

PELATIHAN PEMBUATAN PRODUK BERBASIS GEOPOLIMER KEPADA PENGRAJIN GERABAH DI DESA BANYUMULEK

**I Dewa Made Alit Karyawan^{*}), Mudji Wahyudi, Eko Pradjoko, Atas Pracoyo,
Muhajirah**

*Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mataram, Mataram,
Jalan Majapahit No. 62 Mataram*

Alamat korespondensi: dewaalit@unram.ac.id

ABSTRAK

Seluruh sektor usaha mengalami penurunan penjualan dimasa pandemi Covid-19, termasuk industri gerabah hasil pengrajin Banyumulek di Lombok. Upaya peningkatan dapat dilakukan dengan menekan biaya produksi melalui inovasi. Terutama untuk proses pembakaran. Pembakaran harus maksimal dan merata untuk mendapatkan hasil yang baik. Pada proses ini dibutuhkan biaya bahan bakar yang besar. Solusi yang ditawarkan adalah melakukan pelatihan membuat produk tanpa pembakaran (hemat energi). Proses yang cepat dan ramah lingkungan, tanpa meninggalkan ciri khas produk, yaitu berbahan baku tanah liat. Sekaligus pemanfaatan limbah produksi berupa abu hasil pembakaran dan fly ash (limbah PLTU Jeranjang). Metode yang dilakukan adalah dengan memberikan pelatihan teknik pembuatan produk geopolimer tanah liat dicampur limbah. Pelatihan dilaksanakan dengan membentuk kelompok-kelompok kecil dalam jumlah terbatas untuk menghindari terjadinya kerumunan. Pelatihan dan pendampingan berlangsung dengan lancar dan telah memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan masyarakat (pengrajin) tentang geopolimer. Pemberian materi dan contoh-contoh saat pelatihan, mempermudah penyerapan materi dan keterampilan peserta dalam hal memilih bahan, mencampur material sesuai komposisi, mencampur hingga mencetak pasta geopolimer menjadi produk kerajinan. Sehingga, pengrajin mampu membuat produk berupa souvenir geopolimer berbahan tanah liat, tanpa proses pembakaran.

Kata kunci: hemat energi; geopolymer; pengrajin gerabah; inovasi produk

PENDAHULUAN

Gerabah adalah produk kerajinan berbahan baku tanah liat. Dibentuk menjadi berbagai macam barang, seperti: pot bunga, asbak, gentong, ceret, dan barang-barang kebutuhan rumah tangga lainnya. Proses yang dilakukan dalam pembuatan gerabah *tinggang* yaitu: *Ngelamur* (Pengolahan Tanah Liat), *Ngenyun* (Pembuatan Gerabah), *Ngebelong* (Pembuatan Leher Gerabah), *Ngalusang* (Menghaluskan Gerabah), dan *Nenunuq* (Pembakaran) (Dewi, Suastini dan Rediasa, 2019). Proses pembakaran ini yang menyebabkan biaya operasional tinggi. Karena energi untuk pemanasan yang dibutuhkan dari bahan bakar.

Seiring dengan pandemi Covid-19, pemasaran produk mengalami penurunan. Sehingga saat ini stok barang yang melimpah, akibat lesunya penjualan. Hanya beberapa unit barang yang diminati oleh pembeli, terutama produk untuk mencuci tangan. Karena itu produksi dari pengrajin berkurang. Hal ini sangat berdampak pada perekonomian masyarakat sekitar, yang umumnya pengrajin.

Pada masa pra pandemi, produksi laku terjual di kalangan wisatawan. Baik wisatawan domestik maupun mancanegara. Padahal, tenaga pengerajin tergolong terampil dalam bidang pengolahan bahan baku (tanah liat) menjadi aneka produk gerabah. Sehingga prospektif ditingkatkan melalui pelatihan, untuk membuat produk baru selain gerabah. Terutama dengan proses cepat tanpa banyak memerlukan energi.

Persoalan yang dihadapi dari sisi teknis adalah kesulitan mendapatkan produk dengan biaya produksi rendah dan berkualitas. Terutama dalam proses pembakaran. Dalam proses ini dibutuhkan biaya untuk bahan bakar yang besar. Karena pembakaran harus maksimal dan merata. Sering didapatkan pada bagian tertentu belum terbakar sempurna. Hal ini berpengaruh terhadap kualitas produk. Proses produksi merupakan warisan pendahulu, tanpa modifikasi yang berarti. Sehingga perlu terobosan baru untuk mendapatkan alternatif produksi yang hemat energi. Tanpa proses pembakaran. Disamping itu belum ada sentuhan teknologi untuk membuat produk yang berbeda. Baik proses maupun jenis produknya. Proses yang lebih cepat dan ramah lingkungan. Tanpa meninggalkan ciri khas yang berjalan selama ini. Dan yang tidak kalah penting adalah meminimalkan limbah produksi yang merusak lingkungan, yaitu abu hasil pembakaran selama ini yang menumpuk.

Permasalahan mitra terkait dengan analisis situasi di atas adalah minimnya sentuhan teknologi untuk melakukan inovasi dalam pembuatan produk. Produk yang dihasilkan kurang *update* baik dari model, maupun teknis produksinya. Terutama dalam proses pengerasan hasil kerajinan. Metoda yang dilakukan secara tradisional dan turun temurun yaitu dengan cara dibakar. Bahan bakar yang digunakan berupa kayu, sekam, dan bahan bakar minyak. Hal ini dapat menaikkan biaya produksi. Disamping itu limbah abu hasil pembakaran harus dibuang sehingga memerlukan biaya, waktu dan tenaga.

Beberapa hasil penelitian berkaitan dengan pembuatan pasta, tanpa memerlukan pemanasan telah dilakukan. Pasta tersebut dapat dibentuk sebelum mengalami pengerasan. Pasta dimaksud adalah pasta geopolimer. Penelitian tentang geopolimer telah banyak dilakukan oleh ketua tim. Geopolimer adalah material yang dihasilkan dari geosintesis aluminosilikat polimerik dan alkali-silikat. Dihasilkan oleh sintesis bahan alami seperti kaolinit tanah liat atau produk industri seperti *fly ash* dengan aktivator yang sangat alkali konsisten (Davidovits, 1999). Penggunaan 75% *fly ash* dan 25% alkali, dengan rasio sodium silikat dan sodium hidroksida 2,5, memberikan kualitas terbaik (kuat tekan tertinggi) pada pasta geopolimer (Karyawan, Ahyudanari and Ekaputri, 2017). Penggunaan geopolimer sebagai agregat menunjukkan nilai absorpsi yang tinggi. Terendah sebesar 6,1% didapatkan pada rasio sodium silikat dan sodium hidroksida 2,5 (Karyawan *et al.*, 2019). Rasio alkali yang sama, menghasilkan karakteristik mekanis dan mikrostruktur agregat geopolimer *fly ash* terbaik (Karyawan *et al.*, 2020). Ide menggunakan tanah liat ini sebagai bahan yang direkomendasikan kepada mitra, muncul berdasarkan hasil penelitian menggunakan lumpur Sidoarjo. Dimana pengerajin sudah sangat mengerti teknik pengolahan tanah liat yang selama ini digunakan sebagai bahan utama produksi

gerabah. Seperti halnya lumpur Sidoarjo, tanah liat juga mengandung Si dan Al, sehingga memiliki sifat pengikat. (Ekaputri, Triwulan and Susanto, 2014).

Berdasarkan kondisi dan beberapa hasil riset yang telah dilakukan, dicari alternatif justifikasi penyelesaian masalah mitra. Justifikasi pengusul berdasarkan permasalahan dan teknologi yang dimiliki, adalah menentukan persoalan prioritas untuk diselesaikan, yaitu: Bagaimana membuat produk baru berupa *souvenir* (cinderamata) berbahan geopolimer tanah liat dan abu sisa pembakaran, tanpa perlu proses pembakaran?

Solusi dan target luaran yang diimplementasikan adalah mengacu pada prioritas yang ditetapkan yaitu inovasi produk dan proses produksi yang hemat energi dan ramah lingkungan. Implementasi program berupa pelatihan membuat produk baru. Pelatihan dan pendampingan yang dilakukan bertujuan agar pengerajin gerabah dapat membuat produk baru yaitu asesoris dari geopolimer tanah liat, tanpa pembakaran.

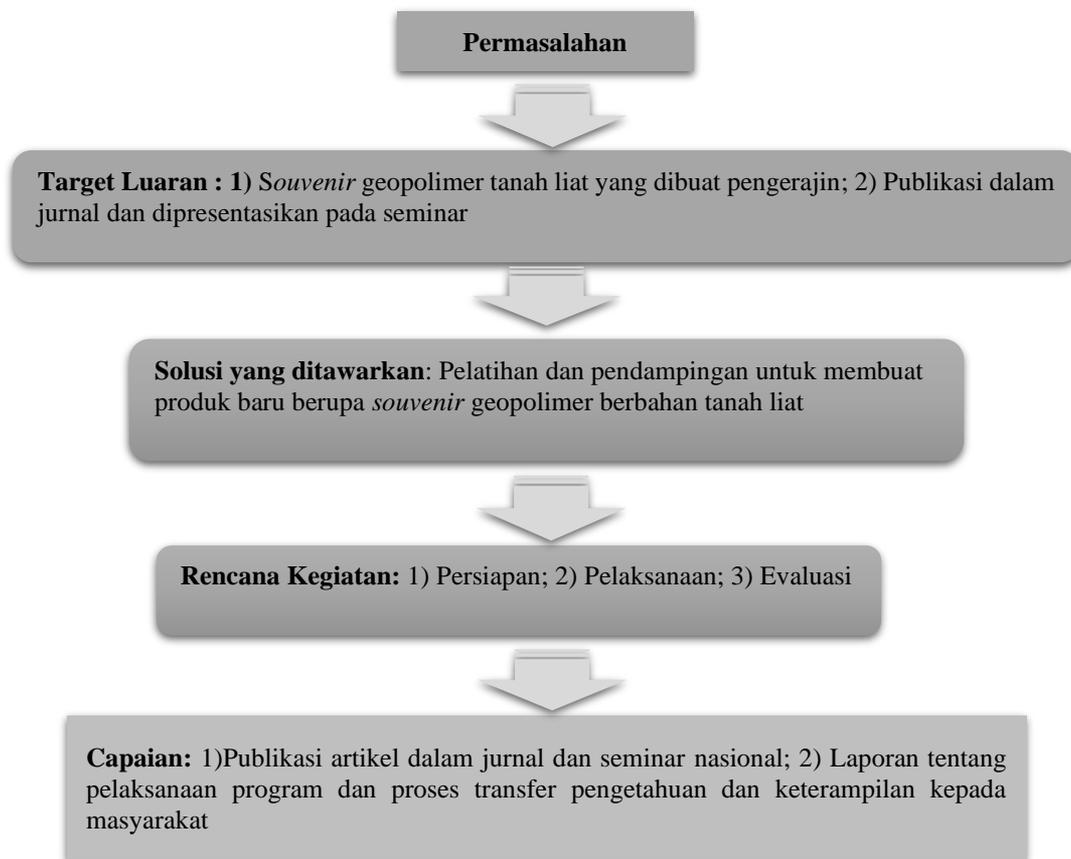
METODE KEGIATAN

Biaya produksi dapat dikurangi dengan membuat produk yang hemat energi (tanpa pembakaran). Solusi yang ditawarkan adalah membuat produk geopolimer berbahan utama tanah liat. Teknologi yang diterapkan dalam program ini merupakan implementasi dari hasil riset anggota tim dari Universitas Mataram, yaitu membuat produk berbahan geopolimer tanah liat, tanpa perlu proses pembakaran.

Rencana kerja untuk mendapatkan target luaran (tujuan) meliputi : 1) Persiapan; 2) Pelaksanaan; 3) Evaluasi. Metode yang dilakukan untuk membantu pengerajin menyelesaikan masalah dalam aspek produksi yaitu memberikan pelatihan teknik pembuatan barang/ produk. Pelatihan dilaksanakan dengan cara luring. Peserta dikelompokkan dalam kelompok-kelompok kecil dengan jumlah terbatas untuk menghindari terjadinya kerumunan.

Kegiatan persiapan adalah kegiatan awal sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan. Dalam tahap ini ada dua kegiatan yang dilakukan yaitu survei pendahuluan dan sosialisai pelaksanaan program. Materi pelatihan meliputi teori dan praktek, untuk menghasilkan luaran berupa produk berbahan utama tanah liat yang dibuat oleh peserta pelatihan (mitra pengerajin).

Konsep pelaksanaan program untuk mencari solusi penyelesaian masalah mitra dan luaran penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Kegiatan Sesuai dengan Solusi dan Tarrget

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan persiapan adalah kegiatan awal sebelum dilakukan kegiatan penyuluhan. Dalam program ini ada dua kegiatan yang dilakukan yaitu Survei Pendahuluan dan Sosialisai Pelaksanaan Program. Kegiatan dilakukan dengan kunjungan untuk menjajagi lokasi pelatihan, melakukan sosialisasi, koordinasi dengan peserta dan survei material.

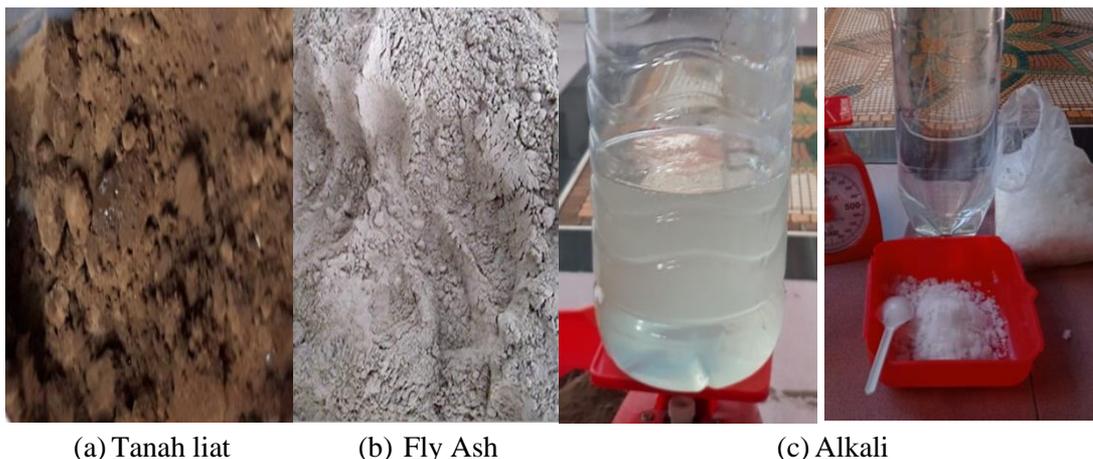
Tim Pengabdian Unram mensosialisasikan program dengan memberikan paparan tentang apa latar belakang dilakukan pelatihan, apa tujuan pelaksanaan dan bagaimana cara pelaksanaannya. Mitra mencermati penjelasan/ paparan tentang kegiatan oleh tim dari Perguruan Tinggi (Unram). Setelah mengerti tentang program yang akan dilaksanakan, kemudian Tim Pengabdian Unram dan Mitra melakukan kesepakatan tentang waktu pelaksanaan, jumlah peserta, koordinasi dengan peserta dan kesiapan waktu untuk mengikuti pelatihan.

Tim juga mengunjungi lokasi pengadaan material, melihat ke tempat produksi bahan saat ini. Tim Pengabdian Unram Melakukan pengumpulan data tentang cara mendapatkan material, keberadaan tenaga kerja, peralatan yang digunakan saat ini dan kemungkinan

peralatan yang lebih baik termasuk kendala-kendala riil yang ditemukan di lokasi. Mitra mendampingi tim dari Perguruan Tinggi (Unram) dalam rangka inventarisasi informasi tentang sumber material, tenaga kerja, peralatan yang digunakan dan yang diperlukan serta menjelaskan kendala-kendala riil yang dijumpai di lokasi.

Tim Pengabdian Unram memberikan arahan tentang material yang dibutuhkan dan alat yang akan dibuat atau digunakan dalam membuat produk. Mitra Membantu proses pengadaan alat dan material/ bahan yang dibutuhkan untuk membuat produk. Tim meminta sampel untuk dicoba sebagai persiapan sebelum pelatihan.

Selanjutnya Tim Pengabdian Unram menyiapkan materi pelatihan dan bimbingan dalam membuat produk sesuai teknologi yang ditawarkan (produk baru *souvenir* geopolimer). Materi didiskusikan bersama Tim Pengabdian, sehingga sasaran dalam hal ini mitra kelompok pengerjain dengan mudah dapat memahami. Material tanah liat sesuai kebutuhan disiapkan dengan memesan dari ketua kelompok pengerajin. Mitra juga diminta menyiapkan abu yang tersisa dari pembakaran gerabah. Sedangkan material lain seperti alkali dibeli oleh Tim di toko yang menjual bahan kimia. Material yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Material yang digunakan untuk membuat produk dalam pelatihan

Implementasi program berupa pelatihan membuat produk baru dari geopolimer tanah liat, tanpa pembakaran. Materi pelatihan meliputi teori dan praktek. Produk baru yang dibuat adalah *souvenir* (cinderamata) berbahan geopolimer tanah liat. Kegiatan pelatihan terbagi atas dua kegiatan yaitu penjelasan tentang cara membuat produk dan praktek langsung membuat produk. Pada tahap penjelasan, Tim pengabdian unram memberikan penjelasan tentang bahan yang digunakan, cara mencampur bahan (komposisi campuran), hingga cara pencetakannya disertai dengan peragaan (contoh). Kemudian dilanjutkan dengan praktek langsung kepada peserta pelatihan sesuai dengan arahan yang telah diberikan dengan didampingi oleh Tim pengabdian. Gambar 3-4 menunjukkan pelaksanaan pelatihan.



Gambar 3. Tim memberikan contoh menyiapkan bahan campuran dan komposisinya



Gambar 4. Peserta sedang mempraktekan pembuatan kerajinan geopolimer tanah liat

Pelatihan dilakukan sebanyak dua kali, karena peserta dipecah menjadi dua kelompok. Tujuannya supaya lebih mudah mengatur jarak untuk menghindari kerumunan. Peserta pelatihan adalah ibu-ibu pengerajin anggota koperasi wanita. Peserta yang ikut dalam pelatihan sebanyak 20 orang pengerajin (sesuai Daftar Hadir terlampir). Pelatihan diberikan oleh Tim Pengabdian Masyarakat dari Program Studi Magister Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Mataram. Pelatihan dilakukan di Kantor Koperasi Wanita Pengerajin Desa Banyumulek. Tim pengabdian terdiri dari 5 orang dosen dan 2 orang mahasiswa.

Pelatihan ini diperlukan, untuk mengembangkan kemampuan pengerajin dalam memproduksi, yaitu membuat produk baru yang hemat energi. Karena produk dibuat tanpa perlu pembakaran. Setelah mengikuti pelatihan pengerajin dapat membuat produk kerajinan dari geopolimer tanah liat. Produk yang dihasilkan saat pelatihan, lihat Gambar 5.



Gambar 5. Produk yang dihasilkan peserta pelatihan

Peserta merasakan manfaat dari pelatihan ini. Hal ini ditunjukkan dari pernyataan kemanfaatan pelatihan. Pelatihan berjalan lancar dan selesai sesuai dengan waktu yang direncanakan. Dalam pelaksanaan pelatihan ibu-ibu pengerajin mengikuti dengan sangat antusias. Mulai dari penjelasan teori pencampuran geopolimer tanah liat dengan alkali dan penambahan prekursor. Bahan tambah yang digunakan adalah fly ash, limbah pembakaran batubara dari PLTU Jeranjang. Indikator capaian adalah : pengerajin mampu membuat produk dari geopolymer, dalam bentuk pernak pernik yang unik, tergantung cetaknya. Gambar 6 menunjukkan penyerahan surat pernyataan manfaat adanya kegiatan pelatihan dari Ketua Kelompok Pengerajin Banyumulek. Pihak Tim Pengabdian Unram juga menyerahkan peralatan seperti timbangan, gelas ukur dan cetakan serta bahan-bahan yang digunakan dalam membuat produk.



Gambar 6. Serah Terima Peralatan dan Surat Pernyataan Manfaat Kegiatan Pengabdian

Pada saat pelatihan dan kunjungan ke lapangan selalu disertai diskusi dan pembahasan antara mitra dan tim Pengabdian dari Perguruan Tinggi (Unram). Mitra membuat produk dari geopolimer sesuai dengan Iptek yang ditawarkan dan memberikan masukan tentang kendala (kesulitan) yang dialami dalam produksi kepada tim dari Perguruan Tinggi (Unram). Tim Pengabdian Unram melakukan kaji tindak terhadap setiap masukan dan kendala yang dihadapi mitra sehingga proses produksi menjadi lancar dan efisien.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelatihan dan pendampingan untuk membuat produk baru berbahan geopolimer tanah liat, terlaksana dengan lancar sesuai dengan yang telah direncanakan. Pelatihan ini telah memberikan tambahan wawasan dan pengetahuan serta keterampilan kepada masyarakat pengerajin membuat produk. Produk dimaksud adalah barang berbahan geopolimer tanah liat, tanpa proses pembakaran. Hasil lainnya adalah mulai tampak keterampilan peserta dalam hal memilih bahan, mencampur material sesuai komposisi hingga mencetak pasta geopolimer menjadi produk kerajinan. Peserta pelatihan lebih cepat mengerti dengan pemberian materi disertai contoh-contoh saat dilakukan pelatihan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada Universitas Mataram melalui Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) atas dukungan pendanaannya melalui hibah PNBP Tahun 2021. Sehingga program Pengabdian Masyarakat ini dapat terlaksana dengan lancar dan mendapatkan hasil sesuai dengan yang direncanakan.

DAFTAR PUSTAKA

- Davidovits, J. (1999). *Geopolymer chemistry and applications* (4 th ed.). Saint-Quentin, France: Institut Geopolymer.
- Dewi, N.K., Suartini, L., dan Rediasa, I N. (2015). *Kerajinan Gerabah Tinggang di Desa Banyumulek, Kecamatan Kediri, Lombok Barat*, Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha, vol. 5, no.1, pp. 1-9.
- Ekaputri, J. J., Triwulan, Susanto, T. E. (2014) *Lightweight Geopolymer Paste made With Sidoarjo Mud*. The 6th International Conference of Asian Concrete Federation.
- Karyawan I D. M. A., Ahyudanari, E., and Ekaputri, J. J. (2017). *Potential Use of Fly Ash Base-Geopolymer as Aggregate Substitution in Asphalt Concrete Mixtures*, Int. J. Eng. Technol., vol. 9, no. 5, pp. 3744–3752.
- Karyawan, I. D. M. A, Ekaputri, J. J., Widyatmoko, I., & Ahyudanari, E. (2019). *The Effects of Na₂SiO₃/NaOH Ratios on the Volumetric Properties of Fly Ash Geopolymer Artificial Aggregates*. In Materials Science Forum., vol. 967, pp. 228-235. Trans Tech Publications Ltd.

Karyawan, I. D. M. A., Ekaputri, J. J., Widyatmoko, I., & Ahyudanari, E. (2020). *The Effect Of Various Na₂SiO₃/NaOH Ratios On The Physical Properties And Microstructure Of Artificial Aggregates.*, vol 15, no 2, pp. 1139–1154.