

# LAPORAN INOVASI

## PROGRAM SMART GREENHOUSE MENGGUNAKAN PLC

### UNTUK SENSOR PENGATUR KELEMBAPAN

Klik untuk menuju

1. Permasalahan awal >>
2. Asal Usul Inovasi >>
3. Perubahan yang dilakukan >>
4. Dampak Lingkungan >>
5. Nilai tambah program inovasi >>
6. Gambar Skematis >>

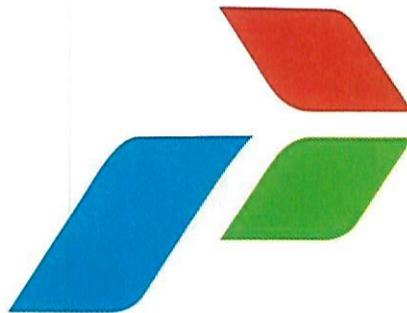
Periode Tahun 2023

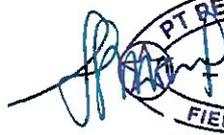


**PT Pertamina EP Asset 2 Pendopo Field**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**LAPORAN INOVASI**  
**PROGRAM SMART GREENHOUSE MENGGUNAKAN PLC**  
**UNTUK SENSOR PENGATUR KELEMBAPAN**

Periode Tahun 2023



<p>Disiapkan oleh :</p> <p style="text-align: center;"> <u>Meiwansyah</u> Koordinator Perlindungan Keanekaragaman Hayati</p>	<p>Disetujui oleh :</p> <p style="text-align: center;">  <u>I Wayan Sumerta</u> Senior Field Manager</p>
<p>Tanggal :</p>	<p>Tanggal :</p>

# PROGRAM SMART GREENHOUSE MENGGUNAKAN PLC UNTUK SENSOR PENGATUR KELEMBAPAN

PT Pertamina EP Asset 2 Pendopo Field atau PEP Pendopo Field memiliki komitmen dalam melakukan upaya konservasi keanekaragaman hayati. Pada tahun 2023, PEP Pendopo Field melakukan implementasi program unggulan di bidang kehati, yaitu: Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan.

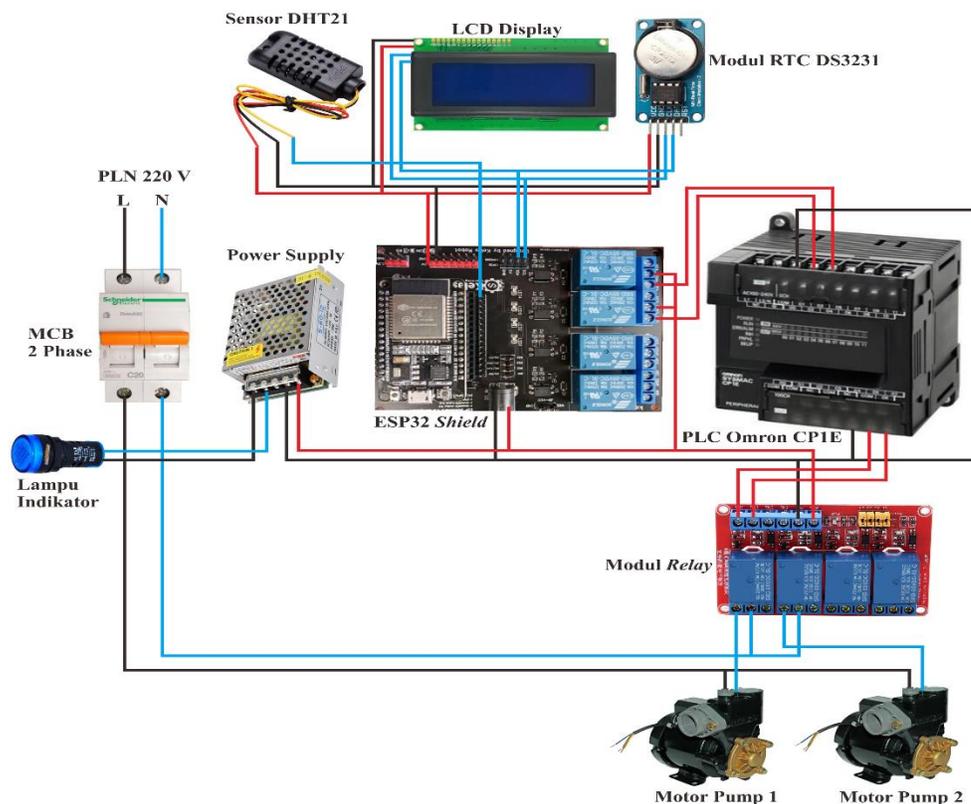
## 1. Permasalahan Awal

[Back](#)

PEP Pendopo Field memiliki greenhouse yang berfungsi sebagai tempat konservasi tanaman Anggrek, ada lebih dari 25 spesies yang sedang dikonservasi. Untuk merawat tanaman anggrek, diperlukan kondisi lingkungan yang tepat, seperti banyak cahaya tetapi tidak terkena sinar matahari langsung, tanah yang memiliki drainase yang baik, suhu udara yang stabil, dan perawatan khusus yang sesuai dengan jenis anggrek yang ditanam. Selain itu, menjaga lingkungan di dalam **greenhouse agar tetap stabil** dan optimal **tidaklah mudah**, perlu dilakukan pengontrolan secara terus menerus terhadap kondisi lingkungan di dalamnya, seperti suhu, kelembapan, pencahayaan dan sebagainya. Oleh karena itu, dibutuhkan teknologi yang dapat membantu petani dalam mengontrol lingkungan di dalam greenhouse secara efektif.

## 2. Asal Usul Ide Perubahan atau Inovasi

Untuk memenuhi kondisi lingkungan greenhouse sebagai tempat konservasi Anggrek yang memiliki persyaratan khusus untuk tumbuh dengan baik, maka perlu adanya teknologi yang dapat membantu petani dalam mengatur kondisi lingkungan yang optimal. PEP Pendopo Field menciptakan inovasi **Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan** yaitu teknologi sistem penyiraman otomatis yang dikontrol oleh mikrokontroler esp32 yang dilengkapi dengan sensor suhu dan modul RTC DS3231. Berikut rangkaian sistem penyiraman otomatis tanaman anggrek yang telah di buat :



Pada Gambar, penyiraman tanaman anggrek otomatis menggunakan mikrokontroler jenis ESP32, sensor dht21, lcd display, modul rtc ds3231, PLC (*Programmable Logic Controller*) omron dan modul relay. Semua dirancang agar dapat menjadi satu program yang dapat menjalankan sistem penyiraman tanaman otomatis seperti yang diinginkan. Pada rangkaian digunakan display LCD Display untuk data suhu, kelembaban beserta waktu 24 jam

Mikrokontroler esp32 merupakan salah satu solusi teknologi yang dapat digunakan untuk mengontrol lingkungan di dalam greenhouse. Esp32 memiliki kemampuan koneksi Wi-Fi dan Bluetooth, sehingga dapat dihubungkan dengan perangkat lain seperti sensor suhu, sensor kelembapan, sensor pencahayaan dan sebagainya. Esp32 dapat digunakan sebagai pusat pengontrolan yang mengatur seluruh kondisi lingkungan di dalam greenhouse. Sensor suhu dan modul RTC DS3231 adalah komponen tambahan yang dapat digunakan dalam sistem penyiraman otomatis pada greenhouse. Sensor suhu digunakan untuk memantau suhu di dalam greenhouse dan memberikan informasi yang akurat untuk mengatur suhu yang tepat untuk tanaman anggrek. Modul RTC DS3231 digunakan untuk memastikan waktu penyiraman yang tepat dan akurat sehingga tanaman anggrek mendapatkan nutrisi yang cukup dan berkualitas.

Dengan menghubungkan sensor suhu dan modul RTC DS3231 ke mikrokontroler esp32, sistem penyiraman otomatis pada greenhouse dapat diatur secara efektif dan otomatis. Petani tidak perlu lagi mengontrol kondisi lingkungan di dalam greenhouse secara manual, sehingga waktu dan tenaga dapat dihemat dan hasil panen dapat meningkat. Dengan adanya alat penyiram tanaman anggrek otomatis dengan menggunakan sensor suhu dan modul rtc yang menggunakan mikrokontroler esp32 dan PLC Omron yang dapat mempermudah dalam perawatan tanaman anggrek.

### 3. Perubahan yang dilakukan Sistem Lama

[Back](#)

PEP Pendopo Feld melakukan inovasi Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan yang baru **pertama kali** dilakukan di Indonesia atau menurut Best Practice 2019-2022 dari KLHK belum pernah diimplementasikan di sektor 2 Migas EP.

#### a. Perubahan Sistem dari Program Inovasi

Program Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Mengatur Kelembapan tergolong dalam perubahan **subsistem** dimana lokasi konservasi menjadi **pusat edukasi masyarakat** dengan penerapan teknologi yang bisa menjadi percontohan. Berikut perbedaan kondisi sebelum dan sesudah inovasi adalah sebagai berikut :

##### i. Kondisi sebelum adanya program

Sebelum adanya program, belum adanya teknologi didalam greenhouse. Petani kesusahan untuk merawat anggrek karena perlu monitoring 24 jam agar kondisi lingkungan greenhouse sesuai dengan persyaratan lingkungan konservasi anggrek. Dalam menjaga kondisi lingkungan greenhouse **dilakukan secara manual** oleh petani.

##### ii. Kondisi setelah adanya program

Setelah adanya inovasi program, smart greenhouse **menerapkan sistem penyiraman otomatis** menggunakan sistem yang dikontrol oleh mikrokontroler ESP32 yang dilengkapi dengan sensor suhu dan modul RTC DS3231 dan menggunakan PLC Omron. Teknologi ini juga menggunakan **sistem sensor suhu dan waktu**. Ketika suhu dalam greenhouse mencapai 36°C atau lebih, sensor akan mendeteksi dan melakukan penyiraman otomatis. Sensor waktu akan melakukan penyiraman otomatis pada pukul 06.00 dan 13.00 WIB setiap harinya. Dengan

adanya teknologi tersebut, konservasi tanaman anggrek dapat dilakukan secara efektif dan menghasilkan dan merehabilitasi anggrek secara optimal.

[Back](#)

### b. Dampak Lingkungan dari Program Inovasi

Dampak lingkungan yang yang dihasilkan dari inovasi ini yaitu **konservasi anggrek yang terancam punah dapat dilakukan secara optimal**. Terdapat indeks keanekaragaman hayati pada tahun 2023 sebesar, **2,96 H'**. Indeks Keanekaragaman Hayati pada program Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan disajikan pada table berikut:

Tabel Absolut Program program Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan

Program	Indikator Keberhasilan	Hasil Absolut			Satuan
		2021	2022	2023	
Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengaturan Kelembapan	Variasi Spesies	0	0	26	Spesies
	Luas Penanaman	0	0	0,5	Ha
	Jumlah Pohon	0	0	89	Pohon
	Indeks Kehati	0	0	2,96	H'Shannon-Wienne

### c. Nilai Tambah Program Inovasi

Nilai tambah dari inovasi Program Smart Greenhouse Menggunakan PLC untuk Sensor Pengatur Kelembapan adalah perubahan **layanan produk dan keuntungan** yang diperoleh adalah

1. Terjaganya populasi spesies flora yang langka dan dilindungi.
2. Kawasan konservasi memiliki lingkungan yang terjaga kualitasnya sesuai dengan ketentuan
3. Kawasan konservasi menjadi pusat edukasi masyarakat dan pelajar
4. Meningkatkan rasa semangat dan percaya diri PEP Pendopo Field untuk menyelamatkan lebih banyak lagi spesies flora yang ada di Sumatera Selatan.
5. Meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menyelamatkan spesies flora yang langka dan dilindungi

4. Gambar Skematis atau Visual Program Inovasi

Sebelum



Menjaga kondisi lingkungan greenhouse dilakukan secara manual

Sesudah



Sistem otomatis dan termonitoring