



# CONTOH STUDI KASUS VISUALISASI DATA

STUDI KASUS 10  
SEKTOR PERTAMBANGAN

**SISTEM INFORMASI**

**UNIVERSITAS KRISTEN KRIDA WACANA**

MARCEL, S.KOM, MTI.



## Latar Belakang

Dalam dunia yang semakin bergantung pada sumber daya mineral, sektor pertambangan memegang peran krusial dalam memenuhi kebutuhan global. Namun, untuk terus tumbuh dan berkembang, industri ini harus beradaptasi dengan tantangan-tantangan yang muncul, termasuk kebutuhan akan pengambilan keputusan yang tepat berdasarkan informasi yang akurat.

## Data Yang Digunakan

Dalam industri pertambangan, data yang dikumpulkan meliputi:

- Data eksplorasi geologi untuk menemukan deposit mineral.
- Data operasional seperti produktivitas alat berat, konsumsi bahan bakar, dan durasi siklus pemuatan.
- Data lingkungan, mencakup emisi gas rumah kaca, konsumsi air, dan limbah.
- Data keuangan dan ekonomi terkait biaya operasional, pendapatan, dan proyeksi pasar.

## Metode dan Proses Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui berbagai sensor dan alat yang ditempatkan di lokasi tambang, termasuk drone untuk pemetaan topografi, sensor kedalaman untuk drilling, dan sistem pelacakan satelit untuk alat berat. Selain itu, wawancara dan survei rutin dilakukan untuk mengumpulkan feedback dari karyawan dan pemangku kepentingan lainnya.

## Visualisasi Data Yang Digunakan

- Peta Interaktif: Digunakan untuk menampilkan data geospasial dari lokasi tambang, memungkinkan pengguna untuk melihat deposit mineral, infrastruktur, dan aktivitas operasional.
- Grafik Batang dan Lingkaran: Merepresentasikan data keuangan dan produktivitas.
- Heatmap: Menunjukkan area dengan aktivitas penambangan tertinggi atau area yang memerlukan perhatian khusus dari sisi lingkungan.

## **Stakeholder yang Terlibat dan Peran Mereka**

- **Eksekutif Pertambangan:** Membuat keputusan strategis berdasarkan visualisasi data.
- **Insinyur dan Geologis:** Menganalisis data untuk menemukan deposit baru dan memonitor operasi.
- **Manajer Lingkungan:** Menggunakan data untuk memastikan kepatuhan dengan standar lingkungan dan melaporkannya kepada pihak berwenang.
- **Analisis Data:** Mengolah data mentah menjadi visualisasi yang bermakna dan memberikan wawasan untuk optimasi.

## **Bagaimana Visualisasi Data Disajikan**

Dalam dashboard interaktif yang dapat diakses oleh pihak-pihak terkait, memungkinkan mereka untuk memfilter, membandingkan, dan menganalisis data sesuai kebutuhan. Dengan integrasi teknologi AI dan machine learning, platform ini juga menawarkan prediksi tentang tren masa depan.

## **Tantangan dan Lessons Learned**

Meski visualisasi data memberikan banyak keuntungan, sektor pertambangan juga menghadapi tantangan seperti integritas data, kebutuhan akan infrastruktur TI yang memadai, dan pelatihan karyawan untuk memanfaatkan tool ini dengan maksimal. Namun, dengan berinvestasi dalam teknologi dan pendidikan, banyak perusahaan pertambangan telah berhasil mengatasi tantangan ini dan meraih manfaat signifikan.

# Kasus Unik: "Menghadapi Krisis Air di Pertambangan XYZ dengan Bantuan Visualisasi Data"

## Latar Belakang Masalah

Pertambangan XYZ yang terletak di wilayah semi-arid (semi kering), mulai mendapat perhatian internasional karena penggunaan air yang masif. Wilayah tersebut meskipun kaya akan mineral, kerap mengalami kekeringan, dan sumber air tawar menjadi semakin terbatas. Masyarakat setempat yang bergantung pada sumber air yang sama mulai merasakan dampaknya: sumur mulai mengering dan irigasi pertanian terganggu. Tidak lama, protes dan demonstrasi pun dimulai, menuntut Pertambangan XYZ untuk bertanggung jawab atas krisis air.

## Identifikasi Masalah Melalui Data

Untuk menghadapi masalah ini, tim analis data Pertambangan XYZ mulai mengumpulkan data terkait penggunaan air dari seluruh operasional. Dengan bantuan sensor dan teknologi pemantauan otomatis, data penggunaan air real-time dari setiap unit di tambang dikumpulkan, dari proses ekstraksi hingga pengolahan.

## Strategi Visualisasi Data

Data yang diperoleh lantas divisualisasikan dalam bentuk heatmap yang menunjukkan area mana di pertambangan yang memiliki konsumsi air tertinggi. Selain itu, grafik batang waktu-nyata menunjukkan fluktuasi penggunaan air sepanjang hari. Dengan visualisasi ini, tim bisa dengan cepat mengidentifikasi area dengan inefisiensi penggunaan air dan jam-jam di mana konsumsi mencapai puncak.

## Solusi dan Implementasi

Berdasarkan visualisasi data tersebut, Pertambangan XYZ mengidentifikasi beberapa proses yang dapat dioptimalkan untuk mengurangi konsumsi air. Misalnya, mereka memodifikasi metode penyiraman jalanan untuk mengurangi debu, mengimplementasikan sistem daur ulang air, dan memperkenalkan teknologi pengolahan yang lebih efisien. Selain itu, mereka memulai program kemitraan dengan komunitas lokal untuk membangun infrastruktur air bersih yang lebih baik.

## Model Visualisasi Data yang Digunakan

### 1. Heatmap Konsumsi Air

- Deskripsi: Heatmap merupakan representasi grafis dari data di mana nilai individu dalam matriks diwakili sebagai warna. Untuk kasus ini, area pertambangan dengan konsumsi air tertinggi ditandai dengan warna yang lebih gelap, sementara area dengan konsumsi air lebih rendah ditandai dengan warna yang lebih terang.
- Tujuan: Mengidentifikasi area atau unit di pertambangan yang memiliki konsumsi air paling tinggi.
- Contoh: Bayangkan peta area pertambangan dilihat dari atas. Area-area yang sering melakukan proses pencucian mineral mungkin akan tampak lebih gelap, menandakan konsumsi air yang tinggi, sedangkan area kantor administrasi mungkin berwarna lebih terang.

### 2. Grafik Batang Waktu-Nyata (Real-Time Bar Chart)

- Deskripsi: Grafik batang yang menunjukkan konsumsi air sepanjang waktu, dengan sumbu X mewakili waktu (jam, hari, bulan) dan sumbu Y menunjukkan jumlah air yang dikonsumsi.
- Tujuan: Mengamati fluktuasi konsumsi air dan menentukan periode di mana konsumsi air mencapai puncak.
- Contoh: Pada jam-jam dimana aktivitas pertambangan sedang sibuk (misalnya, jam kerja shift pagi), grafik batang mungkin menunjukkan lonjakan konsumsi air. Hal ini bisa memberikan wawasan tentang kapan operasi tertentu, seperti penyiraman jalanan atau proses pencucian, terjadi.

### 3. Diagram Alir Penggunaan Air

- Deskripsi: Diagram yang menggambarkan aliran air dari sumber awal hingga titik penggunaannya, dan kemudian ke titik daur ulang atau pembuangan.
- Tujuan: Memahami bagaimana air digunakan, didaur ulang, atau dibuang selama operasi pertambangan.
- Contoh: Diagram mungkin dimulai dengan sumber air (seperti sumur atau sungai), mengikuti pipa atau saluran ke berbagai unit operasional, dan kemudian ke fasilitas pengolahan air atau pembuangan.

## **Hasil dan Dampak Positif**

Setelah enam bulan penerapan strategi ini, Pertambangan XYZ berhasil mengurangi konsumsinya sebesar 40%. Mereka tidak hanya memperbaiki hubungan dengan komunitas setempat tetapi juga menghemat biaya operasional yang signifikan. Berkat visualisasi data, perusahaan itu tidak hanya memecahkan masalah yang dihadapinya tetapi juga memposisikan diri sebagai pemimpin industri dalam praktik pertambangan yang berkelanjutan. Demonstrasi dan protes berkurang, dan Pertambangan XYZ mendapat pengakuan dari organisasi lingkungan internasional atas upayanya dalam menjaga sumber daya air.