

NASKAH ORISINAL

Peningkatan Mutu BATARU “Batako Lahar Dingin Gn. Semeru” sebagai Upaya Tindak Lanjut Permasalahan UMKM Batako di Lumajang dengan Penambahan *Filler* dan Zat Aditif Beserta Media Pemasarannya

Vania Mitha Pratiwi^{1,*} | Hariyati Purwaningsih¹ | Tri Vicca Kusuma Dewi² | Widyastuti Widyastuti² | Rindang Fajarin¹ | Latifah Nurahmi² | Wahyuniarsih Sutrisno³ | Prida Novarita Trisanti⁴ | Andre Parvian Aristio⁵

¹Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

²Departemen Teknik Mesin, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

³Departemen Teknik Sipil, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

⁴Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

⁵Departemen Sistem Informasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Vania Mitha Pratiwi, Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia
Alamat e-mail:
vaniamitha@mat-eng.its.ac.id

Alamat

Laboratorium Fisika Material, Departemen Teknik Material dan Metalurgi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Pengabdian masyarakat mengenai mutu batako lahar dingin dilakukan sebagai upaya peningkatan UMKM batako lahar dingin masyarakat disekitar Gunung Semeru. Permasalahan yang terjadi adalah pemilihan komposisi batako dan pemasarannya yang kurang baik. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka strategi yang dilakukan adalah dengan menambahkan *filler* dan zat aditif ke dalam batako untuk mendapatkan komposisi yang optimum. *filler* dan zat aditif yang digunakan yaitu berupa abu *bagasse*, abu sekam padi, dan tempurung kelapa, alkasit, dan *addi-bond*. Sedangkan untuk membantu pemasaran batako lahar dingin dilakukan dengan pembuatan *google business* sehingga masyarakat dapat mengetahui lokasi pengrajin batako. Metode yang dilakukan yaitu pertama, persiapan rangkaian kegiatan pengabdian seperti survei lokasi, pelaksanaan kegiatan yaitu penentuan lokasi pengrajin, *interview*, penelitian batako, serta pembuatan *google business*. Terakhir, sosialisasi mengenai hasil penelitian kepada masyarakat sekitar. Kegiatan pengabdian masyarakat ini telah selesai terlaksana dengan baik dan mendapatkan antusiasme dari masyarakat.

Kata Kunci:

Batako, Gunung Semeru, *Google Business*, Lahar Dingin, UMKM.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Sektor bangunan merupakan salah satu sektor pendukung dalam pembangunan ekonomi nasional. Material bangunan yang memadai dapat memiliki tujuan akhir untuk meningkatkan mutu hasil bangunan, bukan hanya itu hal ini juga dapat memberikan peningkatan mutu material batako sampai ke pengusaha kecil sehingga pertumbuhan industri bahan bangunan, serta meningkatkan popularitas dari daerah asal material bangunan tersebut. Bahan material bangunan yang kini berkembang banyak macamnya mulai dari bangunan rumah sampai bangunan gedung akan sangat membutuhkan bahan seperti batako batako atau batu cetak beton adalah elemen bahan bangunan yang terbuat dari campuran SP atau sejenisnya, pasir, air dengan atau tanpa bahan tambah lainnya (*additive*), dicetak sedemikian rupa sehingga memenuhi syarat dan dapat digunakan sebagai bahan untuk pasangan dinding. Batako merupakan bahan bangunan yang berupa bata cetak alternatif pengganti batu bata yang tersusun dari komposisi antara pasir, semen *Portland* dan air dengan perbandingan 1 semen : 7 pasir. Bahan pembuatan batako dapat ditemui pada lingkungan alam, sehingga Masyarakat dapat memanfaatkannya guna menyokong industri batako masyarakat setempat. Pembangunan industri batako tidak lepas dengan bekerja sama dengan masyarakat lokal yang ada banyak ditemukan pada lingkungan pemukiman, sehingga diperlukan akomodasi dan fasilitas yang lain serta mendukung dari di daerah tersebut.

Desa Sumberwuluh Kecamatan Candipuro, Lumajang dan sekitarnya merupakan daerah yang dilewati oleh aliran lahar dingin Gunung Semeru. Pada awal tahun 2023 desa ini sempat mengalami bencana dari meletusnya gunung semeru sehingga banyak sekali rumah warga desa yang tertimbun pasir hasil dari lahar dingin gunung semeru. Aktivitas penambangan pasir dari lahar dingin gunung semeru sempat terganggu karena debit lahar dingin yang mengalir dari Gunung Semeru yang banyak hingga meluap sampai ke pemukiman warga. Hal ini juga berimbas pada aktivitas pengrajin batako pasir Gunung Semeru. Akibat dari bencana tersebut banyak sekali ditemukan pasir Gunung Semeru yang meluap sampai menenggelamkan rumah warga. Adapun warga yang memanfaatkan momentum ini sebagai pemanfaatan pasir dari luapan lahar dingin untuk membuat batako apalagi pasir Gunung Semeru sangat terkenal unggul karena terdapat kandungan besinya sehingga produk batako ini mempunyai keunggulan dari sifat kekuatannya. Pengembangan kawasan pengrajin batako menjadi daerah atau pusat pengrajin batako memerlukan penataan dan pengembangan dengan prinsip keberlanjutan agar proses pengembangan tidak akan berhenti dan terus mengalami kemajuan industri pengrajin batako. Pengembangan untuk meningkatkan pengrajin batako pada desa ini yaitu dengan membuat lapak *online* seperti memasukkan usaha batako dari masing-masing pengrajin ke platform *google business*. Hal ini dapat menjadikan konsumen dapat mudah menemukan pengrajin batako pada Desa Sumberwuluh dan keuntungan bagi produsen tembakau dapat mempermudah penjualannya. Selain membuat lapak *online* kali ini juga membuat sebuah *banner* untuk memperjelas usaha tersebut agar dapat dilihat masyarakat sekitar sebagai tempat pengrajin batako.

Berdasarkan potensi dari Desa Sumberwuluh ini terdapat banyak sekali potensi yang harus ditingkatkan salah satunya adalah sektor pengrajin batako. Para pengrajin batako pada daerah ini masih sangat tradisional yaitu masih menggunakan tenaga manusia dan cetakan masih konvensional. Padahal dari segi material bahan untuk pembuatan batako mempunyai keunggulan yaitu kandungan pasir besinya mencapai 65% hal ini dapat menyebabkan pasir pembuatan batako memiliki keunggulan dari segi kekuatannya. Sumber daya alam sebagai sumber material pasir batako juga sangat melimpah, mengingat aliran lahar Gunung Semeru yang terus mengalir dari sumber Gunung Semeru maka dari itu untuk kesediaan sumber daya alamnya tidak perlu dikhawatirkan. Hal yang perlu ditingkatkan adalah mengenai pemanfaatan pasir lahar dingin Gunung Semeru yang masih sangat kurang. Pengrajin batako pasir Gunung Semeru perlu ditingkatkan lagi mengingat sumber daya alam yang melimpah. Peningkatan yang dimaksud bisa pada modernisasi pengrajin batako dari usaha kecil berbasis rumahan menjadi skala industri dengan menggunakan mesin mesin pembuatan batako. Hal ini harus mendapat dukungan dari pemerintah setempat karena membutuhkan biaya akomodasi yang sangat banyak dan fasilitas guna menunjang berkembangnya pengrajin batako.

Untuk menunjang perkembangan dari pengrajin batako perlu dibuatkan sarana untuk mempermudah produsen batako dalam proses penjualan batako. Hal ini dapat dilakukan menggunakan bantuan dari *website* atau aplikasi dari *google*. Dalam pengembangan kali ini dapat dibantu melalui aplikasi *google business*, dari aplikasi ini para produsen atau pengrajin batako pasir Gunung Semeru dapat memperkenalkan barang produksinya ke masyarakat yang lebih luas lagi jangkauannya. Aplikasi *google business* ini memiliki banyak fitur seperti koneksi dengan *google maps* yang membuat lokasi dari pengrajin batako lebih mudah untuk diketahui oleh konsumen, hal ini dapat mempermudah penjualan batako sampai ke tangan konsumen. Fitur lainnya adalah fitur jam operasi dari toko, fitur ini dapat menjadi acuan untuk pembeli datang ke lokasi produsen dan dapat menjadi cara efektif untuk merencanakan sebuah pembelian pada waktu yang telah ditentukan. Pada aplikasi ini juga terdapat nomor telepon dari

produsennya hal ini dapat mempermudah koneksi antara produsen batako dengan konsumennya sederhananya konsumen jika membutuhkan pemesanan batako bisa langsung menghubungi nomor telepon yang tertera pada aplikasi *google business*. Fitur yang utama adalah dapat memposting foto dari produsen tersebut guna memperkenalkan barang produksinya dan postingan ini dapat diperbarui setiap saat.

1.2 | Solusi Permasalahan dan Strategi Kegiatan

Ada beberapa hal yang mendasari peningkatan mutu batako lahar dingin Gunung Semeru sebagai tindak lanjut permasalahan UMKM batako di lumajang serta media pemasarannya. Pertama, kurangnya mutu produksi batako lahar dingin Gunung Semeru yang masih belum ada takaran yang menjadi acuan setiap produsen. Kedua, kurangnya media pemasaran dari produsen batako yang masih menggunakan cara konvensional.

Berdasarkan kedua identifikasi masalah tersebut dapat dirumuskan menjadi dua pokok kegiatan pengabdian masyarakat peningkatan mutu batako lahar dingin Gunung Semeru dan media pemasarannya.

Strategi permasalahan pertama yaitu dengan meningkatkan mutu produksi batako lahar dingin Gunung Semeru dengan meneliti pembuatan batako dengan *filler* dan zat aditif. Untuk meningkatkan mutu produksi batako diperlukan sebuah komposisi yang sesuai terlebih menggunakan campuran zat aditif untuk menemukan kombinasi yang lebih unggul dengan biaya yang lebih murah agar proses produksi lebih menguntungkan. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan beberapa material pendukung. Untuk meningkatkan kualitas *filler* diperlukan beberapa unsur tambahan pasir (*filler*) seperti abu *bagasse*, abu sekam padi, dan tempurung kelapa. Abu *bagasse* merupakan sebuah sisa dari pembakaran ampas dari pabrik gula, lebih spesifiknya sisa ampas tebu pabrik gula Jatiroto. Abu sekam padi adalah hasil pembakaran sekam padi. Selain unsur penambah pasir (*filler*) seperti diatas perlu juga ditambahkan modifikasi zat aditif pada unsur semen (perekat). Zat aditif yang ditambahkan seperti alkasil dan *addibond*. *Mowilex Alcasit* adalah bahan aditif yang digunakan untuk merekatkan komponen semen sehingga meminimalisir terjadinya retak rambut. Fungsi utamanya adalah memperlambat hilangnya air dalam adukan semen sehingga dapat mempermudah pengerjaan dan memperpanjang umur adukan. *addibond* adalah perekat beton / perekat keramik berupa cairan emulsi sintetis apabila dicampur semen akan meningkatkan kekuatan tarik dan kelenturan pada objek dan luluh mortar.

Strategi kegiatan yang kedua yaitu membantu meningkatkan media pemasaran dari produsen batako yang masih menggunakan cara konvensional. Media pemasaran pada saat ini sangat membantu dalam proses pendistribusian suatu barang dari tangan produsen ke tangan konsumen. Pada zaman sekarang media pemasaran bukan hanya didapat melalui tatap muka langsung menawarkan sebuah barang atau bahkan di platform media cetak, acara tersebut tergolong masih tertinggal dengan zaman dikarenakan untuk saat ini kebanyakan suatu produsen atau distributor sangat menggantungkan pemasarannya dengan iklan melalui platform *online* atau media sosial. Hal ini yang menjadi dasar untuk membantu para pengrajin batako lahar dingin Gunung Semeru di Desa Sumberwuluh untuk memiliki platform *online* sendiri dengan bantuan aplikasi *google business*. Untuk mendapatkan data tentang toko/usaha batako lahar dingin Gunung Semeru di daerah tersebut dilakukan sosialisasi dengan Sekretaris Desa SumberWuluh untuk mendapatkan informasi tentang lokasi para pengrajin batako lahar dingin Gunung Semeru. Setelah mendapatkan lokasi pengrajin batako lahar Gunung Semeru melakukan proses *interview* untuk mendapatkan data yang dibutuhkan. Setelah data terkumpul dilakukan pengolahan untuk memasukkan data data yang dibutuhkan untuk di *upload* ke aplikasi *google business* untuk kepentingan kelengkapan data masing-masing akun pengrajin batako lahar dingin Gunung Semeru.

1.3 | Target Luaran

Target capaian dan luaran dari pengabdian masyarakat pembuatan batako lahar dingin Gunung Semeru adalah sebagai berikut:

1. Meningkatnya mutu produksi batako lahar dingin Gunung Semeru dengan penambahan *filler* dan zat aditif dengan komposisi yang lebih unggul serta biaya yang lebih murah.
2. Meningkatkan media pemasaran dan produsen batako yang dapat membantu pendistribusian barang dengan memanfaatkan media *online*
3. Menghasilkan luaran berupa *logbook* dan publikasi ilmiah yaitu jurnal nasional dengan topik pengabdian masyarakat. *Logbook* dan jurnal tersebut berisikan detail pelaksanaan kegiatan pengabdian, strategi dan metode kegiatan, serta hasil pelaksanaan pengabdian.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Komposit

Komposit merupakan gabungan dari dua atau lebih material yang berbeda menjadi suatu bentuk mikroskopik, yang terbuat dari bermacam-macam kombinasi atau gabungan antara serat dan matriks. Saat ini bahan komposit yang diperkuat dengan serat merupakan material teknik yang banyak digunakan, ini karena kekuatan dan kekakuan spesifik yang jauh di atas material teknik pada umumnya dan bahan yang dari komposit memiliki keunggulan yaitu berat jenisnya rendah, kekuatan yang lebih tinggi, tahan korosi dan memiliki biaya yang murah^[1].

Komposit juga berasal dari kata kerja “*to compose*” yang berarti menyusun atau menggabung, jadi secara sederhana bahan komposit berarti bahan gabungan dari dua atau lebih bahan yang berlainan^[2]. Komposit merupakan rangkaian dua atau lebih bahan yang digabung menjadi satu bahan secara mikroskopis dimana bahan pembentuknya masih terlihat seperti aslinya dan memiliki hubungan kerja diantaranya sehingga mampu menampilkan sifat-sifat yang diinginkan^[3]. Secara garis besar komposit diklasifikasikan menjadi 3 macam, yaitu:^[4]

1. Komposit serat (*fibrous composites*)
2. Komposit partikel (*particulate composites*)
3. Komposit lapis (*laminates composites*)

2.2 | Batako

Batako merupakan campuran bahan bangunan yaitu antara lain kapur, tras, air maupun ada tambahan material lainnya yang dicetak dalam suasana lembab. Bahan bangunan yang umumnya digunakan untuk dinding. Batako mempunyai sifat-sifat panas dan ketebalan total yang lebih baik daripada beton padat. Batako dapat disusun 4 kali lebih cepat dan cukup untuk semua penggunaan yang biasanya menggunakan batu bata. Dinding yang dibuat dari batako mempunyai keunggulan dalam hal meredam panas dan suara. Semakin banyak produksi batako semakin ramah terhadap lingkungan daripada produksi batu bata tanah liat karena tidak harus dibakar.

Campuran batako terdiri dari semen portland, agregat, dan air. Pengertian batako atau batu cetak tras-kapur menurut PUBI-1982 adalah bata yang dibuat dengan mencetak dan memelihara dalam suasana lembab, campuran tras, kapur dan air dengan atau tanpa bahan tambahan lainnya^[5]. Bahan bangunan seperti batako secara umum biasanya digunakan untuk dinding tembok. Batako terdiri dari berbagai bentuk dan ukuran. Istilah batako berhubungan dengan bentuk persegi panjang yang digunakan untuk dinding beton. Batako digolongkan ke dalam dua kelompok utama, yaitu batako padat dan batako berlubang. Batako berlubang memiliki sifat peredam panas yang lebih baik dari batako padat dengan menggunakan bahan dan ketebalan yang sama^[6].

2.3 | Filler

filler atau biasa disebut bahan pengisi yaitu batuan lolos saringan No. 200 (0,075 mm). *filler* adalah bahan pengisi rongga dalam campuran (void in the mix) yang berbutir halus. Fungsi *filler* pada perkerasan adalah untuk meningkatkan stabilitas dan mengurangi rongga udara dalam campuran, sehingga walaupun kecil *filler* memiliki kegunaan yang sangat besar sekali pengaruhnya. *filler* dapat berupa debu batu kapur, debu dolomite, Semen Portland atau bahan non plastis lainnya. Bahan tersebut harus bebas dari kotoran, kering dan bahan lain yang tidak dikehendaki^[7]. Jenis *filler* yang banyak dipakai adalah *filler* abu terbang, namun masih ada beberapa alternatif *filler* lainnya yaitu *filler* abu sekam, *filler* batu bata, *filler* tras, *filler* batu kapur, *filler* pecahan genteng tanah liat dan *filler* batu granit^[8].

2.4 | Zat Aditif

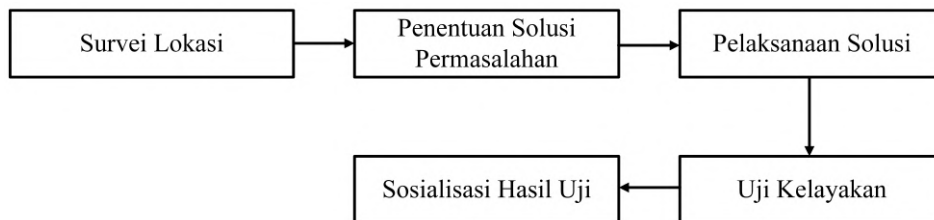
Zat aditif merupakan material yang ditambahkan pada campuran. Kelebihan zat aditif adalah dapat memperbaiki sifat batako dalam hal meningkatkan penetrasi, daktilitas, dan menurunkan viskositas. Kelemahannya yaitu keberadaannya yang masih jarang digunakan di Indonesia sehingga harus mengimpor dari luar negeri seperti USA, Jepang. Oleh karena itu perlu dikembangkan material lain sebagai pengganti zat aditif yang merupakan material impor, sehingga dapat ditemukan alternatif lain

berdasarkan material lokal. Efek terhadap penghematan bahan batako yaitu mengurangi persentase bahan batako yang digunakan dalam kisaran 20% dalam persentase berat aspal^[9].

3 | METODE KEGIATAN

3.1 | Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berikut ini merupakan alur pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat:



Gambar 1 Diagram Alir Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat.

3.2 | Detail Teknis Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Secara teknis, pelaksanaan kegiatan peningkatan mutu batako lahar dingin Gunung Semeru dan media pemasarannya dapat dilihat sebagai berikut:

1. Persiapan Rangkaian Kegiatan Pengabdian

Pada tahap persiapan dilakukan survei lokasi, hal ini dilakukan untuk lebih mengenali kondisi lapangan agar pada proses pengabdian lebih lancar. Bersosialisasi dengan warga sekitar untuk lebih mengenal kondisi lingkungan serta mendapatkan relasi baru.

2. Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan kegiatan dilakukan dengan beberapa tahapan pelaksanaan yaitu penentuan lokasi para pengrajin batako lahar dingin Gunung Semeru yang bersedia untuk dilakukan *interview*, melakukan pembuatan google bisnis untuk membantu media pemasarannya dan melakukan penelitian batako lahar dingin Gunung Semeru dengan penambahan zat aditif tertentu.

3. Sosialisasi Hasil Pengabdian

Kegiatan ini ditujukan untuk memberikan hasil selama proses pengabdian kepada Masyarakat. Hasil pengabdian ini berupa hasil pembuatan akun *google* bisnis dan hasil penelitian penambahan zat aditif tertentu terhadap batako lahar dingin Gunung Semeru. Tujuan dilakukannya sosialisasi ini adalah agar hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diinformasikan kepada masyarakat dan dapat diaplikasikan dalam pembuatan batako lahar dingin.

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Pembuatan Akun *Google Business*

Akun *google business* yang dibuat bagi para penjual batako di Kawasan Gunung Semeru terkhusus di Desa Sumberwuluh bertujuan untuk memperbesar pasar serta informasi mengenai produk batako tersebut. Survei lokasi produsen batako lahar dingin Gunung Semeru untuk menghasilkan base data sebagai syarat kelengkapan akun google bisnis dilakukan para mahasiswa ITS. Survei dilakukan pada bulan Juli 2023 bertempat di Desa Sumberwuluh, Kecamatan Candipuro, Kabupaten Lumajang. Survei dilakukan pada lokasi yang telah diberitahu oleh sekretaris desa setempat serta kami mencari informasi lokasi lagi

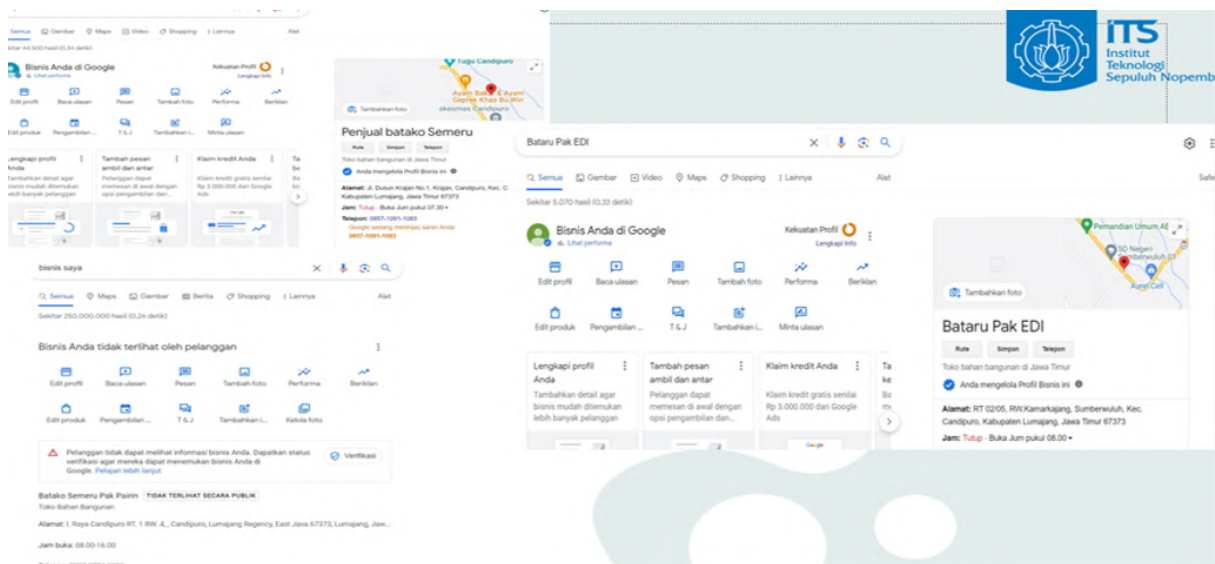
dari bersosialisasi dengan warga setempat. Dari informasi yang tim abmas ITS terima, bahwasanya terdapat setidaknya 16 produsen batako lahar dingin Gunung Semeru. Lokasi dari 16 produsen batako tersebar di seluruh dusun yang terletak pada Desa Sumberwuluh. Dusun-dusun tersebut antaranya adalah dusun Kamarkajang, Krajan, Penanggal, Poncosumo, Kebondeli, Watukandang, dan Rekasan.

Pada Dusun Kamarkajang terdapat 2 produsen batako lahar dingin Gunung Semeru dimana seharusnya terdapat 5 produsen batako lahar dingin Gunung Semeru. Hal ini karena 3 dari 5 produsen mengalami gulung tikar dan berpindah profesi menjadi penambang pasir hasil lahar dingin Gunung Semeru. Kondisi produsen batako lahar dingin gunung semeru keduanya masih melakukan cara konvensional dalam praktik proses pembuatannya serta proses pemasarannya. Masih kurangnya petunjuk bagi konsumen untuk mengetahui bahwasanya lokasi tersebut merupakan produsen sekaligus penjual batako.

Pada pusat Kecamatan Candipuro terdapat 3 produsen batako lahar dingin Gunung Semeru. Kondisi produsen batako lahar dingin Gunung Semeru keduanya masih melakukan cara konvensional dalam praktik proses pembuatannya serta proses pemasarannya. Masih kurangnya petunjuk bagi konsumen untuk mengetahui bahwasanya lokasi tersebut merupakan produsen sekaligus penjual batako.

Pada Dusun Penanggal terdapat 6 produsen batako lahar dingin gunung semeru. Kondisi produsen batako lahar dingin Gunung Semeru keduanya masih melakukan cara konvensional dalam praktik proses pembuatannya serta proses pemasarannya. Masih ada produsen yang masih kurang memberikan petunjuk bagi konsumen untuk mengetahui bahwasanya lokasi tersebut merupakan produsen sekaligus penjual batako. Tapi, disini lain masih ada produsen yang sudah memasang papan atau banner untuk memberi petunjuk bagi konsumen.

Setelah melakukan *interview* kepada penjual didapatkan beberapa informasi mengenai produsen batako lahar dingin Gunung Semeru. Data yang didapatkan antara lain : nama pemilik produsen, alamat toko, nomor telepon, jam operasi dari toko atau produsen batako, kapasitas produksi serta komposisi bahan, dan harga jual dari batako. Data data tersebut dipilih karena dari komponen data tersebut digunakan untuk mendaftarkan akun *google* bisnis dari masing-masing toko atau produsen batako lahar dingin Gunung Semeru. Setelah data diolah akan dilakukan proses *upload* data data tersebut ke *google* bisnis untuk dijadikan deskripsi dari akun *google* bisnis agar memudahkan konsumen untuk mengetahui informasi tentang masing-masing produsen batako. Selain terdapat di aplikasi *google* bisnis akun dari masing-masing produsen akan tercantum pada *google maps* dari pernyataan tersebut semakin memudahkan akses konsumen ke produsen dikarenakan telah mengetahui alamat dan lokasi yang pasti dari produsen batako. Gambar 2 menunjukkan hasil *google maps* penjualan Bataru.



Gambar 2 Hasil Google Maps Penjualan Bataru.

4.2 | Penelitian pembuatan batako dengan *filler* dan zat aditif

Bataru adalah nama komersil yang akan kami ajukan sebagai paten produk Batako yang dibuat oleh penduduk di aliran lereng Gunung Semeru. Nama tersebut menjadi inspirasi untuk meningkatkan produktivitas warga sebagai produsen Batako. Batako merupakan material komposit. Komposit merupakan penggabungan dua atau lebih material yang berbeda sehingga menghasilkan material baru dengan sifat fisik dan mekaniknya yang baru. Komposit tersusun dari dua komponen utama yaitu matriks dan *reinforcement* (penguat). Matriks berfungsi sebagai perekat atau pelindung sedangkan *reinforcement* berfungsi sebagai kerangka pada komposit. Material komposit memiliki potensi penerapan yang tinggi dalam banyak aplikasi teknik. Material komposit memiliki sifat mekanik yang beragam dan dapat dengan mudah disesuaikan dengan kebutuhan desain. Sifat mekanik komposit polimer dihasilkan dari perbedaan pilihan serat dan matriks yang digunakan serta metode pembuatan yang digunakan^[1].

Komposit menjadi salah satu faktor yang mempengaruhi sifat mekanis material komposit tersebut^[10]. Efektifitas material penguat pada dasarnya bergantung pada daya adhesi serat dan matriks yang digunakan, sehingga faktor kunci dari sifat mekanis material komposit sangat bergantung pada variabel ini^[11]. Tujuan pembuatan material komposit yaitu sebagai berikut:

1. Memperbaiki sifat mekanik atau sifat spesifik tertentu.
2. Mempermudah bentuk yang sulit pada manufaktur.
3. Keleluasaan dalam bentuk yang dapat menghemat biaya.
4. Menjadikan bahan lebih ringan.

Berikut merupakan tabel komposisi bahan Bataru seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Komposisi Bahan Bataru

Compound	Conc	Compound	Conc
Al	9,2	Al ₂ O ₃	12
Si	28,4	SiO ₂	40,6
P	0,65	P ₂ O ₅	0,91
K	2,64	K ₂ O	1,92
Ca	22,9	CaO	18,6
Ti	1,83	TiO ₂	1,65
V	0,07	V ₂ O ₅	0,07
Mn	0,79	MnO	0,52
Fe	31,9	Fe ₂ O ₃	23,1
Cu	0,29	CuO	0,17
Zn	0,06	ZnO	0,04
Sr	0,59	SrO	0,32
Zr	0,12	ZrO ₂	0,076
Ba	0,4	BaO	0,2
Re	0,09	Re ₂ O ₇	0,03

Batako diperlukan sebuah komposisi yang sesuai terlebih menggunakan campuran zat aditif untuk menemukan kombinasi yang lebih unggul dengan biaya yang lebih murah agar proses produksi lebih menguntungkan. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan beberapa material pendukung. Untuk meningkatkan kualitas *filler* diperlukan beberapa unsur tambahan pasir (*filler*) seperti abu *baggage*, abu sekam padi, dan tempurung kelapa. Abu *baggage* merupakan sebuah sisa dari pembakaran ampas dari pabrik gula, lebih spesifiknya sisa ampas tebu pabrik gula Jatiroto. Abu sekam padi adalah hasil pembakaran sekam padi. Selain unsur penambah pasir (*filler*) seperti di atas perlu juga ditambahkan modifikasi zat aditif pada unsur semen (perekat). Zat aditif yang ditambahkan seperti alkasil dan *addibond*.

Mowilex Alcasit adalah bahan aditif yang digunakan untuk merekatkan komponen semen sehingga meminimalisir terjadinya retak rambut. Fungsi utamanya adalah memperlambat hilangnya air dalam adukan semen sehingga dapat mempermudah pengerjaan dan memperpanjang umur adukan. Karena dapat menahan air dalam adukan semen, *Mowilex Alcasit* dapat menambah kekuatan bangunan karena reaksi pengerasan semen berlangsung sempurna, sehingga didapatkan kekuatan yang optimal. Permukaan batu bata yang dapat menarik air dari adukan semen, tidak akan terjadi jika adukan semen ditambahkan *Mowilex Alcasit*. Alkasit juga dapat menghemat biaya pengerjaan karena membuat adukan semen menjadi lebih ringan dan mempertinggi daya lekat. Ketika Adukan disebarkan ke tembok tidak ada yang berjatuh kebawah, sehingga tidak terjadi pemborosan.

addibond adalah perekat beton / perekat keramik berupa cairan emulsi sintetis apabila dicampur semen akan meningkatkan kekuatan tarik dan kelenturan pada objek dan luluh mortar. Penggunaan:

1. Membuat perekat beton lama dan baru perekat keramik, ubin, marmer, asbes pada permukaan beton lama.
2. Membuat plasteran untuk pekerjaan benangan pada sudut-sudut lantai atau dinding anti retak.
3. Membuat plasteran pada lantai atau dinding anti lembab, kedap air, anti gores dan tahan bahan kimia.
4. Membuat plasteran untuk pekerjaan perbaikan/penambalan pada beton keropos, retak dan berongga yang anti retak atau susut.

Variasi komposisi matriks *filler* Batako *filler* (Abu *Bagasse*: Abu Sekam Padi: Arang Tempurung Kelapa).

1. 0.5 (semen): 2.0 (pasir): (0.5 *filler*)
2. 0.5 (semen): 1.5 (pasir): (1.0 *filler*)
3. 0.5 (semen): 1.0 (pasir): (1.5 *filler*)

Matrix (Alkasit: *addibond*), pemberian 1; 3; 5 sendok tambahan *matrix* kedalam 0.5 semen dan 2.5 pasir dengan menggunakan Ayakan Pasir Ukuran 0.3. Tabel 2 berikut ini merupakan pelabelan batako lahar dingin Gunung Semeru. Dilakukan pelabelan guna bisa mempetakan variasi beserta fungsinya sehingga mempermudah pengolahan data.

Tabel 2 Variasi Bataru

No Label	Semen	Pasir	<i>filler</i>	Matrix
1	0.5	2.5	Abu <i>bagasse</i>	
2	0.5	2.0	Abu <i>bagasse</i>	
3	0.5	1.5	Abu <i>bagasse</i>	
4	0.5	2.5		1 sendok alkasit
5	0.5	2.5		3 sendok alkasit
6	0.5	2.5		5 sendok alkasit
7	0.5	2.5		1 sendok <i>addibond</i>
8	0.5	2.5		3 sendok <i>addibond</i>
9	0.5	2.5		5 sendok <i>addibond</i>
10	0.5	2.5	Abu Tempurung Kelapa	
11	0.5	2.0	Abu Tempurung Kelapa	
12	0.5	1.5	Abu Tempurung Kelapa	
13	0.5	2.5	Abu Sekam Padi	
14	0.5	2.0	Abu Sekam Padi	
15	0.5	1.5	Abu Sekam Padi	

Setelah melalui proses pengujian, didapatkanlah sebuah data hasil uji. Berikut ini merupakan data hasil pengujiannya seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Batu

No Label	Berat (Kg)	Tekan Hancur (Kg)	Tegangan Hancur (Kg/cm ²)	Kode	Berat (Kg)	Tekan Hancur (Kg)	Tegangan Hancur (Kg/cm ²)
1	7.91	3300	17.91	8	8.55	5720	29.79
2	7.80	2700	14.06	9	8.81	6200	32.29
3	7.75	2500	13.02	10	7.82	3050	15.89
4	7.90	2900	15.10	11	7.70	2060	10.68
5	8.40	3800	19.79	12	7.65	3120	16.25
6	8.31	3700	19.27	13	6.00	1750	9.11
7	8.21	3600	18.75	14	7.25	1500	7.81

Gambar di bawah merupakan gambar yang menunjukkan hasil uji resapan batako seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.



LABORATORIUM BETON, MATERIAL MAJU DAN KOMPUTASI MEKANIK
 DEPARTEMEN TEKNIK SIPIL
 FAKULTAS TEKNIK SIPIL, PERENCANAAN DAN KEBUMIHAN
 INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
 KAMPUS ITS KEPUTIH SUKOLILO SURABAYA 60111
 TELP. 5931223, 5994251-55 PES. 1147, 5947284
 FAX. (031) 5927650

HASIL TEST RESAPAN BATAKO
 No. : 002.29.09 / L.BETON / 2023

Dikirim oleh : DEPARTEMEN TEKNIK MATERIAL DAN METALURGI
 Tanggal : 19 September 2023
 Untuk Pekerjaan : Pengabdian kepada masyarakat
 Peningkatan Mutu Batako Lahar Dingin Gunung Semeru
 Contoh : Batako

Syarat nilai resapan air maksimum untuk mutu I sebesar 25% menurut SNI 03-0349-1989

Contoh Benda Uji	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Satuan
Berat benda uji kondisi SSD (A)	9157.0	9319.0	9121.0	9091.5	9281	8867	8950.5	8871.5	7787.0	8343.0	8248.5	8201.5	8890.5	8015.0	8095.0	gram
Berat benda uji kondisi kering oven (B)	8393.5	8610.5	8338.5	8377.0	8524.5	7993.5	8273.5	8034.5	6806.5	7602.0	7313.5	7248.0	8147.0	6919.0	7222.5	gram
Resapan $\frac{A-B}{B} \times 100 \%$	9.096	8.228	9.384	8.529	8.874	10.928	8.183	10.418	14.405	9.747	12.785	13.155	9.126	15.840	12.080	%
Rata-rata	10.719															%

Gambar 3 Hasil Uji Resap Bataku.

Daya serap merupakan kemampuan material seperti batako untuk dapat menyerap air. Daya serap dapat dihitung dengan menimbang material dalam keadaan basah dan keadaan kering sebagai jumlah penyerapan air dan dihitung berdasarkan persen berat benda uji. Rumus perhitungan resapan air dapat dilakukan dengan rumus sesuai SNI 03-0349-1989^[12]. Berdasarkan SNI 03-0349-1989 didapatkan nilai resapan air maksimum rata rata untuk mutu I sebesar 25%. Maka dari itu nilai resapan air rata rata sebesar 10,719% masih memenuhi nilai resapan air maksimum pada SNI 03-0349-1989^[13].

4.3 | Sosialisasi kepada Mitra

Sosialisasi dilakukan kepada masyarakat Desa Sumberwuluh dengan tujuan untuk memberikan penjelasan mengenai hasil uji dari produk batako yang ditambahkan *filler* dan zat aditif dari lahar dingin Gunung Semeru seperti yang terlihat pada Gambar 4. Pada rangkaian acara sosialisasi tersebut dipaparkan penjelasan tujuan dari kegiatan pengabdian masyarakat, alur pelaksanaan kegiatan, pengujian yang dilakukan untuk mengetahui mutu kualitas produk yang dihasilkan, dan kemudian hasil dari uji pada produk batako yang telah dihasilkan. Setelah kegiatan sosialisasi dilakukan sesi tanya jawab untuk mengetahui respon dari masyarakat terkait seluruh kegiatan yang telah terlaksana dan hasil produk batako yang telah diuji seperti yang terlihat pada Gambar 5.



Gambar 4 Sosialisasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat.



Gambar 5 Sesi Tanya Jawab.

Pada Gambar 5 di atas terlihat bahwa masyarakat mempunyai respon yang baik dan antusias terkait produk batako. Hal ini dibuktikan dengan adanya beberapa pertanyaan terkait produk batako yang dihasilkan. Sehingga menunjukkan bahwa Masyarakat sangat tertarik terhadap produk batako tersebut.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kurangnya mutu produksi batako lahar dingin semeru yang dibuat dengan belum dengan takaran yang tepat serta pemasaran yang masih kurang menjadi alasan utama dilakukannya KKN ABMAS ini. Tujuan dilakukan yaitu agar batako yang dibuat memiliki sifat mekanik yang lebih baik serta memudahkan penjual untuk memasarkan batako.

1. Untuk meningkatkan mutu produksi batako diperlukan sebuah komposisi yang sesuai terlebih menggunakan campuran zat aditif untuk menemukan kombinasi yang lebih unggul dengan biaya yang lebih murah agar proses produksi lebih

menguntungkan. Untuk mencapai hal tersebut diperlukan beberapa material pendukung. Untuk meningkatkan kualitas *filler* diperlukan beberapa unsur tambahan pasir (*filler*) seperti abu *bagasse*, abu sekam padi, dan tempurung kelapa. Abu *bagasse* merupakan sebuah sisa dari pembakaran ampas dari pabrik gula, lebih spesifiknya sisa ampas tebu pabrik gula Jatiroto.

2. Telah berhasil dibuat akun *google business* milik mitra agar konsumen dapat mengetahui lokasi penjualan batako lahar dingin atau bataru, sebanyak 11 akun mitra. Pembuatan akun *google business* ini dapat membantu dalam pemasaran produk batako lahar dingin.

Saran dari pelaksanaan kegiatan ini yaitu perlu dilakukan sosialisasi yang lebih luas terkait hasil batako sehingga informasi mengenai pembuatan batako lahar dingin dengan mutu kualitas yang lebih baik dan strategi pemasaran melalui *google business* dapat diterima secara merata oleh masyarakat.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Pengabdian masyarakat ini didukung oleh Lembaga/Badan DANA ITS 2023 serta Hibah ABMAS Berbasis Produk ITS 2023.

Referensi

1. Hastuti S, Pramono C, Akhmad Y. Sifat Mekanis Serat Enceng Gondok Sebagai Material Komposit Serat Alam Yang Biodegradable. *Journal of Mechanical Engineering* 2018;2(1):22–28.
2. Jonathan O, Frans P, Romels L. Analisis Sifat Mekanik Material Komposit dari Serat Sabut Kelapa. *Jurusan Teknik Mesin Universitas Sam Ratu Langi Menado* 2013;8:496–96.
3. Mikell P. *Composite Material Fundamental of Modern Manufacturing Material, Processes, and System*. Prentice Hall; 1996.
4. Jones RM. *Mechanics of composite materials*. CRC press; 2018.
5. Mochtar R. *Persyaratan Umum Bahan Bangunan di Indonesia (PUBI – 1982)*. Bandung: Departemen Pekerjaan Umum; 1982.
6. Mallisa H. Studi Kelayakan Kualitas Batako Hasil Produksi Industri Kecil di Kota Palu. *Media Litbang Sulawesi Tengah* 2011;4(2):150575.
7. Saleh A. Pengaruh Penggunaan Zeolit Alam Sebagai Filler Pada Campuran Ac-Bc Ditinjau Dari Nilai Vitm. *Program Studi Teknik Sipil* 2018;4(1):36–42.
8. Romadhon ES. Pengaruh Pemakaian Filler Terhadap Kuat Tekan Beton. *Jurnal Teknik Sipil-Arsitektur* 2021;20(2):12–24.
9. Handayani R. Analisa Penggunaan Reclaimed Asphalt Pavement (RAP) sebagai Bahan Campuran Beraspal Panas Tipe Asphalt Concrete-Binder Course (ACBC) dengan Menggunakan Fly Ash (Studi Kasus Ruas Jalan Taman Waru). *Institut Teknologi Sepuluh Nopember* 2016;.
10. Jagannatha T, Harish G. Mechanical properties of carbon/glass fiber reinforced epoxy hybrid polymer composites. *International Journal of Mechanical Engineering and Robotics Research* 2015;4(2):131–137.
11. Ryutoku Y, Kiyotake M, Akio N, Yoshito I, Suzuki T. *Adhesion and bonding in composites*. New York: Marcell Dekker; 1990.
12. Anggarini E, Muzaidi I, Fitriansyah M. Korelasi Penyerapan Air dan Kuat Tekan Bata Semen Menggunakan Bottom Ash PLTU Pulang Pisau, Kalimantan Tengah. *AGREGAT* 2024;9(2):1117–1125.
13. Badan Standardisasi Nasional. *Bata Beton untuk Pasangan dinding*. SNI 03-0349-1989;.

Cara mengutip artikel ini: Pratiwi, V. M. Purwaningsih, H. Dewi, T. V. K. Widyastuti W. Fajarin, R. Nurahmi, L. Sutrisno, W. Trisanti, P. N. Aristio, A. P. (2025), Peningkatan Mutu BATARU “Batako Lahar Dingin Gn. Semeru” sebagai Upaya Tindak Lanjut Permasalahan UMKM Batako di Lumajang dengan Penambahan *Filler* dan Zat Aditif Beserta Media Pemasarannya, *Sewagati*, 9(2):277-288, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i2.1043>.