

## **PENINGKATAN PENGETAHUAN SERTA KETERAMPILAN PENULANGAN DAN PENGECORAN PADA MASYARAKAT CANDI KUNING, TABANAN, BALI**

**Fajar Surya Herlambang<sup>1✉</sup>, I.G.A. Neny Purnawirati<sup>2</sup>, I Nyoman Ardika<sup>3</sup>,  
I Wayan Intara<sup>4</sup>, Wayan Suasira<sup>5</sup>, I Made Jaya<sup>6</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang, Semarang, Jawa Tengah

<sup>2,3,4,5,6</sup>Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali, Jl. Kampus, Bukit Jimbaran, Badung, Bali

✉ e-mail: fajar.herlambang@polines.ac.id

Diterima: 25 Juli 2023 | Direvisi 10 September | Diterbitkan: 20 Desember 2023

### **Abstract**

*Reinforced concrete is the most widely used structure compared to steel or wood. Reinforced concrete is generally very easy to work with. This condition is exacerbated by building owners who do not pay attention to the details of reinforced concrete structures. The combination of these causes the condition of the building to be not in a safe condition even though in reality there are still many buildings that are being worked on haphazardly and are still in good condition. In the rules of Civil Engineering where safety is the main thing, the conditions above must be corrected. One of the efforts of the academic community to improve this situation is to implement a community service program in the form of technical guidance for construction workers.. From this activity, the construction workers understand and able to do reinforcement, mix and pour concrete properly. It is hoped that after attending this activity, the construction workers will be able to apply their knowledge and skills to the projects they work at in order to obtain a good reinforced concrete structure. In its implementation, this activity received a good reception from the community leaders. In his speech, the Candi Kuning Village leader hoped that the masons who had attended this activity would become pioneers of correct concrete structure work, be able to increase competitiveness and get increased wages. Through the representatives of the participants, they expressed their gratitude for the knowledge taught and hoped that similar activities could be carried out in the future.*

**Keywords:** *reinforced concrete structure, technical guidance, reinforcement, concrete mixing and casting.*

### **Abstrak**

Beton bertulang merupakan struktur yang paling banyak digunakan dibandingkan baja maupun kayu. Beton bertulang secara umum sangat mudah dikerjakan. Terkadang pemilik bangunan yang tidak mengindahkan detail dari struktur beton bertulang. Kombinasi dari hal tersebut menyebabkan kondisi gedung tidak dalam keadaan aman walaupun pada kenyataannya masih banyak gedung yang dikerjakan serampangan hingga kini masih dalam keadaan baik. Pada kaidah ilmu Teknik Sipil di mana keamanan adalah hal yang utama maka kondisi di atas harus diperbaiki. Salah satu upaya civitas akademika untuk memperbaiki keadaan itu adalah dengan melaksanakan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) berupa Bimbingan Teknis (Bimtek) kepada para pekerja konstruksi. Hasil dari bimtek ini para tukang menjadi mengerti, memahami dan dapat mengerjakan penulangan, mencampur dan mengecor beton dengan benar. Diharapkan setelah bimtek ini para tukang dapat mengaplikasikan pengetahuan dan keterampilannya pada proyek-proyek yang dikerjakannya sehingga diperoleh struktur beton bertulangan yang baik. Pada pelaksanaannya, bimtek ini mendapat sambutan yang baik dari perbekel dan masyarakat. Perbekel Desa Candi Kuning dalam sambutannya mengharapkan para tukang yang telah mengikuti Bimtek ini menjadi pionir pekerjaan struktur beton yang benar, mampu meningkatkan daya saing dan mendapatkan peningkatan upah kerja. Melalui perwakilan peserta disampaikan rasa terima kasih atas pengetahuan yang diajarkan dan harapan agar kegiatan serupa dapat dilaksanakan kembali.

**Kata kunci:** struktur beton bertulang, bimbingan teknis (bimtek), penulangan, pencampuran dan pengecoran beton.

## Pendahuluan

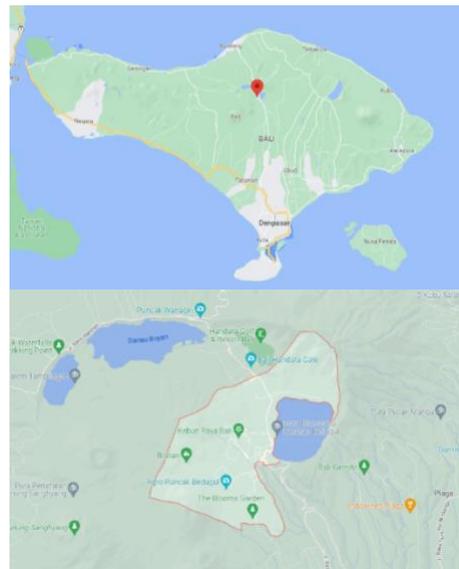
Beton bertulang adalah struktur yang paling banyak digunakan terutama untuk bangunan gedung dibandingkan dengan baja maupun kayu. Hal ini dapat dimengerti karena masyarakat beranggapan bahwa struktur beton mudah dikerjakan dengan bahan-bahan yang mudah didapat. Semen, kerikil, pasir dan baja tulangan mudah dibeli karena dijual di toko-toko bahan bangunan. Adapun air dapat diperoleh dari sumur, sungai, danau dan lain-lain. Bahan-bahan penyusun beton tinggal dicampur pada komposisi tertentu, sedangkan baja tulangan dirakit dengan bentuk tertentu sesuai ukuran dan jumlah yang telah ditetapkan.

Pekerjaan struktur beton ini dimulai dengan pekerjaan acuan dan perancah yang dapat dikerjakan bersamaan dengan penulangan. Setelah acuan, perancah dan penulangan selesai, maka terakhir adalah pengecoran. Acuan dan perancah bersifat sementara yang diperlukan untuk menahan beton segera hingga mampu memikul beratnya sendiri. Setelah beton keras dan mampu memikul beratnya sendiri, maka acuan dan perancah dibongkar sehingga menyisakan struktur beton hasil pengecoran. Struktur beton terdiri dari beton dan penulangan.

Pada pekerjaan penulangan dibutuhkan tenaga kerja yaitu tukang besi yang memiliki pengetahuan membaca gambar dan terampil dalam membentuk baja tulangan sesuai bentuk dan ukurannya. Demikian juga pada pekerjaan pengecoran. Diperlukan tenaga kerja yang memiliki pengetahuan bahan beton dan keterampilan mencampur hingga mengecor beton. Dengan demikian, kemampuan tenaga kerja dan metode kerja yang baik adalah factor yang menentukan hasil beton yang baik[1].

Tenaga kerja dengan pengetahuan dan keterampilan yang memadai biasanya

diserap pada industri skala besar dan nasional. Proyek skala kecil ataupun pribadi, tukang dengan pengetahuan dan keterampilan seperti itu sangat jarang dikuasai padahal jumlah proyek pribadi lumayan banyak.



Gambar 1. Desa Candikuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan  
Sumber: Google Map

Desa Candi Kuning, Kecamatan Baturiti, Kabupaten Tabanan, lebih dikenal dengan sebutan Bedugul. Lokasi ini merupakan areal wisata yang sangat masyur di Bali sehingga banyak dikunjungi wisatawan. Bedugul merupakan dataran tinggi sehingga udaranya dingin dan sejuk. Terdapat kebun raya, danau dan perbukitan. Oleh karena itu pembangunan rumah tinggal, villa dan sarana pendukung wisata lainnya di area Bedugul terus berlangsung. Kebanyakan pembangunan tersebut menyerap tenaga kerja lokal. Selain itu terdapat pembangunan berskala nasional yaitu pembuatan *shortcut* untuk jalan dari Kabupaten Tabanan ke Kabupaten Buleleng yang menyebabkan arus wisata semakin tinggi.

Analisis situasi di lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat dilakukan dengan wawancara kepada tenaga kerja maupun pemilik bangunan. Hasil wawancara diketahui bahwa kebanyakan tenaga kerja local tidak memiliki pengetahuan dan keterampilan yang cukup tentang struktur beton. Tidak memahami gambar rencana dan tidak memahami membuat campuran beton yang benar. Di sisi lain para pemilik proyek itu lebih senang mempekerjakan tenaga kerja local karena kemudahan komunikasi dan upah yang murah. Senada dengan hasil wawancara tersebut, Perbekel Candi Kuning, I Made Mudita menyatakan bahwa pendidikan para tukang tersebut rata-rata adalah Sekolah Dasar.



Gambar 2. Audiensi dan wawancara kepada Perbekel Desa Candi Kuning.

Hal lain untuk menekan biaya adalah proyek tidak dilengkapi dengan perencanaan, termasuk tidak tersedia gambar rencana maupun spesifikasi teknis. Dengan demikian pembangunan dilakukan hanya berdasarkan pada pengalaman para tukang selama berkecimpung dalam dunia jasa konstruksi. Tentu hal ini juga menjadi keprihatinan karena kekhawatiran struktur beton yang dihasilkan tidak baik dan tidak memenuhi standar keamanan. Di antara factor-faktor penyebab kerusakan hail pengecoran adalah proses pemadatan yang tidak sempurna, ketidaktahuan pekerja pada aturan dan spesifikasi teknis pekerjaan beton[2].

Sesuai dengan analisis situasi di lokasi Pengabdian Kepada Masyarakat maka dapat disampaikan permasalahan yang dihadapi oleh para tukang dan pemilik bangunan adalah sebagai berikut:

1. Tenaga kerja konstruksi khususnya para tukang tidak memiliki latar belakang pendidikan konstruksi sehingga tidak mampu membaca gambar dengan baik dan benar.
2. Tidak memiliki pengalaman bekerja pada proyek pemerintahan atau swasta nasional dan kebanyakan bekerja pada proyek-proyek pribadi yang tidak dilengkapi dengan gambar rencana sehingga kebanyakan penulangan struktur dilakukan berdasarkan pengalaman sebelumnya.
3. Demikian juga dengan pencampuran dan pengecoran beton juga dilakukan berdasarkan pengalaman sebelumnya.
4. Pemilik bangunan cenderung ingin pembangunan dilaksanakan dengan murah namun menginginkan hasil yang baik, sayangnya pembangunan tidak dilengkapi dengan perencanaan dan tidak ada gambar rencana.
5. Penghematan biaya pembangunan dilakukan selain tanpa biaya perencanaan juga memanfaatkan jasa para tukang local di sekitark lokasi pembangunan.

Mengatasi permasalahan di atas maka solusi diberikan kepada para masyarakat pertukangan dan bukan kepada pemilik bangunan. Solusi kepada para tukang ini lebih baik dibandingkan memberikan edukasi kepada pemilik bangunan yang hanya membangun sekali dua kali. Dengan demikian, tujuan Bimtek ini adalah meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tukang. Selain itu masyarakat pertukangan akan menggantungkan mata pencariannya pada pekerjaan proyek

sehingga manfaat bimtek ini akan terus digunakannya.

### Metode Pengabdian

Dukungan Bimtek ini diberikan berupa penyediaan ruang pertemuan dan semua fasilitasnya sebagai kelas teori. Dukungan lainnya adalah selalu tersedia petugas yang berjaga selama bimtek berlangsung walaupun di hari libur kerja.



Gambar 3. Sambutan dari Perbekel Desa Candi Kuning (topi merah) pada pembukaan Bimtek

Jumlah peserta Bimtek adalah 15 orang tukang yang berasal dari 6 dusun yang ada di Desa Candi Kuning yaitu: Kembang Merta, Candi Kuning 1, Candi Kuning 2, Bukit Catu, Pemuteran dan Batu Sesa. Pada semua dusun tersebut terdapat kelompok tukang dan dipimpin oleh kepala tukang. Dimana ada dusun yang diminta 3 atau 2 orang. Oleh karena pentingnya Bimtek ini maka Perbekel Candi Kuning meminta kepala dusun untuk menyediakan peserta.

Metodologi Bimtek ini adalah memberikan teori dan praktek kepada peserta. Penyampaian teori yang diikuti dengan praktek memberikan tingkat pemahaman yang tinggi[3].

Pemaparan teori disampaikan di balai desa dengan fasilitas disediakan oleh pihak desa sedangkan prakteknya dilakukan di halaman balai desa. Materi teori dan praktek yang disampaikan mengacu pada Standar Nasional Indonesia (SNI) terkait yaitu:

- SNI 2847-2019 tentang tata cara perencanaan persyaratan beton structural untuk bangunan Gedung.
- SNI 03-2834-2000 tentang tata cara pembuatan rencana campuran beton normal.
- SNI 1972:2008 tentang cara uji *slump* beton.

Berikut ini ditunjukkan kegiatan belajar di ruang pertemuan desa,



Gambar 4. Penyampaian Teori Penulangan dan Pengecoran

Materi teori terdiri dari:

1. Pengetahuan penulangan khususnya membaca gambar rencana penulangan.
2. Pengetahuan tentang rekayasa beton yaitu pengenalan bahan, Teknik pencampuran dan pengecoran.

Berikut ini adalah praktek kerja peserta Bimtek mengambil lokasi di halaman Gedung pertemuan desa,



Gambar 5. Praktek penulangan



Gambar 6. Praktek Pengecoran

Materi praktek terdiri dari:

1. Membuat penulangan berdasarkan gambar rencana yaitu memotong, menekuk dan marangkai tulangan.
2. Membuat campuran dan melakukan pengecoran.

### Hasil dan Pembahasan

Peserta para tukang yang hadir dari sisi usia sangat beragam dilihat dari penampilan wajah peserta namun demikian para tukang ini telah memiliki pengalaman

yang cukup dalam pengerjaan beton struktur. Hal ini diketahui dari cara para tukang menentukan ukuran panjang tulangan saat memotong besi dan cara penggunaan alat potong.

Kemampuan lainnya yang terlihat adalah telah mampu menekuk tulangan sesuai dengan ukurannya. Saat menekuk tulangan yang menggunakan peralatan yang disediakan panitia, para peserta menyatakan bahwa ini adalah alat yang baru mereka gunakan namun penggunaannya lebih mudah dan ringan dalam membengkokkan besi tulangan. Kemampuan membaca gambar tulangan seperti itu sangat penting untuk menghasilkan penulangan yang benar, tepat dan tidak membuang-buang besi atau menjadikan sisa potongan seminimal mungkin karena pekerjaan struktur beton adalah penghasil waste material yang besar [4][5].

Kegiatan pengabdian masyarakat berupa Bimtek seperti ini sangat diharapkan oleh masyarakat. Dalam pelaksanaannya kendala yang dirasakan adalah banyaknya materi yang disampaikan kepada para peserta dan keberagaman pengetahuan para tukang sehingga materi yang disampaikan boleh jadi kurang dipahami. Untuk itu sangat baik jika peserta yang mengikuti kegiatan telah memiliki pengalaman atau pengetahuan yang sesuai.

Pemberian materi yang banyak secara teoritis membuat seluruh peserta yang merupakan pekerja menjadi bosan dan ngantuk. Oleh karena itu materi praktek menjadi materi utama dalam kegiatan bimtek ini. Dalam melakukan praktek selalu disisipkan teori-teori yang terkait.



Gambar 7. Penyampaian Kesan-Kesan dari Peserta

Diakhir Bimtek diberikan kesempatan kepada para peserta untuk menyampaikan kesan-kesan dan harapannya. Disampaikan bahwa para peserta senang dengan kegiatan bimtek ini dan berharap dapat dilaksanakan lagi. Bimtek ditutup dengan penyerahan sertifikat Bimtek kepada masing-masing peserta.

Perbekel Desa Candi Kuning dalam sambutannya menyampaikan bahwasanya Bimtek ini sejalan dengan program desa untuk meningkatkan kompetensi para tukang menyambut proyek-proyek yang akan ada di Desa Candi Kuning. Bimtek ini diyakini dapat meningkatkan pengetahuan dan keterampilan tenaga kerja di desanya.



Gambar 7. Penyerahan Sertifikat Bimtek kepada Peserta

## Kesimpulan

Berdasarkan rangkaian kegiatan Bimtek ini dapat ditarik kesimpulan,

1. Banyak tenaga kerja konstruksi yang tidak memiliki pengetahuan tentang penulangan dan pengecoran.
2. Kegiatan pengabdian masyarakat berupa bimbingan teknis (Bimtek) mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para peserta dibidang penulangan dan pengecoran.
3. Bimtek ini mendapat dukungan dari Perbekel dan antusiasme masyarakat Desa Candi Kuning.
4. Materi praktek lebih menarik bagi para peserta dibandingkan teori dan diupayakan menyisipkan teori-teori

yang sesuai dengan praktek yang dilakukan.

## Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada:

1. Kepala P3M Politeknik Negeri Bali atas terselenggaranya PKM ini dari DIPA P3M.
2. Rekan-rekan di Program Studi Teknologi Rekayasa Konstruksi Bangunan Gedung, Jurusan Teknik Sipil, Politeknik Negeri Bali.

## Daftar Pustaka

- [1] R. Dwiyana Putra and H. Suliantoro, "ANALISIS KINERJA MUTU PEKERJAAN STUKTUR BETON BERTULANG PADA PROYEK PEMBANGUNAN HOTEL, MALL, DAN APARTMENT TENTREM KOTA SEMARANG," 2021. Accessed: May 26, 2023. [Online]. Available: <https://jurnal.polines.ac.id/index.php/wahana/article/view/2644>
- [2] A. S. Ariyanto, "METODE PERBAIKAN DAN PENCEGAHAN BETON BUNTING PADA PELAKSAAN KONSTRUKSI BETON (Studi kasus Apartemen dan Hotel Candi Land Semarang)," 2020. Accessed: May 26, 2023. [Online]. Available: [https://jurnal.polines.ac.id/index.php/bangun\\_rekaprima/article/view/2123](https://jurnal.polines.ac.id/index.php/bangun_rekaprima/article/view/2123)
- [3] M. Nadir, M. Rahim, W. Galih Pangestu, M. Amjat Fadilan, and J. Teknik Kimia Politeknik Negeri Samarinda Jalan Ciptomengunkusumo Kampus Gunung Lipan Samarinda, "PENGENALAN HIDROPONIK DAN PUPUK ORGANIK CAIR DI KALANGAN PEREMPUAN PEKERJA KEBERSIHAN POLITEKNIK NEGERI SAMARINDA," 2022. Accessed: May 26, 2023. [Online]. Available:

<https://jurnal.pnj.ac.id/index.php/mak/article/view/4509>

- [4] M. W. Dwiatmika, I. K. Sudiarta, and F. S. Herlambang, "29. Made Wahyu Dwiatmika - ANALISIS LOSS FACTOR MATERIAL BESI BETON PADA PEKERJAAN STRUKTUR BETON STUDI KASUS PROYEK PEMBANGUNAN RUMAH SAKIT BHAYANGKARA," *Prosiding Seminar Nasional Ketekniksipilan Bidang Vokasional VIII*, vol. 1, no. 1, pp. 273–280, 2020, Accessed: May 26, 2023. [Online]. Available: [https://drive.google.com/file/d/121S9jwb\\_EglhcMOp7U3CCk2sKozR8wRF/view](https://drive.google.com/file/d/121S9jwb_EglhcMOp7U3CCk2sKozR8wRF/view)
- [5] I. Mas Pertiwi, F. Surya Herlambang, W. Sri Kristinayanti, and J. Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali, "ANALISIS WASTE MATERIAL KONSTRUKSI PADA PROYEK GEDUNG (STUDI KASUS PADA PROYEK GEDUNG DI KABUPATEN BADUNG)," *Simetrik*, vol. 9, no. 1, pp. 185–190, 2019, Accessed: May 26, 2023. [Online]. Available: <https://ejournal-polnam.ac.id/index.php/JurnalSimetrik/article/view/204>