

# Materi 1 dan 2 SIPASI

---

## Materi 2

---

### Pengenalan Peralatan Irigasi Modern dan SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition)

#### Latar Belakang Modernisasi Irigasi

Modernisasi irigasi di Indonesia dimasukkan untuk memwujudkan sistem pengelolaan irigasi partisipatif yang berorientasi pada pemenuhan tingkat layanan irigasi secara efektif, efisien, dan berkelanjutan dalam rangka mendukung ketahanan pangan dan air.

Salah satu thapan modernisasi irigasi adalah mengubah metode operasi irigasi dari operasi berbasis kertas atau blanko menjadi operasi irigasi berbasis sof computing dengan penerapan "Trilogi Modernisasi Irigasi"

#### Trilogi Modernisasi

##### 1. Real Time

Penggunaan teknologi informasi dan komunikasi untuk memantau kondisi secara real-time (waktu yang sama). Hal ini dikarena kebutuhan pengambilan keputusan yang cepat dan akurat dalam mengatur alokasi air irigasi.

##### 2.Real Allocation

Alokasi air berdasarkan kebutuhan aktual tanaman dan kondisi lingkungan. Air doalokasikan secara efisien dan tepat sasaran, sehingga produktivitas dapat ditingkatkan dan mengurangu kerugian air akibat kelebihan atau kekurangan.

##### 3.Real Losses

Pengurangan kerugian air dalam sistem irigasi. Kerugian alokasi air dapat terjadi. Oleh karena itu, perbaikan infrastruktur seperti saluran dan bendungan, dan juga peningkatan kesadaran petani atau pengguna air terkait kondisi saluran.

#### Apa itu Smart Irrigation Water Management

Pemanfaatan kemajuan teknologi dalam pengumpulan data, pengiriman data, perhitungan dan pengolahan data, serta penyajian informasi untuk kepentingan operasi irigasi.

#### Pendekatan Sistem

Sistem Pengelolaan Irigasu (SIPASI) dikembangkan sebagai sistem pendukung keputusan sebagai bentuk implementasi sistem cerdas. SIPASI adalah solusi Smart Irrigation Water Management guna mendukung pelaksanaan Modernisasi irigasi.

# Konsep

Sipasi disusun untuk melaksanakan modernisasi irigasi di Indonesia dengan tujuan: meningkatkan pelayanan (level of service), efisiensi, efektivitas dan produktivitas air.

## Asas Modernisasi Irigasi

- Trilogi  
Waktu nyata (real-time menjadi 3-5 hari), alokasi nyata, kehilangan air nyata
- Panca Krida
  1. Pembacaan data otomatis atau semi-otomatis
  2. Pengiriman data telemetri
  3. Analisis komputer
  4. Perintah bukaan pintu telemetri
  5. Operasi pintu elektromekanik
- Catur Pantau
  1. Kecukupan air
  2. Keandalan air
  3. Keadilan air
  4. Kelenturan air

## Fitur Unggulan Sipasi

1. Dashboard of Water Balance and Summary
  - Berisi grafik keseimbangan air (Prediksi ketersediaan air, rencana pengairan pada saluran irigasi, air yang benar-benar mengalir di sungai, dan air yang benar-benar mengalir di saluran).
2. Mobile Interface for Monitoring

Perangkat untuk memantau kondisi irigasi dimana saja dan kapan saja oleh petugas pintu air, pengamat, atau siapaun yang berwenang untuk mengakses SIPASI

  - Tampilan kondisi irigasi secara langsung
  - Pemberitahuan kondisi kekurangan air atau kelebihan air
3. Customized Irrigation Network

Fitur untuk menyesuaikan jaringan irigasi sesuai dengan kondisi spesifik daerah irigasi. Pengguna dapat mengatur skema jaringan irigasi.

  - Peta jaringan yang mudah disesuaikan
  - Alokasi distribusi air

#### 4. Customized Planting Group

Fitur ini membantu petani atau pengelola irigasi untuk mengelompokkan lahan tanam berdasarkan jenis tanaman, waktu tanam, dan kebutuhan air. Hal ini penting untuk alokasi air efisien dan sesuai dengan kebutuhan kelompok-kelompok yang berbeda.

Berisi:

- Pengelompokan lahan sesuai jenis tanam
- Pengaturan kebutuhan air berdasarkan kelompok tanam
- Perencanaan irigasi spesifik untuk setiap kelompok

#### 5. Customized Planting Plane

Fitur untuk membantu membuat rencana tanam yang disesuaikan dengan pola tanam.

Berisi:

- Jadwal tanam
- Rekomendasi waktu irigasi

#### 6. Real Time Water Allocation

Fitur untuk mengetahui kondisi terkini di lapangan mengenai distribusi air. Data yang terisi merupakan hasil dari sensor-sensor dan digunakan sebagai informasi pasokan air yang cukup.

Berisi:

- Alokasi air berdasarkan data sensor
- Penyesuaian real-time untuk menghindari kekurangan atau kelebihan air
- Monitoring distribusi air di sektor irigasi secara nyata

## Latar Belakang Pengembangan Sistem

Peralatan pendukung SIPASI mengadopsi konsep SCADA -Supervisory Control and Data Acquisition Modern:

Terdiri dari:

- Level 4 (Production Scheduling)
- Level 3 (Production control level)
- Level 2 (Pengumpulan informasi, memberikan informasi kendali, display data pada control room operator, human machine interaction)
- Level 1 (Industrialized input/output, serta distribusi electronic processors)
- Level 0 (Field device, seperti sensor suhu, aktuator dsb)

## Overview SCADA

### 4 Fungsi Utama SCADA

#### 1. Data Acquisition

adalah agar data dapat diterjemahkan ke dalam bentuk digital yang diolah, dipantau, dan digunakan

untuk pengambilan sistem keputusan di kontrol.

## 2. Networked Data Communication

adalah pengiriman otomatis atau berdasarkan permintaan ke sistem melalui saluran komunikasi.

## 3. Data Presentation

adalah pemrosesan dan penyajian data untuk operator sistem dalam bentuk tabel atau grafik agar dapat membuat keputusan kontrol yang tepat.

## 4. Control

adalah keputusan kontrol dikirim atas perintah untuk mengubah operasi atau konfigurasi sistem

## Modern Scada Systems

Sistem scada modern memungkinkan akses data secara real-time di lokasi mana saja. Akses ini memungkinkan pemerintah, bisnis, industri, atau individu membuat keputusan berdasarkan data untuk meningkatkan proses.

## Adaptasi konsep SCADA Modern pada Implementasi SIPASI

- Data Acquisition  
Terdiri dari : pengamatan cuaca (AWS), pengamatan tinggi muka air (TMA), pengamatan perkolasi, dan pengamatan saluran tersier.
- Networked Data Communication]  
Berisi : akses informasi yang dapat digunakan oleh Pemerintah/Pihak yang Berwenang
- Data Presentation  
Data digunakan untuk pengamatan oleh pengelola-juru di Water Operation Center (WOC)
- Control  
Atas informasi yang diperoleh, direkomendasikan oleh SIPASI untuk buka-tutup pintu dalam distribusi air.

## Pengembangan Peralatan Pendukung

### 1. Smart AWLMS

Ada 2 tipe AWLMS di SIPASI dan dibedakan menurut fungsi dan kegunaannya:

- Smart AWLMS Pengukur Tinggi Muka Air (TMA) di saluran irigasi. Berfungsi mengukur tinggi muka air di saluran untuk mengetahui debit air.
- Smart AWLMS Pengukur Tinggi Muka Air (TMA) di Demplot Pengamatan Hujan Efektif. Berfungsi untuk mengamati debit aliran yang masuk dan keluar pada area pengamatan.

### 2. Smart AWS

Perangkat yang digunakan untuk memantau kondisi cuaca area pengamatan secara otomatis. Jangkauan pemantauan 1 hingga 10 Ha sesuai dengan karakteristik wilayah.

**Sensor AWS terdiri dari:**

1. Kecepatan Angin
2. Arah Angin
3. Suhu Udara
4. Kelembaban Udara
5. Tekanan Atmosfer
6. Curah Hujan

## Materi 1

---

### Pengenalan Kebijakan Modernisasi Irigasi

#### Fenomena baru pada Akhir 80-an

1. Demokratisasi
2. Devolusi
3. Partisipasi
4. Keberlanjutan
5. Good Governance
6. IWRM
7. ICT
8. Perubahan Iklim - Climate Change

#### Perubahan Paradigma Pengelolaan Irigasi

Arti Paradigma adalah Satu Cara Berpikir.

Dalam pengelolaan Sumberdaya Air telah terjadi beberapa kejadian sehingga membutuhkan Satu Tinjauan agar Paradigma Pengelolaan Irigasi Berubah.

Akibat adanya **pertumbuhan penduduk** mengakibatkan **persaingan sumber daya air dan lahan dengan pesat**. Persaingan ini mengakibatkan kerusakan lingkungan oleh karena itu perlu dilakukan perubahan **lingkungan strategi dan ekologis**.

#### Latar Belakang Perubahan Paradigma

- Keinginan Warga ,melalukan **Good Water Governance**
- Peningkatan loss
- Pengelolaan irigasi secara efektif dan efisien.
- Urgensi Kebijakan Modernisasi Irigasi
- Workshop FAO di Bangkok Tahun 1995 memulai Modernisasi Irigasi
- Terbentuknya Tim Pelaksana Perisapan

#### Hakikat Pengelolaan Irigasi Masa Kemerdekaan

1. Sumberdaya dimiliki Negara untuk sebesar-besarnya kemakmuran rakyat.
2. Pengelolaan diserahkan kepada Pemerintah.
3. Tiga undang-undang menafsirkan hal yang berbeda.
4. UU No 11/1974 Sumberdaya Air dipakai mikik bersama (Social Good) dan dikelola Pemerintah Top-Down
5. UU No 7/2004 SDA sebagai Social dan Economic Good --> terlalu condong ke Economic Good
6. UU No 17/2019 SDA sebagai Social dan Economic Good, sehingga irigasi sebagai satu kesatuan sistem.
7. Pengelolaan Irigasi sebagai Monosentris?

## **Keniscayaan Baru Dunia**

- Hadirnya teknologi digital yang masif dan cepat.
- Pengolahan Big Data dan Cloud
- Blockchain
- Teknologi nano

Namun perkembangan seperti ini di Irigasi tetap **\*\*memerlukan biaya mahal dan kesediaan berubah**

## **Arti dan Makna**

- Modernisasi yang berkait erat dengan kekinian
- Bermakna suatu proses perubahan yang dianggap merubah hasl konvesional menjadi sesuatu yang baru agar masyarakat diharapkan memperoleh keadaan yang lebih baik
- Sesuatu yang kadang-kadang seperti memaksa untuk mengikuti kekinian dan kebaruan
- Modernisasi berkaitan dengan perubahan unsur dan sifat dalam lingkup waktu dan ruang.

## **Tafsir Modernisasi**

- Multitafsir dimulai dari "apa" itu modernisasi, kemudian "mengapa" dan "bagaimana", dan dilakukan "oleh siapa" dan "kapan"

## **Definisi Modernisasi**

Menurut ICID (Terjemahan) : Proses peningkatan suatu proyek yang sudah ada untuk memenuhi kriteria proyek baru. Mencakup pada fasilitas yang ada, prosedur operasiona, manajemen, dan aspek kelembagaan. Perubahan ini dirancang untuk meningkatkan manfaat ekonomi dan sosial dari proyek tersebut. Tidak seperti rehabilitasi, modernisasi bukanlah fitur protek yang membutuhkan perbaikan.

## **Bagaimana Modernisasi irigasi ICID**

Modernisasi dalam konteks irigasi dan drainase adala langkah untuk memperbarui proyek yang sudah ada agar sesuai kebutuhand dan tantangan masa kini.

## **Apa saja yang diubah dalam modernisasi irigasi?**

Modernisasi irigasi tidak hanya melibatkan fasilitas fisik, tetapi juga pada cara operasional, manajemen sumber daya, dan organisasi atau kelembagaan yang terlibat.

### **Tujuan Modernisasi Irigasi**

Modernisasi menekankan peningkatan manfaat ekonomi dan sosial dari suatu protek agar lebih efisien, produktivitas pertanian tinggi, dan peningkatan kesejahteraan bagi masyarakat setempat.

### **Perbedaan Modernisasi irigasi dan rehabilitasi**

Rehabilitasi adalah upaya meningkatkan guna suatu proyek karena terjadi kerusakan dan kondisi yang menurun. Sedangkan modernisasi fokus pada penyesuaian sistem agar efektif dan efisien tanpa harus menunggu kerusakan yang membutuhkan perbaikan.

### **Definisi Global**

Berdasarkan FAO (Food and Agriculture AOrgabization) yang dikemukakan oleh Hans W. Wolter pada tahun 1997:

(Terjemahan) : Modernisasi Irigasi adalah strategi gabungan dari perubahan kelembagaan, manajerial, dan teknologi dengan tujuan mengubah operasi dari berorientasi pada penyediaan menjadi berorientasi pada layanan.

Tiga komponen itama perbaikan irigasii menurut FAO:

1. Perubahan Kelembagaan (Institutional Change): ini berarti penyesuaian dalam struktur organisasi, kebijakan, dan regulasi yang mengelola irigasi. Tujuannya memastikan lembaga yang bertanggung jawab lebih responsif dan mampu melayasni kebutuhan penggunaan air yang lebih baik.
2. Perubahan Manajerial (Managerial Change): Ini melibatkan perbaikan dalam pengelolaan air seperti penggunaan air yang perencanaan lebih matang, pengatursan distribusi yang adil dan tepat waktu serta penggunaan sumber daya yang efisien.
3. Perubahan Teknologi (Technological Change): Modernisasi yang kerat kaitannya dengan pembaruan dan masa kini mengakibatkan harusnya penggunaan teknologi seperti otomatisasi sistem irigasi, sensor pemantauan air, atau teknik irigasi efisien seperti irigasi tetes atau sprinkler.

### **Tujuan Akhir Modernisasi Irigasi**

Tujuan modernisasi irigasi adalah merubah orientasi operasi dari "penyediaan air" ke pendekatan yang fokus pada "layanan". Artinya, irigasi harus mampu memberikan layanan yang tepat sasaran dan sesuai dengan kebutuhan petani atau pengguna air, misalnya pemberian air yang tepat waktu dan jumlah debitg yangs sesuai dengan perencanaan dan kebutuhan tanaman.

### **Definisi Modernisasi di Indonesia**

Modernisasi irihasi adalah upaya memujudkan Sistem Pengelolaan Irigasi Partisipatif berorientasi pada pemenuhan Tingkat Layanan Irigasi secara Efektif, Efisien, dan Berkelanjutan dalam rangka Mendukung Ketahanan Pangan dan Air, melalui peningkatan Keandalan Penyediaan Air, Prasarana, Pengelolaan Irigasi, Intitusi Pengelolaan, dan Sumber Daya Manusia.

## Roadmap Kegiatan Tim PUPR Indonesia

### 2010

- Ide Modernisasi

### 2011

- Buku Pedoman Modernisasi Irigasi

### 2011-2012

- Penyusunan dan Perbaikan konsep NASKAH AKADEMIK Modernisasi Irigasi

### 2012-2013

- Diskusi Konsep Modernisasi Irigasi dengan pihak lain : FAO, World Bank, dan instansi lain
- Buku Kompilasi Tim Modernisasi Irigasi + WB Indonesia Toward A Policy for Irrigation Management Modernization Country Assesment

### 2013-2014

- Arahan penyusunan Tipologi/IKMI dan Uji Coba IKMI
- Pokok-Pokok Kebijakan Modernisasi Irigasi
- Laporan Tipologi/IKMI:

1. Bondoyudo
2. Wadaslintang
3. Saddang
4. Batang Anai

### 2015-2024

#### Keberlanjutan Modernisasi Irigasi

- SE 01/2019 SIPASI

## 5 Pilar Irigasi

### 1. Ketersediaan Air

Air keberadaanya yang dinamis mengikuti hukum alam.

### 2. Infrastruktur

Teknologi terkini mendukung manajemen efisien dan efektif serta ramah lingkungan secara berkelanjutan.

### 3. Manusia

Manusia yang unggul cerdas, berpengetahuan, dan individu pembelajar.

### 4. Institusi Irigasi

Institusi berkedalian dengan konsep **polisentris** dan Common Pool Resources serta organisasi pembelajar.



## 5. Pengelolaan Irigasi

Pengelolaan berbasis tata kelola yang baik (**Good Irrigation Governance**) dan **Knowledge Management** dilakukan secara lentur.

**Strategi Pelaksanaan Modernisasi Irigasi dilakukan dengan Mengacu pada kebutuhan dan hubungan antar pilar dalam konsep 5 Pilar Irigasi**

### 1. Bertahap Partisipatif

### 2. Tujuan

- Peningkatan Efisiensi
- Efektivitas Pengelolaan Irigasi
- Peningkatan Atas Layanan pada Pengguna

### 3. Pelaksanaan Nyata (alokasi, waktu, dan kehilangan air nyata secara langsung)

### 4. Penggunaan Alat Ukur Otomatis (Otomatisasi dan atau semi-otomatis)

### 5. Pengiriman Data Telemtris

### 6. Perintah Buka Pintu Telemetry

### 7. Adanyanya pemantauan pengelolaan tentang kecukupan, keandalan, keadilan, dan keluwesan.