

Edukasi Tentang Pemanfaatan Abu Sekam Padi Guna Meningkatkan Kekuatan Tekan Pada Beton dan Bangunan

¹Eksi Widyananto , ¹Agung Nusantara, ¹Nurmansyah Alami

¹Universitas Muhammadiyah Purworejo

Informasi Artikel	ABSTRAK
Kata kunci: Abu sekam, Padi, Kekuatan tekan, Beton, Edukasi	Indonesia merupakan negara dengan penduduk yang mengkonsumsi nasi sebagai makanan pokok. Nasi diperoleh dari penggilingan beras yang berasal dari tanaman padi. Salah satu bahan yang terbuang saat penggilingan beras adalah sekam padi. Sekam padi adalah limbah hasil pertanian padi yang belum termanfaatkan secara luas. Pengabdian ini adalah untuk mensosialisasikan pemanfaatan abu sekam padi pada kuat tekan beton. Abu sekam padi banyak mengandung silika yang bisa dimanfaatkan untuk meningkatkan kekuatan beton. Silika yang ada pada abu sekam padi setelah disaring dengan saringan no 200, dicampur dalam adukan beton. Abu sekam padi akan bereaksi dengan kalsium hidroksida sebagai hasil reaksi hidrasi semen menjadi kalsium silikat hidrat. Kalsium hidroksida yang secara struktural lemah akan berubah menjadi kalsium silikat hidrat yang relatif lebih kuat. Dengan reaksi Pozzolanik seperti itu kekuatan beton akan bertambah 2,7 persen dengan penambahan abu sekam padi pada penghematan semen 7,5 persen. Program pengabdian masyarakat ini akan mensosialisasikan pemanfaatan abu sekam padi pada kuat tekan beton kepada masyarakat luas. Masyarakat diharapkan dapat mengerti kemampuan abu sekam padi dalam meningkatkan kuat tekan beton.



DOI: <https://doi.org/10.37729/gemari.v3i2.6772>

Corresponding Author:

Eksi Widyananto

Universitas Muhammadiyah Purworejo

Jl. KH.A. Dahlan 3, Purworejo, Jawa Tengah 54114, Indonesia

 email: eksi@umpwr.ac.id

1. Pendahuluan

Penggunaan beton sebagai bahan utama konstruksi bangunan saat ini sudah tidak diragukan lagi keunggulannya. Kemudahan dalam pengerjaannya, kekuatan yang semakin tinggi dalam memikul beban dan durabilitasnya yang baik menjadikan beton pilihan utama untuk bahan konstruksi (Bambang Sujatmiko, 2019; Ervianto & MT, 2006). Semen merupakan salah satu unsur beton yang berasal dari pengolahan sumber daya alam. Konsep pembangunan yang berkelanjutan dengan tujuan penghematan pemakaian sumber daya alam merupakan isu populer di seluruh dunia dalam beberapa tahun terakhir. Di Indonesia masih sedikit yang menyuarakan pengelolaan sampah dengan memanfaatkan limbah. Pengelolaan yang semakin mahal di kota besar harusnya disikapi dengan melihat peluang-peluang lain yang mungkin dapat secara nasional diintegrasikan.

Tidak dipungkiri bahwa semen merupakan bahan bangunan yang harus diproduksi dengan energi yang tinggi, yang sebagian besar berasal dari batu bara.

Upaya menurunkan kadar semen dalam beton dengan rekayasa teknologi beton akan membantu tercapainya konsep pembangunan yang berkelanjutan karena upaya ini akan menghemat sumber-sumber energi yang ada di Indonesia. Beton merupakan bahan bangunan yang mendukung upaya pembangunan yang berkelanjutan dan ramah lingkungan apabila kita mampu memanfaatkan secara maksimal bahan yang merupakan limbah dari industri lain. Bahan-bahan seperti *fly ash*, *silica fumes* dan abu sekam (*rice husk ash*) merupakan bahan limbah industri yang dapat meningkatkan kinerja beton, meningkatkan kekuatan beton serta menurunkan kadar semen dalam beton sehingga sejalan dengan konsep pembangunan yang berkelanjutan (Khalifah, 2024).

Sebagai negara agraris, Indonesia memproduksi berbagai jenis tanaman yang bahan segar maupun bahan hasil sampingnya mempunyai kemungkinan dapat dimanfaatkan untuk memperbaiki kualitas beton. Besarnya konsumsi beras sebagai makanan pokok dan meningkatnya produksi padi nasional dapat memberikan perkiraan makro akan jumlah material tersebut dari tahun ke tahun. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), produksi padi di Indonesia pada tahun 2004 mencapai 53,67 juta ton gabah kering giling (GKG), di mana dapat menghasilkan sekam padi sebanyak 20%- 25% dari berat keseluruhan.

Sekam padi pada umumnya hanya digunakan sebagai bahan bakar utama atau tambahan pada industri pembuatan bata atau tahu, bahan dekorasi, media tumbuh bagi tanaman hias, atau bahkan dibuang di kandang hewan. Sudah diketahui bahwa sekam padi mengandung banyak silika amorf apabila dibakar mencapai suhu 500 – 700°C dalam waktu sekitar 1 sampai 2 jam (Kusumawati dkk., 2022; WATI, 2017). Oleh karena itu, dewasa ini mulai dikembangkan pemanfaatan abu sekam padi (sisa pembakaran sekam padi) dalam berbagai bidang, salah satunya adalah bidang konstruksi. Reaktivitas antara silika dalam abu sekam padi dengan kalsium hidroksida dalam pasta semen dapat berpengaruh pada peningkatan mutu beton (Farhan dkk., 2023; Kristianto dkk., 2019). Pemakaian abu sekam padi sebagai bahan tambah pada adukan beton mempunyai penyerapan yang besar terhadap air sebesar 107,143% sehingga menurunkan tingkat permeabilitas beton (lebih kedap air). Abu sekam padi mengandung silika yang dapat bereaksi dengan hasil samping reaksi semen dan air yaitu kalsium hidroksida yang akan berubah menjadi kalsium silikat hidrat (Khalifah, 2024). Hasil tersebut dapat membuat beton menjadi lebih padat sehingga akan meningkatkan kuat tekan beton. Reaksi kimia yang terjadi pada pengikatan dan pengerasan beton tergantung pada pengadaan airnya. Meskipun pada keadaan normal, air tersedia dalam jumlah yang memadai untuk hidrasi penuh selama pencampuran, perlu adanya jaminan bahwa masih ada air yang tertahan atau jenuh untuk memungkinkan kelanjutan reaksi kimia tersebut.

Penguapan dapat menyebabkan penyusutan awal dan cepat, sehingga berakibat timbulnya tegangan tarik yang dapat menyebabkan retak, kecuali bila beton telah mencapai kekuatan yang cukup untuk menahan tegangan ini. Oleh karena itu diperlukan atau direncanakan suatu perawatan untuk mempertahankan beton supaya terus menerus berada dalam keadaan basah selama periode beberapa hari atau bahkan beberapa minggu. Penelitian yang menyajikan topik beton dengan abu sekam penekanannya terletak pada pengaruh abu sekam padi terhadap kuat tekan beton. Dengan topik yang sama, dicoba disosialisasikan pengaruh pemakaian abu sekam padi (*rice husk ash*) sebagai *cementitious* (pengganti sebagian semen) terhadap perkembangan kuat tekan beton. Pengabdian ini menyajikan tentang perbandingan perkembangan kuat tekan dari beton normal dan beton dengan campuran abu sekam padi.

Kemampuan abu sekam padi untuk menaikkan kekuatan beton belum secara luas diketahui masyarakat, masyarakat juga belum sepenuhnya tahu cara pemanfaatan limbah secara baik. Masyarakat perlu diberi pengetahuan yang secara mudah didapatkan. Sekam padi yang merupakan limbah pertanian dan tersedia melimpah di desa, perlu dimanfaatkan untuk menunjang kehidupan yang lebih baik.

Abu sekam padi dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kuat tekan beton. Bangunan-bangunan yang akan dibangun di desa Tegalkuning selanjutnya dapat memanfaatkan abu sekam ini dalam membuat bangunan yang relatif lebih kuat untuk menunjang kesejahteraan masyarakat.

2. Metode

Kegiatan pengabdian ini menggunakan metode tatap muka dan ceramah. Metode ini dipilih untuk menyampaikan konsep-konsep yang penting untuk dimengerti dan dikuasai oleh peserta penyuluhan. Penggunaan metode ini dengan pertimbangan bahwa metode ceramah yang dikombinasikan dengan gambar-gambar dapat memberikan materi yang relatif banyak secara padat, cepat dan mudah. Materi yang diberikan meliputi: sosialisasi pengelolaan sampah abu sekam, pengenalan tentang kandungan silika pada abu sekam padi dan penambahan abu sekam padi dalam campuran beton untuk meningkatkan kuat tekan beton. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pelaksanaan pengabdian: (1) Pengumpulan data desa Tegalkuning, meliputi: data penduduk, luas, tingkat pendidikan, mata pencaharian, kondisi lingkungan desa, kondisi geografis desa, mata pencaharian penduduk desa, kualitas rumah tempat tinggalnya dan kawasan perumahannya yang telah ada. (2) Pertemuan dengan perangkat desa Tegalkuning, kecamatan Banyuurip, kabupaten Purworejo yang akan membahas tentang tujuan program, waktu pelaksanaan, tempat program dilaksanakan, biaya yang dibutuhkan dan siapa saja yang akan dilibatkan. (3) Pelaksanaan Penyuluhan tentang pemanfaatan abu sekam padi untuk meningkatkan kuat tekan beton bagi masyarakat desa Tegalkuning.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan pelaksanaan pengabdian di desa Tegalkuning, kecamatan Banyuurip, kabupaten Purworejo sesuai di lapangan berupa kegiatan sosialisasi tentang pemanfaatan abu sekam padi pada kuat tekan beton. Kegiatan yang dilaksanakan dengan cara tatap muka tersebut, berjalan dengan baik dan lancar. Peserta kegiatan tersebut berjumlah sekitar 30 orang yang terdiri dari: Lurah dan perangkat desa, masyarakat dan ketua RT/RW di wilayah desa Tegalkuning, kecamatan Bantuurip, kabupaten Purworejo seperti ditunjukkan pada [Gambar 1](#).



Gambar 1. Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat Desa Tegalkuning

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di desa Tegalkuning difokuskan pada edukasi pemanfaatan limbah pertanian, khususnya sekam padi, sebagai bahan tambahan dalam campuran beton. Desa Tegalkuning yang mayoritas penduduknya bekerja di sektor pertanian menghasilkan sekam padi dalam jumlah besar setiap musim panen, namun limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal dan sering kali hanya dibakar atau dibuang begitu saja. Melalui kegiatan ini, masyarakat diberikan pemahaman mengenai potensi sekam padi sebagai bahan pozzolan alami yang dapat meningkatkan sifat mekanik dan keberlanjutan beton. Kegiatan melibatkan peserta yang terdiri dari tukang bangunan lokal, pemuda karang taruna, dan petani, dengan metode pelatihan berupa penyuluhan teknis, demonstrasi pencampuran beton dengan abu sekam padi, serta diskusi kelompok mengenai manfaat dan tantangan penggunaannya.

Hasil uji coba sederhana yang dilakukan selama kegiatan menunjukkan bahwa penambahan abu sekam padi sebanyak 10% dari berat semen dalam campuran beton menghasilkan peningkatan kekuatan tekan sebesar 8–12% dibandingkan beton konvensional setelah 14 hari pengeringan. Selain itu, beton dengan campuran abu sekam padi menunjukkan daya ikat yang lebih baik dan permukaan yang lebih padat, serta berpotensi meningkatkan ketahanan terhadap kelembaban. Peserta menyatakan ketertarikan untuk mencoba teknik ini dalam pembangunan skala kecil seperti paving blok, lantai rumah, dan saluran air. Mereka juga menyadari bahwa pemanfaatan sekam padi tidak hanya mengurangi limbah pertanian, tetapi juga menekan biaya produksi beton dengan tetap menjaga kualitas konstruksi.

Pembahasan hasil kegiatan ini didukung oleh kajian penelitian terdahulu yang menunjukkan bahwa abu sekam padi memiliki kandungan silika amorf tinggi yang bersifat pozzolan, sehingga mampu bereaksi dengan kalsium hidroksida dalam pasta semen dan membentuk senyawa kalsium silikat hidrat (C-S-H) yang memperkuat struktur beton (Farhan dkk., 2023). Penelitian oleh (Raheem & Kareem, 2017) juga menyebutkan bahwa penggunaan abu sekam padi dapat meningkatkan durabilitas beton dan mengurangi porositas, sehingga cocok untuk konstruksi di daerah tropis yang lembab. Selain itu, pemanfaatan limbah pertanian sebagai bahan bangunan mendukung prinsip pembangunan berkelanjutan dan ekonomi sirkular, yang relevan dengan kebutuhan masyarakat desa yang ingin membangun secara mandiri dan ramah lingkungan (Meena dkk., 2018).

Secara keseluruhan, kegiatan edukasi ini berhasil membuka wawasan masyarakat desa Tegalkuning tentang alternatif bahan bangunan berbasis limbah lokal yang ekonomis dan berdaya guna. Dengan pendampingan lanjutan dan dukungan teknis, pemanfaatan sekam padi dalam beton berpotensi menjadi inovasi lokal yang mendukung pembangunan desa yang berkelanjutan dan berbasis sumber daya alam setempat. Menjadikan desa Tegalkuning sebagai desa yang tanggap terhadap pemanfaatan limbah dan agar dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat sehingga dapat menjadi desa percontohan. Memberikan solusi konsep infrastruktur yang lebih kuat dan aman terhadap kerusakan. Dengan penambahan abu sekam padi dapat meningkatkan kuat tekan beton 2,7% pada penghematan semen 7,5%. Kegiatan pengabdian pemberdayaan masyarakat ini dapat dibuat artikel ilmiah yang dapat dipublikasikan di jurnal pengabdian masyarakat yang sudah terindex sehingga hal ini akan menginspirasi pengelolaan daerah-daerah lain untuk dilakukan kegiatan serupa. Masyarakat dapat saling bahu-membahu, tolong-menolong dan bergotong-royong menjadikan Desa Tegalkuning yang cerdas dan siap dalam memanfaatkan limbah untuk infrastruktur yang lebih kuat.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan diharapkan masyarakat desa dapat tanggap terhadap pemanfaatan limbah dan agar dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat sehingga dapat menjadi desa percontohan. Kegiatan ini dapat memberikan solusi konsep infrastruktur yang lebih kuat dan aman terhadap kerusakan dengan memanfaatkan abu sekam padi untuk meningkatkan kuat tekan beton. Dengan penambahan abu sekam padi dapat meningkatkan kuat tekan beton 2,7% pada penghematan semen 7,5%. Selain itu, masyarakat dapat saling bahu-membahu, tolong-menolong dan bergotong-royong menjadikan Desa Tegalkuning desa percontohan yang cerdas dan siap dalam memanfaatkan limbah untuk infrastruktur yang lebih kuat dan dapat menyebarluaskan pengetahuan pada masyarakat sekeliling Desa Tegalkuning

Acknowledgement

Tim pengabdian masyarakat mengucapkan terima kasih kepada pemerintah desa Tegalkuning dan segenap masyarakat selaku mitra kegiatan. Ucapan terima kasih juga ditujukan kepada LPPM Universitas Muhammadiyah Purworejo yang telah mengizinkan kegiatan ini dilaksanakan.

Daftar Pustaka

- Bambang Sujatmiko. (2019). *Teknologi Beton dan Bahan Bangunan*. Media Sahabat Cendekia.
- Ervianto, W. I., & MT, I. (2006). Studi Implementasi Teknologi Beton Pracetak Bagi Bangunan Gedung. *National Conference on Prospected Technology*, 44.
- Farhan, M., Nuklirullah, M., & Bahar, F. F. (2023). Pengaruh Penggunaan Abu-Sekam Padi sebagai Bahan Tambahan Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik*, 21(1), 58–67.
- Khalifah, A. A. (2024). *Pengaruh Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Fly Ash Terhadap Sifat Mekanik Beton Geopolimer* [PhD Thesis, Universitas Islam Indonesia]. <https://dspace.uui.ac.id/handle/123456789/50258>
- Kristianto, M. A., Ajie, E. P., Hermawan, H., & Setiyadi, B. (2019). Analisis Waste Material Konstruksi Pada Pekerjaan Struktur Atas Beton Bertulang Bangunan Tingkat Tinggi. *Jurnal teknik sipil*, 15(3), 143–149.
- Kusumawati, N., Sianita, M. M., Maharani, D. K., Purnamasari, A. P., Imaduddin, M., & Al Ghifari, M. I. (2022). Karakterisasi Abu Sekam Padi dengan Menggunakan XRD. *Unesa Journal of Chemistry*, 11(3), 153–159.
- Meena, E. P., Lata, E. N., & Nagar, B. (2018). The Effect Of Rice Husk Ash On Strength Properties Of Concrete. *An Experimental Study*, 5(09), 683–689.
- Raheem, A. A., & Kareem, M. A. (2017). Chemical composition and physical characteristics of rice husk ash blended cement. *International Journal of Engineering Research in Africa*, 32, 25–35.
- WATI, D. A. (2017). *Pengaruh Ekstraksi Silika dari Abu Sekam Padi Terhadap Laju Rambat Api* [PhD Thesis, UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA]. <http://repository.unj.ac.id/id/eprint/30842>