



Sosialisasi Pembuatan Batako Geopolimer Abu Sawit Dalam Mewujudkan Pembangunan Rendah Karbon Di Desa Babussalam, Kabupaten Rokan Hulu

Harriad Akbar Syarif¹⁾, Ike Betria²⁾, Al Muzafri³⁾

¹ Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Pasir Pengaraian

² Program Studi Pendidikan IPS, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Pasir Pengaraian

³ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Pasir Pengaraian

Keywords :

Batako Geopolimer;
Abu Sawit;
Pembangunan Rendah Karbon.

Correspondensi Author

Email: harriadakbarsyarif@upp.ac.id

History Artikel

Received: 13-11-2024

Reviewed: 15-11-2024

Revised: 24-11-2024

Accepted: 25-11-2024

Published: 03-12-2024

DOI:

10.52622/mejuajujabdimas.v4i2.202

Abstrak. Desa Babussalam yang terletak di Kecamatan Rambah memiliki luas 20.18 km² dengan jumlah penduduk 2032 jiwa. Sumber daya alam yang terbesar adalah kelapa sawit . Kondisi ini berbanding lurus dengan tersebarnya banyak industri pabrik kelapa sawit yang beroperasi di Desa Babussalam. Perekonomian masyarakat sekitar bergantung pada industri ini. Berdasarkan data Badan Statistik Kabupaten Rokan Hulu tahun 2022, luas lahan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Rambah adalah 6.062 ha. Banyaknya pabrik kelapa sawit ini menimbulkan penumpukan abu sawit akan berakibat pada pencemaran lingkungan berupa pencemaran udara (produksi CO₂ tinggi) dan pencemaran air tanah. Metode pelaksanaan dalam program kemitraan masyarakat yang dilaksanakan adalah transfer Ilmu Pengetahuan, teknologi dan keterampilan yaitu dengan pengolahan dan pemanfaatan limbah abu sawit menjadi batako geopolimer pada perencanaan rumah layak huni dalam mewujudkan program pembangunan rendah karbon. Kegiatan dilakukan dengan menghadirkan semua pihak berdiskusi dalam mengembangkan potensi desa dengan memanfaatkan limbah abu sawit menjadi bahan konstruksi geopolimer. Hasil dari kegiatan ini semua pihak dapat mengetahui campuran geopolimer yang merupakan produk dari hasil pemanfaatan abu sawit menjadi bahan pengganti semen yang diaplikasikan dalam pembuatan produk batako. Indikator penilaian dalam kuisisioner menunjukkan nilai positif terhadap peningkatan pengetahuan. Keberlanjutan kegiatan ini dengan mengadakan pelatihan pembuatan batako geopolimer dalam alternatif penggunaannya pada konstruksi rumah layak huni. Indikator tersebut menjadi dasar dalam meningkatkan unit usaha dan pembangunan daerah dalam membantu perekonomian masyarakat dengan Program Pembangunan Rendah Karbon.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

Pendahuluan

Kesehatan gigi dan mulut yang buruk pada ibu terutama ibu hamil dapat memberikan efek yang tidak baik terhadap bayinya seperti kelahiran premature dan berat badan lahir rendah, serta efek buruk terhadap kesehatan gigi dan mulut anak nantinya. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa peningkatan kesehatan gigi dan mulut selama kehamilan dapat mengurangi kelahiran yang berisiko dan terkait dengan biaya, serta dapat menurunkan morbiditas dan mortalitas.¹⁻³

Rambah adalah sebuah kecamatan di Kabupaten Rokan Hulu, Riau. Rambah merupakan salah satu kecamatan dari 16 kecamatan di Kabupaten Rokan Hulu dengan luas wilayah adalah 394,65 km² yang membawahi 1 kelurahan dan 13 desa yang terdiri 57 Dusun/Lingkungan, salah satunya Desa Babussalam. Desa Babussalam ini memiliki luas 20.18 km² dengan jumlah penduduk 2032 jiwa [1]. Sumber daya alam yang terbesar adalah kelapa sawit dengan didukung kondisi tanah yang cocok untuk perkebunan. Kondisi ini berbanding lurus dengan tersebarnya banyak industri pabrik kelapa sawit yang beroperasi di Desa Babussalam. Perekonomian masyarakat sekitar bergantung pada industri ini, terlihat dari luas lahan perkebunan kelapa sawit yang berdasarkan data Badan Statistik Kabupaten Rokan Hulu tahun 2022 [2], luas lahan perkebunan kelapa sawit di Kecamatan Rambah adalah 6.062 ha. Banyaknya pabrik kelapa sawit ini menimbulkan penumpukan abu sawit akan berakibat pada pencemaran lingkungan berupa pencemaran udara (produksi CO₂ tinggi) dan pencemaran air tanah [3].



Gambar 1. Penumpukan Limbah Abu Sawit



Gambar 2. Unit Usaha Batako Desa Babussalam

Unit usaha batako di BUMDES memiliki kendala dalam beberapa faktor terkait masalah produksi dengan ketersediaan bahan baku. Produksi batako merupakan salah satu unit usaha yang dikembangkan oleh BUMDes. BUMDes dalam hal ini mengelola pencetakan produksi batako dari bahan baku semen sebagai bahan pengikatnya. Batako merupakan suatu komposisi bahan bangunan yang terbuat dari campuran bahan pasir, semen *portland*, dan air [4]. Semen *portland* digunakan sebagai bahan pengikat hidrolis yang mengikat pasir [5]. Sedangkan, pasir digunakan sebagai bahan pengisi atau rangka. Komposisi bahan semen dan pasir memiliki harga yang semakin mahal dan relatif tinggi. Kenaikan ini cenderung menurunkan omset usaha yang dijalankan oleh BUMDes. Masyarakat lebih mencari alternatif material struktur dinding dari material lain. Dengan demikian, dibutuhkan alternatif komposisi bahan dasar yang harganya relatif lebih murah dengan kualitas yang sama dengan bahan dasar produk batako. Alternatif pengganti komposisi bahan dasar semen tersebut adalah antara lain abu batubara (*Fly Ash / FA*) dan abu sawit (*Palm Oil Fuel Ash / POFA*) [6]. Abu sawit yang digunakan sebagai bahan dasar bangunan memiliki senyawa aktif seperti yang ada oleh bahan *trass* atau *pozzolan* yang memiliki kemiripan dengan kandungan semen *portland* [7].

Professor Joseph Davidovits menemukan bahwa larutan alkali dapat digunakan untuk

mengaktifkan silika (Si) dan alumina (Al) pada material alami atau limbah industri seperti abu terbang dan abu sawit menjadi binder bersifat merekat layaknya semen [8]. Reaksi kimia yang terjadi pada proses pembentukan binder termasuk dalam proses polimerisasi sehingga bahan yang dihasilkan disebut geopolimer [9].

Program Rumah Layak Huni yang dilaksanakan oleh Pemerintah Provinsi Riau, memberikan bantuan rumah layak huni kepada beberapa keluarga yang kurang mampu di Kabupaten Rokan Hulu. Pemerintah Provinsi tahun 2023 mengalokasikan anggaran Rp54,5 miliar melalui Bantuan Keuangan Khusus (BKK) untuk membangun 707 unit Rumah Layak Huni (RLH) bagi keluarga miskin di kabupaten dan kota se-Riau. Program ini merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi masalah lingkungan [10] dengan memanfaatkan limbah menjadi bahan yang ekonomis untuk mempercepat transformasi pembangunan yang rendah karbon (CO₂) di suatu daerah [11].

Hasil olahan dari industri pabrik kelapa sawit salah satunya abu sawit yang merupakan limbah pada lingkungan kedepannya akan menumpuk dan mengancam kelestarian lingkungan masyarakat [12]. Berhubungan dengan hal ini, maka pada program pembuatan batako geopolimer yang menjadikan abu sawit sebagai bahan utama perekat pengganti semen akan menjadi solusi permasalahan lingkungan dalam pemanfaatan limbah menjadi bahan batako dengan memberi keterampilan serta meningkatkan omset produksi dari unit usaha batako. Dan disisi lain abu sawit (material geopolimer) dapat dimanfaatkan sebagai bahan alternatif pilihan batako yang untuk konstruksi dinding rumah layak huni, secara linier meningkatkan permintaan produksi batako di Desa Babussalam.

Metode

Metode pelaksanaan yang dilakukan melalui sosialisasi pengetahuan dan diskusi mengenai pemanfaatan limbah abu sawit untuk pembangunan konstruksi yang berkelanjutan pada perencanaan rumah layak huni. Kegiatan sosialisasi ini melibatkan masyarakat, pemerintah daerah, dan industri pabrik kelapa sawit. Peserta kegiatan akan dijelaskan secara umum karakteristik abu sawit dan pengaruhnya terhadap kondisi lingkungan oleh narasumber yang berkompeten.

Persiapan kegiatan dilakukan pada ruangan khusus untuk menyimpan berkas, peralatan dan rapat. Kegiatan sosialisasi akan direncanakan di ruangan aula selama satu hari, dengan mengundang pemerintah kabupaten, pemerintah desa, dan industri kelapa sawit yang berhubungan dengan lingkungan hidup/pembangunan konstruksi infrastruktur serta masyarakat sekitar. Jumlah peserta yang direncanakan adalah 20 orang. Ini bertujuan untuk mengetahui setiap permasalahan dalam setiap *stakeholder* yang terlibat dan mencari kesepahaman untuk bekerja sama dalam pemanfaatan limbah abu sawit sebagai bahan konstruksi untuk pembangunan yang rendah karbon. Kondisi lingkungan dengan pembangunan yang berkelanjutan akan menjadi topik pembahasan sosialisasi dan FGD. Pada bagian ini akan dijelaskan aspek lingkungan yang memungkinkan manusia berinteraksi dengan alam dengan tetap melakukan pembangunan yang berkesinambungan. Evaluasi dari tahapan ini, peserta akan diberi kuis pertanyaan untuk mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman tentang pemaparan dan diskusi tersebut.

Kegiatan berikutnya dilaksanakan *Focus Group Discussion* (FGD) bersama pemerintah daerah terkait keberlanjutan program dalam mengelola abu sawit dalam meningkatkan pembangunan infrastruktur. Pihak yang terlibat adalah Dinas PUPR, Dinas Lingkungan Hidup, Badan Pemberdayaan Masyarakat Desa serta Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah. Kegiatan ini bertujuan merencanakan dan merumuskan kajian ilmiah pembangunan rendah karbon dengan memanfaatkan potensi lokal daerah. Potensi daerah diidentifikasi dengan memberikan skala prioritas. Identifikasi tersebut diolah menjadi rumusan strategis untuk dasar pelaksanaan kebijakan daerah, sehingga dapat menjadi acuan pembangunan rendah karbon yang merupakan program kebijakan pemerintah pusat.



Gambar 3. Konsep Rencana Strategis Pembangunan Kementerian LHK tahun 2020-2024



Gambar 4. Pemaparan Materi oleh Narasumber



Gambar 5. Bahan Baku Geopolimer Abu Sawit

Hasil dan Pembahasan

Peserta yang hadir dalam kegiatan ini antara lain adalah masyarakat desa dan anggota BUMDes, Desa Babussalam. Hasil Pengisian biodata yang dilakukan oleh para peserta menunjukkan karakteristik peserta cukup heterogen dengan jumlah peserta sebanyak 20 orang. Peserta terdiri dari berbagai pihak yaitu diantaranya anggota BUMDes, staf pembangunan desa, perwakilan masyarakat disetiap dusun dan unit usaha batako di Desa Babussalam.



Gambar 6. Lokasi Unit Usaha Desa Babussalam

Kegiatan dimulai dengan sambutan yang disampaikan oleh Kepala Desa yang diwakili oleh Kepala Dusun Bapak Darmansyah. Sesi selanjutnya adalah pemberian pre-test, hal ini bertujuan untuk mengetahui pemahaman peserta terhadap topik sebelum pemaparan materi. Hasil yang diperoleh dari pre-test menunjukkan tingkat pemahaman peserta terkait topik sebesar 15% (kategori kurang). Setelah itu, kegiatan dilanjutkan dengan penyampaian materi oleh narasumber dengan topik yang berbeda untuk mencakup keseluruhan topik besar dari program pengabdian ini yang akan dilaksanakan, diantaranya :

- 1) Ir. Harriad Akbar Syarif, ST, MT dengan topik Konsep Desain Batako Geopolimer untuk Struktur Dinding pada Rumah Layak Huni.
- 2) Ike Betria, S.Pd, M.Pd dengan Topik Kebijakan Transformasi Pembangunan Rendah Karbon dalam Aspek Sosial dan Ekonomi.
- 3) Almuzafri, S.Tp, M. Si dengan Topik Konsep, Teknologi dan Limbah Abu Sawit

Setelah penjelasan dari setiap pemateri, dilaksanakan diskusi terkait kebijakan pengolahan dan pemanfaatan abu sawit serta perencanaan rumah layak huni menggunakan batako geopolimer tersebut. Batako geopolimer akan menjadi bahan alternatif konstruksi pembangunan rumah layak huni didesa, seiring dengan pendampingan pengolahan abu sawit. Batako merupakan salah satu bahan bangunan yang dimanfaatkan sebagai komponen struktur dinding pada rumah. Dinding tersebut memiliki fungsi sebagai struktur verikal yang menjadi pembatas dan penyalur beban yang ada di atasnya. Batako saat ini semakin dinikmati sebagai penyusun dinding rumah dikarenakan bentuknya yang relatif besar sehingga mempercepat penyelesaian. Material agregat yang dipakai pada komposisi batako adalah agregat halus atau pasir, ukuran pasir adalah agregat yang lolos saringan No. 4 (4,75 mm). Butiran pasir tersebut akan direkatkan oleh semen sehingga membentuk struktur kaku yang dapat menahan beban luar yang bekerja [13].



Gambar 7. Pelaksanaan Sosialisasi



Gambar 8. Penyerahan Alat Teknologi Tepat Guna

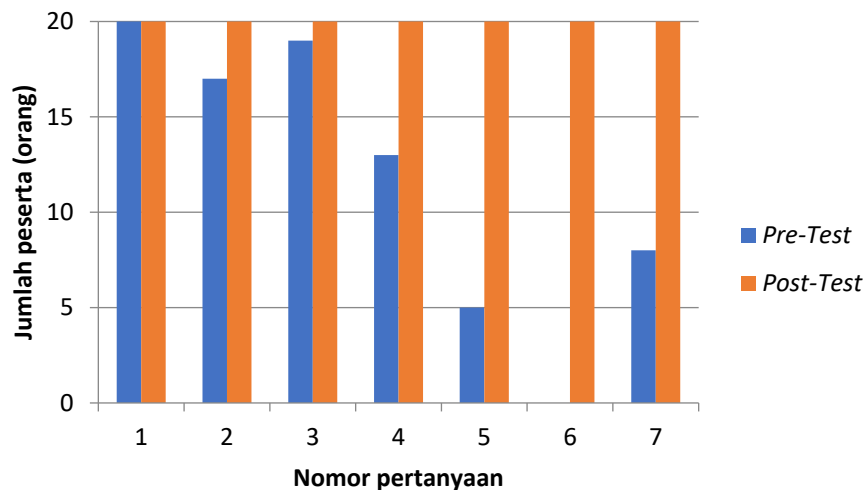


Gambar 9. Syarat Rumah Layak Huni

Proses pengabdian dilakukan dengan memberikan pengetahuan dan pelatihan dalam pemanfaatan abu sawit sebagai bahan campuran pembuatan paving block geopolimer. Kegiatan ini diharapkan berdampak positif untuk masyarakat dan anggota BUMDesa dalam pemanfaatan abu sawit. Diakhir kegiatan dilaksanakan *post-test* guna mengetahui tingkat pemahaman peserta dalam mengikuti kegiatan ini. Keberhasilan program pengabdian ini diukur melalui seberapa besar peningkatan pemahaman peserta mengenai pemanfaatan abu sawit yang diperoleh melalui evaluasi akhir dalam bentuk kuisioner. Adapun pertanyaan pada evaluasi akhir dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil kuisioner kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik batang pada Gambar 10. Pemahaman ini akan berdampak pada aplikasi berbasis pengembangan wilayah desa dalam melaksanakan program pemerintah [14].

Tabel 1. Kuisioner Evaluasi Kegiatan

No	Pertanyaan	Ya	Tidak
1.	Apakah saudara telah mengenal tentang abu sawit ?		
2.	Apakah saudara mengetahui dampak lingkungan yang sebabkan penumpukan abu sawit ?		
3.	Apakah saudara mengetahui fungsi batako pada konstruksi dinding rumah ?		
4.	Apakah saudara mengetahui campuran batako konvensional yang ada di pasaran ?		
5.	Apakah saudara mengetahui perencanaan rumah layak huni ?		
6.	Apakah saudara mengetahui komposisi campuran batako geopolimer ?		
7.	Apakah saudara sudah mengetahui isu kebijakan pembangunan rendah karbon di desa anda ?		



Gambar 10. Hasil *Pre-Test* VS *Post-Test*

Berdasarkan garfik diatas, terjadinya peningkatan pengetahuan bagi peserta setelah kegiatan ini dilakukan. *Pre-test* dilakukan saat peserta melakukan registrasi awal sebelum kegiatan dan *Post-Test* dilakukan saat registrasi akhir saat kegiatan sudah selesai dilaksanakan. Hasil evaluasi akhir tersebut, didapat bahwa dari 20 peserta yang diberi edukasi telah mengetahui manfaat abu sawit, pembuatan batako geopolimer abu sawit serta konsep pembangunan rendah karbon pada rumah layak huni.



Gambar 11. Koordinasi DPRD Rokan Hulu ke Dinas PUPRPKPP Riau Mengenai Pelaksanaan Rumah Layak Huni

Simpulan Dan Saran

Kegiatan pengabdian yang dilakukan di Desa Babussalam, Kecamatan Rambah, Kabupaten Rokan Hulu bertujuan untuk memberikan edukasi dan pemahaman dalam pemanfaatan abu sawit untuk pembuatan batako geopolimer untuk perencanaan rumah layak huni. Materi edukasi disampaikan dengan cara memaparkan materi mengenai aplikasi campuran batako geopolimer, dampak dan manfaat abu sawit, serta Program Pembangunan Rendah Karbon. Setelah itu dilakukan, diskusi keberlanjutan dari program ini dalam menetapkan standar campuran batako geopolimer dalam pembangunan rumah layak huni berdasarkan aspek teknis konstruksi. Hasil evaluasi akhir melalui kuisioner menunjukkan bahwa pemberian edukasi dan diskusi berhasil meningkatkan pemahaman dan kemampuan peserta mengenai pemanfaatan dan pembuatan batako geopolimer itu

sendiri. Hasil tersebut dibuktikan dengan bertambahnya jumlah peserta yang paham sepenuhnya mengenai materi yang diberikan. Harapan program kegiatan ini dapat dilanjutkan dengan melakukan pelatihan yang masif dalam meningkatkan potensi bahan konstruksi material maju yang berbasis keberlanjutan. Material geopolimer yang menjadi sumber daya alam dapat dimanfaatkan untuk kepentingan kesejahteraan masyarakat. Dukungan juga diharapkan kepada pemerintah dalam pemenuhan riset mengenai material maju terkait potensi limbah abu sawit didalam pembangunan rendah karbon.

Ucapan terima kasih diberikan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset dan Teknologi pada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai kegiatan pengabdian ini melalui penyelenggaraan Program Kemitraan Masyarakat – Pengabdian Kepada Masyarakat tahun 2024, serta Civitas Akademika Universitas Pasir Pengaraian terkhusus Program Studi Teknik Sipil, IPS, dan Agroteknologi. Harapan besar agar semua pihak yang terlibat dapat mendukung kegiatan ini untuk mewujudkan Program Pembangunan Rendah Karbon di Indonesia.

Referensi

1. Badan Pusat Statistik, “Provinsi Riau Dalam Angka 2019”. Diakses dari: <https://riau.bps.go.id/publication/2019/08/16/5e5d413e881e6f3ec183f634/provinsi-riau-dalam-angka-2019>
2. Peraturan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan RI No: P.84/MENLHK-SETJEN/KUM.1/11/2016 tentang Program Kampung Iklim; 2016.
3. Rizaldi, N., Rusadi, A. I., Wibisono, G., Saputra, E., & Olivia, M. Studi Parametrik Kuat Tekan Mortar Geopolimer Abu Terbang Parametric Study of Compressive Strength Fly Ash Geopololymer Mortar. *Media Teknik Sipil*, 18(2), 113–121; 2020.
4. Setyawan, M. F., Sitompul, I. R., & Olivia, M. *Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 1 Januari s / d Juni 2018 Jom FTEKNIK Volume 5 Edisi 1 Januari s / d Juni 2019. Jom FTEKNIK*, 5(1), 1–7; 2019.
5. SNI 15-0302. Semen Portland Pozolan. Standar Nasional Indonesia, 9. http://www.bbk.go.id/uploads/media/sni-15-0302-2004_semen-portland-pozolan.pdf; 2004.
6. Yanuari, R., Septari, D., Rindy, J. A., & Olivia, M. Geopolymer Hybrid Fly Ash Concrete for Construction and Conservation in Peat Environment: A Review. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 847(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/847/1/012031>; 2021
7. Syarif, H.A., Saputra, D. Kuat Tekan dan Absorpsi Paving Block Geopolimer Abu Sawit (Palm Oil Fuel Ash) Menggunakan Tambahan Semen Tipe 1 (Ordinary Portland Cement) dengan Air Gambut. *Jurnal APTEK*, 14, 33-38; 2022.
8. Wattimena, O. K., Antoni, & Hardjito, D. A Review on The Effect of Fly Ash Characteristics and Their Variations on The Synthesis of Fly Ash Based Geopolymer. *AIP Conference Proceedings*, 1887(September). <https://doi.org/10.1063/1.5003524>; 2017.
9. Wijaya, M. F., Olivia, M., Wibisono, G., Saputra, E., & Wang, S. Characteristics of geopolymer hybrid concrete in peat water. *International Conference on Euro Asia Civil Engineering Forum. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering* 615. <http://doi:10.1088/1757-899X/615/1/012120>; 2019.
10. Muhtadi, Tb Yudi, “Implementasi Kebijakan Program Penyediaan Rumah Layak Huni Bagi Masyarakat Berpenghasilan Rendah di Kota Tangerang”, *Jurnal Pelita*, Vol. 20 (2020, Feb) P-ISSN:1907-5693 EISSN: 2684-8856 diakses dari: <http://ejournal.unis.ac.id/index.php/pelita/article/download/821/630>; 2020.
11. Eko, Sutoro., Widuri, Diah. *Buku Desa Membangun Indonesia. Forum Pengembangan Pembaharuan Desa. Academia*; 2024.
12. Sugiarti, S. Pengembangan wilayah desa dalam konsep Program Kampung Iklim. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 8, 99–108; 2019.
13. ASTM International. ASTM C494/C949M-19: Standard specification for chemical admixtures for concrete. *ASTM International*, January, 1–10; 2019.

14. Sugiarti, S. Pengembangan wilayah desa dalam konsep Program Kampung Iklim. *Jurnal Sains Dan Teknologi Lingkungan*, 8, 99–108; 2019.