

LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI (PI)
RANCANG BANGUN SOFTWARE ALAT PENDETEKSI ANGIN PUTING
BELIUNG BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS)

DI

BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA (BMKG)
STASIUN GEOFISIKA KLAS 1 SLEMAN YOGYAKARTA

Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balecat, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa
Yogyakarta



DISUSUN OLEH

M. Nugroho

20501244006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
DEPARTEMEN PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI
RANCANG BANGUN SOFTWARE ALAT PENDETEKSI ANGIN PUTING
BELIUNG BERBASIS IoT (INTERNET OF THINGS)

BADAN METEOROLOGI KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA (BMKG)
STASIUN GEOFISIKA KLAS 1 SLEMAN YOGYAKARTA

M. Nugroho 20501244006

Laporan ini disusun guna memenuhi salah satu persyaratan
menempuh mata kuliah Praktik Industri
Program studi Pendidikan Teknik Elektro
Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta
Menyetujui/Mengesahkan:

Pembimbing Industri,



Dwi Budi Susanti, S.T., M.M

NIP. 19740502 199803 2 001

Dosen Pembimbing,



Eko Swi Damarwan, M.Pd.

NIP. 199202082022031007

Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja sama,
Sistem Informasi, dan Usaha

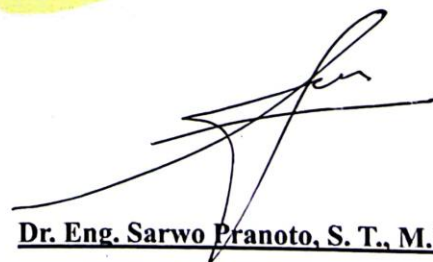
Universitas Negeri Yogyakarta



Dr. Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd.

196804061993031001

Koordinator Praktik Industri



Dr. Eng. Sarwo Pranoto, S. T., M.Eng.

NIP. 198006202005011005

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Subhanahu wa ta'ala atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Praktek Industri ini di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Geofisika Klas I Sleman Yogyakarta. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu'alaihi wa sallam. Penulisan laporan Praktek Industri ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat menempuh mata kuliah Praktek Industri program studi Pendidikan Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Yogyakarta.

Dalam laporan Praktik Industri ini penulis mengangkat judul "Rancang Bangun Software Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung Berbasis IoT (*Internet of Things*)".

Selesainya Praktik Industri ini, tidak lepas dari bantuan beberapa pihak. Oleh karena itu, perkenankan penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penyusunan laporan Praktek Industri ini. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Sumaryanto, M. Kes., AIFO. Selaku rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Prof. Dr. Mutiara Nugraheni, S. TP., M. Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
3. Dr. Eng. Sarwo Pranoto, S.T., M.Eng Selaku koordinator praktik industri fakultas teknik UNY
4. Dr. Drs. Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd. Selaku Ketua Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja Sama, Sistem Informasi, dan Usaha Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta.
5. Eko Swi Damarwan, M.Pd. Selaku Dosen Pembimbing.
6. Setyoajie Prayoadhie, S.T., M.DM. Selaku kepala Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Geofisika Klas I Sleman, Yogyakarta.
7. Dwi Budi Susanti, S.T., M.M selaku Pembimbing Industri

8. Wahyu N selaku rekan Praktik Industri di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Geofisika Klas I Sleman, Yogyakarta.
9. Karyawan Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Stasiun Geofisika Klas I Sleman, Yogyakarta yang telah membantu penulis dalam pelaksanaan Praktik Industri,
10. Semua pihak yang telah membantu yang tidak mungkin disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Praktik Industri ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritikan dan saran yang bersifat membangun guna menyempurnakan laporan ini. Akhir kata semoga laporan praktik industri ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 29 Desember 2023

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'M. Nugroho', with a large circular flourish on the left side.

M. Nugroho

Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|--|-------------|
| LAPORAN PRAKTIK INDUSTRI (PI) | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| DAFTAR ISI | v |
| DAFTAR GAMBAR | vi |
| DAFTAR TABEL | vii |
| DAFTAR LAMPIRAN | viii |
| BAB I | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Tujuan Praktik Industri..... | 3 |
| C. Manfaat Praktik Industri | 3 |
| BAB II | 5 |
| A. Sejarah Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) | 5 |
| B. Visi, Misi, Tugas dan Fungsi Badan Meteorologi, klimatologi dan Geofisika (BMKG)..... | 7 |
| C. Struktur BMKG Stasiun Klas 1 Yogyakarta | 10 |
| D. Jenis Pekerjaan Yang Sesuai Dengan Bidang Gerak Industri | 11 |
| BAB III | 12 |
| A. Kegiatan Umum | 12 |
| B. Kegiatan Khusus | 20 |
| 1. Identifikasi Permasalahan | 20 |
| 2. Perencanaan alat | 21 |
| 3. Prinsip Kerja..... | 28 |
| 4. Metode Pelaksanaan | 29 |
| 5. Pengembangan Program dan Software..... | 31 |
| BAB IV | 53 |
| A. Kesimpulan | 53 |
| B. Saran..... | 53 |
| DAFTAR PUSTAKA | 55 |
| LAMPIRAN : | |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1. Logo BMKG | 5 |
| Gambar 2 Panci Penguapan | 13 |
| Gambar 3 Psychrometer..... | 14 |
| Gambar 4 Thermometer bola basah - bola kering..... | 14 |
| Gambar 5 Thermometer Suhu Maksimum - Minimum | 15 |
| Gambar 6 Cambell stokes | 16 |
| Gambar 7 Cup counter anemometer | 17 |
| Gambar 8 Penakar Hujan Hellman | 18 |
| Gambar 9 Barometer Digital..... | 19 |
| Gambar 10 Automatic Rain Water Sampler (ARWS)..... | 19 |
| Gambar 11 Speed Sensor / Optocoupler | 21 |
| Gambar 12 Transmitter dan Receiver | 22 |
| Gambar 13 Komponen Optocoupler | 22 |
| Gambar 14 Encoder Disc | 23 |
| Gambar 15 Buzzer | 24 |
| Gambar 16 Microcontroller: NodeMCU dengan modul wifi esp8266 | 25 |
| Gambar 17 DHT11..... | 26 |
| Gambar 18 Komponen Pengukur Suhu dan Kelembapan..... | 26 |
| Gambar 19 Oled 0.96 Inch i2C | 27 |
| Gambar 20 Blok Diagram Prinsip Kerja Alat Monitoring dan Pendeteksi Angin Puting beliung | 28 |
| Gambar 21 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung Berbasis IoT | 29 |
| Gambar 22 Tampilan Suhu dan Kelembapan Pada Layar Oled | 37 |
| Gambar 23 Tampilan Kecepatan Angin dan Status pada Layar Oled | 42 |
| Gambar 24 Input Template Variabel | 43 |
| Gambar 25 Tampilan Edit Web Dashboard..... | 44 |
| Gambar 26 Tampilan Devices | 44 |
| Gambar 27 Tampilan Devices | 45 |
| Gambar 28 Tampilan Devices | 45 |
| Gambar 29 Tampilan Devices | 46 |
| Gambar 30 Tampilan Mobile Dashboard Add New Devices | 46 |
| Gambar 31 Tampilan Mobile Dashboard Pilih Tamplate..... | 47 |
| Gambar 32 Tampilan Mobile Dashboard Create..... | 47 |
| Gambar 33 Tampilan Mobile Dashboard Edit Widget..... | 48 |
| Gambar 34 Tampilan Dashboard | 49 |
| Gambar 35 Tampilan Hasil Web Dashboard..... | 50 |
| Gambar 36 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung | 51 |
| Gambar 37 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung dan Sistem IoT..... | 51 |
| Gambar 38 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung Berbasis IoT | 52 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--------------------------------|----|
| Tabel 1 Pin Sensor DHT11 | 26 |
| Tabel 2 Skala Beaufort..... | 42 |

DAFTAR LAMPIRAN

1. Sertifikat Pembekalan PI
2. Surat Permohonan PI
3. Surat Tugas PI
4. Jadwal rencana Kegiatan PI
5. Catatan Kegiatan Mingguan
6. Matriks Program Kegiatan
7. Kartu Bimbingan
8. Ucapan Terima Kasih dari fakultas kepada industri

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Penyelenggara pendidikan tingkat sarjana (S1) bidang Teknik bertujuan untuk menghasilkan tenaga kerja yang profesional dan kompeten, mengingat masih adanya peluang kerja yang belum tercukupi. Untuk mendukung tujuan tersebut, Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta (UNY) perlu memberikan bekal kepada mahasiswanya berupa kompetensi dan keterampilan teknik yang didasarkan pada pengalaman praktis di lapangan. Salah satu upaya pembekalan ini dilakukan melalui Program Praktik Industri yang merupakan bagian integral dari kurikulum Fakultas Teknik UNY. Program ini wajib diikuti oleh mahasiswa S1 Teknik UNY dengan alokasi bobot kredit sebesar 6 SKS (sistem kredit semester) dan dilaksanakan selama 272 jam.

Program praktik industri tidak hanya berfungsi sebagai bagian integral pembelajaran untuk mencapai keseluruhan kurikulum, tetapi juga sebagai mekanisme pengawasan terhadap kemajuan mahasiswa. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa mahasiswa Fakultas Teknik UNY telah memenuhi kompetensi yang dibutuhkan oleh industri dan telah mematuhi standar keterkaitan serta kesesuaian program studi dengan tuntutan industri.

Pentingnya pelaksanaan praktik industri diharapkan dapat menghasilkan dampak positif bagi kedua pihak, yaitu mahasiswa praktik yang menjadi representasi baik bagi almamater mereka dan pihak industri yang memberikan kesempatan bagi mahasiswa untuk melakukan praktik industri. Hal ini diharapkan dapat membangun hubungan dan kerja sama yang positif antara keduanya.

1. Alasan pemilihan tempat Praktik Industri

Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) merupakan lembaga pemerintahan non-departemen yang memiliki tanggung jawab terkait dengan aspek klimatologi di Indonesia.

Tanggung jawab ini mencakup pemantauan berbagai faktor seperti kondisi udara, curah hujan, dan sejenisnya, serta pengamatan geofisika seperti aktivitas gempa bumi. Informasi yang dihasilkan oleh BMKG, termasuk data terkait iklim, udara, dan kegempaan, memiliki nilai signifikan dalam kegiatan ini sebagai sumber informasi mengenai isu-isu terkait perkotaan dan emisi CO₂.

Dalam menjalankan kewajibannya, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) telah melibatkan penggunaan perangkat elektronik, baik yang bersifat sederhana maupun modern atau otomatis, secara luas dalam proses pengamatan meteorologi dan geofisika.

Dalam pelaksanaan praktik industri di Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta milik Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), diharapkan bahwa mahasiswa dapat menggali pemahaman mengenai kemajuan teknologi yang relevan dengan bidang studi mereka. Selain itu, diharapkan praktik industri ini dapat memperkuat kerjasama antara lembaga pendidikan dan BMKG Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta, serta memberikan pengalaman lapangan kepada mahasiswa mengenai proses kegiatan industri.

2. Alasan Pemilihan Bidang yang Dipelajari

Dengan memperdalam pemahaman terhadap penerapan teknologi terapan di BMKG Stasiun Geofisika Kelas I Yogyakarta, diharapkan mahasiswa mampu menguasai, mengoperasikan, melakukan perbaikan, dan memberikan kontribusi ide-ide untuk meningkatkan penerapan teknologi terapan dalam industri. Bahkan, peluang untuk mahasiswa menciptakan instrumen teknologi terapan baru atau serupa dengan kinerja yang lebih unggul tidak dikecualikan dalam harapan tersebut.

B. Tujuan Praktik Industri

Adapun tujuan dari pelaksanaan praktik industri meliputi:

1. Tujuan Umum Praktik Industri

Mahasiswa dapat praktik secara langsung dalam proses dan operasi di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta sehingga dapat mengetahui dan menyesuaikan diri dengan situasi dan kondisi sebenarnya di industri yang pada akhirnya akan menambah wawasan dan pengetahuan elektronik yang belum pernah didapatkan di bangku kuliah. Disamping itu mahasiswa dapat mempelajari aspek – aspek lain yang baru sehingga dapat berguna setelah lulus.

2. Tujuan Khusus Praktik Industri.

Tujuan secara khusus yang diharapkan setelah melaksanakan praktik industri di Badan Meteorologi, Klimatologi dan geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta adalah:

- a. Mahasiswa dapat mengetahui dan memahami system kerja peralatan – peralatan yang digunakan di Badan Meteorologi, Klimatologi dan geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta.
- b. Mahasiswa dapat merancang dan membuat sebuah alat yang merupakan penerapan dari sensor – sensor yang digunakan di Badan Meteorologi, Klimatologi dan geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta.
- c. Mahasiswa dapat mengetahui kinerja dari alat yang telah dirancang dan dibuat.

C. Manfaat Praktik Industri

1. Manfaat Praktik Industri Bagi Mahasiswa

- a. Mengetahui perkembangan teknologi yang ada di industri secara langsung
- b. Memperoleh ilmu dan pengalaman nyata tentang kondisi yang ada di industri.
- c. Mengetahui perencanaan serta pelaksanaan program perawatan dan perbaikan instrument dengan acuan prosesor yang ada dalam industri.
- d. Sebagai pedoman berinteraksi dalam lingkungan kerja yang sesungguhnya.
- e. Dapat membina hubungan baik dengan industri sehingga memungkinkan untuk dapat bekerja di industri tempat pelaksanaan praktik industri tersebut setelah lulus dari kuliah.

2. Manfaat Praktik Industri Bagi Lembaga Pendidikan

- a. Menjalin Kerjasama yang baik dalam perkembangan teknologi antara pihak Perusahaan dan perguruan tinggi.
- b. Mengetahui tingkat keberhasilan penerapan ilmu dalam aplikasi yang nyata di dunia kerja.
- c. Memperoleh gambaran tentang Perusahaan sebagai bahan informasi untuk mengembangkan Pendidikan.
- d. Mendapat umpan balik untuk meningkatkan kualitas Pendidikan sehingga sesuai dengan perkembangan dunia industri.

3. Manfaat Praktik Industri Bagi Perusahaan

- a. Memperoleh masukan – masukan baru dari Lembaga Pendidikan melalui mahasiswa yang sedang dan telah melakukan industri.
- b. Mengenalkan Perusahaan kepada Masyarakat melalui Kerjasama antara pihak Perusahaan perguruan tinggi.
- c. Dapat menjaring sumber daya manusia yang potensial untuk ditarik bekerja di Perusahaan.
- d. Merupakan perwujudan nyata dalam mengembangkan Pendidikan.

BAB II

PROFIL INDUSTRI

A. Sejarah Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika (BMKG)



Gambar 1. Logo BMKG

Sejarah pengamatan meteorologi dan geofisika di Indonesia dimulai pada tahun 1841 diawali dengan pengamatan yang dilakukan secara perorangan oleh Dr. Onnen, Kepala Rumah Sakit di Bogor. Tahun demi tahun kegiatannya berkembang sesuai dengan semakin diperlukannya data hasil pengamatan cuaca dan geofisika.

Pada tahun 1866, kegiatan pengamatan perorangan tersebut oleh Pemerintah Hindia Belanda diresmikan menjadi instansi pemerintah dengan nama *Magnetisch en Meteorologisch Observatorium* atau *Observatorium Magnetik dan Meteorologi* dipimpin oleh Dr. Bergsma.

Pada tahun 1879 dibangun jaringan penakar hujan sebanyak 74 stasiun pengamatan di Jawa. Pada tahun 1902 pengamatan medan magnet bumi dipindahkan dari Jakarta ke Bogor. Pengamatan gempa bumi dimulai pada tahun 1908 dengan pemasangan komponen horisontal seismograf Wiechert di Jakarta, sedangkan pemasangan komponen vertikal dilaksanakan pada tahun 1928.

Pada tahun 1912 dilakukan reorganisasi pengamatan meteorologi dengan menambah jaringan sekunder. Sedangkan jasa meteorologi mulai digunakan untuk penerangan pada tahun 1930.

Pada masa pendudukan Jepang antara tahun 1942 sampai dengan 1945, nama instansi meteorologi dan geofisika diganti menjadi Kisho Kauso Kusho.

Setelah proklamasi kemerdekaan Indonesia pada tahun 1945, instansi tersebut dipecah menjadi dua: Di Yogyakarta dibentuk Biro Meteorologi yang berada di lingkungan Markas Tertinggi Tentara Rakyat Indonesia khusus untuk melayani kepentingan Angkatan Udara. Di Jakarta dibentuk Jawatan Meteorologi dan Geofisika, dibawah Kementerian Pekerjaan Umum dan Tenaga.

Pada tanggal 21 Juli 1947 Jawatan Meteorologi dan Geofisika diambil alih oleh Pemerintah Belanda dan namanya diganti menjadi Meteorologisch en Geofysische Dienst. Sementara itu, ada juga Jawatan Meteorologi dan Geofisika yang dipertahankan oleh Pemerintah Republik Indonesia, kedudukan instansi tersebut di Jl. Gondangdia, Jakarta.

Pada tahun 1949, setelah penyerahan kedaulatan negara Republik Indonesia dari Belanda, Meteorologisch en Geofysische Dienst diubah menjadi Jawatan Meteorologi dan Geofisika dibawah Departemen Perhubungan dan Pekerjaan Umum. Selanjutnya, pada tahun 1950 Indonesia secara resmi masuk sebagai anggota Organisasi Meteorologi Dunia (World Meteorological Organization atau WMO) dan Kepala Jawatan Meteorologi dan Geofisika menjadi Permanent Representative of Indonesia with WMO.

Pada tahun 1955 Jawatan Meteorologi dan Geofisika diubah namanya menjadi Lembaga Meteorologi dan Geofisika di bawah Departemen Perhubungan, dan pada tahun 1960 namanya dikembalikan menjadi Jawatan Meteorologi dan Geofisika di bawah Departemen Perhubungan Udara.

Pada tahun 1965, namanya diubah menjadi Direktorat Meteorologi dan Geofisika, kedudukannya tetap di bawah Departemen Perhubungan Udara. Pada tahun 1972, Direktorat Meteorologi dan Geofisika diganti namanya menjadi Pusat Meteorologi dan Geofisika, suatu instansi setingkat eselon II di bawah Departemen Perhubungan, dan pada tahun 1980 statusnya dinaikkan menjadi suatu instansi setingkat eselon I dengan nama Badan Meteorologi dan Geofisika, dengan kedudukan tetap berada di bawah Departemen Perhubungan. Pada tahun 2002, dengan keputusan Presiden RI Nomor 46 dan 48 tahun 2002, struktur organisasinya diubah menjadi Lembaga Pemerintah Non Departemen (LPND) dengan nama tetap Badan Meteorologi dan Geofisika.

Terakhir, melalui Peraturan Presiden Nomor 61 Tahun 2008, Badan Meteorologi dan Geofisika berganti nama menjadi Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) dengan status tetap sebagai Lembaga Pemerintah Non Departemen. Pada tanggal 1 Oktober 2009 Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 31 Tahun 2009 tentang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika disahkan oleh Presiden Republik Indonesia, Susilo Bambang Yudhoyono.

B. Visi, Misi, Tugas dan Fungsi Badan Meteorologi, klimatologi dan Geofisika (BMKG).

1. Visi dan Misi

Dalam rangka mendukung mengembangkan tugas pokok dan fungsi serta memperhatikan kewenangan BMKG agar lebih efektif dan efisien, maka diperlukan aparatur yang professional, bertanggung jawab dan berwibawa serta bebas dari korupsi, kolusi, dan nepotisme (KKN), diamping itu harus dapat menjunjung tinggi kedisiplinan, kejujuran dan kebenaran guna ikut serta memberikan pelayanan informasi yang cepat, tepat dan akurat.

a. Visi

Mewujudkan BMKG yang handal, tanggap dan mampu dalam rangka mendukung keselamatan Masyarakat serta keberhasilan Pembangunan nasional dan berperan aktif di tingkat internasional. Terminologi di dalam visi tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

- a) Pelayanan informasi meteorologi, klimatologi dan geofisika yang handal ialah pelayanan BMKG terhadap penyajian data, informasi pelayanan jasa meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika yang akurat, tepat sasaran, tepat guna, cepat, lengkap, dan dapat dipertanggungjawabkan.
- b) Tanggap dan mampu dimaksudkan BMKG dapat menangkap dan merumuskan kebutuhan stakeholder akan data, informasi dan jasa meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika serta mampu memberikan pelayanan sesuai dengan kebutuhan pengguna jasa.

b. Misi

Dalam rangka mewujudkan visi BMKG, maka diperlukan visi yang jelas yaitu berupa Langkah – langkah BMKG untuk mewujudkan misi yang telah ditetapkan yaitu:

- a) Mengamati dan memahami fenomena meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika.
- b) Menyediakan data, informasi dan jasa meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika yang handal dan terpercaya.
- c) Mengkoordinasikan dan memfasilitasi kegiatan di bidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika.
- d) Berpartisipasi aktif dalam kegiatan internasional di bidang meteorologi, klimatologi, kualitas udara dan geofisika.

2. Tugas dan Fungsi

BMKG mempunyai status Lembaga pemerintahan non departemen (LPND), dipimpin oleh seorang kepala badan.

a. Tugas

BMKG mempunyai fungsi:

Melaksanakan tugas pemerintahan di bidang Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara Dan Geofisika sesuai dengan ketentuan perundang – undangan yang berlaku.

b. Fungsi

Dalam melaksanakan tugas sebagaimana dimaksud di atas, Badan Meteorologi, Klimatologi, Kualitas Udara Dan Geofisika menyelenggarakan fungsi:

- Perumusan kebijakan nasional dan kebijakan umum di atas, Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- Perumusan kebijakan teknis di Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- Koordinasi kebijakan, perencanaan dan program di bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- Pelaksanaan, pembinaan dan pengendalian observasi dan pengolahan data dan informasi di bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- Pelayanan data dan informasi di bidang Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika;
- Penyampaian informasi kepada instansi dan pihak terkait serta masyarakat berkenaan dengan perubahan iklim;
- Penyampaian informasi dan peringatan dini kepada instansi dan pihak terkait serta masyarakat berkenaan dengan bencana karena faktor meteorologi, klimatologi, dan geofisika;

- Pelaksanaan kerja sama internasional di bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika;
- Pelaksanaan penelitian, pengkajian, dan pengembangan di bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika;

C. Struktur BMKG Stasiun Klas 1 Yogyakarta

Bahan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun geofisika kelas I Yogyakarta terdiri dari:

1. Kepala Stasiun

Mengatur dan mengawasi jalannya pelaksanaan tugas harian kantor BMKG Geofisika Stasiun geofisika kelas I Yogyakarta.

2. Bagian Tata Usaha

- Mengurus segala sesuatu yang berhubungan dengan administrasi kantor (penerimaan dan pengiriman surat dari atau ke instansi lain).
- Mengurus segala sesuatu yang berhubungan dengan keuangan BMKG Geofisika Stasiun geofisika kelas I Yogyakarta.
- Mengolah dan menyimpan data kepegawaian BMKG Geofisika Stasiun geofisika kelas I Yogyakarta.

3. Bidang Observasi

- Meneliti fenomena atmosfer bawah (cuaca di permukaan bumi) termasuk didalamnya suhu udara, angin, tekanan udara, kelembaban, jarak pandang, jenis dan tinggi awan, hujan dan cuaca.
- Meneliti kondisi udara atas termasuk didalamnya arah angin, kecepatan angin, suhu dan kelembaban pada lapisan atmosfer atas tiap 1000 ft.

4. Bidang Data Dan Informasi

Menangani koordinasi operasional yang meliputi pengamatan, pengumpulan, dan penyebaran data, pengolahan data, analisis dan prakiraan serta memberikan pelayanan kepada Masyarakat umum yang membutuhkan data penelitian BMKG.

5. Bidang Fungsional

Kelompok jabatan fungsional mempunyai tugas melaksanakan sebagai tugas dinas sesuai dengan keahlian dan kebutuhan kegiatan teknis dibidang keahlian masing – masing.

D. Jenis Pekerjaan Yang Sesuai Dengan Bidang Gerak Industri

1. Teknik Meteorologi, Teknik Geofisika, Komputer, Teknik Elektro, sebagai pengamat Meteorologi dan Geofisika Pertama.
2. Ilmu Ekonomi sebagai perencana, Verifikatur, dan Penata Laporan Keuangan.
3. Ahli Gizi dan Dokter umum sebagai analisis Kesehatan.
4. Administrasi Negara/Mng dan PSikologi sebagai analisis kepegawaian.
5. Teknik Mesin sebagai pengawas Teknik Mesin.
6. Teknik Sipil.Arsitektur Perencanaan Bangunan dan Pengawas Bangunan.
7. Teknik Informatika dan Teknik Komputer sebagai pranata Komputer.
8. Ilmu Hukum sebagai perancang peraturan perundang – undangan.
9. Ilmu Komunikasi sebagai penata Humas.

BAB III

KEGIATAN KEAHLIAN

A. Kegiatan Umum

1. Kegiatan Praktik Industri

Kegiatan industri yang telah dilakukan di Stasiun Klimatologi BMKG Yogyakarta meliputi observasi, dan pembuatan alat mengenai bidang yang dikerjakan oleh BMKG yaitu berupa bidang meteorologi, klimatologi, dan geofisika dengan berbasis sensor dan mikrokontroler dengan memanfaatkan komunikasi data serial. BMKG stasiun Klimatologi Yogyakarta dalam memberikan pelayanan terhadap masyarakat terkait informasi iklim wilayah setempat dalam memperoleh data iklim tersebut BMKG memiliki beberapa sensor yang digunakan. Sensor -sensor ini dibedakan menjadi tiga jenis terkait dengan sistem kerjanya yaitu sensor yang bekerja secara manual, semi-otomatis, dan otomatis. Dalam pekerjaannya ketiga jenis sensor ini digunakan secara bersamaan meskipun ada beberapa sensor yang memiliki fungsi yang sama tetapi sistem kerja yang berbeda beberapa sensor ini tetap digunakan secara bersama guna untuk memperoleh data iklim yang akurat dibanding dengan memperoleh data dari satu sensor saja. Kegiatan yang dilakukan selama Praktik Industri meliputi pengamatan alat cuaca, dan penugasan pembuatan alat yang berkaitan dengan bidang meteorologi, klimatologi dan geofisika. Adapula fokus dari praktik industri ini terdapat pada pembuatan purwarupa pengukuran ketinggian gelombang dan suhu pada perairan laut.

2. Mempelajari alat – alat Klimatologi.

Meteorologi adalah ilmu yang mempelajari masalah atmosfer, misalnya, suhu, udara, cuaca, angin, dan berbagai sifat fisika dan kimia atmosfer lainnya yang digunakan untuk keperluan prakiraan cuaca. Klimatologi adalah ilmu yang mempelajari tentang iklim dan merupakan

cabang dari ilmu atmosfer. Badan Meeteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Yogyakarta menghasilkan data dan informasi yang berkaitan dengan aktifitas iklim di Indonesia dimana informasi ini bertujuan untuk melayani masyarakat. Data dan informasi yang berkaitan dengan klimatologi di Yogyakarta dapat diketahui melalui media elektronik, media cetak maupun media telekomunikasi. Sebagai penunjang pemberian informasi tersebut tentunya tidak lepas dari peralatan yang digunakan serta penunjang lainnya. Di bawah ini akan membahas penggunaan berbagai macam alat yang digunakan di Stasiun Klimatologi BMKG Yogyakarta.

1) Peralatan Jenis Manual

a. Panci Penguapan



Gambar 2 Panci Penguapan

Berfungsi untuk mengukur evaporasi/penguapan pada periode waktu tertentu. Alat ini berupa sebuah panci bundar besar terbuat dari besi yang dilapisi bahan anti karat dengan garis tengah/diameter 122 cm dan tinggi 25.4 cm. Panci ini ditempatkan diatas tanah berumput pendek dan tanah gundul, dimana alat tersebut diletakkan diatas pondasi terbuat dari kayu yang bagian atas kayu dicat warna putih gunanya untuk mengurangi penyerapan radiasi. Tinggi air dari bibir panci ± 5 cm, bila air berkurang harus segera ditambah agar besarnya penguapan sesuai. Waktu pengamatan pengamatan I, II, III (Jam 07.30, 13.30, 17.30

WIB). Penguapan Panci Terbuka pada tanah berumput pendek dilengkapi dengan alat Hook Gauge, Still Well dan Thermometer Air Penguapan Panci Terbuka pada tanah gundul dilengkapi dengan alat Hook Gauge, Still Well, Thermometer Air, Floating Thermometer maksimum/ minimum dan Cup Counter Anemometer.

b. Psychrometer



Gambar 3 Psychrometer

Psychrometer yang terdapat pada BMKG stasiun Klimatologi Yogyakarta terdiri dari tiga bagian yaitu thermometer bola basah, bola kering, thermometer Maksimum dan thermometer Minimum. Psychrometer adalah alat yang digunakan untuk mengukur kelembapan udara atau kadar uap air di atmosfer. Di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) atau lembaga meteorologi lainnya, psychrometer biasanya digunakan untuk mengukur kelembapan relatif udara.

c. Thermometer bola basah - bola kering



Gambar 4 Thermometer bola basah - bola kering

Merupakan thermometer air raksa dalam bejana kaca untuk mengukur suhu udara aktual yang terjadi (thermometer bola kering). Adapun thermometer bola basah adalah thermometer yang pada bola air raksa (sensor) dibungkus dengan kain basah agar suhu yang terukur adalah suhu saturasi/ titik jenuh, yaitu suhu yang diperlukan agar uap air di udara dapat berkondensasi.

d. Thermometer Suhu Maksimum - Minimum



Gambar 5 Thermometer Suhu Maksimum - Minimum

Termometer Suhu Maksimum digunakan untuk mengukur suhu maksimum yang terjadi dalam satu hari, suhu ini diamati satu kali sehari pada pukul 19.00 WIB. Termometer ini menggunakan air raksa. Termometer ini memiliki pipa kapiler kecil (pembuluh) didekat tempat/ tabung air raksanya, sehingga air raksa hanya bisa naik bila suhu udara meningkat, tapi tidak dapat turun kembali pada saat suhu udara mendingin. Untuk mengembalikan air raksa ketempat semula, hermometer ini harus dihentikan berkali- kali atau diarahkan dengan menggunakan magnet

Termometer Suhu Minimum digunakan untuk mengukur suhu minimum yang terjadi dalam satu hari, suhu ini diamati satu kali sehari pada pukul 07.00 WIB. Thermometer minimum biasanya menggunakan alkohol untuk pendeteksi suhu udara yang terjadi. Hal ini dikarenakan alkohol memiliki titik beku lebih tinggi dibandingkan air raksa, sehingga cocok untuk pengukuran suhu minimum. Prinsip kerja thermometer minimum adalah dengan

menggunakan sebuah penghalang (indeks) pada pipa alkohol, sehingga apabila suhu menurun akan menyebabkan indeks ikut tertarik kebawah, namun bila suhu meningkat maka akan indeks akan tetap pada posisi dibawah. Selain itu peletakan thermometer harus miring sekitar 20 – 30 derajat, dengan posisi tabung alkohol berada di bawah. Hal ini juga dimaksudkan untuk mempertahankan agar indeks tidak dapat naik kembali bila sudah berada diposisi bawah (suhu minimum).

e. Cambell Stokes



Gambar 6 Cambell stokes

Campbell Stokes Alat ini berfungsi untuk mengukur lamanya penyinaran matahari. Alat ini berupa bola kaca masif dengan garis tengah/diameter 10 - 15 cm, berfungsi sebagai lensa cembung (konvex) yang dapat mengumpulkan sinar matahari ke suatu titik api (fokus), dan alat ini dipasang di tempat terbuka diatas pondasi beton dengan ketinggian 120 cm dari permukaan tanah. Lamanya penyinaran matahari dicatat dengan jalan memfokuskan sinar matahari tepat mengenai kertas pias yang khusus dibuat untuk alat ini, dan hasilnya pada pias akan terlihat bagian yang terbakar, panjang jejak/bekas bakaran menunjukkan lamanya penyinaran matahari. Pada kertas pias terdapat skala jam, sehingga dapat dijumlahkan berapa lamanya matahari bersinar terang / cerah. Pias akan mulai terbakar bila sinar matahari $> 0.3 \text{ Cal/cm}^2$ atau $209,34 \text{ Wm}^2$. Pias Campbell Stokes ada 3 macam, yaitu: 1) Pias

lengkung panjang dipasang antara tanggal 11 Oktober - 28/ 29 Februari. 2) Pias lengkung pendek dipasang antara tanggal 11 April - 31 Agustus. 26 3) Pias lurus dipasang antar tanggal 1 Maret 10 April dan 1 September - 10 Oktober. Waktu pengamatan: pias dipasang jam 07.00 WIB diangkat jam 19.00 WIB.

f. Cup Counter Anemometer 2 Meter



Gambar 7 Cup counter anemometer

Alat ini memiliki prinsip kerja dengan cup counter anemometer yang diletakkan di permukaan tanah hanya saja peletakkan alat ini berjarak dua meter dari permukaan tanah. Dikarenakan kecepatan angin dijarak dua meter atau di atasnya berbeda dengan kecepatan angin yang berada di dekat permukaan tanah.

2) Peralatan Jenis Semi – Otomatis

a. Penakar Hujan Hellman



Gambar 8 Penakar Hujan Hellman

Penakar Hujan Hellman ini berfungsi untuk mengukur intensitas, jumlah, dan waktu terjadinya hujan, dipasang dengan ketinggian 120 cm dari permukaan tanah sampai ke corong penakar dan luas penampang corong 200 cm². Pada alat ini terdapat sebuah silinder jam sebagai tempat pemasangan pias, sehingga akan dapat diketahui curah hujan maksimum dan minimum serta waktu terjadinya. Prinsip kerja alat ini yaitu air hujan masuk melalui corong kemudian akan terkumpul dalam tabung. Dalam tabung ini terdapat pelampung yang dihubungkan dengan tangkai pena, sehingga air yang masuk kedalam tabung akan menekan pelampung, maka pelampung akan naik dan tangkai pena turut bergerak keatas. Gerakan pena tersebut akan mencatat pada pias yang dipasang pada silinder jam, jika gerakan pena mencapai skala 10 mm pada pias maka secara otomatis air akan turun melalui pipa siphon dan jatuh kedalam bejana plastik. Air dalam tabung terkuras habis sehingga tangkai pena turut bergerak turun sampai pena menunjuk skala nol, jika hujan masih turun pena akan naik lagi, demikian seterusnya. Waktu pengamatan pengamatan dilakukan selama 24 jam dan penggantian pias dilakukan pada jam 07.00 WIB.

3) Peralatan Jenis Otomatis

a. Barometer Digital



Gambar 9 Barometer Digital

Barometer merupakan alat yang digunakan untuk mengukur tekanan udara. Barometer pada BMKG stasiun klimatologi yogyakarta menggunakan barometer digital, dimana barometer ini bekerja secara otomatis. Barometer digital yang terdapat di Stasiun Klimatologi Mlati Yogyakarta merupakan Barometer Digital Merk Vaisala Tipe PTB330.

b. Automatic Rain Water Sampler (ARWS)



Gambar 10 *Automatic Rain Water Sampler (ARWS)*

Automatic Rain Water Sampler merupakan alat yang digunakan untuk mengambil sampel air hujan basah (*wet*) dan dan kering (*dry*) secara otomatis untuk diuji kandungan kimia air hujannya. Prinsip kerjanya jika terjadi hujan maka sensor akan memberikan trigger kepada sistem kontrol untuk membuka tutup tempat pengapungan air

yang digerakkan oleh motor listrik, selama hujan penutup tersebut tetap terbuka kemudian setelah hujan berhenti maka penutup akan bergerak ke posisi semula (Anonim, 2008). Dengan menggunakan alat ini, sampel air hujan dapat diambil secara otomatis dan terhindar dari kontaminasi.

B. Kegiatan Khusus

1. Identifikasi Permasalahan

Angin adalah aliran udara dalam jumlah yang besar diakibatkan oleh rotasi bumi dan juga karena adanya perbedaan tekanan udara di sekitarnya. Angin bergerak dari tempat bertekanan udara tinggi ke bertekanan udara rendah (Anonim, 2014).

Apabila dipanaskan, udara memuai. Udara yang telah memuai menjadi lebih ringan sehingga naik. Apabila hal ini terjadi, tekanan udara turun karena udaranya berkurang. Udara dingin di sekitarnya mengalir ke tempat yang bertekanan rendah tadi. Udara menyusut menjadi lebih berat dan turun ke tanah. Aliran naiknya udara panas dan turunnya udara dingin ini dinamakan konveksi.

Anemometer adalah sebuah alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan angin pada suatu daerah tertentu untuk memprakirakan cuaca yang biasanya dipakai dalam bidang meteorologi dan geofisika.

Angin puting beliung adalah angin yang berputar dengan kecepatan lebih dari 34 knot yang bergerak secara garis lurus dengan lama kejadian maksimum 5 menit. Orang awam menyebut angin puting beliung adalah *leysus*, di daerah Sumatera disebut *Angin Bohorok* dan masih ada sebutan lainnya. Angin jenis lain dengan ukuran lebih besar yang ada di Amerika yaitu *Tornado* mempunyai kecepatan sampai 172 knot dan berdiameter 500 meter (Bonanto, Eko P, 2006). Angin puting beliung sering terjadi pada siang hari atau sore hari pada musim pancaroba. Angin ini dapat menghancurkan apa saja yang diterjangnya, karena dengan pusarannya benda yang terlewati terangkat dan terlempar.

Melihat fakta diatas maka dibutuhkan suatu alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT (*Internet of Things*) sebagai deteksi dini terhadap potensi bencana angin puting beliung, sehingga diharapkan dapat memperkecil korban jiwa akibat bencana angin puting beliung.

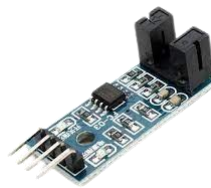
Alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT (*Internet of Things*) ini mempunyai beberapa kegunaan:

- a. Mempermudah untuk mendapatkan data suhu dan kelembaban udara di sekitar lokasi serta data kecepatan angin secara otomatis tanpa harus menghitung.
- b. Mudah dibawa untuk memonitoring suhu, kelembaban, dan kecepatan angin daerah tertentu.
- c. Terdapat indikator kecepatan angin sesuai dengan skala beaufort dan perhitungan skala perubahan suhu pada daerah tertentu sebagai indentifikasi akan potensi angin puting beliung.

2. Perencanaan alat

Sebelum tahap pembuatan alat, perlu adanya perancangan alat untuk mengetahui kebutuhan komponen apa saja yang dibutuhkan. Alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT (*Internet of Things*) membutuhkan beberapa komponen penyusun, yaitu:

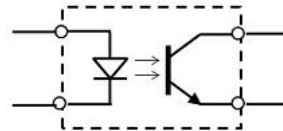
a. Speed Sensor / optocoupler



Gambar 11 Speed Sensor / Optocoupler

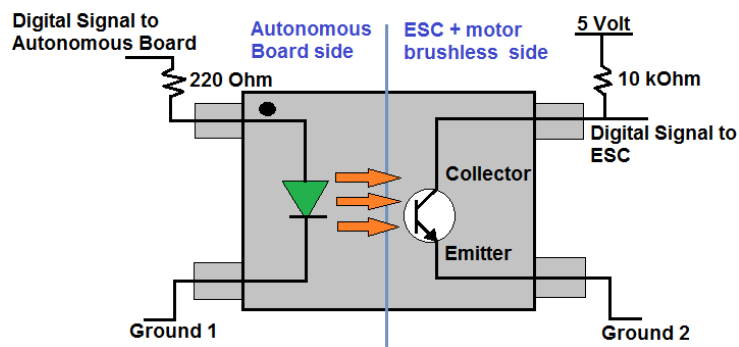
Optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghubung berdasarkan cahaya optik (Anonim, 2012). Pada dasarnya optocoupler terdiri dari 2 bagian utama yaitu *Transmitter* yang berfungsi sebagai pengiriman cahaya optik dan *Receiver* yang berfungsi sebagai pendeteksi sumber cahaya (A.Y. Nugroho, 2011).

Masing – masing bagian optocoupler (*Transmitter* dan *Receiver*) tidak memiliki hubungan konduktif rangkaian secara langsung tetapi dibuat sedemikian rupa dalam satu kemasan komponen.



Gambar 12 Transmitter dan Receiver

Pada prinsipnya, optocoupler yang terdiri dari sebuah komponen LED yang memancarkan cahaya infra merah (IR LED) dan sebuah komponen semikonduktor yang peka terhadap cahaya (*Phototransistor*) sebagai bagian yang digunakan untuk mendeteksi cahaya infra merah yang dipancarkan oleh IR LED. Untuk lebih jelas mengenai prinsip kerja Optocoupler, silahkan lihat rangkaian internal jelas mengenai prinsip optocoupler, silahkan lihat rangkaian internal komponen optocoupler di bawah ini:



Gambar 13 Komponen Optocoupler

Dari gambar di atas dapat dijelaskan bahwa arus listrik yang mengalir melalui IR LED akan menyebabkan IR LED memancarkan sinyal cahaya infra merahnya. Intensitas cahaya tergantung pada jumlah arus listrik yang mengalir pada IR LED tersebut. Kelebihan cahaya infra merah adalah peta ketahanannya yang lebih baik jika dibandingkan dengan cahaya yang tampak. Cahaya infra merahn tidak dapat dilihat dengan mata telanjang.

b. Encoder Disc

Encoder disc tersusun dari suatu piringan tipis yang memiliki lubang lubang pada bagian lingkaran piringan. Infrared ditempatkan pada salah satu sisi piringan sehingga cahaya akan menunjukan ke piringan. Di sisi lain dapat mendeteksi cahaya dari infrared yang bersebrangan. Piringan tipis tadi dikopel dengan poros baling – baling, atau perangkat berputar yang ingin kita ketahui posisi atau kecepatannya, sehingga ketika baling – baling berputar terkena hembusan angin maka piringan juga ikut berputar. Apabila posisi piringan mengakibatkan cahaya dari Infrared dapat mencapai photo-transistor melalui lubang – lubang yang ada, maka photo-transistor akan mengalami saturasi dan akan menghasilkan suatu pulsa gelombang persegi.



Gambar 14 Encoder Disc

Prinsip kerja Encoder disc ini adalah jika lubang U optocoupler tertutup maka akan menghasilkan pulsa keluaran *high*, dan jika lubang optocoupler terbuka maka akan menghasilkan pulsa keluaran *low*. Dengan menghitung lama perubahan pulsa dan jarak perubahan lubang pada piringan inilah yang digunakan untuk menghitung kecepatan putaran baling – baling. Lubang dalam piringan mempengaruhi banyaknya pendeteksian pulsa karena banyaknya pulsa atau lubang akan mempengaruhi perumusan perhitungan kecepatan putaran. Semakin banyak pulsa atau lubang maka akan meningkatkan resolusi pembacaan kecepatan putaran.

Rumus untuk menghitung kecepatan gerak Encoder disc, sebagai berikut:

1 Putaran Encoder disc = 20 Pulsa

$$\text{Kecepatan Angin} = \frac{\text{Jumlah Pulsa terbaca}}{1 \text{ putaran Encoder disc}} \times \text{nilai variabel}$$

c. Buzzer



Gambar 15 Buzzer

Gambar diatas adalah Buzzer yang merupakan sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah getaran listrik menjadi getaran suara. Pada dasarnya prinsip kerja buzzer hampir sama dengan loud speaker, jadi buzzer juga terdiri dari kumparan yang terpasang pada diafragma dan kemudian kumparan tersebut dialiri arus sehingga menjadi elektromagnet, kumparan tadi akan tertarik ke dalam atau keluar, tergantung dari arah arus dan polaritas magnetnya, karena kumparan dipasang pada diafragma secara bolak balik sehingga membuat udara vergetar yang akan menghasilkan suara. Buzzer biasa digunakan sebagai indikator bahwa proses telah selesai atau terjadi suatu kesalahan pada sebuah alat (*alarm*) (Anonim, 2013).

d. Microcontroller: NodeMCU dengan modul wifi esp8266



Gambar 16 Microcontroller: NodeMCU dengan modul wifi esp8266

NodeMCU ESP8266 Lolin V3 merupakan papan kendali yang dilengkapi chip ESP8266 yang bersifat open source dan sangat cocok digunakan untuk membuat project IoT. Fungsi dari NodeMCU Lolin ini yaitu sebagai kendali yang terintegrasi dengan ROM, RAM, Prosesor dan I/O dalam satu modul serta dapat terintegrasi dengan internet. Isi utama dari modul ini yaitu ESP8266 32-bit 12E. Beberapa fitur yang terdapat dalam NodeMCU ESP8266 Lolin V3 antara lain flash sebesar 4MB, clock 80 / 160 MHz, mempunyai 11 port digital dan 1 port analog input. Untuk logikanya menggunakan 3.3V dengan sumber tegangan 5V. Sumber tegangan tersebut dikoneksikan ke port Vin. Sedangkan untuk sumber tegangan external bisa menggunakan VU atau sumber tegangan 5V dari NodeMCU.

Driver yang digunakan NodeMCU ESP8266 Lolin V3 yaitu CH340G yang dilengkapi dengan baudrate 9600. Fitur yang paling penting dari NodeMCU ini yaitu mikrokontroler ini dapat terkoneksi dengan WiFi. Selain itu, di dalam NodeMCU ini terdapat micro USB dan dapat diprogram menggunakan Arduino IDE. Untuk komunikasinya menggunakan UART RX/TX. Di NodeMCU dilengkapi dengan LED Built in dan terkoneksi dengan port D4. Antena yang terdapat di NodeMCU Lolin V3 mampu meningkatkan kestabilan dan kehandalan dibandingkan versi sebelumnya. Port yang terdapat pada Lolin ini memiliki pembaruan dimana ada tambahan port VU dan port ground. Port VU merupakan port yang meneruskan tegangan 5V dari USB. Port tersebut digunakan untuk menyuplai

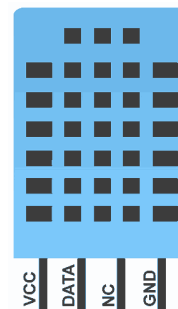
sensor atau modul yang bekerja pada tegangan 5V atau membutuhkan suplai 5V.

e. DHT11



Gambar 17 DHT11

DHT11 adalah sensor suhu dan kelembapan digital kabel tunggal, yang menyediakan nilai suhu dan kelembapan secara serial menggunakan protokol satu-kabel. DHT11 merupakan sensor yang memberikan nilai kelembapan relatif dalam bentuk prosentase (20 hingga 90% RH) dan nilai suhu dalam derajat celcius (0 hingga 50°C). DHT11 menggunakan komponen pengukuran kelembapan resistif, dan komponen pengukur suhu berupa NTC



Gambar 18 Komponen Pengukur Suhu dan Kelembapan

DHT11 memiliki 4 pin, yaitu VCC, DATA, GND serta satu pin yang tidak digunakan seperti pada gambar di atas.

Tabel 1 Pin Sensor DHT11

| Pin No. | Pin Name | Pin Description |
|---------|----------|---------------------------------|
| 1 | VCC | Power supply 3.3 to 5.5 Volt DC |
| 2 | DATA | Digital outpun pin |

| | | |
|---|-----|------------|
| 3 | NC | Not in use |
| 4 | GND | Ground |

Sensor DHT11 merupakan serangkaian komponen sensor dan IC controller yang dikemas dalam satu paket. Sensor ini ada yang memiliki 4 pin ada pula yang 3 pin. Tapi tidak menjadi masalah karena dalam penerapannya tidak ada perbedaan. Didalam bodi sensor yang berwarna biru atau putih terdapat sebuah Resistor dengan tipe NTC (Negative Temperature Coefficient).

Resistor jenis ini memiliki karakteristik dimana nilai resistansinya berbanding terbalik dengan kenaikan suhu. Artinya, semakin tinggi suhu ruangan maka nilai resistansi NTC akan semakin kecil. Sebaliknya nilai resistansi akan meningkat ketika suhu disekitar sensor menurun.

Selain itu didalamnya terdapat sebuah sensor kelembapan dengan karakteristik resistif terhadap perubahan kadar air di udara. Data dari kedua sensor ini diolah didalam IC controller. IC controller ini akan mengeluarkan output data dalam bentuk single wire bi-directional.

f. Oled 0.96 inch i2C



Gambar 19 Oled 0.96 Inch i2C

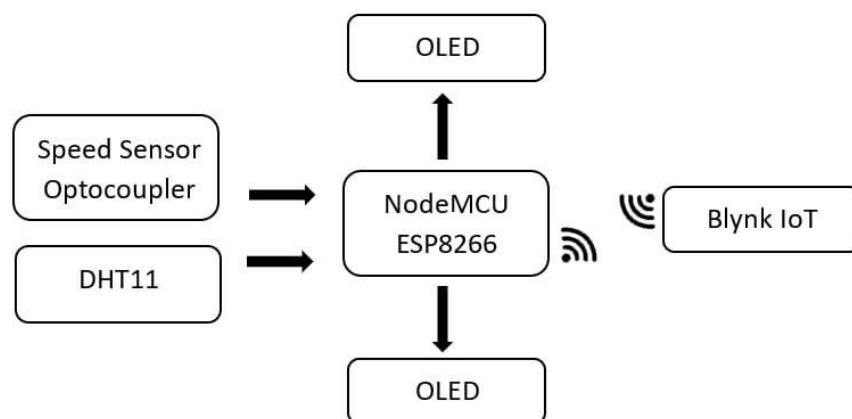
Oled LCD adalah salah satu pilihan untuk media display out pada module Arduino atau controller lain. Kelebihannya adalah kontras pixelnnya yang sangat tajam dan tidak memerlukan cahaya backlight

sehingga hemat dalam konsumsi daya. OLED ini cukup menarik untuk dipakai sebagai DISPLAY pengganti LCD biasa. Dengan komunikasi yang sudah I2C tentu cukup 2 PIN saja yang kita pakai untuk menggunakan OLED ini. Oled ini tidak akan menyala jika program belum sesuai, jadi jika hanya diberi daya saja, oled ini tidak memiliki indikator backlight menyala seperti LCD. Bisa dipakai untuk berbagai jenis Mikrokontroler seperti Arduino, Digispark Atiny, PIC, AVR, STM32, Nodemcu, Wemos dan sebagainya. **Spesifikasi:**

- Interface: I2C (3.3V / 5V logic level)
- Resolution: 128 x 64
- Angle of view: >160 degree
- Display color: Yellow, Blue
- Power supply: DC3.3V ~ 5V
- Operating temperature: -20 °C ~ 70 °C
- Application: Smart watch, MP3, thermometer, instruments, DIY projects, etc.

3. Prinsip Kerja

Berikut gambar blok diagram alat monitoring dan pendeteksi angin puting beliung:



Gambar 20 Blok Diagram Prinsip Kerja Alat Monitoring dan Pendeteksi Angin Puting beliung

Alat Monitoring Kecepatan Angin terdiri dari tiga bagian utama yaitu bagian Pengolah, pengirim data dan bagian penerima.



Gambar 21 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung Berbasis IoT

Bagian Pengolah dan pengirim data seperti terlihat pada gambar di atas berisi sensor Optocoupler, Piringan Sensor, mikrokontroler, ESP8266, Layar Oled 0,96inch dan buzzer. Saat baling baling cup berputar tertiuap angin maka pada bagian poros piringan sensor juga akan ikut berputar. Pada bagian tepi piringan sensor akan diberi sensor optocoupler. Sensor optocoupler ini terdiri 2 bagian yaitu bagian trasmitter dan bagian receiver, jika bagian trasmitter dan receiver tidak terhalang maka akan menghasilkan logika 0 dan jika pada bagian ini terhalang akan menghasilkan logika 1. Perubahan dari logika ini akan menghasilkan sebuah pulsa yang periodenya akan berubah seiring kecepatan putaran piringan sensor. Kemudian saat kecepatan tertentu bar statis akan menampilkan statis kecepatan angin berdasarkan skala beford dan apabila kecepatan angin melebihi kecepatan normal akan menyala buzzer sebagai alarm.

4. Metode Pelaksanaan

Berikut gambaran alur pelaksanaan untuk pembuatan alat pemantau angin puting beliung berbasis IoT.

a. Perancangan

Tahap perencanaan merupakan tahap awal dalam pembuatan alat Pemantau Kecepatan Angin. Beberapa kegiatan dalam tahap ini meliputi pencarian referensi tentang alat yang relevan melalui berbagai sumber, penyusunan jadwal kegiatan dan pembuatan anggaran biaya komponen yang dibutuhkan.

b. Observasi Bahan

Tahap ini berisi kegiatan mencari komponen penyusun dalam pembuatan alat, baik secara langsung ke toko elektronik maupun secara online, Ketika komponen yang dicari tidak tersedia dipasaran, solusinya adalah mencari komponen lain yang mempunyai karakteristik dan fungsi yang sama. Tahap observasi bahan ini sangat penting karena menentukan anggaran biaya yang dibutuhkan untuk pembuatan alat ini.

c. Pembuatan Hardware

Tahap Pembuatan hardware adalah langkah lanjutan setelah perancangan desain Alat. Pembuatan hardware dikerjakan sesuai desain yang telah dibuat sebelumnya. Tahap ini berisi pembuatan rangkaian controller yang berintikan NodeMCU dengan modul wifi esp8266. NodeMCU dengan modul wifi esp8266 ini masih membutuhkan rangkaian pendukung. Rangkaian pendukung terdiri dari beberapa komponen elektronik yang dikemas dalam satu rangkaian atau board PCB (Printed Circuit Board). Proses pembuatan rangkaian pengirim data dan penerima data:

- 1) Pembuatan PCB rangkaian pengirim data dan penerima data.
- 2) Pemasangan komponen pada PCB
- 3) Pemeriksaan kembali tata letak dan pemasangan komponen

d. Perancangan Program Kendali

Alat ini membutuhkan sebuah program pengendali untuk mengendalikan hardware yang telah dirancang. Pembuatan program ini menggunakan software Arduino IDE yang kemudian diintegrasikan dengan Blynk IoT sebagai platform Internet of Things (IoT) yang dapat digunakan untuk menghubungkan perangkat keras IoT dengan sebuah platform IoT. Dengan menggunakan platform ini kita dapat mengontrol dan memonitor perangkat keras dari jarak jauh.

5. Pengembangan Program dan Software

Pengembangan program dan software alat pendeteksi angin puting beliung ini dikerjakan dengan menggunakan software Arduino IDE. Arduino IDE merupakan media atau perangkat lunak yang digunakan untuk membuat program pada board yang ingin diprogram. Arduino IDE ini berguna untuk mengedit, membuat, meng-upload ke board yang ditentukan, dan meng-coding program tertentu. Sementara itu, platform yang digunakan untuk menghubungkan alat dengan IoT yaitu menggunakan Blynk IoT. Blynk adalah platform IoT (*Internet of Things*) yang memungkinkan pengguna untuk mengendalikan perangkat pintar mereka melalui aplikasi seluler. Singkatnya, Blynk memungkinkan integrasi antara perangkat keras (seperti mikrokontroler atau perangkat IoT) dan aplikasi seluler dengan cara yang *user-friendly*.

Berikut ini adalah rancangan pemrograman alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT (*Internet of Things*):

a) Perancangan program sensor optocoupler

Sensor optocoupler digunakan untuk menghitung kecepatan angin menggunakan sensor putaran (*encoder disk*), dalam alat ini kecepatan angin dibaca dalam satuan kilometer/jam (km/j).

```
const int sensorPin = 12;  
const int pulsesPerRotation = 20;
```

Program di atas merupakan perintah dalam bentuk constanta integer untuk mendeklarasikan pin 12 pada NodeMCU sebagai pin dari sensor optocoupler, serta sebagai deklarasi bahwa *encoder disc* akan menyelesaikan satu putaran penuh sebanyak 20 pulsa yang terbaca pada sensor optocoupler.

```
volatile unsigned long pulseCount = 0;
unsigned long lastPulseCount = 0;
unsigned long lastMillis = 0;
```

Penambahan variabel untuk melakukan perhitungan pulsa pada sensor optocoupler, variabel untuk menyimpan nilai dari perhitungan pulsa yang sebelumnya dan juga variabel untuk menyimpan waktu pada saat tertentu untuk kemudian digunakan dalam perhitungan kecepatan rotasi berdasarkan jumlah pulsa yang diterima.

```
void tampilan2() {
    unsigned long currentMillis = millis();
    long counter = 0;
```

Untuk mendapatkan pembacaan nilai waktu saat ini dalam satuan milidetik.

```
if (currentMillis - lastMillis >= 1000) {
    detachInterrupt(digitalPinToInterrupt(sensorPin));
```

Perintah untuk melakukan pembacaan sensor dalam satu detik.

```
    unsigned long pulseDiff = pulseCount -
    lastPulseCount;
    float windSpeed = (float)pulseDiff /
    pulsesPerRotation * 10;
```

Rumus untuk mengukur nilai kecepatan angin, yaitu kecepatan angin = nilai pulsa yang dihitung dalam satu detik / nilai pulsa dalam satu putaran penuh (20) x nilai variabel.

b) Perancangan program Sensor DHT11

Sensor DHT11 adalah sensor dengan kalibrasi sinyal digital yang mampu memberikan informasi suhu dan kelembaban udara. Sensor ini tergolong komponen yang memiliki tingkat stabilitas yang sangat baik serta fitur kalibrasi yang sangat akurat.

```
#include "DHT.h"
```

Deklarasi library yang digunakan.

```
#define DHTPIN 14
#define DHTTYPE DHT11

DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
```

Untuk mendeklarasikan bahwa pin 14 pada NodeMCU merupakan pin yang digunakan oleh sensor DHT, serta untuk mendeklarasikan tipe dari DHT yang digunakan, yaitu DHT 11.

```
unsigned long previousMillis = 0;
const long interval = 1000;
float temperatureReadings[15];
int currentIndex = 0;
```

Variabel untuk melakukan pembacaan dari waktu sebelumnya, interval waktu selama satu detik, array untuk menyimpan pembacaan suhu dalam beberapa detik, dan indeks array pada saat ini.

```
float t = dht.readTemperature();
float h = dht.readHumidity();
if (isnan(h) || isnan(t)) {
    Serial.println("Failed to read from DHT sensor!");
}
```

Untuk membaca nilai suhu dan kelembaban.

```
if (currentMillis - previousMillis >= interval) {
    previousMillis = currentMillis;

    float temperature = dht.readTemperature();
```

```

        if (isnan(temperature)) {
            Serial.println("Gagal membaca suhu dari sensor
DHT!");
        } else {
            temperatureReadings[currentIndex] = temperature;

            Serial.print("Suhu saat ini: ");
            Serial.println(temperature);

            currentIndex = (currentIndex + 1) % 15;

            if (currentIndex == 0) {
                float temperatureChange = temperatureReadings[14]
                - temperatureReadings[0];

                Serial.print("Perubahan suhu: ");
                Serial.print(temperatureChange);
                Serial.println(" C");
            }
        }
    }
}

```

Melakukan perhitungan perubahan nilai suhu setiap selang waktu yang telah ditentukan, dengan rumus: perubahan suhu = suhu yang dibaca pada waktu akhir di indeks array - suhu yang dibaca pada waktu awal di indeks array.

c) Perancangan program buzzer

Penggunaan buzzer pada alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT ini adalah sebagai alarm peringatan ketika kecepatan angin melebihi batas kecepatan normal, dan ketika kondisi angin dan lingkungan berpotensi akan adanya angin puting beliung.

```
const int buzzer = 13;
```

Deklarasi bahwa pin 13 pada NodeMCU merupakan pin yang digunakan oleh buzzer.

```

float currentWindSpeed = windSpeed;
    if (currentWindSpeed >= 75.0) {
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(150);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(150);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(150);
    }

```

Perintah untuk menyalakan buzzer ketika kecepatan angin melebihi batas kecepatan normal (75 km/jam) sebagai alarm tanda angin berbahaya.

```

if (windSpeed >= 75.0 && temperatureChange >= 4.5) {
    while (counter < 5000){
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(50);
    }
}

```

```

        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(50);
        counter++;
    }
    digitalWrite(buzzer, LOW);
}

```

Perintah untuk menyalakan buzzer ketika kecepatan angin melebihi batas kecepatan normal (75 km/jam) dan terjadi lonjakan suhu lingkungan $\geq 4,5^{\circ}\text{C}$ sebagai alarm tanda adanya potensi akan terjadinya angin puting beliung.

d) Perancangan program oled

Oled 0,96inch ini digunakan untuk menampilkan hasil data yang telah dibaca oleh sensor dan diolah oleh mikrokontroler, yaitu berupa data suhu, kelembaban, kecepatan angin, dan status dari kecepatan angin.

```

#include <Adafruit_GFX.h>
#include <Adafruit_SSD1306.h>
#include <Adafruit_Sensor.h>

```

Deklarasi library yang digunakan untuk oled display.

```

#define SCREEN_WIDTH 128
#define SCREEN_HEIGHT 64
#define OLED_RESET -1
Adafruit_SSD1306 display(SCREEN_WIDTH, SCREEN_HEIGHT,
&Wire, -1);

```

Deklarasi ukuran dari oled display.

```

display.clearDisplay();

//tampilan suhu
display.setTextSize(1);
display.setCursor(60,0);
display.print("Suhu ");

```

```

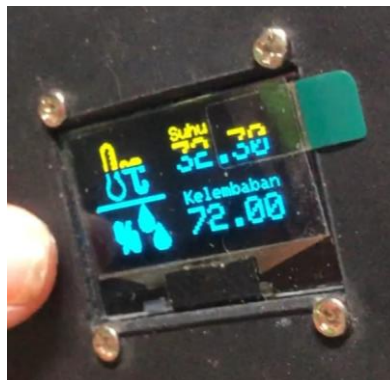
display.setTextSize(2);
display.setCursor(60,10);
display.print(t);

//tampilan kelembaban
display.setTextSize(1);
display.setCursor(60, 35);
display.print("Kelembaban ");
display.setTextSize(2);
display.setCursor(60, 45);
display.print(h);

display.drawBitmap(0, 0, myBitmap, 128, 64, WHITE);
display.display();

```

Untuk menampilkan bitmap logo dan juga hasil pengukuran DHT berupa suhu dan kelembaban, yang bisa dilihat pada gambar di bawah:



Gambar 22 Tampilan Suhu dan Kelembapan Pada Layar Oled

```

display.clearDisplay();
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
display.setCursor(50, 0);
display.print("Angin (km/j) ");
display.setTextSize(2);
display.setCursor(50,10);
display.print(windSpeed);
//Tampilan status keadaan angin
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
display.setCursor(0, 35);
display.print("Status: ");

```

```

if (windSpeed < 1.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("TENANG");
    Serial.println("TENANG");
}
else if (windSpeed >= 1.0 && windSpeed < 6.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("SEDIKIT TENANG");
    Serial.println("SEDIKIT TENANG");
}
else if (windSpeed >= 6.0 && windSpeed < 12.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("SEDIKIT HEMBUSAN ANGIN");
    Serial.println("SEDIKIT HEMBUSAN ANGIN");
}
else if (windSpeed >= 12.0 && windSpeed < 20.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("HEMBUSAN ANGIN PELAN");
    Serial.println("HEMBUSAN ANGIN PELAN");
}
else if (windSpeed >= 20.0 && windSpeed < 30.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("HEMBUSAN ANGIN SEDANG");
    Serial.println("HEMBUSAN ANGIN SEDANG");
}
else if (windSpeed >= 30.0 && windSpeed < 40.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("HEMBUSAN ANGIN SEJUK");
    Serial.println("HEMBUSAN ANGIN SEJUK");
}
else if (windSpeed >= 40.0 && windSpeed < 51.0) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("HEMBUSAN ANGIN KUAT");
    Serial.println("HEMBUSAN ANGIN KUAT");
}
else if (windSpeed >= 51.0 && windSpeed < 62.0) {
    display.setTextSize(1);

```

```

        display.setCursor(0, 45);
        display.print("MENDEKATI KENCANG");
        Serial.println("MENDEKATI KENCANG");
    }
    else if (windSpeed >= 62.0 && windSpeed < 75.0) {
        display.setTextSize(1);
        display.setCursor(0, 45);
        display.print("KENCANG");
        Serial.println("KENCANG");
    }
    else if (windSpeed >= 75.0 && windSpeed < 88.0) {
        display.setTextSize(1);
        display.setCursor(0, 45);
        display.print("KENCANG SEKALI");
        Serial.println("KENDANG SEKALI");
    }
    else if (windSpeed >= 88.0 && windSpeed < 102.0) {
        display.setTextSize(1);
        display.setCursor(0, 45);
        display.print("BADAI");
        Serial.println("BADAI");
    }
    else if (windSpeed >= 102.0 && windSpeed < 118.0) {
        display.setTextSize(1);
        display.setCursor(0, 45);
        display.print("BADAI DAHSYAT");
        Serial.println("BADAI DAHSYAT");
    }
    else if (windSpeed > 118.0) {
        display.setTextSize(1);
        display.setCursor(0, 45);
        display.print("BADAI TOPAN");
        Serial.println("BADAI TOPAN");
    }
}

float currentWindSpeed = windSpeed;
if (currentWindSpeed >= 75.0) {
    led1.on();
    digitalWrite(buzzer, HIGH);
    delay(350);
    digitalWrite(buzzer, LOW);
}

```

```

        delay(150);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(150);
        digitalWrite(buzzer, HIGH);
        delay(350);
        digitalWrite(buzzer, LOW);
        delay(150);
    }
    else {
        led1.off();
    }

    display.drawBitmap(0, 0, LogoAngin, 30, 28, WHITE);
    display.display();

    lastMillis = currentMillis;
    lastPulseCount = pulseCount;

    attachInterrupt(digitalPinToInterrupt(sensorPin),
        handleInterrupt, RISING);

    delay(1000); // Update setiap detik

    // Cek apakah pembacaan suhu berhasil
    if (isnan(temperature)) {
        Serial.println("Gagal membaca suhu dari sensor DHT!");
    } else {
        // Simpan pembacaan suhu pada array
        temperatureReadings[currentIndex] = temperature;

        Serial.print("Suhu saat ini: ");
        Serial.println(temperature);

        // Geser indeks ke elemen selanjutnya
        currentIndex = (currentIndex + 1) % 15;

        // Jika sudah satu menit, hitung dan tampilkan perubahan
        suhu
    if (currentIndex == 0) {
        // Hitung perubahan suhu dari awal hingga akhir array
        float temperatureChange = temperatureReadings[14] -
            temperatureReadings[0];

```



```

Blynk.virtualWrite(V2, temperatureChange);

display.clearDisplay();
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
display.setCursor(50, 0);
display.print("Angin (km/j) ");
display.setTextSize(2);
display.setCursor(50,10);
display.print(windSpeed);

//Tampilan status keadaan angin
display.setTextSize(1);
display.setTextColor(SSD1306_WHITE);
display.setCursor(0, 35);
display.print("Status: ");

// Tampilkan suhu dan perubahan suhu pada Serial Monitor
Serial.print("Perubahan suhu: ");
Serial.print(temperatureChange);
Serial.println(" C");

if (windSpeed >= 75.0 && windSpeed < 88.0 &&
temperatureChange >= 4.5) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("KENCANG SEKALI (POTENSI PUTING BELIUNG)");
    Serial.println("KENCANG SEKALI (POTENSI PUTING
    BELIUNG)");
}
else if (windSpeed >= 88.0 && windSpeed < 102.0 &&
temperatureChange >= 4.5) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("BADAI (POTENSI PUTING BELIUNG)");
    Serial.println("BADAI (POTENSI PUTING BELIUNG)");
}
else if (windSpeed >= 102.0 && windSpeed < 118.0 &&
temperatureChange >= 4.5) {
    display.setTextSize(1);
    display.setCursor(0, 45);
    display.print("BADAI DAHSYAT (POTENSI PUTING BELIUNG)");
    Serial.println("BADAI DAHSYAT (POTENSI PUTING
    BELIUNG)");
}

```

```

}
else if (windSpeed > 118.0 && temperatureChange >= 4.5) {
  display.setTextSize(1);
  display.setCursor(0, 45);
  display.print("BADAI TOPAN (POTENSI PUTING BELIUNG)");
  Serial.println("BADAI TOPAN (POTENSI PUTING BELIUNG)");
}

```

Untuk menampilkan tampilan status angin berdasarkan standar Beaufort seperti pada gambar di bawah.

Tabel 2 Skala Beaufort

| Nomor Beaufort | Kekuatan angin | Kecepatan rata-rata (km/jam) |
|----------------|------------------------|------------------------------|
| 0 | Tenang | <1 |
| 1 | Sedikit tenang | 1-5 |
| 2 | Sedikit hembusan angin | 6-11 |
| 3 | Hembusan angin pelan | 12-19 |
| 4 | Hembusan angin sedang | 20-29 |
| 5 | Hembusan angin sejuk | 30-39 |
| 6 | Hembusan angin kuat | 40-50 |
| 7 | Mendekati kencang | 51-61 |
| 8 | Kencang | 62-74 |
| 9 | Kencang sekali | 75-87 |
| 10 | Badai | 88-101 |
| 11 | Badai dahsyat | 102-117 |
| 12 | Badai topan | >118 |



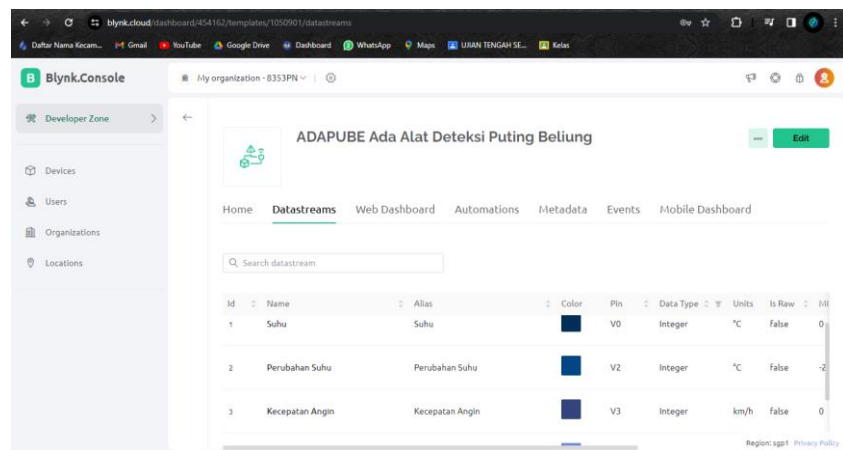
Gambar 23 Tampilan Kecepatan Angin dan Status pada Layar Oled

e) Perancangan IoT menggunakan Blynk

1. Input template variabel

Perancangan awal dalam pembuatan IoT menggunakan Blynk yaitu dengan mengunjungi laman dari blynk cloud yaitu: <https://blynk.cloud/dashboard/454162/global/devices/3506241>.

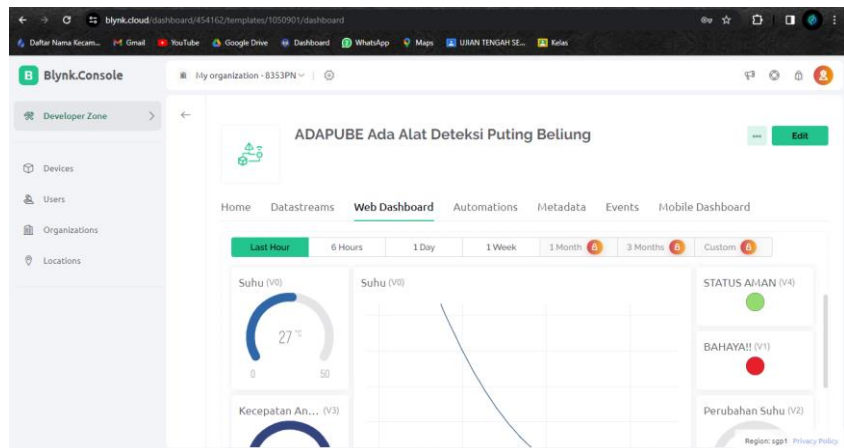
Pada laman ini akan diarahkan untuk membuat akun. Setelah membuat akun, dilanjutkan dengan membuat template untuk memasukkan variabel-variabel yang akan ditampilkan pada blynk nantinya. Variabel-variabel tersebut yaitu: Suhu, Perubahan Suhu, Kecepatan Angin, LED 1, dan LED 2 seperti yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 24 Input Template Variabel

2. Pembuatan tampilan web dashboard

Setelah input variabel selesai, tahap berikutnya adalah pembuatan tampilan web dashboard. Web dashboard ini adalah bentuk tampilan yang akan kita lihat apa bila kita membuka system IoT yang terintegrasi dengan alat pendeteksi angin puting beliung melalui website. Pembuatan tampilan dashboard ini disesuaikan dengan jenis variabel yang telah dimasukkan pada template, hal ini karena nantinya dashboard akan digunakan sebagai media untuk menampilkan variabel-variabel tersebut.

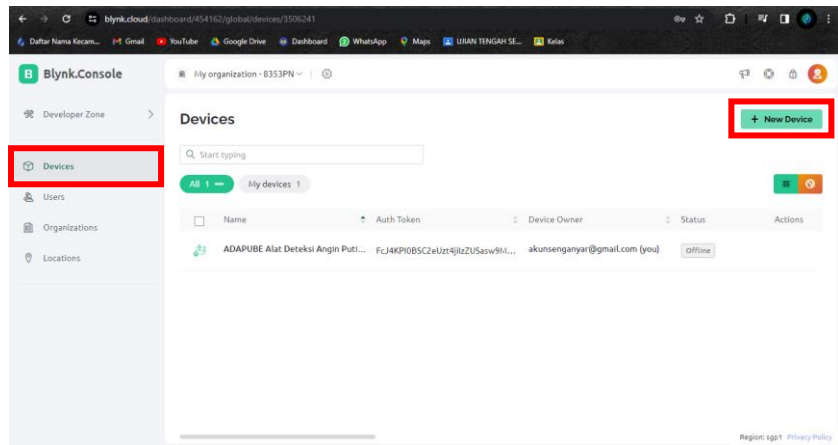


Gambar 25 Tampilan Edit Web Dashboard

3. Pembuatan devices

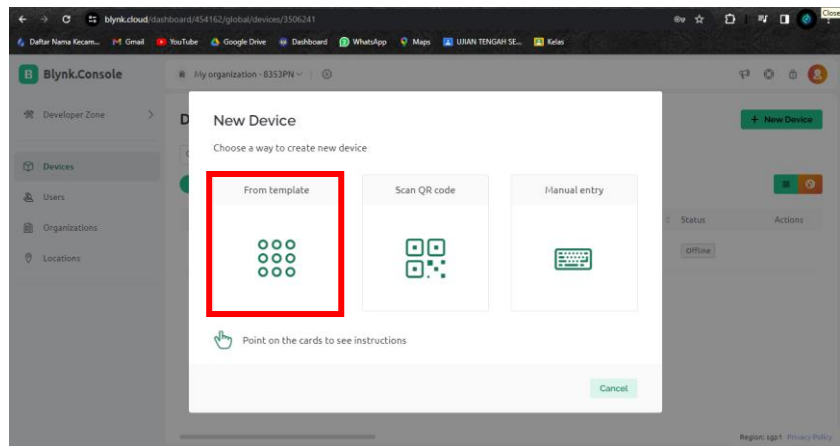
Device ini lah yang nantinya menghubungkan antara perangkat keras nodeMCU dengan perangkat lunak Blynk IoT. Berikut ini adalah Langkah-langkah dalam pembuatan Devices pada Blynk:

1. Klik (Devices), kemudian buat Devices baru dengan mengklik (+ New Devices).



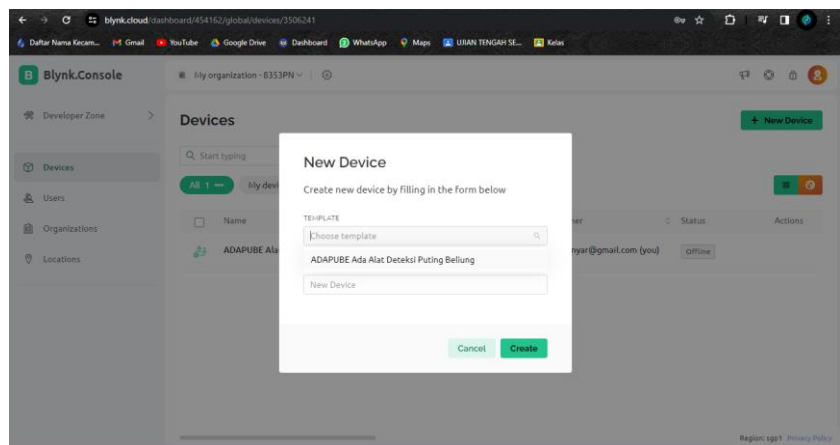
Gambar 26 Tampilan Devices

2. Klik (From Template) untuk menambahkan Devices agar sesuai dengan template yang telah di buat tadi.



Gambar 27 Tampilan Devices

3. Pilih template yang dituju, kemudian beri nama pada Devices yang akan dibuat, lalu klik (Create).



Gambar 28 Tampilan Devices

4. Setelah itu, akan muncul Template ID, Template Name, dan AuthToken. Inilah yang nantinya akan dimasukkan ke pemrograman untuk menghubungkan NodeMCU dengan Blynk IoT.

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6UZBhTEB7"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "ADAPUBE Ada Alat
Deteksi Puting Beliung"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"FcJ4KPI0BSC2eUzt4jiIzZUSasw9MpwX"
```

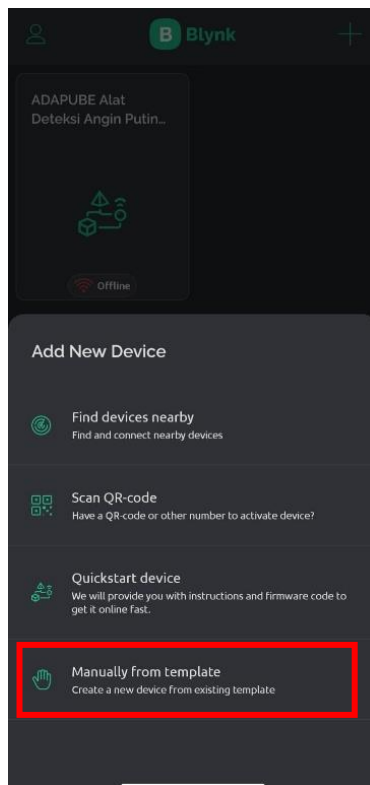
Template ID, Template Name, and AuthToken should be declared at the very top of the firmware code.

Gambar 29 Tampilan Devices

4. Pembuatan mobile dashboard

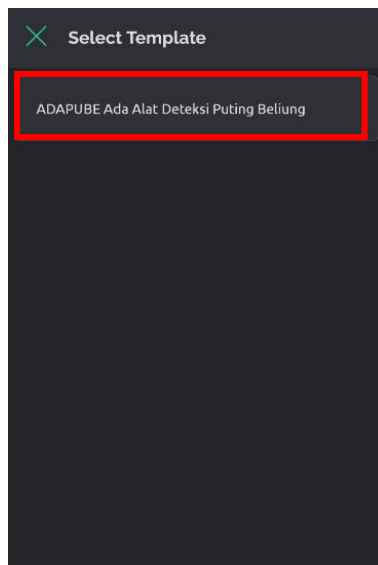
Mobile dashboard adalah tampilan system IoT yang akan ditampilkan pada handphone. Tahap-tahap untuk membuat tampilannya yaitu, dengan melakukan login menggunakan akun yang telah di daftarkan sebelumnya. Setelah itu tahap berikutnya yaitu:

1. Klik (Add New Devices) untuk menambahkan device baru.



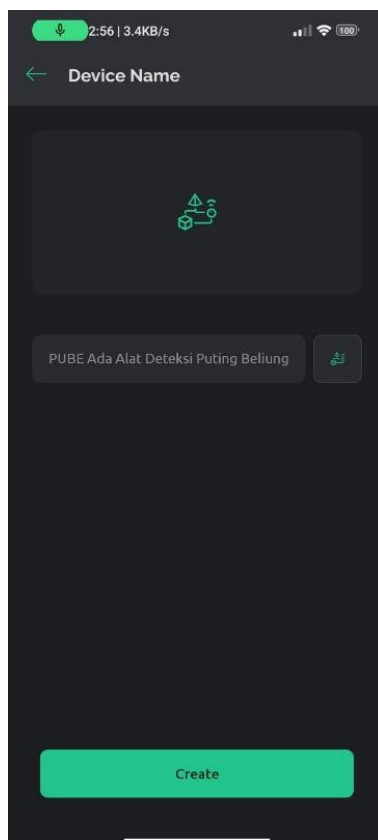
Gambar 30 Tampilan Mobile Dashboard Add New Devices

2. Klik pada template yang sudah dibuat tadi



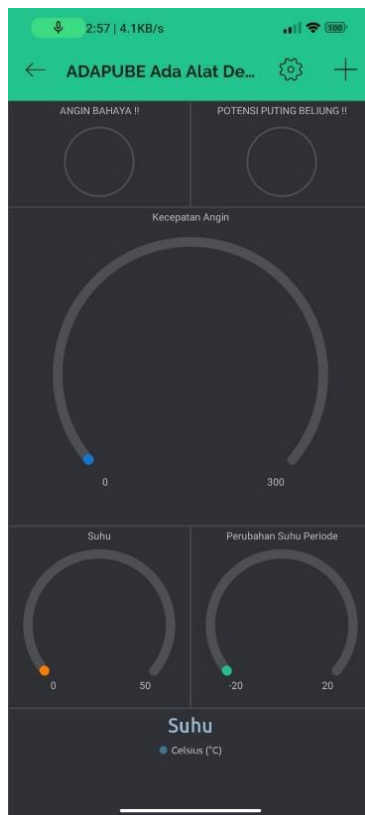
Gambar 31 Tampilan Mobile Dashboard Pilih Template

3. Klik (Create) untuk membuat dashboard



Gambar 32 Tampilan Mobile Dashboard Create

4. Tambahkan Widget sesuai dengan template.



Gambar 33 Tampilan Mobile Dashboard Edit Widget

5. Pembuatan program untuk IoT

```
#define BLYNK_TEMPLATE_ID "TMPL6UZhTEB7"
#define BLYNK_TEMPLATE_NAME "ADAPUBE Ada Alat Deteksi
Puting Beliung"
#define BLYNK_AUTH_TOKEN
"FcJ4KPI0BSC2eUzt4jiIzZUSasw9MpwX"

#include <BlynkSimpleEsp8266.h>
```

Template ID, Template Name, dan AuthToken untuk menghubungkan NodeMCU dengan Blynk IoT dan deklarasi library untuk Blynk.

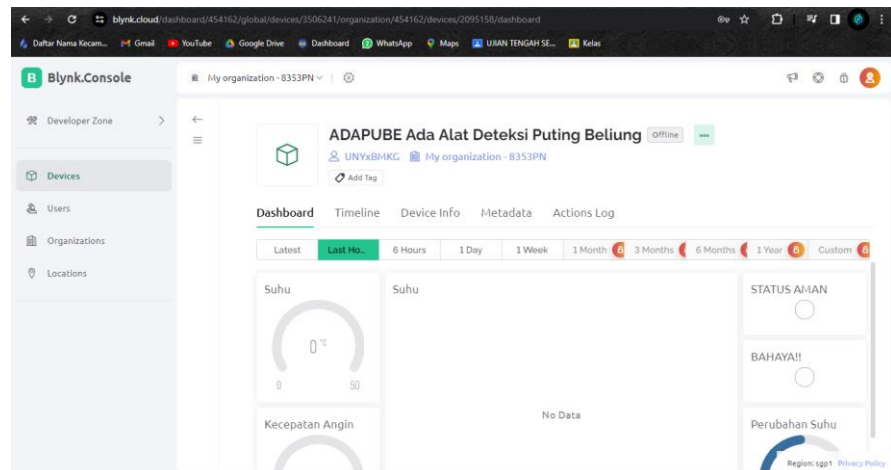
```
char auth[] = BLYNK_AUTH_TOKEN;
char ssid[] = "NOOG";
char pass[] = "rahasialah";
```


Untuk memasukkan wifi untuk menghubungkan NodeMCU dengan wifi.

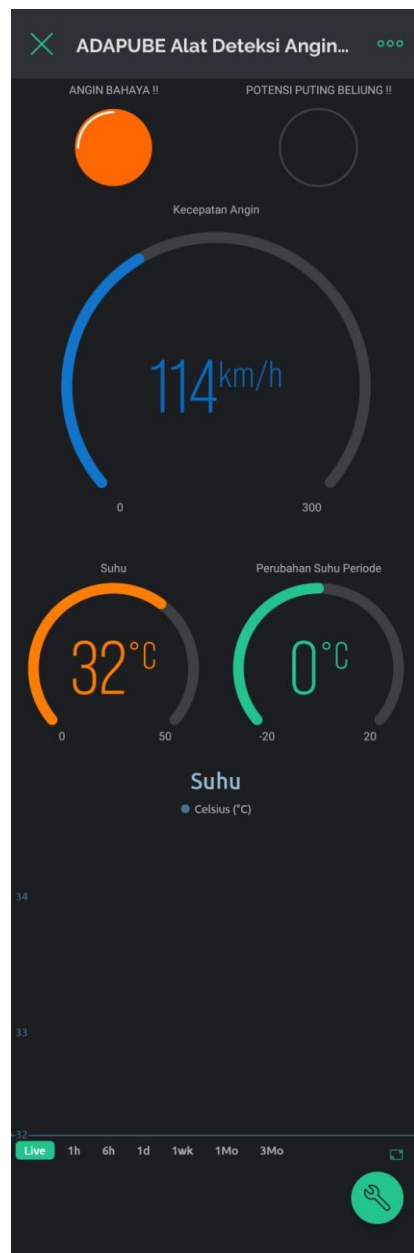
Kemudian masukkan variabel-variabel dan juga perintah untuk menyambungkan antara program dan tampilan Blynk IoT.

```
WidgetLED led1 (V4);  
WidgetLED led2 (V1);  
  
Blynk.virtualWrite(V2, temperatureChange);  
Blynk.virtualWrite(V0, t);  
Blynk.virtualWrite(V3, windSpeed);
```

Setelah semua proses di atas selesai, maka tahap selanjutnya adalah mengupload program pada NodeMCU. Dengan demikian NodeMCU akan langsung terhubung dengan Blynk IoT dan tampilan dari Blynk IoT akan terlihat seperti gambar di bawah:



Gambar 34 Tampilan Dashboard



Gambar 35 Tampilan Hasil Web Dashboard

6. Hasil Alat



Gambar 36 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung



Gambar 37 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung dan Sistem IoT



Gambar 38 Alat Pendeteksi Angin Puting Beliung Berbasis IoT

BAB IV

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan uraian yang telah dibahas sebelumnya, meliputi pendahuluan, profil industri, dan kegiatan keahlian, maka dapat disimpulkan

1. Kegiatan praktik industri sangat bermanfaat bagi mahasiswa yaitu memberikan gambaran yang nyata tentang proses kerja di dunia industri, mendapatkan pengetahuan yang tidak didapatkan di bangku kuliah dan mendapatkan pengalaman yang dapat digunakan sebagai bekal dalam memasuki dunia kerja.
2. Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Sleman Yogyakarta memiliki 3 jenis peralatan yaitu jenis manual, semi otomatis dan otomatis.
3. Pengukuran kecepatan angin dapat dilakukan secara otomatis dengan Blynk IoT dan terdapat indikator led serta alarm peringatan jika kecepatan angin masuk dalam kategori berbahaya sesuai dengan skala beaufort, sebagai peringatan dini bencana angin puting beliung.
4. Alat pendeteksi angin puting beliung berbasis IoT ini memiliki kinerja yang cukup bagus. Pembacaan sensor optocoupler mempunyai tingkat kesalahan yang rendah yaitu 1,1 % data kecepatan angin dan peringatan dini terhadap adanya potensi angin puting beliung dapat langsung diketahui melalui Blynk IoT.

B. Saran

Setelah melakukan praktik industri Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta, maka praktikan memberikan saran sebagai berikut:

1. Untuk Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Geofisika Klas I Yogyakarta, diharapkan memiliki alat pantau cuaca yang sudah menggunakan pengambilan data dengan cara otomatis tanpa campur

tangan pegawai sehingga dapat mengurangi resiko ketelitian dan ketepatan waktu saat pengambilan data.

2. Masih banyak peralatan yang digunakan untuk pengambilan data dengan cara manual. Alangkah baiknya apabila alat – alat yang digunakan dapat berfungsi dengan otomatis, sehingga dapat mempermudah pada saat pengambilan sample data per hari maupun setiap jam.
3. Alat yang telah kami buat kedepannya dapat dikembangkan lagi untuk penyempurnaan, khususnya dalam hal penyimpanan atau perekaman data secara *real time*. Sehingga dapat mempermudah dalam kepentingan analisis data.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. (2014). Pengertian dan Macam-macam Angin. Diambil tanggal 19 Oktober 2016 dari <http://www.softilmu.com/2013/07/pengertian-dan-macam-macam-angin.html>
- Anonim. (2013). Pengertian Piezoelectric Buzzer dan Cara Kerjanya. Diambil tanggal 14 September 2016. Dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-piezoelectric-buzzer-cara-kerja-buzzer/>
- Anonim. (2008). AWS (Automatic Weather Station). Diambil tanggal 5 Oktober 2016 dari <http://klimatologibanjarbaru.com/artikel/2008/12/aws-automatic-weather-station/>
- Anonim. (2012). Pengertian Optocoupler dan Prinsip Kerjanya. Diambil tanggal 14 September 2016 dari <http://teknikelektronika.com/pengertian-optocoupler-fungsi-prinsip-kerja-optocoupler/>
- A.Y. Nugroho. *penerapan sensor optocoupler pada alat pengukur kecepatan angin berbasis mikrokontroler avr atmega8535*. Skripsi S1 Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. 2011.
- Bonanto, Eko P. 2006. *Perancangan sistem monitoring kecepatan dan arah angin Menggunakan komunikasi zigbee 2.4 Ghz*. Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro,

LAMPIRAN



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

SURAT KETERANGAN

No. 12/UN34.15/PK.01.06/2023

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : M. Nugroho
NIM : 20501244006
Prodi : Pend. Teknik Elektro

Telah berperan aktif sebagai **PESERTA** dalam kegiatan Pembekalan Praktik Industri dan Magang Mahasiswa FT UNY Tahun 2023, yang diselenggarakan pada hari Sabtu, tanggal 20 Mei 2023, bertempat di Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Surat Keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui

Dekan



Prof. Herman Dwi Surjono, M.Sc., M.T., Ph.D.
NIP 19640205 198703 1 001

Koord. Unit Kerjasama dan
Kolaborasi Industri



Ir. Yosep Efendi, S.Pd. M.Pd
NIP 19870912 201903 1 011



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. : (0274) 586168 pesawat 1276, 1289, 1292 Faksimile (0274) 586734
Laman : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

No. : 1121/UN34.15/PP/2023
Lamp : 1 bendel proposal
Hal : Permohonan Praktek Industri Mahasiswa
Fakultas Teknik UNY

07 November 2023

Kepada : Yth Pimpinan Badan Meteorologi,
Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)
Yogyakarta
Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balekatur,
Gamping, Sleman

Dengan hormat disampaikan permohonan untuk memperoleh kesempatan Praktek Industri yang merupakan salah satu program Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta, bagi 1 orang mahasiswa kami sebagai berikut :

| No. | Nama | No. Mhs | Program Studi |
|-----|------------|-------------|---------------------------|
| 1. | M. Nugroho | 20501244006 | PEND. TEKNIK ELEKTRO - S1 |

di Perusahaan/Industri yang Bapak/Ibu pimpin. Pelaksanaan Praktik Industri diharapkan dapat dimulai tanggal 06 November 2023 sampai dengan 30 Desember 2023. Untuk informasi lebih lanjut dapat menghubungi pengelola Praktik Industri Program Studi PEND. TEKNIK ELEKTRO - S1, **Dr. Eng. Sarwo Pranoto S.T., M.Eng.**, dengan nomor telpon .
Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Riset,
Kerja Sama, Sistem Informasi,
dan Usaha,



Dr. Drs. Ir. Darmono, M.T.
NIP.19640805 199101 1 001



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. : (0274) 586168 pesawat 1276, 1289, 1292 Faksimile (0274) 586734
Laman : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

SURAT IJIN/TUGAS PRAKTIK INDUSTRI
No. : 674/UN34.15/PP/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini, Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja Sama, Sistem Informasi, dan Usaha, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta, memberi tugas kepada mahasiswa dan dosen yang namanya tersebut dibawah ini :

| No. | NIM / Nama | Pembimbing | Program Studi | Tanggal pelaksanaan |
|-----|-----------------------------|------------------------|------------------------------|---|
| 1. | 20501244006 / M. Nugroho | Eko Swi Damarwan M.Pd. | PEND. TEKNIK ELEKTRO - S1 | 06 November 2023 s/d 30 Desember 2023 |

Untuk melaksanakan dan membimbing Praktik Industri di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balecatur, Gamping, Sleman dengan ketentuan :

1. Mentaati peraturan/disiplin kerja di industri/perusahaan.
2. Dilaksanakan sesuai jadwal/di luar perkuliahan.

Surat Ijin/Tugas Praktik Industri ini diberikan untuk dipergunakan dan dilaksanakan dengan sebaik-baiknya. Setelah semua proses selesai, mahasiswa diharuskan menyelesaikan laporan. Kepada pihak-pihak terkait, mohon kerjasama dan bantuan seperlunya.

Yogyakarta, 14 November 2023
Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja Sama, Sistem
Informasi dan Usaha,



Dr. Drs. Ir. Darmono, M.T.
NIP:19640805 199101 1 001

Tembusan :

1. Koord. PI Jurusan/Prodi
2. Pembimbing
3. Industri
4. Mahasiswa

Lampiran 4:



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

JADWAL RENCANA KEGIATAN PRAKTIK INDUSTRI (PI)

Industri/Perusahaan : Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika Stasiun
Klas I Yogyakarta
Alamat : Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balecat, Gamping, Sleman,
Daerah Istimewa Yogyakarta
Nama Mahasiswa : M. Nugroho
NIM : 20501244006

| No | Pokok Kegiatan | Waktu/Minggu ke- | Keterangan |
|----|---|------------------|-------------|
| 1 | Penjelasan tentang kegiatan yang akan dilakukan mahasiswa PI selama Praktik di BMKG | Minggu 1 | Baik |
| 2 | Pengenalan dan pengamatan peralatan – peralatan BMKG | Minggu 1 dan 2 | Baik |
| 3 | Pencarian referensi untuk pembuatan alat | Minggu 3 | Sangat Baik |
| 4 | Pembuatan laporan sementara dan analisis kebutuhan | Minggu 4 | Baik |
| 5 | Pembuatan desain dan rancangan alat sistem monitoring kecepatan angin berbasis IoT | Minggu 5 | Sangat Baik |
| 6 | Pembuatan alat monitoring kecepatan angin berbasis IoT | Minggu 6 | Sangat Baik |
| 7 | Pembuatan laporan PI | Minggu 7 | Baik |
| 8 | Demonstrasi dan pengujian alat | Minggu 8 | Sangat Baik |

Yogyakarta, 04 Januari 2024

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Lampiran 5:



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 1
Tanggal : 06 – 10 November 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|---|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pembekalan dan penjelasan mengenai kegiatan PI oleh pembimbing industri | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Pemberian materi dan pemberian kegiatan yang akan dilakukan mahasiswa | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Pengenalan peralatan – peralatan yang terdapat di BMKG | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Pengamatan sensor – sensor dan <i>Hardware</i> yang terdapat di BMKG | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 10 November 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 2
Tanggal : 13 – 17 November 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|---|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pengamatan bagian stasiun Meteorologi, Klimatologi | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Pengamatan dan pembacaan data dari sensor panci penguapan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Pengamatan dan pembacaan data dari sensor anemometer | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Pengamatan dan pembacaan data dari sensor penakar hujan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 17 November 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 3
Tanggal : 20 – 24 November 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET. |
|----|---|-----------------|-------|------|
| 1 | Mencari referensi mengenai alat yang serupa namun beda prinsip | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Mencari referensi komponen – komponen yang akan digunakan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Mencari referensi mengenai cara penggunaan komponen yang akan digunakan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Mencari referensi cara pembuatan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 24 November 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Yang membuat,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 4
Tanggal : 27 November – 01 Desember 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|--|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pembuatan latar belakang dibuatnya alat monitoring kecepatan angin | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Pembuatan rumusan masalah untuk memecahkan masalah | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Pembuatan tujuan dari praktik industri maupun pembuatan alat | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Pembuatan dari praktik industri maupun manfaat dari alat | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 5 | Pembuatan proposal berupa profil dari BMKG | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 01 Desember 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 5
Tanggal : 04 – 08 Desember 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|--|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pembuatan desain tata letak komponen | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Pembuatan rumusan masalah untuk memecahkan masalah | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Pembuatan desain dari box tempat menyimpan seluruh komponen | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Pembuatan desain program sistem kendali | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 5 | Pembuatan desain dari interface untuk monitoring manual menggunakan <i>smarthphone</i> | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 6 | Pembelian komponen – komponen yang dibutuhkan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 08 Desember 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 6
Tanggal : 11 – 15 Desember 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|---|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pembuatan rangkaian sistem NodeMCU dengan modul wifi esp8266 | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Pembuatan program pengendali secara otomatis dengan sensor optocoupler dan pembuatan arduino cloud | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Merakit komponen pada board sismin ddaan meng – compile program yang telah dibuat | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 4 | Melakukan pengecekan terhadap konektivitas wifi terhadap arduino cloud dan pembacaan sensor optocoupler | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 5 | Peasangan alat dalam box | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 11 Desember 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 7
Tanggal : 18 – 22 Desember 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|---|-----------------|-------|-----|
| 1 | Pengecekan kembali komponen komponen yang digunakan | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Finalisasi alat monitoring | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 3 | Melanjutkan menyusun laporan | (08.00 – 16.00) | Baik | |
| 4 | Penyusunan administrasi PI (Logbook, matrisk dll) | (08.00 – 16.00) | Baik | |

Yogyakarta, 22 Desember 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

CATATAN KEGIATAN MINGGUAN PRAKTIK INDUSTRI
BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI DAN GEOFISIKA STASIUN KLAS I
YOGYAKARTA

Pekan Ke- : 8
Tanggal : 25 – 29 Desember 2023
Lama Pelaksanaan : 8 jam praktik / per hari

| No | URAIAN KEGIATAN | KUANTITAS | HASIL | KET |
|----|--|-----------------|-------|-----|
| 1 | Menyusun administrasi PI (Logbook, matrisk dll) | (08.00 – 16.00) | Baik | - |
| 2 | Finalisasi Laporan PI | (08.00 – 16.00) | Baik | - |

Yogyakarta, 29 Desember 2023

Mengetahui
Pembimbing Industri,

Dwi Budi Susanti, S.T., M.M.
NIP. 19740502 199803 2 001

Yang membuat,

M. Nugroho
NIM. 20501244006

Lampiran 6:



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

MATRIKS PROGRAM KEGIATAN PRAKTIK INDUSTRI

Nama Industri : Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika Klas 1 Yogyakarta
 Alamat Industri : Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balecat, Gamping, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta
 Nama Mahasiswa : M. Nugroho
 NIM : 20501244006

| NO | Kegiatan Yang Dilaksanakan | Pekan Ke- | | | | | | | |
|----------|--|-----------|---|---|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| A | OBSERVASI | | | | | | | | |
| 1 | Penerimaan mahasiswa PI oleh industri | | | | | | | | |
| 2 | Penjelasan umum oleh pembimbing industri | | | | | | | | |
| 3 | Pengarahan untuk kegiatan lapangan | | | | | | | | |
| 4 | Pengamatan peralatan di BMKG | | | | | | | | |
| 5 | Pengamatan sensor di BMKG | | | | | | | | |
| B | KEGIATAN PRAKTIK | | | | | | | | |
| 1 | Pengamatan panci penguapan | | | | | | | | |
| 2 | Pengamatan sensor penakar hujan | | | | | | | | |
| 3 | Pengamatan sensor anemometer | | | | | | | | |
| 4 | Mencari referensi untuk membuat alat | | | | | | | | |
| 5 | Mencari literatur untuk mendukung pembuatan alat | | | | | | | | |
| 6 | Mencari dan mempelajari data sheet komponen | | | | | | | | |
| 7 | Mempelajari cara pembuatan arduino cloud | | | | | | | | |
| 8 | Pembuatan laporan berupa latar belakang | | | | | | | | |



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 9 | Pembuatan laporan berupa rumusan masalah | | | | | | | | | |
| 10 | Pembuatan laporan berupa tujuan praktik industri | | | | | | | | | |
| 11 | Pembuatan laporan berupa manfaat praktik industri | | | | | | | | | |
| 12 | Pembuatan laporan berupa profil BMKG | | | | | | | | | |
| 13 | Pembuatan desain box | | | | | | | | | |
| 14 | Pembuatan program arduino cloud | | | | | | | | | |
| 15 | Pembuatan program kendali | | | | | | | | | |
| 16 | Pembelian komponen | | | | | | | | | |
| 17 | Pemasangan komponen pada board arduino | | | | | | | | | |
| 18 | Uji coba dan packing | | | | | | | | | |
| 19 | Demo alat di BMKG | | | | | | | | | |

Yogyakarta, 04 Januari 2024

Mengetahui,
Pembimbing Industri,

(Dwi Budi Susanti, ST., MM.)

Dosen Pembimbing

(Eko Swi Damarwan M.Pd.)

Mahasiswa,

(M. Nugroho)

Lampiran 7:



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN
TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNIK**

Alamat : Karangmalang, Yogyakarta, Telp. 586168 psw. 276,289,292, 586734

**KARTU BIMBINGAN
PRAKTIK INDUSTRI (PI)**

Judul Praktik Industri : Perencanaan Alat Pendeteksi Angin Putting
Beliung Berbasis IoT (Internet of Things)
Nama : M. Nugroho
NIM : 20501244006
Program Studi : Pendidikan Teknik Elektro
Tempat PI : Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika
Stasiun Klas I Yogyakarta
Dosen Pembimbing : Eko Swi Damarwan M.Pd.

| Bimb. ke- | Hari/Tanggal | Materi Bimbingan | Catatan dosen/Pembimbing | TTD Dosen/Pembimbing |
|--------------|-----------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1 | Senin, 11 Desember 2023 | Bimbingan Laporan BAB 1 | Memperhatikan tulisan yang typo | |
| 2 | Selasa, 12 Desember 2023 | Bimbingan Laporan BAB 2 | Perbaiki margin | |
| 3 | Kamis, 14 Desember 2023 | Revisi Laporan BAB 1 dan BAB 2 | Bagus | |
| 4 | Jum'at, 22 Desember 2023 | Bimbingan Laporan BAB 3 | Perbaiki tulisan yang typo | |
| 5 | Senin, 25 Desember 2023 | Revisi BAB 3 | Bagus | |
| 6 | Rabu, 27 Desember 2023 | Bimbingan Lampiran laporan | Bagus | |

Yogyakarta, 04 Januari 2024

Mengetahui
Dosen Pembimbing,

Eko Swi Damarwan M.Pd.
NIP. 199202082022031007

Lampiran 8:



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Alamat : Kampus Karangmalang, Yogyakarta, 55281
Telp. (0274) 586168 pesawat 1276, 1289, 1292 Faksimile (0274) 586734
website : <http://ft.uny.ac.id> e-mail: ft@uny.ac.id ; teknik@uny.ac.id

No. : 83/UN34.15/PP/2024
Lamp : 1 bendel proposal
Hal : Ucapan Terima Kasih

11 Januari 2024

Kepada : Yth Pimpinan Badan Meteorologi,
Klimatologi, dan Geofisika (BMKG)
Yogyakarta
Jln. Wates Km.8 Jitengan, Balecatur,
Gamping, Sleman

Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja Sama, Sistem Informasi, dan Usaha Fakultas Teknik (FT) Universitas Negeri Yogyakarta mengucapkan terimakasih atas bantuan, bimbingan dan fasilitas yang telah diberikan kepada mahasiswa kami:

| No. | Nama | No. Mhs | Program Studi |
|-----|------------|-------------|---------------------------|
| 1. | M. Nugroho | 20501244006 | PEND. TEKNIK ELEKTRO - SI |

yang telah mengikuti Praktek Industri di Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Yogyakarta mulai tanggal 06 November 2023 sampai dengan 30 Desember 2023 di Industri/Perusahaan yang Bapak/Ibu pimpin.

Demikian surat ucapan terima kasih ini, semoga hubungan baik yang telah terbina selama ini tetap berjalan seperti yang kita harapkan.

Wakil Dekan Bidang Riset, Kerja Sama, Sistem
Informasi, dan Usaha



[Signature]
Totok Heru Tri Maryadi, M.Pd
NIP:196804061993031001