

KAMPOENG FABA: Pemberdayaan Masyarakat Melalui Pemanfaatan Limbah FABA Menjadi Paving Block

Andika Ade Indra Saputra¹, Adrian Gunawan², Intan Dwi Wahyu Setyo Rini^{3*}, Achmad Ibnu Arobi⁴, Bhakti Crisviandi⁵

^{1,2,3} Institut Teknologi Kalimantan, Balikpapan

⁴ PT PLN UPDK Balikpapan, Balikpapan

⁵ PT PLN Nusantara Power, Balikpapan

*E-mail: intan@lecturer.itk.ac.id

Abstrak

Limbah *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) merupakan sisa pembakaran batubara dari kegiatan pembangkit listrik tenaga uap (PLTU). Dengan jumlah yang cukup besar yakni mencapai 180 ton per hari, perlu adanya upaya pemanfaatan agar limbah tidak mencemari lingkungan. Salah satu bentuk pemanfaatan adalah dengan menjadikan campuran untuk pembuatan *paving block*. Kelurahan Graha Indah merupakan area yang dekat dengan lokasi PLTU Teluk Balikpapan dan kondisi jalan pemukiman yang di area tersebut masih kurang baik. Dengan adanya pemanfaatan limbah FABA menjadi *paving block*, maka diharapkan dapat memperbaiki kondisi jalanan sehingga layak untuk dilewati. Tidak hanya untuk memperbaiki kondisi jalan, *paving block* tersebut juga dapat dijual dan bernilai ekonomi. Dalam pelaksanaannya masyarakat Kelurahan Graha Indah, khususnya RT 68 dan RT 70, sangat antusias, yang dibuktikan dengan banyaknya warga yang berpartisipasi dalam pelatihan pembuatan *paving block*. Hasil dari kegiatan ini adalah adanya *paving block* yang memenuhi kualitas dan bernilai ekonomi. Pada akhir kegiatan, warga setempat menyarankan agar ke depannya kegiatan ini dapat dikembangkan menjadi lebih produktif, salah satunya dengan adanya komersialisasi produk.

Kata kunci: Balikpapan, FABA, Graha Indah, Paving Block, PLTU.

Abstract

Fly ash and bottom ash (FABA) are the waste from burning coal from steam power plant (PLTU) activities. With a large enough amount, reaching 180 tons per day, it is necessary to make efforts to utilize it so that the waste does not pollute the environment. One form of utilization is to make a mixture for the manufacture of paving blocks. Graha Indah Village is an area close to the location of the Balikpapan Bay PLTU and the condition of residential roads in that area is still not good. With the utilization of FABA waste into paving blocks, it is hoped that it can improve road conditions so that it is feasible to pass. Not only to improve road conditions but these paving blocks can also be sold and have economic value. In practice, the people of Graha Indah Village, especially RT 68 and RT 70, were very enthusiastic, as evidenced by the large number of residents who participated in paving block-making training. This activity results in paving blocks that meet quality and have economic value. At the end of the activity, the participants suggested that in the future this activity could be developed to be more productive, one of which is by-product commercialization.

Keywords: Balikpapan, FABA, Graha Indah, Paving Block, PLTU

1. Pendahuluan

PLTU Teluk Balikpapan dioperasikan oleh PT PLN sejak tahun 2016 dengan daya yang direncanakan sebesar 2x110 MW. Limbah pembakaran batubara yang dihasilkan dari kegiatan ini berupa *fly ash* dan *bottom ash* (FABA) mencapai 150 ton dan 18 ton per hari untuk masing-masing limbah tersebut (Rini dkk, 2018). Limbah FABA dari pembangkit listrik telah dinyatakan keluar dari daftar limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3) dan menjadi limbah non B3 terdaftar berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan. Dengan demikian pemanfaatan FABA dapat dilakukan secara optimal tanpa melalui pengajuan izin ke Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Rini dkk (2019), diketahui bahwa limbah FABA dapat dimanfaatkan sebagai bahan substitusi semen dan/atau agregat halus pada material konstruksi, seperti beton, *paving block*, batako, genteng, *subbase*, dan *subgrade* atau tanah pelapis. Pemanfaatan FABA lebih dari 10% dapat menurunkan nilai kuat tekan tetapi memiliki nilai ekonomi yang cukup baik sehingga dapat digunakan dengan komposisi ini. Kelurahan Graha Indah merupakan salah satu area yang berada di sekitaran PLTU Teluk Balikpapan dalam radius kurang dari 40 KM dan masih termasuk dalam *ring 1* area tanggung jawab sosial. Oleh karena itu pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang merupakan kerjasama antara Institut Teknologi Kalimantan dan PLTU Teluk Balikpapan ini bertujuan untuk memperbaiki infrastruktur jalan di Kelurahan Graha Indah dengan pemanfaatan limbah FABA dari pembangkit listrik tenaga uap.

2. Metode Pelaksanaan

Kegiatan KAMPOENG FABA ini dilaksanakan oleh dosen dan mahasiswa dari tiga program studi di Institut Teknologi Kalimantan, yaitu Teknik Sipil, Teknik Lingkungan, dan Teknik Kimia serta pimpinan dan staf PLTU Teluk Balikpapan. Langkah dan metode pelaksanaan kegiatan pendampingan pemanfaatan FABA di Kelurahan Graha Indah terdiri atas:

2.1 Identifikasi Masalah

Kajian terhadap permasalahan yang ada di Kelurahan Graha Indah dilakukan dengan adanya pengamatan atau observasi lapangan. Tidak hanya itu, identifikasi masalah juga didapatkan dari wawancara bersama warga dan studi literatur terhadap lokasi tersebut yang ada pada sumber ilmiah. Tahapan ini kemudian dilaksanakan dalam bentuk *Survey and Targetting*.

2.2 Perencanaan Solusi

Perencanaan solusi dilakukan setelah mengumpulkan identifikasi masalah kemudian ditentukan permasalahan prioritas yang dapat diselesaikan. Solusi disusun berdasarkan dengan analisis dan diskusi bersama warga dan mitra, dalam hal ini adalah Ketua RT 68 dan RT 70 Kelurahan Graha Indah serta PT PLN UPDK Balikpapan. Kegiatan ini diwujudkan dalam tahapan *Community Development*.

2.3 Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dibuatkan berdasarkan solusi dan keadaan di lingkungan warga. Dalam hal ini, hasil wawancara dengan warga sangat berpengaruh. Dari hasil wawancara dapat diketahui ketertarikan warga untuk berpartisipasi dalam kegiatan ini. Tidak hanya untuk membatasi pengeluaran kegiatan, tujuan dari analisis kebutuhan juga penting untuk mencegah adanya kelebihan atau membuang alat dan bahan yang tidak digunakan. Kegiatan ini berada pada tahapan *Product Standarization*.

2.4 Pembuatan *Paving Block*

Pembuatan *paving block* sesuai dengan perhitungan dan perencanaan teknis tim pelaksana. Pembuatan kompos cair akan melibatkan partisipasi aktif warga selaku masyarakat sasaran dalam kegiatan ini. Kegiatan ini merupakan tahapan dalam *Project Implementation*, *Sustainable Develeopment*, dan *Publication and Promotion*.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan terdiri atas 6 (enam) tahapan yaitu *survey and targetting*, *community development*, *product standardization*, *project implementation*, *sustainable development*, dan *publication and promotion*.

3.1 *Survey and Targeting*

Kegiatan ini dimulai dari adanya diskusi antara ITK dan PT PLN UPDK Balikpapan Balikpapan, dilanjutkan dengan mencari lokasi yang tepat untuk pelaksanaan kegiatan. Dari 2 (dua) calon lokasi yang dilakukan observasi awal, disepakati untuk melaksanakan kegiatan di Kelurahan Graha Indah. Puncak dari tahapan ini adalah penandatanganan dokumen kerjasama antara ITK, PT PLN UPDK Balikpapan,

Kelurahan Graha Indah, Polsek Balikpapan Utara, dan FKPM Kelurahan Graha Indah. Pada Gambar 1 terdapat proses diskusi ITK dan PLTU Teluk Balikpapan serta tim FKPM Kelurahan Graha Indah yang dilanjutkan dengan penandatanganan PKS.



Gambar 1. (Kiri ke kanan) Diskusi ITK dan Mitra; Observasi; dan Penandatanganan Dokumen Kerjasama Lima Pihak

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

3.2 Community Development

Meski telah mengenal FAB dan PLTU sebelumnya, pengetahuan dan skill dari mitra binaan untuk memproduksi material konstruksi dari FAB masih terbatas. Untuk meningkatkan pengetahuan dan ketrampilan dari mitra binaan, maka diperlukan rangkaian aktivitas pelatihan baik di dalam kelas maupun praktik di lapangan yang difasilitasi oleh Insan DIKTI, mitra DUDI, serta mahasiswa. Manfaat yang diperoleh dari aktivitas ini adalah masyarakat binaan memperoleh pengetahuan secara teoritik dan praktik untuk memproduksi bahan bangunan berbahan baku FAB PLTU. Untuk mahasiswa KKN, mereka mendapatkan pengalaman untuk berinteraksi langsung dengan masyarakat binaan, menyelenggarakan pelatihan serta menjadi fasilitator. Pada Gambar 2 terdapat dokumentasi pelatihan di ITK dan kunjungan ke mesin pembuatan di PT PLN UPDK Balikpapan.



Gambar 2. (Kiri ke kanan) Pelatihan di ITK dan Kunjungan ke Mesin Pembuatan di PT PLN UPDK Balikpapan

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

3.3 Product Standardization

Aktivitas ini merupakan bagian lanjutan dari proses pelatihan yang telah diberikan, masyarakat binaan memproduksi secara mandiri material konstruksi dari FAB dan kemudian diujikan kekuatan mekanik serta sifat toksisitasnya untuk mengetahui apakah telah memenuhi standar SNI dan Peraturan Pemerintah Nomor 22 tahun 2021. Mengetahui kualitas produk baik mekanik maupun tingkat toksisitas yang dihasilkan oleh mitra binaan dan mahasiswa secara mandiri setelah proses pelatihan. Pada Gambar 3 merupakan dokumentasi pembuatan produk dan produk yang dihasilkan.



Gambar 3. (Kiri ke kanan) Pembuatan Produk dan Produk yang Dihasilkan

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

3.4 Project Implementation

Pengimplementasian kemampuan masyarakat binaan dan mahasiswa dalam memproduksi material konstruksi di tingkatkan dengan skala yang lebih besar dan luas. Target utama adalah membenahi workshop yang dimiliki oleh URK FKPM dengan beton, batako, dan paving FABA. Implementasi menargetkan paving sebanyak 10000 pcs, batako 1000 pcs, dan panel beton. Workshop tersebut kemudian menjadi tempat inisiasi terbentuknya kampoeng FABA yang berlokasi di Kelurahan Graha Indah. Pengimplementasian FABA pada infrastruktur jalan di Kelurahan Graha Indah tertera pada Gambar 4.



Gambar 4. Implementasi Jalan dari FABA

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

3.5 Sustainable Development

Pengembangan kemampuan masyarakat binaan untuk pemanfaatan FABA perlu juga ditambah dengan kemampuan membentuk badan usaha dan promosi secara digital. Hal tersebut untuk menjaga keberlanjutan aktivitas ini kedepannya. Masyarakat memiliki kemampuan untuk membentuk badan usaha dan mensosialisasikan secara digital tentang produk material konstruksi berbahan FABA, sehingga dapat terus berjalan pasca kegiatan *Matching Fund*. Pada Gambar 5 terdapat pelatihan pemasaran dan diskusi rencana penjualan produk FABA.



Gambar 5. (Kiri ke kanan) Pelatihan Pemasaran dan Diskusi Rencana Penjualan

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

3.6 Publication and Promotion

Pada tahapan ini, dilakukan kegiatan dengan upaya untuk mempublikasikan dan mempromosikan hasil kerja lima pihak selama ini kepada masyarakat luas, sehingga publik bisa menerima dan menggunakan produk dari masyarakat binaan. Beberapa media massa cetak dan elektronik serta baliho mempublikasikan kegiatan ini, seperti pada link berikut ini:

- [Mengubah Limbah Batu Bara Menjadi 'Cuan' di Kampoeng FABA Balikpapan - Regional Liputan6.com](#)
- [Resmikan Kampoeng FABA, PLN Dorong Peningkatan Perekonomian Warga dengan Pemanfaatan FABA | ProkalNews](#)
- [Resmikan Kampoeng FABA, Abdul Salam Nganro: Ini Salah Satu Program TJS PLN Kepada Lingkungan - BorneoFlash.com](#)
- [Kampoeng FABA Graha Indah, Sulap Limbah Jadi Berkah | ProkalNews](#)



Gambar 6. (Kiri ke kanan) Peresmian Kampoeng FABA dan Tim Penggerak serta Baliho yang Dipasang di Pertigaan Maxi Kilo 5, Kelurahan Graha Indah, Kecamatan Balikpapan Utara

Sumber: Tim Pelaksana, 2022

4. Kesimpulan

Kegiatan ini mendapat tanggapan yang positif dari berbagai pihak. Tidak hanya itu, antusias warga terhadap kegiatan ini sangat besar sehingga Kampoeng FABA kedepannya masih akan dikembangkan dengan lebih besar lagi. Salah satunya akan bekerja sama dengan lebih banyak pihak dan industri untuk terus menjaga keberlanjutan ketersediaan bahan baku FABA untuk material konstruksi.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada pihak-pihak yang mendukung penyelenggaraan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, seperti warga RT 68 dan RT 70 Kelurahan Graha

Indah, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) Institut Teknologi Kalimantan, PT PLN UPDK Balikpapan, Kelurahan Graha Indah, Polsek Balikpapan Utara, dan FKPM Kelurahan Graha Indah.

Daftar Pustaka

- Anonim. Resmikan Kampoeng FABA, PLN Dorong Peningkatan Perekonomian Warga dengan Pemanfaatan FABA. [Resmikan Kampoeng FABA, PLN Dorong Peningkatan Perekonomian Warga dengan Pemanfaatan FABA | ProkalNews](#) disitasi pada tanggal 16 Oktober 2023.
- Anonim. Kampoeng FABA Graha Indah, Sulap Limbah Jadi Berkah. [Kampoeng FABA Graha Indah, Sulap Limbah Jadi Berkah | ProkalNews](#) disitasi pada tanggal 16 Oktober 2023.
- Anonim. 10 Produk Material Konstruksi dari Faba [10 Produk Material Konstruksi dari Faba \(jawapos.com\)](#) disitasi pada tanggal 16 Oktober 2023.
- Apriyanto. Mengubah Limba Batu Bara Menjadi 'Cuan' di Kampoeng FABA Balikpapan. [Mengubah Limbah Batu Bara Menjadi 'Cuan' di Kampoeng FABA Balikpapan - Regional Liputan6.com](#) diakses pada tanggal 16 Oktober 2023.
- Sulastri, Niken. Resmikan Kampoeng FABA, Abdul Salam Nganro: Ini Salah Satu Program TJS PLN Kepada Lingkungan. [Resmikan Kampoeng FABA, Abdul Salam Nganro: Ini Salah Satu Program TJS PLN Kepada Lingkungan - BorneoFlash.com](#) disitasi pada tanggal 16 Oktober 2023.
- Peraturan Pemerintah Nomor 22 Tahun 2021 tentang Penyelenggaraan Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup.
- Rini, Intan, D.W.S., dkk. 2018. Utilization of Hazardous Waste Fly Ash Coal from Kariangau Thermal Power Plant As Substitution of Portland Cement on Concrete. BICAME 2nd
- Rini, Intan, D.W.S., dkk. 2019. Penggunaan Fly Ash Industri Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Sebagai Pengganti Semen Pada Beton. Seminar Nasional Teknologi V Fakultas Teknik Universitas Mulawarman. Samarinda, 10 Oktober 2019.