
PENGARUH PENGGUNAAN LIMBAH SERBUK BATA MERAH SEBAGAI BAHAN TAMBAH TERHADAP KUAT TEKAN BETON ALIR

Amiril Wachid, Nurul Rochmah, Hudhiyantoro
Program Strata Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
E-mail:
amirilwachid15@gmail.com

Abstrak

Beton alir (*Flowing Concrete*) yaitu beton dengan spesifikasi slump flow yang tinggi (encer) yaitu lebih dari 19cm (ASTM C 1017), tanpa terjadi bleeding dan segregasi. Dalam penelitian yang akan dilakukan analisis pengaruh penggunaan limbah serbuk bata merah sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton alir dengan variasi serbuk bata merah persentase 0%, 5%, 10%, 15%, dan 20%. Pada penelitian ini akan dilakukan pengaruh penggunaan limbah serbuk bata merah sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton alir dengan variasi serbuk bata merah persentase 0%, 5%, 15%, dan 20% dengan campuran tambahan *superplasticizer* (**ViscoCrete*-3115N*) dengan presentasi 1,5%. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode DOE yang dilakukan di Laboratorium Teknologi Beton Teknik Sipil Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh bahan tambah serbuk batu bata merah pada persentase 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% didapatkan hasil kuat tekan beton alir yang lebih tinggi pada setiap persentase daripada tanpa campuran serbuk bata merah. Kuat tekan beton alir umur 7 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 26,26 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada pada persentase 0% yaitu 8,84 Mpa. Kuat teka beton alir umur 14 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 32,84 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada pada persentase 0% yaitu 14,98 Mpa. Kuat tekan beton alir umur 28 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 36,13 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada di persentase 0% yaitu 16,09 Mpa. Pada rata-rata kuat tekan beton 7, 14, 28 hari didapatkan hasil penurunan dan kenaikan maksimal. Persentase 0% didapatkan hasil menurun pada grafik dikarenakan persentase 0% adalah beton normal tanpa bahan tambah serbuk bata merah, sedangkan persentase 20% didapatkan hasil kenaikan pada grafik dikarenakan persentase 20% adalah beton dengan bahan tambah serbuk bata merah yang banyak dan mengakibatkan kuatnya tekanan pada beton yang cukup tinggi.

Kata kunci: *Beton Alir, Serbuk Batu Bata Merah, Kuat Tekan Beton.*

Abstract

Flowing concrete is concrete with a high slump flow specification (watery), which is more than 19cm (ASTM C 1017), without bleeding and segregation. In this study, an analysis of the effect of the use of red brick powder waste as an added material on the compressive strength of flow concrete with variations of red brick powder in the percentage of 0%, 5%, 10%, 15%, and 20% will be carried out. In this study, the effect of the use of red brick powder waste as an added material on the compressive strength of

flow concrete with variations of red brick powder percentage of 0%, 5%, 15%, and 20% with an additional mixture of superplasticizer (*ViscoCrete*-3115N) with a presentation 1.5%. The method used in this study is the DOE method which was carried out at the Civil Engineering Concrete Technology Laboratory, University of 17 August 1945, Surabaya. The results showed that the effect of the added red brick powder at the percentages of 0%, 5%, 10%, 15% and 20% showed that the compressive strength of flow concrete was higher in each percentage than without a mixture of red brick powder. The compressive strength of flow concrete aged 7 days, the largest value was in the percentage of 20%, namely 26.26 Mpa, the smallest compressive strength of flow concrete was at the percentage of 0%, namely 8.84 Mpa. The thematic strength of flow concrete aged 14 days, the largest value is in the percentage of 20%, namely 32.84 Mpa, the smallest compressive strength of flow concrete is at the percentage of 0%, namely 14.98 Mpa. The compressive strength of flow concrete aged 28 days, the largest value was in the percentage of 20%, namely 36.13 MPa, the smallest compressive strength of flow concrete was in the percentage of 0%, namely 16.09 MPa. At the average compressive strength of concrete 7, 14, 28 days, the maximum decrease and increase were obtained. The percentage of 0% showed a decrease on the graph because the 0% percentage was normal concrete without added red brick powder, while the 20% percentage showed an increase in the graph because the 20% percentage was concrete with a lot of red brick powder added and resulted in strong pressure on the high concrete.

Keywords: *Flowing Concrete, Red Brick Powder, Concrete Compressive Strength.*

1. PENDAHULUAN

Pembangunan gedung pada kota besar mengalami perkembangan yang pesat seperti Surabaya dan sekitarnya, diantaranya dalam pembangunan perumahan, kantor, dan sebagainya. Beton merupakan salah satu dari bahan bangunan selain baja dan kayu. [1] Beton memiliki beberapa kelebihan yaitu mempunyai kuat tekan yang cukup tinggi, harga yang relatif lebih murah, termasuk bahan yang awet, pengerjaan lebih mudah karena dapat dicetak sesuai keinginan. Selain mempunyai kelebihan, beton juga mempunyai permasalahan yang dapat ditemui dalam proses pembangunan. Salah satunya adalah terdapat rongga pada saat proses pemadatan, sehingga mempersulit pemadatan beton yang diakibatkan penulangan yang terlalu rapat. Untuk mengatasi hal tersebut maka kemudian digunakan beton alir yang memiliki workabilitas yang tinggi.

Beton alir (*Flowing Concrete*) yaitu beton dengan spesifikasi slump flow yang tinggi (encer) yaitu lebih dari 19cm (ASTM C 1017), tanpa terjadi bleeding dan segregasi [2]. Beton alir bisa diproduksi jika menggunakan bahan tambah *superplasticizier* yang diperlukan untuk mendeskripsikan partikel-partikel yang halus. Superplasticizier adalah polymer linier yang mengandung sulfonic acid (asam sulfonat) yang merupakan sarana untuk menghasilkan beton mengalir tanpa terjadi pemisahan (segregasi/ bleeding).

Kuat tekan beton alir merupakan beban maksimum satuan luas, yang akan mengakibatkan beton hancur jika dibebani menggunakan gaya tekan tertentu yang didapatkan oleh mesin uji. Beton harus dirancang dengan proporsi campuran yang

sesuai agar dapat menghasilkan kuat tekan yang disyaratkan. Pengujian kuat tekan beton dilakukan dengan memberikan beban atau tekanan pada benda uji sehingga mengalami keruntuhan. Besar kuat tekan dapat dihitung menggunakan cara membagi beban maksimum pada waktu benda uji hancur dengan luas penampang benda uji.

Pada setiap pembangunan yang mempergunakan bahan batu bata merah pada kegiatan konstruksi yang meninggalkan sisa-sisa potongan batu bata merah, sehingga batu bata merah tersebut hanya dijadikan untuk bahan timbunan. Sedangkan ketersediaannya yang begitu besar menunjukkan bahwa pemakaian limbah batu bata belum digunakan secara optimal oleh masyarakat. Oleh karena penggunaan batu bata merah yang sangat banyak di Indonesia, pastilah banyak limbah batu bata merah yang sudah terlalu lama tidak digunakan dan mulai rusak.

Tujuan penelitian ini merupakan untuk mengetahui ciri-ciri kuat tekan beton alir menggunakan proporsi limbah abu batu bata merah dengan persentase 0%, 5%, 10%, 15%, 20% sebagai berat volume semen dan dengan campuran tambahan *superplasticizer* (*ViscoCrete*-3115N) dengan persentase 1,5% pada pembuatan beton

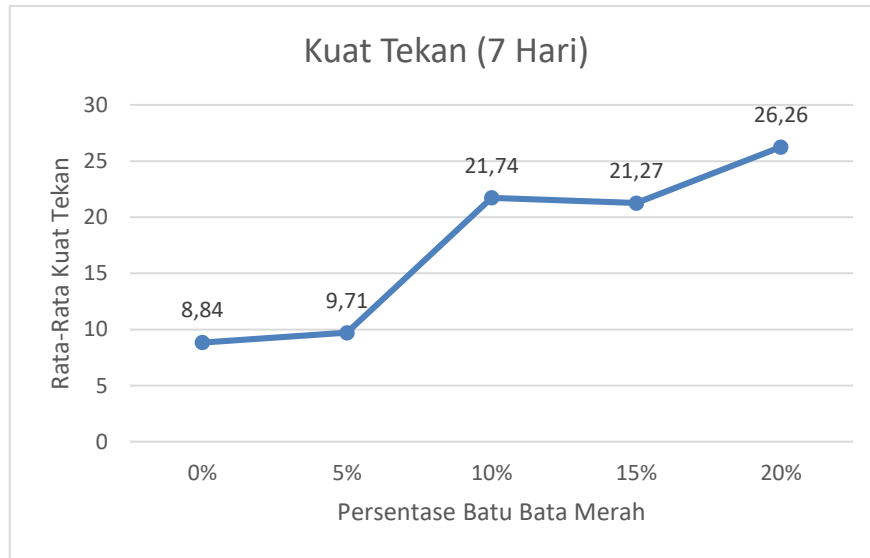
2. METODE PENELITIAN

Penelitian dimulai dengan studi literatur yang dimana penulis harus mempelajari jurnal atau referensi lainnya tentang permasalahan yang diteliti. Pengumpulan alat dan bahan, pengujian bahan bertujuan untuk kualitas dari bahan yang digunakan sebagai acuan perhitungan dari mix desain. Pada penelitian ini menggunakan metode (DOE) Modifikasi. Pada tahap selanjutnya perencanaan proporsi bahan tambah yang akan diuji memiliki variasi komposisi serbuk batu bata merah dengan presentase 0%, 5%, 10%, 15%, 20% dari semen untuk pembuatan beton dan penamaan benda uji yang telah direncanakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian pengaruh limbah abu bata merah sebagai bahan tambah terhadap kuat tekan beton alir menggunakan metode *DOE*. Hasil penelitian kuat tekan beton alir terhadap temuan data adalah sebagai berikut.

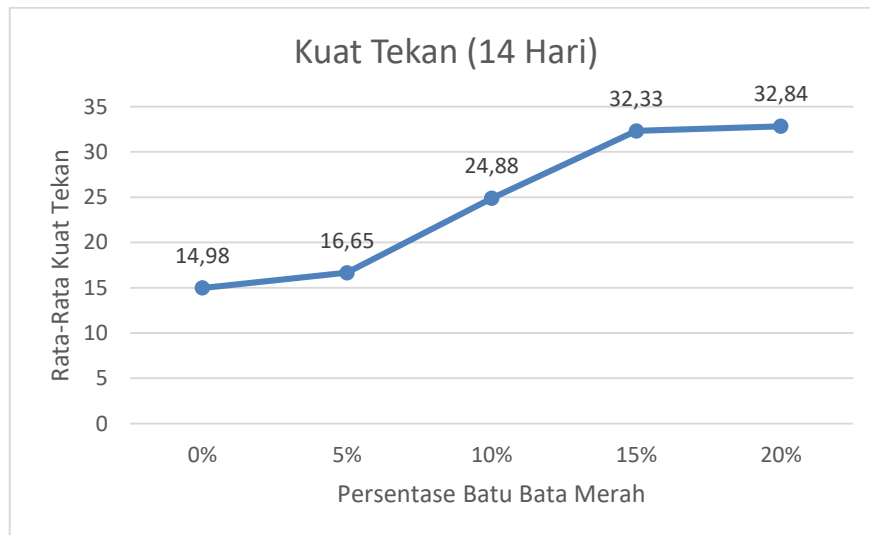
3.1 Kuat Tekan Beton Alir Umur 7 Hari



Gambar 4.26 Grafik Kuat Tekan Beton Alir Umur 7 Hari

Umur ke 7 hari pada persentase 0% dan 5% nilai kuat tekan beton alir rata-rata sebesar 8,94 Mpa dan 9,71 Mpa, kemudian terjadi kenaikan pada persentase 10% nilai rata-rata sebesar 21,74 Mpa, setelah itu terjadi sedikit penurunan pada persentase 15% nilai berat isi rata-rata sebesar 21,27 Mpa dan pada persentase 20% terjadi kenaikan yang cukup tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 26,26 Mpa.

3.2 Kuat Tekan Beton Alir Umur 14 Hari



Gambar 4.27 Grafik Kuat Tekan Beton Alir Umur 14 Hari

Umur ke 14 hari pada persentase 0% dan 5% nilai kuat tekan beton alir rata-rata sebesar 14,98 Mpa dan 16,65 Mpa, kemudian terjadi kenaikan pada persentase 10% nilai rata-rata sebesar 24,88 Mpa, pada persentase 15% dan 20% terjadi kenaikan yang cukup tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 32,33 Mpa dan 32,84.

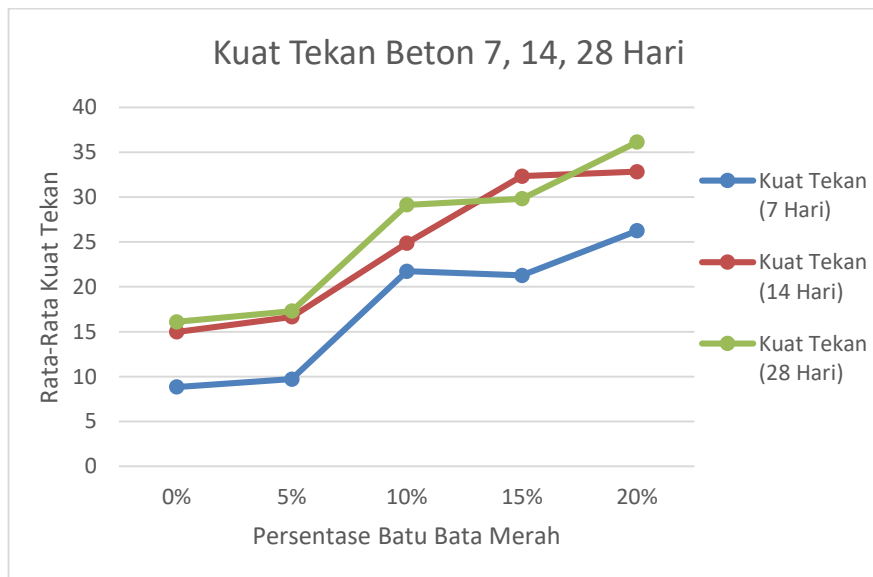
3.3 Kuat Tekan Beton Alir Umur 28 Hari



Gambar 4.28 Grafik Kuat Tekan Beton Alir Umur 28 Hari

Umur ke 28 hari pada persentase 0% dan 5% nilai kuat tekan beton alir rata-rata sebesar 16,09 Mpa dan 17,3 Mpa, kemudian terjadi kenaikan pada persentase 10% dan 15% nilai rata-rata sebesar 29,14 Mpa dan 29,82 Mpa, dan persentase 20% terjadi kenaikan yang cukup tinggi dengan nilai rata-rata sebesar 36,13 Mpa.

3.4 Kuat Tekan Beton Alir Rata-Rata



Gambar 3.5 Grafik Kuat Tekan Beton Alir Umur 7, 14, 28 Hari

Pada rata-rata kuat tekan beton 7, 14, 28 hari didapatkan hasil penurunan dan kenaikan maksimal. Persentase 0% didapatkan hasil menurun pada grafik dikarenakan persentase 0% adalah beton normal tanpa bahan tambah serbuk bata merah, sedangkan persentase 20% didapatkan hasil kenaikan pada grafik dikarenakan persentase 20%

adalah beton dengan bahan tambah serbuk bata merah yang banyak dan mengakibatkan kuatnya tekanan pada beton yang cukup tinggi.

Dari hasil yang telah didapatkan bahwa penambahan batu bata merah mengalami kuat tekan yang lebih tinggi pada setiap persentase, daripada tanpa campuran serbuk batu bata merah. Menurut (Qin Tang, Zhiming Ma, Huixia Wu, Wan Wang, 2020), beton dengan campuran serbuk batu bata merah memiliki kekuatan relative lebih tinggi dibandingkan beton normal, hal ini dikarenakan kandungan zat yang tidak terhidrasi (seperti kalsium, oksida, partikel, dll).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengaruh bahan tambah serbuk batu bata merah pada persentase 0%, 5%, 10%, 15% dan 20% didapatkan hasil kuat tekan beton alir yang lebih tinggi pada setiap persentase daripada tanpa campuran serbuk bata merah. Kuat tekan beton alir umur 7 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 26,26 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada pada persentase 0% yaitu 8,84 Mpa. Kuat teka beton alir umur 14 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 32,84 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada pada persentase 0% yaitu 14,98 Mpa. Kuat tekan beton alir umur 28 hari nilai terbesar ada pada persentase 20% yaitu 36,13 Mpa, kuat tekan beton alir terkecil ada di persentase 0% yaitu 16,09 Mpa. Pada rata-rata kuat tekan beton 7, 14, 28 hari didapatkan hasil penurunan dan kenaikan maksimal. Persentase 0% didapatkan hasil menurun pada grafik dikarenakan persentase 0% adalah beton normal tanpa bahan tambah serbuk bata merah, sedangkan persentase 20% didapatkan hasil kenaikan pada grafik dikarenakan persentase 20% adalah beton dengan bahan tambah serbuk bata merah yang banyak dan mengakibatkan kuatnya tekanan pada beton yang cukup tinggi.

Pada hasil dan pembahasan maka disarankan pada peneliti selanjutnya untuk memperhatikan kondisi material yang akan digunakan dari kandungan air pada setiap material, memperhatikan waktu dan tempat perawatan beton, memperhatikan estimasi waktu uji material dan proses pengadukan mix desain, penggunaan alat yang digunakan dalam penelitian dan memperhatikan kondisi air pada kolam perendam beton supaya benda uji tidak terkontaminasi dengan kotoran atau zat lainnya.

5. REFERENSI

Ali A. Aliabdo, Abd-Elmoaty M. Abd-Elmoaty, Hani H. Hassan. 2013. *Utilization Of Crushed Clay Brick In Concrete Industry*. Faculty Of Engineering, Alexandria University, Egypt.

Chi Sun Poon, Dixon Chan. 2005. *Paving Blocks Made With Recycled Concrete Aggregate And Crushed Clay Brick*. Department of Civil and Structural Engineering, The Hong Kong Polytechnic University, Hung Hom, Kowloon, Hong Kong

Cuizhen Xue, Hongxia Qiao, Hui Cao, Qiong Feng, Qiong Li. 2021. *Analysis On The Strength Of Cement Mortar Mixed with Construction Waste Brick Powder*. School

Of Civil Engineering, Lanzhou University Of Technology, Lanzhou, Gansu 730050, China.

Dingyi Yang, Miao Liu, Zhiming Ma. 2020. *Properties Of The*

Foam Concrete Containing Waste Brick Powder Derived From Construction And Demolition Waste. College Of Civil Science And Engineering, Yangzhou University. Yangzhou 225127, China.

Hidayat S. 2009. *Semen, Jenis Dan Aplikasinya*. Jakarta : PT Pustaka Kawan.

Mulyono, Tri. 2003. *Teknologi Beton*. Penerbit Andi. Yogyakarta.

Nawy, Edward G. *Prestressed Concrete*. A Fundamental Approach, 2nd Edition, Prentice Hall, New Jersey, 1996.

Qin Tang, Zhiming Ma, Huixia Wu, Wan Wang. 2020. *The Utilization Of Eco-Friendly Recycled Powder From Concrete And Brick Waste In New Concrete: A Critical Review*. College Of Civil Science And Engineering, Yangzhou University. Yangzhou 225127, China.

Wuryati Semekto, Candra Rahmadiyanto. 2001. *Teknologi Beton*. Universitas Negeri Malang. Jawa Timur.