



**PENGEMBANGAN USAHA MANDIRI MASYARAKAT DESA SRIMAHU KECAMATAN
TAMBUN UTARA DENGAN PEMANFAATAN LIMBAH SEKAM PADI SEBAGAI
CAMPURAN BETON PAVING BLOCK DAN BATAKO**

The Development of Independent Business of Srimahi Village Community, Tambun Utara District by Utilizing Rice Husk Waste as a Mixture for Paving Block and Brick Concrete

Sudarno P Tampubolon^{1*}, Formas Juitan Lase², Margareta Maria Sudarwani³, Desma Sari¹, Benny Tri Nataldo¹, Charly David¹

¹Program Studi Teknik Sipil Universitas Kristen Indonesia Jakarta, ²Program Studi Ilmu Komunikasi Universitas Kristen Indonesia Jakarta, ³Program Studi Arsitektur Universitas Kristen Indonesia Jakarta

Jl. Mayjen Sutoyo No. 2 Cawang, Jakarta 13630, Indonesia

*Alamat korespondensi: sudarno.tampubolon@uki.ac

(Tanggal Submission: 22 Oktober 2024, Tanggal Accepted : 20 November 2024)



Kata Kunci :

Sekam padi, batako, paving block, pengolahan limbah, pemberdayaan masyarakat

Abstrak :

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah sekam padi sebagai bahan campuran dalam pembuatan batako dan paving block. Limbah sekam padi yang dihasilkan dari proses penggilingan padi seringkali menimbulkan masalah lingkungan. Oleh karena itu, melalui edukasi dan pelatihan kepada Zaracon Group Raja Block, melalui pengolahan limbah sekam padi menjadi produk yang bernilai ekonomis serta ramah lingkungan. Metode yang digunakan meliputi pembuatan alat dan pembakaran sekam padi, pengujian laboratorium, sosialisasi, pelatihan, dan melakukan produksi paving block dengan menggunakan abu sekam padi. Hasil dari program ini menunjukkan bahwa paving block yang dibuat dengan menggunakan campuran abu sekam padi memiliki kekuatan dan ketahanan yang baik. Selain itu, program ini juga mampu meningkatkan keterampilan, wawasan, dan pengetahuan dari Zaracon Group Raja Block dalam pengolahan limbah sekam padi, sehingga dapat membuka peluang dalam pengembangan usaha paving block dan batako.

Key word :

Rice husks, bricks concrete, paving blocks,

Abstract :

The Community Service Program (PKM) aims to utilize rice husk waste as a mixture in making bricks and paving blocks. Rice husk waste produced from the rice milling process often causes environmental problems. Therefore, through



waste
management,
community
empowerment

education and training to Zaracon Group Raja Block, through processing rice husk waste into products that have economic value and are environmentally friendly. The methods used include the fabrication of tools, rice husk burning, laboratory testing, socialization, training, and the production of paving blocks using rice husk ash. The results of this program show that paving blocks made using a mixture of rice husk ash have good strength and durability. In addition, this program is also able to improve the skills, insights, and knowledge of the community in processing rice husk waste, so that it can open in business development production of paving block and brick concrete.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Tampubolon, S. P., Lase, F. J., Sudarwani, M. M., Sari, D., Nataldo, B. T., & David, C. (2024). Pengembangan Usaha Mandiri Masyarakat Desa Srimahi Kecamatan Tambun Utara Dengan Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Campuran Beton Paving Block dan Batako. *Jurnal Abdi Insani*, 11(4), 2607-2616. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v11i4.2150>

PENDAHULUAN

Padi merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia, oleh karena itu apabila produksi padi melimpah akan membawa kesejahteraan bagi manusia. Akan tetapi dengan berlimpahnya produksi padi, limbah yang dihasilkan juga melimpah. Limbah sekam padi adalah sisa hasil penggilingan panen padi berupa kulit gabah. Bahkan hampir semua limbah yang berupa sekam padi yang diproduksi di negara ASEAN dibuang atau terbuang begitu saja. Masih sedikit pemanfaatan yang dilakukan untuk mengurangi dampak lingkungan yang dihasilkan dari limbah sekam padi. Limbah sekam padi ini adalah limbah pertanian yang apabila diproses secara alami berlangsung lambat penguraiannya sehingga menjadi penyebab pencemaran lingkungan yang berakibat juga pada kesehatan manusia. Gambar 1 menunjukkan besarnya limbah yang dihasilkan dari proses penggilingan padi menjadi masalah yang harus dipikirkan jalan keluarnya.



Gambar 1. Tumpukan Sekam Padi Pada Industri Penggilingan Padi

Di lokasi penggilingan padi pembuangan sekam padi seringkali menjadi masalah karena perlu tempat penampungan yang luas dan tertutup supaya tidak terbawa angin dan mencemari udara. Apabila cara yang dilakukan untuk mengatasi limbah sekam yaitu membakarnya di tempat terbuka seperti di daerah persawahan akan mengakibatkan pencemaran lingkungan karena akan menghasilkan emisi gas hasil pembakaran seperti CO dan CO₂. Namun bila sekam dimasukkan ke dalam tanah sawah, akan mengganggu pertumbuhan padi karena sekam mengandung lignin dan selulosa yang cukup besar yang tidak dapat langsung terurai di dalam tanah sehingga akan menurunkan produktivitas padi. Maka dari itu pemanfaatan limbah pertanian sekam padi sangat penting, bahkan pemanfaatan limbah pertanian padi ini berdampak dari segi energi, finansial dan

ekologi. Di Indonesia, sekam padi biasanya bertumpuk dan hanya menjadi bahan buangan di sekitarnya. Srimahi adalah salah satu desa/ kelurahan di Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, provinsi Jawa Barat yang banyak penduduknya berpencaharian sebagai petani padi. Dengan aktivitas penduduk sebagai petani padi, maka masalah timbul pada saat musim penggilingan padi, yaitu penumpukan limbah sekam padi. Pemanfaatan limbah sekam padi masih sangat terbatas, dan jika produksi padi dilakukan tiga kali setiap tahun, berarti jumlah gabah maupun jerami yang dihasilkan menjadi tiga kali lipat. Pembuangan limbah berupa sekam padi dengan jumlah banyak kurang menguntungkan dan proses penghancuran secara alami sangat lambat. Dari proses penggilingan padi biasanya diperoleh sekam sekitar 20 – 30%, dedak antara 8 – 12%, dan beras giling antara 50 – 63,5% dari bobot awal gabah. Sekam dengan persentase yang tinggi tersebut dapat menimbulkan masalah lingkungan. Untuk saat ini limbah tersebut belum dimanfaatkan secara maksimal, karena biasanya hanya digunakan sebagai pakan ternak, dibakar sebagai sumber energi, campuran pupuk dengan nilai jual yang sangat murah (Yusuf & Hijriah, 2019). Abu ini merupakan produk dari pembakaran sekam padi dengan suhu tertentu yang dapat dipakai dalam campuran batako (Samsudin & Hartantyo, 2017; Simatupang *et al.*, 2020). Abu sekam padi dapat menghasilkan kekuatan batako dan bata ringan yang menjadi lebih tinggi, dengan berkurangnya porositas bata, dan tentunya produk ini lebih ramah terhadap lingkungan (Chao-Lung *et al.*, 2011; Waluyo *et al.*, 2018). Material yang dihasilkan tersebut adalah material konstruksi yang banyak digunakan dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Material konstruksi yang dihasilkan berupa bata ringan merupakan material dinding tahan gempa sehingga apabila digunakan oleh masyarakat setempat akan mengurangi risiko terhadap gempa apabila terjadi gempa bumi (Simanjuntak & Tampubolon, 2022). Sampai saat ini masyarakat daerah Srimahi tersebut belum ada yang memiliki keterampilan untuk mencetak bata ringan, padahal potensi sumber daya alam sangat banyak, demikian juga dengan potensi sumber daya manusia. Untuk memanfaatkan limbah sekam padi menjadi batako dan bata ringan, maka masyarakat harus diberi pengetahuan dan keterampilan untuk dapat direkrut menjadi tenaga kerja pada pabrik pembuatan batako dan bata ringan, atau bisa membuka usaha sendiri.

Bapak Narman salah satu pemilik dari penggilingan padi menjelaskan bahwa limbah sekam padi merupakan masalah yang cukup serius dan perlu segera ditangani dan mendapatkan solusi yang tepat di dalam pengolahan limbah tersebut. Untuk itu dari hasil diskusi dan pertemuan yang dilakukan, Penggilingan Padi Srirahayu dan Zircon Group Raja Block bersedia menjadi mitra pendukung dan mitra utama dalam kegiatan ini dengan melibatkan masyarakat. Keterlibatan tersebut telah disepakati bahwa Penggilingan Srirahayu sebagai mitra pendukung menyediakan limbah sekam padi seperti pada Gambar 2, sedangkan Zircon Group Raja Block menjadi mitra utama sebagai tempat kegiatan sosialisasi, pelatihan, pembakaran, sekaligus tempat pencetakan paving block dan batako.



Gambar 2. Tumpukan Sekam Padi Pada Penggilingan Padi di daerah Srirahayu, Tambun Utara

Gambar 3 menunjukkan lokasi dari Zaracon Group Raja Blok sebagai produsen batako dan Paving Blok yang menjadi target mitra kerja sama dalam kegiatan PKM ini dengan fokus pada pemanfaatan, pengolahan, dan penggunaan limbah sekam padi pada campuran pembuatan batako dan Paving Blok. Sebagai produsen Batoko dan Paving Blok, Zaracon Group Raja Blok diharapkan nantinya memiliki keahlian dan kemampuan di dalam menciptakan campuran/ *mixdesign* yang optimal dengan menggunakan abu sekam padi dari hasil pembakaran. Campuran ini tidak hanya meningkatkan kekuatan dan ketahanan produk, tetapi juga diharapkan mampu membantu serta mendukung upaya penggunaan bahan daur ulang yang ramah lingkungan.



Gambar 3. Zaracon Group Raja Block

Banyaknya pembangunan fisik di setiap daerah menyebabkan meningkatnya kebutuhan batako pejal sebagai bahan konstruksi, tentu saja menyebabkan peningkatan kebutuhan material pembentuknya. Bahan alternatif yang bisa di dimanfaatkan adalah limbah industri dan pertanian padi, yang selama ini dibiarkan dan dibuang begitu saja. Sebagai contoh adalah limbah pertanian padi untuk bahan campuran batako dan bata ringan. Beberapa masalah lain yang dijumpai di desa Srimahi adalah minimnya pengetahuan penduduk tentang pemanfaatan dan pengolahan limbah sekam padi, serta masih minimnya pengetahuan akan kewirausahaan yang apabila dilakukan dapat menambah kesejahteraan bagi mereka. Untuk itu, solusi yang diberikan untuk masalah diatas adalah pemanfaatan dan pengolahan limbah sekam padi yang digunakan sebagai salah satu material campuran dalam pembuatan batako dan paving block. Melalui kegiatan ini juga diharapkan mahasiswa memiliki pengalaman di luar kampus serta menginspirasi mahasiswa untuk berinovasi menciptakan kegiatan atau barang yang meningkatkan kelestarian lingkungan secara berkelanjutan, memicu ide-ide baik dari mahasiswa maupun masyarakat untuk membuka lapangan pekerjaan baru dan kegiatan ini dapat berkontribusi dalam kesejahteraan masyarakat baik dalam ruang lingkup yang kecil maupun besar.

Untuk itu, program ini dirancang untuk memberikan solusi komprehensif terhadap permasalahan lingkungan dan sosial-ekonomi yang ada di Desa Srimahi. Tujuan utama dari program PkM ini adalah untuk mengedukasi serta melatih Zaracon Group Raja Block agar mampu memanfaatkan limbah sekam padi sebagai bahan campuran dalam pembuatan batako dan paving block. Dengan keterampilan baru ini, diharapkan masyarakat dapat meningkatkan taraf hidup melalui penciptaan usaha-usaha baru yang berbasis pada pemanfaatan limbah dan peduli lingkungan. Secara lebih spesifik, program ini bertujuan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah sekam padi yang selama ini menjadi masalah lingkungan. Dengan mengolah limbah sekam padi menjadi bahan campuran bernilai tambah untuk industri konstruksi, dampak negatif terhadap lingkungan dapat

diminimalkan. Selain itu, program ini juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat melalui pelatihan terkait teknik produksi batako dan paving block berbasis limbah sekam padi. Pelatihan ini dirancang untuk memberikan pemahaman teknis yang mendalam, sehingga masyarakat mampu mengelola limbah secara efisien dan mengubahnya menjadi produk yang bernilai ekonomi tinggi.

METODE KEGIATAN

Kegiatan PkM ini berlokasi di Desa Srimahi, Kecamatan Tambun Utara, Kabupaten Bekasi, Jawa Barat. Adapun Metode Pelaksanaan yang digunakan dalam kegiatan PkM ini adalah hal yang sangat penting. Tim pengabdian dan Mitra telah merumuskan semua tahapan pelaksanaan program yang tentunya dapat dikerjakan bersama nantinya. Secara ringkas tahapan metode pelaksanaan PKM yang direncanakan, ditampilkan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. *Flowchart* Tahapan Pelaksanaan Program Kegiatan PKM

Untuk penjelasan setiap tahapan akan dijelaskan secara sistematis dan lengkap dalam uraian berikut ini:

1. Persiapan

Sebelum memasuki tahapan Sosialisasi dan Pelatihan, persiapan yang matang perlu dilakukan untuk memastikan kelancaran dan keberhasilan PKM. Hal-hal yang perlu dipersiapkan diantaranya mengidentifikasi potensi limbah sekam padi yang ada di lingkungan sekitar kilang padi, analisis terhadap karakteristik limbah tersebut untuk menentukan potensi nilai tambah yang dapat dihasilkan.

2. Sosialisasi dan Pelatihan

Pada tahap awal pelaksanaan PKM, fokus utama adalah melakukan sosialisasi kepada masyarakat mengenai potensi besar yang dimiliki dalam mengolah limbah sekam padi menjadi bahan yang bernilai tinggi. Langkah ini melibatkan pendekatan komprehensif untuk memberikan pemahaman yang jelas tentang manfaat dan proses pengolahan limbah tersebut. Setelah sosialisasi berhasil dilakukan, langkah-langkah selanjutnya adalah melakukan Simulasi atau Pelatihan terkait pencampuran abu sekam padi dalam produksi paving blok. Selama dua bulan, tim PKM akan fokus pada tahapan ini untuk memastikan bahwa metode pengolahan limbah dan produksi paving blok dapat berjalan efisien dan menghasilkan produk berkualitas tinggi.

3. Produksi

Langkah berikutnya adalah tahapan produksi paving blok yang akan dilaksanakan selama tiga bulan. Proses produksi ini melibatkan serangkaian aktivitas yang terorganisir dan terinci, di mulai dari pengumpulan bahan baku utama seperti abu sekam padi yang telah di siapkan sebelumnya. Selanjutnya, dilakukan proses pencampuran dengan bahan lainnya sesuai dengan yang di rencanakan sebelumnya. Tahap berikutnya adalah proses pembentukan paving blok menggunakan teknologi dan peralatan yang telah di siapkan dengan baik.

4. Publikasi dan Monitoring

Setelah tahapan produksi selesai dilakukan, langkah berikutnya adalah publikasi dan monitoring hasil PKM. Proses publikasi di lakukan untuk membagikan informasi tentang keberhasilan PKM kepada masyarakat luas. Ini dapat dilakukan melalui berbagai media seperti media sosial, artikel, dan kegiatan promosi lainnya untuk meningkatkan kesadaran akan manfaat dari pengolahan limbah sekam padi menjadi produk bernilai tinggi seperti paving blok. Sementara itu, tahapan monitoring dilakukan secara berkala untuk mengawasi dan mengevaluasi kinerja proyek setelah produksi dilakukan. Monitoring ini mencakup penilaian terhadap kualitas produk yang dihasilkan, efisiensi proses produksi, serta dampak lingkungan dan sosial yang dihasilkan dari PKM tersebut.

5. Laporan

Pada tahap terakhir PKM, tim telah menyiapkan laporan keseluruhan yang mencakup seluruh kegiatan yang di lakukan selama jangka 2 bulan. Laporan ini mencakup rangkuman dari tahapan sosialisasi, simulasi, produksi, publikasi, dan monitoring yang telah di laksanakan. Isi laporan mencakup evaluasi terhadap pencapaian target yang telah di tetapkan sebelumnya, analisis terhadap hasil produksi dan efektivitas proses, serta rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan di masa depan.

Proses pemanfaatan limbah sekam padi menjadi bahan campuran pada paving block dapat dilakukan mulai dari pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan, termasuk agregat (pasir, kerikil, dan serbuk batu), semen, air, dan abu sekam padi. Abu sekam padi dapat diperoleh dari Penggilingan Padi Srirahayu. Limbah sekam padi yang disediakan oleh Penggilingan Padi Srirahayu akan melewati proses pembakaran dengan menggunakan mesin pembakaran yang disediakan oleh Tim PKM. Pembakaran sekam padi dilakukan pada suhu 200-500°C agar mencapai kekuatan maksimal. Setelah proses pembakaran, dilakukan proses pencampuran material pembuatan paving block. Bahan-bahan yang telah disiapkan kemudian dicampur bersama dalam mesin pencampur beton atau mixer yang disediakan dan dilaksanakan bersama dengan mitra Zircon Group. Proses pencampuran ini dilakukan dengan teliti untuk memastikan distribusi yang merata dari semua komponen. Abu sekam padi ditambahkan ke dalam campuran untuk memberikan manfaat tambahan, seperti peningkatan kekuatan dan ketahanan terhadap tekanan (Hidayat, 2011; Paembonan, 2017; Pirdaus & Susanti, 2019). Setelah proses pencampuran selesai, campuran tersebut siap untuk dipindahkan ke cetakan paving block. Campuran dimasukkan ke dalam cetakan yang telah dipersiapkan dan ditekan dengan kuat untuk membentuk paving block. Abu sekam padi dapat membantu meningkatkan kemudahan pemadatan dan pembentukan paving block.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Proses Pembakaran Sekam Padi

Tahapan awal dalam proses pemanfaatan limbah sekam padi adalah pembakaran sekam padi yang telah dilakukan pada bulan pertama hingga awal bulan kedua seperti pada Gambar 5. Pembakaran dilakukan menggunakan mesin pembakaran dengan suhu yang dikontrol antara 200-500°C (Padang *et al.*, 2023). Hasil dari proses ini menunjukkan bahwa abu sekam padi yang dihasilkan memiliki karakteristik fisik dan kimia yang sesuai untuk dijadikan bahan campuran dalam pembuatan paving block. Abu yang dihasilkan memiliki kandungan silika yang tinggi, yang berpotensi

meningkatkan kekuatan dan daya tahan produk akhir (Hasudungan & Aswin, 2022; Meliyana et al., 2019; Wau, 2018). Selain itu, proses pembakaran juga berhasil mengurangi volume limbah sekam padi secara signifikan, sehingga mengurangi dampak lingkungan yang disebabkan oleh penumpukan limbah.



Gambar 5. Proses Pembakaran Limbah Sekam Padi Menjadi Abu Sekam.

Proses Pengujian Laboratorium

Setelah proses pembakaran, abu sekam padi diuji di laboratorium untuk memastikan kualitasnya sebagai bahan tambahan dalam pembuatan paving block. Uji laboratorium meliputi analisis komposisi kimia, uji kuat tekan, dan uji ketahanan terhadap cuaca. Hasil pengujian menunjukkan bahwa abu sekam padi memiliki kandungan silika yang cukup tinggi, mencapai lebih dari 70%, yang merupakan komponen penting dalam meningkatkan kekuatan paving block. Uji kuat tekan juga menunjukkan bahwa paving block yang menggunakan campuran abu sekam padi memiliki kekuatan yang sebanding, bahkan sedikit lebih baik, dibandingkan dengan paving block yang menggunakan bahan konvensional. Ketahanan terhadap cuaca, termasuk perubahan suhu dan kelembaban, juga diuji dan hasilnya menunjukkan bahwa paving block dengan abu sekam padi memiliki ketahanan yang baik terhadap perubahan kondisi lingkungan.



Gambar 6. Proses Pengujian Laboratorium pencampuran abu sekam dalam pembuatan paving block dan batako

Sosialisasi dan Pelatihan

Setelah pengujian laboratorium selesai dan hasilnya dinyatakan memuaskan, tahap sosialisasi dan pelatihan kepada masyarakat dilakukan. Dalam sosialisasi ini, tim PKM memaparkan hasil pengujian kepada masyarakat untuk memberikan keyakinan bahwa penggunaan abu sekam padi sebagai bahan campuran paving block tidak hanya feasible tetapi juga menguntungkan. Masyarakat diberikan informasi mengenai proses pengolahan, hasil pengujian, serta manfaat yang dapat diperoleh dari penggunaan abu sekam padi. Pelatihan yang diadakan juga difokuskan pada cara-cara

yang tepat untuk mencampur abu sekam padi dengan bahan lainnya dalam produksi paving block. Hasil pelatihan menunjukkan bahwa masyarakat dapat memahami dan mempraktikkan teknik-teknik yang diajarkan dengan baik, yang ditunjukkan oleh hasil simulasi produksi paving block yang memenuhi standar kualitas.



Gambar 7. Proses Kegiatan Sosialisasi Alat dan Pemanfaatan Limbah Sekam Padi Sebagai Salah Satu Campuran Pembuatan Paving block dan Batako

Pembahasan Produksi dan Aplikasi

Tahapan produksi paving block dilakukan dengan memanfaatkan abu sekam padi sebagai bahan campuran. Proses produksi dilakukan bersama dengan Mitra Zaracon Group Raja Block. Hasil produksi menunjukkan bahwa paving block yang dihasilkan memiliki kekuatan dan daya tahan yang sesuai dengan hasil uji laboratorium. Selain itu *impact/* kebermanfaatan dan produktivitas dari kegiatan ini adalah memberikan pengetahuan dan wawasan yang baru kepada Zaracon Group Raja Block akan pemanfaatan limbah sekam padi sebagai salah satu campuran dalam pembuatan paving block dan batako yang merupakan mitra dalam kegiatan PkM ini. Dengan adanya pemanfaatan limbah sekam padi dengan cara di bakar dengan alat yang diberikan kepada mitra, di harapkan nantinya mampu juga mengurangi limbah sekam padi yang berada di penggilingan padi di Srimahi, Tambun Utara dengan mengolahnya sebagai campuran pembuatan paving block dan batako. Gambar 8 menunjukkan hasil produksi yang dilakukan dengan pemanfaatan abu sekam padi dalam pembuatan paving block dan batako.



Gambar 8. Proses Produksi/ Pencetakan Paving Block dan Batako dengan Campuran Abu Sekam Padi di Mitra Zaracon Group Raja Block

KESIMPULAN DAN SARAN

Program Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) ini berhasil memanfaatkan limbah sekam padi sebagai bahan campuran dalam pembuatan batako dan paving block. Melalui tahapan pembuatan alat pembakar limbah sekam padi, sosialisasi, pelatihan, pembakaran limbah sekam padi, pengujian laboratorium, hingga produksi. Dari hasil kegiatan yang dilakukan bahwa abu sekam padi dapat meningkatkan kekuatan dan ketahanan produk paving block dan batako. Hasil pengujian laboratorium membuktikan bahwa paving block yang dihasilkan memiliki kualitas yang setara, bahkan lebih baik, dibandingkan dengan produk konvensional. Selain itu, program ini juga berhasil meningkatkan keterampilan dan memberikan wawasan dan pengetahuan yang baru terhadap masyarakat Srimahi dan Zaracon Group Raja Block dalam mengolah limbah sekam padi menjadi produk bernilai ekonomis, yang mampu membuka peluang usaha baru, serta memberikan dampak positif terhadap lingkungan melalui pengurangan dan penumpukan limbah sekam padi pada penggilingan padi. Oleh karena itu, kegiatan PKM ini memberikan kontribusi nyata terhadap pemberdayaan masyarakat dan pemanfaatan sumber daya lokal, serta memiliki potensi untuk dikembangkan lebih lanjut pada lokasi yang berbeda.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PkM mengucapkan terima kasih kepada (1) Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat yang telah memberikan dukungan dana dan kesempatan untuk melaksanakan Program Hibah Bima Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2024; (2) Penggilingan Padi di daerah Srimahi dan Zaracon Group Raja Block sebagai mitra yang telah membantu menyediakan lokasi/ tempat dan fasilitas untuk keberlangsungan dari program PkM ini; (3) LPPM Universitas Kristen Indonesia; (4) Tim PkM dan mahasiswa yang terlibat dalam kegiatan ini, sehingga program dapat berjalan dengan lancar dan mencapai hasil yang diharapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- A., Permadi, Y. D., Patah, D., & Y. (2023). Paving Block Abu Sekam Padi Untuk Infrastruktur Desa dan Pesisir Sulawesi Barat. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 26(1), 18–28. <https://doi.org/10.25042/jpe.052022.03>
- Bunitte, R. N., & Tampubolon, S. P. (2023). Pengaruh Penggunaan Limbah Sekam Padi pada Uji Kuat Tekan Beton. *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil UKI*.

- Chao-Lung, H., Anh-Tuan, B. Le, & Chun-Tsun, C. (2011). Effect of Rice Husk Ash on the Strength and Durability Characteristics of Concrete. *Construction and Building Materials*, 25(9). <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2011.04.009>
- Hasudungan, H. I., & Aswin, M. (2022). Investigasi Kuat Tekan Paving Block-Ecc Oktagonal Berbasis Fly Ash dan Abu Sekam Padi. *Jurnal Syntax Admiration*, 3(11). <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i11.493>
- Hidayat, A. (2011). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton K-225. *E-Journal Aptek*, 3.
- Meliyana, M., Rahmawati, C., & Handayani, L. (2019). Sintesis Silika Dari Abu Sekam Padi Dan Pengaruhnya Terhadap Karakteristik Bata Ringan. *Elkawnie*, 5(2). <https://doi.org/10.22373/ekw.v5i2.5533>
- Padang, A., Nurlaila, R., Meriatna, M., Sylvia, N., & Ibrahim, I. (2023). Analisa Suhu Dan Waktu Pembakaran Abu Sekam Padi Terhadap Hasil Silika Dari Proses Ekstraksi Menggunakan Pelarut NaOH. *Chemical Engineering Journal Storage (CEJS)*, 3(2). <https://doi.org/10.29103/cejs.v3i2.9768>
- Paembonan, M. L. (2017). Studi Pemanfaatan Abu Sekam Padi Sebagai Pengisi Dalam Pembuatan Beton. *Journal Dynamic Saint*, 1(2). <https://doi.org/10.47178/dynamicsaint.v1i2.131>
- Pirdaus, & Susanti, R. (2019). Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Sebagai Substitusi Semen Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Tekno*, 16(1).
- Samsudin, S., & Hartantyo, S. D. (2017). Studi Pengaruh Penambahan Abu Sekam Padi Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknika*, 9(2). <https://doi.org/10.30736/teknika.v9i2.58>
- Simanjuntak, I. V., & Tampubolon, S. P. (2022). Pengaruh Variasi Agregat Kasar Penyusun Beton Porous Terhadap Kuat Tekan Dan Porositas Beton. *Jurnal Rekayasa Teknik Sipil Dan Lingkungan - CENTECH*, 3(1). <https://doi.org/10.33541/cen.v3i1.3966>
- Simatupang, F. M., Purwandito, M., & Irwansyah. (2020). Penambahan Bahan Limbah Abu Sekam Padi Pada Campuran Batako Ditinjau Terhadap Kuat Tekan Dan Kuat Lentur. *Jurnal Media Teknik Sipil Samudra*.
- Waluyo, B., Pujiyanto, A., & Soebandono, B. (2018). Pengaruh Campuran Abu Sekam Padi terhadap Kuat Tekan Paving Block. *Semesta Teknika*, 16(2), 139–144. <https://doi.org/10.18196/st.v16i2.4899>
- Wau, I. P. (2018). Uji Karakteristik Abu Sekam Padi Pada Alat Pirolisis Plastik-Sekam Padi. *Skripsi USU*.
- Yusuf, A. R., & Hijriah, H. (2019). Teknologi Pemanfaatan Limbah Abu Sekam Padi Menjadi Paving Blok. *DEDIKASI*, 21(2). <https://doi.org/10.26858/dedikasi.v21i2.11484>