

Nama : Mubina Borista

NPM : 20111023

#### 1. Analisis untuk Cumulocity IoT Machine Learning Architectural

- Data lake: Data lake adalah repositori besar data yang disimpan dalam format mentahnya. Data ini dapat berasal dari berbagai sumber, seperti sensor, perangkat, dan aplikasi. Data lake adalah sumber daya berharga untuk machine learning, karena memungkinkan para ilmuwan data mengakses jumlah data yang besar untuk pelatihan dan pengujian model.
- Data hub: Data hub adalah sistem yang digunakan untuk mengumpulkan, menyimpan, dan mengelola data dari berbagai sumber. Data hub dapat digunakan untuk mengintegrasikan data dari sistem yang berbeda, dan juga dapat digunakan untuk membersihkan dan mengubah data. Data hub adalah sumber daya berharga untuk machine learning, karena memungkinkan para ilmuwan data mengakses data dari berbagai sumber dalam format yang konsisten.
- Machine learning: Machine learning adalah bidang ilmu komputer yang memungkinkan komputer belajar tanpa diprogram secara eksplisit. Machine learning digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti deteksi penipuan, pemeliharaan prediktif, dan penilaian risiko. Platform Machine Learning Cumulocity IoT menyediakan berbagai alat dan fitur yang memudahkan pembuatan dan implementasi model machine learning.
- The file system: The file system digunakan untuk menyimpan data yang jarang diakses. Data ini dapat mencakup data historis, data pelatihan, dan file model. File sistem biasanya merupakan sistem file terdistribusi, seperti Hadoop atau Amazon S3.
- Operational store: Operational store digunakan untuk menyimpan data yang sering diakses. Data ini dapat mencakup data real-time, data streaming, dan data acara. Operational store biasanya merupakan basis data relasional atau basis data NoSQL.
- Streaming analytics: Streaming analytics adalah jenis analitik yang digunakan untuk memproses data saat data tersebut dihasilkan. Streaming analytics digunakan dalam berbagai aplikasi, seperti deteksi penipuan, deteksi anomali, dan rekomendasi real-

- time. Platform Machine Learning Cumulocity IoT menyediakan berbagai alat dan fitur yang memudahkan pembuatan dan implementasi aplikasi streaming analytics.
- Connected devices: Connected devices adalah perangkat yang terhubung ke internet. Connected devices dapat digunakan untuk mengumpulkan data, dan juga dapat digunakan untuk mengendalikan perangkat. Platform Cumulocity IoT menyediakan berbagai alat dan fitur yang memudahkan menghubungkan perangkat ke platform.
  - Data science libraries: Data science libraries adalah kumpulan alat dan fungsi yang digunakan untuk tugas-tugas data science. Data science libraries dapat digunakan untuk tugas seperti pembersihan data, rekayasa fitur, dan pelatihan model. Platform Machine Learning Cumulocity IoT terintegrasi dengan berbagai data science libraries, sehingga memudahkan penggunaan library ini untuk tugas-tugas machine learning.

## 2. Rancangan analisa

### Masalah:

PT. Dirgantara Indonesia adalah perusahaan manufaktur pesawat milik negara di Indonesia. Perusahaan ini memiliki beberapa fasilitas produksi, termasuk pabrik di area Bandara Husen Sastranegara, Bandung. Pabrik ini menggunakan berbagai mesin untuk memproduksi komponen pesawat. Mesin-mesin ini sangat penting dalam proses produksi, dan penting untuk memastikan bahwa mereka beroperasi dengan baik.

### Solusi:

IIoT dapat digunakan untuk memonitor kondisi mesin-mesin di pabrik. Sensor IoT dapat dipasang pada mesin-mesin untuk mengumpulkan data tentang getaran, kebisingan, panas, dan suhu mesin. Data ini kemudian dapat diunggah ke cloud untuk dianalisis. Machine learning dapat digunakan untuk menganalisis data dan mengidentifikasi pola yang

menunjukkan potensi masalah pada mesin-mesin tersebut. Informasi ini dapat digunakan untuk mencegah kegagalan mesin dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

#### Implementasi:

Berikut adalah langkah-langkah yang terlibat dalam menerapkan IIoT dengan machine learning di PT. Dirgantara Indonesia:

1. Pasang sensor IoT pada mesin. Sensor akan dipasang sedemikian rupa sehingga dapat mengumpulkan data getaran, kebisingan, panas, dan suhu mesin.
2. Unggah data ke cloud. Data dari sensor akan diunggah ke cloud menggunakan berbagai metode, seperti MQTT atau HTTP.
3. Latih model machine learning. Data dari sensor akan digunakan untuk melatih model machine learning yang dapat mengidentifikasi pola yang menunjukkan potensi masalah pada mesin.
4. Terapkan model. Model machine learning akan diimplementasikan sebagai endpoint yang dapat dieksekusi. Endpoint ini akan digunakan untuk menganalisis data streaming langsung dari sensor.
5. Monitor mesin. Mesin akan dipantau menggunakan model machine learning. Model tersebut akan mengidentifikasi potensi masalah pada mesin dan memberi peringatan kepada operator.

#### Manfaat:

IIoT dengan machine learning dapat memberikan sejumlah manfaat bagi PT. Dirgantara Indonesia, antara lain:

1. Mencegah kegagalan mesin. Machine learning dapat digunakan untuk mengidentifikasi potensi masalah pada mesin sebelum terjadi kegagalan. Hal ini dapat membantu mencegah kegagalan mesin dan mengurangi waktu henti produksi.

2. Meningkatkan efisiensi proses produksi. Dengan memantau mesin dan mengidentifikasi potensi masalah secara dini, IIoT dapat membantu meningkatkan efisiensi proses produksi.
3. Mengurangi biaya. Dengan mencegah kegagalan mesin dan meningkatkan efisiensi proses produksi, IIoT dapat membantu mengurangi biaya.

Kesimpulan:

IIoT dengan machine learning dapat menjadi alat yang berharga bagi PT. Dirgantara Indonesia. Dengan memantau mesin dan mengidentifikasi potensi masalah secara dini, IIoT dapat membantu mencegah kegagalan mesin, meningkatkan efisiensi proses produksi, dan mengurangi biaya.

Dalam implementasi ini, IIoT dengan machine learning dapat membantu PT. Dirgantara Indonesia dengan cara sebagai berikut:

1. Sensor IoT akan mengumpulkan data mengenai kondisi vital mesin, seperti getaran, kebisingan, panas, dan suhu. Data ini akan diunggah ke cloud dan dianalisis oleh model machine learning.
2. Model machine learning akan mencari pola dalam data yang menunjukkan potensi masalah pada mesin. Jika ditemukan masalah, model tersebut akan memberi peringatan kepada operator agar dapat mengambil tindakan perbaikan.
3. Hal ini akan membantu mencegah kegagalan mesin, yang dapat menyebabkan waktu henti dan penurunan produktivitas. Selain itu, ini juga akan meningkatkan efisiensi proses produksi dengan mengidentifikasi dan memperbaiki masalah secara dini.
4. Dalam jangka panjang, ini dapat menghemat biaya bagi PT. Dirgantara Indonesia dengan mengurangi jumlah kegagalan mesin dan meningkatkan efisiensi proses produksi.

Teknologi dan merek spesifik yang dapat digunakan dalam implementasi ini:

1. Sensor IoT: Sensor dapat berasal dari berbagai produsen, seperti Bosch, Siemens, atau Analog Devices.

2. Platform cloud: Platform cloud dapat menggunakan Amazon Web Services, Microsoft Azure, atau Google Cloud Platform.
3. Model machine learning: Model machine learning dapat dilatih menggunakan berbagai framework, seperti scikit-learn, TensorFlow, atau PyTorch.

Representasi grafis dapat digunakan untuk memvisualisasikan data dan hasil analisis machine learning. Representasi ini dapat digunakan untuk melacak kondisi mesin dari waktu ke waktu dan mengidentifikasi potensi masalah.

3. Pendapat tentang hemat energi melalui komponen elektronika

Jawab :

Saya yakin bahwa konsep penghematan energi melalui komponen elektronika yang efisien, seperti MCUNet, sangat layak diapresiasi. Fokus pada pengembangan AI hijau menunjukkan pendekatan yang progresif dalam upaya mengurangi emisi karbon dan dampak lingkungan. Dengan mengoptimalkan proses komputasi dan memanfaatkan mikrokontroler, kita dapat mencapai AI yang efisien sambil meminimalkan konsumsi energi. Hal ini sejalan dengan tujuan keberlanjutan dan penggunaan sumber daya secara bertanggung jawab. Saya merasa optimis melihat adanya upaya untuk mengurangi jejak karbon teknologi AI, karena ini berkontribusi pada masa depan yang lebih berkelanjutan dan sadar lingkungan.

Saya sangat mengapresiasi para peneliti yang sedang berupaya mencari cara agar AI lebih efisien dalam penggunaan energi. Seperti yang diungkapkan oleh Han, pelatihan jaringan saraf yang besar membutuhkan banyak energi. Hal ini dikarenakan jaringan saraf memerlukan komputasi yang intensif, yang pada gilirannya memerlukan energi.

Pengembangan MCUNet merupakan langkah yang tepat dalam arah yang benar. MCUNet adalah model AI yang kecil dan efisien yang dapat dijalankan pada mikrokontroler. Mikrokontroler merupakan perangkat kecil dan rendah daya yang sering digunakan dalam sistem terbenam. Dengan demikian, MCUNet dapat digunakan untuk mendorong aplikasi

AI pada perangkat dengan sumber daya energi terbatas, seperti perangkat wearable dan sensor IoT.

Pengembangan MCUNet juga merupakan langkah menuju "AI hijau". AI hijau merupakan AI yang dirancang untuk menjadi efisien dalam penggunaan energi dan ramah lingkungan. Pengembangan AI hijau ini sangat penting mengingat penggunaan AI yang semakin meluas, dan konsumsi energi AI yang semakin meningkat menjadi perhatian.

Referensi:

[https://www.softwareag.com/en\\_corporate/resources/iot/article/machine-learning.html](https://www.softwareag.com/en_corporate/resources/iot/article/machine-learning.html)

<https://cumulocity.com/guides/10.6.0/datahub/datahub-overview/>