

PELATIHAN PEMBUATAN BETON TULANGAN BAMBU UNTUK KELOMPOK TUKANG DI KELURAHAN KARANGBESUKI, KOTA MALANG

BS Umniati¹, SNR Anwar², M Sulton³, H Khoiriyah⁴, EFK Wardana⁵, ZA Pertiwi⁶, GA
Susilo⁷

^{1,2,3,4,5,6}Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Malang,
Malang, 65145, Indonesia

⁷Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Nasional
Malang

E-mail: b.sri.umniati.ft@um.ac.id

Abstrak: Tulangan pada beton bertulang yang biasa digunakan para tukang adalah tulangan baja. Namun saat ini harga bahan bangunan termasuk tulangan baja cukup tinggi. Bambu dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan tulangan baja karena memiliki beberapa keuntungan. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan membuat beton bertulang menggunakan tulangan bambu pada kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki. Selain itu kelompok tukang tersebut juga akan diberikan materi mengenai bagaimana cara menentukan mix desain campuran pada beton. Pelatihan pembuatan beton bertulang bambu ini diikuti oleh 13 peserta dari kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang. Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pelatihan ini melalui penyampaian materi dan praktik secara langsung. Dalam kegiatan ini peserta praktik langsung membuat beton struktural dan beton non struktural, beton struktural yang dibuat yaitu kolom dan balok beton bertulang bambu, sedangkan beton non struktural yaitu kusen beton bertulang bambu untuk jendela. Hasil pelatihan menunjukkan para peserta telah memahami materi yang disampaikan dan bersemangat saat praktik membuat beton dengan tulangan bambu

Kata kunci: pelatihan, kelompok tukang, beton tulangan bambu

I. PENDAHULUAN

Keterampilan seorang tukang bangunan sangat dibutuhkan saat proses pelaksanaan pekerjaan dalam proyek konstruksi. Kebanyakan tukang bangunan memperoleh keterampilan dari belajar secara otodidak yang diperoleh dari pekerjaan satu ke pekerjaan berikutnya, salah satunya adalah kelompok tukang yang ada di Kelurahan Karangbesuki Kota Malang ini. Sangat sedikit tukang bangunan yang dilatih untuk membangun sebuah bangunan sesuai persyaratan teknis setelah bekerja sebagai pembantu tukang selama beberapa waktu (Ilmuddin, dkk., 2024).

Elemen struktural dan non struktural pada bangunan yang sudah tidak asing bagi tukang salah satunya yaitu beton bertulang. Pada umumnya tulangan pada beton bertulang yang biasa digunakan para tukang adalah tulangan baja. Namun saat ini harga bahan bangunan termasuk tulangan baja cukup tinggi, oleh karena itu perlu material pengganti tulangan baja yang memiliki kuat tarik cukup tinggi, lebih ekonomis dan mudah didapat. Dari hasil-hasil penelitian yang dilakukan sebelumnya, bambu dapat digunakan sebagai alternatif pengganti bahan tulangan baja karena memiliki beberapa keuntungan. Dari segi kekuatan, kuat tarik bambu jenis galah sebesar 253 MPa menyamai kuat tarik baja tulangan yang berkisar antara 240 MPa hingga lebih dari 400 MPa (Umniati, et al., 2017). Sedangkan untuk ketersediaan bahan bambu, Indonesia memiliki sekitar 12% jumlah jenis bambu yang ada di seluruh dunia (Umniati, et al., 2010).

Jenis bambu yang akan digunakan pada kegiatan pelatihan ini adalah jenis bambu tali (*Gigantochloa robusta*). Jenis ini dipilih karena batangnya yang lurus dan diameter tidak terlalu

besar, kuat tarik tinggi walaupun bukan jenis yang tertinggi kuat tariknya, dan merupakan jenis bambu yang paling awet dari serangan bubuk. Usia bambu pada waktu dipanen minimal 3 tahun dari masa tanam, dan dikeringkan pada kondisi ruangan (khususnya untuk penggunaan luar/ekspose) kurang lebih 1 bulan atau kadar airnya berkisar 12% (Umniati, et al., 2021). Dengan digunakannya bambu sebagai pengganti tulangan alternatif pengganti tulangan baja khususnya untuk tulangan arah memanjang, maka biaya material konstruksi akan lebih murah/ekonomis

Berdasarkan hal tersebut, diperlukan pelatihan untuk membuat beton tulangan bambu kepada kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki. Tujuan dari pelatihan ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan membuat beton bertulang menggunakan tulangan bambu pada kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki. Selain itu kelompok tukang tersebut juga akan diberikan materi mengenai bagaimana cara menentukan mix desain campuran pada beton.

II. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dikemas dalam bentuk pelatihan pembuatan beton bertulangan bambu yang diikuti oleh 13 peserta dari kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki, Kota Malang. Kelompok tukang ini dipilih karena diharapkan dapat meningkatkan keterampilan dalam pertukangan serta dapat menularkan pengetahuannya kepada sesama tukang maupun kelompok tukang yang ada di daerah lain.

Metode pelaksanaan yang digunakan dalam pelatihan ini adalah melalui penyampaian materi dan praktik secara langsung. Materi yang disampaikan adalah mengenai pemilihan jenis dan usia bambu yang dapat digunakan, prosedur pengeringan bambu, prosedur perakitan tulangan, tata cara pengecoran sesuai SNI, serta cara menentukan mix desain campuran pada beton. Sedangkan praktik yang dilakukan mulai dari mempersiapkan dan membuat bekisting, pemotongan bambu sesuai kebutuhan, pengecatan permukaan bambu menggunakan cat waterproof, melapisi permukaan bambu menggunakan pasir, perakitan tulangan, serta tata cara pengecoran yang meliputi menimbang material, pengujian slump beton, penggunaan concrete vibrator, dan perawatan beton atau biasa disebut metode curing. Pada kegiatan praktik langsung, peserta diminta untuk membuat balok dan kolom beton menggunakan tulangan bambu yang sudah dibelah dalam bentuk persegi dan bambu bulat utuh dengan perbedaan mutu beton normal dan beton mutu tinggi. Selain itu peserta juga diminta untuk melakukan pembuatan kusen beton bertulangan bambu bilah persegi menggunakan mutu beton normal.

Lokasi yang digunakan dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini berada di ruang Laboratorium Pengujian Bahan Departemen Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Negeri Malang. Media yang digunakan pada kegiatan ini berupa modul pelatihan, power point presentasi, serta pemberian alat tulis kerja (ATK) kepada seluruh peserta pelatihan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penyampaian Materi

Pada penyampaian materi, materi yang disampaikan adalah mengenai pemilihan jenis dan usia bambu yang dapat digunakan, prosedur pengeringan bambu, prosedur perakitan tulangan, tata cara pengecoran sesuai SNI, serta cara menentukan mix desain campuran pada beton. Materi disampaikan langsung oleh ketua tim Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yaitu Ibu Dr. Ir. B Sri Umniati, M.T. serta anggota tim yang lainnya menggunakan media powerpoint dan modul serta ATK yang dibagikan kepada setiap peserta. Dalam penyampaian materi mix desain campuran beton, literasi yang digunakan adalah SNI 03-2834-2000 tentang tata cara pembuatan

rencana campuran beton normal. Akan tetapi secara garis besar materi yang disampaikan berkaitan dengan tata cara pembuatan beton bertulangan bambu mulai dari proses pemotongan tulangan bambu menjadi dua bagian, yaitu untuk tulangan bambu utuh/bulat dan untuk tulangan bambu yang dipotong berbentuk persegi sampai dengan proses perawatan beton hingga pengujian beton.



Gambar 1. Penyampaian materi kepada peserta

Praktik Lapangan

Pada kegiatan praktik lapangan pada pelatihan ini dilaksanakan sesuai dengan urutan pembuatan beton bertulang sampai dengan proses perawatan beton. Kegiatan dilaksanakan dengan urutan sesuai berikut; (1) pemotongan tulangan bambu maupun tulangan baja, (2) pengecatan tulangan bambu dan pemberian lapisan pasir, (3) perakitan tulangan / penulangan, (4) pembuatan bekisting, (5) pemasangan tulangan ke dalam bekisting, (6) menimbang campuran material pengecoran, (7) pembuatan cor beton dan uji slump beton, (8) menuang beton ke dalam cetakan, (9) pembongkaran bekisting, (10) perawatan beton dengan metode curing.

Kegiatan pertama yang dilakukan yaitu memotong bambu sepanjang yang dibutuhkan. Bisa dalam bentuk bambu utuh atau dibelah menjadi bilah-bilah bambu dengan bentuk persegi. Dimensi pada bambu yang digunakan dalam kegiatan ini dibagi menjadi 2 jenis, yaitu menggunakan bambu utuh dengan diameter 8 cm, dan bambu utuh yang sudah dipotong persegi dengan dimensi 1,5x1,5 cm.



Gambar 2. Pemotongan bambu

Selanjutnya untuk kegiatan kedua, bambu yang sudah dipotong sesuai dengan rencana akan di Beri lapisan waterproof di seluruh permukaan bambu sebanyak 2x. Hal ini dimaksudkan untuk mencegah penyerapan air oleh bambu dari beton pada waktu beton masih basah belum mengeras atau sebaliknya dari bambu oleh beton pada waktu beton mengeras sampai waktu tidak terhingga. Lapisan waterproof ini dapat menggunakan cat kayu, pernis, atau akrilik dan lapisan waterproof lainnya. Pengecatan lapisan kedua berjarak 1 hari sesudah lapisan pertama, atau sesudah lapisan pertama kering. Ketika sesudah pengecatan lapisan kedua, permukaan bambu yang masih basah

tersebut ditaburi oleh pasir kering. Tujuannya untuk meningkatkan kuat lekatan antara bambu dengan beton.



Gambar 3. memberi lapisan waterproof dan pasir

Selanjutnya untuk kegiatan ketiga, setelah semua tulangan bambu sudah dilapisi oleh waterproof dan pasir maka akan dirakit menjadi tulangan yang sudah direncanakan. Pada pelatihan kali ini tulangan bambu akan dirakit menjadi 2 model tulangan, yang pertama adalah tulangan dengan bambu utuh/bulat yang dikekang menggunakan baja yang sudah di spiral serta tulangan bambu berbentuk persegi yang diikat menggunakan sengkang baja. Penulangan dirakit untuk kebutuhan pada tulangan balok, kolom dan kusen beton.



Gambar 4. penulangan bambu utuh (kiri), penulangan bambu persegi (kanan)

Selanjutnya untuk kegiatan keempat yaitu pembuatan bekisting. Bekisting yang akan digunakan berupa bekisting bermaterialkan kayu, dikarenakan memudahkan dalam proses pengerjaan dan lebih efisien terhadap waktu pengerjaan. Ukuran bekisting yang akan dibuat untuk balok dan kolom berukuran 15 x 15 x 60 cm, sedangkan untuk kusen memiliki ukuran lebar jendela 80 x 110 cm. Pastikan bekisting rapat, jangan sampai ada lubang sehingga terjadi kebocoran saat proses penuangan adonan beton.



Gambar 5. merakit bekisting

Selanjutnya untuk kegiatan kelima, yaitu setelah bekisting siap maka tulangan akan dimasukkan ke dalam bekisting. Sebelum tulangan diletakkan ke dalam bekisting, kondisi bekisting harus bersih dan diolesi menggunakan minyak bekisting terlebih dahulu. Setelah itu Letakkan beton tahu pada bekisting yang sudah di bersihkan. Beton tahu dibuat untuk mengontrol selimut pada beton, selimut beton merupakan jarak terluar beton dengan tulangan yang ada dalam beton



Gambar 6. memasang tulangan ke dalam bekisting

Selanjutnya untuk kegiatan keenam, yaitu menimbang material untuk pengecoran sesuai dengan takaran pada mix desain yang sudah dibuat. Material yang akan ditimbang berupa semen, agregat halus (pasir), agregat kasar (kerikil), air, sikafume, dan sikamen Nn.



Gambar 7. menimbang material campuran beton

Selanjutnya untuk kegiatan ketujuh, yaitu setelah material siap akan dimasukkan ke dalam mesin mixer. Dalam melakukan pengecoran beton, dilakukan proses pengujian terhadap beton segar. Pengujian beton segar salah satunya yaitu uji slump sesuai dengan rencana slump yang sudah di tentukan pada mix desain. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui nilai konsistensi dari adonan beton yang baru dibuat sebelum digunakan. Untuk beton SCC atau beton mutu tinggi pengujian

beton segar berbeda dengan beton normal karena tekstur beton SCC akan lebih encer dibanding dengan beton normal.



Gambar 8. mencampur material pengecoran (kiri), pengujian slump beton (kanan)

Selanjutnya untuk kegiatan kedelapan, yaitu setelah pelaksanaan uji beton segar saatnya penuangan adonan kedalam cetakan. Pada saat penuangan adonan kedalam cetakan lakukan menjadi beberapa lapisan. Setiap lapisannya perlu dilakukan pemadatan dengan alat vibrator beton atau besi rojok pada adonan untuk menghindari adanya segregasi sehingga mengakibatkan beton mengalami keropos. penuangan adonan dilakukan pada bekisting beton struktural dan beton non struktural. Selain itu adonan juga akan dimasukkan ke dalam cetakan beton silinder guna mengetahui kuat tekan beton sesuai dengan yang direncanakan pada mix desain.



Gambar 9. menuang adonan beton ke dalam cetakan

Selanjutnya untuk kegiatan kesembilan, yaitu setelah beton pada cetakan bekisting sudah mengeras sempurna bekisting akan dibongkar. Pembongkaran bekisting bisa dilakukan lebih cepat (misalkan 24 jam atau kurang dari 24 jam) asalkan beton sudah mencapai kekuatan yang tinggi sekitar 75% dari kuat tekan yang direncanakan. Bersamaan dengan dilepaskannya papan dan juga frame maka bekisting beton akan lepas dengan sendirinya dari badan penampang beton.



Gambar 10. pembongkaran bekisting

Selanjutnya untuk kegiatan yang kesepuluh, setelah bekisting beton dibongkar, beton akan melalui tahap perawatan/curing beton. Curing beton dilakukan pada saat permukaan beton sudah melalui fase pengerasan (hardening). metode yang akan digunakan yaitu curing dengan cairan. Berupa perendaman pada bak penampungan untuk beton silinder, beton struktural, maupun beton non struktural. Setelah melewati proses perawatan selama 28 hari, dilakukan pengujian beton yang sudah mengeras. Pengujian ini meliputi uji kuat tekan, uji kuat Tarik belah, uji modulus elastisitas, uji berat volume dan lain-lain. Adapun tujuan utama pengujian mutu beton ini adalah untuk mengetahui apakah kuat tekan beton sudah mencapai kuat tekan yang direncanakan.



Gambar 11. perawatan beton/curing beton

. IV. KESIMPULAN

Kegiatan pelatihan pembuatan beton bertulangan bambu untuk kelompok tukang di Kelurahan Karangbesuki ini menunjukkan hasil bahwa terdapat peningkatan pengetahuan dan keterampilan para tukang tersebut. Dengan adanya penyampaian materi dan praktik secara langsung para peserta tersebut dapat meningkatkan keterampilan dan mengetahui bagaimana proses pembuatan beton bertulangan bambu yang dapat digunakan sebagai beton struktural maupun non struktural. Selain itu para peserta tersebut juga memiliki pengetahuan untuk merencanakan mix desain sesuai rencana beton yang akan direncanakan.

V. DAFTAR RUJUKAN

Bangunan Dalam Pembangunan Rumah Tahan Gempa. Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat, 2413–2418. <https://doi.org/10.18196/ppm.47.710>

- Umniati, B. S., Dewi, S. M., Nindyawati, N., & Susilo, G. A. (2017). Experimental Study on Lateral Load Capacity of Bamboo RC Beam Column Joints Strengthened by Bamboo Mechanical Anchors. *MATEC Web of Conferences*, 97. <https://doi.org/10.1051/mateconf/20179701032>
- Umniati, B. S., Jurusan, D., Sipil, T., Malang, U. N., Jurusan, D., Sipil, T., & Malang, U. N. (2010). PORTAL BETON BERTULANGAN BAMBU YANG DIKEKANG DIJALUR GAYA TEKANNYA, SEBUAH SOLUSI PEMBANGUNAN RUMAH. 40–47.
- Umniati, B. S., Sulton, M., Sulaksitaningrum, R., Abdullah, M. M. A. B., & Muhtadi, S. (2021). Mechanical characteristics of bamboo reinforced concrete precast column, a numerical analysis. *AIP Conference Proceedings*. <https://doi.org/10.1063/5.0072834>