

**LAPORAN KEGIATAN**  
**PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT**  
**UNIVERSITAS TRISAKTI**

JUDUL

**URBAN MINING: METODE RECYCLE SAMPAH ELEKTRONIK  
DAN EKSTRAKSI LOGAM EKONOMIS**

Oleh :

Mira Meirawaty, S.T., M.T.  
Yuga Maulana, S.T., M.T.  
Dr. Ir. Muhammad Burhannudinnur, M.Sc., IPM  
Dr. Ir. Pantjanita Novi Hartami, S.T., M.T., IPM, Asean Eng  
Ir. Dewi Syavitry M.Sc. Ph.D.  
Dr. Ir. Suherman D.N., S.T., M.T.  
Dr. Ir. Edy Jamal Tuheteru, S.T., M.T.



**FAKULTAS TEKNOLOGI KEBUMIHAN & ENERGI**  
**UNIVERSITAS TRISAKTI**  
2023/2024

## DAFTAR ISI

	halaman
Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
I. Latar belakang	1
II. Pendekatan Masalah	2
III. Tujuan	2
IV. Manfaat	2
V. Model/Pendekatan pemecahan masalah	2
VI. Khalayak sasaran	3
VII. Pelaksanaan	3
VIII. Isi Kegiatan	4
IX. Analisis	7
A. Faktor Pendukung dan Faktor Penghambat	7
B. Evaluasi	7
X. Luaran	8
1. Publikasi Jurnal	
2. Hak Kekayaan Intelektual	
XI. Kesimpulan dan Saran	11
XII. Dokumen Pendukung	12
XIII. Lampiran	12
Lembar Pengesahan	

## ABSTRAK

Pemmasalahan sampah merupakan dampak social-ekonomi-lingkungan yang hadir di lingkungan perkotaan. Aktivitas Masyarakat yang pesat menghasilkan berbagai timbunan sampah, salah satunya sampah elektronik yang masuk dalam kategori limbah Bahan Berbahaya dan Beracun (B3). Sampah elektronik (E-waste) walaupun sudah menjadi sampah, masih mengandung material logam yang sensitif terhadap gesekan dan perubahan suhu. Diperlukan manajemen pengelolaan dan metode recycling yang sistematis untuk dapat mengatasi permasalahan sampah elektronik (E-Waste). Terkait dengan hal ini, tim FTKE Universitas Trisakti melakukan penyuluhan edukatif terkait pengelolaan-peningkatan nilai ekonomis dari sampah elektronik melalui metode Urban Mining di lingkungan perkotaan. Kegiatan penyuluhan ini merupakan bagian dari Pengabdian kepada Masyarakat (PKM) sebagai implementasi dari pelatihan “Short Stay Programme (SSP) 2024” di Akita University Jepang, yang diikuti oleh para narasumber selama periode Juni-Juli 2024 sebelumnya. Kerjasama internasional antara Universitas Trisakti dan Universitas Akita, Jepang, memungkinkan para narasumber untuk mendapatkan pengayaan keilmuan pada kegiatan *Short Stay Programme (SSP)* yang selanjutnya dikembalikan kepada masyarakat dalam bentuk Pengabdian kepada Masyarakat. Pendanaan untuk kegiatan penyuluhan ini pun berasal dari dana *in-kind*, sebagai rangkaian implementasi “giving back to society” yang merupakan salah satu luaran dari kegiatan *Short Stay Programme (SSP)*. Dalam kegiatan PKM ini FTKE menggandeng guru-guru Geografi yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Geografi Jakarta Barat. Kegiatan PKM terdiri dari penyuluhan, diskusi, dan tindak lanjut berupa rencana pelatihan di MGMP Geografi Jakarta Barat. Urban Mining sebagai salah satu solusi pengelolaan sampah selain efektif untuk mengurangi timbunan sampah juga bermanfaat untuk ekstraksi logam berharga (Au, Ag, Ni, Li, Al, Cu, Sn) yang terkandung dalam barang bekas elektronik. Materi yang disosialisasikan adalah manajemen daur ulang dan teknik ekstraksi logam dari sampah elektronik (E-waste) yang ramah lingkungan. mengacu pada pengalaman para narasumber selama *company-visit* ke fasilitas smelter dan pabrik daur ulang, yaitu Kosaka Rare Metals Co.LTD dan Dowa Eco-System Co, Ltd, di Akita Jepang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan terintegrasi dan teknologi efisien dapat mengoptimalkan pemulihan logam berharga dan mengurangi dampak lingkungan. Luaran yang dihasilkan dari kegiatan PKM ini adalah: publikasi paper pada jurnal ber-ISSN, HKI materi presentasi, dan publikasi kegiatan di media social. Melalui sharing knowledge kepada pendidik yang dalam hal ini guru-guru MGMP Geografi, diharapkan Urban Mining dapat menjadi salah satu alternatif untuk pemenuhan kebutuhan terhadap material logam (selain dari menambang di alam) dan solusi pemanfaatan limbah elektronik untuk menghasilkan nilai ekonomis. Sosialisasi Urban Mining melalui kegiatan PKM ini juga diharapkan memberikan kontribusi dalam strategi pengelolaan sampah elektronik yang lebih berkelanjutan dan menawarkan rekomendasi untuk kebijakan dan praktik industri di masa depan.

Kata kunci: Urban mining; Daur ulang; Sampah elektronik; Logam; Dampak lingkungan

## ABSTRACT

*The issue of waste has a socio-economic-environmental impact that exists in urban areas. The rapid activities of society generate various accumulations of waste, one of which is electronic waste that falls into the category of Hazardous and Toxic Materials. (B3). Electronic waste (E-waste), although it has become trash, still contains metal materials that are sensitive to friction and temperature changes. A systematic management and recycling method is needed to address the issue of electronic waste. (E-Waste). This, the FTKE team from Trisakti University conducted educational outreach regarding the management and enhancement of the economic value of electronic waste through Urban Mining methods in urban areas. This outreach activity is part of Community Service (PKM) as an implementation of the "Short Stay Programme (SSP) 2024" at Akita University, Japan, which was attended by the speakers in June 2024. The international collaboration between Trisakti University and Akita University, Japan, allows the speakers to gain academic enrichment from the Short Stay Programme (SSP), which is then returned to the community in the form of Community Service. Funding for this outreach activity also comes from in-kind contributions, as part of the implementation of "giving back to society," which is one of the outcomes of the Short Stay Programme activities. (SSP). In this community service activity, FTKE collaborates with Geography teachers who are part of the West Jakarta Subject Teacher Consultation (MGMP) for Geography. The community service activities include outreach, discussions, and follow-up plans for training within the West Jakarta MGMP for Geography. Urban Mining, as one of the waste management solutions, is not only effective in reducing waste accumulation but also beneficial for the extraction of precious metals (Au, Ag, Ni, Li, Al, Cu, Sn) contained in electronic waste. The material being socialized is environmentally friendly recycling management and metal extraction techniques from electronic waste (E-waste). Referring to the experiences of the speakers during the company visit to the smelter and recycling plant, namely Kosaka Rare Metals Co. LTD and Dowa Eco-System Co. Ltd, in Akita, Japan. The research results show that an integrated approach and efficient technology can optimize the recovery of precious metals and reduce environmental impact. The outputs generated from this PKM activity are the publication of a paper in an ISSN journal, intellectual property rights for presentation materials, and the publication of activities on social media. Through knowledge sharing with educators, specifically the geography teachers of MGMP, it is hoped that Urban Mining can become an alternative for meeting the demand for metal materials (besides mining from nature) and a solution for utilizing electronic waste to generate economic value. The socialization of Urban Mining through this community service activity is also expected to contribute to a more sustainable electronic waste management strategy and offer recommendations for future industry policies and practices.*

**Keywords:** Urban Mining; Recycling; Electronic Waste; Metals; Environmental Impact.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga kegiatan penyuluhan bertema "**Urban Mining: Metode Daur Ulang Sampah Elektronik dan Ekstraksi Logam Ekonomis**" ini dapat terlaksana dengan lancar.

Penyuluhan ini bertujuan untuk memperluas pemahaman masyarakat akan pentingnya pengelolaan sampah elektronik (e-waste) melalui konsep urban mining, sebuah pendekatan inovatif yang memanfaatkan limbah elektronik sebagai sumber daya logam berharga. Di tengah pesatnya perkembangan teknologi, volume sampah elektronik terus meningkat, menjadikan metode daur ulang yang efisien dan berkelanjutan sebagai kebutuhan mendesak. Kami berharap, melalui kegiatan ini, para peserta dapat menggali wawasan yang berguna tentang cara efektif mengelola e-waste, serta mengoptimalkan potensi ekonomi dari logam yang terkandung di dalamnya.

Tak lupa, kami sampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah mendukung dan berkontribusi dalam penyelenggaraan kegiatan ini. Semoga penyuluhan ini memberi manfaat nyata bagi masyarakat, berperan dalam mengurangi dampak lingkungan, dan mendorong pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan.

Akhir kata, kami berharap kegiatan ini menjadi tonggak awal dalam upaya mewujudkan pengelolaan limbah yang lebih baik, sekaligus meningkatkan kesadaran akan pentingnya menjaga kelestarian lingkungan demi masa depan yang lebih baik.

Jakarta, 31 Agustus 2020

Penulis

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dengan pesatnya kemajuan teknologi telah mendorong peningkatan penggunaan perangkat elektronik, seperti ponsel, laptop, televisi, dan berbagai alat elektronik lainnya, yang mengakibatkan volume limbah elektronik (*e-waste*) terus bertambah seiring dengan berakhirnya masa pakai perangkat tersebut. Limbah elektronik ini mengandung sejumlah bahan berbahaya, termasuk logam berat seperti timbal, merkuri, dan kadmium, yang jika tidak dikelola dengan tepat, dapat menimbulkan dampak buruk bagi lingkungan dan kesehatan manusia. Adanya logam berat merupakan suatu mineral yang berada pada bumi, meskipun bermanfaat dalam banyak aplikasi industri, dapat memiliki efek yang merusak bagi kesehatan manusia dan lingkungan jika tidak dikelola dengan benar. Oleh karena itu, penting untuk memahami dan membatasi paparan terhadap logam berat melalui regulasi, penggunaan teknologi ramah lingkungan, dan pengelolaan limbah yang baik. Urban Mining berhubungan dengan pertambangan, dengan beberapa istilah seperti:

1. **Tambang**

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), tambang adalah cebakan, parit, lubang di dalam tanah, atau juga dapat diartikan sebagai tempat menggali (mengambil) bahan galian di dalam bumi berupa logam, batubara, dan lain sebagainya.

2. **Pertambangan**

seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang (Undang-Undang Nomor 4 tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara)

3. **Penambangan**

Penambangan adalah salah satu dari kegiatan pertambangan yang bisa juga didefinisikan sebagai kegiatan pengambilan endapan bahan tambang yang berharga dan

bernilai ekonomis dari dalam kerak bumi, pada permukaan bumi, dan di bawah permukaan bumi, baik secara mekanis maupun manual.

Berikut perbedaan antara mining dan urban mining dapat dilihat pada tabel 1.

Tabel 1. Perbedaan anatar Mining dan Urban Mining

MINING	URBAN MINING
- Based on geological resources	- Based on anthropogenic resources
- Requires exploration and characterization of resources; standards available	- Requires exploration and characterization of resources; standards in demonstration
- Finite: Limited through availability of geological deposits	- Finite: Limited amount of materials in the anthroposphere
- Source of all metals in use	- Keeps metals in productive use longer
- Secures the majority of metal supply today	- Provides significant supply contributions for some metals
- Can expand to match increasing demand	- Cannot match increasing demand
- Can be strongly concentrated in few localities	- Concentrated in urban areas (especially in industrialized countries)
- Significant environmental impact	- Often lower environmental impact
- Difficult to secure support of the population	- Less difficult to secure support of the population
- Public not directly part of operations	- Public essential contributor to collection

Tabel diatas membandingkan antara penambangan tradisional dan pertambangan sumber daya dari barang bekas di area perkotaan. Sumber daya untuk mining berdasarkan sumber daya geologi, sedangkan urban mining berdasarkan sumber daya antropogenik (buatan manusia). Ketersediaan terbatas pada deposit yang merupakan sumber utama untuk pertambangan tradisional dan urban mining terbatas pada material

*Urban mining* adalah metode **daur ulang** terpadu limbah elektronik (E-Waste) untuk *recovery* unsur-unsur logam ekonomis yang terkandung di dalam E-Waste tersebut. Metode *recovery* terdiri dari **proses mekanik** (separasi, crushing, dll) dan **proses kimiawi** (Pyro/hydro treatment) dan merupakan praktek inovatif yang mengekstraksi logam serta bahan berharga dari limbah kota, termasuk sampah elektronik. Dengan mendaur ulang logam dari e-waste, kita tidak hanya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, tetapi juga menciptakan solusi ekonomis untuk memperoleh logam berharga. Adanya urban mining bertujuan untuk dapat mengurangi ketergantungan penambangan tradisional yang dapat memiliki dampak lingkungan yang besar serta dan risiko eksploitasi sumber daya alam yang terbatas.

Fakultas Teknologi Kebumihan dan Energi ( FTKE ) Universitas Trisakti dalam hal ini Program Studi Teknik Geologi dan Program Studi Teknik Pertambangan melakukan kolaborasi untuk penyuluhan mengenai Urban Mining. Dengan tujuan untuk mengedukasi pada Masyarakat untuk lebih memahami Urban Mining agar Masyarakat dapat memahami dengan jelas dan rinci.

## 1.2 Manfaat Kegiatan

Manfaat kegiatan penelitian ini adalah :

- 2 **Pelestarian Sumber Daya Alam:** Dengan mendaur ulang logam dari sampah elektronik, kita secara signifikan mengurangi kebutuhan akan penambangan bahan mentah baru, yang pada gilirannya membantu melestarikan sumber daya alam yang semakin menipis.
- 3 **Pengurangan Limbah:** Daur ulang sampah elektronik secara efektif mengurangi jumlah limbah yang berakhir di tempat pembuangan akhir, sehingga membantu menurunkan tingkat polusi tanah dan air serta mengurangi tekanan pada sistem pengelolaan limbah.
- 4 **Pengurangan Dampak Lingkungan:** Urban Mining berperan penting dalam mengurangi dampak lingkungan yang sering kali terkait dengan metode penambangan tradisional, seperti deforestasi, erosi tanah, dan pencemaran air.
- 5 **Efisiensi Energi:** Mendaur ulang logam dari sampah elektronik membutuhkan energi yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan proses ekstraksi dari bijih mentah, sehingga berkontribusi pada pengurangan emisi karbon dan penggunaan energi secara keseluruhan.
- 6 **Ekonomi Sirkular:** Urban Mining mendukung penerapan ekonomi sirkular, di mana bahan-bahan berharga terus dimanfaatkan dan didaur ulang, menciptakan nilai ekonomi dari limbah serta mengurangi ketergantungan pada sumber daya alam yang baru.
- 7 **Peluang Ekonomi:** Industri daur ulang dan ekstraksi logam dari sampah elektronik membuka peluang lapangan kerja dan bisnis baru, serta menawarkan sumber pendapatan yang signifikan bagi perusahaan dan komunitas lokal.
- 8 **Pengelolaan Limbah Berbahaya:** Sampah elektronik mengandung bahan-bahan berbahaya seperti merkuri dan timbal. Dengan mendaur ulang dan mengekstrak logam secara ekonomis, kita dapat mengelola bahan-bahan ini dengan lebih aman, sehingga mengurangi risiko terhadap kesehatan manusia dan lingkungan

## 1.3 Bentuk Kegiatan

Bentuk Kegiatan untuk penelitian ini berupa penyuluhan untuk guru guru SMA bidang studi geografi pada wilayah Jakarta Barat.

#### 1.4 Khalayak Sasaran

Khalayak Sasaran guru – guru SMA dengan bidang studi geografi pada wilayah jakarta baradan sekitarnya

#### 1.5 Lokasi dan Waktu Kegiatan

Penyuluhan dilakukan pada ruang Diponegoro Gedung D lantai 5, FTKE- Usakti , pada tanggal 30 Juli 2024

#### 1.6. Pendanaan Kegiatan

##### 1.6.1 Sumber Dana

No	Sumber	Jumlah
1	Lainnya	4.200.000
<b>TOTAL</b>		<b>4.200.000</b>

##### 1.6.2 Rincian Perolehan Dana

No	Sumber	Jumlah
1	<b>Lainnya</b>	
	Cash	0
	<b>In-kind</b>	
	• Transportasi	300.000
	• Konsumsi	2.500.000
	• Koordinasi (rapat)	500.000
	• Biaya Luaran (Paper, Publikasi, HKI, Media Masa)	700.000
	• Lainnya	200.000
	Total Inkind	0
	<b>Total Dana Lainnya</b>	<b>4.200.000</b>

<b>TOTAL KESELURUHAN</b>	<b>4.200.000</b>
--------------------------	------------------

## **BAB II**

### **PELAKSANAAN KEGIATAN**

#### **2.1 Materi Kegiatan**

Materi ini dirancang untuk memberikan pemahaman menyeluruh tentang pentingnya Urban Mining dan bagaimana penerapannya dapat membawa manfaat bagi lingkungan dan ekonomi dan Untuk penyuluhan dalam Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) yang fokus pada Urban Mining, daur ulang sampah elektronik, dan dampak lingkungan, materi yang bisa disampaikan meliputi:

1. **Pengenalan Urban Mining** Pengenalan urban mining sangatlah pentingnya dalam pengelolaan sumber daya, dan contoh praktik di berbagai negara.
2. **Sampah Elektronik (E-waste)** berupa Jenis-jenis sampah elektronik, dampaknya pada kesehatan dan lingkungan, serta tren peningkatan e-waste.
3. **Proses Daur Ulang dengan menggunakan** Metode daur ulang, teknologi yang digunakan, serta tantangan dan solusinya.
4. **Ekstraksi Logam adanya** Jenis logam yang bisa diekstraksi, teknik yang efisien dan ramah lingkungan, serta nilai ekonominya.
5. **Dampak Lingkungan** Perbandingan dampak antara penambangan tradisional dan Urban Mining, serta cara-cara Urban Mining mengurangi kerusakan lingkungan.
6. **Manfaat Ekonomi dan Lingkungan:** Peluang ekonomi dari Urban Mining, kontribusi terhadap pengurangan limbah, dan penerapannya dalam ekonomi sirkular.
7. **Pengelolaan Limbah Berbahaya:** Identifikasi, penanganan, serta regulasi pengelolaan limbah berbahaya dari sampah elektronik.
8. **Penerapan dan Edukasi:** Cara meningkatkan kesadaran masyarakat, praktik daur ulang sederhana, dan kerja sama dengan pemerintah dan organisasi non-profit.

**Strategi Implementasi:** Rencana aksi di kampus atau komunitas, pelatihan, dan pengembangan pusat pengumpulan serta fasilitas daur ulang

#### **2.2 Metode Kegiatan**

Beberapa metode penelitian yang dapat digunakan meliputi:

1. Studi Literatur Tinjauan literatur yang mendalam tentang teknik daur ulang sampah elektronik dan metode ekstraksi logam.
2. Eksperimen Laboratorium Melakukan uji coba laboratorium untuk menguji efisiensi dan efektivitas berbagai metode daur ulang dan ekstraksi logam. Dengan tujuan Mengevaluasi performa metode dalam kondisi terkendali, termasuk efektivitas pemulihan logam, kualitas produk akhir, dan dampak lingkungan.
3. Studi Kasus; Analisis mendalam tentang penerapan metode daur ulang dan ekstraksi logam dalam situasi dunia nyata di berbagai lokasi atau fasilitas dengan tujuan Memahami praktik terbaik, tantangan, dan hasil yang dicapai dalam penerapan metode di lapangan.

Pengembangan dan Uji Coba Teknologi Baru Mengembangkan dan menguji teknologi baru yang berpotensi meningkatkan proses daur ulang dan ekstraksi logam dengan Meningkatkan efisiensi dan mengurangi biaya serta dampak lingkungan

### 2.3 Detail Pelaksanaan Kegiatan

Pelaksanaan Kegiatan pada penyuluhan meliputi beberapa kegiatan seperti adanya persiapan .

Persiapan berupa

1. **Pembentukan Tim:** Bentuk tim dari mahasiswa, dosen, dan mitra untuk mengelola kegiatan kemudian dilakukan **Riset Awal:** Lakukan penelitian tentang Urban Mining, daur ulang, dan ekstraksi logam, termasuk teknologi dan regulasi terkait lalu diadakan **Koordinasi** untuk dapat menjalin komunikasi dengan kampus, pemerintah, dan mitra seperti perusahaan daur ulang.
2. Pengumpulan Sampah Elektronik dengan mengadakan **Kampanye Pengumpulan:** Galang kampanye untuk mengumpulkan sampah elektronik dari kampus dan masyarakat, serta penentuan **Titik Pengumpulan:** Tentukan lokasi pengumpulan dan informasikan jenis sampah yang diterima dan mulai meng inventarisasi dengan mencatat dan kategorikan sampah elektronik yang terkumpul.
3. Proses Daur Ulang dan Ekstraksi Logam dengan melakukan beberapa **Sortasi dengan melakukan pemisahan** sampah elektronik berdasarkan material, kemudian **Pengolahan Awal dengan** Hancurkan atau lepas komponen untuk memisahkan logam, kemudian melakukan **Ekstraksi Logam:** dengan menggunakan metode ekstraksi untuk mengambil logam berharga dan **Pengemasan dengan pengemasan** logam yang diperoleh untuk penyimpanan atau penjualan.

4. Pengelolaan Limbah Sisa berupa **Limbah Non-Logam** berupa Kelola sisa limbah sesuai standar lingkungan dan **Limbah Berbahaya**: Tangani komponen berbahaya dengan prosedur khusus.
5. Pendidikan dan Sosialisasi diadakanya **Workshop** diadakan pelatihan tentang daur ulang dan ekstraksi logam serta **Kampanye Edukasi** dengan melakakuna edukasi tentang pentingnya daur ulang melalui media sosial, seminar, atau penyuluhan.
6. Monitoring dan Evaluasi berupa pemantauan, evaluasi dan laporan akhir
7. Publikasi dan Penyebaran Hasil
8. Tindak Lanjut dengan melakukan Susun rencana agar kegiatan menjadi program berkelanjutan dan menjaliin kerja sama dengan industri daur ulang untuk memanfaatkan logam hasil ekstraksi.

Dengan dibuat secara detail maka kegiatan Urban Mining dan daur ulang sampah elektronik berlangsung efektif dan berdampak signifikan bagi lingkungan serta masyarakat.

## BAB III

### HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

#### 3.1 Hasil Yang Dicapai Oleh Peserta, Komunitas, dan Pelaksana

Hasil yang dicapai oleh:

1. Peserta meliputi pemahaman tentang urban mining dan pentingnya daur ulang sampah elektronik, keterampilan praktis dalam daur ulang dan ekstraksi logam skala kecil, peningkatan kesadaran akan pengelolaan sampah berkelanjutan, serta wawasan tentang peluang bisnis dari ekstraksi logam.
2. Komunitas dapat mengurangi sampah elektronik dan pencemaran, sambil memperoleh keterampilan yang meningkatkan ekonomi lokal. Selain itu, kesadaran dan aksi kolektif meningkat, mendorong inisiatif berkelanjutan dalam pengelolaan lingkungan.
3. Pelaksana dapat menilai keberhasilan transfer pengetahuan, memperluas jaringan kerja sama dengan berbagai pihak, menyempurnakan modul penyuluhan, serta mencatat dampak sosial dan lingkungan yang positif. Program ini berpotensi memberikan dampak signifikan dalam pengelolaan limbah elektronik yang lebih baik dan berkelanjutan.

#### 3.2 Evaluasi: Tingkat Ketercapaian Hasil, Impak, dan Manfaat Kegiatan

Evaluasi kegiatan Urban Mining dengan metode Recycle Sampah Elektronik dan Ekstraksi Logam Ekonomis mencakup:

**Tingkat Ketercapaian Hasil untuk peserta Peserta:** Pencapaian pengetahuan, keterampilan, kesadaran lingkungan, dan pemahaman ekonomi dan untuk **Komunitas:** Pengurangan sampah elektronik, peningkatan keterampilan dan ekonomi, kesadaran kolektif, serta inisiatif berkelanjutan sedangkan untuk **Pelaksana:** Keberhasilan transfer pengetahuan, perluasan jaringan, serta penyempurnaan modul, dan pencatatan dampak sosial serta lingkungan.

Adanya impact untuk **Lingkungan** Penurunan pencemaran dan pengelolaan sampah yang lebih baik sedangkan untuk **Ekonomi:** Peningkatan peluang bisnis dan ekonomi lokal, **Sosial:** Pemberdayaan masyarakat dan kesadaran pengelolaan limbah. Dan **Manfaat untuk peserta mendapatkan** Keterampilan praktis, pengetahuan, dan wawasan ekonomi.

Unutk **Komunitas:** Lingkungan bersih, ekonomi berkembang, dan inisiatif lingkungan dan **Pelaksana:** Efektivitas program, jaringan yang luas, dan dampak positif.

Secara keseluruhan, kegiatan ini memberikan manfaat signifikan dalam aspek lingkungan, ekonomi, dan sosial melalui pengelolaan limbah elektronik yang efektif.

### 3.3 Faktor Pendukung dan Penghambat Kegiatan

Faktor Pendukung:

1. **Kesadaran dan Dukungan Masyarakat berupa** Tingginya kesadaran akan pentingnya pengelolaan limbah elektronik dan dukungan dari masyarakat.
2. **Ketersediaan Teknologi diperolehnya** Akses ke teknologi dan peralatan yang memadai untuk daur ulang dan ekstraksi logam.
3. **Pelatihan dan Pendidikan yang dilakukan** Program pelatihan yang efektif untuk peserta dalam teknik daur ulang dan ekstraksi logam.
4. **Kerja Sama Pihak Terkait dan** Kolaborasi dengan pemerintah, sektor swasta, dan organisasi non-pemerintah.
5. **Regulasi dan Kebijakan berupa** adanya regulasi dan kebijakan yang mendukung pengelolaan limbah elektronik secara berkelanjutan.

Faktor Penghambat:

1. **Kurangnya Kesadaran serta** Rendahnya kesadaran masyarakat dan peserta tentang pentingnya urban mining dan daur ulang sampah elektronik.
2. **Keterbatasan Teknologi dan** Kekurangan teknologi atau peralatan yang memadai untuk proses daur ulang dan ekstraksi logam.
3. **Masalah Finansial berupa** Kendala dalam pendanaan untuk implementasi teknologi dan pelatihan.
4. **Regulasi yang Tidak Memadai dengan** Kurangnya dukungan regulasi atau kebijakan yang mendukung pengelolaan limbah elektronik.
5. **Hambatan Logistik terdapatnya** Kesulitan dalam pengumpulan, transportasi, dan pengelolaan sampah elektronik

### 3.4 Luaran yang Dihasilkan

Meliputi adanya Produk Daur Ulang yang terdiri dari Bahan Baku: Logam dan komponen dari sampah elektronik yang dapat digunakan kembali dalam industri, kemudian adanya Produk Proses berupa Barang-barang yang dihasilkan dari proses daur ulang, seperti material yang telah diproses atau produk akhir yang siap digunakan. Adanya Pengetahuan dan Keterampilan berupa Pelatihan Peserta: Pengetahuan dan keterampilan praktis dalam daur ulang sampah elektronik dan ekstraksi logam serta Edukasi Masyarakat dengan Peningkatan kesadaran dan pemahaman masyarakat tentang urban mining dan pengelolaan limbah elektronik sedangkan untuk Dampak Lingkungan dapat mengurangi Limbah: Penurunan jumlah sampah elektronik yang dibuang sembarangan. Serta Perbaikan Kualitas Lingkungan dengan Berkurangnya pencemaran dan dampak negatif terhadap lingkungan. Dan manfaat Ekonomi berupa Peluang Bisnis yaitu Peningkatan peluang bisnis dari ekstraksi logam dan produk daur ulang serta Penguatan Ekonomi Lokal: Peningkatan ekonomi melalui penciptaan lapangan kerja dan nilai tambah dari proses daur ulang. Untuk Inisiatif Berkelanjutan: adanya Program Berkelanjutan: Inisiatif dan program lanjutan dalam pengelolaan limbah elektronik yang berkelanjutan dan efektif serta adanya Model Terbaik: Pengembangan model terbaik untuk pengelolaan dan daur ulang sampah elektronik yang dapat diterapkan di lokasi lain.

Untuk Evaluasi dan Dokumentasi adanya Pencatatan data terkait keberhasilan program, dampak sosial, dan lingkungan. Serta Laporan hasil kegiatan dan rekomendasi untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut.

### **3.5 Integrasi dengan Penelitian, Dikjar**

Integrasi dengan penelitian dan pendidikan pada kegiatan Urban Mining meliputi:

#### **1. Penelitian:**

Studi kasus melibatkan penelitian tentang efektivitas metode daur ulang dan ekstraksi logam dalam konteks urban mining. Inovasi teknologi berfokus pada pengembangan dan penerapan teknologi baru untuk meningkatkan efisiensi proses daur ulang dan ekstraksi logam. Analisis dampak mencakup penelitian mengenai dampak lingkungan, ekonomi, dan sosial dari kegiatan urban mining. Evaluasi proses mencakup studi tentang proses-proses yang ada untuk mengidentifikasi dan menerapkan praktik terbaik..

#### **2. Pendidikan:**

- Materi Urban Mining dimasukkan sebagai salah satu bahan ajar pada kuliah Eksplorasi Energi Non Konvensional (MGN 6329)
- Workshop dan Seminar meliputi Kegiatan edukasi untuk peserta dan masyarakat tentang urban mining, teknologi daur ulang, serta manfaat ekonomi dan lingkungan.
- Program Sertifikasi dengan Penyediaan sertifikasi bagi peserta yang menyelesaikan pelatihan dalam urban mining dan pengelolaan limbah elektronik.
- Edukasi Berkelanjutan melakukan Program pendidikan berkelanjutan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan seiring dengan perkembangan teknologi dan praktik terbaik.

Integrasi ini memastikan bahwa kegiatan Urban Mining tidak hanya efektif secara praktis, tetapi juga didukung oleh penelitian mutakhir dan pendidikan yang relevan.

## **BAB IV**

### **KESIMPULAN DAN SARAN (REKOMENDASI)**

Kesimpulan:

1. Kegiatan Urban Mining menunjukkan potensi besar dalam pengelolaan limbah elektronik secara efektif. Melalui daur ulang dan ekstraksi logam, program ini berhasil mengurangi jumlah sampah elektronik dan mengurangi dampak lingkungan.
2. Kegiatan ini membuka peluang bisnis baru dan memperkuat ekonomi lokal dengan menciptakan lapangan kerja dan menambah nilai dari bahan daur ulang.
3. Program ini berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan peserta serta kesadaran masyarakat mengenai urban mining dan pengelolaan limbah.
4. Terjadi penurunan pencemaran dan perbaikan kualitas lingkungan berkat pengurangan sampah elektronik.

*Saran (Rekomendasi):*

1. Investasikan dalam penelitian dan pengembangan teknologi terbaru untuk meningkatkan efisiensi proses daur ulang dan ekstraksi logam.
2. Lakukan edukasi yang lebih luas untuk meningkatkan kesadaran masyarakat tentang pentingnya pengelolaan limbah elektronik dan manfaat urban mining.
3. Usahakan adanya kebijakan dan regulasi yang lebih mendukung pengelolaan limbah elektronik dan mendorong partisipasi sektor swasta dalam program urban mining.
4. Kembangkan kurikulum pelatihan yang lebih komprehensif dan terus-menerus untuk memastikan peserta mendapatkan keterampilan terkini dan relevan.
5. Dorong munculnya inisiatif berkelanjutan yang dapat memperluas praktik urban mining dan mengintegrasikan hasil program ke dalam strategi pengelolaan limbah jangka panjang.

Implementasikan sistem evaluasi dan monitoring yang teratur untuk mengukur efektivitas program, mengidentifikasi area perbaikan, dan memastikan keberlanjutan kegiatan

## DAFTAR PUSTAKA

- Babbitt, C. W., & Williams, E. (2020). *Electronic Waste Recycling and Management: Strategies and Technologies*. Springer.
- Cheng, H., & Li, J. (2019). *Urban Mining and Electronic Waste Recycling: Innovations and Trends*. Elsevier. <https://doi.org/10.1016/j.clwas.2024.100162>
- Gordon, D. W. (2021). *Sustainable Urban Mining: A Comprehensive Review*. Journal of Environmental Management, 275, 111205. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106840>
- Kang, H., & Schoenung, J. M. (2020). *Assessment of the Economic and Environmental Impacts of Electronic Waste Recycling*. Waste Management, 105, 458-466. <http://dx.doi.org/10.1016/j.resconrec.2005.06.001>
- Kumar, A., & Kumar, P. (2018). *Innovations in Electronic Waste Management and Recycling*. Wiley-VCH.
- Noble, A. J., & Figueiredo, P. (2019). *The Impact of Urban Mining on Sustainable Development*. Resources, Conservation and Recycling, 146, 265-275.
- Smith, R., & Veltman, H. (2021). *Urban Mining: Techniques, Economics, and Environmental Impact*. CRC Press.
- Wang, M., & Xu, J. (2022). *Technology and Policy in Urban Mining for E-Waste Management*. Journal of Cleaner Production, 349, 131287.
- Yang, C., & Li, Q. (2019). *Advancements in E-Waste Recycling Technology*. Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE) Journal, 14, 213-228.
- Zhang, S., & Zhang, Y. (2020). *Policy Framework for Effective E-Waste Management and Urban Mining*. Environmental Science & Policy, 108, 48-59.

# LAMPIRAN 1 Foto Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Pengambilan data pada pelatihan Short Stay Programme (SSP) Univ. Akita, Jepang



# Kegiatan Pelaksanaan PKM “Urban Mining” sebagai implementasi pelatihan Short Stay Programme (SSP) Universitas Akita, Jepang



## Lampiran 2. Surat Permintaan Mitra



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA  
**DINAS PENDIDIKAN**

Jalan Jenderal Gatot Subroto Kavling 40-41  
Telp. 021-39504027, 39504029, 39504041 Faximile: 021-39504020, 39504026, 39504040  
Website : <http://disdik.jakarta.go.id> Email : [disdik@jakarta.go.id](mailto:disdik@jakarta.go.id)  
JAKARTA

Kode Pos : 12950

Nomor : e-1265/PK.01.03  
Sifat : Penting  
Lampiran : -  
Hal : PKM

8 Agustus 2024

Kepada  
Yth. Dekan FTKE Universitas Trisakti  
di  
Jakarta

Sehubungan dengan program peningkatan kompetensi guru-guru yang tergabung dalam Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) Geografi, dengan ini dimohon berkenan bapak/ibu menugaskan nama-nama yang terlampir di bawah ini untuk melakukan kegiatan sosialisasi dan penyuluhan terkait Urban Mining:

No	Nama	Bidang Studi
1	Mira Meirawaty, S.T., M.T.	Geologi Mineral
2	Yuga Maulana, ST.,MT.	Pertambangan Mineral

Adapun Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) dengan tema " Urban Mining " Akan dilaksanakan pada :

Tanggal : 30 Agustus 2024  
Lokasi : Ruang Diponegoro LT.5 Gedung D , FTKE - USAKTI  
Waktu : 08.00 – 11.00

Demikin permohonan ini disampaikan, atas perhatian dan perkenannya saya ucapkan terimakasih

Wakil Kepala Dinas Pendidikan  
Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta



Tembusan :  
Plt Kepala Dinas Pendidikan Provinsi DKI Jakarta

# Lampiran 3. Materi PPT/Modul/Poster

## Materi PPT Penyuluhan Urban Mining

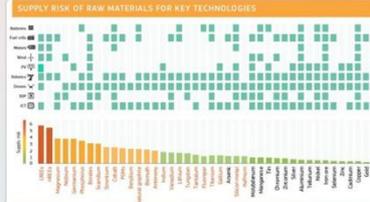
**URBAN MINING**  
Metode Recycle Sampah Elektronik & Ekstraksi Logam Ekonomis

**Critical Raw Materials**  
(growth of demand)

Growth of CRM demand is the function of human industrialization and sustainability. From simple tools, time and man to various need for energy, digital high-tech and green revolution. Mining industry used to focus only for primary product and major by product, because the combine products need cost to build and operate more economically. Change paradigm is required to recover CRM for current and growing.

**SUMBER ENERGI**  
Geothermal Power

**look around you!**



**Apakah Mineral penting dalam kehidupan manusia?**

Minerals: FIBRES, Metals, Lithium, LUBES, Plastics, Natural Graphite, Natural Rubber, Nitrogen, PGMs, Phosphate Rock, Phosphorus, Sandstone.

**Every American Born Will Need... 3.02 MILLION POUNDS of minerals, metals, and fuels in their lifetime.**

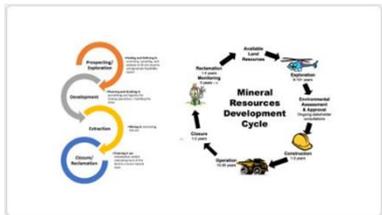
Learn more: [MineralEducationCoalition.org](http://MineralEducationCoalition.org)

**Apa bedanya Tambang, Pertambangan, dan Penambangan???**

**Tambang**  
Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), tambang adalah cekukan, parit, lubang di dalam tanah, atau juga dapat diartikan sebagai tempat menggali (mengambil) bahan galian di dalam bumi berupa logam, batubara, dan lain sebagainya.

**Pertambangan**  
Sesungguhnya seluruh tahapan kegiatan dalam rangka pencarian, pengolahan dan pemrosahan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan susutambang. (Undang-Undang Nomor 4 tahun 2008 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara)

**Penambangan**  
adalah bagian dari proses, cara, aktivitas pertambangan. Penambangan adalah salah satu dari kegiatan pertambangan yang bisa juga diartikan sebagai kegiatan pengambilan endapan bahan tambang yang berwujud dan bernilai ekonomis dari dalam kerak bumi, pada permukaan bumi, dan di bawah permukaan bumi, baik secara mekanis maupun manual.



**Jenis Komoditas Tambang**

- 01 Mineral
- 02 Batubara
- 03 Bahan Galian Industri

**TEMBAGA**

01 Mineral

Mineral: kalkoprit, kalkosit, azurit, malakit

End-Product:

Industri penambangan: AMMAN, PT FREEPORT INDONESIA

**EMAS**

01 Mineral

Mineral: Chalcophyrite, Pyrite

End-Product:

Industri penambangan: antam, Puncak Mining, NEWEST

**NIKEL**

01 Mineral

Mineral: Sapolite, Limonite

End-Product:

Industri penambangan: antam, VALE

**TIMAH**

01 Mineral

Mineral: Cassiterite

End-Product:

Industri penambangan: Timah, KCB



