

FINAL REPORT
PENELITIAN MANDIRI DOSEN PEMULA



OTOMASI SISTEM PENYIRAMAN PADA TAMAN
BERBASIS *PROGRAMMABLE LOGIC CONTROL*
(*PLC*)

Theofilus Bayu Dwinugroho, S.T., M.Sc.
(NIS. 19820122 201610 1 001)

Guntur Samodro, S.T., M.T.
(NIS.19891026 201910 1 005)

PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
FEBRUARI 2024

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Penelitian : Otomasi Sistem Penyiraman Taman berbasis *Programmable Logic Control (PLC)*
2. Bidang Kajian : Teknik Industri
3. Ketua Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Theofilus Bayu Dwinugroho, S.T., M.Sc.
 - b. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk I – III/b
 - c. NIS : 19820122 201610 1 001
 - d. Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi/Teknik Industri
 - e. Alamat Rumah : Somokaton RT 002, Sitimulyo, Piyungan, Bantul
 - f. Telp/E-mail : 0811 2630 085 / theofilus@upy.ac.id
4. Anggota Peneliti
 - a. Nama Lengkap : Guntur Samodro, S.T., M.T.
 - b. Pangkat/Golongan : Penata Muda Tk I – III/b
 - c. NIS : 19891026 201910 1 005
 - d. Fakultas/Program Studi : Sains dan Teknologi/Teknik Industri
 - e. Alamat Rumah : Perum Pal Gading Regency Kav. A6-A7 Siyono Tengah, Logandeng, Playen, Gunungkidul
 - f. Telp/E-mail : 08562892776/ guntur.samodro@upy.ac.id
5. Jangka Waktu Penelitian : 27 November 2022 – 20 Februari 2024
6. Biaya Penelitian : -

Yogyakarta, 13 Februari 2024

Mengetahui,
Kaprosdi Teknik Industri

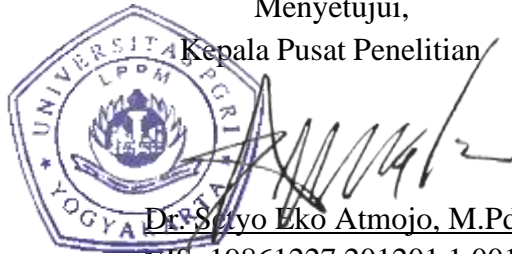
Ketua Peneliti,



Yaning Tri Hapsari, S.T., M.Sc.
NIS. 19690607 201201 1 012

Theofilus Bayu D., S.T., M.Sc
NIS. 19880105 201610 1 002

Menyetujui,
Kepala Pusat Penelitian



Dr. Soyo Eko Atmojo, M.Pd
NIS. 19861227 201201 1 001

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
ABSTRAK.....	vii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Penelitian.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	3
D. Manfaat Penelitian.....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kajian Pustaka.....	4
B. Landasan Teori.....	5
a. Taman.....	5
b. Otomasi.....	5
c. Programmable Logic Control.....	8
d. Ladder Diagram.....	9
BAB III. METODE PENELITIAN.....	11
A. Rancangan Penelitian.....	11
B. Alat Penelitian.....	12
BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN.....	15
A. Simulasi <i>Diagram Ladder PLC</i>	15
B. <i>Diagram Ladder Sensor Based</i>	15
C. <i>Diagram Ladder Clock Based</i>	16
D. Pengaturan Ulang Instalasi dan Jaringan Penyiraman.....	18
E. Implementasi Otomasi Sistem Penyiraman.....	20
BAB V. KESIMPULAN.....	21
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	23
CV/BIODATA PENELITI	
SURAT PENUGASAN PDP LPPM	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Analisa Curah Hujan Dasarian Januari 2023	2
Gambar 2.1 Posisi Otomasi dan Teknologi pada Sistem Produksi.....	6
Gambar 2.2 Elemen-elemen Dasar Sebuah Sistem Terotomasi	6
Gambar 2.3 Tingkatan Otomasi	8
Gambar 2.4 <i>Programmable Logic Control</i>	9
Gambar 2.5. Sebuah <i>Ladder Diagram</i>	10
Gambar 2.6. Simbol-simbol untuk Logika Umum dan Elemen Sequence dalam <i>Ladder</i>	10
Gambar 3.1 Langkah - langkah Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Layout Taman	12
Gambar 3.3 Taman A.....	12
Gambar 3.4 Taman B.....	12
Gambar 3.5 Taman C	13
Gambar 3.6 Sistem Penyiraman Taman A.....	13
Gambar 3.7 Sistem Penyiraman Taman C	13
Gambar 3.8 Sumber Air, Pompa dan Jaringan Selang Penyiraman	13
Gambar 3.9 PLC Zelio SR2B121BD.....	14
Gambar 4.1 <i>Ladder Diagram</i> II Sensor Taman	15
Gambar 4.2 Setting <i>delay</i> TT1, TT2, TT3 dan TT4	15
Gambar 4.3 <i>Diagram Ladder Q1 (main valve)</i>	17
Gambar 4.4 <i>Diagram Ladder Q2 (solenoid valve A)</i>	17
Gambar 4.5 <i>Diagram Ladder Q3 (solenoid valve B)</i>	17
Gambar 4.6 <i>Diagram Ladder Q4 (solenoid valve C)</i>	18
Gambar 4.7 Layout Taman dan Pembaharuan Jaringan Penyiraman	18
Gambar 4.8 Jaringan Penyiraman Taman A	19
Gambar 4.9 Jaringan Penyiraman Taman B	19
Gambar 4.10 Jaringan Penyiraman Taman C	19
Gambar 4.11 Instalasi PLC dan <i>Solenoid Valve</i>	19
Gambar 4.12 Instalasi <i>Main Valve (Q1)</i>	20
Gambar 4.13 Instalasi <i>Solenoid Valve A, B dan C</i>	20

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 <i>Sequence</i> ON OFF Q1, Q2, Q3 dan Q4.....	16
---	----

ABSTRAK

Latar belakang penelitian ini didasari pada otomasi, dimana otomasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk melaksanakan proses atau prosedur kerja tanpa bantuan manusia. Di era revolusi industri 4.0 saat ini, aktivitas manual yang menggunakan tenaga manusia mulai berkurang dan digantikan dengan sistem dan piranti otomatis dalam rangka mengefisienkan dan mengefektikan operasional suatu bidang kerja.

Programmable Logic Control (PLC) dapat didefinisikan sebagai pengendali berbasis mikro komputer yang menggunakan instruksi-instruksi yang tersimpan dalam memori yang dapat di program untuk menerapkan logika, pengurutan (*sequencing*), *timing*, *counting* dan fungsi-fungsi aritmatika melalui modul input/output (I/O) *digital* atau *analog*, untuk mengendalikan mesin dan proses. PLC ini biasa digunakan di dunia industri sebagai piranti otomasi mesin-mesin produksi.

Otomasi sistem penyiraman pada taman bertujuan untuk melakukan penyiraman pada taman tanpa menggunakan tenaga manusia. Tahapan penelitian dimulai dengan kegiatan studi literatur dan observasi lapangan dilanjutkan dengan desain *ladder diagram* pada PLC. Simulasi diagram *ladder diagram* yang telah didesain, dan implementasi PLC di lapangan telah dilakukan dan otomasi sistem penyiraman taman dapat berjalan dengan baik dengan waktu siram 50% lebih cepat dan tanpa menggunakan tenaga manusia.

BAB I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Penelitian

Taman adalah sebidang lahan terbuka dengan luasan tertentu didalamnya ditanam pepohonan, perdu, semak dan rerumputan yang dapat dikombinasikan dengan kreasi dari bahan lainnya (Nazzaruddin, 1994). Menurut Laurie (1986) mengemukakan bahwa asal mula pengertian kata taman (garden) dapat ditelusuri berasal dari bahasa Ibrani gan, yang memiliki arti melindungi; menyatakan secara tidak langsung hal lahan berpagar, dan eden atau eden, yang berarti kesenangan atau kegembiraan. Jadi dalam bahasa Inggris kata “garden” memiliki gabungan dari kedua kata-kata tersebut, yang berarti sebidang lahan berpagar yang digunakan untuk kesenangan. Unterman dan Small (1986) mengelompokkan taman menjadi tiga kategori berdasarkan sifat kepemilikannya yaitu:

1. Taman publik (umum) yaitu taman yang bisa digunakan oleh umum.
2. Taman semi publik yaitu taman milik pribadi yang dapat digunakan oleh umum atau dapat digunakan secara bersama-sama.
3. Taman pribadi yaitu taman milik pribadi yang tidak dapat diakses oleh umum.

Secara umum, taman pribadi berada pada lingkungan domisili/hunian seseorang dengan luasan terbatas sehingga penyiraman tanaman yang ada pada taman tersebut cenderung dilakukan secara manual mengingat luasan dari taman tersebut.

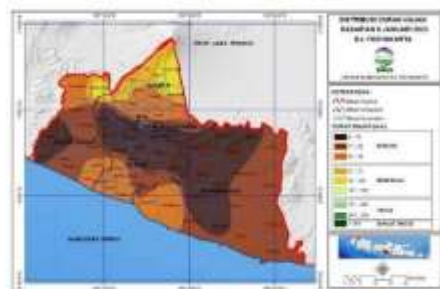
Kondisi cuaca yang tidak stabil di awal tahun 2023 seperti yang ditunjukkan pada gambar 1. (a) (b) (c) di bawah ini menunjukkan adanya kondisi curah hujan rendah sekali (dasarian 2) di tengah-tengah kondisi musim hujan yang cukup intens sejak bulan Desember 2022. Hal ini berakibat adanya hari-hari dimana tidak dilakukan penyiraman karena asumsi bahwa akan hujan setiap hari, yang berakibat pada keringnya tanaman dalam taman tersebut.

Analisis Curah Hujan Dasarian I Januari 2023 D.I Yogyakarta



(a) Dasarian I

Analisis Curah Hujan Dasarian II Januari 2023 D.I Yogyakarta



(b) Dasarian II

Analisa Curah Hujan Dasarian III Januari 2023 D.I Yogyakarta



(c) Dasarian III



(d) Indikator Curah Hujan

Gambar 1. Analisa Curah Hujan Dasarian Januari 2023

M. Narji et,al. (2022) membahas masalah penyiraman, beberapa hal perlu diperhatikan untuk menjaga tanaman, seperti penentuan waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman dan seberapa banyak kadar air yang diperlukan tanaman untuk berkembang, namun jika masih dilakukan secara manual meningkatkan kemungkinan terjadinya kekeliruan, dikarenakan manusia tidak bisa menentukan kadar kekeringan tanah dan suhu udara secara objektif, hal ini dapat berakibat buruk jika tanaman terlalu kering atau lembap. Kecenderungan untuk menyiram secara sporadis sering terjadi oleh warga perkotaan yang sibuk. Kurangnya waktu yang tersedia untuk memperhatikan dan merawat tanaman mendorong sebuah kebutuhan untuk penyiraman secara otomatis

PLC disini berperan sebagai piranti otomasi terkait hal penyiraman tanaman pada taman dimana penyiraman tanaman dapat dilakukan secara fleksibel mengikuti kondisi hujan atau kering. PLC ini dapat disetting untuk melakukan penyiraman saat kondisi kering maupun untuk penyiraman rutin dan dapat tidak melakukan penyiraman saat kondisi sedang hujan berdasarkan bacaan sensor yang diinstal pada PLC tersebut.

Sistem penyiraman yang sudah ada walaupun masih bersifat manual dapat diefektifkan dan diefisienkan operasionalnya secara otomatis menggunakan PLC tersebut.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimanakah PLC mampu mengotomasikan sistem penyiraman taman yang sudah ada pada suatu taman pribadi?

2. Parameter apa sajakah yang perlu diperhatikan di dalam mengotomasi penyiraman pada taman tersebut?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan program PLC beserta implementasinya pada sistem penyiraman taman yang sudah ada sehingga mampu mengotomasi penyiraman tanaman tanpa keterlibatan tenaga manusia di dalamnya dan fleksibel mengikuti cuaca yang ada . Adapun program serta sistem ini akan digunakan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya terkait otomasi penyiraman berbasis PLC.

D. Manfaat Penelitian

Dari penelitian yang akan dilakukan, diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengusulkan otomasi penyiraman taman berdasarkan sistem yang sudah ada dan berjalan.
2. Memberikan feedback di dalam implementasinya serta perbaikan pada otomasi sistem penyiraman taman
3. Memberikan sumbangsih ilmu pengetahuan.

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

Tanaman merupakan makhluk hidup yang membutuhkan air untuk perkembangan hidupnya. Terdapat banyak faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan tanaman, seperti suhu, kelembaban tanah, hingga intensitas cahaya. Kebutuhan air yang cukup juga menjadi faktor penting bagi tanaman dalam melakukan fotosintesis. Apabila hal – hal tersebut tidak terpenuhi, maka tanaman dapat menjadi layu dan mati (E. Z. Kafiar,2018). Atas dasar tersebut, dibuatlah sebuah perangkat dengan sistem yang dapat merawat tanaman secara otomatis yang dapat menggantikan peran pemilik tanaman dalam merawat tanamannya. Menurut J. Andika et.al. (2022) ada beberapa faktor yang memengaruhi kecepatan dan kualitas pertumbuhan tanaman. Faktor-faktor ini mempengaruhi setiap tanaman secara berbeda. Parameter yang dimaksud adalah intensitas cahaya, kelembaban udara, kelembaban tanah, dan pH tanah (Umah, F. K, 2012). Kandungan air yang ada pada tanah merupakan hal penting yang harus diperhatikan pada bidang pertanian hal ini berhubungan langsung dengan hasil panen produksi tanaman. Kelembaban tanah merupakan agen yang dapat membawa dan memindahkan nutrisi serta senyawa lainnya pada tanah untuk kesuburan tanaman. M. Narji et.al. (2022) membahas masalah penyiraman, beberapa hal perlu diperhatikan untuk menjaga tanaman, seperti penentuan waktu yang tepat untuk melakukan penyiraman dan seberapa banyak kadar air yang diperlukan tanaman untuk berkembang, namun jika masih dilakukan secara manual meningkatkan kemungkinan terjadinya kekeliruan, dikarenakan manusia tidak bisa menentukan kadar kekeringan tanah dan suhu udara secara objektif, hal ini dapat berakibat buruk jika tanaman terlalu kering atau lembap. Kecenderungan untuk menyiram secara sporadis sering terjadi oleh warga perkotaan yang sibuk. Kurangnya waktu yang tersedia untuk memperhatikan dan merawat tanaman mendorong sebuah kebutuhan untuk penyiraman secara otomatis. Menurut D. E. Nadindra and J. C. Chandra (2022) Saat ini penyiraman bibit masih dilakukan oleh tenaga manusia sehingga memerlukan tenaga dan waktu yang lama. Penyiraman bibit tanaman dapat dilakukan secara otomatis dengan memanfaatkan perkembangan dan kemajuan teknologi komputer yang sudah sangat maju, salah satunya adalah dengan memanfaatkan PLC (*Programmable Logic Controller*). PLC merupakan sistem pengendali yang dapat diprogram dalam mengontrol dan mengatur proses

penyiraman bibit tanaman yang dapat diatur sesuai dengan kebutuhan air pada setiap tahapan pertumbuhan bibit sampai menjadi tanaman dewasa.(D. Sahlinal et.al., 2019). Faktor yang menentukan kegagalan pertumbuhan suatu tanaman hampir 80% dipengaruhi oleh teknik atau cara penyiraman tanaman yang salah. Hal ini disebabkan oleh teknik penyiraman yang dilakukan secara manual sehingga tidak semua tanaman mendapatkan asupan air yang merata untuk menghindari tanaman menjadi layu. Faktor lain yang menyebabkan kegagalan pertumbuhan tanaman adalah kelembaban tanah.(M. Irsyam,2019)

B. Landasan Teori

a. Taman

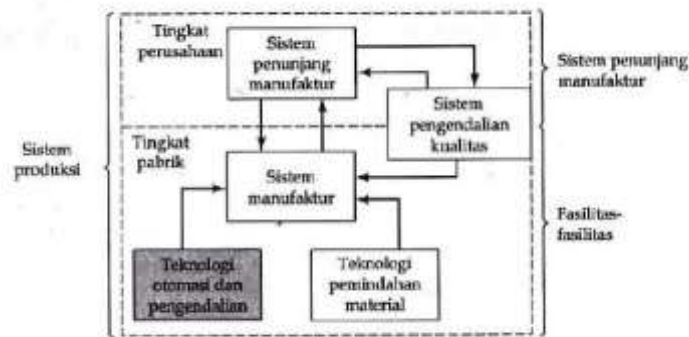
Taman adalah sebidang lahan terbuka dengan luasan tertentu didalamnya ditanam pepohonan, perdu, semak dan rerumputan yang dapat dikombinasikan dengan kreasi dari bahan lainnya (Nazzaruddin, 1994). Menurut Laurie (1986) mengemukakan bahwa asal mula pengertian kata taman (*garden*) dapat ditelusuri berasal dari bahasa Ibrani gan, yang memiliki arti melindungi; menyatakan secara tidak langsung hal lahan berpagar, dan eden atau eden, yang berarti kesenangan atau kegembiraan. Jadi dalam bahasa Inggris kata “garden” memiliki gabungan dari kedua kata-kata tersebut, yang berarti sebidang lahan berpagar yang digunakan untuk kesenangan. Unterman dan Small (1986) mengelompokkan taman menjadi tiga kategori berdasarkan sifat kepemilikannya yaitu:

1. Taman publik (umum) yaitu taman yang bisa digunakan oleh umum.
2. Taman semi publik yaitu taman milik pribadi yang dapat digunakan oleh umum atau dapat digunakan secara bersama-sama.
3. Taman pribadi yaitu taman milik pribadi yang tidak dapat diakses oleh umum.

b. Otomasi

Otomasi adalah suatu teknologi yang digunakan untuk melaksanakan proses atau prosedur kerja tanpa bantuan manusia. Pekerjaan ini dilakukan dengan menggunakan suatu program instruksi yang dikombinasi dengan suatu sistem pengendali untuk menjalankan instruksi-instruksi tersebut. Untuk mengotomasikan suatu proses, sumber tenaga dibutuhkan baik untuk menjalankan proses yang bersangkutan maupun untuk mengoperasikan program dan sistem pengendalinya. Walaupun otomasi dapat diterapkan pada area kerja yang variasinya

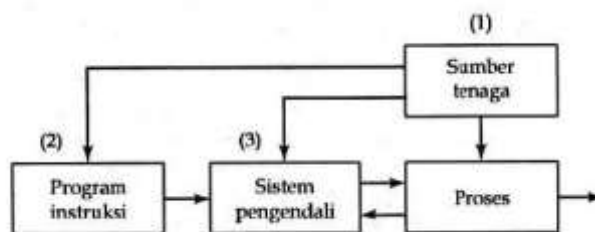
luas, otomasi terkait lebih dekat dengan industri-industri manufaktur. Posisi otomasi dan teknologi pengendalian pada sistem produksi yang lengkap ditunjukkan pada gambar 2.1 di bawah ini.



Gambar 2.1 Posisi Otomasi dan Teknologi pada Sistem Produksi

Elemen-elemen dasar sebuah sistem terotomasi terdiri dari tiga elemen dasar:

- (1) sumber tenaga untuk melakukan proses dan mengoperasikan system;
- (2) program instruksi untuk mengatur jalannya proses;
- (3) sistem pengendali untuk mengaktuaisi instruksi. Seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.2 di bawah ini:



Gambar 2.2 Elemen-elemen Dasar Sebuah Sistem Terotomasi

Tingkatan otomasi seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3, terdiri dari lima tingkatan:

1. Tingkat alat

Tingkat ini merupakan tingkat terendah dalam hirarki otomasi. Hal ini meliputi aktuatur, sensor, dan komponen perangkat keras lain yang membangun suatu mesin.

2. Tingkat mesin

Perangkat keras pada tingkat pertama dirakit menjadi mesin individu. Contohnya meliputi mesin perkakas CNC dan peralatan produksi sejenis, robot industri, konveyor bermesin, kendaraan terbimbing otomatis. Fungsi-fungsi pengendalian pada tingkat ini meliputi pelaksanaan urutan langkah-langkah dalam program instruksi dalam aturan yang tepat dan menjamin bahwa setiap langkah dijalankan dengan benar.

3. Tingkat sel atau sistem

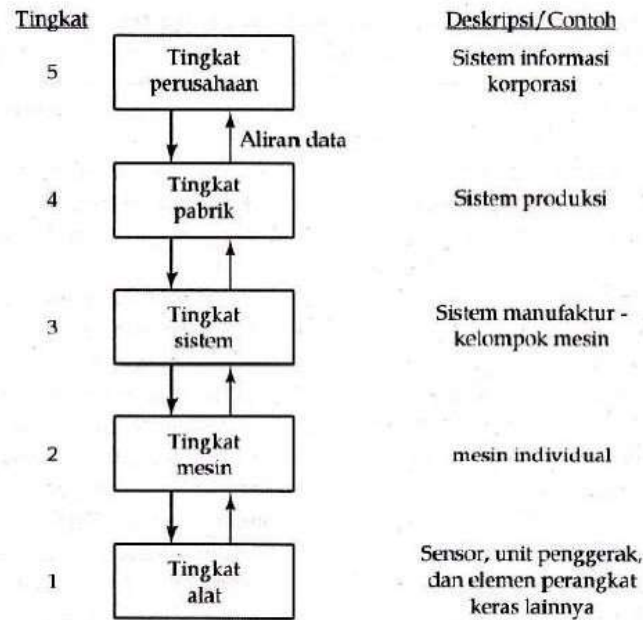
Ini adalah tingkat sel manufaktur atau sistem, yang beroperasi dibawah instruksi dari tingkat pabrik. Suatu sel manufaktur atau sistem adalah sekumpulan mesin atau stasiun kerja yang dihubungkan dan didukung dengan suatu system pemindahan bahan, komputer dan perangkat lain yang sesuai untuk proses manufaktur. Lini produksi termasuk dalam tingkat ini. Fungsi-fungsi ini meliputi pengambilan part dan pengisian pada mesin, koordinasi antara mesin dengan sistem penanganan materila, dan mengumpulkan dan evaluasi data hasil inspeksi.

4. Tingkat pabrik

Ini merupakan contoh tingkat pabrik atau produks. Perintah diterima dari system informasi perusahaan dan diterjemahkan menjadi pemrosesan order, pengendalian persediaan, pembelian, perencanaan kebutuhan material, pengendalian lantai produksi dan pengendalian kualitas.

5. Tingkat perusahaan

Ini merupakan tingkat yang paling tinggi, terdiri dari sistem informasi perusahaan. Hal ini menyangkut semua fungsi-fungsi yang diperlukan untuk mengelola perusahaan: pemasaran dan penjualan, akunting, perancangan, penelitian, perencanaan agregat, dan penjadwalan produksi utama



Gambar 2.3 Tingkatan Otomasi

c. *Programmable Logic Control (PLC)*

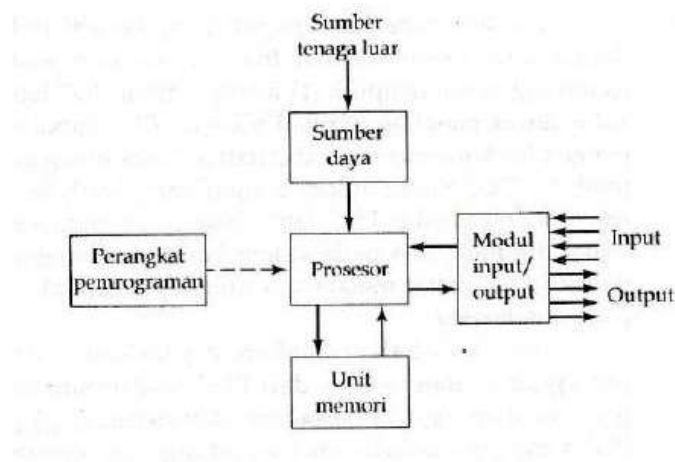
PLC dapat didefinisikan sebagai pengendali berbasis mikro komputer yang menggunakan instruksi-instruksi yang tersimpan dalam memori yang dapat diprogram untuk menerapkan logika, pengurutan (*sequencing*), *timing*, *counting* dan fungsi-fungsi aritmatika melalui modul input/output (I/O) *digital* atau *analog*, untuk mengendalikan mesin dan proses. PLC pertama kali dikenalkan pada tahun 1970 sebagai langkah pengembangan pengendali *relay* elektromekanik yang digunakan pada masa itu untuk penerapan kendali diskrit dalam industri-industri manufaktur diskrit. Pada saat ini, PLC digunakan baik pada aplikasi kendali kontinyu maupun kendali diskrit dalam kedua macam industri proses maupun industri manufaktur.

Beberapa keuntungan didalam penggunaan sebuah *PLC* daripada *relay* konvensional, *timer*, *counter* dan peralatan perangkat keras lainnya yaitu:

1. Memprogram PLC lebih mudah daripada mengatur kabel untuk pengendali *relay*,
2. PLC dapat diprogram ulang, dimana pada pengendali konvensional kabel harus diatur ulang dan sering bahkan harus dibuang total,
3. PLC memerlukan tempat yang lebih kecil daripada panel pengendali *relay*,
4. Reliabilitas PLC lebih besar, perawatannya lebih mudah,

5. PLC dapat dihubungkan pada sistem komputer dengan lebih mudah daripada *relay*,
6. PLC dapat melakukan fungsi pengendali yang lebih bervariasi daripada pengendali *relay*.

Komponen-komponen dasar dari PLC seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.4 adalah sebagai berikut: (1) prosesor, (2) unit memori, (3) sumber daya (*power supply*), (4) modul I/O, dan (5) alat pemrograman. Komponen-komponen ini ditempatkan di dalam suatu kotak rancangan yang sesuai untuk lingkungan industri. Pemrograman merupakan alat bagi pengguna untuk memasukkan perintah kendali ke dalam PLC melalui alat pemrograman. Perintah kendali yang paling dasar terdiri dari *switching*, operasi logika, *sequencing*, *counting* dan *timing*. Bahasa pemrograman PLC yang paling luas digunakan sekarang melibatkan *ladder diagram*.

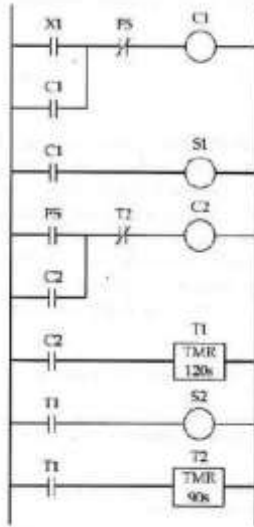


Gambar 2.4 *Programmable Logic Control*

d. *Ladder Diagram*

Ladder diagram adalah sebuah teknik diagram yang memperlihatkan logika dan sampai pada taraf tertentu, *timing* dan pengurutan (*sequencing*) dari sistem. Metode grafis ini juga mempunyai sifat utama yang penting dimana dapat dianalogikan dengan penggunaan sirkuit elektronik untuk melaksanakan pengendalian logika dan *sequence*. Di dalam *ladder diagram*, berbagai elemenelemen logika dan komponen-komponen lainnya ditunjukkan sepanjang garis horizontal atau susunan tangga (*rung*) yang kedua ujungnya terhubung

dengan dua rel vertikal seperti yang terlihat pada Gambar 2.5. Sudah umum dalam *ladder diagram* untuk menempatkan input di kiri dari setiap *rung* dan output di kanan *rung*. Simbol-simbol yang digunakan di dalam *ladder diagram* untuk komponen-komponen logika dan pengurutan (*sequencing*) umum diperlihatkan pada Gambar 2.6



Gambar 2.5 Sebuah *Ladder Diagram*

Simbol Ladder	Komponen perangkat keras
(a)	Kontak normal terbuka (switch, relay, pemalatan ON/OFF yang lain)
(b)	Kontak normal tertutup (switch, relay, dan lain-lain)
(c)	Beban output (motor, lampu, solenoida, alarm, dll.)
(d)	Timer
(e)	Counter

Gambar 2.6. Simbol-simbol untuk Logika Umum dan Elemen Sequence dalam *Ladder*

BAB III. METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

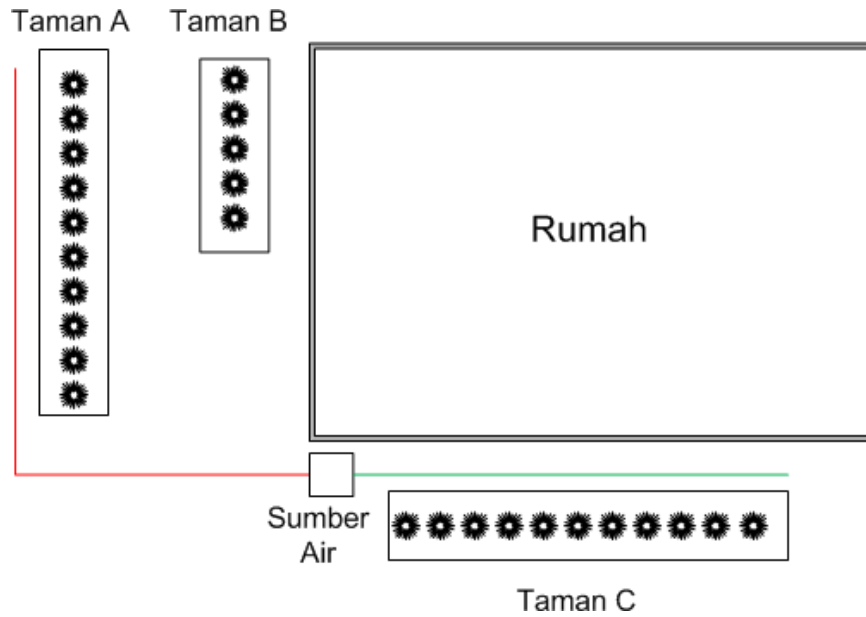
Otomasi sistem penyiraman pada taman berbasis PLC ini melibatkan 2 langkah utama seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1. Langkah pertama adalah proses studi literatur dan observasi lapangan dimana di dalam proses ini dilakukan studi mengenai layout taman dan sistem penyiraman yang sudah ada dan berjalan. Langkah kedua adalah mendesain program pada PLC dan sistem penyiraman taman berdasarkan informasi yang didapatkan dari langkah pertama. Pemrograman PLC menggunakan *ladder diagram*. *Ladder diagram* yang sudah dibuat di dalam PLC disimulasikan menggunakan software simulasi PLC. Hasil simulasi yang sudah benar diimplementasikan pada sistem penyiraman, kemudian dilakukan pengamatan awal terkait kinerja sistem penyiraman dan program pada PLC. Ini menjadi *feedback* untuk memperbaiki *ladder diagram* maupun *hardware* yang terkait dengan otomasi penyiraman tanaman tersebut.



Gambar 3.1 Langkah - langkah Penelitian

B. Alat Penelitian

Layout taman tampak seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.2, dimana taman terdiri dari 3 lokasi yaitu taman A seperti pada gambar 3.3, taman B ditunjukkan pada gambar 3.4 dan taman C ditunjukkan pada gambar 3.5. Taman A dan taman C sudah memiliki sistem penyiraman dengan adanya jaringan selang yang mencakup area taman-taman tersebut, taman B masih menggunakan penyiraman manual.



3.2 Layout Taman



Gambar 3.3 Taman A



Gambar 3.4 Taman B



Gambar 3.5 Taman C

Sistem penyiraman yang sudah ada dan berjalan ditunjukkan pada gambar 3.6, 3.7 dan 3.8.



Gambar 3.6 Sistem Penyiraman Taman A



Gambar 3.7 Sistem Penyiraman Taman C



Gambar 3.8 Sumber Air, Pompa dan Jaringan Selang Penyiraman

PLC yang digunakan pada penelitian ini adalah PLC Zelio Logic - 12 I O - 24 V SR2B121BD seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.9 di bawah ini



Gambar 3.9 PLC Zelio SR2B121BD

BAB IV. PELAKSANAAN PENELITIAN

A. Simulasi *Diagram ladder* PLC

Pemrograman PLC dimulai dengan membuat simulasi pemrograman pada software Zelio Soft 2, software bawaan PLC Zelio. Pada *software* ini dibuat diagram ladder yang kemudian disimulasikan.

B. *Diagram Ladder Sensor Based*

Berikut adalah *diagram ladder sensor based*, atau *diagram ladder* yang menggunakan basis sensor sebagai acuan delay penyiramannya. Di dalam *diagram ladder* pada gambar 4.1, I1 pada input mewakili sensor yang akan membaca kelembaban tanah, yang mana apabila hujan akan menyalakan TT1, TT2 dan TT3 pada bagian output. TT1, TT2, TT3 dan TT4 ini akan mentrigger t1, t2, t3 dan t4 pada bagian input yang akan mendelay penyiraman selama 24 jam yang ditunjukkan pada gambar 4.2, masing masing untuk solenoid main valve (output Q1), solenoid A (output Q2), solenoid B (output Q3) dan solenoid C (output Q3).



Gambar 4.1 *Ladder Diagram* I1 Sensor Taman



Gambar 4.2 Setting *delay* TT1, TT2, TT3 dan TT4

C. Diagram Ladder Clock Based

Diagram ladder clock based terdiri dari H1 untuk solenoid main valve (Q1), H2, H3 dan H4 untuk solenoid valve taman A (solenoid valve A; Q2), H5 dan H6 untuk solenoid valve B (Q3), H7 dan H8 untuk solenoid valve C (Q4). Di dalam pengaturan jam penyiraman pada PLC ini diatur satu kali penyiraman pada sore hari dimulai pada jam 16.48 – 17.06 WIB dengan urutan ON OFF seperti yang ditunjukkan pada tabel 4.1 berikut ini.

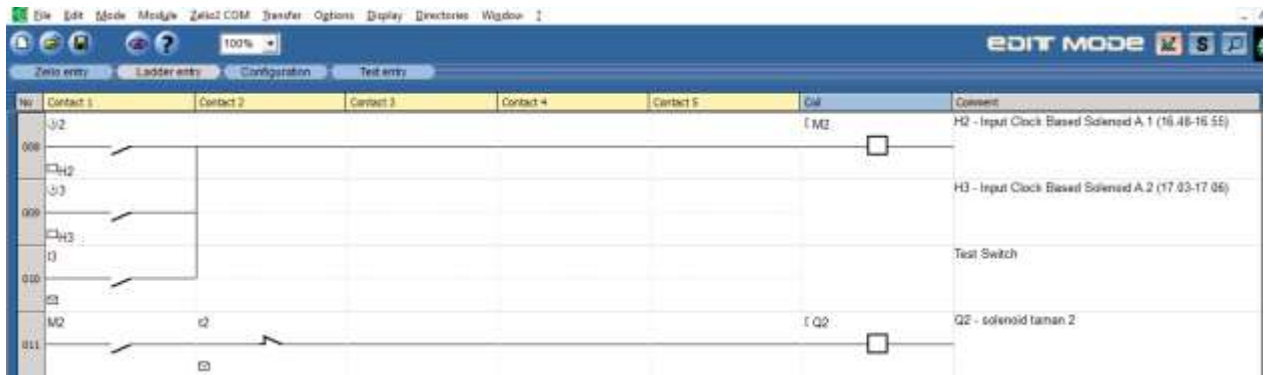
Tabel 4.1 Sequence ON OFF Q1, Q2, Q3 dan Q4

jam	mnt	Q1	Q2		Q3			Q4	
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
16	48		ON		ON			ON	
16	49	ON							
16	50							OFF	
16	51				OFF				
16	52								
16	53								
16	54					ON			
16	55		OFF						
16	56								
16	57								ON
16	58					OFF			
16	59								
17	00								
17	01								
17	02								
17	03			ON			ON		
17	04	OFF							
17	05								
17	06			OFF			OFF		OFF

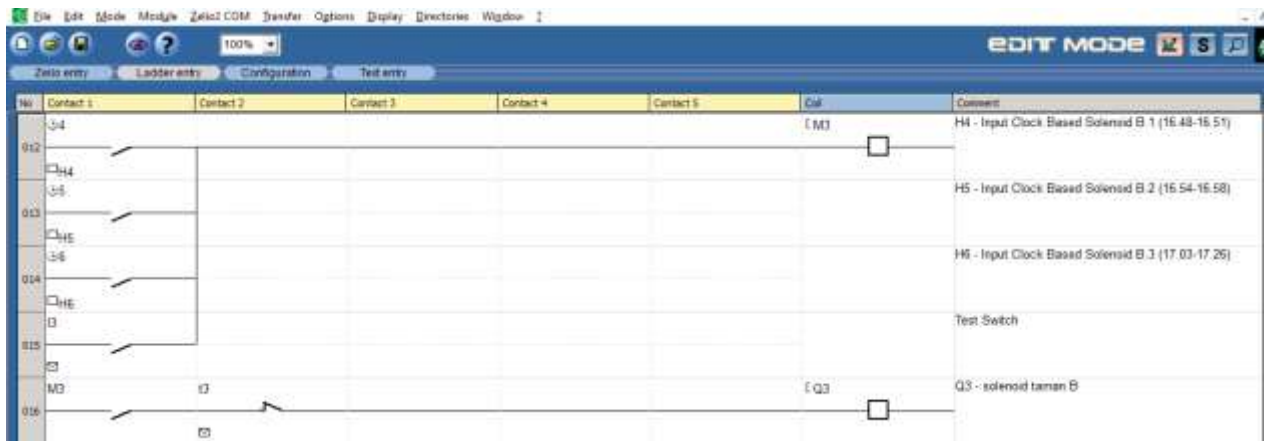
Adapun diagram ladder untuk masing-masing ouput (Q1, Q2, Q3 dan Q4) ditunjukkan pada gambar 4.3, 4.4 dan 4.5 berikut ini:



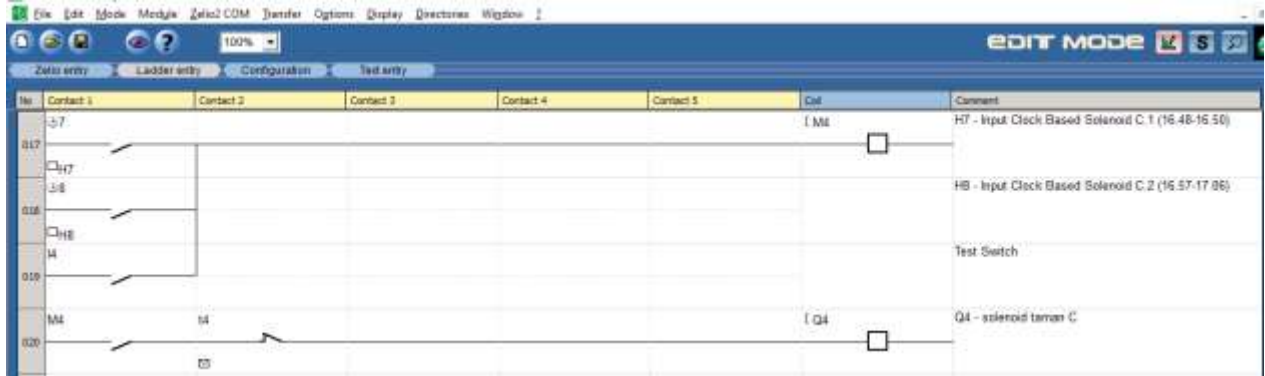
Gambar 4.3 Diagram Ladder Q1 (main valve)



Gambar 4.4 Diagram Ladder Q2 (solenoid valve A)



Gambar 4.5 Diagram Ladder Q3 (solenoid valve B)

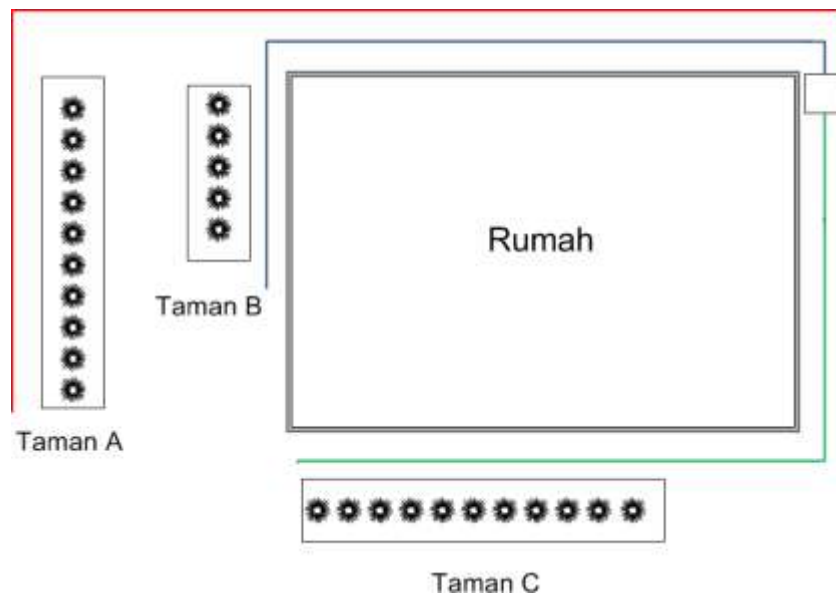


Gambar 4.6 Diagram Ladder Q4 (main valve C)

Sequence ON OFF pada masing-masing solenoid diatur sedemikian rupa untuk mengurangi beban pada setiap solenoid karena tekanan air yang dapat berdampak pada kerusakan pada solenoid-solenoid tersebut.

E. Pengaturan Ulang Instalasi dan Jaringan Penyiraman

Terkait dengan kebisingan yang ditimbulkan oleh pompa penyiraman serta ketersediaan sumber air dan sumber listrik yang digunakan untuk penelitian ini, dilakukan beberapa perubahan seperti yang tampak pada gambar 4.7, 4.8, 4.9 dan 4.10.



Gambar 4.7 Layout Taman dan Pembaharuan Jaringan Penyiraman



Gambar 4.8 Jaringan Penyiraman Taman A



Gambar 4.9 Jaringan Penyiraman Taman B



Gambar 4.10 Jaringan Penyiraman Taman C

Untuk instalasi PLC beserta solenoid valve ditunjukkan pada gambar 4.11, 4.12 dan 4.13 berikut ini.



Gambar 4.11 Instalasi PLC dan *Solenoid Valve*



Gambar 4.12 Instalasi *Main Valve* (Q1)



Gambar 4.13 Instalasi *Solenoid Valve* A, B dan C

E. Implementasi Otomasi Sistem Penyiraman

Penyiraman manual secara keseluruhan membutuhkan waktu kurang lebih 30 menit dimana pada taman A dan B dialokasikan 10 menit waktu penyiramannya. Walaupun sudah disebutkan sebelumnya bahwa untuk taman A dan taman C sudah tersedia jaringan penyiraman, tetapi untuk memindahkan konektor jaringan dari taman A ke taman C masih manual. Dan untuk taman B sendiri dilakukan penyiraman manual karena belum ada jaringan penyiramannya.

Otomasi sistem penyiraman menggunakan pembaruan jaringan sistem penyiraman dapat berjalan secara otomatis tanpa tenaga manusia dengan alokasi waktu pada taman A 5 menit, taman B 4 menit dan taman C 5 menit. Dengan demikian memangkas waktu siram sebanyak 50% dari total waktu siram sebelumnya.

BAB V. KESIMPULAN

1. Otomasi sistem penyiraman taman dapat dilakukan menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC) dengan mengatur *Clock* (H1, H2, H3, H4, H5, H6, H7 dan H8) dan delay *timer* (TT1, TT2, TT3, TT4) pada *ladder diagram* PLC.
2. Parameter yang perlu diperhatikan dalam mengotomasi sistem penyiraman taman menggunakan PLC dalam penelitian ini adalah pengaturan waktu penyiraman (*clock based*) dan kelembaban tanah taman (*sensor based*)
3. Pengaturan waktu *clock* (H) dapat disesuaikan dengan durasi waktu penyiraman dalam sehari. Dalam penelitian ini, *clock* (H) disetting untuk melakukan penyiraman sebanyak 1 kali dalam sehari yaitu pada sore hari.
4. Penyiraman berdasarkan sensor (*sensor based*) dapat juga dilakukan dengan menggunakan *Programmable Logic Control* (PLC). Sensor ini membaca kelembaban tanah yang akan memicu *switch* (I1) pada PLC untuk melakukan delay penyiraman (TT1, TT2, TT3 dan TT4).
5. Taman A, taman B dan taman C memiliki master *ladder diagram* yang mirip, dimana dalam implementasinya dibedakan berdasarkan durasi penyiraman masing—masing taman. Durasi penyiraman ini dapat diubah dan disesuaikan dengan kebutuhan di lapangan.
6. Implementasi *ladder diagram* dapat berjalan dengan baik. Walaupun durasi penyiraman dapat dibuat lebih singkat, perlu adanya kajian lebih lanjut terkait kecukupan air pada tanaman hubungannya dengan frekuensi penyiraman maupun jumlah input dan output PLC yang diperlukan apabila terdapat penambahan frekuensi penyiraman.

DAFTAR PUSTAKA

- D. E. Nadindra and J. C. Chandra, “Sistem Iot Penyiram Tanaman Otomatis Berbasis Arduino Dengan Kontrol Telegram,” *Skanika*, vol. 5, no. 1, pp. 104–114, 2022, doi: 10.36080/skanika.v5i1.2887.
- D. Sahlinal, Zuriati, D.K. Widyawati, 2019, Sistem Otomasi Penyiraman Bibit Tanaman Berbasis Programmable Logic Controller (PLC), <https://jurnal.polinela.ac.id/ESAI/article/view/1367>
- E. Z. Kafiar, E. K. Allo, and D. J. Mamahit, “Rancang Bangun Penyiram Tanaman Berbasis Arduino Uno Menggunakan Sensor Kelembaban YL-39 dan YL-69,” *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, vol. 7, no. 3, pp. 267–276, 2018.
- Groover M.P., 2005, *Otomasi, Sistem Produksi dan Computer Integrated Manufacturing*, Penerbit Guna Widya, Kertajaya 178, Surabaya -Indonesia
- J. Andika, E. Permana, and S. Attamimi, “Perancangan Sistem Otomatisasi dan Monitoring Perangkat Perawatan Tanaman Hias Berbasis Internet of Things,” *J. Teknol. Elektro*, vol. 13, no. 02, pp. 100–107, 2022, doi: 10.22441/jte.2022.v13i2.007.
- Laurie, M. 1986. *Pengantar Kepada Arsitektur Pertamanan (Terjemahan)*. Intermatra, Bandung
- M. Irsyam, “Sistem Otomasi Penyiraman Tanaman Berbasis Telegram,” *Sigma Tek.*, vol. 2, no. 1, p. 81, 2019, doi: 10.33373/sigma.v2i1.1834.
- M. Narji, R. Agustino, D. Setiadi, and M. R. Effendi, “Simulasi Otomatisasi Sistem Penyiraman Tanaman Menggunakan Moisture Sensor Berbasis Mobile,” *J. Teknol. Inform. dan Komput.*, vol. 8, no. 1, pp. 215–227, 2022, doi: 10.37012/jtik.v8i1.853.
- Nazaruddin.1994. *Penghijauan Kota*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Untermann, R. dan R. Small. 1986. *Perencanaan Tapak dan Perumahan*. Intermatra. Bandung.
- Umah, F. K. (2012). *Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati (Biofertilizer) dan Media Tanam yang Berbeda Pada Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Cabai Rawit (Capsicum frutescens L.) di Polybag*. Surabaya: Universitas Airlangga.

LAMPIRAN

CV DOSEN
Program Studi Teknik Industri
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas PGRI Yogyakarta

A. Identitas Diri Anggota Peneliti

Nama Lengkap (dengan gelar)	Theofilus Bayu Dwinugroho, S.T., M.Sc. L/P
Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
NIS	198201222016101001
NIDN	0522018203
Tempat dan Tanggal Lahir	Yogyakarta, 22 Januari 1982
Alamat Rumah	Somokaton RT 002, Sitimulyo, Piyungan, Bantul, DIY, 55792
No Telp / HP	0811 2630 085
Alamat Kantor	Universitas PGRI Yogyakarta Jl. PGRI I No.117 Sonosewu, Yogyakarta
No Telp / Faks	(0274) 376808/Fax. 376808
Alamat Email	theofilus@upy.ac.id
Lulusan yang telah dihasilkan	-
Mata Kuliah Program Studi Teknik Industri yang Diampu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Material Teknik 2. Mekanika Teknik 3. Bahasa Inggris 4. Psikologi Industri 5. Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) 6. Proses Manufaktur 7. Creativity Innovation and Technology 8. Manajemen Proyek 9. Mekatronika 10. Manajemen Perawatan

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada	Universitas Gadjah Mada
Bidang Ilmu	Teknik Mesin	Teknik Industri
Tahun Masuk-Lulus	2000 – 2008	2011 – 2015
Judul Skripsi/Thesis	Perancangan Program dan Simulasi Smart Traffilight	Perancangan Automatic Tool Changer Berbasis

	Menggunakan Programmable Logic Control (PLC), (Smart Trafficlight Program Design and Simulation Using Programmable Logic Control (PLC))	Programmable Logic Controller (PLC) Pada Mesin Batik Cap
Nama Pembimbing	Ir. Teguh Pudji Purwanto, M.T.	Andi Sudiarso, S.T., M.T., M.Sc., Ph.D.

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rupiah)
1	2017	Rancang Bangun Mobile Kuis PGRI	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	2
2	2018	Penelitian Analisis Morfologi <i>Bone Scaffold</i> Berdasarkan Data <i>X-Ray Microtomography</i> Menggunakan Matlab	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	4
3	2019	Perancangan <i>Torque Rheometer</i> sebagai Alat Produksi Komposit Polimer –Keramik	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	4
4	2020	<i>Greenhouse Automation: Automated Watering System for Plants in Greenhouses using Programmable Logic Control (PLC)</i>	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	4
5	2021	Pengukuran Kualitas Pembelajaran Online Dengan Metode Kano	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	4
6	2021	Pengembangan Produk Inovatif melalui Social Manufacturing Industri 4.0 Berbasis Internet of Things (Mitra: Universiti Utara Malaysia)	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	17.5

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rupiah)
1	2017	Pendampingan Penggunaan Aplikasi Teknologi Informasi di Desa Kemiri, Tanjungsari, Gunung Kidul Sebagai Media Promosi Desa Budaya	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	2,5
2	2017	Pelatihan Aplikom <i>Microsoft Office</i> dan Pengenalan Manajemen Proyek untuk Mengembangkan Wawasan dan Kemampuan Berorganisasi Pemuda Remaja GKJ Dayu	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	1
3	2018	Pelatihan Pemanfaatan Aplikasi Komputer untuk Guru dan Karyawan KB & TK Amal Insani Yogyakarta	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	2,5
4	2019	Pendampingan Peningkatan Penjualan UKM "BUNDAIPI" melalui Media Internet	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	4
5	2020	Pendampingan Perancangan Standar Operasional Prosedure (SOP) Proses Produksi Batik Tulis di Paguyuban Batik Giriloyo Imogiri Bantul	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	2
6	2021	Pendampingan Perhitungan Harga Pokok Produksi pada Usaha Mikro Makanan Ringan di Dusun Kwarasan Nogotirto Gamping Sleman	Dana Bantuan UPY melalui Anggaran LPPM	2

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Artikel Ilmiah	Nama Jurnal	Volume/ Nomor/ Tahun
1	2017	Implementasi Programmable Logic Control (PLC) pada Mesin	Industrial Engineering Journal of the	Vo 1/No 1/2017

		Batik Cap Otomatis Berbasis	University of Sarjanawiyata Tamansiswa	
2	2017	Perancangan Program dan Simulasi Smart Trafficlight Menggunakan Programmable Logic Control (PLC)	Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika (SENADI) UPY	6 Mei 2017, ISBN: 978-602-73690-8-5
3	2019	<i>Design and Implementation of CNC (Computer Numerical Control) Based Automatic Stamp Batik Machine Program with Automatic Gripper Using Mach 3</i>	<i>Journal of Physics: Conference Series</i>	Vol 1254, November 2019
4	2020	Smartsensor berbasis Arduino pada Programmable Logic Controller (PLC)	Industrial Engineering Journal of the University of Sarjanawiyata Tamansiswa	Vol 4/No 2/ 2020
5	2021	<i>Greenhouse Automation. Automated Watering System for Plants in Greenhouses using Programmable Logic Control (PLC)</i>	<i>Journal of Physics: Conference Series</i>	Vol 1823, March 2021

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) Dalam 5 Tahun Terakhir

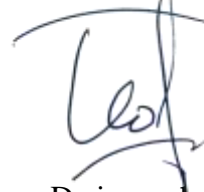
No.	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Seminar Nasional Terpadu Keilmuan Teknik Industri Universitas Brawijaya (SATELIT 2015)	Penerapan Metode <i>Quality Function Deployment</i> (QFD) pada Perancangan <i>Prototype Automatic Tool Changer</i> dan Pengujiannya.	7 November 2015, Jurusan Teknik Industri Universitas Brawijaya Malang
2	Seminar Nasional Dinamika Informatika (SENADI 2017)	Perancangan Program dan Simulasi <i>Smart Trafficlight</i> Menggunakan <i>Programmable Logic Control</i> (PLC)	6 Mei 2017, Jurusan Teknik Informatika UPY

3	2018 UPY 1st International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Design and Implementation of CNC (Computer Numerical Control) Based Automatic Stamp Batik Machine Program with Automatic Gripper Using Mach 3	24 Oktober 2018, The Rich Jogja Hotel, Yogyakarta, Indonesia
4	2020 UPY 2nd International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Greenhouse Automation. Automated Watering System for Plants in Greenhouses using Programmable Logic Control (PLC)	4 November 2020, UPY, Yogyakarta, Indonesia
5	2021 UPY 3rd International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Online Learning Quality Measuring using Kano	14 Juli 2021, UPY, Yogyakarta, Indonesia

G. Karya Ilmiah Dosen Yang disitasi dalam 3 tahun terakhir

No.	Judul Artikel yang Disitasi	Jumlah Sitasi
1.	Design and Implementation of CNC (Computer Numerical Control) Based Automatic Stamp Batik Machine Program with Automatic Gripper Using Mach 3	2
2.	Implementasi Programmable Logic Control (PLC) pada Mesin Batik Cap Otomatis Berbasis CNC	2
3.	Perancangan Program dan Simulasi Smart Trafficlight Menggunakan Programmable Logic Control (PLC)	3
4	Greenhouse automation: Smart watering system for plants in greenhouse using programmable logic control (PLC)	4

Yogyakarta, 15 Februari 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Theofilus', with a large, sweeping flourish above it and a horizontal line below it.

Theofilus Bayu Dwinugroho, S.T., M.Sc.

NIS. 1982012 2201610 1 001

CV/Biodata

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Guntur Samodro, S.T., M.T.
2	Pangkat / Golongan	Penata Muda Tk. I / III b
3	Jabatan Fungsional	Asisten Ahli
4	Jabatan Struktural	-
5	NIS	19891026 201910 1 005
6	NIDN	0526108903
7	Tempat dan Tanggal Lahir	Purworejo, 26 Oktober 1989
8	Alamat Rumah	Perumahan Pal Gading Regency Kav. A6-A7, Siyono Tengah RT 39/RW 07, Logandeng, Playen, Gunungkidul, D.I. Yogyakarta 55861
9	Nomor Telepon/Fak/Hp	0856 2892 776
10	Alamat Kantor	Jl. PGRI I Sonosewu No. 117 Daerah Istimewa Yogyakarta 55182
11	Nomor Telepon/Fax	(0274) 376808, 418077
12	Alamat e-mail	guntur.samodro@upy.ac.id
13	Lulusan yang telah dihasilkan	-
14	Mata Kuliah yang diampu	<ol style="list-style-type: none">1. Organisasi dan Manajemen Perusahaan Industri2. Pemrograman Komputer dan Praktikum3. Menggambar Teknik dan Praktikum4. Matematika Optimisasi5. Manajemen Sumber Daya Manusia6. Desain Produk dan Praktikum7. Pengendalian dan Penjaminan Mutu8. Perencanaan Tata Letak Fasilitas9. Praktikum Perencanaan Tata Letak Fasilitas10. Pemodelan Sistem11. Consumer Behaviour
15.	Pengalaman Pekerjaan Profesional	<ol style="list-style-type: none">1. PT. Saptaindra Sejati (SIS) – Adaro Services – Engineering Dept. – Project Control (3 Tahun 7 Bulan)2. PT. Saptaindra Sejati (SIS) – Adaro Services – Logistic Dept. – Warehouse (5 Bulan)3. PT. Honda Prospect Motor (HPM) – Vehicle Quality Dept. – Line Process & Inspection (6 Bulan)

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Islam Indonesia	Universitas Islam Indonesia
Bidang Ilmu	Teknik Industri	Teknik Industri
Tahun Masuk-Lulus	2007 – 2011	2017 – 2019
Judul Skripsi/Thesis	Penerapan <i>System Dynamics</i> Pada Model Kebijakan Untuk Pengurangan Tingkat Emisi Gas Karbon Monoksida (CO) Pada Sektor Transportasi Di Wilayah Kota Yogyakarta (Studi Kasus Pada Pembangunan Kebijakan Di Kawasan Malioboro)	Pembangunan Model Kebijakan Pengelolaan <i>Asset Management</i> Pada <i>Vulnerability & High Risk Asset</i> (Studi Kasus Mitigasi Risiko Di PDAM Kota Magelang)
Nama Pembimbing	Winda Nur Cahyo, S.T., M.T.	Winda Nur Cahyo, S.T., M.T., Ph.D.

C. Penelitian dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2019	Perancangan <i>Interior City Bus Handles</i> Pada Trans Jogja Menggunakan Metode <i>Axiomatic Design</i>		
2	2019	Pembangunan Model Kebijakan Pengelolaan <i>Asset Management</i> Pada <i>Vulnerability & High Risk Asset</i> (Studi Kasus Mitigasi Risiko Di PDAM Kota Magelang)		
3	2020	Perancangan Perangkat Perhitungan <i>Scoring REBA & RULA</i> Untuk Memudahkan Penilaian Ergonomi Resiko Kerja	LPPM Universitas PGRI Yogyakarta	4.000.000

4	2020	Pendekatan House Of Risk Untuk Penilaian Risiko Alur Penyediaan Dan Pendistribusian Obat (Studi Kasus Pada Apotek ABC)	Mandiri	
5	2021	Pengukuran Kualitas Pembelajaran Online Dengan Metode Kano	LPPM Universitas PGRI Yogyakarta	4.000.000
6	2022	<i>Improved Warehousing Performance Using the Frazelle Model in Pharmacies During a Covid-19 Pandemic</i>	Bekerjasama dengan IT Telkom Purwokerto	

D. Pengalaman Pengabdian kepada Masyarakat dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1	2020	Pendampingan Perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP) Proses Produksi Batik Tulis Di Paguyuban Batik Giriloyo Imogiri Bantul.	LPPM Universitas PGRI Yogyakarta	5.000.000
2	2021	Sosialisasi dan Pendampingan Penerapan Budaya K3 (Kesehatan dan Keselamatan Kerja) pada Jasa Pelayanan Kefarmasian Dalam Rangka Meningkatkan Produktivitas Kerja Karyawan	Mandiri	
3	2021	Pengembangan Inovasi Alat Pengukur Kualitas Air Sumur Di Desa Kranggan, Galur, Kulon Progo	LPPM Universitas PGRI Yogyakarta	4.000.000
4	2022	Pendampingan Perhitungan Harga Pokok Produksi Pada Usaha Mikro Makanan Ringan Di Dusun Kwarasan, Nogotirto, Gamping, Sleman	LPPM Universitas PGRI Yogyakarta	4.000.000

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah dalam 5 tahun terakhir

No	Tahun	Judul Artikel	Volume/No/ Tahun	Nama Jurnal
1	2019	Perancangan <i>Interior City Bus Handles</i> pada Trans Jogja Menggunakan Metode <i>Axiomatic Design</i>	ISSN : 2337 – 4349, (Hal. 294 – 301)	Prosiding IENACO (Industrial Engineering National Conference) 7 2019, 27 Maret 2019
2	2020	Rancang Bangun Perangkat Perhitungan Scoring REBA (<i>Rapid Entire Body Assessment</i>) & RULA (<i>Rapid Upper Limb Assesment</i>) Berbasis Android	ISBN: 978-623-7668-05-3 (hal 206-208)	Prosiding Seminar Nasional Dinamika Informatika (SENADI) UPY, 24 Maret 2020
3	2020	Pendekatan <i>House Of Risk</i> Untuk Penilaian Risiko Alur Penyediaan Dan Pendistribusian Obat (Studi Kasus Pada Apotek ABC)	ISSN 1693-2102 (print), 2686-2352 (online); (hal 92-99)	Jurnal OPSI Vol. 13 No.2 Desember 2020
4	2021	Pendampingan Perancangan Standar Operasional Prosedur (SOP) Proses Produksi Batik Tulis di Paguyuban Batik Giriloyo Imogiri Bantul	On progress	On progress Jurnal Jana badra
5	2021	<i>Online Learning Quality Measuring using Kano</i>	<i>On progress</i>	On progress The 3 nd UPY International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE UPY)
		<i>Integrated Production System Model Based on</i>		On progress The 3 nd UPY International


No	Tahun	Judul Artikel	Volume/No/ Tahun	Nama Jurnal
6	2021	<i>The Internet of Things in Social Manufacturing</i>	<i>On progress</i>	Conference on Applied Science and Education (UPINCASE UPY)
7	2021	<i>Development of Innovation of Water Quality Measuring Equipment in Kranggan Village</i>	<i>On progress</i>	On progress The 3 rd UPY International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE UPY)
8	2022	<i>Improved Warehousing Performance Using the Frazelle Model in Pharmacies During a Covid-19 Pandemic</i>	Print ISSN: 1412-6869 Online ISSN (e-ISSN): 2460-4038	Jurnal Ilmiah Teknik Industri Universitas Muhammadiyah Surakarta (UMS)

F. Pengalaman Penyampaian secara Oral pada Pertemuan/Seminar Ilmiah dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	IENACO (Industrial Engineering National Conference) 7 2019	Perancangan Interior City Bus Handles Pada Trans Jogja Menggunakan Metode Axiomatic Design	Rabu, 27 Maret 2019 Di Harris Hotel & Conventions, Surakarta
2	Seminar Nasional Dinamika Informatika (SENADI) UPY 2020	Rancang Bangun Perangkat Perhitungan Scoring REBA (Rapid Entire Body Assessment) & RULA (Rapid Upper Limb Assesment) Berbasis Android	24 Maret 2020 di Mini Auditorium Fakultas Sains dan Teknologi Universitas PGRI Yogyakarta

3	2021 UPY 3 rd International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Online Learning Quality Measuring using Kano	14 – 15 Juli 2021, UPY, Yogyakarta, Indonesia
4	2021 UPY 3 rd International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Integrated Production System Model Based on The Internet of Things in Social Manufacturing	14 – 15 Juli 2021, UPY, Yogyakarta, Indonesia
5	2021 UPY 3 rd International Conference on Applied Science and Education (UPINCASE)	Development of Innovation of Water Quality Measuring Equipment in Kranggan Village	14 – 15 Juli 2021, UPY, Yogyakarta, Indonesia

Yogyakarta, 06 Februari 2023



Guntur Samodro, ST., MT
NIS. 19891026 201910 1 005



UNIVERSITAS PGRI YOGYAKARTA
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. PGRI I No. 117 Sonosewu, Yogyakarta, 55182 Telp/Fax: (0274) 376808

Web: <http://lppm.upy.ac.id> Email: lppm@upy.ac.id

SURAT TUGAS

Nomor : 065/ Puslit-UPY /XII/ 2022

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala Pusat Penelitian Universitas PGRI Yogyakarta memberikan tugas kepada dosen tersebut di bawah ini :

Nama : Theofilus Bayu Dwinugroho, S.T., M.Sc
NIS : 198201222016101001
Prodi : Teknik Industri

Nama : Guntur Samodro, S.T., M.T.
NIS : 198910262019101005
Prodi : Teknik Industri

Untuk melakukan Pengambilan Data Penelitian Penelitian Mandiri yang diselenggarakan pada:

Waktu : 27 November 2022 – 27 Januari 2023

Tempat : Somokaton RT 002

Alamat Lokasi : Somokaton RT 002, Sitimulyo, Bantul

Judul Penelitian : Otomasi Sistem Penyiraman Pada Taman Berbasis Programmable Logic Control (PLC)

Demikian surat ini dibuat agar dapat di pergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 20 Desember 2022

Kapuslit UPY



Dr. Seto Eko Atmojo, M.Pd

NIS 198612272012011001