

Kajian Mutu Beton dengan Variasi Usia pada Gedung SMKN 1 Bumijawa

Nisa Luthfiana^{*1a}, KRT Rosa Mulya Aji^{*2}

Submit:
10 November
2025

Review:
25 November
2025

Revised:
30 November
2025

Published:
10 Desember
2025

^{*1}Departemen Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bima Sakapenta, Kota Tegal, Indonesia, luthfiananisa30@gmail.com

^{*2}Departemen Teknik Sipil, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Bima Sakapenta, Kota Tegal, Indonesia, ajirosamulya@gmail.com

^aCorresponding Author: luthfiananisa30@gmail.com

Abstrak

Sekolah SMKN 1 Bumijawa merupakan sekolah kejuruan yang terletak di Kabupaten Kota Tegal. Gedung sekolah ini merupakan gedung 1 lantai yang dirancang dengan luasan bangunan sebesar dengan 2 tingkat. Dalam perancangan mutu beton yang digunakan beton *ready mix* pada kolom, balok, dan pelat yaitu dengan mutu K – 250. Pekerjaan beton di lapangan tentu saja melewati banyak tahapan, termasuk pengujian *sample* untuk mengetahui kuat tekan. Beton yang digunakan adalah beton *ready mix* yang diambil dari PT. Nisajana Hasna Rizqy dan PT. Buana Beton Srikandi. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan korelasi antara mutu beton dengan variasi usia beton. Hal ini disebabkan oleh korelasi usia beton dengan kuat tekan akan selalu berjalan beriringan. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen yang menggunakan benda uji kubus dengan ukuran sisi 15 cm x 15 cm x 15 cm. Pada penelitian ini didapatkan bahwa kuat tekan semakin meningkat sejalan dengan peningkatan usia beton. Peningkatan kuat tekan beton *ready mix* dari PT. Nisajana Hasna Rizky dan PT. Buana Beton Srikandi pada usia 28 hari menunjukkan peningkatan kuat tekan lebih dari 100%. Hal ini terbukti bahwa usia beton sangat mempengaruhi dan berbanding lurus dengan peningkatan kuat tekan beton.

Kata kunci: kuat tekan beton, *ready mix*, usia beton, pengendalian mutu

Abstract

SMK N 1 Bumijawa is a vocational school located in Tegal City Regency. This school building is a 1-story building designed with a building area of 2 floors. In the design of the concrete quality used ready-mix concrete in columns, beams, and slabs, namely with quality K - 250. Concrete work in the field of course goes through many stages, including sample testing to determine the compressive strength. The concrete used is ready – mix concrete taken from PT. Nisajana Hasna Rizqy and PT. Buana Beton Srikandi. This study aims to obtain a correlation between concrete quality and variations in concrete age. This is because the correlation between concrete age and compressive strength will always go hand in hand. This study used an experimental method using cube test specimens with side dimensions of 15 cm x 15 cm x 15 cm. In this study, it was found that the compressive strength increases in line with the increase in concrete age. The increase in the compressive strength of ready-mix concrete from PT. Nisajana Hasna Rizky and PT. Buana Beton Srikandi at the age of 28 showed an increase in compressive strength of more than 100%. This proves that the age of the concrete significantly influences and is directly proportional to the increase in the compressive strength of the concrete.

Keywords: concrete compressive strength, *ready mix*, concrete age, quality control

PENDAHULUAN

Bahan dasar beton adalah udara, semen, partikel kasar dan halus, dan terkadang aditif lainnya [1]. Untuk mengamati dan memahami perilaku bagian struktural yang menggunakan beton pada usia tertentu, sangat penting untuk memahami fakta bahwa kualitas beton meningkat seiring dengan usia beton [2]. Kekuatan secara tekan signifikan dipengaruhi oleh hubungan antara usia beton dan kualitasnya. Karena terkait dengan masalah usia beton, yang berdampak pada keseluruhan waktu proyek, pekerjaan beton merupakan aspek penting dari pelaksanaan proyek konstruksi yang harus diatur [3].

Salah satu dari beberapa masalah dengan pemanfaatan beton siap pakai untuk pengecoran adalah penjadwalan [4]. encana untuk merencanakan ke depan saat memesan beton siap pakai karena ada batasan penggunaan dan produksi truk *mixer* alat berat selama pemasangan [5]. Setelah itu, perlu mempertimbangkan kualitas beton untuk mendapatkan hasil yang diinginkan dari pelaksanaan pekerjaan struktural. Pemilihan bahan, pencampuran, pengujian, penuangan, dan perawatan adalah bagian dari proses penilaian dan pengukuran [6]. Semen, pasir, kerikil, udara, dan aditif membentuk campuran beton; dan campuran ini diuji kuat tekan pada usia 7 hari, dengan kualitas hasil pada usia 28 hari [7]. Sejumlah faktor, seperti penyusutan dan *creep* beton, energi, peralatan, dan proses produksi, mempengaruhi hasil uji kuat tekan. Oleh karena itu, ada sejumlah langkah yang terlibat dalam pembuatan benda uji, seperti desain campuran percobaan beton, pencampuran, penuangan, pemadatan, dan tahap perawatan, yang semuanya harus diselesaikan sebelum uji kuat tekan dapat dilakukan [8].

Kualitas konkret Gedung Sekolah SMKN 1 Bumijawa di Kabupaten Tegal akan diperiksa dalam studi kasus ini. Gedung ini bertingkat 2 lantai dengan pelaksanaan yang melibatkan pengawas dan tim teknis. Mutu beton yang digunakan pada bangunan gedung ini adalah f_c' 21 MPa yang setara dengan K – 250. Karena pekerjaan ini termasuk kedalam pekerjaan skala besar, sehingga beton yang digunakan adalah beton ready mix dari PT. Nisajana Hasna Rizqy dan PT. Buana Beton Srikandi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh dalam hasil mutu beton dan menganalisis hasil pengujian tekan pada variasi umur yang sudah ditentukan.

METODOLOGI

Benda uji beton *ready* berkualitas K-250 menjalani uji kekuatan tekan dalam percobaan yang dilakukan dengan menggunakan peralatan UTM (*Universal Testing Machine*). Operator produksi menggunakan sistem komputerisasi untuk mengelola mesin selama proses pembuatan beton *ready* [9]. Pengujian dilakukan di lokasi penelitian yaitu di Laboratorium UPTD LIK (Lingkungan Industri Kecil) yang terletak di Kabupaten Tegal. Dalam penelitian ini menggunakan data dari hasil pelaksanaan Pembangunan SMKN 1 Bumijawa yaitu dari kontraktor PT. Ardhikari Jaya Konstruksi. Dalam pelaksanaan beton *ready mix* yang aplikasikan pada pekerjaan elemen struktur kolom, balok dan pelat.

Sebagai aturan, semen, agregat kasar dan halus, udara, dan tambahan lainnya atau tidak adalah bahan dasar beton [10]. Kualitas beton tertentu, termasuk kekuatan tekan atau penundaan waktu pengerasan, dapat diubah dengan menambahkan bahan kimia [11]. Bahan susun, cara pencampuran proporsi, metode pengadukan, penuangan, pemadatan, perawatan, dan pengujian kekuatan tekan dan kekuatan semuanya mempengaruhi beton. Itulah mengapa penting bagi konstruksi untuk menjadi kuat dan tahan lama [12].

Untuk mengetahui seberapa bisa diterapkan campuran beton, viskositasnya dapat diukur menggunakan *Concrete Slump* atau *Concrete Slump Test*. Uji *slump* pada beton dilakukan sesuai dengan persyaratan yang

ditentukan dalam standar teknis. Misalnya, ada nilai maksimum yang harus dipenuhi setiap 5 meter kubik beton baru atau per truk pengaduk [13].

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ready Mix Beton

Dalam pelaksanaan beton digunakan 2 sumber pabrikasi beton *ready mix* yaitu dari PT. Nisajana Hasna Rizqy dan PT. Buana Beton Srikandi.

B. Pengujian Slump Beton

Tahapan yang dilakukan yaitu mulai dari pengecoran beton *ready mix* yang kemudian dituangkan ke dalam cetakan kubus dan silinder tanpa menggunakan *capping* pada permukaan penampang atas benda uji. Pengecekan oleh pihak kontraktor dan pengawas dilakukan dari awal mulai pengecoran hingga pencetakan, supaya terhindar dari kelecekan campuran beton segar sambil dilakukan pengecekan dan pemeriksaan nilai *slump*. Penggunaan beton *ready mix* pada balok, kolom dan pelat menentukan nilai *slump*. Alat *slump test* seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Alat *Slump Test*

Berdasarkan hasil pengukuran test *slump* untuk konstruksi kolom nilai *slump* 16,50 – 18 cm atau rata – rata 17,50 cm, untuk konstruksi balok 13,70–15 cm atau 14,28 cm, dan untuk konstruksi pelat nilai *slump* 10,50-12 cm atau rata-rata 11,30 cm. Tes ini dilakukan oleh PT. Nisajana Hasna Rizqy. Kemudian untuk PT. Buana Beton Srikandi, hasil pengukuran test *slump* untuk konstruksi kolom nilai *slump* 15,10 – 17,60 cm atau rata-rata 16,50 cm, untuk konstruksi balok 12,50–14 cm atau 13,50 cm, dan untuk konstruksi pelat nilai *slump* 9,30-11,40 cm atau rata-rata 10,30 cm. Hasil test *slump* menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara beton *ready mix* PT. Nisajana Hasna Rizqy dan PT. Buana Beton Srikandi. Pada Gambar 2 dapat dilihat salah satu contoh hasil pengujian *slump*.



Gambar 2. Contoh Hasil Uji *Slump*

Nilai uji *Slump* 17 cm untuk kolom, 14 cm untuk balok, dan 11 cm untuk pelat sesuai dengan pedoman yang ditetapkan dalam Spesifikasi Teknis.

C. Pembuatan Benda Uji Kubus

Pengambilan contoh dari adukan beton segar *ready mix* yang akan digunakan untuk pengecoran dilakukan oleh pihak konstraktor dari PT. Ardhikari Jaya Konstruksi. Adukan beton segar tersebut akan digunakan untuk membuat benda uji untuk kemudian dilakukan pengujian tekan supaya mengetahui mutu aktual yang digunakan di lapangan.

Adukan beton segar diambil setiap 3m^3 yang dicetak dengan menggunakan alat cetak beton kubus yaitu *concrete cube mold* seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. *Concrete Cube Mold*

Adukan beton yang sudah tertuang didalam cetakan diaduk dengan sekop hingga pemasatan selesai sehingga tidak ada ruang atau rongga yang terisi udara.

D. Perawatan Beton

Mutu beton yang baik adalah mutu dari beton segar yang diperhatikan dari mulai tahap pengadukan hingga pencetakan kemudian perawatan beton dilakukan pada beton yang sudah mengalami fase *hardening*

(pengerasan) atau setelah cetakan dibuka [14]. Beton yang sudah lepas dari cetakan dilindungi dari paparan sinar matahari. Kemudian lakukan perawatan selama 7 hari berturut-turut. Perawatan dilakukan supaya tidak terjadi penguapan akan material penyusun beton tersebut. Jika terjadi penguapan maka akan mengurangi mutu beton.

E. Pengujian Kuat Tekan Usia 7 Hari dan 28 Hari

Gambar 4 menunjukkan hasil uji kuat tekan yang dilakukan menggunakan alat UTM (*Universal Testing Machine*) ready mix milik PT. Nisajana Hasna Rizky.



Gambar 4. UTM (*Universal Testing Machine*)

Sebelum dilakukan pengujian benda uji sebaiknya direndam didalam air terlebih dahulu. Supaya tidak terjadi penguapan pada material penyusunnya dan hal tersebut akan menyebabkan berkurangnya mutu beton.

Setelah 7 hari, kuat tekan beton di kolom yang diuji keluar pada 13,21 MPa, yang sama dengan kualitas K-175. Kuat tekan balok beton yang diuji pada usia 7 hari adalah 15,97 MPa, yang sama dengan K - 180,44. Lempengan yang diuji untuk kekuatan tekan pada usia 7 hari memiliki kualitas 14,17 MPa, yang sama dengan K-175,17. Hal tersebut menunjukkan mutu yang belum sesuai dari mutu yang sudah direncanakan yaitu fc 21 atau setara dengan mutu K – 250. Dikarenakan usia beton belum penuh (28 hari).

Tabel 1. Rekapitulasi Kuat Tekan/Mutu Beton Usia 7 Hari dan 28 Hari

Elemen	Kuat Tekan Rencana (kg/cm ²)	Usia (Hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	%	Kuat Tekan Usia 28 Hari (kg/cm ²)	Ket
Kolom	K – 250	7	K – 175	63	K – 330	OK
Balok	K – 250	7	K – 180, 44	76	K – 325,25	OK
Pelat	K – 250	7	K – 175,17	67	K – 325	OK

Sumber data diolah dari hasil observasi lapangan

Pada Tabel 2 dikatakan bahwa uji hari ke-28, yang terjadi setelah beton tumbuh, mengungkapkan kualitas yang diantisipasi, yaitu K - 250. Sehingga pengujian kuat tekan pada elemen struktur balok, kolom, pelat

dengan menggunakan beton *ready mix* dari PT. Nisajana Hasna Rizky menghasilkan mutu beton tepat sesuai mutu perencanaan.

Langkah selanjutnya adalah menggunakan beton siap pakai PT. Buana Beton Srikandi untuk pengujian. Beton ini memiliki kuat tekan yang tinggi untuk kolom pada usia 7 hari, berukuran 13,88 MPa, yang sama dengan K-173. Setelah 7 hari di laboratorium, kuat tekan blok diuji pada 15,97 MPa, yang sama dengan K - 179,37. Menguji kuat tekan pelat beton pada usia 7 hari mengungkapkan kualitas 14,17 MPa, yang sebanding dengan kelas K-173,25.

Tabel 2. Rekapitulasi Kuat Tekan/Mutu Beton Usia 7 Hari dan 28 Hari

Elemen	Kuat Tekan Rencana (kg/cm ²)	Usia (Hari)	Kuat Tekan (kg/cm ²)	%	Kuat Tekan Usia 28 Hari (kg/cm ²)	Ket
Kolom	K - 250	7	K - 173	66	K - 300	OK
Balok	K - 250	7	K - 179,37	76	K - 375	OK
Pelat	K - 250	7	K - 173,25	69	K - 328	OK

Tabel 2 menunjukkan bahwa pengujian pada hari ke-28, yang terjadi setelah beton berkembang, mengungkapkan bahwa kualitasnya sudah seperti yang diharapkan, yaitu K - 250. Sehingga pengujian kuat tekan pada elemen struktur balok, kolom, pelat dengan menggunakan beton *ready mix* dari PT. Buana Beton Srikandi menghasilkan mutu beton tepat sesuai mutu perencanaan.

Apabila dilihat dari perbandingan pengujian kuat tekan pada benda uji dari PT. Nisajana Hasna Rizqy dan PT. Buana Beton Srikandi mendapatkan hasil yang tidak signifikan. Pada pengujian kuat tekan dari benda uji PT. Nisajana Hasna Rizqy menyajikan kenaikan kualitas kuat tekan pada kolom hingga 130%, pada balok 125%, dan pada pelat 123%. Sedangkan dari benda uji PT. Buana Beton Srikandi mengalami peningkatan kuat tekan pada kolom hingga 124%, pada balok 123% dan pada pelat 127%. Sehingga bisa dibuktikan bahwa seiring bertambahnya usia *hardening* dari benda uji beton, maka akan semakin meningkat pula kuat tekan dari beton.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil uji di laboratorium UPTD LIK (Lingkungan Industri Kecil) yang terletak di Kabupaten Tegal terkait dengan pengendalian mutu beton pada pekerjaan elemen struktur balok, kolom, pelat pada pembangunan gedung sekolah SMKN 1 Bumijawa, Kabupaten Tegal. Khususnya pengujian kuat tekan beton pada usia 28 hari telah tercapai lebih dari 100% sudah melampaui kuat tekan rencana yang sudah ditentukan. Hasil tersebut didapat dari eksperimen dengan metode pengujian kuat tekan. Sesuai dari pengendalian mutu beton di lapangan, hasil uji se bisa mungkin harus dilebihkan dengan mutu yang direncanakan. Sehingga harus memperhatikan batas minimal hasil uji kuat tekan beton. Agar mendapatkan hasil yang maksimal dalam pengujian kuat tekan beton. Penggunaan komposisi dari campuran material/bahan harus sesuai standar SNI 7656 : 2012. Kemudian perlakuan terhadap benda uji, termasuk waktu pencetakan, penempatan cetakan dan menjaga kelecahan dari benda uji yang akan menurunkan mutu [15].

REFERENSI

- [1] M. Y. Tuloli, F. Teknik, U. N. Gorontalo, R. Mix, and B. Plant, “Optimasi Pelaksanaan Pengecoran Antara Beton Site Mix dan Ready Mix dari Batching Plant Pada Pekerjaan Pengendalian Banjir Sungai Bolango Kota Gorontalo,” *composite*, vol. 2, no. 2, hlm. 40–44, 2022, doi: 10.37905/cj.v2i2.53.
- [2] R. A. Maulana, A. L. Nurdin, A. Khamid, and R. A. Maulana, “Analisis Perbedaan Beton Ready Mix Antara Mutu K dengan Mutu FC Analysis of The Differences in Ready Mix Concrete Beetwen Quality K and Qality

FC,” *Era Sains J. Sci. Eng. Inf. Syst. Res.*, vol. 2, no. 3, hlm. 1–14, 2024, [Online]. Available: <https://jurnal.erajiterasi.com/index.php/erasains/article/view/210>

- [3] A. Ibrahim, “Korelasi Koefisien Umur Terhadap Kuat Tekan Beton Yang Menggunakan Semen PCC (Portland Composite Cement),” *J. Appl. Civ. Environ. Eng.*, vol. 1, no. 2, hlm. 1, 2021, doi: 10.31963/jacee.v2i1.2976.
- [4] Y. A. P. Suri, V. A. Noorhidana, M. Helmi, M. Isneini, and E. P. Wahono, “Analisis Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Mutu Beton Ready Mix,” *Teras J. J. Tek. Sipil*, vol. 14, no. 1, hlm. 171–186, 2024, doi: 10.29103/tj.v14i1.1049.
- [5] E. Y. Setiawan, M. P. Nanda, and H. Abdulgani, “Analisis Pengendalian Mutu Beton Ready Mix Pada Pekerjaan Pile Cap Menggunakan Statistical Quality Methods Control,” *J. Appl. Civ. Eng. Infrastruct. Technol.*, vol. 6, no. 1, pp. 8–18, 2025, [Online]. Available: <https://journal.isas.or.id/index.php/JACEIT/article/view/942>
- [6] R. D. Nanda, F. Milo, I. R. Nalindri, and G. W. Anjasari, “Peninjauan Mutu Beton Ready Mix pada Batching Plant -Surabaya,” *J. Kendali Teknik dan Sains*, vol. 2, no. 2, 2024.
- [7] A. S. P. R. Utami, dan A. Rochman, “Tinjauan Kuat Tekan dan Modulus Elastisitas Beton Mutu Normal Dengan Metode Pembacaan Data Mesin Universal Testing Machine (UTM) Sistem Digital dan Manual,” in *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*, 2024.
- [8] E. Tanga, R. O. Tarru, and H. E. Tarru, “Analisis Mutu Beton Ready Mix Pada Proyek Pembangunan Rusunawa Mahasiswa UKI Toraja,” *Dynamic Saint*, vol. 8, no. 1, hlm. 16–26, 2023.
- [9] M. A. Salim, “Analisis Perbandingan Metode Beton Site-Mix dengan Beton Ready-Mix,” *J. Abulyatama*, vol. 7, no. 2, hlm. 146–152, 2021.
- [10] Badan Standardisasi Nasional, “Persyaratan Beton Struktural untuk Bangunan Gedung,” *SNI 2847-2019*, no. 8, p. 720, 2019.
- [11] N. Nurokhman, I. Suharyanto, and U. Rochmawati, “Evaluasi Mutu Beton Dari Berbagai Ready Mix Pada Gedung Parkir Yogyakarta International Airport,” *CivETech*, vol. 3, no. 2, hlm. 55–65, 2021, doi: 10.47200/civetech.v3i2.1058.
- [12] S. Dan, R. Mix, and R. Malau, “Analisis Perbandingan Kuat Tekan Beton Dengan Menggunakan Adukan Manual, Semi Dan Ready Mix,” *J. POLNES*, vol. XVI, no. 1, hlm. 113–118, 2024.
- [13] SNI 7656:2012, “SNI 7656:2012,” *Tata Cara Pemilihan Campuran untuk Bet. Norm. Bet. Berat dan Bet. Massa*, hlm. 1–44, 2012.
- [14] A. Harkhoni, “Analisis Produktivitas Beton Ready Mix di Banten dan Jawa Barat untuk Proyek Infrastruktur,” in *Prosing Seminar Nasional Teknik Sipil UMS*, hlm. 444–452, 2020.
- [15] I. Arifin and A. J. Malik, “Analisis Produktivitas Mesin Mixer Batching Ready Mix dengan Metode OMAX di Kalla Beton,” *elektriese*, vol. 15, no. 01, hlm. 11–23, 2025.