



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MONITORING REALTIME PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS* MENGGUNAKAN BLYNK**

**SKRIPSI**

**Randy Ismail Akhirul Permana**

**1803411015**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**MONITORING REALTIME PADA PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA  
MIKROHIDRO BERBASIS *INTERNET OF  
THINGS* MENGGUNAKAN BLYNK**

**SKRIPSI**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Terapan**

**Randy Ismail Akhirul Permana**

**1803411015**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK OTOMASI LISTRIK INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2023**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Randy Ismail Akhirul Permana

NIM : 1803411015

Tanda Tangan :



Tanggal : 24 Agustus 2023

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

 Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Randy Ismail Akhirul Pennana  
NIM : 1803411015  
Program Studi : Teknik Otomasi Listrik Industri  
Judul Skripsi : *Monitoring Real-time* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk.

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada Selasa, 8 Agustus 2023 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing I : Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T.  
NIP. 199107132020122013

Pembimbing II : Murie Dwiyaniti, S.T., M.T.  
NIP. 1978033312003122002

Depok, 22 Agustus 2023

Disahkan oleh

Teknik Elektro



Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T.  
NIP. 199107132020122013



**Hak Cipta :**  
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.  
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta  
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Penulisan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Politeknik.

Skripsi berjudul “*Monitoring Realtime* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk” diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi pembelajaran bagi mahasiswa/i yang sedang mempelajari mata kuliah terkait. Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Arum Kusuma Wardhany, S.T., M.T. dan Ibu Murie Dwiyanti, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Orang tua dan keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, serta bantuan moril dan materil.
3. Bapak Ata Sunarta selaku RT 003 dan Warga lainnya di Desa Cibitung Tengah yang telah memberikan banyak bantuan selama penulis berada di sana; dan
4. Rekan kelompok tugas skripsi dan sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 26 Juli 2023

Penulis

Randy Ismail A. P



*Monitoring Realtime Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis  
Internet of Things Menggunakan Blynk.*

**ABSTRAK**

*Kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan zaman. Pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) merupakan salah satu solusi yang sangat berpotensi diaplikasikan, mengingat ketersediaan sumber daya alam di Indonesia sangat melimpah. Pada Desa Cibitung Tengah, ketersediaan penerangan jalan umum masih sangat terbatas, oleh karena itu, pengaplikasian sumber listrik dengan memanfaatkan EBT dapat bermanfaat pada Desa tersebut, terlebih, sumber daya air pada desa tersebut melimpah sehingga pemanfaatan EBT dengan membangun Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMh). Penelitian ini berfokus pada Sistem Monitoring Realtime Pada PLTMh berbasis Internet of Things Menggunakan Blynk. Dengan menggunakan sistem monitoring ini, lampu penerangan dapat dikontrol secara jarak jauh dengan berbagai macam mode seperti mode manual, mode LDR, dan mode timer. Selain itu, sistem monitoring ini juga dilengkapi dengan berbagai macam sensor seperti sensor INA219, sensor IR Module, sensor RTC DS3231, dan LDR Photocell. Sensor INA219 digunakan untuk memonitor tegangan, arus, daya, dan kapasitas pada baterai, sensor RTC DS3231 digunakan agar sistem monitoring ini dapat beroperasi secara realtime, sensor IR Module digunakan untuk membaca putaran generator, sedangkan LDR Photocell digunakan sebagai pengaktifan lampu apabila mode LDR sedang beroperasi. Salah satu tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui presentase error dari tiap-tiap sensor, ketika hasil pengujian telah dijalankan, presentase error dari sensor IR module mencapai 7,98%, sedangkan presentase error dari sensor INA219 hanya 0,02%.*

*Kata kunci: Arduino IDE, Blynk, PJU, PLTMh, Monitoring.*

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**



*Realtime Monitoring of Microhydro Power Plant Based on Internet of Things  
Using Blynk.*

**ABSTRACT**

*The electricity demand has been increasing in line with the advancement of time. The utilization of New and Renewable Energy (NRE) is one highly potential solution to be applied, considering the abundant natural resources available in Indonesia. In the Central Cibitung Village, the availability of public street lighting is still limited. Therefore, the implementation of electricity sources utilizing NRE can be beneficial for the village, especially since there is an abundant water resource, making it suitable for constructing a Micro Hydro Power Plant (MHP). This research focuses on Real-time Monitoring System for the MHP based on Internet of Things using Blynk. With this monitoring system, streetlights can be remotely controlled with various modes, such as manual mode, LDR mode, and timer mode. Additionally, the monitoring system is equipped with various sensors, including INA219 sensor, IR Module sensor, RTC DS3231 sensor, and LDR Photocell sensor. The INA219 sensor is used to monitor voltage, current, power, and battery capacity, the RTC DS3231 sensor ensures real-time operation of the monitoring system, the IR Module sensor reads the generator's rotation, while the LDR Photocell sensor activates the lamp when the LDR mode is in operation. One of the research goals is to determine the error percentage of each sensor. After conducting the tests, the error percentage of the IR Module sensor reaches 7.98%, while the INA219 sensor has an error percentage of only 0.02%.*

*Keywords: Arduino IDE, Blynk, PJU, PLTMh, Monitoring.*

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Luaran.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro .....	4
2.2 Internet of Things .....	4
2.3 ESP32 Devkit V1 .....	4
2.4 Sensor INA219 .....	5
2.5 Sensor IR Module.....	6
2.6 Sensor RTC DS3231 .....	7
2.7 LDR.....	7
2.8 Efisiensi Presentase .....	7
2.9 Solar Charge Controller (MPPT) .....	8
2.10 MiFi .....	8
2.11 Blynk .....	9
2.12 Arduino Integrated Development Enviroment (IDE).....	9
2.13 Baterai .....	10
2.14 Relay Module .....	11
2.15 Buck Converter.....	11
2.16 PCB (Printed Circuit Board) .....	11
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI .....	13
3.1 Perancangan Alat.....	13

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

3.1.1	Deskripsi Alat .....	13
3.1.2	Cara Kerja Alat .....	15
3.1.3	Gambar Rancangan Alat .....	16
3.1.4	Spesifikasi Alat .....	21
3.1.5	Diagram Blok .....	25
3.1.6	Flowchart Alat.....	26
3.2	Realisasi Alat.....	27
3.2.1	Realisasi Perangkat Monitoring .....	28
3.2.2	Realisasi Program.....	31
3.2.3	Pembuatan Tampilan pada Aplikasi Blynk.....	41
BAB IV PEMBAHASAN.....		49
4.1	Pengujian Kesesuaian Mode.....	49
4.1.1	Deskripsi Pengujian .....	49
4.1.2	Prosedur Pengujian .....	49
4.1.3	Data Hasil Pengujian.....	50
4.1.4	Analisa Data .....	54
4.2	Pengujian Sensor .....	55
4.2.1	Deskripsi Pengujian .....	55
4.2.2	Prosedur Pengujian .....	55
4.2.3	Data Hasil Pengujian.....	56
4.2.4	Analisa Data .....	59
BAB V PENUTUP.....		66
5.1	Kesimpulan.....	66
5.2	Saran.....	66
DAFTAR PUSTAKA .....		67
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS .....		69
LAMPIRAN.....		70



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skematik INA219 Sumber: Datasheets INA219.....	6
Gambar 3.1 Lokasi Desa.....	13
Gambar 3.2 Turbin dan Kerangka Alat.....	16
Gambar 3.3 Layout Panel.....	17
Gambar 3.4 Tampak Dalam Panel.....	18
Gambar 3.5 Wiring Panel.....	19
Gambar 3.6 Lampu PJU.....	20
Gambar 3.7 Diagram Blok PLTMh.....	25
Gambar 3.8 Flowchart Sistem PLTMh.....	26
Gambar 3.9 Wiring Sistem Monitoring.....	28
Gambar 3.10 Desain PCB.....	30
Gambar 3.11 Proses Penyolderan PCB.....	30
Gambar 3.12 Hasil Akhir PCB.....	31
Gambar 3.13 Pemilihan Board Pada Arduino IDE.....	32
Gambar 3.14 Pemilihan Library INA219.....	33
Gambar 3.15 Variabel Global INA219.....	34
Gambar 3.16 Void Setup INA219.....	34
Gambar 3.17 Void Loop INA219.....	35
Gambar 3.18 Variabel Global IR Module.....	36
Gambar 3.19 Void Loop IR Module.....	36
Gambar 3.20 Variabel Global RTC DS3231.....	37
Gambar 3.21 Void Setup RTC DS3231.....	38
Gambar 3.22 Variabel Global Mode PJU.....	38
Gambar 3.23 Void Setup Mode PJU.....	39
Gambar 3.24 Void Loop Mode PJU.....	39
Gambar 3.25 Variabel Global Program Blynk.....	40
Gambar 3.26 Void Setup Program Blynk.....	40
Gambar 3.27 Void update_data Blynk.....	41
Gambar 3.28 Blynk Pada Playstore.....	41
Gambar 3.29 Tampilan Login ke Blynk.....	42
Gambar 3.30 Pembuatan Proyek Baru pada Blynk.....	42

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3.31 Konfigurasi Projek Baru pada Blynk .....	43
Gambar 3.32 Tampilan Projek Blynk .....	44
Gambar 3.33 Widget Box pada Blynk .....	44
Gambar 3.34 Tampilan Sistem Monitoring PLTMh.....	45
Gambar 3.35 Widget Level Display.....	46
Gambar 3.36 Widget Value Display .....	46
Gambar 3.37 Widget Superchart.....	47
Gambar 3.38 Widget Time Input .....	48
Gambar 3.39 Widget Menu Settings.....	48
Gambar 3.40 Widget Styled Button Setting.....	49
Gambar 3.41 Widget Data Report.....	50
Gambar 4.1 Upload Program .....	49
Gambar 4.2 Tampilan Mode Manual Off pada Blynk .....	51
Gambar 4.3 Kondisi Lampu Mode Manual Off.....	51
Gambar 4.4 Tampilan Manual On Pada Blynk.....	52
Gambar 4.5 Kondisi Lampu Manual On.....	52
Gambar 4.6 Tampilan Mode LDR pada Blynk.....	53
Gambar 4.7 Kondisi Lampu Mode LDR.....	53
Gambar 4.8 Tampilan Blynk Mode Timer.....	54
Gambar 4.9 Kondisi Lampu Mode Timer.....	54
Gambar 4.10 RPM Generator Hari Pertama.....	62
Gambar 4.11 RPM Generator Hari Kedua.....	62
Gambar 4.12 RPM Generator Hari Ketiga.....	63
Gambar 4.13 Tegangan & Arus Baterai Hari Pertama .....	65
Gambar 4.14 Tegangan & Arus Baterai Hari Kedua .....	65
Gambar 4.15 Tegangan & Arus Baterai Hari Ketiga.....	66
Gambar 4.16 Tegangan Generator INA219 dan RPM Generator Hari Pertama... 68	
Gambar 4.17 Tegangan Generator INA219 dan RPM Generator Hari Kedua .... 68	
Gambar 4.18 Tegangan Generator INA219 dan RPM Generator Hari Ketiga..... 69	



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Spesifikasi ESP32 .....	5
Tabel 2.2 Tipe Data Arduino IDE.....	9
Tabel 3.1 Spesifikasi Alat .....	21
Tabel 3.2 Konfigurasi Input ESP32 .....	29
Tabel 4.1 Pengujian IR Module Hari Pertama .....	56
Tabel 4.2 Pengujian IR Module Hari Kedua.....	57
Tabel 4.3 Pengujian IR Module Hari Ketiga .....	57
Tabel 4.4 Pengujian INA219 hari pertama .....	58
Tabel 4. 5 Pengujian INA219 hari kedua .....	58
Tabel 4.6 Pengujian INA219 hari ketiga .....	59
Tabel 4.7 Pembacaan INA219 Pada Generator Hari Pertama .....	59
Tabel 4.8 Pembacaan INA219 Pada Generator Hari Kedua .....	60
Tabel 4.9 Pembacaan INA219 Pada Generator Hari Ketiga.....	61
Tabel 4.10 Rata-rata Error IR Module .....	63
Tabel 4.11 Rata-rata Error INA219 .....	66



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kebutuhan energi listrik mengalami peningkatan seiring dengan perkembangan zaman. Pemanfaatan Energi Baru dan Terbarukan (EBT) pada tahun 2019 baru mencapai 9,15% dari total konsumsi energi nasional, sedangkan Kebijakan Energi Nasional (KEN) menargetkan pertumbuhannya mencapai 23% pada tahun 2025 dan 31% pada tahun 2050 (Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional, 2019). Dalam rangka mendukung target pemerintah tersebut, aplikasi dan inovasi dalam pengembangan EBT harus dilakukan dengan lebih masif. Indonesia sendiri memiliki beragam sumber energi terbarukan, salah satunya dengan memanfaatkan sumber daya air sebagai pembangkit listrik. Hal tersebut merupakan salah satu solusi yang sangat berpotensi diaplikasikan, mengingat ketersediaan air di Indonesia sangat memadai.

PLTMh atau Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro adalah salah satu pembangkit listrik tenaga air dari saluran irigasi, air terjun, atau sungai dengan memanfaatkan tinggi terjunan (*head*). Semakin tinggi jatuhnya air, maka semakin besar potensial air yang dapat diubah menjadi energi listrik. Proses pembangkitan energi listrik dari PLTMh berasal dari air yang mengalir dengan kapasitas dan ketinggian tertentu yang disalurkan menuju turbin dan mengubahnya menjadi energi mekanik berupa putaran poros turbin. Poros yang berputar tersebut kemudian ditransmisikan ke generator dan generator tersebut akan menghasilkan energi listrik.

Dalam mengelola energi listrik yang dihasilkan oleh PLTMh hendaknya dapat memanfaatkan teknologi otomasi industri yang dapat meningkatkan kualitas yang lebih baik, keamanan yang lebih terjaga, serta menghemat pemakaian energi listrik. Salah satu aplikasi yang digunakan dalam proses otomasi yaitu aplikasi sistem *monitoring realtime*. PLTMh dengan *monitoring* ini dilakukan agar dapat melihat berapa tegangan, arus, kecepatan putaran generator, kapasitas baterai yang dihasilkan pada alat tersebut, serta tombol *On-Off* yang dapat dikendalikan secara jarak jauh. Saat ini, salah satu teknologi *monitoring* yang cocok untuk diterapkan



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritis atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

yaitu teknologi *Internet of Things* (IoT) karena IoT dapat memperluas manfaat dari konektivitas internet yang tersambung secara terus menerus.

Salah satu daerah yang memiliki potensi air dari aliran sungai berada di Desa Cibitung Tengah. Daerah ini merupakan Desa yang ada di Kecamatan Tenjolaya, Kabupaten Bogor. Daerah yang berada di pegunungan ini belum memiliki penerangan jalan umum yang memadai, sehingga penerangan jalan di daerah tersebut tidak maksimal. Namun, dengan adanya potensi yang ada di Desa Cibitung Tengah berupa saluran air, maka hal tersebut dapat digunakan untuk membuat Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro dengan menggunakan turbin *Archimedes Screw* dan generator. Nantinya, generator tersebut akan mengubah energi kinetik menjadi energi listrik dan energi listrik tersebut akan disalurkan untuk menyuplai lampu pada penerangan jalan umum dengan menggunakan mikrokontroler sebagai sistem *monitoring* pada alat tersebut.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, maka penulis tertarik untuk mengambil judul “*Monitoring Realtime* pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro berbasis *Internet of Things* menggunakan Blynk ”

### 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan paparan latar belakang yang telah disampaikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara memprogram sistem *monitoring realtime* dari PLTMh?
2. Bagaimana cara ESP32 Devkit V1 dapat menampilkan data sensor ke Blynk secara *realtime*?
3. Bagaimana pengujian tiap-tiap sensor untuk mengetahui presentase *error*?

### 1.3 Tujuan

Dari latar belakang dan rumusan masalah di atas, maka terdapat beberapa tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Membuat program *monitoring realtime* PLTMh menggunakan ESP32 Devkit V1 pada Arduino IDE.
2. Menampilkan data sensor dari ESP32 Devkit V1 secara *realtime* melalui aplikasi Blynk.
3. Mengukur kinerja tiap-tiap sensor.



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### 1.4 Luaran

Dengan adanya penelitian skripsi yang berjudul “*Monitoring Realtime* pada PLTMh berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk”, maka manfaat yang dapat diberikan sebagai berikut:

1. Penerangan Jalan Umum pada salah satu daerah di Desa Cibitung Tengah menggunakan Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk.
2. Laporan Skripsi berjudul “*Monitoring Realtime* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk”
3. Artikel Ilmiah yang diterbitkan di jurnal *electricies*.
4. Hak cipta pemrograman *monitoring*.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## BAB V PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berikut merupakan kesimpulan yang didapatkan dari hasil pengujian yang berjudul “*Monitoring Realtime* Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis *Internet of Things* Menggunakan Blynk”

- 1) Sistem monitoring PLTMh dapat diprogram menggunakan aplikasi Arduino IDE.
- 2) Blynk menampilkan nilai kecepatan generator, lalu tegangan, arus, daya, dan kapasitas pada baterai, Selain itu Blynk juga dapat mengontrol lampu dengan berbagai macam mode seperti mode manual, mode LDR, dan mode *timer*.
- 3) Presentase error pada sensor IR Module terbilang cukup besar, dikarenakan nilai rata-rata error pada sensor tersebut mencapai 7,98%. Dengan kata lain tingkat keakuratan sensor IR Module sebagai pembaca nilai RPM generator terbilang rendah.
- 4) Presentase error pada sensor INA219 sangat rendah, nilai rata-rata error pada sensor tersebut hanya 0,02%. Sehingga penggunaan sensor INA219 sebagai pembaca tegangan dan arus pada baterai cukup efektif.

### 5.2 Saran

Untuk pembacaan nilai RPM generator, sebaiknya tidak menggunakan sensor IR Module dikarenakan keakuratan sensor IR Module rendah, sebaiknya untuk mengetahui nilai RPM generator, dapat menggunakan sensor encoder sehingga pembacaan nilai RPM generator dapat lebih akurat.

Sebagai bentuk pengembangan, alat ini dapat ditambahkan sensor untuk pembacaan tegangan dan arus untuk generator. Sensor PZEM-017 dapat dijadikan sebagai alternatif dari sensor INA219 dikarenakan sensor PZEM dapat bekerja walaupun tegangan dan arus yang dibacanya tinggi.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## DAFTAR PUSTAKA

- Dwivedi, V., Parab, R., & Sharma, S. (2019). IRJET-Design of a Portable Contact-less Tachometer using Infrared Sensor for Laboratory Application Design of a Portable Contact-less Tachometer using Infrared Sensor for Laboratory Application. *International Research Journal of Engineering and Technology*, June, 1324. [www.irjet.net](http://www.irjet.net)
- Firdaus, A. (2021). *PEMROGRAMAN LAMPU PENERANGAN JALAN UMUM PADAPENDOPO ELEKTRO BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)*. 021, 21–22.
- Habiburosid, H., Indrasari, W., & Fahdiran, R. (2019). *Karakterisasi Panel Surya Hybrid Berbasis Sensor Ina219*. VIII, SNF2019-PA-173–178. <https://doi.org/10.21009/03.snf2019.02.pa.25>
- Imam, R., & Bimantoro, F. (2020). Rancang Bangun Sistem Monitoring dan Controlling Penerangan Jalan Umum Berbasis IoT dan Android. *Jurnal Teknologi Informasi, Komputer, Dan Aplikasinya (JTika)*, 2(1), 101–112. <https://doi.org/10.29303/jtika.v2i1.88>
- Ismayana, S. D., & Taswada. (2019). Prototipe Hybrid Pembangkit Listrik Tenaga Air (Plta) dan Pln Untuk Supply Lampu Penerangan Jalan Umum (LPJU). *Skripsi*, 1(1), 2–9. [http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/184/1/LAPORAN\\_PA\\_SEPHIA.pdf](http://repository.polman-babel.ac.id/id/eprint/184/1/LAPORAN_PA_SEPHIA.pdf)
- Kasan, N. (2019). *RANCANG BANGUN MODUL KONTROL OTOMATIS DENGAN BOARD UTAMA DAN CADANGAN UNTUK LAMPU PENERANGAN JALAN*. 147–156.
- Kurniawan, B., & Lomi, A. (2020). *MEMONITOR ENERGI LISTRIK BERBASIS INTERNET OF THINGS (IoT)*. 1–8.
- Kurniawan Pradana, D. (2019). Rancang Bangun CNC Milling Machine Home Made untuk Membuat PCB. *Teknologi Elektro*, 10(1).
- Monda, H. T., Feriyonika, & Rudati, P. S. (2018). Sistem Pengukuran Daya pada Sensor Node Wireless Sensor Network. *Industrial Research Workshop and National Seminar*, 9, 28–31.
- Nasrullah, E., Trisanto, A., & Utami, L. (2019). Rancang Bangun Sistem Penyiraman Tanaman Secara Otomatis Menggunakan Sensor Suhu LM35 Berbasis Mikrokontroler ATmega8535. *Bina Sarana Informatika Teknologi Elektro*, 5(3), 182–192.
- Nizam, M. N., Haris Yuana, & Zunita Wulansari. (2022). Mikrokontroler Esp 32 Sebagai Alat Monitoring Pintu Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 6(2), 767–772. <https://doi.org/10.36040/jati.v6i2.5713>
- Nurchayono, A. B. (2018). *Catu daya, energi terbarukan, PLTS, evaluassi dan perencanaan PLTS, PLTS tipe rooftop*. <http://eprints.unram.ac.id/5875/1/17.JURNAL.pdf>

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Setiawan, D., & Syahrial. (2021). Perancangan Buck Converter 24Vdc-12Vdc Dengan Kapasitas 500W Berbasis TI494. *Sneto*, 274–283.

Siswanto, A. (2019). *SISTEM MONITORING PLTS ON GRID PADA PENDOPO GEDUNG D TEKNIK ELEKTRO BERBASIS INTERNET OF THINGS*. 4–77.

Tim Sekretaris Jenderal Dewan Energi Nasional. (2019). Indonesia Energy Outlook 2019. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.

Tsauqi, A. K., Hadijaya, M., Manuel, I., Hasan, V. M., Tsalsabila, A., Chandra, F., Yuliana, T., Tarigan, P., & Irzaman, I. (2016). *Saklar Otomatis Berbasis Light Dependent Resistor (Ldr) Pada Mikrokontroler Arduino Uno. V*, SNF2016-CIP-19-SNF2016-CIP-24. <https://doi.org/10.21009/0305020105>

Wie, S., & Agung, A. I. (2018). Perencanaan Dan Implementasi Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro (PLTMH). *Jurnal Teknik Elektro*, 7(01), 31–36.

Zaini, M., Safrudin, S., & Bachrudin, M. (2020). Perancangan Sistem Monitoring Tegangan, Arus Dan Frekuensi Pada Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro Berbasis Iot. *TESLA: Jurnal Teknik Elektro*, 22(2), 139. <https://doi.org/10.24912/tesla.v0i0.9081>



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS

Randy Ismail Akhirul Permana



Lulus dari SDN 01 Pagi Rawamangun Jakarta Timur pada tahun 2012, SMPN 92 Jakarta Timur pada tahun 2015, dan SMAN 36 Jakarta Timur pada tahun 2018. Sekarang sedang menempuh gelar Sarjana Terapan dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Otomasi Listrik Industri, Politeknik Negeri Jakarta.

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## LAMPIRAN

- PROGRAM ARDUINO IDE

```
#include <WiFi.h>

#include "RTCLib.h"

#include <WiFiClient.h>

#include <Adafruit_INA219.h>

#include <BlynkSimpleEsp32.h>

//=====
//=====

// Setting GPIO
#define IR_PIN 2 //Pin Infrared
#define RELAY_RTC 19 //Relay RTC
#define RELAY_LDR 18 //Relay LDR
#define RELAY_ON LOW
#define RELAY_OFF HIGH

//=====
//=====

// Setting Blynk & Wifi
char auth[] = "aggDtv58jtIxxHQ8-PVHFInHxDVR8WCr";
char ssid[] = "PLTMH-CIBITUNG-PNJ";
char pass[] = "untukmonitoring";

//=====
//=====

// Setting Waktu On & Off Default
uint8_t OnHour = 18;
uint8_t OnMinute = 00;
uint8_t OffHour = 6;
uint8_t OffMinute = 00;

//=====
//=====
```

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
// Inisialisasi Variabel
int RPM, RPMnew; // tipe data integer 2 byte atau 16bit
byte System_Mode = 3; // 1 = Manual, 2 = LDR, 3 = RTC //tipe data byte
// adalah 8 bit, range 0-15
unsigned long last;
uint8_t nday, nhour, nminute, nsecond;
float busVoltage, shuntVoltage, current_mA, loadVoltage, power_mW_Batt,
batteryLevel, power_mW = 0.0;
String tahun;
String bulan;
String tanggal;
String dayname[7] = {
  "Minggu",
  "Senin",
  "Selasa",
  "Rabu",
  "Kamis",
  "Jumat",
  "Sabtu"
};
// Inisialisasi Object
RTC_DS3231 rtc;
Adafruit_INA219 ina219;

//=====
//=====

// Interrupt Function
void IRAM_ATTR sens() {
  RPM++;
}
//=====
//=====
```



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
void setup() {
  Serial.begin(9600);
  while (!Serial);

  pinMode(RELAY_RTC, OUTPUT);
  pinMode(RELAY_LDR, OUTPUT);
  digitalWrite(RELAY_RTC, RELAY_OFF);
  digitalWrite(RELAY_LDR, RELAY_OFF);
  pinMode(IR_PIN, INPUT_PULLUP);
  attachInterrupt(IR_PIN, sens, RISING);

  if (! rtc.begin()) {
    Serial.println("Gagal menginisialisasi RTC");
    while (1);
  }
  if (! ina219.begin()) {
    Serial.println("Gagal menginisialisasi sensor INA219.");
    while (1);
  }
  Serial.println("Inisialisasi Selesai");
  rtc.adjust(DateTime(__DATE__, __TIME__));
  ina219.setCalibration_16V_400mA();

  Serial.println("Mencoba Koneksi Ke Wifi & Server Blynk");
  Blynk.begin(auth, ssid, pass, "iot.serangkota.go.id", 8080);

  DateTime now = rtc.now();

  uint32_t OnSec = (OnHour * 3600) + (OnMinute * 60);
  uint32_t OffSec = (OffHour * 3600) + (OffMinute * 60);

  Blynk.virtualWrite(V6, OnSec, OffSec, "Asia/Jakarta", now.dayOfTheWeek(),
0);
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
last = millis();
}

void loop() {
  Blynk.run();
  DateTime now = rtc.now();
  nday = now.dayOfTheWeek();
  nhour = now.hour();
  nminute = now.minute();
  nsecond = now.second();
  tanggal = now.day();
  bulan = now.month();
  tahun = now.year();

  if (millis() - last >= 1000) {
    last = millis();

    // RPM Calc
    noInterrupts();
    int wings = 1; //no of wings of rotating object, for disc object use 1
    with white tape on one side
    RPMnew = RPM / wings; //here we used fan which has 3 wings
    RPM = 0;
    interrupts();
    Serial.print(RPMnew);
    Serial.print(" Rot/sec :"); //Revolutions per second
    Serial.print(RPMnew * 60);
    Serial.println("Rot/min. "); //Revolutions per minute

    // INA219
    busVoltage = ina219.getBusVoltage_V();
```



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
shuntVoltage = ina219.getShuntVoltage_mV();
current_mA = ina219.getCurrent_mA();
loadVoltage = busVoltage + (shuntVoltage / 1000);
power_mW_Batt = current_mA * busVoltage;
batteryLevel = (busVoltage - 10.2) * 100 / 2.4;

update_data();
Serial.print("Tegangan Bus: ");
Serial.print(busVoltage);
Serial.println(" V");
Serial.print("Tegangan Beban: ");
Serial.print(loadVoltage);
Serial.println(" V");
Serial.print("Arus: ");
Serial.print(current_mA);
Serial.println(" mA");
Serial.print("Daya Batt: ");
Serial.print (power_mW_Batt);
Serial.println ("mW");
Serial.print("Kapasitas Baterai: ");
Serial.print(batteryLevel);
Serial.println("%");
Serial.print("Shunt Voltage: ");
Serial.print(shuntVoltage);
Serial.println(" mV");
Serial.println();
Serial.print("Waktu Sekarang : ");
Serial.print(now.year(), DEC);
Serial.print('/');
```





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
Serial.print(now.month(), DEC);
Serial.print('/');
Serial.print(now.day(), DEC);
Serial.print(' ');
Serial.print(now.hour(), DEC);
Serial.print(':');
Serial.print(now.minute(), DEC);
Serial.print(':');
Serial.print(now.second(), DEC);
Serial.println();

delay(1000);
}
switch (System_Mode) {
case 1:
    digitalWrite(RELAY_LDR, RELAY_OFF);
    break;
case 2:
    digitalWrite(RELAY_RTC, RELAY_OFF);
    digitalWrite(RELAY_LDR, RELAY_ON);
    break;
case 3:
    digitalWrite(RELAY_LDR, RELAY_OFF);
    if ((nhour == OnHour) && (nminute == OnMinute))
digitalWrite(RELAY_RTC, RELAY_ON);
    else if ((nhour == OffHour) && (nminute == OffMinute))
digitalWrite(RELAY_RTC, RELAY_OFF);
    break;
}
}
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

void update_data() {
    Blynk.virtualWrite(V2, batteryLevel);
    Blynk.virtualWrite(V3, current_mA / 1000);
    Blynk.virtualWrite(V4, busVoltage);
    Blynk.virtualWrite(V5, RPMnew * 60);
    Blynk.virtualWrite(V7, power_mW_Batt / 1000);
    Blynk.virtualWrite(V8, dayname[nday] + ", " + String(nhour) + ':' +
String(nminute) + ':' + String(nsecond) + ',' + String(tanggal) + '/' + String(bulan)
+ '/' + String(tahun));
}
BLYNK_CONNECTED() {
    Serial.println("Berhasil Terkoneksi ke server");
}
BLYNK_WRITE(V0) {
    System_Mode = param.asInt();
    if (System_Mode == 1) Serial.println("Mode Manual");
    else if (System_Mode == 2) Serial.println("Mode LDR");
    else if (System_Mode == 3) Serial.println("Mode RTC");
}
BLYNK_WRITE(V1) {
    if (System_Mode == 1) {
        digitalWrite(RELAY_RTC, param.asInt() > 0);
    }
}
BLYNK_WRITE(V6) {
    TimeInputParam t(param);

    OnHour = t.getStartHour();
    OnMinute = t.getStartMinute();

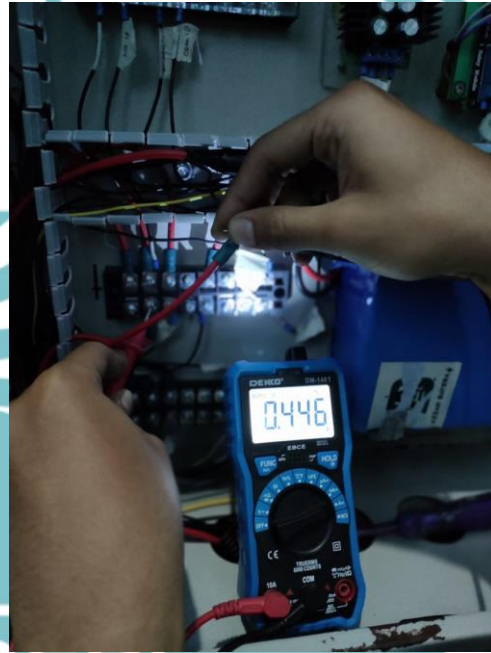
```

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```
OffHour = t.getStopHour();  
OffMinute = t.getStopMinute();  
Serial.printf("Waktu On & Off : %02d:%02d - %02d:%02d\n", OnHour,  
OnMinute, OffHour, OffMinute);  
}
```

- PENGECEKAN NILAI TEGANGAN DAN ARUS PADA BATERAI MENGGUNAKAN MULTIMETER



NEGERI  
JAKARTA

• PEMASANGAN TURBIN



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

• DATASHEET INA219



INA219

www.ti.com

SBO6448F – AUGUST 2008 – REVISED SEPTEMBER 2011

**Zero-Drift, Bi-Directional  
CURRENT/POWER MONITOR with I<sup>2</sup>C™ Interface**

Check for Samples: [INA219](#)

**FEATURES**

- SENSES BUS VOLTAGES FROM 0V TO +26V
- REPORTS CURRENT, VOLTAGE, AND POWER
- 16 PROGRAMMABLE ADDRESSES
- HIGH ACCURACY: 0.5% (Max) OVER TEMPERATURE (INA219B)
- FILTERING OPTIONS
- CALIBRATION REGISTERS
- SOT23-8 AND SO-8 PACKAGES

**APPLICATIONS**

- SERVERS
- TELECOM EQUIPMENT
- NOTEBOOK COMPUTERS
- POWER MANAGEMENT
- BATTERY CHARGERS
- WELDING EQUIPMENT
- POWER SUPPLIES
- TEST EQUIPMENT

**DESCRIPTION**

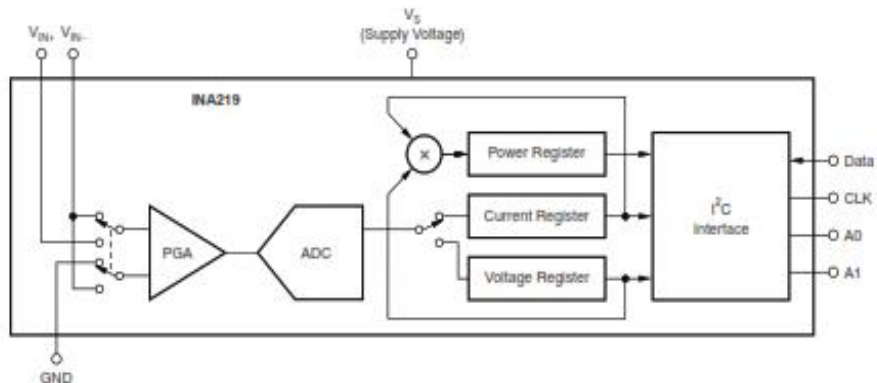
The INA219 is a high-side current shunt and power monitor with an I<sup>2</sup>C interface. The INA219 monitors both shunt drop and supply voltage, with programmable conversion times and filtering. A programmable calibration value, combined with an internal multiplier, enables direct readouts in amperes. An additional multiplying register calculates power in watts. The I<sup>2</sup>C interface features 16 programmable addresses.

The INA219 is available in two grades: A and B. The B grade version has higher accuracy and higher precision specifications.

The INA219 senses across shunts on buses that can vary from 0V to 26V. The device uses a single +3V to +5.5V supply, drawing a maximum of 1mA of supply current. The INA219 operates from –40°C to +125°C.

**RELATED PRODUCTS**

DESCRIPTION	DEVICE
Current/Power Monitor with Watchdog, Peak-Hold, and Fast Comparator Functions	<a href="#">INA209</a>
Zero-Drift, Low-Cost, Analog Current Shunt Monitor Series in Small Package	<a href="#">INA210</a> , <a href="#">INA211</a> , <a href="#">INA212</a> , <a href="#">INA213</a> , <a href="#">INA214</a>



Please be aware that an important notice concerning availability, standard warranty, and use in critical applications of Texas Instruments semiconductor products and disclaimers thereto appears at the end of this data sheet.

I<sup>2</sup>C is a trademark of NXP Semiconductors.

All other trademarks are the property of their respective owners.

PRODUCTION DATA information is current as of publication date. Products conform to specifications per the terms of the Texas Instruments standard warranty. Production processing does not necessarily include testing of all parameters.

Copyright © 2008–2011, Texas Instruments Incorporated



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- DATASHEET RTC DS3231

Rev 2, 6/05



## Extremely Accurate I<sup>2</sup>C-Integrated RTC/TCXO/Crystal

DS3231

### General Description

The DS3231 is a low-cost, extremely accurate I<sup>2</sup>C real-time clock (RTC) with an integrated temperature-compensated crystal oscillator (TCXO) and crystal. The device incorporates a battery input, and maintains accurate timekeeping when main power to the device is interrupted. The integration of the crystal resonator enhances the long-term accuracy of the device as well as reduces the piece-part count in a manufacturing line. The DS3231 is available in commercial and industrial temperature ranges, and is offered in a 16-pin, 300-mil SO package.

The RTC maintains seconds, minutes, hours, day, date, month, and year information. The date at the end of the month is automatically adjusted for months with fewer than 31 days, including corrections for leap year. The clock operates in either the 24-hour or 12-hour format with an AM/PM indicator. Two programmable time-of-day alarms and a programmable square-wave output are provided. Address and data are transferred serially through an I<sup>2</sup>C bidirectional bus.

A precision temperature-compensated voltage reference and comparator circuit monitors the status of VCC to detect power failures, to provide a reset output, and to automatically switch to the backup supply when necessary. Additionally, the RST pin is monitored as a pushbutton input for generating a reset externally.

### Applications

Servers Utility Power Meters  
Telematics GPS

Pin Configuration appears at end of data sheet.

### Features

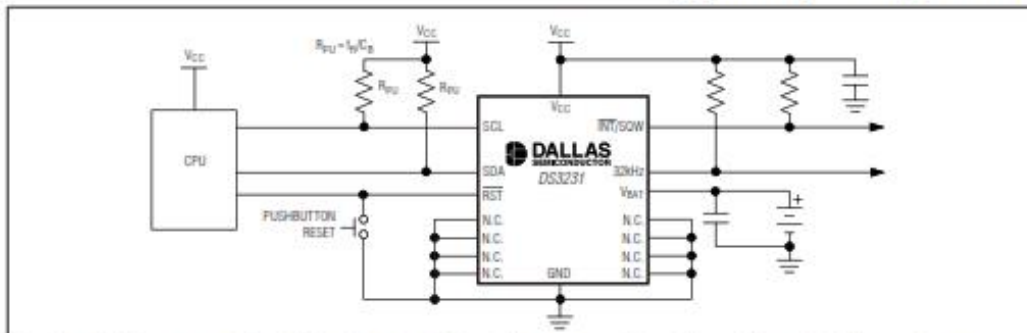
- ◆ Accuracy ±2ppm from 0°C to +40°C
- ◆ Accuracy ±3.5ppm from -40°C to +85°C
- ◆ Battery Backup Input for Continuous Timekeeping
- ◆ Operating Temperature Ranges  
Commercial: 0°C to +70°C  
Industrial: -40°C to +85°C
- ◆ Low-Power Consumption
- ◆ Real-Time Clock Counts Seconds, Minutes, Hours, Day, Date, Month, and Year with Leap Year Compensation Valid Up to 2100
- ◆ Two Time-of-Day Alarms
- ◆ Programmable Square-Wave Output
- ◆ Fast (400kHz) I<sup>2</sup>C Interface
- ◆ 3.3V Operation
- ◆ Digital Temp Sensor Output: ±3°C Accuracy
- ◆ Register for Aging Trim
- ◆ RST Input/Output
- ◆ UL Recognized

### Ordering Information

PART	TEMP RANGE	PIN-PACKAGE	TOP MARK
DS3231S	0°C to +70°C	16 SO	DS3231
DS3231SN	-40°C to +85°C	16 SO	DS3231N
DS3231S+	0°C to +70°C	16 SO	DS3231+
DS3231SN+	-40°C to +85°C	16 SO	DS3231N+

+Denotes lead-free

### Typical Operating Circuit



Purchase of I<sup>2</sup>C components from Maxim Integrated Products, Inc., or one of its sublicensed Associated Companies, conveys a license under the Philips I<sup>2</sup>C Patent Rights to use these components in an I<sup>2</sup>C system, provided that the system conforms to the I<sup>2</sup>C Standard Specification as defined by Philips.



Maxim Integrated Products 1

For pricing, delivery, and ordering information, please contact Maxim/Dallas Direct! at 1-888-629-4642, or visit Maxim's website at [www.maxim-ic.com](http://www.maxim-ic.com).

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- DATASHEET IR MODULE

**Arduino IR Infrared Obstacle Avoidance Sensor Module**



The sensor module adaptable to ambient light, having a pair of infrared emitting and receiving tubes, transmitting tubes emit infrared certain frequency, when the direction of an obstacle is detected (reflection surface), the infrared reflected is received by the reception tube, After a comparator circuit processing, the green light is on, but the signal output interface output digital signal (a low-level signal), you can adjust the detection distance knob potentiometer, the effective distance range of 2 ~ 30cm, the working voltage of 3.3V- 5V. Detection range of the sensor can be obtained by adjusting potentiometer, with little interference, easy to assemble, easy to use features, can be widely used in robot obstacle avoidance, avoidance car, line count, and black and white line tracking and many other occasions.

**Specification**

1. When the module detects an obstacle in front of the signal, the green indicator lights on the board level, while the OUT port sustained low signal output, the module detects the distance 2 ~ 30cm, detection angle 35 °, the distance can detect potential is adjusted clockwise adjustment potentiometer, detects the distance increases; counter clockwise adjustment potentiometer, reducing detection distance.
2. The sensor active infrared reflection detection, target reflectivity and therefore the shape is critical detection distance. Where the minimum detection distance black, white, maximum; small objects away from a small area, a large area from the Grand.
3. The sensor module output port OUT port can be directly connected to the microcontroller IO can also be directly drive a 5V relay; Connection: VCC-VCC; GND-GND; OUT-IO
4. Comparators LM393, stable;

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

• DATASHEET LDR PHOTOCELL

Data pack F

Issued March 1997 232-3816



Data Sheet

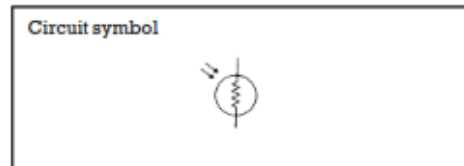
Light dependent resistors

NORP12 RS stock number 651-507  
NSL19-M51 RS stock number 596-141

Two cadmium sulphide (cdS) photoconductive cells with spectral responses similar to that of the human eye. The cell resistance falls with increasing light intensity. Applications include smoke detection, automatic lighting control, batch counting and burglar alarm systems.

Guide to source illuminations

Light source	Illumination (Lux)
Moonlight	0.1
60W bulb at 1m	50
1W MES bulb at 0.1m	100
Fluorescent lighting	500
Bright sunlight	30,000



Light memory characteristics

Light dependent resistors have a particular property in that they remember the lighting conditions in which they have been stored. This memory effect can be minimised by storing the LDRs in light prior to use. Light storage reduces equilibrium time to reach steady resistance values.

NORP12 (RS stock no. 651-507)

Absolute maximum ratings

Voltage, ac or dc peak	320V
Current	75mA
Power dissipation at 30°C	250mW
Operating temperature range	-60°C to +75°C

Electrical characteristics

T<sub>A</sub> = 25°C. 2854°K tungsten light source

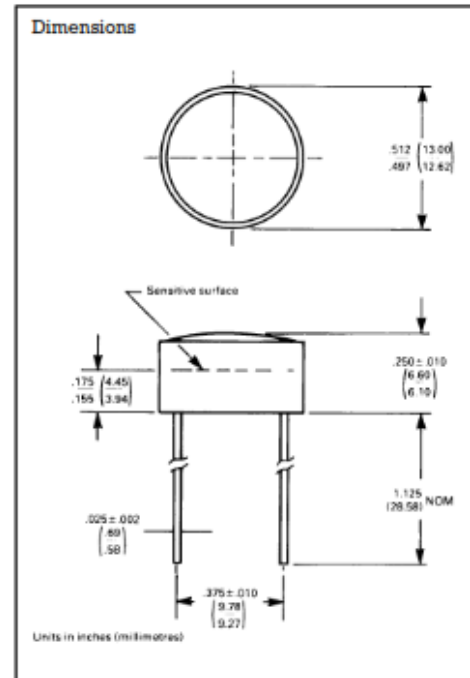
Parameter	Conditions	Min.	Typ.	Max.	Units
Cell resistance	1000 lux	-	400	-	Ω
	10 lux	-	9	-	kΩ
Dark resistance	-	1.0	-	-	MΩ
Dark capacitance	-	-	3.5	-	pF
Rise time 1	1000 lux	-	2.8	-	ms
	10 lux	-	18	-	ms
Fall time 2	1000 lux	-	48	-	ms
	10 lux	-	120	-	ms

1. Dark to 110% R<sub>L</sub>
  2. To 10 × R<sub>L</sub>
- R<sub>L</sub> = photocell resistance under given illumination.

Features

- Wide spectral response
- Low cost
- Wide ambient temperature range.

Dimensions





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DATASHEET BUCK CONVERTER XL401

**XLSEMI**

Datasheet

8A 180KHz 40V Buck DC to DC Converter

XL4016

**Features**

- Wide 8V to 40V Input Voltage Range
- Output Adjustable from 1.25V to 36V
- Maximum Duty Cycle 100%
- Minimum Drop Out 0.3V
- Fixed 180KHz Switching Frequency
- 8A Constant Output Current Capability
- Internal Optimize Power MOSFET
- High efficiency up to 96%
- Excellent line and load regulation
- Built in thermal shutdown function
- Built in current limit function
- Built in output short protection function
- Built in input over voltage protection
- Available in TO220-5L package

**Applications**

- LCD Monitor and LCD TV
- Portable instrument power supply
- Telecom / Networking Equipment

**General Description**

The XL4016 is a 180 KHz fixed frequency PWM buck (step-down) DC/DC converter, capable of driving a 8A load with high efficiency, low ripple and excellent line and load regulation. Requiring a minimum number of external components, the regulator is simple to use and include internal frequency compensation and a fixed-frequency oscillator.

The PWM control circuit is able to adjust the duty ratio linearly from 0 to 100%. An over current protection function is built inside. When short protection function happens, the operation frequency will be reduced from 180KHz to 48KHz. An internal compensation block is built in to minimize external component count.



Figure 1. Package Type of XL4016