

**STUDI PENELITIAN KEKUATAN TEKAN BETON
MENGUNAKAN PASIR LUMAJANG DENGAN BEBERAPA
VARIAN SEMEN**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil”**



Disusun Oleh:

ATHALLAH NABIL FAWWAZ

22001051064

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

**STUDI PENELITIAN KEKUATAN TEKAN BETON
MENGUNAKAN PASIR LUMAJANG DENGAN BEBERAPA
VARIAN SEMEN**

SKRIPSI

**“Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan Untuk Memperoleh Gelar
Strata Satu (S1) Jurusan Teknik Sipil”**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ISLAM MALANG
2025**

RINGKASAN

Athallah Nabil Fawwaz, 220.010.510.64. Jurusan Sipil Fakultas Teknik Universitas Islam Malang, Studi Penelitian Kekuatan Tekan Beton Menggunakan Pasir Lumajang Dengan Beberapa Varian Semen, Dosen Pembimbing: (I) **Ir. Bambang Suprpto, M.T.** Dan (II) **Ir. Warsito, M.T.**

Beton merupakan suatu konstruksi yang tersusun dari beberapa bahan yaitu semen, air, agregat halus dan agregat kasar, untuk mengetahui perilaku bahan-bahan penyusun beton itu sendiri. Hal ini membutuhkan pengetahuan tentang karakteristik masing-masing komponen. Kualitas agregat halus yang digunakan memegang peranan penting dalam menentukan kualitas beton itu sendiri, karena agregat halus membentuk sebagian besar volume beton. Pada penelitian ini digunakan agregat halus Lumajang dan beberapa varian semen, yaitu semen Gresik, semen Tiga Roda, semen Padang. Penelitian ini dilakukan dengan menguji benda uji kuat tekan beton pada umur 7, 14, dan 28 hari dengan mutu beton k-225, dimana dengan adanya penelitian ini dapat menambang pengetahuan masyarakat terhadap kualitas pasir Lumajang.

Tujuan dari percobaan ini yaitu untuk mengetahui kemungkinan persamaan atau perbedaan terhadap kuat tekan beton dari ketiga jenis benda uji beton (beton dengan agregat yang sama, semen berbeda) yang mendapatkan perlakuan yang sama setelah berumur 7 hari, 14 hari dan 28 hari. Perencanaan mix design dilakukan mengacu pada SNI 03-2834-2000. Perencanaan berdasarkan hasil pemeriksaan dari masing-masing bahan sebelumnya untuk merencanakan campuran beton, mulai dari semen, agregat halus, agregat kasar dan air. Hasil dari mix design ini berupa perbandingan antara bahan-bahan penyusun beton yang selanjutnya akan digunakan sebagai dasar dalam pembuatan benda uji pasir lumajang dapat di gunakan sebagai campuran adukan beton K-225.

Hasil dari penelitian ini adalah kadar lumpur agregat halus 1,9%, pengujian gradasi agregat halus masuk ke dalam zona 2, berat jenis agregat halus 2,51 gram, kadar air agregat halus 1,40%, gradasi agregat kasar masuk ke dalam zona 2, berat jenis agregat kasar 6 gram, kadar air agregat kasar 0,305%, keausan agregat kasar 22,86%. Untuk hasil dari percobaan kuat tekan ini menunjukkan bahwa ketiga merk semen yaitu Semen Gresik, Semen Tiga Roda dan Semen Padang nilai kuat tekan betonnya telah memenuhi standart mutu beton K-225 yang banyak di pakai untuk kontruksi pada umumnya dari data di peroleh untuk Semen Gresik nilai kuat tekan $245,65 \text{ kg/cm}^2$, untuk Semen Tiga Roda $377,74 \text{ kg/cm}^2$ dan untuk Semen Padang $290,37 \text{ kg/cm}^2$.

Kata kunci: *Campuran Beton, Kuat Tekan Beton, Penelitian Pasir Lumajang,*

SUMMARY

Athallah Nabil Fawwaz, 220.010.510.64. *Department of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Islamic University of Malang, Research Study on the Compressive Strength of Concrete Using Lumajang Sand with Several Variants of Cement, Supervisor: (I) Ir. Bambang Suprpto, M.T. And (II) Ir. Warsito, M.T.*

Concrete is a construction composed of several ingredients of cement, water, fine aggregate and coarse aggregate, to know the behavior of the ingredients that make up the concrete itself. This requires knowledge of the characteristics of each component. The quality of the fine aggregate used plays an important role in determining the quality of the concrete itself, as the fine aggregate makes up most of the volume of the concrete. In this study, Lumajang fine aggregate and several cement variants were used, namely Gresik cement, Tiga Roda cement, Padang cement. This study was conducted by testing concrete compressive strength test objects at the age of 7, 14, and 28 days with concrete quality k-225, where with this research can mine public knowledge of the quality of Lumajang sand.

The purpose of this experiment is to determine the possibility of similarities or differences in the compressive strength of concrete from the three types of concrete test specimens (concrete with the same aggregate, different cement) that get the same treatment after 7 days, 14 days and 28 days of age. Mix design planning is carried out referring to SNI 03-2834-2000. The planning is based on the inspection results of each of the previous materials to plan the concrete mixture, starting from cement, fine aggregate, coarse aggregate and water. The results of this mix design are in the form of a comparison between the ingredients of concrete constituents which will then be used as the basis for making test objects of lumajang sand can be used as a mixture of K-225 concrete mix.

The result of this research is that the fine aggregate mud content is 1.9%, the fine aggregate gradation test falls into zone 2, fine aggregate specific gravity is 2.51 grams, fine aggregate moisture content is 1.40%, coarse aggregate gradation falls into zone 2, coarse aggregate specific gravity is 6 grams, coarse aggregate moisture content is 0.305%, coarse aggregate wear is 22.86%. For the results of this compressive strength experiment, it shows that the three brands of cement, namely Semen Gresik, Semen Tiga Roda and Semen Padang, the compressive strength value of concrete has met the standard quality of K-225 concrete which is widely used for construction in general from the data obtained for Semen Gresik compressive strength value of 245.65 kg / cm², for Semen Tiga Roda 377.74 kg / cm² and for Semen Padang 290.37 kg / cm².

Keywords: Concrete Mixture, Concrete Compressive Strength, Lumajang sand research

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah salah satu negara di zona cincin-api Pasifik, yang mempunyai penyebaran gunung api hampir di seluruh pelosok nusantara. Oleh karena itu bencana letusan gunung api merupakan peristiwa yang lazim terjadi, sejak dahulu sampai sekarang. Pengalaman menghadapi bencana letusan gunung api telah sejak lama dimiliki oleh penduduk negara kepulauan ini. Dampak letusan gunung api pada abad-abad yang lalu, dapat berupa korban harta benda, atau korban jiwa, tetapi jenis korban jiwa lebih mendominasi. Pada masa lalu, korban jiwa dan harta umumnya tidak bersifat masif, oleh karena jumlah penduduk kepulauan Indonesia yang masih relatif sedikit, dan menyebar pada tempat yang lebih luas. Di banyak tempat, daerah yang ditinggali penduduk umum memiliki kepadatan yang rendah. Kumpulan harta benda di suatu lokasi bencana, umumnya, juga tidak sepadat pada era modern sekarang ini, sehingga korban harta benda, secara kuantitatif, umumnya relatif rendah. Hasil dari letusan gunung berapi salah satunya berupa pasir yang mengalir di sungai sungai yang hingga saat ini masih di manfaatkan oleh masyarakat. (Juwono, 2017)

Pasir sungai merupakan agregat halus yang berasal dari alam dan mempunyai butiran maksimum 4.76mm. Pasir sebagai agregat halus pembentuk beton yang mana syarat syarat sebagai agregat halus harus terpenuhi seperti yang disyaratkan pada SNI 03-6820-2002. Pasir sungai sudah tidak asing lagi bagi di dunia konstruksi, dimana pasir merupakan salah satu material untuk beton, spesi, plesteran. Beton adalah suatu bahan bangunan yang telah digunakan secara luas. Bahan tersebut diperoleh dengan cara mencampurkan semen, air dan agregat pada perbandingan tertentu, dimana dalam jangka waktu tertentu akan mengeras. (Rosida, 2007). Defenisi beton menurut SK SNI T-15-1990-03 adalah campuran antara semen, air dan agregat dengan atau tanpa bahan tambahan campuran yang membentuk massa padat. (Nusantoro & Pambudi, 2021)

Pasir Lumajang adalah pasir yang banyak digunakan sebagai bahan bangunan yang ada di Jawa Timur. Karena Pasir Lumajang merupakan agregat halus dengan kualitas terbaik. Letusan gunung Semeru, membuat perubahan permintaan akan pasir sebagai bahan bangunan. Pasir Lumajang lebih banyak dicari sebagai bahan bangunan karena mengandung silika (SiO) yang tinggi, memiliki kandungan besi (FeO) yang belum mengalami pelapukan dan memiliki kandungan lempung yang sangat sedikit. Dengan demikian membuat beton semakin kuat, meningkatkan daya tahan beton dan membuat

tingkat kekeroposan beton lebih rendah. (Eka Susanti, 2014)

Beton merupakan suatu material yang secara umum menjadi kebutuhan masyarakat terhadap fasilitas infrastruktur konstruksi yang semakin meningkat seiring dengan perkembangan zaman, oleh sebab itu pemilihan beton sebagai bahan baku utama konstruksi bangunan sangatlah penting. Beberapa hal yang perlu ditinjau dalam pembuatan beton adalah harganya relatif murah, mudah diperoleh, memiliki kuat tekan tinggi serta mempunyai sifat tahan terhadap faktor kondisi lingkungan. Beton dibuat dari campuran semen portland, agregat, air dan atau bahan tambah. Beberapa kelebihan beton sebagai material dari konstruksi adalah tahan api, ekonomis, perawatan yang mudah dan murah, mudah didapatkan. Kekurangankekurangan yang ada, seperti kuat tarik yang rendah dan getas sering menimbulkan kerugian yang tidak diharapkan, sehingga harus mendapat perhatian dan menjadi alasan untuk memilih bahan lain sebagai bahan untuk struktur. (Warsito & Rahmawati, 2020)

Semen adalah suatu jenis bahan yang memiliki sifat adhesif dan kohesif yang memungkinkan melekatnya fragmenfragmen mineral menjadi satu massa yang padat. Meskipun definisi ini dapat diterapkan untuk banyak jenis bahan, semen yang dimaksudkan untuk konstruksi beton adalah bahan jadi dan mengeras dengan adanya air yang dinamakan semen hidraulis. Hidraulis berarti semen bereaksi dengan air dan membentuk suatu bahan massa. (Hepiyanto & Arif, 2019) Adapun merk semen type I dan portland pozzoland yang sering di jumpai dan mudah di peroleh di pasaran, Antara lain merk semen Gresik, Tiga Roda dan Padang. Namun sebagai masyarakat Kediri masih beranggapan bahwa semen Gresik yang paling bagus , Kemampuan mana yang menonjol dan semen tersebut untuk campuran beton, masyarakat belum mengetahui secara detail, Untuk membuktikan secara teknik anggapan yang berkembang di masyarakat dilakukan pengujian beton . Dalam pengujian tersebut akan di uji kuat tekan beton dengan menggunakan material semen dari tiga merk diantaranya semen Gresik,Tiga Roda dan Padang dengan perlakuan yang sama.

Berdasarkan Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan melakukan pengujian di laboratorium untuk memberikan gambaran mengenai perbandingan semen Gresik, Tiga Roda dan Padang terhadap kuat tekan beton. Sampel yang digunakan berupa beton yang berbentuk silinder dengan diameter 15cm dengan tinggi 30 cm sebanyak 27 benda uji.

Maraknya di lingkungan masyarakat tentang ketidak tahuan mereka terhadap kualitas pasir dan semen yang sering mereka gunakan, Maka dari itu saya mengambil

judul tersebut untuk memberikan sebuah analisis dan melakukan pengujian laboratorium tentang semen Gresik, Tiga Roda dan Padang dengan menggunakan pasir Lumajang terhadap kuat tekan beton. Dengan harapan mampu memberikan sebuah wawasan terhadap penelitian yang saya lakukan dan bermanfaat untuk khalayak umum. Dengan penelitian terdahulu antara lain .

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka dapat ditemukan permasalahan sebagai berikut:

1. Menambah pengetahuan masyarakat terhadap kualitas semen.
2. Memecahkan perdebatan yang sering terjadi di masyarakat antara kualitas semen Gresik, Tiga Roda dan Padang dengan menggunakan pasir Lumajang terhadap kualitas beton.
3. Kurangnya Penelitian tentang perbandingan semen Gresik, Tiga Roda dan Padang terhadap kuat tekan beton.
4. Kurangnya pengetahuan masyarakat tentang macam-macam merk semen yang di gunakan di daerah malang.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana hasil dari pengujian kadar lumpur, gradasi agregat, berat jenis, kadar air pasir Lumajang?
2. Berapa hasil perhitungan campuran yang di gunakan untuk 9 benda uji beton?
3. Berapa hasil pengujian slump antara semen Gresik, Tiga Roda dan padang dengan menggunakan pasir Lumajang?
4. Berapa hasil kuat tekan benda uji beton yang mendapatkan perlakuan sama setelah berumur 28 hari?

1.4 Batasan Masalah

Pada penelitian ini ada beberapa pembatasan dalam pembahasan atau masalah. Adapun batasan masalah dari penelitian skripsi ini adalah :

1. Pembuatan mix desain antara semen Gresik, Tiga Roda dan padang dengan menggunakan Pasir Lumajang hanya menghasilkan beton dengan mutu K-225.
2. Pengujian kuat tekan beton dilakukan pada beton yang berumur 7,14 dan 28 hari.
3. Menggunakan 27 buah sample benda.
4. Menggunakan benda uji berbentuk silinder.
5. Tidak membahas harga satuan semen, agregat dan pasir.
6. Ke tiga semen tersebut mendapatkan perlakuan yang sama.

1.5 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil dari pengujian pasir lumajang.
2. Mengetahui hasil perhitungan campuran yang di gunakan untuk benda uji 9 buah.
3. Mengetahui hasil pengujian slump.
4. Mengetahui hasil pengujian kuat tekan beton antara semen Gresik, Tiga Roda dan padang dengan menggunakan pasir Lumajang setelah berumur 28 hari.

1.6 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini yang di harapkan penulis adalah sebagai berikut:

1. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berguna untuk penelitian selanjutnya dengan topik yang sama.
2. Memberikan informasi kepada Masyarakat mengenai jenis dan kualitas semen dan pasir, yang tentunya akan membantu dalam menentukan semen dan pasir tepat untuk melakukan pekerjaan konstruksi.
3. Menambah wawasan dan pengetahuan dalam pengembangan ilmu Teknik sipil khususnya dalam teknologi dan bahan konstruksi.

1.7 Lingkup Pembahasan

Adapun lingkup pembahasan pada penelitian ini adalah:

1. Pengujian Agregat.
 - Pengujian Agregat Halus
 - Pengujian Agregat Kasar
 - Semen
2. Perencanaan Campuran beton.
3. Pembuatan dan Perawatan Benda uji.
 - Pembuatan Benda Uji
 - Perawatan Benda Uji
4. Pengujian Kuat Tekan.
 - Kuat Tekan Umur 7 Hari
 - Kuat Tekan Umur 14 Hari
 - Kuat Tekan Umur 28 Hari

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pengaruh kekuatan beton menggunakan Pasir Lumajang Kabupaten Lumajang yang di laksanakan di laboratorium Teknik Sipil Universitas Islam Malang, maka dapat di ambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil dari pengujian pasir Lumajang memenuhi syarat agregat halus yang disyaratkan yaitu masuk Gradasi nomor II yaitu pasir sedang dengan modulus kehalusan 2,90 fm, kadar lumpur 1,9%, berat jenis (*Bulk*) 2,409, berat jenis jenuh kering muka 2,51, berat jenis semu 2,562, penyerapan air (*Absorption*) 0,24%, kadar air 1,40%,
2. Hasil dari perhitungan campuran beton untuk 9 benda uji dengan mutu beton k-225 yaitu semen 20,060 kg, air 13,692 kg, agregat halus 42,439 kg, agregat kasar 55,771 kg.
3. Hasil dari pengujian slump ke tiga semen tersebut yaitu semen gresik penurunannya sebesar 110 mm kemudian semen Tiga Roda penurunannya sebesar 115 mm dan Semen Padang penurunannya sebesar 105 mm.
4. Hasil dari percobaan kuat tekan ini menunjukkan bahwa ketiga merk semen yaitu Semen Gresik, Semen Tiga Roda dan Semen Padang nilai kuat tekan betonnya telah memenuhi standart mutu beton K-225 yang banyak di pakai untuk kontruksi pada umumnya dari data di peroleh untuk Semen Gresik nilai kuat tekan 245,65 kg/cm², untuk Semen Tiga Roda 377,74 kg/cm² dan untuk Semen Padang 290,37 kg/cm².

5.2 Saran

Selama penelitian ini dilaksanakan banyak kendala yang terjadi, baik selama pembuatan maupun pengujian. Maka ada beberapa saran yang dapat dilakukan dari penulis untuk menunjang penelitian dimasa yang akan datang, antara lain sebagai berikut:

1. Pasir lumajang masuk dalam gradasi zona 2, yang dikenal sebagai pasir agak kasar, cocok untuk berbagai jenis konstruksi beton, termasuk beton ringan dan beton bertulang. Gradasi ini memiliki modulus kehalusan antara 2,6 fm hingga 2,9 fm, menjadikannya pilihan yang baik untuk campuran beton yang membutuhkan kekuatan dan kemudahan pengerjaan.

2. Penelitian ini memiliki kelemahan pada data dikarenakan jumlah sampel yang kurang. Maka diperlukan sampel benda uji yang lebih banyak untuk mengurangi kesalahan sample dan hasil grafik yang lebih maksimal.
3. Pada penelitian ini untuk perendaman benda uji terlalu lama.
4. Perlunya memperhatikan prosedur ASTM dalam menjalankan penelitian.



DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, M. D. (2012). Studi Eksperimental Permeabilitas dan Kuat Tekan Beton K- 450 Menggunakan Zat Adiktif Conplast WP421, *Majalah Ilmiah UNIKOM* Vol. 10, No.2, Agustus 2012.
- Eka Susanti, 2014, *Studi Perbandingan Nilai Kuat Tekan PBI 71*, Penerbit Yayasan LPBM, Bandung
- Hepiyanto, Rasio, and Samsul Arif. 2019. “Pengaruh Variasi Penambahan Abu Serbuk Gergaji Kayu Pada Pasta Semen Terhadap Uji Bahan Semen.” *Rang Teknik Journal* 2 (1). <https://doi.org/10.31869/rtj.v2i1.1106>.
- Hunggurami, E., Bolla, M. E., & Messakh, P. (2017). “Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 Dan SNI 7656: 2012”. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 165-172.
- Juwono, A. M. (2017). *Studi Karakterisasi Fisik dan Kimiawi Debu Gunung Semeru*.
- Mulyono, T. 2005. *Teknologi Beton*. Andi. Yogyakarta.
- Murdock, L. J, Brook K. M., stephanus Hindarko. (1999). *Bahan dan Praktek Beton* (4 th edition). Jakarta: Erlangga.
- Nugraha, P., Antoni. (2007). *Teknologi Beton dari Material, Pembuatan ke Beton Kinerja Tinggi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Nusantoro, A., & Pambudi, F. S. (2021). Kajian Kuat Tekan Mortar Pasir Sungai Berlumpur Dengan Menggunakan Bahan Tambah Difa Soil Stabilizer. *Konstruksia*, 12(2), 14. <https://doi.org/10.24853/jk.12.2.14-23>
- Purnama, A., Santoso, W., & Widiarto, Y. (n.d.). *Jurnal Teknik Sipil Universitas Tulungagung* *Journal Home Page: Http://journal.unita.ac.id/index.php/daktilitas/* iSSN :0101-0101 Volume 02, Nomor 02.
- Rosida E., 2007, *Pengaruh Penggunaan Bahan Tambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Dan Workabilitas Beton* , Tugas Akhir Program Strata I Teknik Sipil Universitas Islam Riau, Pekanbaru.
- Sagel, R. Kole, P. Kusuma, G. (1993). *Pedoman Pengerjaan Beton* (Seri Beton 2). Jakarta: Erlangga.
- SK-SNI-T-15-1991-03. “ Tata Cara Pembuatan Rencana Campuran Beton Normal ”, Yayasan Penyelidik Masalah Bangunan, Bandung.
- SNI-03-2491-2002. *Tata Cara Pengujian Kuat Tarik Beton*. Yayasan Penyelidik Masalah

Bangunan, Bandung.

SNI-03-4154-1996. *Tata Cara Pengujian Kuat Lentur Beton*. Yayasan Penyelidik Masalah Bangunan, Bandung.

SNI 03-1974-1990. *Metode Pengujian Kekuatan Tekan Beton*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia.

SNI 03-6805-2002. *Metode Pengujian untuk Mengukur Nilai Kuat Tekan Beton pada Umur Awal dan Memproyeksikan Kekuatan pada Umur Berikutnya*. Badan Standarisasi Nasional, Indonesia

SNI 8321:2016. (2016). *Spesifikasi agregat beton (ASTM C33/C33M - 13, IDT Standard Specification for Concrete Aggregates)*. Jakarta: National Standardization Agency of Indonesia. Retrieved from *Spesifikasi agregat beton (ASTM C33/C33M - 13, IDT)*.

Tjokrodimuljo, K. (1995). *Teknologi Beton*, Jurusan Ilmu-Ilmu Teknik. Yogyakarta: UGM.

Warsito, W., & Rahmawati, A. (2020). Variasi Abu Ampas Tebu dan Serat Bambu sebagai Bahan Campuran Pembuatan Beton Ramah Lingkungan. *Jurnal Rekayasa Hijau*, 4(2), 109–117. <https://doi.org/10.26760/jrh.v4i2.109-117>

