia. Kota Yogyakarta menyumbang wilayah sebesar 32,50 km² atau sebesar 1,02% dari total wilayah Daerah Istimew Yogyakarta dengan terdiri dari 14 kecamatan dan 45 kelurahan[2]. Kota Yogyakarta sekarang ini mempunyai tingkat kepadatan penduduk sekitar 8.964 jiwa/m², serta merupakan kota dengan destinasi pilihan wisata bagi penduduk lokal maupun mancanegara.

Desa Sukunan berada di Desa Bayurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY. Luas dusun 42 ha, dengan penduduk sebanyak 296 KK atau 858 jiwa. Sebagian penduduk bermata pencaharian sebagai petani. Tata guna lahan 19,9 ha untuk pemukiman, 14,15 ha berupa pesawahan, dan 8,95 ha kawasan perkebunan dan fasilitas umum. Dusun Sukunan menjadi kampung wisata lingkungan karena beragam kegiatan yang berbasis lingkungan telah di laksanakan oleh masyarakat antara lain pengelolaan sampah mandiri di tingkat rumah tangga, pemanfaatan lahan pekarangan, pemanenan air hujan dan berbagai kegiatan lain yang mendukung pengelolaan lingkungan secara lestari.

Limbah kaca merupakan limbah yang banyak dihasilkan dari kehidupan masyarakat terutama di kota besar seperti Yogyakarta dan kota lainnya. Sebagian besar limbah kaca langsung dibuang ke lahan terbuka, hal ini tentu saja akan mencemari lingkungan mengingat kaca merupakan benda tajam yang sulit diuraikan[3][4]. Kegiatan daur ulang limbah kaca perlu dilakukan karena limbah kaca memiliki sifat yaitu tidak bisa terbakar, tidak membusuk maupun terurai[5]. Pada umumnya, masyarakat masih menemui kesulitan dalam mengelola sampah anorganik dan proses daur ulangnya, antara lain kaca-kaca bekas yang sudah tidak terpakai lagi seperti kaca pada jendela, lampu, piring, dan gelas. Kaca bekas tersebut menjadi salah satu limbah anorganik yang sering ditemui di lingkungan sekitar kita[6]. Limbah kaca (cult) ini belum dapat dimanfaatkan secara optimal dan dapat dikatakan bahwa belum ada teknologi untuk proses daur ulang limbah yang memadai. Salah satu upaya untuk memanfaatkan limbah tersebut adalah sebagai bahan substitusi pada campuran batako[7][8]. Pemilihan limbah kaca dikarenakan bahan baku alternatif ini termasuk mudah diperoleh. Bubuk kaca/serbuk kaca mempunyai sifat *pozzoland* sehingga dapat berfungsi sebagai pengganti semen dan *filler*[9].

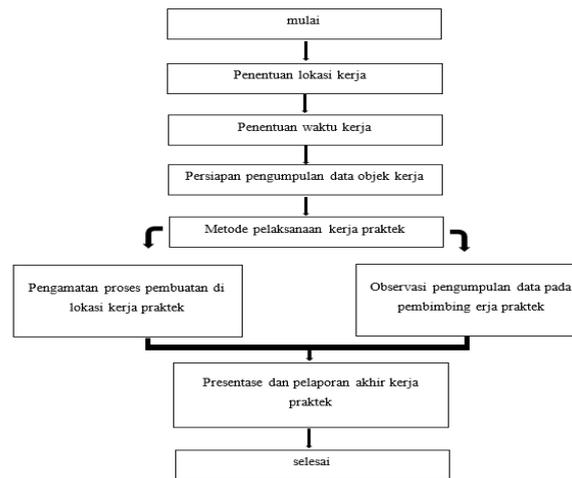
Menurut (SNI) No. 03-0349-1989, Batako adalah suatu unsur jenis bangunan berbentuk bata yang terbuat dari bahan utama semen Portland, air dan agregat yang di pergunakan untuk pemasangan dinding. Batako digolongkan dalam 2 (dua) kelompok utama, yaitu : 1. Batako Pejal Batako pejal (padat) adalah bata yang memiliki penampang pejal 75% atau lebih dari penampang luas seluruhnya dan memiliki volume pejal lebih dari 75% volume bata sebelumnya[10]. 2. Batako Beton Berlubang Batako beton berlubang adalah bata yang memiliki luas penampang lubang lebih dari 25% luas penampang batanya dan volume lubang lebih dari 25% volume bata seluruhnya[11].

Penulis mengambil lokasi di Desa Wisata Sukunan, Bayurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY karena salah satu desa percontohan dengan program-program lingkungan yang berjalan dan fasilitas program yang di berikan oleh Prodi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa. Tujuan kerja praktek penulis ingin mengetahui gambaran umum pemanfaatan limbah kaca menjadi batako, mengetahui kualitas batako dari limbah kaca dan mengetahui manfaat batako untuk warga di Desa Wisata Lingkungan.

Metode Penelitian

Jenis metode yang digunakan dalam kerja praktek ini yaitu deskriptif, mampu memberikan gambaran secara jelas yang terbatas pada usaha mengungkapkan suatu masalah dan keadaan sebagaimana adanya sehingga hanya merupakan penyikapan suatu fakta dan data yang diperoleh untuk digunakan sebagai bahan penulisan serta bertujuan untuk mengetahui bagaimana gambaran proses pembuatan batako yang

berada di Desa Wisata Sukunan, Bayurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY. Metodologi penelitian yang digunakan dalam kerja praktek di dapatkan dari dua sumber, yaitu : Data primer, data yang di peroleh dari hasil observasi dan hasil pengamatan kegiatan pada area pembuatan batako di Desa Wisata Sukunan, Bayurraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY. Data sekunder yaitu sumber data penelitian yang diperoleh dari media berupa buku, jurnal, data literature, makalah dan laporan kerja praktek terdahulu dengan cara membaca dan mempelajari literatur yang berkaitan dengan hasil objek studi. Metode analisa Pengumpulan data dan observasi langsung ke lapangan bertujuan untuk mendapatkan data yang di perlukan kemudian dilakukan Analisa[12][13]. Data yang dikumpulkan terdiri dari data primer dan data sekunder.



Gambar 1. Diagram Rencana Kerja Praktek

Hasil dan Pembahasan

Desa wisata sukunan yang menjadi tempat kerja praktek merupakan desa wisata lingkungan yang dirintis mulai 2003 dan diresmikan pada tahun 2009 oleh bupati sleman. Desa wisata sukunan berada di Kelurahan Banyurraden, Kecamatan Gambing, Kabupaten Sleman, DIY. Keadaan topografi tanahnya relatif datar, meski ada sedikit kemiringan kearah selatan. Ketinggian rata-rata 143 m diatas permukaan laut dengan curah hujan rata-rata 1.776 mm/tahun. Desa banyurraden dengan luas 400 ha memiliki penduduk 15.347 jiwa (7.547 laki-laki dan 7.800 perempuan). Dibandingkan dengan luas wilayah, dapat dikemukakan angka kepadatan penduduk (rata-rata) sebesar 2.500 jiwa/km.

Pengumpulan sampah dari rumah-rumah warga dikumpulkan di bank sampah dan dilakukan pemilihan dengan menggunakan prinsip 3R, yakni reduce, reuse, dan recycle[14]. Pada bank sampah ini terdapat 3 jenis bak sampah, antara lain : Bak warna merah, digunakan untuk menampung limbah yang terbuat dari plastik. Bak warna hijau, digunakan untuk menampung limbah yang terbuat dari kertas. Bak warna biru, digunakan untuk menampung limbah yang terbuat dari logam dan kaca[15].



Gambar 2. Bak Sampah

Limbah kaca yang berada dibank sampah kemudian diangkut menuju tempat produksi batako dan dikumpulkan dengan rentang waktu 3-6 bulan untuk dilakukan penghancuran menjadi serbuk kaca. Penggunaan alat dan bahan menggunakan alat-alat sederhana hingga otomatis. Berikut alat yang digunakan antara lain : mesin penghancur kaca, cetakan, pemukul, papan, sendok pengaduk dan ember. Sedangkan untuk bahan-bahan batako antara lain : semen, pasir, serbuk kaca, dan air.

Pada tahap penghancuran limbah kaca dilakukan dengan mesin berbahan solar yang di rancang khusus dengan diameter penyaringan 5mm. Dari hasil penghancuran limbah kaca menjadi serbuk maka akan dilakukan pencampuran dengan bahan-bahan batako lainnya dengan perbandingan 1:3:3. Satu semen, tiga pasir, tiga serbuk kaca dan air secukupnya. Kemudian, Hasil pencampuran adonan batako dimasukkan kedalam alat press batako hingga penuh, kemudian pukul-pukul adonan batako untuk mencapai kepadatan yang sempurna, selanjutnya lepas alat press dan dilakukan proses berikutnya. Untuk hasil batako sendiri memiliki ukuran panjang 20cm, lebar 10cm, dan tinggi 5cm. Selanjutnya, pengeringan merupakan tahap akhir dalam pembuatan batako, pengeringan batako sangat bergantung pada panas sinar matahari. Jika matahari dalam keadaan cerah membutuhkan waktu 1-2 hari.

Hasil pengujian ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik agar persentase limbah pecahan kaca terhadap kuat tekan batako pada penelitian yang dilakukan dapat terlihat dengan jelas dan akurat, sehingga dapat mempermudah dalam menganalisa data dan pengambilan keputusan. Hasil penelitian ini menguji karakteristik material yang diperlukan saat perencanaan campuran bata (mix design) yang dilaksanakan di Laboratorium. Seluruh pengujian karakteristik material pada penelitian ini telah dilaksanakan sesuai prosedur. Agregat memberikan konstribusi yang besar terhadap campuran bata, agregat yang disarankan untuk memenuhi syarat mutu yang sudah ditetapkan SNI (Standart Nasional Indonesia).

Hasil uji kuat tekan beton ringan pada penelitian ini dilakukan agar mengetahui nilai kuat tekan beton ringan. Sampel penelitian yang dibuat untuk melakukan pengujian sebanyak 15 sampel dengan umur rencana 3 hari, 7 hari, 14 hari, 21 hari, dan 28 hari. Pada Mutu yang di reencanakan menggunakan beton mutu K100. Dengan cetakan berbentuk persegi panjang, ukuran 25 x 8 x 11,5 cm. Maka hasil dari pengujian kuat tekan 26 yang telah dilakukan dituangkan pada Tabel dan grafik di bawah sebagai berikut:

| Kuat Tekan Batako Pecahan Botol Kaca | | | | | | | |
|--------------------------------------|---------|--------|--------|-----------------------------------|-----------------|----------------------------------|--|
| Umur Batako | Dimensi | | | Luas Penampang (cm ²) | Beban Maks (kg) | Kuat Tekan (kg/cm ²) | Kuat Tekan Rata-Rata (kg/cm ²) |
| | p (cm) | l (cm) | t (cm) | | | | |
| 3 hari | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 11114,73 | 55,6 | 74,8 |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 16009,29 | 80,0 | |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 17742,78 | 88,7 | |
| 7 hari | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 17436,87 | 87,2 | 94,3 |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 16213,23 | 81,1 | |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 22943,25 | 114,7 | |
| 14 hari | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 16723,08 | 83,6 | 87,0 |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 23147,19 | 115,7 | |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 12338,37 | 61,7 | |
| 21 hari | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 22127,49 | 110,6 | 102,6 |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 20597,94 | 103,0 | |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 18864,45 | 94,3 | |
| 28 hari | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 24778,71 | 123,9 | 112,5 |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 21311,73 | 106,6 | |
| | 25 | 8 | 11,5 | 200 | 21413,7 | 107,1 | |

Gambar 3. Tabel Kuat Tekan Batako Limbah Kaca

Hasil pengujian batako dengan bahan tambah pecahan kaca di sajikan pada tabel di atas yang didapatkan nilai kuat tekan batako dengan umur 3, 7, 14, 21, dan 28 hari, dengan nilai kuat tekan rata-rata yaitu 3hari = 74,8 kg, 7 hari = 94,3 kg , 14 hari= 87,0 kg , 21 hari= 102,6 kg dan 28 hari = 112,5 jika dilihat dalam tingkatan mutu yang berpatoakan pada SNI-03-0348-1989 maka batako dengan umur 3 hari masuk daam kategori kelas III yaitu sebesar 40 kg 7 hari dan 14 hari masuk dalam kategori kelas II yaitu sebesar 79 kg sedangkan batako dengan umur 21 dan 28 masuk dalam kategori klas I dengan ketentuan sebesar 100 kg dan kuat tekan batako yang umurnya 21 dan 28 hari adalah 102 kg dan 112 kg.

Hasil batako limbah kaca dimanfaatkan untuk secara komersial dan sosial. Batako dijual dengan pasar dalam kota maupun keluar kota dengan harga 1.000 per biji dan ukuran panjang 20cm, lebar 10, dan tinggi 5cm. Pada tahun 2006 terjadi gempa akibat letusan gunung merapi sehingga mengakibatkan rumah-rumah warga rusak, termasuk rumah-rumah warga di desa wisata sukunan. Pembuatan batako dengan limbah kaca dimanfaatkan untuk membangun kembali rumah-rumah warga yang rusak.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kerja praktek tentang pemanfaatan limbah kaca menjadi batako di Desa Wisata Sukunan, Kelurahan Banyuraden, Kecamatan Gamping, Kabupaten Sleman, DIY maka dapat disimpulkan bahwa Pemanfaatan limbah kaca menjadi batako di produksi dalam skala desa dan menggunakan cara semi-manual. Batako berukuran panjang 20cm, lebar 10cm, tinggi 5cm. Kualitas batako dengan limbah kaca telah memenuhi SNI-03-0348-1989. Batako dengan umur 3 hari masuk daam kategori kelas III yaitu sebesar 40 kg 7 hari dan 14 hari masuk dalam kategori kelas II yaitu

sebesar 79 kg sedangkan batako dengan umur 21 dan 28 masuk dalam kategori klas I dengan ketentuan sebesar 100 kg dan kuat tekan batako yang umurnya 21 dan 28 hari adalah 102 kg dan 112 kg. Pemanfaatan limbah batako dimanfaatkan secara komersial dan sosial. Baik dijual kepasar dalam kota maupun luar kota dan digunakan untuk membangun rumah warga yang terkena musibah.

Daftar Rujukan

- [1] Eka Juliafad, *Ett All*. Pelatihan Pembuatan Batako Sesuai Standar Nasional Indonesia Untuk Pemuda Putus Sekolah. Fakultas Teknik, *Universitas Negeri Padang, Padang*. 2019.
- [2] Afrizal Abdi Musyafiq, *Et All*. Pemilihan Teknologi Pltsa Di Kota Yogyakarta (Studi Kasus: TPA Piyungan Yogyakarta) *Universitas Nahdlatul Ulama, Yogyakarta*. 2019.
- [3] Ajeng Putri Palupi. Nilai Estetika Yang Terdapat Pada Limbah Kaca Di Galeri Otak Atik Daerah Yogyakarta. 2019.
- [4] Pratiwi, Shinta Dwi. 2021 Pemanfaatan *Sludge* IPAS TPST Bantargebang Sebagai Bahan Baku Pembuatan Batako, *Universitas Pelita Bangsa, Bekasi*. 2019
- [5] Desi Putri, *Et All*. Pemanfaatan Limbah *Bottom Ash* Dan Limbah Kaca Pada Campuran Batako. 2019.
- [6] M.Ghibran Rahaman. Analisis Pengaruh Penambahan Limbah Kaca Terhadap Kuat Tekan Batako Dan Perbandingan Batako Konvensional Dengan Batako Penambahan Pecahan Kaca. Nuku University. *Yayasan Akrab Pekanbaru*. 2021.
- [7] Endah Suwarni Setyowati. Sejarah Pengelolaan Sampah Mandiri Desa Wisata Sukunan Binaan Poltekkes Yogyakarta, *Yogyakarta*. 2022.
- [8] Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 03-0349-1989 Tentang Bata Beton Untuk Pasangan Dinding.
- [9] Hatmi Negria Taruan, *Ett All*. Pengolahan Limbah Kaca Menjadi Produk Seni Kaligrafi Gampong Jalin Kota Jantho. Program Studi Seni Rupa Murni. *Institut Seni Budaya Indonesia. Aceh*. 2019.
- [10] Christina Nur Wijayanti. Desa Wisata Sukunan Kelola Sampah Jadi Berkah. *Jawa Tengah : PT. Nasya Expanding Management*. 2022.
- [11] Putri, D., Kinasti, R. M. A., & Lalus, D. F. Pemanfaatan Limbah Bottom Ash Dan Limbah Kaca Pada Campuran Batako. *Construction and Material Journal*, 1(3), 211-218. 2019.
- [12] Rahmawati, C., Muhtadin, M., Faisal, M., Iqbal, I., Zardi, M., Meliyana, M., & Nasruddin, N. Teaching Industry: Pengolahan Limbah Kaca Menjadi Produk Konstruksi. *Jurnal Vokasi*, 6(2), 112-119. 2022.
- [13] Syafi'urroziq, A., Purnomo, Y. C. S., & Krisnawati, L. D. Pemanfaatan Serbuk Kaca dari Jenis Kaca Bening dengan Ketebalan 3-4 mm Sebagai Bahan Tambah dalam Pembuatan Batako. *Jurnal Manajemen Teknologi & Teknik Sipil*, 1(1), 44-55. 2018.
- [14] Syahrani, D. Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang (Kepah) Dan Limbah Kaca Sebagai Bahan Alternatif Substitusi Parsial Semen Untuk Campuran Beton. *Jurnal Teknik Sipil*, 17(2). 2017.
- [15] Nursyamsi, N., Indrawan, I., & Hastuty, I. P. Pemanfaatan Serbuk Kaca Sebagai Bahan Tambah Dalam Pembuatan Batako. *Media Teknik Sipil*, 14(1), 84-95. 2016.