

Pelatihan Pembuatan dan Pengujian Kuat Tekan Beton bagi Siswa SMKN 2 Dumai

Concrete Compressive Strength Making and Testing Training for SMKN 2 Dumai Students

Susy Srihandayani^{1*}, Halimatusadiyah², Rafika Rani³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi Dumai

e-mail: doctorsoil79@gmail.com^{1*}, h5tussadiyah08@mail.com², rafikaranicivil@gmail.com³

Abstrak

Keterampilan praktis dalam teknologi beton merupakan kompetensi penting bagi siswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK), terutama di jurusan Teknik Konstruksi Perumahan, sebagai bekal memasuki dunia kerja di bidang konstruksi. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium di sekolah menyebabkan pembelajaran beton selama ini hanya bersifat teoritis. Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan pembuatan dan pengujian beton kepada siswa SMKN 2 Dumai melalui praktik langsung di Laboratorium Teknologi Beton STT Dumai. Pelatihan meliputi pemaparan teori, pembuatan beton mutu K-250, uji slump, pembuatan benda uji kubus $15 \times 15 \times 15$ cm, curing, serta pengujian kuat tekan menggunakan alat uji tekan hidrolik. Kegiatan ini juga dilengkapi sesi diskusi interaktif dan tanya jawab berhadiah untuk meningkatkan partisipasi siswa. Hasil menunjukkan bahwa pelatihan ini berhasil meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan praktis siswa, dengan partisipasi aktif sebanyak 18 dari 24 siswa serta tingkat kebenaran jawaban mencapai 80%. Pelatihan ini diharapkan dapat menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik serta meningkatkan kesiapan siswa dalam menghadapi dunia industri atau melanjutkan studi di bidang teknik sipil.

Kata kunci: Pelatihan, Keterampilan, Beton mutu K-250, Laboratorium

Abstract

Practical skills in concrete technology are essential competencies for vocational high school students, particularly those in the Housing Construction Engineering program, as preparation for entering the construction industry. However, limited laboratory facilities at school have resulted in concrete-related learning being mostly theoretical. This community service activity aimed to provide hands-on training in concrete production and testing for students of SMKN 2 Dumai, conducted at the Concrete Technology Laboratory of STT Dumai. The training included theoretical explanations, mixing of K-250 quality concrete, slump testing, fabrication of $15 \times 15 \times 15$ cm cube specimens, curing, and compressive strength testing using a hydraulic compression machine. Additionally, interactive discussions and quiz sessions with rewards were conducted to enhance student engagement. The results showed improved conceptual understanding and practical skills, with 18 out of 24 students actively participating and an average correctness rate of 80% in answering key questions. This training is expected to bridge the gap between theory and practice while enhancing students' readiness for industry work or further studies in civil engineering.

Keywords: Training, Skills, K-250 Quality Concrete, Laboratory

1. PENDAHULUAN

Beton merupakan material konstruksi yang banyak digunakan dalam berbagai proyek infrastruktur karena memiliki kuat tekan yang tinggi, daya tahan yang baik, serta kemudahan dalam pembentukan sesuai kebutuhan desain struktur (Andika & R B Scorle, 2020; Mulyati & Arkis, 2020; Oroh, 2019; SNI 6880, 2016). Pemahaman tentang pembuatan dan pengujian beton sangat penting bagi siswa sekolah menengah kejuruan, terutama bagi mereka yang mengambil jurusan Teknik Konstruksi Perumahan. Kompetensi dalam bidang ini akan membantu mereka memahami bagaimana beton diproduksi, diuji, serta diaplikasikan dalam dunia kerja (Latif dkk., 2024).

Salah satu faktor yang menentukan kualitas beton adalah proporsi campuran bahan penyusunnya, seperti semen, agregat kasar, agregat halus, dan air (Mulyono, 2015). Selain itu, metode pencampuran, pencetakan, serta perawatan (curing) juga sangat berpengaruh terhadap kuat tekan beton yang dihasilkan (Ridho Ulya dkk., 2024; Saleh dkk., 2023; Suri dkk., 2024).



Gambar 1. Peserta kegiatan PKM

Mix design beton merupakan proses perencanaan proporsi campuran beton yang bertujuan untuk mencapai mutu beton yang diinginkan dengan efisiensi bahan yang optimal (Latif dkk., 2024). *Mix design* mempertimbangkan faktor-faktor seperti jenis semen, gradasi agregat, faktor air-semen, serta bahan tambahan yang digunakan untuk meningkatkan performa beton (Oroh, 2019). Oleh karena itu, pelatihan ini tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga memberikan pengalaman langsung dalam praktik pencampuran, pembuatan benda uji, serta pengujian kuat tekan beton.

Mitra dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini adalah SMKN 2 Dumai, salah satu sekolah menengah kejuruan negeri di Kota Dumai, Provinsi Riau, yang memiliki program keahlian Teknik Konstruksi Perumahan (TKP). Jurusan ini berfokus pada pembekalan siswa dengan kompetensi teknis dalam bidang desain

dan pelaksanaan konstruksi bangunan rumah tinggal maupun bangunan sederhana lainnya. Peserta kegiatan terdiri dari 24 orang siswa kelas XI jurusan TKP yang sedang menempuh mata pelajaran praktik konstruksi. Mereka didampingi oleh 2 orang guru pembimbing yang juga berperan dalam memfasilitasi kegiatan pembelajaran berbasis proyek.

Berdasarkan hasil komunikasi awal dengan pihak sekolah, diketahui bahwa siswa telah menerima pembelajaran teori konstruksi bangunan dan dasar-dasar teknologi beton melalui buku ajar dan kurikulum standar. Namun, keterbatasan fasilitas laboratorium serta peralatan pengujian di sekolah menyebabkan siswa belum pernah melakukan praktik langsung terkait pembuatan campuran beton, uji slump, maupun uji kuat tekan beton. Hal ini berdampak pada rendahnya keterpaparan siswa terhadap proses aplikatif dalam teknologi beton, padahal kompetensi ini sangat dibutuhkan di dunia kerja konstruksi.

Selain itu, berdasarkan pengamatan dan wawancara singkat dengan guru pembimbing, sebagian besar siswa masih kesulitan memahami hubungan antara teori beton di kelas dengan penerapannya di lapangan. Materi seperti rasio campuran beton, pengaruh workability terhadap mutu beton, serta pentingnya perawatan (*curing*) hanya dipelajari secara konseptual tanpa pengalaman praktik yang memadai. Kondisi tersebut menjadi dasar perlunya pelatihan berbasis praktik langsung dalam lingkungan laboratorium yang representatif. Melalui pelatihan ini, siswa tidak hanya dilatih dalam hal keterampilan teknis, tetapi juga dibekali wawasan mengenai prosedur standar pelaksanaan dan pengujian beton sesuai SNI. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan mampu meningkatkan kesiapan siswa dalam praktik kerja lapangan serta mendukung pencapaian kompetensi lulusan SMK sesuai tuntutan industri konstruksi yang terus berkembang.

2. METODE

Kegiatan pengabdian masyarakat ini dilaksanakan pada tanggal 24 November 2024 dan bertempat di Laboratorium Teknologi Beton, Program Studi Teknik Sipil, Sekolah Tinggi Teknologi (STT) Dumai. Kegiatan ini diikuti oleh 24 siswa kelas XI dari jurusan Teknik Konstruksi Perumahan (TKP) SMKN 2 Dumai, dan didampingi oleh 2 guru pembimbing dari pihak sekolah.

Pelatihan dilaksanakan oleh 3 orang dosen dari Program Studi Teknik Sipil STT Dumai, yang memiliki latar belakang keahlian dalam bidang rekayasa struktur, teknologi beton, dan metode konstruksi bangunan. Para dosen tidak hanya menyampaikan materi teori, tetapi juga membimbing siswa dalam praktik pencampuran beton, pengujian slump, pembuatan benda uji kubus, proses curing, hingga pengujian kuat tekan beton menggunakan alat uji tekan hidrolis yang tersedia di laboratorium kampus.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dalam beberapa tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 2 sebagai berikut:



Gambar 2. Program kerja kegiatan PKM

Berdasarkan gambar 2 diatas akan dijelaskan masing-masing tahap demi tahap sebagai berikut:

1. Tahap pemaparan teori dan rangkaian kegiatan dapat dilihat pada gambar 3 dibawah
 - a. Siswa diberikan materi mengenai beton, termasuk bahan penyusunnya seperti semen, agregat kasar, agregat halus, dan air (SNI 6880, 2016)
 - b. Penjelasan mengenai perbandingan campuran beton mutu K-250 serta tahapan dalam pencampuran.
 - c. Pengenalan alat dan metode pengujian kuat tekan beton menggunakan alat uji tekan hidrolik.



Gambar 3. Tahap pemaparan teori

2. Praktik pembuatan beton dan rangkaian kegiatan dapat dilihat pada gambar 4 dibawah
 - a. Siswa melakukan pencampuran material dengan takaran yang telah ditentukan untuk menghasilkan beton mutu K-250.
 - b. Proses pencampuran dilakukan secara manual maupun dengan alat pencampur beton (mixer) untuk memastikan homogenitas adukan.
 - c. Dilakukan uji slump untuk mengetahui konsistensi beton segar sebelum pencetakan.

- d. Beton segar kemudian dicetak ke dalam cetakan kubus berukuran 15 x 15 x 15 cm dan diratakan.
- e. Benda uji dibiarkan mengeras selama 24 jam sebelum dilepaskan dari cetakan dan dilakukan perawatan (curing) dalam bak air selama 7 hingga 28 hari (Mulyono, 2015)



Gambar 4. Pembuatan sample beton K 250

3. Uji Kuat Tekan Beton

- a. Setelah masa perawatan yang dapat dilihat pada gambar 5, sampel beton diuji dengan mesin uji tekan hidrolik untuk mengetahui kuat tekan yang dihasilkan.



Gambar 5. Perawatan sample beton K 250

- b. Hasil pengujian dibandingkan dengan standar mutu beton K-250 sesuai dengan (SNI 6880, 2016), dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6. Pengujian sample beton K 250

- c. Siswa diberikan pemahaman tentang cara membaca hasil uji tekan serta implikasi dari hasil pengujian terhadap penerapan di lapangan, hal ini dapat dilihat pada gambar 7.



Gambar 7. Menjelaskan pembacaan arloji hasil uji tekan K 250

4. Diskusi Interaktif dan Tanya Jawab Berhadiah
 - a. Setelah praktik laboratorium, diadakan sesi diskusi interaktif untuk membahas temuan selama praktik.
 - b. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya dan berdiskusi mengenai kendala yang mereka hadapi selama kegiatan.
 - c. Untuk meningkatkan antusiasme, diadakan sesi tanya jawab berhadiah bagi siswa yang aktif berpartisipasi dalam diskusi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari kegiatan pelatihan ini menunjukkan bahwa siswa mampu memahami dan menerapkan teori yang telah diberikan dalam praktik di laboratorium. Pada tahap pencampuran, sebagian besar siswa mampu menakar material dengan benar dan mencampurkan adukan secara homogen. Uji slump dilakukan untuk memastikan *workability* beton segar sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Proses pencetakan benda uji juga dilakukan dengan baik, di mana siswa dapat memastikan bahwa beton dituangkan ke dalam cetakan dengan pemadatan yang optimal.

Pada tahap uji kuat tekan, sampel yang telah dirawat kemudian diuji menggunakan alat uji tekan hidrolik. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kuat tekan beton mendekati standar mutu yang diharapkan sesuai dengan SNI 1974:2011. Beberapa variasi dalam hasil pengujian ditemukan, yang dapat disebabkan oleh perbedaan dalam proses pencampuran dan pemadatan beton.

Selain itu, sesi diskusi interaktif dan tanya jawab berhadiah terbukti efektif dalam meningkatkan antusiasme siswa terhadap materi yang disampaikan. Selama kegiatan berlangsung, siswa tampak antusias mengikuti sesi tanya jawab yang terdiri dari lima pertanyaan utama, yaitu:

1. Apa yang dimaksud dengan beton?
2. Apa yang dimaksud dengan kuat tekan karakteristik?
3. Mengapa dilakukan uji slump dan curing (perawatan)?
4. Apa nama alat untuk uji kuat tekan beton?
5. Apa yang dimaksud dengan beton bertulang?

Sebanyak 18 dari 24 siswa berpartisipasi aktif dalam sesi ini, baik dengan menjawab pertanyaan maupun memberikan tanggapan terhadap penjelasan pemateri. Tingkat kebenaran jawaban yang diberikan mencapai sekitar 80%, menunjukkan bahwa siswa telah memahami konsep dasar beton dan aplikasinya dengan baik. Pemberian hadiah sederhana bagi siswa yang mampu menjawab dengan tepat juga menambah semangat peserta dan menciptakan suasana belajar yang menyenangkan serta kompetitif. Siswa yang aktif dalam sesi ini umumnya juga menunjukkan keterampilan praktik yang lebih baik, khususnya dalam tahap pencampuran beton dan pengujian kuat tekan.

4. KESIMPULAN

Pelatihan ini telah memberikan peningkatan pemahaman dan keterampilan dasar kepada siswa SMKN 2 Dumai jurusan Teknik Konstruksi Perumahan dalam proses pembuatan dan pengujian beton mutu K-250. Melalui rangkaian kegiatan yang meliputi penyampaian teori, praktik laboratorium, serta pengujian kuat tekan beton, siswa memperoleh pengalaman langsung yang sebelumnya belum mereka dapatkan di sekolah, dari 24 peserta, sebanyak 18 siswa aktif menjawab lima pertanyaan utama terkait konsep beton, dengan tingkat kebenaran jawaban mencapai sekitar 80%. Kegiatan ini tidak hanya menjembatani kesenjangan antara teori dan praktik, tetapi juga meningkatkan kesiapan siswa untuk memasuki dunia kerja di sektor konstruksi maupun melanjutkan pendidikan ke jenjang yang lebih tinggi di bidang teknik sipil. Pelatihan ini diharapkan menjadi model kolaborasi antara perguruan tinggi dan sekolah vokasi dalam penguatan kompetensi berbasis praktik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada SMKN 2 Dumai, khususnya jurusan Teknik Konstruksi Perumahan, atas partisipasi dan antusiasme yang tinggi dalam kegiatan pelatihan ini. Kami juga mengapresiasi Program Studi Teknik Sipil Sekolah Tinggi Teknologi Dumai yang telah memfasilitasi kegiatan di Laboratorium Teknologi Beton STT Dumai.

Tak lupa, kami menyampaikan penghargaan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) STT Dumai atas dukungan dan bimbingannya dalam pelaksanaan program pengabdian masyarakat ini. Semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi siswa dan menjadi langkah awal dalam membangun sinergi antara dunia pendidikan dan industri konstruksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Andika, Y., & R B Scorle, N. (2020). Pengaruh Waktu Pencampuran Terhadap Kuat Tekan Beton dengan Bahan Tambahan Sikament - LN. *Jurnal Karkasa*, 6(1), 12–16.
- Latif, M., Purnijanto, B., & Masvika, H. (2024). Pelatihan Pembuatan Beton bagi Siswa SMK N 3 Semarang. *Jurnal Pengabdian KOLABORATIF*, 2(2), 89. <https://doi.org/10.26623/jpk.v2i2.9545>
- Mulyati, & Arkis, Z. (2020). Pengaruh Metode Perawatan Beton Terhadap Kuat Tekan Beton Normal. *Jurnal Teknik Sipil ITP*, 7(2), 78–84.
- Mulyono, T. (2015). *Teknologi Beton: dari Teori ke Praktek*.
- Oroh, R. R. (2019). Penerapan Teknologi Mix Design Beton pada Peningkatan Keterampilan para Tukang Bangunan. *Jurnal ABDIMAS*, 12(3).
- Ridho Ulya, M., Endang Ristanti, D., & Emelia Yusuf, A. (2024). *Pelatihan Rancangan Campuran (Mix Design) Beton kepada Penyedia Jasa Konstruksi di Bandar Lampung*. <http://journal.aisyahuniversity.ac.id/index.php/Abdi>
- Saleh, A., Anggraini, M., & Haris, V. T. (2023). *Pelatihan Pengujian Beton Bagi Laboran Teknik Sipil di Kota Pekanbaru*. 11–15.
- SNI 6880. (2016). *Standar Nasional Indonesia Spesifikasi beton struktural*. www.bsn.go.id
- Suri, Y. A. P., Noorhidana, V. A., Helmi, M., Isneini, M., & Wahono, E. P. (2024). Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Mutu Beton Ready Mix. *Teras Jurnal : Jurnal Teknik Sipil*, 14(1), 171. <https://doi.org/10.29103/tj.v14i1.1049>
- Srihandayani, S., Halimatusadiyah, H., & Rani, R. (2024). Peningkatan Pemahaman Dasar Ilmu Geoteknik untuk Siswa Jurusan Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB). *SMART HUMANITY: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(4), 220–232. <https://doi.org/10.70427/sh.v1i4.158>