



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING
PURGING PADA BAG FILTER* BERBASIS *IOT
(INTERNET OF THINGS)***

LAPORAN TUGAS AKHIR

Oleh:
ALFI SIHAB
NIM. 1902315014

PROGRAM EVE

KERJASAMA PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI

AGUSTUS, 2022



© 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



**SOLUSI BANGUN
INDONESIA**

PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

**RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING*
PURGING PADA BAG FILTER BERBASIS *IOT*
*(INTERNET OF THINGS)***

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan

Diploma III Program Studi Teknik Mesin

Di Jurusan Teknik Mesin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Oleh:

ALFI SIHAB

NIM. 1902315014

PROGRAM EVE

KERJASAMA PNJ - PT. SOLUSI BANGUN INDONESIA

JURUSAN TEKNIK MESIN

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK MESIN

KONSENTRASI REKAYASA INDUSTRI

AGUSTUS, 2022



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

HALAMAN PERSETUJUAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING PURGING* PADA *BAG FILTER* BERBASIS *IOT (INTERNET OF THINGS)*

Naskah Tugas Akhir ini dinyatakan siap untuk melaksanakan ujian Tugas Akhir.

Oleh:

Alfi Sihab

NIM. 1902315017

Pembimbing I

Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc.
NIP. 197512220081210003

Pembimbing II

Rum Karimak
NIK. 62102299



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

HALAMAN PENGESAHAN

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING PURGING*
PADA *BAG FILTER* BERBASIS *IOT (INTERNET OF THINGS)***

Oleh:
Alfi Sihab NIM. 1902315014

Tugas Akhir ini telah disidangkan pada tanggal 16 Agustus 2022
Dan sesuai dengan ketentuan

Tim Penguji

Ketua : Dr. Sonki Prasetya, S.T., M. Sc.
NIP. 197512222008121003

Anggota 1 : Hasvienda Mohammad Ridlwan, S.T., M.T.
NIP. 199012162018031001

Anggota 2 : Ujang Sahrana
NIK. 62101541

Anggota 3 : Hendra Susanto
NIK. 62501601

Tuban, 16 Agustus 2022
Disahkan oleh:



Ketua Jurusan Teknik Mesin

Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T.
NIP. 197707142008121005

Koordinator EVE Program

Priyatno
NIK. 62102437



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

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfi Sihab

NIM : 1902315014

Program Studi : D3 – Teknik Mesin

menyatakan bahwa yang dituliskan di dalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat, gagasan, atau temuan orang lain yang terdapat di dalam Laporan Tugas akhir telah saya kutip dan saya rujuk sesuai dengan etika ilmiah. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Tuban, 16 Agustus 2022

Alfi Sihab
NIM. 1902315014



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

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Diploma III Program EVE Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia, yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfi Sihab
NIM : 1902315014
Jurusan : Teknik Mesin
Program Studi : DIII Teknik Mesin
Konsentrasi : Rekayasa Industri
Jenis Karya : Tugas Akhir

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada EVE, Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia **Hak Bebas Royalti Non-eksklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah yang berjudul:

“RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING PURGING* PADA BAG *FILTER* BERBASIS *IOT (INTERNET OF THINGS)*”

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif, EVE. Program Kerjasama Politeknik Negeri Jakarta – PT. Solusi Bangun Indonesia menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan Tugas Akhir ini sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya.

Dibuat di: Tuban

Pada Tanggal: 16 Agustus 2022

Yang Menyatakan

Alfi Sihab

NIM. 1902315014



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

RANCANG BANGUN *SYSTEM MONITORING PURGING* PADA *BAG FILTER* BERBASIS *IOT (INTERNET OF THINGS)*

Alfi Sihab^{1,2}, Sonki Prasetya¹, Rum Karimak²

1. Program Studi Teknik Mesin - EVE, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Kampus UI Depok, 16424
2. Electric & Instrument Raw Mill & Kiln Tuban 2 Department, PT Solusi Bangun Indonesia Pabrik Tuban
alfisihab.eve15sbi@gmail.com, sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id, rum.karimak@sig.id

ABSTRAK

Kegiatan monitoring purging pada *bag filter* merupakan salah satu kegiatan pemantauan proses produksi yang dilakukan oleh tim patrol hampir di setiap pergantian shift. Saat ini kegiatan monitoring dilakukan secara manual oleh patroller, yaitu hanya dengan mengandalkan indra pendengaran untuk mengetahui unit purging aktif atau tidak. Cara ini memerlukan waktu yang lama dan kemungkinan terjadi kesalahan juga tinggi yang membuat waktu monitoring juga semakin panjang. Untuk mengatasi masalah ini, muncul gagasan untuk membuat alat monitoring purging berbasis *Internet of Things*. Proses yang dilakukan untuk merealisasikan sistem monitoring ini diantaranya, melakukan analisis pemilihan sensor dan kontroler. Dilanjut dengan pembuatan PCB, pembuatan program, tampilan antarmuka pada web *Thinger.IO*. Waktu pengiriman data dari kontroler ke web diatur 0.5 detik sekali. Total data yang tersimpan sebesar 96.6% dari total data yang terkirim. Dari hasil pemantauan selama alat berjalan, rata-rata suhunya adalah 43.76°C.

Kata kunci : NodeMCU ESP8266, bag filter, purging, thinger.io, interrupt

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

PURGING MONITORING SYSTEM DESIGN ON BAG FILTER BASED ON IOT (INTERNET OF THINGS)

Alfi Sihab^{1,2}, Sonki Prasetya¹, Rum Karimak²

1. Mechanical Engineering Study Program - EVE, Department of Mechanical Engineering, Jakarta State Polytechnic, UI Depok Campus, 16424
2. Electric & Instrument Raw Mill & Kiln Tuban 2 Department, PT Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant
alfisihab.eve15sbi@gmail.com, sonki.prasetya@mesin.pnj.ac.id, rum.karimak@sig.id

ABSTRACT

Purging monitoring activities on bag filters is one of the production process monitoring activities carried out by the patrol team at almost every shift change. Currently monitoring activities are carried out manually by the patroller, that is, only by relying on the sense of hearing to determine whether the purging unit is active or not. This method takes a long time and the possibility of errors is also high which makes the monitoring time also longer. To overcome this problem, the idea emerged to create a purging monitoring tool based on the Internet of Things. The processes carried out to realize this monitoring system include analyzing the selection of sensors and controllers. Followed by PCB creation, program creation, interface display on the Thingier.IO web. The data transmission time from the controller to the web is set once every 0.5 seconds. The total data stored is 96.6% of the total data sent. From the results of monitoring while the tool is running, the average temperature is 43.76°C.

Keywords : NodeMCU ESP8266, bag filter, purging, thingier.io, interrupt

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

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala, atas Rahmat dan Karunia-Nya tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penulisan tugas akhir merupakan salah satu syarat kelulusan untuk mencapai Diploma III di jurusan Teknik Mesin, kerjasama Politeknik negeri Jakarta dengan PT. Solusi Bangun Indonesia, EVE Program. Tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, tidak akan mudah untuk menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Dengan rasa hormat, ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Bapak Dr. sc. H. Zainal Nur Arifin, Dipl-Ing. HTL., M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Jakarta.
3. Bapak Priyatno selaku Kepala Program EVE PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk.
4. Bapak Rum Karimak selaku pembimbing selama kegiatan spesialisasi di *Electric & Instrument Raw Mill & Kiln Tuban 2* yang telah meluangkan waktu dan pikiran untuk membantu penyelesaian tugas akhir.
5. Bapak Dr. Sonki Prasetya, S.T., M.Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dalam penyelesaian Tugas akhir ini.
6. Seluruh tim *Electric Instrument Raw Mill & Kiln Tuban 2* tempat saya belajar selama 11 bulan terakhir yang telah banyak membantu saya dalam menyelesaikan tugas akhir.
7. EVE Team, PT. Solusi Bangun Indonesia Tbk yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu pelaksanaan tugas akhir.
8. Seluruh rekan-rekan EVE angkatan 15 yang telah menemani dari awal hingga akhir, yang mau mengevaluasi satu sama lain jika ada kesalahan dan yang telah mendukung dimasa-masa sulit dalam pembuatan tugas akhir.



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

Akhir kata, diharap semoga Allah SWT membalas semua kebaikan dan bantuan yang diterima. Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna. Oleh sebab itu penulis mengharapkan kritik dan saran. Semoga laporan ini bisa bermanfaat bagi para pembaca.

Tuban, 16 Agustus 2022

Penulis,

Alfi Sihab

NIM. 1902315014





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

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	14
DAFTAR TABEL.....	16
BAB I PENDAHULUAN.....	17
1.1. Latar Belakang	17
1.2. Tujuan.....	19
1.3. Manfaat Tugas Akhir.....	20
1.4. Sistematika Penulisan Tugas Akhir.....	20
1.5. Lokasi Tugas Akhir	21
BAB II TINJAUAN PUUSTAKA.....	22
2.1. Bag Filter.....	22
2.1.1. Jenis Bag Filter.....	23
2.1.2. Bagian-bagian Bag Filter	26
2.2. Solenoid Valve	34
2.3. PCB (Printed Circuit Board)	35
2.3.1. Jenis-jenis PCB (Printed Circuit Board)	37
2.4. Proteus	39
2.5. NodeMCU ESP8266	41
2.6. Flowmeter YF-S201	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

2.7.	Wifi.....	43
2.8.	Thinger.IO	44
2.9.	Internet of Things (IoT).....	45
2.10.	ATEX.....	46
BAB III METODOLOGI.....		48
3.1.	Identifikasi Masalah	49
3.2.	Observasi Alat	51
3.3.	Studi Literatur.....	52
3.4.	Metode Diskusi.....	54
3.5.	Perancangan Alat.....	56
3.5.1.	Kriteria Pemilihan Sensor	56
3.5.2.	Kriteria Pemilihan Mikrokontroler	56
3.5.3.	Kriteria Pemilihan Website IoT Platform	57
3.5.4.	Diagram Cara Kerja Sistem Monitoring Purgung pada Bag Filter...57	
3.5.5.	Perancangan PCB (Printed Circuit Board).....	58
3.5.6.	Pembuatan Antarmuka pada Website Platform IoT.....	59
3.5.7.	Pembuatan Kode Program Arduino IDE	64
3.6.	Fabrikasi dan Pemasangan Alat.....	68
3.7.	Uji Coba dan Pengamatan	68
3.8.	Evaluasi Hasil.....	70
3.9.	Kesimpulan dan Saran.....	70
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		71
4.1.	Analisis pemilihan Komponen	71
4.1.1.	Analisis Pemilihan Sensor.....	71
4.1.2.	Analisis Pemilihan Kontroler.....	75
4.1.3.	Analisis Pemilihan Website IoT Platform.....	77
4.2.	Analisis Perancangan PCB	79



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

4.2.2.	Desain PCB pada Proteus	80
4.2.3.	Pengecekan Jalur PCB	82
4.3.	Fabrikasi Alat	84
4.3.1.	Fabrikasi PCB	84
4.3.2.	Fabrikasi Panel Box	85
4.3.3.	Penarikan Kabel Power	86
4.3.4.	Biaya Pembuatan Alat.....	87
4.4.	Menampilkan Nilai Sensor.....	88
4.5.	Pengujian Alat	89
4.5.1.	Uji Coba Koneksi Modem Wifi.....	89
4.5.2.	Uji Coba Jarak Jangkauan Wifi.....	90
4.5.3.	Uji Coba Sensor di Lokasi Tugas Akhir	90
4.5.4.	Uji Kecepatan Pembacaan Program Dengan Jumlah Penggunaan Sensor 92	
4.5.5.	Analisis Penyebab Delay.....	93
4.5.6.	Uji Coba Kode Program Baru	95
4.5.7.	Uji Coba Kecepatan Pengiriman Data	97
4.5.8.	Uji Coba Keandalan Alat	98
4.6.	Evaluasi Hasil.....	100
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		104
5.1.	Kesimpulan.....	104
5.2.	Saran.....	104
Daftar Pustaka		105



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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Kondisi Bag Filter L62-BF1	18
Gambar 3. 1 Diagram Alir Tugas Akhir.....	48
Gambar 3. 2 Lokasi Tugas Akhir Pada Flowsheet.....	49
Gambar 3. 3 Lay-Out dan Sequence Purgung L62-BF1	50
Gambar 3. 4 Lampu Indikasi.....	50
Gambar 3. 5 Prinsip Kerja Purgung.....	51
Gambar 3. 6 Diagram Blok Sistem Monitoring.....	58
Gambar 3. 7 Homepage Thingier.IO.....	60
Gambar 3. 8 Signup Page Thingier.IO.....	61
Gambar 3. 9 Add Device Menu Thingier.IO	62
Gambar 3. 10 Add Dashboard Menu Thingier.IO	63
Gambar 3. 11 Widget Setting Thingier.IO.....	63
Gambar 3. 12 Widget Type Thingier.IO	64
Gambar 3. 13 Diagram Alur Program.....	65
Gambar 3. 14 Kode Program 1	66
Gambar 3. 15 Kode Program 2	66
Gambar 3. 16 Kode Program 3	67
Gambar 3. 17 Kode Program 4	67
Gambar 4. 1 Interpretasi Bobot Sensor.....	74
Gambar 4. 2 Interpretasi Bobot Kontroler	77
Gambar 4. 3 Interpretasi Bobot Website IoT	79
Gambar 4. 4 Skema Alat	81
Gambar 4. 5 Layout 2D PCB	81
Gambar 4. 6 3D Visual PCB	82
Gambar 4. 7 PCB Monitoring Purgung	82
Gambar 4. 8 Pengecekan Jalur PCB	83
Gambar 4. 9 Sebelum Fabrikasi	85
Gambar 4. 10 PCB Sesudah Fabrikasi	85
Gambar 4. 11 Panel Monitoring Purgung.....	86



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

Gambar 4. 12 Pengecekan Power	87
Gambar 4. 13 Add Source Thinger.IO	88
Gambar 4. 14 Pengujian Koneksi Wifi	89
Gambar 4. 15 Modifikasi Sensor	90
Gambar 4. 16 Pemasangan Panel & Sensor	91
Gambar 4. 17 Grafik Waktu Sensor Aktif	92
Gambar 4. 18 Grafik Flow dan Frekuensi YF-S201	93
Gambar 4. 19 Kode Program Fungsi pulseIn.....	94
Gambar 4. 20 Kode Program Interrupt Function	95
Gambar 4. 21 Kode Program Fungsi Millis.....	96
Gambar 4. 22 Bucket Data Thinger.IO	98
Gambar 4. 23 Hasil Export Data dalam Excel.....	99
Gambar 4. 24 Pengecekan Suhu Alat.....	100
Gambar 4. 25 Alat monitoring Purgung	101
Gambar 4. 26 Alur Kerja Purgung Sebelum dan Sesudah.....	102
Gambar 4. 27 Tampilan Antarmuka Alat Monitoring Purgung.....	103

**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

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Studi Literatur	53
Tabel 4. 1 Analisis Pemilihan Sensor	72
Tabel 4. 2 Pembobotan Sensor	73
Tabel 4. 3 Analisis Pemilihan Komtroller	75
Tabel 4. 4 Pembobotan Kontroler	76
Tabel 4. 5 Analisis Pemilihan Web IoT	78
Tabel 4. 6 Pembobotan Web IoT	78
Tabel 4. 7 Analisis Pemilihan Software Desain PCB	80
Tabel 4. 8 Hasil Pengecekan PCB	83
Tabel 4. 9 Biaya Pembuatan Alat	87
Tabel 4. 10 Jarak Jangkauan Modem Wifi	90
Tabel 4. 11 Waktu Sensor Aktif	92
Tabel 4. 12 Kecepatan Pembacaan Program Dengan Jumlah Penggunaan Sensor	92
Tabel 4. 13 Waktu Pembacaan Program Kode baru	96
Tabel 4. 14 Kecepatan Pengiriman Data 1	97
Tabel 4. 15 Kecepatan Pengiriman Data 2	97
Tabel 4. 16 Monitoring Suhu Alat	100

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

BAB I PENDAHULUAN

PT Solusi Bangun Indonesia (SBI) merupakan salah satu perusahaan semen terbesar yang ada di Indonesia. Kualitas serta kuantitas produksi tiap equipment bervariasi serta selalu dijaga. Secara garis besar, ada tujuh area pada PT SBI, yaitu: *quarry, crusher, reclaimers, raw mill, kiln, finish mill, area finish mill, dan dispatch*. Sepanjang jalur produksi tersebut, terdapat equipment bag filter yang berfungsi untuk melakukan pemisahan antara butiran debu dan gas.

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang, tujuan, manfaat, sistematika penulisan, dan lokasi dimana tugas akhir ini dibuat.

1.1. Latar Belakang

Bag filter merupakan alat yang berfungsi untuk memisahkan partikel kering dari gas (udara) pembawanya. Pada bagian dalam bag filter, sirkulasi gas kotor dan partikel masuk ke dalam beberapa longongan filter (kantong atau cloth bag) yang terpasang secara paralel, kemudian meninggalkan debu pada filter tersebut (Dewangga, 2012). Partikel debu tertahan di sisi kotor kain, sedangkan gas bersih akan melewati sisi bersih kain. Debu secara periodik dibersihkan dari kantong menggunakan goncangan atau memakai sirkulasi udara terbalik tergantung pada tipenya, maka bisa dikatakan bahwa bag filter adalah alat yang menerima gas yang mengandung debu, menyaringnya, mengumpulkan debunya, kemudian mengeluarkan gas yang bersih ke atmosfer.

Penggunaan IoT (Internet of Things) pada industri masih sangat jarang. Salah satu penelitian yang dilakukan adalah pembuatan prototipe filtrasi asap industri untuk meminimalisir polusi udara bebas menggunakan mikrokontroler ESP8266. Hal ini dilakukan karena perkembangan industri sangat cepat terutama di Indonesia. Apabila perkembangan ini tidak diikuti dengan teknologi pembuangan asap yang baik maka akan menimbulkan polusi udara (Mandupessy, 2020).

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

Menteri Perindustrian Indonesia Kabinet Kerja (2016–2019) Airlangga Hartarto pernah menyatakan bahwa pada industri semen diharapkan melakukan perubahan sesuai perkembangan teknologi saat ini di era industri 4.0 secara bertahap dengan tujuan mencari langkah efisiensi dan optimalisasi untuk mencapai hasil maksimal(Winosa, 2019). Dimana salah satunya adalah penerapan IoT (Internet of Things).

Politeknik Negeri Jakarta (PNJ) juga sudah menerapkan IoT seperti pada penelitian yang dilakukan oleh Rifki Nur Ilham, Sonki Prasetya, dan Agus Sukandi dengan judul Sistem Monitoring Pendingin Pada Panel Surya Berbasis IoT. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah pemantauan panel surya yang sekarang masih banyak dilakukan secara manual. Pada penelitian tersebut mereka menggunakan kontroler ESP32 Dev Kit dan beberapa sensor seperti sensor tegangan, sensor arus, sensor suhu, sensor cahaya, sensor kecepatan angin, dan sensor kecepatan air. Nilai dari setiap sensor kemudian dikirim ke sebuah platform IoT yaitu Thingier.IO yang tersedia juga dalam bentuk aplikasi android maupun IOS(Rifki Nur Ilham, 2021).



Gambar 1. 1 Kondisi Bag Filter L62-BF1

Gambar 1.1 adalah kondisi di dalam Bag Filter Coal PT. SBI Tbk Tuban 2. Pada bag filter coal mill PT. SBI Tuban 2 (L62-BF1) menggunakan mekanisme purging untuk membersihkan filter atau bag dari debu kotor. Dengan memanfaatkan udara bertekanan untuk membuat purging pada filter. L62-BF1 memiliki equipment

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

purgung sebanyak 16 segmen. Dimana setiap segmen terdiri dari 8 purging, jadi total keseluruhan system purging pada Bag Filter tersebut sebanyak 128 unit.

Purgung pada Bag Filter harus di cek secara berkala di hampir setiap shift. Pengecekan purging pada saat ini masih dilakukan secara manual dengan mengandalkan indra pendengaran untuk mengetahui bahwa purging masih bekerja dengan baik atau tidak. Tetapi cara tersebut masih memiliki banyak kekurangan, karena pada Bag Filter ini memiliki 128 purging unit yang apabila hanya mengandalkan pendengaran saja akan membutuhkan waktu lama untuk mengetahui purging pada segmen dan nomer berapa yang tidak bekerja karena purging bekerja secara tidak berurutan. Dari hasil survei terhadap rekan-rekan patroller tentang sistem pengecekan purging yang sekarang rata-rata patroller memerlukan waktu 30 menit sampai 1 jam dengan kemungkinan terjadi kesalahan 2-3 kali untuk menemukan purging yang rusak dan pendapat mereka tentang sistem pengecekan yang sekarang adalah sulit, kurang optimal, dan kurang efisien. Hasil survei dapat dilihat pada Lampiran 1.

Berdasarkan hal diatas, muncul sebuah ide untuk membuat suatu rancangan alat pemantau / monitoring purging dengan menggunakan sistem berbasis IoT (Internet of Things) yang dapat dilihat dan dipantau dimanapun dan kapanpun, sehingga harapannya ketika ada purging yang tidak bekerja dapat langsung diketahui unit yang mana dan dapat dilakukan perbaikan secepatnya.

1.2. Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1.2.1 Tujuan Umum

Tujuan umum tugas akhir ini adalah membuat system baru untuk mempermudah pemeriksaan aktifitas purging pada bag filter.

1.2.2 Tujuan Khusus

- a. Membuat sistem monitor purging yang bisa dipantau kapanpun dan dimanapun berbasis IoT.

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

- b. Melakukan uji keandalan sistem monitoring purging berbasis IoT.

1.3. Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Mempermudah inspektor dalam pengecekan purging.
- b. Dapat memantau purging kapanpun dan dimanapun untuk mempercepat pekerjaan dan meningkatkan efisiensi waktu.
- c. Ikut serta dalam kemajuan teknologi revolusi industri 4.0 terutama pada area Maintenance Electrical Raw Mill & Kiln PT. Solusi Bangun Indonesia Tuban Plant line 2.

1.4. Sistematika Penulisan Tugas Akhir

Sistematika penulisan tugas akhir yaitu sebagai berikut :

BAB I Pendahuluan

Bagian pendahuluan menjelaskan latar belakang pemilihan topik dari tugas akhir, tujuan, manfaat, metode penulisan, serta sistematika keseluruhan dari tugas akhir.

BAB II Tinjauan Pustaka

Bagian tinjauan pustaka berisi kumpulan sumber pustaka yang dirangkum dan dijelaskan secara umum sebagai acuan pustaka dasar dalam membuat melaksanakan tugas akhir.

BAB II Metode Pelaksanaan

Bagian metode pelaksanaan berisi mengenai alur metodologi yang digunakan oleh penulis untuk penyelesaian masalah.

BAB IV Pembahasan

Bagian pembahasan menjelaskan hasil penelitian yang didapatkan setelah melakukan penelitian berdasarkan metode penelitian tugas akhir yang telah ditentukan.

BAB V Kesimpulan dan Saran



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

Bagian kesimpulan dan saran memuat kesimpulan hasil pembahasan tugas akhir, menjawab permasalahan dan tujuan yang telah ditentukan dalam tugas akhir, serta saran yang diperlukan terkait pengembangan tugas akhir untuk hasil yang lebih baik. Daftar Pustaka Daftar pustaka berisi tentang sumber sumber pustaka yang digunakan sebagai dasar penulisan tugas akhir.

1.5. Lokasi Tugas Akhir

Lokasi tugas akhir ini berada pada salah satu bag filter di PT. Solusi Bangun Indonesia, Tuban Plant. Tepatnya pada line produksi Tuban 2 dengan kode equipment L62-BF1.



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

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Setelah melakukan perancangan, fabrikasi, dan pengujian alat sistem monitoring purging pada bag filter berbasis IoT, maka kesimpulan yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Sistem monitoring purging berbasis IoT telah berhasil dibuat dengan rancangan optimal sistem terdiri dari NodeMCU ESP8266, Flowmeter YF-S201, dan website Thinger.IO dengan mempertimbangkan penggunaan fungsi interrupt, kecepatan pembacaan program 0.5 detik, dan penggunaan 8 sensor.
2. Hasil pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa kecepatan yang dibutuhkan untuk mengunggah hasil pembacaan ke web Thinger.IO tergantung pada kecepatan pembacaan program dan tidak ada delay selama kondisi internet stabil. Dari pengujian keandalan, 95.27% data hasil pembacaan sensor terunggah ke web Thinger.IO.

5.2. Saran

Setelah melakukan perancangan, fabrikasi, dan pengujian alat sistem monitoring purging pada bag filter berbasis IoT, maka saran yang dapat dihasilkan dari tugas akhir ini adalah :

1. Kebutuhan lebih dari 2 device alat monitoring kita harus melakukan langganan pada Thinger.IO untuk mendapatkan akses *unlimited device*.
2. Penggunaan dengan jumlah device banyak dan area yang luas. Disarankan untuk menyiapkan/menyediakan wifi pada area tersebut. Karena menggunakan modem wifi terbatas pada jarak jangkauannya.



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

Daftar Pustaka

- Achmad Brahmantio Ramadhan, S. S., Rizki Ardianto Priramadhi. (2019). DESAIN DAN IMPLEMENTASI PENGUKURAN DEBIT AIR MENGGUNAKAN SENSOR WATER FLOW BERBASIS IoT.
- Adhi, A. P. (2021). RANCANG BANGUN SISTEM MONITORING LEVEL AIR RESERVOIR. 104.
- Agus Rianto, R. K. (2020). APLIKASI SENSOR HC-SR04 UNTUK MENGUKUR JARAK KETINGGIAN AIR DENGAN MIKROKONTROL WEMOS D1 R2 BERBASIS IoT (Internet of Things).
- Arafat, S. K., M.Kom. (2016). SISTEM PENGAMANAN PINTU RUMAH BERBASIS Internet Of Things (IoT) Dengan ESP8266.
- Back-End, T. R. *Arduino pulseIn() function*. Retrieved 28 July from [https://roboticsbackend.com/arduino-pulsein-function/#:~:text=pulseIn\(\)%20will%20block%20the,the%20duration%20of%20the%20pulse.](https://roboticsbackend.com/arduino-pulsein-function/#:~:text=pulseIn()%20will%20block%20the,the%20duration%20of%20the%20pulse.)
- DERMANTO, T. (2013). *PENGERTIAN DAN PRINSIP KERJA SOLENOID VALVE*. Retrieved 13 June from <http://trikueni-desain-sistem.blogspot.com/2013/08/Solenoid-Valve.html>
- Dewangga, P. B. (2012, 7 January). BAG FILTER. *PRAMUDIA BLOG Dunia Penuh Ilmu*. <http://dewa23.blogspot.com/2012/10/bag-filter.html>
- FILTER, I. (2012). *Installation documents*
- Kho, D. *Pengertian PCB (Printed Circuit Board) dan Jenis-jenis PCB*. <https://teknikelektronika.com/pengertian-pcb-printed-circuit-board-jenis-jenis-pcb/>
- Kho, D. *Pengertian WIFI dan Cara Kerja WIFI*. Retrieved 23 July from <https://teknikelektronika.com/pengertian-wifi-aplikasi-cara-kerja-wifi-standard-versi-wifi/>
- Make-It.ca. *NodeMCU ESP8266 Detailed Review Specifications, Overview and Setting Up Your NodeMCU*. Retrieved 28 July from <https://www.make-it.ca/nodemcu-details-specifications/>
- Manduapessy, J. O. (2020). PERANCANGAN PROTOTYPE FILTRASI ASAP INDUSTRI UNTUK MEMINIMALISIR POLUSI UDARA BEBAS BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS) MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER ESP8266. https://www.academia.edu/43319643/Perancangan_Prototype_Filterisasi_Asap_Industri_untuk_meminimalisir_Polusi_Udara_Bebas_berbasis_IoT_Internet_of_Things_menggunakan_Mikrokontroler_SP8266
- PAUZAN. (2021). *Interrupt pada Arduino*. Retrieved 28 July from <http://pauzan.com/interrupt-pada-arduino/>
- Rifki Nur Ilham, S. P., Agus Sukandi. (2021). Sistem Monitoring Pendingin Pada Panel Surya Berbasis IoT. 8. <https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sntm/article/view/4184>



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

SAPUTRO, T. T. (2017). *Mengenal NodeMCU : Pertemuan Pertama*. Retrieved 23 July from <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>

SETIAWAN, H. (2015). BAG FILTER - MAKALAH EQUIPMENT MAINTENANCE.

SOFTWARE PROTEUS BESERTA FITUR-FITURNYA. (2018). Retrieved 4 July from <https://www.immersa-lab.com/software-proteus-beserta-fitur-fiturnya.htm>

Water Flow Sensor Interfacing with Arduino – Measure Flow Rate. Retrieved 23 July from <https://microcontrollerslab.com/water-flow-sensor-pinout-interfacing-with-arduino-measure-flow-rate/>

Winosa, Y. (2019). *Kemenperin Ingin Industri Semen Bertransformasi di Era 4.0*. Retrieved 14 June from <https://www.wartaekonomi.co.id/read231250/kemenperin-ingin-industri-semen-bertransformasi-di-era-40.html>

Yani, M. (2016). *METHODE KLASIFIKASI HAZARDOUS AREA ATEX*. Retrieved 19 August from <https://www.jasaservis.net/instrumentasi-atex/.html#:~:text=ATEX%20adalah%20istilah%20keselamatan%20kerja,alat%20kerja%20dan%20lingkungan%20kerja>.

YF-S201 Datasheet.



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

Lampiran 1. Hasil Survei Pengecekan Purgung pada L62-BF1

The figure displays four screenshots of Google Forms surveys, arranged in a 2x2 grid. Each survey is titled "Pengecekan Purgung pada L62-BF1" and contains the following questions and responses:

- Top-Left Survey (Respondent: Kayat Sam'an):**
 - How often is purging on L62-BF1 performed? (example: 2 times a week, etc.): 2-3 kali seminggu
 - How long does it take to perform the purging? (minutes): 15-30 menit
 - Have you ever had difficulty determining/finding purging that is damaged from 128 units of purging? If yes, how many times? If no, answer 0: 2 kali
 - How do you feel about the purging now that you only rely on your hearing? (options: Confusing, etc.): Membingungkan
- Top-Right Survey (Respondent: Dedy Dwi N.A.):**
 - How often is purging on L62-BF1 performed? (example: 2 times a week, etc.): 2 kali 1 shift
 - How long does it take to perform the purging? (minutes): 20 menit
 - Have you ever had difficulty determining/finding purging that is damaged from 128 units of purging? If yes, how many times? If no, answer 0: Pernah,beberapa kali
 - How do you feel about the purging now that you only rely on your hearing? (options: Less optimal, etc.): Kurang optimal,harunya dipermudah dengan lampu indikator
- Bottom-Left Survey (Respondent: Puput Rahayu Widodo):**
 - How often is purging on L62-BF1 performed? (example: 2 times a week, etc.): 2-3x per minggu
 - How long does it take to perform the purging? (minutes): 20-30 menit
 - Have you ever had difficulty determining/finding purging that is damaged from 128 units of purging? If yes, how many times? If no, answer 0: 3x
 - How do you feel about the purging now that you only rely on your hearing? (options: Confusing, etc.): Agak membingungkan karena bisa saja salah nomor solenoid. Selama ini saya harus menyimak dr awal sequence dan berulang 2-3x untuk memastikan kembali. Kalau ditengah2 sequence saya tidak bisa menentukan solenoid no berapa yg sedang aktif
- Bottom-Right Survey (Respondent: Bustanul Taufiq):**
 - How often is purging on L62-BF1 performed? (example: 2 times a week, etc.): Setiap hari kalau lagi patroli area coalmill mas,
 - How long does it take to perform the purging? (minutes): Kira-kira ya sekitar 15-30 menit, tergantung finding
 - Have you ever had difficulty determining/finding purging that is damaged from 128 units of purging? If yes, how many times? If no, answer 0: Iya, karena pemrograman purgingnya didesain agak berbeda dengan model purging bagfilter lainnya, yang biasanya menuntaskan urut di setiap kompartemen, baru beralih ke kompartemen yg lain. Kalau di BF coalmill didesain berbeda, model program purgingnya ada mas dilokasi.
 - How do you feel about the purging now that you only rely on your hearing? (options: Confusing, etc.): Sebenarnya, ini cara pertama-tama yg harus dilakukan. Jika ada yg abnormal, untuk memastikannya memang perlu visual indra peraba dll.



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

The image displays four screenshots of Google Forms surveys, arranged in a 2x2 grid. Each form is titled "Pengecekan Purgung pada L62-BF1" and contains several questions. The responses are as follows:

- Top Left:** Respondent: ARMIN INDRA HUTOMO. Frequency: 2 Kali dalam 5 hari shift. Duration: Sekitar 30 menit. Found fault: Pernah 1 kali.
- Top Right:** Respondent: Aditya PW. Frequency: 2 kali tiap periode shift. Duration: 15-20 menit. Found fault: Sering.
- Bottom Left:** Respondent: Bambang w. Frequency: 3 kali seminggu. Duration: 15 menit. Found fault: Pernah.
- Bottom Right:** Respondent: Rizal. Frequency: 3 kali seminggu. Duration: 15 menit. Found fault: 3 kali.



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

Lampiran 2. Kode Program Dengan Fungsi interrupt

```
#include <ESP8266WiFi.h> //Library ESP8266
#include <ThingyESP8266.h> //Library Thingy.IO

//Konfigurasi WIFI
#define WIFI_SSID "ASUS_X01AD"
#define WIFI_PASSWORD "12345677"

//Konfigurasi Thingy.IO
#define USERNAME "Sihab"
#define DEVICE_ID "Dummy_Device_Data"
#define DEVICE_CREDENTIAL "*****"

//Konfigurasi LED
#define LED_PIN 16

//Variabel untuk Thingy.IO
ThingyESP8266 thing (USERNAME, DEVICE_ID, DEVICE_CREDENTIAL);

// sensor pin
int flow1Pin = 5; int flow2Pin = 4;
int flow3Pin = 0; int flow4Pin = 2;
int flow5Pin = 14; int flow6Pin = 12;
int flow7Pin = 13; int flow8Pin = 15;

// deklarasi variabel sensor
volatile int s1 = 0; volatile int s2 = 0;
volatile int s3 = 0; volatile int s4 = 0;
volatile int s5 = 0; volatile int s6 = 0;
volatile int s7 = 0; volatile int s9 = 0;
unsigned long lastMillis = 0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  //pinMode LED setup
  pinMode(LED_PIN, OUTPUT);

  //Koneksi ke Wifi
  WiFi.begin(WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);
  Serial.print("connecting");
  while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
    digitalWrite(LED_PIN, LOW);
    Serial.print(".");
    delay(500);
```



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

```
}
digitalWrite(LED_PIN, HIGH);
Serial.println();
Serial.print("Connected with IP: ");
Serial.println(WiFi.localIP());
Serial.println();

//Koneksi NodeMCU ke Thinger.IO
thing.add_wifi (WIFI_SSID, WIFI_PASSWORD);

//pinMode sensor setup
pinMode(5, INPUT_PULLUP);
pinMode(4, INPUT_PULLUP);
pinMode(0, INPUT_PULLUP);
pinMode(2, INPUT_PULLUP);
pinMode(14, INPUT_PULLUP);
pinMode(12, INPUT_PULLUP);
pinMode(13, INPUT_PULLUP);
pinMode(15, INPUT_PULLUP);

attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(5), Flow1, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(4), Flow2, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(0), Flow3, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2), Flow4, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(14), Flow5, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(12), Flow6, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(13), Flow7, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(15), Flow8, FALLING);

//Set data to stream
thing["comp1"] >> [] (pson & out) {
  out["purg1"] = s1; out["purg2"] = s2;
  out["purg3"] = s3; out["purg4"] = s4;
  out["purg5"] = s5; out["purg6"] = s6;
  out["purg7"] = s7; out["purg8"] = s9;
};
}

void loop() {
  thing.handle();
  if( millis() - lastMillis >= 500 ) {
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(5));
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(4));
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(0));
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2));
  }
}
```



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

```
detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(14));
detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(12));
  detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(13));
detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(15));
  lastMillis = millis();

Serial.print("Sensor 1 : "); Serial.println(s1);
Serial.print("Sensor 2 : "); Serial.println(s2);
Serial.print("Sensor 3 : "); Serial.println(s3);
Serial.print("Sensor 4 : "); Serial.println(s4);
Serial.print("Sensor 5 : "); Serial.println(s5);
Serial.print("Sensor 6 : "); Serial.println(s6);
Serial.print("Sensor 7 : "); Serial.println(s7);
Serial.print("Sensor 8 : "); Serial.println(s9);

thing.stream("comp1");

s1 = 0; s2 = 0; s3 = 0; s4 = 0; s5 = 0; s6 = 0; s7 = 0; s9 = 0;
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(5), Flow1, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(4), Flow2, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(0), Flow3, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(2), Flow4, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(14), Flow5, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(12), Flow6, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(13), Flow7, FALLING);
attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(15), Flow8, FALLING);
}
}
ICACHE_RAM_ATTR void Flow1(){
  s1++; } //Every time this function is called, increment "s1" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow2(){
  s2++; } //Every time this function is called, increment "s2" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow3(){
  s3++; } //Every time this function is called, increment "s3" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow4(){
  s4++; } //Every time this function is called, increment "s4" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow5(){
  s5++; } //Every time this function is called, increment "s5" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow6(){
  s6++; } //Every time this function is called, increment "s6" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow7(){
  s7++; } //Every time this function is called, increment "s7" by 1
ICACHE_RAM_ATTR void Flow8(){
  s9++; } //Every time this function is called, increment "s9" by 1
```

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

Lampiran 3. NodeMCU ESP8266 Specification

Categories	Items	Parameters	
Wi-Fi	Certification	Wi-Fi Alliance	
	Protocols	802.11 b/g/n (HT20)	
	Frequency Range	2.4 GHz ~ 2.5 GHz (2400 MHz ~ 2483.5 MHz)	
	TX Power		802.11 b: +20 dBm
			802.11 g: +17 dBm
			802.11 n: +14 dBm
	Rx Sensitivity		802.11 b: -91 dbm (11 Mbps)
		802.11 g: -75 dbm (54 Mbps)	
		802.11 n: -72 dbm (MCS7)	
Antenna	PCB Trace, External, IPEX Connector, Ceramic Chip		
Hardware	CPU	Tensilica L106 32-bit processor	
	Peripheral Interface		UART/SDIO/SPI/I2C/I2S/IR Remote Control
			GPIO/ADC/PWM/LED Light & Button
	Operating Voltage	2.5 V ~ 3.6 V	
	Operating Current	Average value: 80 mA	
	Operating Temperature Range	-40 °C ~ 125 °C	
	Package Size	QFN32-pin (5 mm x 5 mm)	
External Interface	-		
Software	Wi-Fi Mode	Station/SoftAP/SoftAP+Station	
	Security	WPA/WPA2	
	Encryption	WEP/TKIP/AES	
	Firmware Upgrade	UART Download / OTA (via network)	
	Software Development	Supports Cloud Server Development / Firmware and SDK for fast on-chip programming	
	Network Protocols	IPv4, TCP/UDP/HTTP	
	User Configuration	AT Instruction Set, Cloud Server, Android/iOS App	



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

Lampiran 4. YF-S201 Datasheet

MODEL: YF-S201

Description:

Water flow sensor consists of a plastic valve body, a water rotor, and a hall-effect sensor. When water flows through the rotor, rotor rolls. Its speed changes with different rate of flow. The hall-effect sensor outputs the corresponding pulse signal. This one is suitable to detect flow in water dispenser or coffee machine. We have a comprehensive line of water flow sensors in different diameters. Check them out to find the one that meets your need most.

Features:

- Compact, Easy to Install
- High Sealing Performance
- High Quality Hall Effect Sensor
- RoHS Compliant

Specifications:

- Working Voltage: DC 4.5V~24V
- Normal Voltage: DC 5V~18V
- Max. Working Current: 15mA (DC 5V)
- Load capacity: ≤ 10 mA (DC 5V)
- Flow Rate Range: 1~30L/min
- Load Capacity: ≤10mA (DC 5V)
- Operating Temperature: ≤80°C
- Liquid Temperature: ≤120°C
- Operating Humidity: 35%~90%RH
- Allowing Pressure: ≤1.75MPa
- Storage Temperature: -25~+ 80°C
- Storage Humidity: 25%~95%RH
- Electric strength 1250V/min
- Insulation resistance ≥ 100MQ
- External threads: 1/2"
- Outer diameter: 20mm
- Intake diameter: 9mm
- Outlet diameter: 12mm



Application:

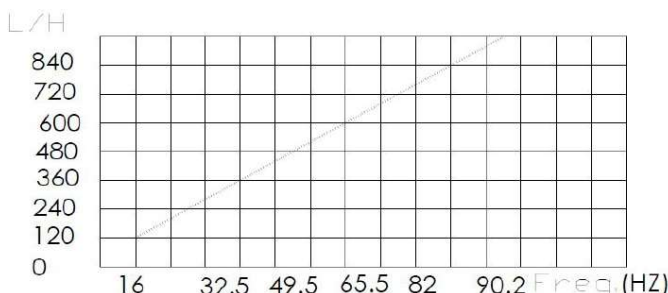
Water heaters, credit card machines, water vending machine, flow measurement device!

Circuit:

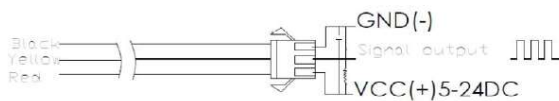
- Red: Positive
- Black: GND
- Yellow: Output signal

Flow Range: 100L/H-1800H-L/H

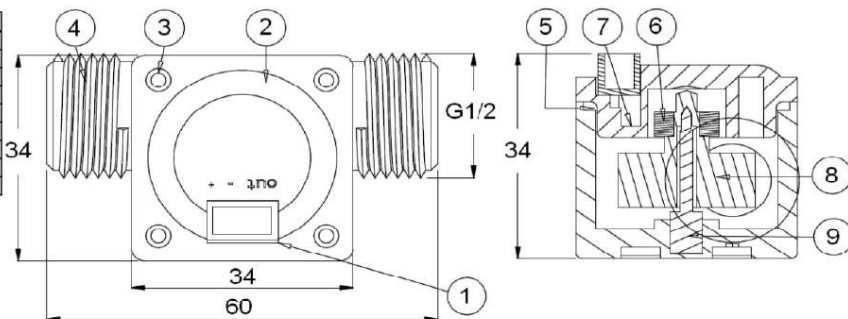
Flow (L/H)	Freqz. (Hz)	Erro range
120	16	±10 5%
240	32.5	
360	49.3	
480	65.5	
600	82	
720	90.2	



Connection method:



N°	Item	Material
1	Wire	PVC
2	Bonnet	PA
3	Screw	Zinc Plated
4	Valve Body	PA
5	Press Valve	
6	Magnet	
7	Hall	
8	Impeller	POM
9	Steel Sharft	SUS304



Closed



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

Lampiran 5. Identitas Penulis

IDENTITAS PENULIS



Nama : Alfi Sihab
Tempat, Tanggal Lahir : Tuban, 18 September 2000
Kewarganegaraan : Indonesia
Agama : Islam
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Belum Menikah
Alamat : Dsn Sumber Rejo, RT 02 RW 02, Desa Sawir, Kec.
Tambakboyo, Kab. Tuban, Jawa Timur. Kode Pos 62352
No. Telepon : (+62) 895-6316-62373
Email : alfisihab.eve15sbi@gmail.com
Riwayat Pendidikan : SDN 01 Sawir (2007-2013)
SMP Negeri 1 Tambakboyo (2013-2016)
SMA Negeri 1 Tambakboyo (2016-2019)
D3 Teknik Mesin EVE Program PT. Solusi Bangun Indonesia
- Politeknik Negeri Jakarta (2019-2022)