



POLITEKNIK NEGERI
CILACAP

TUGAS AKHIR

***IMPLEMENTASI MONITORING DAN
MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC
TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT***

***IMPLEMENTATION OF MONITORING AND
MAINTENANCE IN ATS (AUTOMATIC TRANSFER
SWITCH) SYSTEM USING IOT***

Oleh :

SYAHRUL PAMBUDI
NPM.19.02.04.031

DOSEN PEMBIMBING :

1. **Vicky Prasetia, S.ST., M.Eng.**
NPAK. 199206302019031011
2. **Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.**
NPAK. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2021/2022**

***IMPLEMENTASI MONITORING DAN
MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC
TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT***

***IMPLEMENTATION OF MONITORING AND
MAINTENANCE IN ATS (AUTOMATIC TRANSFER
SWITCH) SYSTEM USING IOT***

Oleh :

SYAHRUL PAMBUDI
NPM.19.02.04.031

DOSEN PEMBIMBING :

1. **Vicky Prasetia, S.ST., M.Eng.**
NPAK. 199206302019031011
2. **Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.**
NPAK. 199207062019031014

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK LISTRIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI CILACAP
2021/2022**

HALAMAN PENGESAHAN

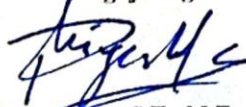
IMPLEMENTASI MONITORING DAN MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT

Oleh :

Syahrul Pambudi
NPM 19.02.04.031

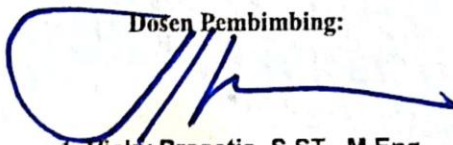
Tugas Akhir ini Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk
Memperoleh Gelar Ahli Madya (A.Md)
di
Politeknik Negeri Cilacap
Disetujui Oleh:

Penguji Tugas Akhir:

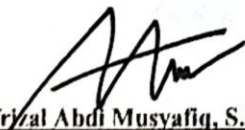


1. Purwiyanto, S.T., M.Eng.
NIP. 197906192021211010

Dosen Pembimbing:



1. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng.
NIP. 199206302019031011



2. Afrizal Abdi Musyafiq, S.Si., M.Eng.
NIP. 199012122019031016



2. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T.
NIP. 199207062019031014



Mengetahui:

Ketua Jurusan Teknik Elektronika

Walid Mustiko Ali, S.T., M.T.
NIP. 1990091720190031005

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

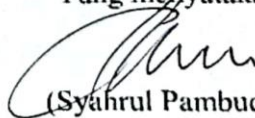
Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangandibawah ini, saya:

Nama : Syahrul Pambudi
NIM : 19.02.04.031
Judul Tugas Akhir : *IMPLEMENTASI MONITORING DAN MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Laporan Tugas Akhir berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari penulis sendiri, baik dari alat (*hardware*), *listing* program dan naskah laporan yang tercantum sebagai bagian dari Laporan Tugas Akhir ini. Jika terdapat karya orang lain, penulis akan mencantumkan sumber secara jelas.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi ini.

Cilacap, 08 Agustus 2022
Yang menyatakan,


(Syahrul Pambudi)
NIM.19.02.04.031

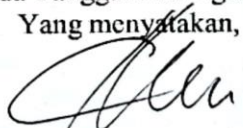
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai mahasiswa Politeknik Negeri Cilacap, yang bertanda tangan
dibawah ini, saya:

Nama : Syahrul Pambudi
NIM : 19.02.04.031

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Cilacap Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah yang berjudul : “**IMPLEMENTASI MONITORING DAN MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT**” beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini, Politeknik Negeri Cilacap berhak menyimpan, mengalih media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikan di internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta. Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Politeknik Negeri Cilacap, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Cilacap
Pada Tanggal : 08 Agustus 2022
Yang menyatakan,



(Syahrul Pambudi)

ABSTRAK

Penggunaan beban listrik semakin besar. Salah satu cara yang diusulkan adalah sistem pemantauan dan pengendalian beban listrik yang dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan *Internet of Things (IoT)* dengan aplikasi android. Dalam perpindahan sumber terdapat suatu sistem yang dapat membantu apabila terjadi pemadaman listrik PLN, Sistem ini adalah Sistem *Automatic Transfer Switch (ATS)*. Kerusakan pada sistem dapat terjadi akibat sistem yang sudah lama dipakai, atau kurangnya perawatan pada sistem. Solusi agar diketahui adalah dengan memberi notif kerusakan pada sistem yang digunakan dengan aplikasi android. ATS digunakan diberbagai tujuan tetapi mempunyai fungsi dan cara kerja yang sama yaitu digunakan untuk mengatur pergantian *supply* catu daya listrik dari sumber listrik utama atau PLN ke sumber listrik cadangan atau *GENSET*. Sistem ini menggunakan komponen utama yaitu Arduino UNO R3, NodeMCU V3 ESP8266, Modul PZEM-004T 3.0 dan Relay. Metode yang digunakan dalam pencarian data dengan mempelajari literatur seperti jurnal, buku, surat edaran, atau dokumen lain yang membahas tentang perancangan dan pemrograman sensor PZEM. Hasil dari pengujian sistem ATS (*Automatic Transfer Switch*) ini yaitu dari *supply* tegangan PLN 220 V ke *supply* tegangan *GENSET* berdaya 750 VA dengan pengujian sistem yang telah dilakukan, terdapat jeda waktu maksimal 7 detik pada saat pergantian *supply* tegangan ke *GENSET* dan 3 detik pada saat pergantian *supply* tegangan ke PLN. Dimonitoring arus dan tegangan pada beban lampu sebesar 0,02 A ; 3,4 V, Kipas Angin sebesar 0,04 A ; 3,5 V, Motor AC 0,04 A ; 4,0 V. Sedangkan dari sumber *GENSET* didapatkan arus dan tegangan pada beban Lampu sebesar 0,02 A ; 9,1 V, Kipas Angin 0,03 A ; 9,0 V, Motor AC 0,05 ; A , 4,5 V. Pengecekan kerusakan melalui pengujian sebanyak 25 kali, terjadi kerusakan pada saluran relay output sebanyak 1 kali, kerusakan pada saluran kabel beban kipas angin 2 kali, dan kerusakan pada saluran kabel beban lampu 1 kali.

Kata Kunci : Tegangan, Arus, Kerusakan, Sensor, *Aplikasi Blynk*, *NodeMCUESP8266*.

ABSTRACT

The use of electrical loads is getting bigger. One of the proposed methods is an electrical load monitoring and control system that can be done remotely using the Internet of Things (IoT) with an android application. In switching sources there is a system that can help in the event of a PLN power outage, this system is the Automatic Transfer Switch (ATS) System. Damage to the system can occur due to a system that has been used for a long time, or lack of maintenance on the system. The solution to be known is to give a notification of damage to the system used with the android application. ATS is used for various purposes but has the same function and way of working, that is, it is used to regulate the change in the supply of electrical power from the main power source or PLN to a backup power source or GENSET. This system uses the main components, namely Arduino UNO R3, NodeMCU V3 ESP8266, PZEM-004T 3.0 Module and Relay. The method used in data retrieval is by studying literature such as journals, books, circulars, or other documents that discuss the design and programming of PZEM sensors. The results of testing the ATS (Automatic Transfer Switch) system are from the 220 V PLN supply voltage to the 750 VA GENSET voltage supply with the system testing that has been carried out, there is a maximum time lag of 7 seconds when changing the supply voltage to the GENSET and 3 seconds when change of supply voltage to PLN. Monitored the current and voltage at the lamp load of 0.02 A; 3.4 V, Fan of 0.04 A ; 3.5 V, 0.04 A AC Motor; 4.0 V. Meanwhile, from the GENSET source, the current and voltage at the lamp load are 0.02 A; 9.1 V, Fan 0.03 A ; 9.0 V, AC Motor 0.05 ; A , 4.5 V. Checking the damage through testing 25 times, there was damage to the relay output channel 1 time, damage to the fan load cable channel 2 times, and damage to the lamp load cable channel 1 time.

Keywords : Voltage, Current, Damage, Sensor, Blynk Application, NodeMCU ESP8266.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang.

Alhamdulillah, segala puji syukur bagi Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul :

“IMPLEMENTASI MONITORING DAN MAINTENANCE PADA SISTEM ATS (AUTOMATIC TRANSFER SWITCH) MENGGUNAKAN IOT”

Pembuatan dan penyusunan Tugas Akhir ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Diploma-3 (D3) dan memperoleh gelar Ahli Madya (A.Md) di Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Cilacap.

Penulis berusaha secara optimal dengan segala pengetahuan dan informasi yang didapatkan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini. Namun, penulis menyadari berbagai keterbatasannya, karena itu penulis memohon maaf atas keterbatasan materi laporan Tugas Akhir ini. Penulis berharap masukan berupa saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Demikian besar harapan penulis agar laporan ini dapat bermanfaat bagi pembacanya.

Cilacap, 2022

Penulis



(Syahrul Pambudi)

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan penuh rasa syukur kehadirat Allah SWT dan tanpa menghilangkan rasa hormat yang mendalam, saya selaku penyusun dan penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan ridhonya sehingga dapat terselesaikannya Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua saya, serta saudara kandung yang senantiasa memberikan dukungan baik materil, semangat, maupun doa.
3. Vicky Prasetya, S.ST., M.Eng. selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu memberi masukan beserta solusi pada Tugas Akhir.
4. Saepul Rahmat, S.Pd., M.T. selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, terima kasih kepada beliau yang selalu membimbing dengan sabar dan memberi arahan tentang Tugas Akhir.
5. Galih Mustiko Aji, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektronika yang selalu memberi dorongan motivasi dan pengarahan kepada penulis.
6. Seluruh dosen, teknisi, karyawan dan karyawan Politeknik Negeri Cilacap yang telah membekali ilmu dan membantu dalam segala urusan dalam kegiatan penulis di bangku perkuliahan di Politeknik Negeri Cilacap.
7. Teman-teman di Politeknik Negeri Cilacap yang selalu memberikan saran dan dukungan serta doanya.

Semoga Allah SWT selalu memberikan perlindungan, rahmat, dan nikmat-Nya bagi kita semua. Aamiin.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR ISTILAH	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Manfaat	2
1.6 Metodologi	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 <i>Relay Module 6 Channel 5v with Optocoupler LED for Arduino</i>	16
2.3 Arduino UNO R3 <i>Mikrokontroler</i> ATmega 328	16
2.4 <i>NodemCU V3 ESP8266</i>	17
2.5 Modul PZEM-004T 3.0	18
2.6 Relay MY2N Coil 220V AC – Kaki 8 Pin	19
2.7 <i>Pilot Lamp LED 22mm 220V Signal Lamp</i>	20
2.8 Saklar <i>Rocker Switch</i> 4 Pin Kotak Lampu 4 Kaki On Off	20
2.9 Lampu <i>LED Philips Essential 9 watt Bohlam 9w Philip Esential 9 w LED Esensial 9watt Putih</i>	21
2.10 <i>Fitting</i> Rumah Lampu <i>Plafon</i> E27 Kontak <i>Panasonic</i> Warna Putih	22

2.11 Kipas Angin Meja <i>Sanex 6 inch FD-0687 Desk Fan SNI</i>	22
2.12 MCB 1 Phasa	24
2.13 Kabel Jumper <i>Male – Female</i>	24
2.14 Kabel NYAF 0,75	25
2.15 <i>Lipo Battery</i> 3s 11.1v 1500mah	25
2.16 <i>Step-down</i>	26
2.17 <i>Genset Mini Portable Generator Listrik 750 watt Yamamax</i> 1200	27
2.18 Box Panel Listrik	28
2.19 Stop Kontak	28
2.20 Dudukan Alumunium	28
2.21 Kabel <i>Duct</i>	29
2.22 Mur dan Baut	29
2.23 Kabel <i>Ties</i>	30
2.24 Spiral Kabel	30
BAB III PERANCANGAN SISTEM	31
3.1 Metode Pencarian Data	31
3.2 Metode Pengumpulan Data	31
3.3 Analisis Kebutuhan	31
3.4 Diagram Blok Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i>	34
3.5 Flowchart Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i>	35
3.6 Rancangan Desain Mekanik	39
3.7 Perancangan <i>Wiring Diagram</i>	40
3.7.1 Perancangan Sensor PZEM	40
3.7.2 Perancangan <i>Wiring Sistem ATS (Automatic Transfer</i> <i>Switch)</i>	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	45
4.1 Pembuatan Sistem	45
4.2 Pengujian	46
4.3 Pengukuran Tegangan dan Arus pada Sumber PLN dan <i>GENSET</i>	46
4.4 Pengukuran Tegangan dan Arus pada beban Lampu, Kipas Angin, dan Motor AC pada Sumber PLN dan <i>GENSET</i>	47
4.4.1 Grafik Pengukuran Tegangan dan Arus pada beban Lampu, Kipas Angin, dan Motor AC pada Sumber PLN	47
4.4.2 Grafik Pengukuran Tegangan dan Arus pada beban Lampu, Kipas Angin, dan Motor AC pada Sumber <i>GENSET</i>	54

4.5 Pengujian Kerusakan Sistem ATS	60
BAB V PENUTUP	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran	61

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN
BIODATA PENULIS

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	<i>Relay Module 6 Channel 5v with Optocoupler LED for Arduino</i>	16
Gambar 2.2.	Arduino UNO <i>Mikrokontroler</i> ATmega 328	17
Gambar 2.3.	<i>NodemCU V3</i> ESP8266	17
Gambar 2.4.	Modul PZEM-004T 3.0	18
Gambar 2.5.	Relay MY2 Coil 220V AC – Kaki 8 Pin	19
Gambar 2.6.	<i>Pilot Lamp LED 22mm 220V Signal Lamp</i>	20
Gambar 2.7.	Saklar <i>Rocker Switch</i> 4 Pin Kotak Lampu 4 Kaki On Off	21
Gambar 2.8.	Lampu LED Philips Essential 9 watt Bohlam 9w Philip Esential 9 w LED Esensial 9watt Putih	21
Gambar 2.9.	<i>Fitting</i> Lampu <i>Fitting</i> Rumah Lampu <i>Plafon</i> E27 Kotak <i>Panasonic</i> Warna Putih	22
Gambar 2.10.	Kipas Angin Meja <i>Sanex 6 inch FD-0687 Desk Fan SNI</i>	23
Gambar 2.11.	MCB 1 Phasa	24
Gambar 2.12.	Kabel Jumper Male – Female	24
Gambar 2.13.	Kabel NYAF 0,75	25
Gambar 2.14.	Lipo Battery 3s 11.1v 1500mah	25
Gambar 2.15.	Step Down	26
Gambar 2.16.	<i>Genset Mini Portable Generator Listrik 750 watt Yamamax 1200</i>	27
Gambar 2.17.	Box Panel Listrik	28
Gambar 2.18.	Stop Kontak	28
Gambar 2.19.	Dudukan Aluminium	29
Gambar 2.20.	Kabel Duct	29
Gambar 2.21.	Mur dan Baut	29
Gambar 2.22.	Kabel Ties	30
Gambar 2.23.	Spiral Kabel	30
Gambar 3.1.	Blok Diagram Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS)	34
Gambar 3.2.	<i>Flowchart</i> Sistem <i>Automatic Transfer Switch</i> (ATS)	36
Gambar 3.3.	<i>Flowchart</i> Kerusakan Pada Sistem ATS	38
Gambar 3.4.	Rancangan Desain Mekanik.....	39
Gambar 3.5.	Rancangan Desain Mekanik	40
Gambar 3.6.	Perancangan <i>Wiring</i> Sensor PZEM	41
Gambar 3.7.	Perancangan <i>Wiring</i> Sistem ATS	42

Gambar 4.1.	Perancangan Electrical	46
Gambar 4.2.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban lampu terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor	48
Gambar 4.3.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban kipas angin terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor	49
Gambar 4.4.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban motor ac terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor ...	50
Gambar 4.5.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban lampu terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	51
Gambar 4.6.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban kipas angin terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	52
Gambar 4.7.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban motor ac terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	53
Gambar 4.8.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban lampu terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor	54
Gambar 4.9.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban kipas angin terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor	55
Gambar 4.10.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban motor ac terhadap nilai tegangan alat ukur dan sensor ...	56
Gambar 4.11.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban lampu terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	57
Gambar 4.12.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban kipas angin terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	58
Gambar 4.13.	Grafik hubungan antara jumlah pengukuran beban motor ac terhadap nilai arus alat ukur dan sensor	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1.	Perbandingan Jurbal Referensi	11
Tabel 2.2.	Spesifikasi <i>Relay Module 6 Channel 5v with Optocoupler LED for Arduino</i>	16
Tabel 2.3.	Sepesifikasi Arduino UNO <i>Mikrokontroler ATmega 328</i>	17
Tabel 2.4.	Spesifikasi <i>NodemCU V3 ESP8266</i>	18
Tabel 2.5.	Spesifikasi Modul PZEM-004T 3.0	18
Tabel 2.6.	Spesifikasi Relay MY2 Coil 220V AC-Kaki 8 Pin	20
Tabel 2.7.	Spesifikasi <i>Pilot Lamp LED 22mm 220V Signal Lamp</i>	20
Tabel 2.8.	Spesifikasi Saklar <i>Rocker Switch 4 Pin Kotak Lampu 4 Kaki On Off</i>	21
Tabel 2. 9.	Spesifikasi Lampu <i>LED Philips Essential 9 watt Bohlam 9w Philips Esential 9 w LED Esensial 9watt Putih</i>	22
Tabel 2. 10.	Spesifikasi <i>Fitting Rumah Lampu Plafon E27 Kotak Panasonic Warna Putih</i>	22
Tabel 2.11.	Spesifikasi Kipas Angin Meja <i>Sanex 6 inch FD-0687 Desk Fan SNI</i>	23
Tabel 2.12.	Spesifikasi MCB 1 Phasa	24
Tabel 2.13.	Spesifikasi Kabel Jumper Male-Famale	25
Tabel 2.14.	Spesifikasi Kabel NYAF 0,75	25
Tabel 2.15.	Spesifikasi Lipo Battery 3s 11.1v 1500mah	26
Tabel 2.16.	Spesifikasi Step Down	26
Tabel 2.17.	Spesifikasi <i>Genset Mini Portable Generator Listrik 750 watt Yamamax 1200</i>	27
Tabel 3.1.	Perangkat Lunak Yang Dibutuhkan	32
Tabel 3.2.	Perangkat Keras Yang Dibutuhkan	32
Tabel 3.3.	Konfigurasi Pin Perancangan Sensor PZEM	41
Tabel 3.4.	Konfigurasi Pin Perancangan Sistem ATS	43
Tabel 4.1.	Pengukuran Tegangan dan Arus pada Sumber PLN dan <i>GENSET</i>	47

DAFTAR ISTILAH

<i>Monitoring</i>	:	kegiatan yang mencakup pengumpulan, peninjauan ulang, pelaporan, dan tindakan atas informasi suatu proses yang sedang diimplementasikan.
<i>publish</i>	:	Menerbitkan atau mempublikasikan.
WiFi	:	Sekumpulan standar yang digunakan untuk jaringan lokal nirkabel.
<i>Open source</i>	:	Sistem pengembangan yang tidak dikoordinasi oleh suatu individu atau lembaga pusat, tetapi oleh para pelaku yang bekerja sama dengan memanfaatkan kode sumber (<i>source-code</i>) yang tersebar dan tersedia bebas.
AC	:	Arus bolak balik.
DC	:	Arus searah.
<i>Interface</i>	:	Perangkat lunak yang memungkinkan program untuk bekerja dengan pengguna.
Konfigurasi	:	Suatu pembentukan susunan, settingan atau proses pembuatan wujud dari sebuah benda.
I/O	:	Masukan atau keluaran.
PWM	:	Teknik modulasi dengan mengubah lebarpulsa dengan nilai amplitudo dan frekuensi yang tetap.
VIN	:	Tegangan masukan.
VOUT	:	Tegangan keluar.
MHz	:	Satuan pengukuran frekuensi
	:	Memori kilat sejenis EEPROM yang mengizinkan banyak lokasi memori untuk dihapus atau ditulis dalam satu operasi pemrograman.
SRAM	:	Memori akses acak statik sejenis memori semikonduktor.

DAFTAR SINGKATAN

WiFi	: <i>Wireless Fidelity</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
AC	: <i>Alternating Current</i>
DC	: <i>Direct Current</i>
USB	: <i>Universal Serial Bus</i>
NC	: <i>Normaly Close</i>
NO	: <i>Normaly Open</i>
I/O	: <i>Input / Output</i>
V	: <i>Volt</i>
mA	: <i>Mili Ampere</i>
VIN	: <i>Volt Input</i>
A	: <i>Ampere</i>
VCC	: <i>Volt Collector to Collector</i>
I2C	: <i>Inter Integrated Circuit</i>
MHz	: <i>Megahertz</i>
KB	: <i>KiloByte</i>
MB	: <i>MegaByte</i>
MH	: <i>Megahenry</i>
kW	: <i>Kilowatt</i>
Hz	: <i>Hertz</i>
kWh	: <i>Kilowatt jam</i>
Wh	: <i>watt hour</i>

~ Halaman ini sengaja dikosongkan ~