

## PELATIHAN PEMBUATAN BETON BERTULANG BAMBOO UNTUK BANGUNAN SEDERHANA

Asep Kurnia Hidayat<sup>1)</sup>, Herianto<sup>1)</sup>, Ai Sri Kosnayani<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Fakultas Teknik Universitas Siliwangi

<sup>2)</sup> Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Siliwangi

e-mail: [asepkurnia@unsil.ac.id](mailto:asepkurnia@unsil.ac.id); [herianto@unsil.ac.id](mailto:herianto@unsil.ac.id); [aisrikosnayani@unsil.ac.id](mailto:aisrikosnayani@unsil.ac.id)

### ABSTRAK

Desa Pasirhuni merupakan salah satu desa di Kecamatan Ciawi Kabupaten Tasikmalaya, dengan tata lingkungan yang masih kurang baik bahkan di lingkungan perumahan. Banyaknya pesawahan dan saluran air menyebabkan halaman rumah menjadi terkesan kotor dan menjadi sarang hidup nyamuk, hal ini terlihat dengan tingginya angka kesakitan DBD di Desa Pasirhuni cukup tinggi. Kesadaran masyarakat untuk menata lingkungan (menutup gorong-gorong atau saluran air) sudah cukup tinggi hanya terkendala dengan biaya. Bahan bangunan terutama besi untuk membuat beton saluran maupun penutup saluran sangat mahal. Melihat banyaknya tumbuhan bambu di Desa Pasirhuni dan berdasarkan hasil pengabdian tentang pembuatan beton bertulang bambu, pengusul merasa pelatihan pembuatan beton bertulang untuk bangunan sederhana dapat diberikan pada kelompok Karang Taruna dan tukang bangunan. Penerapan bambu sebagai tulangan dalam beton bertulang berangkat dari kenyataan kekuatan tarik bambu yang cukup besar, merupakan material yang dapat diperbaharui dan ramah lingkungan, sedangkan baja merupakan bahan tambang yang tidak bisa diperbaharui dan keberadaannya akan habis. Karang Taruna Puri Pancanaka Ciawi merupakan sekelompok remaja yang tinggal di Perumahan Puri Pancanaka Ciawi yang peduli dengan lingkungan. Di dalam kompleks perumahan masih ada kebun-kebun bambu yang pemanfaatannya belum maksimal bahkan cenderung tidak terurus. Tujuan pelaksanaan pengabdian Iptek bagi Inovasi Daerah adalah memberi pengetahuan dan keterampilan pembuatan beton bertulang bambu. Pelatihan dilaksanakan mulai dari survey lapangan, pelatihan pembuatan anyaman bambu untuk tulang, pembuatan beton bertulang bambu, pengujian kekuatan beton dan evaluasi hasil kegiatan.

Kata Kunci: Beton, Karang Taruna, Tukang, Bambu

### ABSTRACT

*Pasirhuni Village is one of the villages in Ciawi District, Tasikmalaya Regency, with an environment that is still not good even in a residential area. The number of paddy fields and waterways caused the home page to become dirty and become a nest of mosquitoes, this is seen by the high rates of dengue fever in Pasirhuni Village is quite high. Public awareness to organize the environment (closing culverts or waterways) is high enough only to be constrained by costs. Building materials, especially iron, to make concrete drains and channel coverings are very expensive. Seeing the abundance of bamboo plants in Pasirhuni Village and based on the results of research on making bamboo reinforced concrete, the proponent felt that training in making reinforced concrete for simple buildings could be given to the Karang Taruna group and builders. The application of bamboo as reinforcement in reinforced concrete departs from the fact that the bamboo's tensile strength is quite large, is a material that is renewable and environmentally friendly, while steel is a mine material that cannot be renewed and its existence will be exhausted. Karang Taruna Puri Pancanaka Ciawi is a group of teenagers who live in Ciawi Puri Pancanaka Housing who care about the environment. Inside the housing complex there are still bamboo gardens whose utilization has not been maximized and even tends to be neglected. The purpose of implementing science and technology services for Regional Innovation is to provide knowledge and the ability to make bamboo reinforced concrete. The training was carried out starting from the field survey, training in making bamboo plaits for bones, making bamboo reinforced concrete, testing the strength of concrete and evaluating the results of activities.*

Keywords: Concrete, Youth Organization, Tukang, Bambu

## PENDAHULUAN

Kabupaten Tasikmalaya khususnya Kecamatan Ciawi merupakan daerah endemis Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Penataan lingkungan yang sehat terutama penataan saluran air adalah salah satu upaya penataan lingkungan sehat untuk mencegah wabah DBD. Kesadaran masyarakat di Desa Pasirhuni sudah cukup tinggi hanya terkendala oleh mahalnnya harga bahan bangunan. Penutupan saluran air (drainase) di pinggir jalan harus menggunakan struktur beton karena banyak kendaraan yang berlalu lalang.



Gambar 1

Saluran Air Terbuka Memungkinkan untuk Sarang Nyamuk

Pembuatan beton memerlukan baja untuk tulanga. Baja merupakan sumber daya alam yang tidak terbarukan. Berdasarkan hasil pelaksanaan yang telah dilakukan oleh pengusul, bambu merupaka alternatif yang bisa digunakan untuk mengganti baja tulangan beton (Hidayat, A.K., 2017). Berdasarkan pemantauan pengusul di daerah tempat tinggal mitra banyak sekali bambu yang belum termanfaatkan.



Gambar 2

Pohon Bambu yang Banyak Ditemukan di Sekitar Tempat Tinggal Warga

Nilai kelokalan bambu makin berperan penting terutama pada saat sekarang telah terjadi kerusakan alam serta pemanasan global yang mengancam dunia serta Indonesia pada khususnya. Persediaan kayu sudah makin menipis dan kondisi ini diperparah oleh kejadian

penebangan-penebangan liar/ilegal logging yang mengikis persediaan hutan di dunia, dimana hutan ini memiliki peran sangat penting sebagai paru-paru bumi ini untuk menangkal pemanasan global. Kita juga mengetahui bahwa sebagian besar pemborosan energi di dunia terdapat pada bangunan serta proses konstruksinya. Keadaan ini mendorong perencana dan perancang untuk dapat menghasilkan suatu karya yang ramah lingkungan serta hemat energi namun tetap berkelanjutan. Pemecahan permasalahan ini adalah melalui kelokalan negara kitayaitu bambu.

Beberapa nilai kebaikan/keuntungan tanaman bambu diantaranya adalah sebagai berikut ini (Muliawan, 2014):

- a. Pertumbuhan tercepat dari semua tanaman: 30 hingga 90 cm perhari.
- b. Sifat ketahanan yang lebih kuat daripada kayu.
- c. Pencapaian kekuatan maksimal saat baru berumur tiga hingga lima tahun
- d. Waktu panen yang lebih cepat daripada kayu (bambu dapat dipanen tiga kali dalam 10 tahun
- e. Pemrosesan yang minimal saat setelah dipanen.
- f. Tanaman yang dapat digunakan sebagai kontrol terhadap erosi tanah.
- g. Tanaman yang dapat menyerap polutan karbon.
- h. Material yang dapat diperbaharui serta berkelanjutan.
- i. Kebutuhan pemakaian penyubur serta air yang minimal.
- j. Penghasil biomassa tujuh kali lipat lebih banyak daripada hutan pepohonan biasa.

Hasil analisis situasi dapat diinventarisir beberapa permasalahan mitra yaitu:

- a. Penataan lingkungan perumahan yang masih belum baik terutama pada drainase (saluran air) yang masih terbuka.
- b. Bahan bangunan yang cukup mahal terutama besi untuk membuat beton.
- c. Banyak rumpun pohon bambu yang dibiarkan liar, sehingga menyebabkan lingkungan kotor dan banyak ular.
- d. Kurangnya pengetahuan tentang pemanfaatan sumber daya alam untuk struktur bangunan.
- e. Belum adanya pelatihan aplikasi iptek bagi Karang Taruna maupun para tukang bangunan di Desa Pasirhuni

Berdasarkan alasan tersebut maka akan dilakukan PPM Iptek bagi Inovasi Daerah di Perumahan Puri Pancanaka Ciawi, dengan mitra Karang Taruna dan tukang bangunan. Pengambilan mitra pemuda Karang Taruna diharapkan dapat menjadi media transfer iptek ke

Karang Taruna lain dan dasar pendidikan anggota Karang Taruna cukup tinggi memungkinkan untuk menerima pelatihan dengan baik. Adapun tujuan pemilihan mitra tukang bangunan adalah agar dapat dijadikan alternatif kepada masyarakat umum yang menggunakan jasa tukang bangunan tersebut.

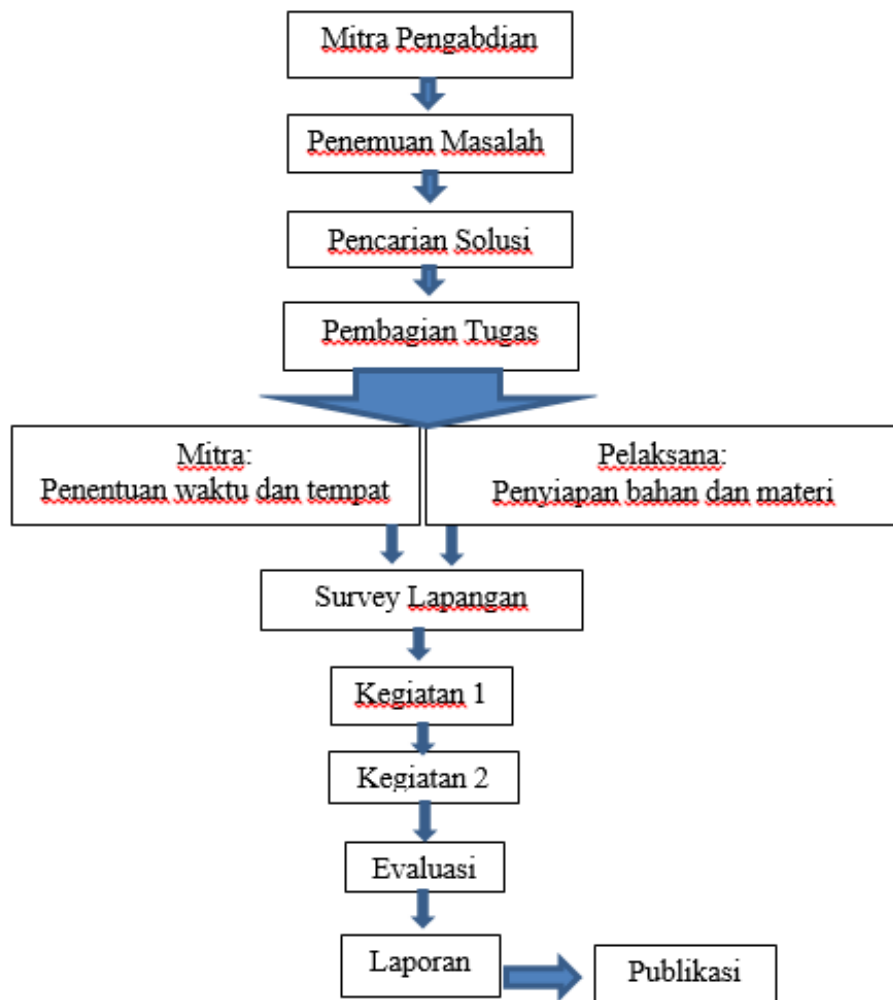
## METODE

### a. Prioritas Masalah Utama Mitra

Berdasarkan kajian terhadap masalah yang dimiliki oleh mitra, maka yang menjadi prioritas masalah utama mitra adalah bagaimana caranya menata tempat tinggal dan lingkungan yang sehat dengan memanfaatkan bahan bangunan yang banyak tersedia dengan harga yang relatif lebih murah.

### b. Metode Pelaksanaan

Dari kondisi mitra, maka metode pelaksanaan ipteks tepat guna bagi masyarakat ini dapat digambarkan dalam diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3. Metode Pelaksanaan Kegiatan PPM Iptek bagi Inovasi Daerah

- 1) Pembuatan Anyaman Bambu Daging Tipe 1 Rapat



Gambar 4. Contoh Anyaman Silang Bambu untuk Tulang Beton

- 2) Menyiapkan bahan campuran beton yang terdiri dari semen, pasir, batu kerikil, dan air.
- 3) Menyiapkan cetakan beton, seperti terlihat pada gambar berikut:



Gambar 5. Cetakan Plat Beton Bertulang Bambu

- 4) Membuat campuran beton dengan menggunakan molen dan kekuatan K-175.



Gambar 6. Molen

- 5) Anyaman bambu disimpan dalam cetakan beton kemudian disiram dengan cairan beton.
- 6) Beton yang telah dicetak disimpan selama 28 hari.
- 7) Diukur kuat tarik, kuat lentur dan kuat tekan beton bertulang bambu.

c. Hasil pelatihan yang diharapkan

- 1) Mitra peserta pelatihan dari kelompok Karang Taruna diharapkan dapat menggunakan keterampilannya untuk menata lingkungan dengan menggunakan sumber daya alam yang ada.
- 2) Mitra peserta pelatihan dari kelompok tukang diharapkan dengan keterampilan yang dimilikinya dalam pembuatan beton bertulang bambu dapat meningkatkan penghasilan.
- 3) Lingkungan menjadi lingkungan yang bersih dan sehat.
- 4) Bambu dapat dimanfaatkan secara optimal.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

a. Hasil

1) Persiapan Lapangan

Survey lapangan untuk persiapan kegiatan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 3 Juli 2018, di Perum Puri Pancanaka Ciawi. Beberapa hal yang disepakati untuk kegiatan pelatihan adalah sebagai berikut:

- a) Pelatihan untuk kelompok karang taruna dan tukang akan dilaksanakan dalam waktu bersamaan.
- b) Pelatihan dilakukan dua kali, yaitu:
  - (1) pertemuan pertama adalah penyuluhan tentang pemanfaatan bambu untuk tulangan beton dan cara memilih kayu yang baik untuk bahan tulangan beton. Dilanjutkan dengan pelatihan membuat anyaman daging tipe 1 rapat;
  - (2) pertemuan kedua, adalah pembuatan beton bertulang bambu dengan anyaman daging tipe 1 rapat.
- c) Evaluasi akan dilakukan untuk melihat kekuatan beton bertulang bambu dan pemanfaatan keterampilan mitra dalam pembuatan beton bertulang bambu.

2) Pelatihan pertama

- a) Pelatihan pertama diikuti oleh enam orang mitra
- b) Pelatihan dimulai dengan penyuluhan tentang kelebihan bambu untuk mengganti tulangan besi pada beton yang dilengkapi dengan referensi hasil pelaksanaan yang telah dilakukan pelaksana.



- c) Pelatihan dilanjutkan dengan pemilihan bamboo, cara pembuatan anyaman yang terbaik untuk tulangan beton.



Gambar 1. Cara Pemilihan dan Pemetongan Bambu



Gambar 2. Membuat Anyaman Daging Tipe 1 Rapat

- 3) Pelatihan kedua
- Pelatihan kedua diikuti oleh enam orang yang telah mengikuti pelatihan pertama.
  - Pelatihan dimulai dari pengenalan bahan-bahan material bahan beton.



Gambar 3. Bahan Material Beton

c) Persiapan pembuatan beton



Gambar 4. Persiapan Cetakan Beton

d) Pelatihan pembuatan beton

b. Pembahasan

Mitra memahami tentang teknologi tepat guna khususnya penggunaan bambu untuk tulangan beton. Bambu di daerah mitra merupakan tanaman yang murah, mudah didapatkan dan mudah dikerjakan tanpa alat-alat khusus yang mahal sehingga bisa setiap digunakan tanpa kehabisan bahan.

Penggunaan bambu untuk tulangan beton, telah dibuktikan kekuatannya melalui berbagai penelitian. Menurut Khare (2005) balok bertulang bambu sangat disarankan untuk daerah yang terbatas dalam ketersediaan tulangan baja polos. Menurut penyidikan yang telah dilakukan, kekuatan tegangan tarik ultimit dari bambu sekitar 1000 – 2000 kg/cm<sup>2</sup> dimana nilai tersebut merupakan  $\frac{1}{2}$  sampai  $\frac{1}{4}$  dari tegangan tarik ultimit besi (Surjokusumo dan Nugroho, 1993), sehingga sangat menarik untuk direncanakan peningkatan potensi bambu sebagai material pengganti besi agar dapat mengurangi biaya pembuatan beton bertulang baja. Penelitian yang dilakukan oleh Surjokusumo dan Nugroho (1993) adalah beton bertulang bambu profil yang menggunakan bambu jenis tali dan bambu andong. Perlakuan yang dilakukan pada tulangan adalah dengan membuat profil berlubang di bentang bambu dan dililit dengan kawat sebagai penghubung geser.

Mekanisme interaksi antara bambu dengan pasta semen tidak cukup baik (Nindyawati and Umniati. 2016). Bambu mudah menyerap dan melepaskan air pada saat mengering, sehingga terjadi perubahan dimensi bambu. Hal tersebut juga terjadi ketika bambu diselimuti



oleh pasta semen. Salah satu masalah dalam implementasi bambu sebagai tulangan beton adalah batang atau bilah bambu dapat menyerap air hingga 25% pada 24 jam pertama (Surjokusumo dan Nugroho. 1993), sehingga para peneliti menyarankan menggunakan bambu yang sudah tua atau melapisi bilah bamboo dengan vernis, cat atau cairan aspal untuk mengurangi penyerapan air oleh bilah bambu (Ghavami, K. 2005).

## **KESIMPULAN DAN SARAN**

### **a. Kesimpulan**

- 1) Pelatihan pembuatan beton bertulang bambu dilaksanakan selama 2 kali berlangsung dengan baik. Mitra responsif dan antusias mengikuti pelatihan karena dianggap mudah dan bisa memanfaatkan bambu yang ada di lingkungan sekitar tempat tinggal.
- 2) Mitra dari kelompok karang taruna, merasa bahwa penggunaan beton bertulang bambu dapat digunakan untuk menutup saluran air di depan yang bisa dijadikan tempat untuk menyimpan pot tanaman jadi tidak akan terinjak oleh mobil.
- 3) Mitra dari kelompok tukang bangunan, merasa agak sulit untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat untuk memanfaatkan bambu sebagai pengganti besi untuk tulangan.

### **b. Saran**

- 1) Kegiatan pengabdian ini dilanjutkan untuk memantau pemanfaatan hasil pelatihan dan aplikasinya pada bangunan sederhana.
- 2) Penggunaan bambu untuk tulangan beton dapat ditingkatkan untuk berbagai aplikasi dalam bangunan sederhana.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anandhita. G. 2014. Anyaman Bambu Sebagai Tulangan Panel Beton Pracetak. Prosiding Temu Ilmiah IPLBI 2014
- Ghavami, K. 2005. "Bamboo as Reinforcement in Structural Concrete Elements". *Journal of Cement and Concrete Composites* 27 (6): 637-49.
- Hidayat, A.K. dan Ramdani, Y., 2017. Analisis Efektifitas Beton Bertulang Bambu dengan *Strain Bamboo Woven (SBW)* pada Bangunan Air. *Jurnal Siliwangi Seri Sains dan Teknologi*, 3(2):209-213.

- Khare L. 2005. Performance evaluation of bamboo reinforced concrete beams [Internet]. [Diunduh 2013 April 28]; Texas (US): University of Texas. Tersedia pada : <http://www.learningace.com/doc/1491267/bfa7323e7f692fdaf7e7679125bd5c89/umi-uta-1098>.
- Muliawan, 2014. Aplikasi Teknologi Bambu Semen sebagai Dinding di Desa Penglipuran Kabupaten Bangli, *PADURAKSA*, 3(1):18-31.
- Surjokusumo S, Nugroho N. 1993. Studi Penggunaan Bambu Sebagai Bahan Tulangan Beton. Laporan Penelitian. Bogor (ID): Fakultas kehutanan IPB