

# Peningkatan Pemahaman BUMDes Tempursari Mengenai Mutu dan Perancangan Mix Design Pekerjaan Beton dengan Menggunakan Hammer Test

Nemesius Bambang Revantoro\*, Muhammad Aris Ichwanto, Mohammad Musthofa Al Ansyorie, Isnandar, Sugiyanto, Gamaliel Brian Debytiantama

Universitas Negeri Malang, Jl. Semarang No. 5 Malang, Jawa Timur, Indonesia

\*Penulis korespondensi, Surel: namesius.bambang.ft@um.ac.id

Paper received: 04-05-2023; revised: 14-05-2023; accepted: 27-05-2023

## Abstract

Tempursari Village is about 60 kilometers south of Malang City and became one of the Malang Regency border areas with Blitar Regency. Farms are one of the leading commodities in the area. According to government data from the Tempursari Village in 2020, around 80% of villagers have livestock, starting at small and largest scales. To succeed the success of the government program to become an independent and educated village, the government had Village Owned Business Entity (BUMDes). BUMDes Tempursari Village has 3 main business units, they are making fertilizers, construction, and agricultural products. The current construction unit relies on 2 jobs: rent tools and Eton village roads. However, while implementing Eton work, there are still obstacles related to the detonation's quality, work methods, and results. The person in charge of the construction unit does not have certification related to eton jobs but only based on experience. This causes a lack of control, concrete quality, and job results that do not match the National Standard of Indonesia (SNI). Therefore, assistance related to implementation work, quality, and making of concrete mix design. So that the quality of concrete can be more precise, on time, and timely is on the cost.

**Keywords:** BUMDes; construction unit; concrete quality

## Abstrak

Desa Tempursari berada sekitar 60 kilometer di selatan Kota Malang dan menjadi salah satu wilayah perbatasan Kabupaten Malang dengan Kabupaten Blitar. Peternakan merupakan salah satu komoditi unggulan dari daerah ini. Menurut data pemerintah desa Tempursari pada tahun 2020, sekitar 80% warga desa memiliki hewan ternak mulai dari skala kecil maupun besar. Dalam rangka mensukseskan program pemerintah guna menjadi desa mandiri dan berdikari, desa Tempursari memilik Badan Usaha Milik Desa (BUMDes). BUMDes desa Tempursari memiliki 3-unit usaha utama, yaitu pembuatan pupuk organi, konstruksi, dan hasil pertanian. Khusus untuk unit konstruksi saat ini mengandalkan 2 pekerjaan yaitu sewa alat dan pembetonan jalan desa. Namun pada saat proses pelaksanaan pekerjaan pembetonan, masih terdapat kendala terkait mutu, metode pekerjaan dan hasil pembetonan. Penanggung jawab unit konstruksi tidak memiliki sertifikasi terkait pekerjaan pembetonan, namun hanya berdasarkan pengalaman saja. Hal ini menyebabkan tidak terkontrolnya mutu beton dan hasil pekerjaan yang tidak sesuai dengan standard nasional Indonesia (SNI). Oleh sebab itu di dibutuhkanlah pendampingan terkait pekerjaan pelaksanaan, mutu, dan pembuatan mix design beton. Sehingga mutu beton yang dihasilkan dapat menjadi lebih tepat mutu, tepat waktu, dan tepat biaya.

**Kata kunci:** BUMDes; unit konstrksi; mutu beton

## 1. Pendahuluan

Desa Tempursari berada sekitar 60 kilometer di selatan Kota Malang dan menjadi salah satu wilayah perbatasan Kabupaten Malang dengan Kabupaten Blitar. Peternakan merupakan salah satu komoditi unggulan dari daerah ini (Ichwanto et al., 2022). Menurut data pemerintah desa Tempursari pada tahun 2020, sekitar 80% warga desa memiliki hewan ternak mulai dari skala kecil maupun besar. Dalam rangka mensukseskan program pemerintah guna menjadi desa

mandiri dan berdikari, desa Tempursari memiliki Badan Usaha Milik Desa (BUMDes) (Berlian Ramadana & Ribawanto, 2013). BUMDes merupakan salah satu bentuk pengalokasian Dana Desa dan salah satu bentuk tanggungjawab pemerintah desa dalam sistem penganggaran (Candraningsih et al., 2018). Selain itu menurut (Farida Yustina N F & Purbantara, 2019), BUMDes merupakan sebuah badan usaha yang seluruh atau sebagian besar modalnya dimiliki oleh desa melalui penyertaan secara langsung yang berasal dari kekayaan desa yang dipisahkan guna mengelola aset, jasa pelayanan dan usaha lainnya untuk sebesar-besarnya kesejahteraan masyarakat desa. keberadaan BUMDes sangat strategis yang pada akhirnya BUMDes berfungsi sebagai motor penggerak perekonomian desa dan kesejahteraan masyarakat desa. Harapan dengan adanya BUMDes, adalah pembentukan usaha baru yang berakar dari sumber daya yang ada serta optimalisasi kegiatan-kegiatan ekonomi masyarakat desa yang telah ada (Sri & Dewi, 2014). BUMDes dibentuk dengan berbagai ragam tujuan seperti yang tercantum pada Permendesa No. 4 Tahun 2015 Pasal 3 yaitu:

- meningkatkan perekonomian desa;
- mengoptimalkan aset desa agar bermanfaat untuk kesejahteraan desa;
- meningkatkan usaha masyarakat dalam mengelola potensi ekonomi desa;
- mengembangkan rencana kerja sama usaha antar desa dan/atau dengan pihak ketiga;
- menciptakan peluang dan jaringan pasar yang mendukung kebutuhan layanan umum warga;
- membuka lapangan kerja;
- meningkatkan kesejahteraan masyarakat melalui perbaikan pelayanan umum, pertumbuhan dan pemerataan ekonomi desa; dan h. meningkatkan pendapatan masyarakat desa dan pendapatan asli desa (PAD).

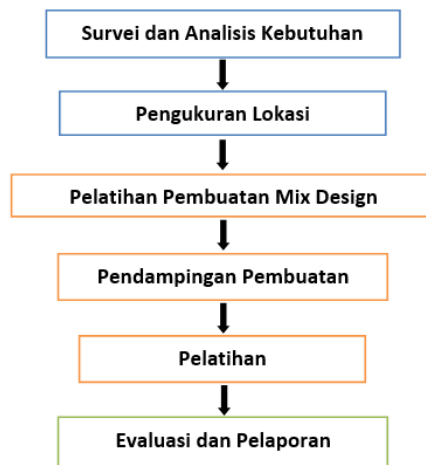
BUMDes Tempursari memiliki 3 unit usaha utama, yaitu pembuatan pupuk organi, konstruksi, dan hasil pertanian (Anggraeni, 2016). Khusus untuk unit konstruksi saat ini mengandalkan 2 pekerjaan yaitu sewa alat dan pembetonan jalan desa. Beton sendiri merupakan konstruksi yang saat ini masih dominan digunakan dalam pembangunan infrastruktur dibandingkan konstruksi lain, hal ini dikarenakan beton adalah material yang mudah didapat, mudah dikerjakan dan biaya yang lebih murah dibandingkan baja misalnya, namun kelemahan beton adalah sulit untuk dapat kedap air secara sempurna, sehingga selalu dapat dimasuki oleh air karena beton adalah bahan yang porous (Meidiani & Danugroho, 2017). Secara umum dalam beton akan terkandung kurang lebih 68% agregat, 11% semen, 17% air, dan 4% udara (Safitri, 2021). Beton setelah mengalami pengerasan akan mampu menahan gaya tekan yang tinggi, tetapi tidak mampu menahan gaya Tarik (Kusuma & Lestari, 2021).

Dalam pembuatan rancangan campuran beton perlu memperhatikan beberapa hal. Pembuatan design yaitu teknik mix design beton yang merupakan cara yang paling penting dilakukan untuk mendapatkan beton dengan daya tahan yang tinggi (A. Saleh et al., 2020). Campuran beton merupakan perpaduan dari komposisi material penyusunnya. Karakteristik dan sifat bahan akan mempengaruhi hasil rancangan. Perancangan campuran beton dimaksudkan untuk mengetahui komposisi bahan-bahan penyusun beton. Proporsi campuran dari bahan-bahan campuran beton ini ditentukan melalui sebuah perancangan beton (*mixed design*) (Hunggurami et al., 2017). Hal ini dilakukan agar proporsi campuran dapat memenuhi syarat teknis serta ekonomis (C. Saleh et al., 2020).

Namun pada saat proses pelaksanaan pekerjaan pembetonan, masih terdapat kendala terkait mutu, metode pekerjaan dan hasil pembetonan. Penanggung jawab unit konstruksi tidak memiliki sertifikasi terkait pekerjaan pembetonan, namun hanya berdasarkan pengalaman saja (Purba, 2017). Hal ini menyebabkan tidak terkontrolnya mutu beton dan hasil pekerjaan yang tidak sesuai dengan standard nasional Indonesia (SNI). Oleh sebab itu dibutuhkan pendampingan terkait pekerjaan pelaksanaan, mutu, dan pembuatan *mix design* beton. Sehingga mutu beton yang dihasilkan dapat menjadi lebih tepat mutu, tepat waktu, dan tepat biaya (AC, 2017). Sebagai salah satu unit usaha BUMDes desa Tempursari, unit konstruksi masih mengalami kendala terkait pelaksanaan pekerjaan pembetonan agar tepat mutu, tepat waktu, dan tepat biaya (Setyoningsih, 2018). Selain itu juga dibutuhkan teknologi sederhana dalam pengecekan mutu beton setelah di hampar. Teknologi ini digunakan untuk menjamin bahwa beton yang dibuat telah sesuai dengan rencana dan mampu menahan beban jalan desa (Suwarni & Anondho, 2021).

## 2. Metode

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat ini meliputi beberapa proses/tahap. Adapun tahapan tersebut terdiri dari: (1) Persiapan, (2) Pelaksanaan, dan (3) Evaluasi dan Pelaporan. Rincian dari masing-masing kegiatan tersebut digambarkan dalam flowchart pada gambar berikut ini:



Gambar 1. Flowchart Kegiatan Pengabdian

Keterangan:



### 2.1. Tahap persiapan

Terdapat 2 kegiatan pada tahapan persiapan yang menjadi tujuan utama melakukan kegiatan pengabdian ini yang akan di tindak lanjuti dalam tahap pelaksanaan, antara lain:

a. Survei dan analisis kebutuhan. Survei dilakukan bertujuan untuk mengetahui kondisi riil lokasi kegiatan ini. Survei dilaksanakan dengan berkunjung langsung ke lokasi serta melakukan wawancara dengan kepala desa Tempursari. Wawancara dilakukan untuk memperoleh informasi mengenai rencana pengembangan kawasan perkebunan di desa Tempursari kedepannya sehingga dapat dijadikan bahan dalam desain pengembangan pelatihan konstruksi di wilayah malang selatan.

### **2.1.1. Pengukuran lokasi**

Pengukuran lokasi dilakukan untuk mendapatkan data mengenai luasan lokasi kawasan pekerjaan pembeconan di desa Tempursari sebagai bahan pengembangan kapasitas pekerjaan dan mutu unit konstruksi BUMDes. Selain itu pengukuran lokasi dilakukan untuk memperoleh data mengenai elevasi lokasi setempat. Pengukuran lokasi dilakukan dengan menggunakan alat bantu ukur serta dikombinasikan dengan hasil pemetaan citra satelit menggunakan koordinat lokasi setempat.

## **2.2. Tahap Pelaksanaan**

Terdapat 3 kegiatan pada tahapan pelaksanaan, antara lain:

- Pelatihan pembuatan Mix Design beton yang disesuaikan dengan kebutuhan yang telah dihitung sebelumnya
- Pendampingan pembuatan beton segar, dan menyelesaikan masalah-masalah yang ditemui dalam proses pelaksanaan pembeconan
- Pelatihan penggunaan alat tes portable yaitu hammer test sebagai salah satu media mengetahui mutu beton hasil pekerjaan yang telah selesai.

## **2.3. Tahap Akhir**

Evaluasi dilakukan berdasarkan hasil dari pelaksanaan kegiatan pengabdian mahasiswa yang telah dilaksanakan. Hasil evaluasi berupa capaian dari solusi yang ditawarkan. Selanjutnya dituliskan dalam laporan akhir kegiatan pengabdian kepada masyarakat.

## **3. Hasil dan Pembahasan**

Pelatihan pembuatan mix design beton ini dilakukan secara langsung di Laboratorium Bahan Departemen Teknik Sipil, Universitas Negeri Malang. Pelatihan ini dihadiri oleh pada pejabat BUMDes Tempursari bidang konstruksi, mahasiswa KKN Universitas Negeri Malang yang sedang melangsungkan kegiatan KKN di Desa Tempursari, dan bertindak sebagai narasumber yaitu dosen Departemen Teknik Sipil Universitas Negeri Malang. Pelatihan pembuatan mix design yang diberikan menggunakan acuan ACI atau American Concrete Institute (Budi Mulyono & Prayitno, 2015). Dengan adanya contoh perhitungan mix design beton ini difokuskan pada pemberlajaran perancangan campuran beton BUMDes Tempursari bidang konstruksi yang dapat dipelajari secara mandiri. Pelatihan pembuatan mix design ini menggunakan bahasa yang mudah untuk dipahami oleh semua kalangan masyarakat.

| NO | URAIAN  | TABEL/GRAFIK/PERHITUNGAN | NILAI       | Satuan            |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|---|--------------------------|-------------|-------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1  | Kuat tekan yang disyaratkan                       | Ditetapkan               | 35          | Mpa               |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2  | Deviasi Standar...                                | Diketahui/PBI            |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3  | Nilai Tambah (margin)                             |                          | 12          |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4  | Kekuatan rata-rata yang ditargetkan...            | Ayat3.3.2                | 47          |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5  | Jenis semen type I                                | Ditetapkan               |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6  | Jenis agregat : Kasar...                          |                          |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7  | Faktor air-semen bebas...                         | Tabel 2                  | 0,48        |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8  | Faktor air-semen maks...                          | Grafik 1 atau 2          |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9  | Slump...  | Ditetapkan/PBI           |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | Ukuran agregat maks...                            | Ditetapkan/PBI           | 20 mm       |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | Kadar air bebas                                   | Tabel 6                  | 205         | kg/m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 | Jumlah semen...                                   | 11/8 atau 7              | 427,083333  | kg/m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 | Jumlah semen maksimum...                          | Ditetapkan               |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 | Jumlah semen minimum...                           | Ditetapkan               |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 | Faktor air semen yang disesuaikan...              |                          |             |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16 | Susunan besar butir agregat halus...              | Grafik 3 s/d 6           | 2           |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17 | Persen agregat.....                               | Grafik 10 s/d 12         | 38 %        |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 18 | Berat jenis relatif agregat... (kering permukaan) |                          | 2657,8      | kg/m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 19 | Berat jenis beton.....                            | Grafik 13                | 2395        |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 20 | Kadar agregat gabungan.....                       | 19-(12+11)               | 1762,916667 |                   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 21 | Kadar agregat halus.....                          | 17 x 20                  | 669,908333  | kg/m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 22 | Kadar agregat kasar.....                          | 20-21                    | 1093,008333 | kg/m <sup>3</sup> |  |  |  |  |  |  |  |  |

Gambar 2. Mix Design yang Digunakan Dalam Pelatihan

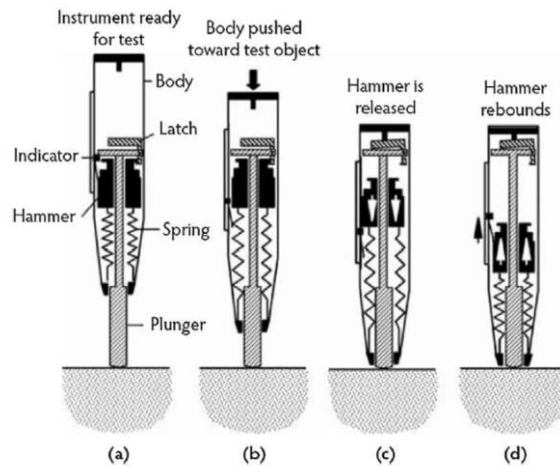
Setelah dilakukan pelatihan mengenai proses pembuatan mix design beton, untuk emmperdalam pemahaman para peserta dilakukan pembuatan beton. Langkah awal yang dilakukan yaitu mempersiapkan seluruh alat dan bahan serta menimbang bahan-bahan tersebut seperti ditunjukkan pada Gambar 5. Tahap ini dilakukan oleh para mahasiswa KKN dibawah bimbingan para dosen.



Gambar 3. Proses Pembuatan

Langkah berikutnya yaitu melakukan pengujian hmmmer test. Tata cara pengujian hammer test adalah sebagai berikut:

- Keluarkan plunger dari alat concrete hammer dengan cara menekan secara tegak lurus pada elemen struktur yang akan diuji
- Kemudian untuk mendapatkan kuat tekan dapat dilihat dalam grafik hubungan nilai pantul dengan kuat tekan beton



Gambar 4. Mekanisme kerja dari rebound hammer test



Gambar 5. Alat Hammer Test

Selain itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini juga menghasilkan beberapa luaran. Adapun luaran dari kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini disajikan oleh Tabel 1.

Tabel 1. Jenis Luaran Pengabdian Masyarakat

| Luaran   | Jenis Luaran                          |
|--|---------------------------------------|
| Publikasi  | 1) Jurnal<br>2) Publikasi Media Massa |
| HKI<br>Produk terapan (Wajib Bagi TKT Terapan, Pengembangan, dan Pengabdian kepada Masyarakat) | 1) Hak Cipta<br>Desain                |

#### 4. Simpulan

Pelatihan dalam peningkatan mutu pembeconan oleh Universitas Negeri Malang yang diikuti unit konstruksi BUMDes Tempursari berjalan dengan lancar dan kondusif. Pelatihan ini diharapkan mampu memberikan pemahaman dan pengetahuan mengenai pekerjaan

pelaksanaan, mutu, dan pembuatan mix design beton. Sehingga mutu beton yang dihasilkan dapat menjadi lebih tepat mutu, tepat waktu, dan tepat biaya.

### Daftar Rujukan

- AC, A. (2017). Pengaruh Biaya Pekerjaan Dan Waktu Terhadap Struktur Konstruksi Dan Kinerja Proyek Pembetonan Jalan Di Kota Makassar. *Agregat*, 2(2), 139–146. <https://doi.org/10.30651/ag.v2i2.1195>
- Anggraeni, M. R. R. S. (2016). Peranan Badan Usaha Milik Desa (Bumdes) Pada Kesejahteraan Masyarakat Pedesaan Studi Pada Bumdes Di Gunung Kidul, Yogyakarta. *Modus*, 28(2), 155. <https://doi.org/10.24002/modus.v28i2.848>
- Berlian Ramadana, C., & Ribawanto, H. (2013). Keberadaan Badan Usaha Milik Des (BUMDES) sebagai Penguatan Ekonomi Desa (Studi di Desa Landungsari, Kecamatan Dau, Kabupaten Malang). *Jurnal Administrasi Publik (JAP)*, 1(6), 1068–1076.
- Budi Mulyono, S., & Prayitno, N. (2015). Studi Pengaruh Penggunaan Air Payau Dalam Mix Design Beton. *Konstruksi*, 7, 67–75.
- Candraningsih, K. E., Sarayanti, K. Y., Pratiwi, P. R. ., Putu, L., Ayu, I. G., Juliantari, D., & Devilaksmi, A. T. (2018). *Pengelolaan Keuangan dan Sumber Daya Manusia pada BUMDes Bulian Kecamatan Kubutambahan*. 8(1), 24–32.
- Farida Yustina N F, P., & Purbantara, A. (2019). *Modul KKN Tematik Desa Membangun Badan Usaha Milik Desa (BUM Desa)*.
- Hunggurami, E., Bolla, M. E., & Messakh, P. (2017). Perbandingan Desain Campuran Beton Normal Menggunakan SNI 03-2834-2000 dan SNI 7656:2012. *Jurnal Teknik Sipil*, VI(2), 165–172.
- Ichwanto, M. A., Isnaini, B. N., Yunita, C. T., Surur, I. F., & Devi, N. A. (2022). Perancangan Website Lokal Sebagai Evaluasi. *Jurnal Graha Pengabdian*, 4(3), 253–261.
- Meidiani, S., & Danugroho, K. (2017). *Uji Permeabilitas Beton K275 Mix Design Split dan Koral Menggunakan Alat Uji Permeabilitas Beton Portable dengan Penetrasi Air Bertekanan*. 6(2), 193–208.
- Purba, A. S. E. (2017). Analisis Perbandingan Biaya dan Waktu Metode Pelaksanaan Beton In Situ dengan Pre Cast (Studi Kasus : Pekerjaan Abutmen Trestle Girder Proyek Terminal Multi Purpose Dermaga Kuala Tanjung). *Universitas Sumatra Utara*. [https://doi.org/10.1016/0043-1354\(83\)90233-6](https://doi.org/10.1016/0043-1354(83)90233-6)
- Safitri, D. (2021). *Mix Design dan Pelaksanaan Campuran Beton*. 1(3), 1–10.
- Saleh, A., Anggraini, M., & Haris, V. T. (2020). *Pelatihan Pengujian Beton bagi Laboran Teknik Sipil di Kota Pekanbaru*. 1, 1–5.
- Saleh, C., Artiningsih, T. P., & Susilowati, D. (2020). *Pemanfaatan Limbah Readymix sebagai Bahan Agregat Kasar Beton Normal*. 1–9.
- Setyoningsih, L. A. (2018). Perbandingan Antara Perencanaan dan Aktual Tentang Prosedur dan Kebutuhan Waktu Pembetonan Pier Hear Cast In Situ Metode Sosrobahu (Studi Kasus : Proyek Jalan Tol Layang Jakarta-Cikampek Zona 5). *Digital Repository Universitas Jember*, September 2019, 2019–2022.
- Sri, A., & Dewi, K. (2014). *Sebagai Upaya dalam Meningkatkan Pendapatan Asli Desa (PADes) serta Menumbuhkan Perekonomian Desa*. 5(1), 1–14.
- Suwarni, A., & Anondho, B. (2021). Perbandingan Perhitungan Volume Kolom Beton Antara Building Information Modeling (Bim) Dengan Metode Konvensional. *JUTEKS: Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), 75–83.