



**RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA) PADA SISTEM PENGENDALIAN *WATER LEVEL* DENGAN KENDALI PID**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan pada  
Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi  
Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi  
Universitas Diponegoro

Disusun oleh :  
Ahmad Feisal  
40040321650049

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI REKAYASA  
OTOMASI  
DEPARTEMEN TEKNOLOGI INDUSTRI  
SEKOLAH VOKASI  
UNIVERSITAS DIPONEGORO  
2025**

## HALAMAN PERSETUJUAN

### TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION*

(SCADA) PADA SISTEM PENGENDALIAN *WATER LEVEL* DENGAN

KENDALI PID

Diajukan oleh :

Ahmad Feisal

40040321650049

TELAH DISETUJUI DAN DITERIMA DENGAN BAIK OLEH

DOSEN PEMBIMBING,



Megarini Hersaputri, S.T., M.T.

NIP. 198902142020122012

12 November 2025

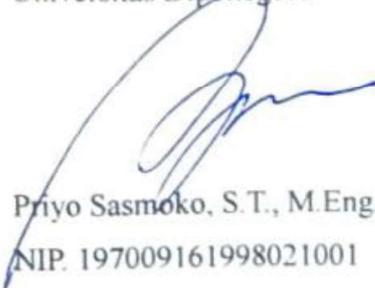
Mengetahui,

Ketua,

Program Studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng.

NIP. 197009161998021001

12 November 2025

# HALAMAN PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA) PADA SISTEM PENGENDALIAN *WATER LEVEL* DENGAN KENDALI PID

Disusun oleh :

Ahmad Feisal

40040321650049

Telah diujikan dan dinyatakan lulus oleh tim penguji pada Hari

Kamis, 13 November 2025

Tim Penguji

Dosen Pembimbing



Megarini Hersaputri, S.T., M.T.

NIP. 198902142020122012

Penguji I



Aulia Istiqomah, SST., M.T.

NIP. 199306122024062002

Penguji II



Rofiq Cahyo Prayogo, S.T., M.T.

NIP. 199505292024061001

Mengetahui

Ketua Program Studi S.Tr Teknologi Rekayasa Otomasi

Departemen Teknologi Industri Sekolah Vokasi

Universitas Diponegoro



Priyo Sasnoko, S.T., M.Eng.

NIP. 197009161998021001

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Ahmad Feisal

NIM : 40040321650049

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomasi

Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA) pada Sistem Pengendalian Ketinggian *Water Level* dengan Kendali PID

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat keahlian di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ini ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.

Semarang, 13 November 2025

Penulis



Ahmad Feisal

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyusun tugas akhir ini yang berjudul "*Rancang Bangun Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) pada Sistem Pengendalian Water Level dengan Kendali PID*" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.

Tugas akhir ini disusun dengan tujuan melakukan pembuatan dan penelitian terhadap alat yang dirancang. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Budiyo, M.Si. selaku Dekan Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
2. Bapak Dr. Mohd Ridwan, S.T., M.T. selaku Ketua Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
3. Bapak Priyo Sasmoko, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro.
4. Ibu Megarini Hersaputri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berarti dalam penyusunan tugas akhir ini.
5. Bapak/Ibu dosen dan civitas akademika di Program Studi S.Tr. Teknologi Rekayasa Otomasi, yang telah memberikan ilmu pengetahuan dan wawasan selama masa perkuliahan.
6. Alm. Bapak Ir. H. Ahmad Trias, M.T. sebagai seorang ayah yang selalu berusaha untuk men-*support* penulis dalam segi materiil dan mental hingga dapat menjenjang pendidikan perguruan tinggi
7. Ibu H. Euis Kusmawati sebagai seorang ibu yang selalu mencintai dan mendukung serta men-*support* penulis di mana pun dan kapan pun.

8. Ketiga kakak penulis yang telah memberikan dukungan kepada saya selama menjangkau pendidikan perguruan tinggi hingga dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Teman-teman dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi penyempurnaan tugas akhir ini maupun penelitian yang akan dilakukan ke depannya.

Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak yang membacanya.

Semarang, 12 November 2025

  
Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xv</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Umum Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Pembatasan Masalah .....	3
1.6 Sistematika Tugas Akhir .....	4
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) .....	5
2.3 <i>Water Level</i> .....	8
2.4 Komponen Penyusun Sistem.....	9
2.4.1 PLC (Programmable Logic Controller) .....	9
2.4.2 HMI.....	12
2.4.3 RS-485 .....	15
2.4.4 VFD (Variable Frequency Drive).....	17
2.4.5 <i>Relay</i> .....	19
2.4.6 Motor AC Pompa Air .....	20
2.4.7 <i>Solenoid Valve</i> .....	22
2.4.8 Sensor Ultrasonik US-016 .....	23

2.4.9 MCB.....	24
2.4.10 Power Supply .....	25
2.4.11 Pushbutton .....	26
2.4.12 EasyBuilder Pro .....	27
2.4.13 CX-Programmer.....	27
2.4.14 Solidworks .....	28
2.4.15 Modul Komunikasi Omron CP1W-CIF11.....	28
2.5 Metode Kendali PID.....	29
2.5.1 <i>Proportional</i> .....	29
2.5.2 <i>Integral</i> .....	30
2.5.3 <i>Derivative</i> .....	31
2.5.4 Metode Ziegler-Nichols.....	31
<b>BAB III.....</b>	<b>33</b>
3.1 Diagram Blok .....	33
3.1.1 Diagram Blok Sistem.....	33
3.1.2 Diagram Blok Komponen.....	33
3.2 <i>Flowchart</i> .....	35
3.2.1 <i>Flowchart On-off</i> .....	35
3.2.2 <i>Flowchart PID</i> .....	36
3.2.3 <i>Flowchart SCADA</i> .....	37
3.3 Rancangan Alat .....	38
3.3.1 Desain 3D .....	38
3.3.2 Rangkaian Alat .....	40
3.3.3 Desain Komunikasi SCADA .....	41
3.4 Pengujian dan Analisa .....	42
3.5 Teknik Fabrikasi.....	42
3.5.1 <i>Software</i> .....	43
3.5.2 <i>Hardware</i> .....	48
3.6 Konsumsi Daya Alat .....	50
<b>BAB IV .....</b>	<b>51</b>
4.1 <i>Standard Operational Procedure (SOP)</i> .....	51
4.1.1 Bagian-bagian Alat .....	51

4.1.2 Pengoperasian Alat .....	53
4.1.3 Mengatur Parameter PID melalui HMI .....	59
4.1.4 Mengambil Data Logging.....	60
4.2 Pengujian Komponen .....	61
4.2.1 Pengujian <i>Power Supply</i> 24 V .....	61
4.2.2 Pengujian <i>Power Supply</i> 5 V .....	62
4.2.3 Pengujian Komunikasi HMI – CP1W-CIF11 .....	62
4.3 Pengujian Keseluruhan Alat.....	63
4.3.1 Pengujian Respon Alat.....	63
4.3.2 Pengujian Akusisi Data.....	64
4.3.3 Pengujian Mode <i>On-off</i> .....	65
4.3.4 Pemodelan PID .....	66
4.3.5 Pengujian Mode PID.....	76
4.4 Analisa Alat Keseluruhan.....	79
<b>BAB V.....</b>	<b>81</b>
5.1 Kesimpulan.....	81
5.2 Saran.....	82
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>83</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>86</b>

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1</b> Piramida Otomasi .....	6
<b>Gambar 2. 2</b> Arsitektur SCADA.....	6
<b>Gambar 2. 3</b> Komponen PLC .....	9
<b>Gambar 2. 4</b> I/O PLC Omron CP1E-NA20DR-A .....	10
<b>Gambar 2. 5</b> Dimensi dan Pinout HMI Weintek MT8071iP .....	12
<b>Gambar 2. 6</b> Port Protokol Komunikasi RS-485 .....	15
<b>Gambar 2. 7</b> Skematik Nflixin VFD.....	17
<b>Gambar 2. 8</b> Pinout Nflixin 9600 Series.....	18
<b>Gambar 2. 9</b> Skematik Relay .....	20
<b>Gambar 2. 10</b> Overhung Pump .....	21
<b>Gambar 2. 11</b> Komponen pada Pompa .....	21
<b>Gambar 2. 12</b> Skematik Wiring Katup Solenoida .....	23
<b>Gambar 2. 13</b> Sensor Ultrasonik US-016 .....	23
<b>Gambar 2. 14</b> Skematik MCB .....	24
<b>Gambar 2. 15</b> Rangkaian Catu Daya .....	25
<b>Gambar 2. 16</b> Cara Kerja Pushbutton .....	26
<b>Gambar 2. 17</b> Omron CP1W-CIF11 .....	28
<b>Gambar 2. 18</b> Diagram Blok Sistem dengan Metode PID .....	29
<b>Gambar 2. 19</b> Diagram Blok Kontrol Proportional .....	30
<b>Gambar 2. 20</b> Diagram Blok Kontrol Integral.....	30
<b>Gambar 2. 21</b> Diagram Blok Kontrol Derivative .....	31
<b>Gambar 2. 22</b> Grafik Kurva S.....	32
<b>Gambar 3. 1</b> Diagram Blok Sistem Kendali .....	33
<b>Gambar 3. 2</b> Diagram Blok Komponen.....	34
<b>Gambar 3. 3</b> Flowchart Sistem On-Off.....	35
<b>Gambar 3. 4</b> Flowchart Sistem PID.....	36
<b>Gambar 3. 5</b> Flowchart Sistem SCADA.....	37
<b>Gambar 3. 6</b> Desain 3D Alat, (a) Tampak Depan 1, (b) Tampak Depan 2, (c) Tampak Depan, (d) Tampak Samping Kanan-kiri .....	38
<b>Gambar 3. 7</b> Komponen Sistem pada Desain 3D .....	39

<b>Gambar 3. 8</b> Wiring Alat Keseluruhan .....	40
<b>Gambar 3. 9</b> Alur Komunikasi SCADA .....	42
<b>Gambar 3. 10</b> Tampilan Awal EasyBuilder Pro .....	43
<b>Gambar 3. 11</b> Tampilan Pengaturan PLC CP1E-NA20DR-A (a) Model PLC, (b) Tipe PLC .....	45
<b>Gambar 3. 12</b> Tampilan “Settings” pada CX-Programmer .....	45
<b>Gambar 3. 13</b> Special Ladder PIDAT .....	46
<b>Gambar 3. 14</b> Parameter PID, (a) Parameter P, I, (b) Parameter D, Sampling Time, Forward/Reverse Logic.....	47
<b>Gambar 3. 15</b> Program Ladder PID Auto Tuning, (a) Bagian Pertama, (b) Bagian Kedua .....	48
<b>Gambar 3. 16</b> Wiring CP1W-CIF11 dan HMI Weintek MT8071iP .....	48
<b>Gambar 3. 17</b> Diagram Wiring antara PC dan HMI .....	49
<b>Gambar 3. 18</b> Pemasangan Katup Solenoida 1 Inch .....	49
<b>Gambar 3. 19</b> Hasil Alat .....	50
<b>Gambar 4. 1</b> Komponen pada Alat Kendali Water Level .....	51
<b>Gambar 4. 2</b> Tombol pada panel box.....	52
<b>Gambar 4. 3</b> Isi Panel Box.....	52
<b>Gambar 4. 4</b> Tampilan Awal HMI .....	54
<b>Gambar 4. 5</b> Main Menu HMI.....	55
<b>Gambar 4. 6</b> Tampilan HMI untuk Peran Manager, (a) Main Menu, (b) PID Setting & Graph .....	56
<b>Gambar 4. 7</b> Tampilan HMI untuk Peran Operator, (a) Main Menu, (b) PID Setting & Graph .....	57
<b>Gambar 4. 8</b> Tampilan HMI untuk Peran Engineer, (a) Main Menu, (b) PID Setting & Graph .....	58
<b>Gambar 4. 9</b> Laman ke-3 .....	59
<b>Gambar 4. 10</b> Tampilan Pengaturan Parameter PID.....	60
<b>Gambar 4. 11</b> Tampilan File Explorer .....	61
<b>Gambar 4. 12</b> (a) Dokumentasi Test Respon Sistem pada PC (b) Pada HMI .....	64
<b>Gambar 4. 13</b> Grafik Jarak Permukaan Air ke Sensor.....	66

<b>Gambar 4. 14</b> Hasil Transfer Function MATLAB untuk Solenoid Valve Tertutup .....	69
<b>Gambar 4. 15</b> Grafik Respon dari MATLAB untuk Solenoid Valve Tertutup ....	69
<b>Gambar 4. 16</b> Grafik Parameter PID Hasil Fine-Tuning untuk Solenoid Valve Tertutup .....	70
<b>Gambar 4. 17</b> Hasil Tranfer Function MATLAB untuk Solenoid Valve ½ Inch .	70
<b>Gambar 4. 18</b> Grafik Parameter PID untuk Solenoid Valve ½ Inch.....	71
<b>Gambar 4. 19</b> Grafik Parameter PID Hasil Fine-Tuning untuk Solenoid Valve ¾ Inch.....	71
<b>Gambar 4. 20</b> MATLAB dengan Transfer Function untuk Solenoid Valve ¾ Inch .....	72
<b>Gambar 4. 21</b> Grafik Hasil Pemodelan MATLAB untuk Solenoid Valve ¾ Inch	72
<b>Gambar 4. 22</b> Grafik Parameter PID Hasil Fine-Tuning untuk Solenoid Valve ¾ Inch.....	73
<b>Gambar 4. 23</b> Program PIDAT PLC .....	74
<b>Gambar 4. 24</b> Ladder Parameter PID (a) Parameter P,I, (b) Parameter D, Sampling Time, dan Forward/Reverse Logic.....	74
<b>Gambar 4. 25</b> Ladder Auto Tuning PID (a) Bagian Pertama, (b) Bagian Kedua	75
<b>Gambar 4. 26</b> Grafik Ketinggian Air Mode PID dengan Solenoid Valve Tertutup .....	76
<b>Gambar 4. 27</b> Ketinggian Air Mode PID dengan Solenoid Valve ½ Inch Terbuka .....	77
<b>Gambar 4. 28</b> Dokumentasi Tangki .....	77
<b>Gambar 4. 29</b> Grafik ketinggian Air PID dengan Solenoid Valve ¾ Terbuka.....	78
<b>Gambar 4. 30</b> Dokumentasi Percobaan .....	78
<b>Gambar 4. 31</b> Ketinggian Air Mode PIDAT dengan Solenoid Valve 1 inch Terbuka.....	79
<b>Gambar 4. 32</b> (a) Dokumentasi Percobaan (b) Parameter PIDAT.....	79

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1</b> Tinjauan Pustaka.....	5
<b>Tabel 2. 2</b> Penjelasan Kode PLC CP1E-NA20DR-A .....	9
<b>Tabel 2. 3</b> Spesifikasi PLC Omron CP1E-NA20DR-A.....	10
<b>Tabel 2. 4</b> Penjelasan I/O PLC CP1E-NA20DR-A .....	11
<b>Tabel 2. 5</b> Pinout HMI Weintek MT8071iP.....	13
<b>Tabel 2. 6</b> Spesifikasi HMI Weintek MT8071iP .....	13
<b>Tabel 2. 7</b> Penjelasan I/O Nfixin 9600 Series.....	18
<b>Tabel 2. 8</b> Spesifikasi VFD Nfixin 9600 Series .....	19
<b>Tabel 2. 9</b> Parameter Nfixin 9600 Series.....	19
<b>Tabel 2. 10</b> Spesifikasi Relay .....	20
<b>Tabel 2. 11</b> Spesifikasi Pompa Air Morris MFM 128A.....	22
<b>Tabel 2. 12</b> Spesifikasi Katup Solenoida .....	23
<b>Tabel 2. 13</b> Spesifikasi US-016 .....	24
<b>Tabel 2. 14</b> Spesifikasi MCB.....	25
<b>Tabel 2. 15</b> Spesifikasi Power Supply .....	25
<b>Tabel 2. 16</b> Spesifikasi Pushbutton.....	27
<b>Tabel 2. 17</b> Rumus Ziegler-Nichols.....	32
<b>Tabel 3. 1</b> Konsumsi Daya Alat .....	50
<b>Tabel 4. 1</b> Data Pengukuran Tegangan Power Supply 24 V .....	61
<b>Tabel 4. 2</b> Data Hasil Pengukuran Tegangan Power Supply 5 V .....	62
<b>Tabel 4. 3</b> Data Hasil Respon HMI-CP1W-CIF11 .....	63
<b>Tabel 4. 4</b> Data Respon Alat .....	63
<b>Tabel 4. 5</b> Data Ketinggian Air.....	65
<b>Tabel 4. 6</b> Hasil Perhitungan Parameter Awal PID.....	66
<b>Tabel 4. 7</b> Parameter Hasil PID dan PIDAT .....	80

## DAFTAR SINGKATAN

<b>Singkatan</b>	<b>Penjelasan</b>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
Ditjen	: Direktorat Jendral
HMI	: <i>Human Machine Interface</i>
IEC	: <i>International Electrotechnical Commision</i>
ISA	: <i>International Society of Automation</i>
MCB	: <i>Miniature Circuit Breaker</i>
MTU	: <i>Main Terminal Unit</i>
PID	: Proporsional, Integral, Derevatif
PIDAT	: Proporsional, Integral, Derevatif, <i>Auto-Tunning</i>
PLC	: <i>Programmable Logic Controller</i>
RJ-45	: <i>Registered Jack – 45</i>
RS-485	: <i>Recommended Standard – 485</i>
RTU	: <i>Remote Terminal Unit</i>
SCADA	: <i>Supervisory Control and Data Acquisition</i>
SNI	: Standar Nasional Indonesia
US-016	: <i>Ultrasonic – 016</i>
VFD	: <i>Variable Frequency Drive</i>

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1</b> : Datasheet Sensor Ultrasonik US-016 .....	86
<b>Lampiran 2</b> : Datasheet Solenoid Valve .....	87
<b>Lampiran 3</b> : Datasheet VFD Nfixin 9600 Series .....	88
<b>Lampiran 4</b> : Datasheet HMI Weintek MT8071iP .....	89
<b>Lampiran 5</b> : Datasheet PLC OMRON CP1E-NA20DR-A.....	91
<b>Lampiran 6</b> : Datasheet Modul Komunikasi RS-485 OMRON CP1W-CIF11 ...	92
<b>Lampiran 7</b> : Datasheet Motor AC Pompa Air Morris MFM 128 A.....	93
<b>Lampiran 8</b> : Program Ladder Diagram Pengendalian Water Level dengan PIDAT .....	94
<b>Lampiran 9</b> : Data Pengujian Pengendalian Water Level Mode On-Off .....	101
<b>Lampiran 10</b> : Data Pengujian Pengendalian Water Level dengan Mode PID .	102
<b>Lampiran 11</b> : Data Pengujian Pengendalian Water Level dengan Mode PIDAT .....	110

## ABSTRAK

### RANCANG BANGUN *SUPERVISORY CONTROL AND DATA ACQUISITION* (SCADA) PADA SISTEM PENGENDALIAN *WATER LEVEL* DENGAN KENDALI PID

Ahmad Feisal

Teknologi Rekayasa Otomasi, Departemen Teknologi Industri, Sekolah Vokasi,  
Universitas Diponegoro.

Air di industri memiliki peran penting di dunia industri. Berdasarkan data dari Ditjen Sumber Daya Air menyebutkan bahwa pada tahun 2010 sekitar 27,7 Juta m<sup>3</sup>/tahun untuk sektor industri. Sistem pengendali *water level* dengan sistem SCADA dan fitur kendali PID ini akan menggunakan teknologi SCADA yang dapat mengontrol, memonitoring, dan menakusisi data dari sistem kendali *water level*. Selain itu, juga dapat dilakukan pengaturan dari pada parameter PID dan dilengkapi *auto-tuning* untuk secara otomatis *tuning* parameternya. Respon sistem ketika menggunakan HMI atau PC untuk mengatur dan menyimpan data sangat cepat, dengan rata-rata waktu dibawah 0,23 sekon dan 0,259 sekon. Dalam pengendalian ketinggian air dengan metode *on-off*, sistem dapat mencapai *set point* dalam waktu 21 sekon. Untuk metode PID memiliki respon *delay time* sekitar 2-4 sekon, dengan dan tanpa gangguan. Dan untuk konstanta waktu solenoida tertutup solenoida ½ Inch sekitar 63,26 sekon. Untuk solenoida ¾ Inch sekitar 43,45 sekon dan PIDAT 1 Inch sekitar 42,46 sekon. Dan untuk *settling time* solenoida tertutup sekitar 27 sekon, solenoida ½ Inch 181 sekon, solenoida ¾ Inch 182 sekon, dan PIDAT solenoida 1 Inch 140 sekon.

**Kata Kunci :** SCADA, *Water level*, PID, PIDAT, Pompa Air Motor AC, PLC Omron CP1E-NA20DR-A, VFD, *Solenoid Valve*, Sensor Ultrasonik, HMI.