

## Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Tela dan *Paving Block* dari Limbah Tailing pada Mitra Kelompok PESK Desa Anggai Kecamatan Obi Halmahera Selatan

Firman<sup>1</sup>, Said Hi Abbas<sup>2</sup>, Hilda Alkatiri<sup>3</sup>, Rahmania Nurdin<sup>4</sup>, dan Nurafni Sagaf<sup>5</sup>

<sup>1,3,4,5</sup> Program Studi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Khairun

<sup>2</sup> Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Khairun

Email : [firm@unkhair.ac.id](mailto:firm@unkhair.ac.id)

### ABSTRAK

Limbah tailing sisa pengolahan emas bagi mitra penambang emas skala kecil (PESK) Desa Anggai volumenya sangat besar dan belum dimanfaatkan. Limbah tailing terhampar luas di sekitar pengolahan emas sehingga perlu dilakukan penyuluhan dan pelatihan pembuatan tela dan *paving block* memanfaatkan material limbah tersebut sebagai agregat. Penyuluhan dan pelatihan pembuatan tela dan *paving block* menjadikan kelompok PESK Desa Anggai sebagai mitra. Penyuluhan dan pelatihan dilakukan di Balai Desa Anggai tanggal 25 Agustus 2023. Mitra berjumlah 20 orang dan berdasarkan hasil *pre-test* 70% (14 orang) awalnya belum mengetahui bahwa limbah tailing dapat dijadikan bahan agregat pembuatan tela dan *paving block*. Setelah dilakukan penyuluhan dan dilakukan *post-test*, semua (100%) mitra telah mengetahui bahwa limbah tailing dapat dijadikan agregat campuran tela dan *paving block*. Transfer teknologi dan keterampilan dilakukan melalui pelatihan pembuatan tela dan *paving block* setelah penyuluhan, dan mitra dapat membuat tela dan *paving block* menggunakan limbah tailing dengan komposisi 4: 1,5 : 1 (agregat pasir: tailing: semen) atau 23% tailing (v/v). Pemanfaatan limbah tailing sebagai agregat pembuatan tela dan *paving block* diharapkan mereduksi volume limbah dan dapat bernilai ekonomis dari penjualan tela dan *paving block* sebagai bahan konstruksi.

**Kata Kunci:** Desa Anggai, *Paving Block*, PESK, Tailing, Tela

### ABSTRACT

*The tailings waste left over from gold processing for artisanal and small-scale gold mining partners (ASGM) in Anggai Village is very large in volume and has not been utilized. Tailings waste is spread widely around gold processing, so it is necessary to provide education and training on making tela and paving blocks using this waste material as aggregate. Counseling and training in making tela and paving blocks made the Anggai Village ASGM group a partner. Counseling and training was carried out at the Anggai Village Hall on 25 August 2023. There were 20 partners and based on the pre-test results, 70% (14 people) initially did not know that tailings waste could be used as aggregate material for making tela and paving blocks. After providing counseling and conducting a post-test, all (100%) partners knew that tailings waste could be used as an aggregate mixture of tela and paving blocks. Technology and skills transfer is carried out through training in making tela and paving blocks after counseling, and partners can make tela and paving blocks using tailings waste with a composition of 4: 1.5 : 1 (sand aggregate: tailings: cement) or 23% tailings (v/ v). The use of tailings waste as an aggregate for making tela and paving blocks is expected to reduce the volume of waste and can have economic value from selling tela and paving blocks as construction materials.*

**Keywords:** Anggai Village, *Paving Block*, ASGM, Tailings, Tela

## 1. PENDAHULUAN

Anggai merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan Provinsi Maluku Utara. Desa ini berada diantara Desa Sambiki dan Desa Air Mangga Indah. Desa Anggai memiliki luas 45,18 km<sup>2</sup> dan berada pada elevasi <500 mdpl. Desa ini memiliki panjang pantai 2,5 km dengan jumlah penduduknya 2310 jiwa atau 18,97% dari total penduduk Kecamatan Obi (BPS, 2021). Desa ini memiliki kandungan logam emas dan telah dilakukan kegiatan penambangan secara berkelompok yang diberi nama penambang emas skala kecil (PESK) Desa Anggai yang berada di Dusun Tambang. Lokasi penambangan berada ± 1 km dari perkampungan warga.

Kelompok PESK melakukan kegiatan penambangan emas skala kecil, dimana ada yang berprofesi sebagai penambang, pengangkut (*kijang*), pereduksi ukuran (*rempel*), pemilik lubang penambangan, pemodal (pemilik mesin pengolahan tromol ataupun tangki pelindian dengan sianida). Mayoritas masyarakat menekuni profesi ini sejak tahun 1995 (28 tahun yang lalu) hingga saat ini. Kelompok PESK menerapkan metode *gophering* (lubang tikus) mengikuti urat bijih yang memiliki kandungan ekonomis dalam pelaksanaan penambangannya (Ahadian dkk., 2021).

Kegiatan pertambangan emas skala kecil di Desa Anggai menerapkan 3 metode pengolahan, yaitu pengolahan dengan metode amalgamasi, pengolahan menggunakan metode sianidasi serta yang ketiga gabungan dari keduanya (Firman, 2021). Pengolahan yang banyak dipraktekan saat ini adalah pengolahan gabungan dari keduanya, dimana batuan direduksi ukurannya oleh para pekerja (*rempel*), kemudian material yang sudah halus dimasukan dalam mesin tromol selanjutnya diolah dan ditambahkan merkuri untuk mengekstrak kandungan emas dan logam berharga lainnya. Lumpur (*tailing*) diambil kembali kemudian diolah dengan menggunakan tangki pelindian (kelompok PESK menyebutnya metode tong) menggunakan sianida. Pengolahan lanjutan ini meningkatkan *recovery* (perolehan) emas dari bijih (*ore*) yang diolah.

Pengolahan emas skala kecil di Desa Anggai menghasilkan limbah berupa material tailing yang volumenya sangat banyak serta air limbah tambang. Limbah tailing setelah proses pelindian dengan metode sianidasi dibiarkan terhampar luas di sekitar lokasi pengolahan. Tailing hanya dijadikan material timbunan, salah satunya digunakan sebagai penimbunan lapangan bola di Desa Sambiki. Selain dijadikan material timbunan, limbah tailing menjadi tempat hidup tanaman

kangkung yang menempati lokasi sekitar pengolahan emas di desa tersebut. Material tailing sisa pengolahan emas mengandung mineral kuarsa, kaolinit, ilit, pirit, spalerit, magnetit dan siderite (Gautama dan Ashari, 2014). Secara fisik, tailing merupakan batuan berbentuk pasir halus sampai sedang dengan komposisi bahan  $\pm 75\%$  kuarsa, 23% oksida besi dan 2% mineral lain (Amalia dan Murdiyoto, 2019).

## 2. TARGET LUARAN YANG DICAPAI

Target luaran dari kegiatan pengabdian yang dilaksanakan adalah:

- a. Meningkatkan pengetahuan mitra kelompok penambang emas skala kecil dalam pemanfaatan limbah tailing menjadi produk konstruksi
- b. Memberikan keterampilan kepada mitra kelompok PESK dalam membuat tela dan *paving block* menggunakan agregat tailing sisa pengolahan emas.

## 3. METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) terkait penyuluhan dan pelatihan pembuatan tela dan *paving block* dari limbah tailing sisa pengolahan emas skala kecil dilaksanakan di Balai Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan (Gambar 1). Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 25 Agustus 2023 dan melibatkan 20 orang mitra yang merupakan pekerja tambang skala kecil. PkM ini dilakukan dalam 2 kegiatan, yaitu penyuluhan terkait pemberian edukasi mengenai pemanfaatan limbah tailing. Kegiatan penyuluhan dimulai dengan *pre-test* untuk mengetahui pemahaman mitra terkait limbah tailing.



**Gambar 1.** Lokasi Kegiatan Kantor Desa Anggai (*Google Earth*)

Materi penyuluhan disampaikan kepada mitra untuk meningkatkan pemahaman sehingga mengetahui bahwa limbah tailing dapat digunakan sebagai agregat. Penyuluhan diakhiri dengan *post-test* untuk mengukur peningkatan pemahaman

mitra terkait materi penyuluhan. Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan pembuatan tela dan *paving block* sebagai implementasi materi penyuluhan. Kegiatan ini dipandu oleh tim pelaksana PkM sekaligus memastikan telah terjadi transfer keterampilan pada mitra.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### a. Penyuluhan Pembuatan Tela dan *Paving Block*

Kegiatan penyuluhan pembuatan tela dan *paving block* kepada mitra pekerja tambang emas skala kecil Desa Anggai sebagai upaya meningkatkan pemahaman mitra. Mitra selama ini mayoritas belum mengetahui bahwa limbah tailing dapat dimanfaatkan sebagai agregat campuran dalam pembuatan tela dan *paving block*. Berdasarkan hasil *pre-test* awal terkait pertanyaan “apakah anda mengetahui bahwa tailing sisa pengolahan emas dapat dijadikan agregat campuran pembuatan tela dan *paving block*. Sebanyak 70% (14 orang) mitra mengatakan tidak mengetahui dan hanya 6 orang (30%) yang mengetahui penggunaan tailing sebagai agregat yang mampu mensubstitusi penggunaan pasir. Penyuluhan diberikan terkait potensi limbah tailing, kandungan mineral dan oksida limbah tailing serta pemanfaatan limbah tailing sebagai material konstruksi di berbagai wilayah di Indonesia. Berdasarkan hasil riset tim PkM direkomendasikan penggunaan tailing sebanyak 23% dalam campuran dengan komposisi pasir: tailing : semen, yaitu 4 : 1,5 : 1 ( persen v/v). Berdasarkan hasil *post-test*, seluruh mitra (100%) yang menjadi peserta penyuluhan telah mengetahui bahwa limbah tailing dapat menjadi agregat pembuatan tela dan *paving block*.



**Gambar 2.** Dokumentasi Setelah Penyuluhan Pembuatan Tela dan *Paving Block*

Pelaksanaan penyuluhan pemanfaatan limbah tailing sebagai agregat pembuatan tela dan *paving block* diakhiri dengan foto bersama mitra dan tim pelaksana PkM (Gambar 2). Mitra kelompok PESK Desa Anggai yang hadir saat penyuluhan umumnya dari pemuda desa yang saat kegiatan sedang tidak masuk lokasi penambangan karena hari Jumat yang berdasarkan kepercayaan para pekerja tambang tidak boleh beraktivitas kecuali selepas shalat jumat atau hari sabtunya. Mitra sangat berterima kasih terkait materi penyuluhan, dimana material tailing yang selama ini dianggap tidak berguna ternyata dapat dijadikan agregat pembuatan tela (sejenis batako, istilah lokal Maluku Utara) dan *paving block* yang mampu mengurangi penggunaan pasir hingga 23%.

### b. Pelatihan Pembuatan Tela dan *Paving Block*

Pelatihan pembuatan tela dan *paving block* dilaksanakan setelah pelaksanaan penyuluhan sebagai implementasi materi penyuluhan. Tela yang dibuat dalam pelatihan ini mengikuti SNI 03-0349-1989 sedangkan *paving block* yang dibuat dalam pelatihan ini mengikuti SNI 03-0691-1996. Pelaksanaan pelatihan pembuatan tela menggunakan material limbah tailing ditampilkan pada Gambar 3 dan Gambar 4 berikut ini:



**Gambar 3.** Pelatihan Pembuatan Tela dan *Paving Block*

Mitra kelompok PESK sebanyak 20 orang antusias mengikuti pelatihan dengan mencoba mengaplikasikan materi penyuluhan yang telah diberikan. Selama ini masyarakat Desa Anggai membuat tela hanya menggunakan campuran pasir dan semen serta air secukupnya. Tela dan *paving block* yang dibuat menggunakan cetakan yang disiapkan tim PkM serta menggunakan campuran dengan komposisi pasir : tailing : semen, yaitu 4 : 1,5 : 1 (% v/v) atau setara 23% kandungan tailingnya.



**Gambar 4.** Pelatihan Pembuatan Tela dan *Paving Block*

*Paving block* yang dibuat menggunakan agregat limbah tailing dijadikan sebagai jalan setapak antara gedung kelas baru di SMAN 22 Halmahera Selatan sebagai bagian dari kegiatan Bina Desa dan PPK Ormawa HMTP Fakultas Teknik Unkhair (Gambar 5). *Paving block* yang dibuat sudah memenuhi kriteria sesuai SNI 03-0691-1996. Pelatihan pembuatan tela dan *paving block* diharapkan memberikan manfaat keterampilan dan ekonomi kedepannya terkait keberadaan limbah tailing. Pemanfaatan limbah tailing sebagai agregat pembuatan tela dan *paving block* diharapkan mereduksi volume limbah dan dapat bernilai ekonomis dari penjualan tela dan *paving block* sebagai bahan konstruksi.



**Gambar 5.** Pemanfaatan *Paving Block* Limbah Tailing sebagai Jalan Setapak di SMAN 22 Halsel

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Penyuluhan pembuatan tela dan *paving block* meningkatkan pemahaman mitra kelompok PESK Desa Anggai dari 70% menjadi 100% telah mengetahui tailing dapat menjadi agregat. Pelatihan pembuatan tela dan *paving block* menggunakan limbah tailing dengan komposisi 4: 1,5 : 1 (agregat pasir: tailing: semen) atau 23% tailing (v/v) menghasilkan tela dan *paving block* sesuai spesifikasi. Pemanfaatan limbah tailing sebagai agregat pembuatan tela dan *paving block* diharapkan mereduksi volume limbah dan dapat bernilai ekonomis dari penjualan tela dan *paving block* sebagai bahan konstruksi.

### Saran

1. Tindak lanjut ke depan diperlukan adanya pemanfaatan langsung tailing sisa pengolahan emas menjadi tela dan *paving block* oleh setiap kelompok PESK.
2. Diharapkan kolaborasi antara kelompok PESK dengan Prodi Teknik Pertambangan serta Prodi lain terkait (Teknik Sipil) untuk diversifikasi produk dari pengolahan limbah tela menjadi material konstruksi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Pemerintah Desa Anggai dan Kelompok Mitra Penambang Emas Skala Kecil yang telah bekerjasama dalam pelaksanaan PkM ini. Ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Riset, dan Teknologi melalui Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRTPM) yang telah mendanai PkM ini melalui skema Pemberdayaan Berbasis Masyarakat Tahun 2023. Ucapan bela sungkawa atas meninggalnya salah satu tim PkM, almarhum Said Hi. Abbas, ST., MT semoga diampuni segala dosanya dan ditempatkan di surga-Nya.

## DAFTAR PUSTAKA

Ahadian, E.R., Tuhuteru, E., dan Firman, F. 2021. Sosialisasi K3 Pada Penambang Emas Skala Kecil Desa Anggai Kecamatan Obi. *Journal Of Khairun Community Services*, 1(2).

Amalia, A., dan Murdiyoto, A. 2019. Kualitas Bata Beton Berlubang dengan Bahan Limbah Tailing Penambangan Emas UPBE Pongkor. *Jurnal Poli-Teknologi*, 18(1).

BPS. 2021. *Kabupaten Obi dalam Angka 2021*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Halmahera Selatan. <https://halmaherasetatankab.bps.go.id/>.

Firman, F. 2021. Peningkatan Kesadartahuan Bahaya Merkuri di Desa Anggai Kecamatan Obi Kabupaten Halmahera Selatan. *Journal Of Khairun Community Services*, 1(1).

Gautama, R.S., dan Ashari, A. 2014. *Karakterisasi Geokimia Tailing Tambang Emas Terkait Metode Penempatan Tailing pada Tailing Storage Facility*. [akademia.edu](http://akademia.edu).

SNI 03-0349-1989. *Bata Beton untuk Pasangan Dinding*. Badan Standarisasi Nasional (BSN). <https://www.bsn.go.id/>.

SNI 03-0691-1996. *Bata Beton (Paving Block)*. Badan Standarisasi Nasional (BSN). <https://www.bsn.go.id/>.