

**LAPORAN KEGIATAN  
PEMULIHAN LAHAN BEKAS TAMBANG DENGAN  
PEMANFAATAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* (IOT)**



**MAHASISWA PENCINTA ALAM  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA  
PONTIANAK  
2025**

# PEMULIHAN LAHAN BEKAS TAMBANG DENGAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* (IOT)

Laporan Kegiatan pemulihan  
Lahan Bekas tambang

Oleh:

MAHASISWA PENCINTA ALAM  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA



BUMI BERSERU FEST  
TELKOM INDONESIA  
2025



**LEMBAR PENGESAHAN**

**JUDUL:**

**LAPORAN KEGIATAN PEMULIHAN LAHAN BEKAS TAMBANG DENGAN  
PEMANFAATAN TEKNOLOGI *INTERNET OF THINGS* (IOT)**

**Disusun Oleh:**

**MAHASISWA PENCINTA ALAM  
UNIVERSITAS TANJUNGPURA**

**Mengetahui**

**Ketua Umum Mahasiswa Pencinta Alam  
Universitas Tanjungpura**



**Wisnu Prayitno**

**D1041211033/ MPA-U. 2210382/DD**



## 1. Latar Belakang

Kabupaten Landak, khususnya di Kecamatan Mandor, Desa Kayuara, memiliki permasalahan lingkungan yang kompleks akibat aktivitas pertambangan ilegal dan kondisi sosial ekonomi masyarakat yang bergantung pada sektor pertanian kelapa sawit. Kegiatan pertambangan ilegal yang berlangsung selama bertahun-tahun telah meninggalkan kerusakan lahan yang signifikan, seperti hilangnya lapisan tanah subur, perubahan topografi, dan pencemaran air. Kondisi ini berdampak langsung pada produktivitas pertanian kelapa sawit yang menjadi tulang punggung perekonomian masyarakat.

Mayoritas penduduk Desa Kayuara bekerja sebagai petani kelapa sawit dengan hasil yang fluktuatif akibat kualitas lahan yang menurun. Selain itu, sebagian masyarakat juga terlibat dalam aktivitas pertambangan ilegal sebagai sumber penghasilan tambahan. Praktik pertambangan ilegal yang tidak ramah lingkungan memperparah kerusakan lahan dan menimbulkan risiko kesehatan bagi masyarakat akibat paparan bahan kimia berbahaya.

Kerusakan lahan bekas tambang menyebabkan penurunan kualitas air tanah dan permukaan, mengganggu ketersediaan air bersih untuk kebutuhan rumah tangga dan pertanian. Erosi tanah yang parah juga meningkatkan risiko banjir dan longsor, mengancam keselamatan dan harta benda masyarakat.

Program pemulihan lahan bekas tambang dengan pemanfaatan teknologi Internet of Things (IoT) ini bertujuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan yang mendesak di Desa Kayuara, sekaligus meningkatkan kesejahteraan masyarakat secara berkelanjutan. Sasaran utama program ini adalah merestorasi lahan bekas tambang yang rusak melalui pemantauan kondisi lahan secara real-time menggunakan sensor IoT, sehingga dapat ditentukan metode restorasi yang tepat dan efektif. Selain itu, program ini juga bertujuan untuk mengendalikan erosi dan pencemaran, memulihkan kualitas air, serta meningkatkan keanekaragaman hayati.

Segi sosial ekonomi program ini, diharapkan dapat meningkatkan produktivitas pertanian kelapa sawit, menciptakan peluang kerja baru melalui pelatihan teknik restorasi dan pemanfaatan teknologi IoT, mengembangkan



potensi ekowisata, serta meningkatkan kesehatan masyarakat melalui pengurangan pencemaran dan peningkatan kualitas air. Program ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat yang signifikan bagi lingkungan alam dan sosial ekonomi masyarakat Desa Kayuara.

## 2. Deskripsi kegiatan

### a. Sasaran dan Manfaat

#### ➤ Penerima Manfaat Langsung:

- Pengelola lahan atau taman yang merupakan bumdesma(badan usaha desa bersama) antara desa kayu ara dan desa mandor

#### ➤ Penerima Manfaat Tidak Langsung:

- Masyarakat di kecamatan dan kabupaten sekitar yang akan merasakan dampak positif dari perbaikan kualitas lingkungan.
- Pemerintah daerah yang akan mendapatkan manfaat dari peningkatan kualitas lingkungan dan potensi ekonomi daerah.
- Para peneliti dan akademisi yang dapat memanfaatkan data dan hasil program sebagai studi kasus.

#### ➤ Pihak atau Komunitas Terlibat:

- BUMDESMA Desa Kayuara.
- WCD Landak
- Forpes(Forum Pemuda Senakin)
- Karang Taruna Talino berkarya desa kepayang
- Pemadam kebakaran FF Mandiri
- Babinsa Kayu Ara
- Bhabinkamtibnas kayu ara
- Pemerintah desa Kayu ara
- Pemerintah desa Mandor

#### ➤ PIC Lapangan:

- Nama: Wisnu Prayitno
- No. HP: 081256556243



## b. Lokasi Kegiatan

### ➤ Alamat Lokasi Program:

- Desa Kayuara, Kecamatan Mandor, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat.
- wilayah ini merupakan bekas lahan tambang yang saat ini dikelola oleh Bumdesma dari dua desa dan sedang dikembangkan menjadi kawasan ekowisata.

### ➤ Geotagging lokasi program



## c. Rincian Program

### ➤ Sasaran (Goal Program):

- Memulihkan lahan bekas tambang yang rusak dan mengembalikan fungsi ekologisnya.
- Meningkatkan produktivitas lahan untuk mendukung kegiatan ekowisata dan ekonomi masyarakat.
- Mengurangi risiko pencemaran lingkungan dan dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat.



- Menciptakan model pemulihan lahan bekas tambang yang berkelanjutan dan dapat direplikasi di wilayah lain.

➤ **Gambaran Program:**

Program ini akan dilaksanakan dalam beberapa tahapan :

- Analisis kondisi lahan bekas tambang dan identifikasi permasalahan spesifik.
- Pemasangan sensor IoT untuk pemantauan real-time terhadap parameter lingkungan seperti kualitas tanah, air, dan udara.
- Pengembangan sistem informasi berbasis IoT untuk pengelolaan data dan pengambilan keputusan.
- Implementasi teknik restorasi lahan yang sesuai, seperti penanaman vegetasi penutup tanah, rehabilitasi lahan dengan penambahan material yang sesuai, dan remediasi air.
- Pelatihan masyarakat lokal dalam pengelolaan dan pemeliharaan lahan yang dipulihkan, serta pemanfaatan teknologi IoT.
- Pemantauan dan evaluasi berkala terhadap efektivitas program.
- Program ini melibatkan berbagai pihak, termasuk pemerintah daerah, masyarakat lokal, kelompok tani, lembaga penelitian, dan mitra teknologi.

➤ **Karakteristik Program:**

- **Berbasis Teknologi:** menggunakan teknologi IoT untuk pemantauan dan pengelolaan lahan secara real-time dan efisien.
- **Partisipatif:** melibatkan partisipasi aktif masyarakat lokal dalam seluruh tahapan program.
- **Berkelanjutan:** merancang untuk memberikan manfaat jangka panjang bagi lingkungan dan masyarakat.
- **Terintegrasi:** mengintegrasikan aspek lingkungan, sosial, dan ekonomi dalam pendekatan pemulihan lahan.

➤ **Uniqueness Program:**

- **Sistem Pemantauan Terintegrasi:** mengembangkan sistem pemantauan terintegrasi yang menggabungkan data dari berbagai



sensor IoT untuk memberikan gambaran komprehensif tentang kondisi lahan.

- Pendekatan Restorasi Berbasis Data: menggunakan data dari sistem pemantauan IoT untuk menentukan teknik restorasi yang paling tepat dan efektif.
- Pemberdayaan Masyarakat: memberikan pelatihan kepada masyarakat lokal untuk mengelola dan memelihara lahan yang dipulihkan, serta memanfaatkan teknologi IoT.
- Penggunaan Aplikasi Mobile: mengembangkan aplikasi yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk melihat data kondisi lahan dan ikut serta memberi laporan kondisi lapangan.

➤ Kelebihan Program dibandingkan Program Sejenis:

- Penggunaan teknologi IoT memungkinkan pemantauan dan pengelolaan lahan secara lebih akurat dan efisien dibandingkan metode konvensional.
- Pendekatan restorasi berbasis data memastikan bahwa teknik yang digunakan sesuai dengan kondisi spesifik lahan.
- Pemberdayaan masyarakat lokal meningkatkan keberlanjutan program dan memastikan bahwa manfaatnya dirasakan oleh masyarakat secara langsung.
- Sistem pemantauan terintegrasi memberikan data yang lebih lengkap dan komprehensif, memungkinkan pengambilan keputusan yang lebih baik.

➤ Cakupan atau Ruang Lingkup Program

- Ruang Lingkup Lokasi:
  - Desa Kayuara, Kecamatan Mandor, Kabupaten Landak, Provinsi Kalimantan Barat.
  - Luas lahan bekas tambang yang akan dipulihkan adalah 2.000 m<sup>2</sup>
  - Jenis Pohon:  
Pohon-pohon yang akan ditanam dipilih berdasarkan kesesuaian dengan kondisi lahan dan manfaat ekologis serta ekonominya, antara lain: **Sengon, Trembesi, Pinang, Petai dan Manga**



- Stakeholder yang Terlibat:
  - Masyarakat Desa Kayuara.
  - Pemerintah Desa Kayu ara
  - Pemerintah desa Mandor
  - Kapolsek Desa Mandor
  - Koramil Desa Mandor
  - Pengelola Bumdesma Barage
- Periode Pelaksanaan Kegiatan:
 

Program ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai dari minggu pertama januari hingga minggu ke empat Februari .
- Tahapan kegiatan meliputi:
  - Tahap persiapan (analisis kondisi lahan, pengadaan peralatan).
  - Tahap implementasi (pemasangan sensor IoT, penanaman pohon, rehabilitasi lahan).
  - Tahap pemantauan dan evaluasi.
  - Tahap pemeliharaan dan keberlanjutan.

d. Waktu Pelaksanaan

Berikut adalah timeline keseluruhan program yang menggambarkan waktu pelaksanaan kegiatan dari awal hingga pertengahan program:

No	Nama kegiatan	Bulan Januari				Bulan February			
		Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4	Minggu 1	Minggu 2	Minggu 3	Minggu 4
1	Perancangan dan Desain sistem IoT								
2	Perancangan Web Dashboard								
3	Perakitan dan Pengujian Sensor IoT								
4	Pengadaan Bibit Pohon								
5	Penanaman Bibit Pohon								
6	Instalasi Sistem IoT di Lahan								
7	Uji Coba dan Integrasi Sistem IoT								
8	Pemantauan dan Pengelolaan Tanaman								
9	Pemeliharaan Tanaman								



#### e. Teknis Pelaksanaan

##### 1. Penyiapan Lahan:

Pembersihan lahan dilakukan dengan cara menebas vegetasi liar dan semak-semak di area tanam agar bibit mendapat cukup cahaya dan ruang tumbuh. Pembuatan lubang tanam dengan kedalaman  $\pm 30$  cm dan diameter  $\pm 40$  cm menggunakan cangkul, sesuai jarak antar lubang 1,5 meter. Di dasar lubang diberikan jangkos sawit sebagai penambah nutrisi dan menjaga kelembapan tanah. Di atas lubang setelah bibit ditanam, jangkos sawit juga ditaburkan tipis sebagai mulsa alami untuk mencegah tumbuhnya gulma dan menjaga kelembapan.





## 2. Penyiapan Bibit Pohon

Bibit yang digunakan dipilih berdasarkan ketahanan dan kemampuannya tumbuh di lahan bekas tambang. Jenis bibit terdiri dari pohon keras dan pohon produktif.

Jenis Pohon	Tinggi Rata-rata	Diameter Batang	Jumlah Dahan
Trembesi	60-70 cm	2 cm	3-4 dahan
Petai	55-65 cm	1,5 cm	3-4 dahan
Pinang	70-80	2 cm	3-4 dahan
Cempedak	60-70 cm	2 cm	3-4 dahan

## 3. Proses Penanaman Pohon

Proses penanaman pohon diawali dengan pengarahan awal, di mana seluruh peserta berkumpul di lokasi untuk mendengarkan briefing singkat mengenai teknis penanaman dan pembagian kelompok kerja. Setiap kelompok dipandu oleh panitia dari MAPALA UNTAN agar pelaksanaan penanaman berjalan sesuai rencana. Setelah pengarahan selesai, penanaman dilakukan secara serentak. Setiap peserta menanam bibit yang sudah disiapkan di lubang yang telah tersedia. Bibit diletakkan dalam posisi tegak lurus, lalu lubang ditutup dengan tanah sambil dipadatkan perlahan agar bibit berdiri kokoh. Sebagai langkah akhir, di atas tanah ditaburkan jangkos sawit tipis sebagai mulsa alami untuk menjaga kelembapan dan mengurangi pertumbuhan gulma. Kegiatan ini melibatkan ±30 peserta, yang terdiri dari warga Desa Kayuara, mahasiswa MAPALA UNTAN, komunitas lingkungan, serta perwakilan pemerintah setempat.

## 4. Aspek Keberlanjutan



Rencana dan monitoring secara berkala akan dilakukan setiap tiga bulan dalam bentuk laporan evaluasi. Pemantauan dilakukan melalui sensor IoT yang telah dipasang di berbagai titik strategis lahan serta melalui observasi lapangan langsung oleh tim pemantau. Laporan perkembangan ini akan dikompilasi secara sistematis dan disampaikan kepada pihak terkait, seperti pemerintah desa dan komunitas lokal, guna memastikan transparansi dan efektivitas program.

Untuk menjamin keberlanjutan program, metode reforestasi yang digunakan akan bersifat adaptif sesuai dengan perkembangan lahan. Hal ini mencakup identifikasi dini terhadap kendala yang muncul selama proses rehabilitasi, seperti tingkat keberhasilan pertumbuhan tanaman dan potensi ancaman lingkungan lainnya. Keterlibatan masyarakat setempat dalam pemeliharaan lahan yang telah direhabilitasi menjadi faktor utama dalam memastikan bahwa lahan tetap produktif dan terlindungi dari kerusakan lebih lanjut.

Selain dampak ekologis, program ini juga memberikan manfaat langsung bagi masyarakat sekitar. Dengan adanya penanaman pohon keras dan pohon buah, masyarakat dapat memperoleh keuntungan ekonomi jangka panjang dari hasil panen buah yang dapat dijual maupun dimanfaatkan sendiri. Salah satu strategi pemberdayaan yang diterapkan adalah sistem "Wali Pohon", di mana setiap warga atau kelompok masyarakat diberikan tanggung jawab untuk merawat pohon hingga masa panen, sehingga menumbuhkan rasa kepemilikan dan tanggung jawab dalam menjaga lingkungan.

Selain itu, pengembangan ekowisata berbasis lingkungan juga menjadi potensi besar dalam program ini. Dengan adanya hutan yang mulai pulih, kawasan ini dapat dijadikan sebagai destinasi wisata edukasi dan ekologi yang menarik, sekaligus memberikan peluang usaha bagi masyarakat, seperti penyediaan jasa wisata, kuliner lokal, dan produk hasil hutan bukan kayu. Dengan pendekatan yang komprehensif ini, program reforestasi dan rehabilitasi tidak hanya berdampak pada perbaikan lingkungan, tetapi juga berkontribusi pada kesejahteraan sosial dan ekonomi masyarakat setempat.





Foto Bersama Relawan



Penyiraman Bibit Setelah Ditanam



Lokasi Penanaman