



© 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 satu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



MONITORING SISTEM DAUR ULANG LITTER

Sub Judul

*Monitoring Sensor Kelembaban Pada Proses Pengeringan
Sistem Daur Ulang Litter Menggunakan Platform ThingSpeak*

SKRIPSI

Fajar Saputra
4317020010
POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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



MONITORING SISTEM DAUR ULANG LITTER

Sub Judul

*Monitoring Sensor Kelembaban Pada Proses Pengeringan
Sistem Daur Ulang Litter Menggunakan Platform ThingSpeak*

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Terapan

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Fajar Saputra

4317020010

**PROGRAM STUDI INSTRUMENTASI DAN KONTROL
INDUSTRI**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2021



Hak Cipta :

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

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

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



Nama : Fajar Saputra

NIM : 4317020010

Tanda Tangan :

Tanggal : 24 Agustus 2021

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir diajukan oleh:

Nama : Fajar Saputra
NIM : 4317020010
Program Studi : Instrumentasi dan Kontrol Industri
Judul Tugas Akhir : *Monitoring* Sensor Kelembaban Pada Proses Pengeringan Sistem Daur Ulang *Litter* Menggunakan *platform ThingSpeak*

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Tugas Akhir pada 6 Agustus 2021 dan dinyatakan **LULUS**.

Pembimbing : Supomo, S.T., M.T.

NIP.
196011101986011001

Depok, 24 Agustus 2021

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



P. Sri Danaryani, M.T.

NIP. 1963 0503 199103 2 001

Hak Cipta :

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

KATA PENGANTAR

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

Penulis sangat bangga dengan Alat yang dapat dikerjakan tepat waktu tentang “*Monitoring Sistem Daur Ulang Litter*”. Dan saya menulis pada bagian “*Monitoring Sensor Kelembaban Pada Proses Pengeringan Sistem Daur Ulang Litter Menggunakan Platform ThingSpeak*”. Dan diharap Alat ini dapat dikembangkan untuk penelitian selanjut.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Sri Danaryani, M.T., selaku Ketua Jurusan Elektro;
2. Rika Novita, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri;
3. Supomo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan tenaganya untuk membimbing dalam penyelesaian skripsi ini sampai dengan selesai;
4. Peternakan Desa Hambaro Nanggung Jawa Barat yang memberi tempat untuk observasi dan wawancara terkait kandang ayam dan penyedia sekam kotor untuk bahan skripsi ini;
5. I Made Teguh Pradnya selaku teman seperjuangan dalam menyelesaikan skripsi sampai dengan selesai;
6. Untuk kakak saya sendiri Ariska Novidia yang mendukung dalam segi material dan moral, yang selalu mendukung dalam pembuatan skripsi sampai dengan selesai;
7. Teman-teman IKI 2017 yang sama sama berjuang dalam perkuliahan selama empat tahun dan berjuang menyelesaikan skripsi;

Akhir kata, penulis berharap kepada Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang membantu. Semoga laporan ini membawa manfaat bagi para pembaca dan perkembangan ilmu pengetahuan.



Hak Cipta :

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

ABSTRAK

Peternakan di Indonesia meningkat seiring dengan meningkatnya jumlah pangan hewani salah satunya peternakan ayam. Dengan meningkatnya jumlah ternak, terdapat juga permasalahan seperti pada peternakan ayam desa Hambaro Nanggung, Jawa Barat. Permasalahan ketersediaan litter sekam padi yang menjadi alas dari kandang merupakan permasalahan utama. Salah satu cara untuk mengatasi kendala tersebut, maka dilakukan daur ulang litter sekam padi dengan menggunakan alat. Alat sistem daur ulang litter sekam padi terdapat dua proses yang akan dilakukan yaitu, proses pencucian dan pengeringan. Pada skripsi ini dibuat sebuah sistem monitoring sensor kelembaban proses pengeringan daur ulang litter menggunakan Platform ThingSpeak. Variabel yang dimonitoring pada proses pengeringan yaitu, kelembaban litter. Kelembaban litter sekam padi memiliki titik acuan 9,02% dari data komposisi sekam menurut Balitbang (2006). Hasil pengujian sensor kelembaban pada proses pengeringan menggunakan Platform ThingSpeak didapat hasil akhir 9% dengan persen error 0,2%.

Kata kunci: Daur Ulang, Kelembaban, Litter, Monitoring, Platform ThingSpeak

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

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

ABSTRACT

Livestock in Indonesia is increasing along with the increase in the amount of animal food, one of which is chicken farming. With the increasing number of livestock, there are also problems such as the chicken farm in Hambaro Nanggung village, West Java. The problem of the availability of rice husk litter which is the base of the cage is a major problem. One way to overcome this problem is to recycle rice husk litter using a tool. Two processes will be carried out in the rice husk litter recycling system, namely, washing and drying processes. In this thesis, a humidity sensor monitoring system for the litter recycling drying process is made using the ThingSpeak Platform. The variable that was monitored in the drying process was litter humidity. Rice husk litter moisture has a reference point of 9.02% of the husk composition data according to Balitbang (2006). The results of testing the humidity sensor in the drying process using the ThingSpeak Platform obtained a final result of 9% with a percent error of 0.2%.

Keywords: Humadity, Litter, Monitoring, Recycling, Platform ThingSpeak.





Hak Cipta :

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

DAFTAR ISI

MONITORING SISTEM DAUR ULANG LITTER.....	i
MONITORING SISTEM DAUR ULANG LITTER.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	2
1.5 Luaran	3
BAB II.....	4
TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Monitoring	4
2.2 Daur Ulang	4
2.3 Litter	4
2.3.1 Sekam Padi	5
2.4 Mikrokontroler	6
2.4.1 Arduino UNO	6
2.5 Modul WIFI ESP8266	8
2.6 Sensor Kelembaban (Soil Moisture YL-69)	9
2.7 Dinamo AC	10
2.8 Platform Thingspeak	10
BAB III.....	13
PERANCANGAN DAN REALISASI.....	13
3.1 Perancangan Alat	13



Hak Cipta :

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

3.1.1 Deskripsi alat	13
3.1.2 Cara Kerja Sub Sistem	14
3.1.3 Spesifikasi alat	14
3.1.4. Diagram Blok Sistem	16
3.2 Realisasi Alat	16
3.2.1 Wiring Diagram	17
3.2.2 Blok Diagram Sub Sistem.....	18
3.2.3 Flowchart Sub Sistem.....	20
BAB IV.....	21
PEMBAHASAN	21
4.1 Pengujian Sensor.....	21
4.1.1 Deskripsi Pengujian	21
4.1.2 Daftar Peralatan.....	21
4.1.3 Prosedur Pengujian.....	22
4.1.4 Data Hasil Pengujian	23
4.1.5 Analisis Data Hasil Pengujian Sensor	31
4.2 Pengujian Monitoring Kelembaban Tanpa Platform Thingspeak	32
4.2.1 Deskripsi Pengujian	32
4.2.2 Daftar Peralatan.....	33
4.2.3 Prosedur Pengujian.....	34
4.2.4 Data Hasil Pengujian	35
4.2.5 Analisi Data Hasil Pengujian Monitoring Kelembaban Tanpa Thingspeak ..	39
4.3 Pengujian Monitoring Kelembaban Menggunakan Platform Thingspeak.....	40
4.3.1 Deskripsi Pengujian	40
4.3.2 Daftar Peralatan.....	41
4.3.3 Prosedur Pengujian.....	42
4.3.4 Data Hasil Pengujian	43
4.3.5 Analisis Data Pengujian Monitoring Kelembaban Dengan Thingspeak	48
BAB V.....	50
PENUTUPAN	50
5.1 Kesimpulan.....	50
5.2 Saran	50



Hak Cipta :

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

DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	52
Lampiran 1 Riwayat	52
Lampiran 2 Pemrograman	53
Lampiran 3 Dokumentasi Alat	62





Hak Cipta :

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

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Litter sekam padi Kandang peternakan ayam Nanggung, Jawa Barat	5
Gambar 2.2 Arduino UNO.....	7
Gambar 2. 3 Modul Wifi ESP8266.....	8
Gambar 2. 4 Sensor Kelembaban (Soil Moisture YL-69).....	9
Gambar 2. 5 Dinamo AC	10
Gambar 2. 6 Tampilan awal platform thingspeak.....	11
Gambar 2. 7 Cara kerja ThingSpeak.....	12
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem	16
Gambar 3. 2 Wiring Diagram Alat daur ulang litter sekam padi	18
Gambar 3. 3 Blok Diagram Sub Sistem.....	18
Gambar 3. 4 Flowchart Diagram Sub Sistem Daur Ulang Litter Sekam Padi	20
Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Sensor tanpa kelembaban buatanl	25
Gambar 4. 2 Grafik Hasil Uji Sensor dengan kelembaban buatan 5 ml	26
Gambar 4. 3 Grafik Hasil Uji Sensor dengan kelembaban buatan 10 ml	26
Gambar 4. 4 Grafik Hasil Uji Sensor dengan kelembaban buatan 15 ml	27
Gambar 4. 5 Grafik Uji Sensor Kelembaban	27
Gambar 4. 6 Kalibrasi Sensor	29
Gambar 4. 7 Grafik Rata-rata Persen Error.....	30
Gambar 4. 8 Hasil Pengujian Pertama	37
Gambar 4. 9 Hasil Pengujian Kedua.....	39
Gambar 4. 10 Hasil Monitoring Pengujian Pertama untuk Pengeringan Pertama	45
Gambar 4. 11 Hasil Monitoring Pengujian Pertama untuk Pengeringan Kedua.....	45
Gambar 4. 12 Hasil Monitoring Pengujian Kedua untuk Pengeringan Pertama.....	48
Gambar 4. 13 Hasil Monitoring Pengujian Kedua untuk Pengeringan Kedua	48



Hak Cipta :

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

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Komposisi sekam padi beserta zat organik	5
Tabel 2. 2 Spesifikasi Mikrokontroler Arduino UNO	7
Tabel 2. 3 Spesifikasi Modul Wifi ESP8266	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi komponen-komponen	14
Tabel 4. 1 Alat dan Bahan Pengujian Sensor	21
Tabel 4. 2 Hasil Uji Sensor dalam bentuk ADC	23
Tabel 4. 3 Hasil Uji Sensor konversi dalam bentuk persen	24
Tabel 4. 4 Hasil uji sensor kelembaban 5 ml dengan moisture tester	28
Tabel 4. 5 Peralatan Pengujian Sistem Tanpa Platform Thingspeak	33
Tabel 4. 6 Hasil Pengujian Pertama Sistem Tanpa Thingspeak untuk Pengeringan Pertama	35
Tabel 4. 7 Hasil Pengujian Pertama Sistem Tanpa Thingspeak untuk Pengeringan Kedua ...	36
Tabel 4. 8 Hasil Pengujian Kedua Sistem Tanpa Thingspeak untuk Pengeringan Pertama ...	37
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian Kedua Sistem Tanpa Thingspeak untuk Pengeringan kedua.....	38
Tabel 4. 11 Peralatan Pengujian Sistem Menggunakan Platform Thingspeak	41
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian Pertama untuk Pengeringan Pertama	43
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian Pertama untuk Pengeringan Kedua.....	44
Tabel 4. 14 Hasil Pengujian Kedua untuk Pengeringan Pertama.....	46
Tabel 4. 15 Hasil Pengujian Kedua untuk Pengeringan Kedua	47

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Industri Peternakan di Indonesia terus meningkat seiring meningkatnya permintaan pangan hewani, telur dan daging. Daging ayam *broiler* merupakan penyumbang sebagian besar kebutuhan pangan di Indonesia. Konsumsi daging *broiler* mengalami peningkatan setiap tahunnya, pada tahun 2013 konsumsi daging mencapai 12,75 kg/kapita dan pada tahun 2017 meningkat menjadi 15,07 kg/kapita (Badan Pusat Statistik; 2018).

Untuk memenuhi kebutuhan konsumen yang meningkat maka peternak ayam *broiler* juga meningkatkan hasil produksinya, seperti peternak ayam daerah Nanggung Desa Hambaro Jawa barat. Peternak ayam ini menggunakan alas kandang (*litter*) berupa sekam padi yang berfungsi untuk membatasi kontak langsung kaki ayam dengan lantai yang dingin sehingga ayam lebih hangat dan nyaman, membantu menyerap air minum yang tumpah supaya kandang tidak lembab, dan menyerap amonia.

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan tanggal 9 Juni 2021, peternak mempunyai kendala ketersediaan *litter*. Pengiriman *litter* sekam padi seringkali mengalami keterlambatan sehingga mempengaruhi kinerja peternakan ayam. Salah satu cara untuk mengatasi kendala tersebut, maka dilakukan daur ulang *litter* sekam padi dengan menggunakan alat.

Untuk membuat alat daur ulang *litter* terdapat 2 (dua) bagian penting yaitu bagian pencucian dan pengeringan *litter*. Pada bagian pencucian terdapat sensor *water level* dan *turbidity*, sedangkan di bagian pengeringan terdapat sensor *soil moisture* atau kelembaban. Untuk melihat hasil *monitoring* kekeruhan air dan kelembaban sekam yang dapat dimonitor menggunakan *platform thingspeak* dengan menampilkan grafik. Dengan dibuatnya alat ini maka dapat dimanfaatkan oleh peternak untuk mengantisipasi kendala pengiriman *litter* sehingga jika pengiriman terlambat peternak bisa menggunakan *litter* daur ulang. Dengan demikian akan lebih efisien waktu dan



Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

biaya. Pada tugas akhir ini akan dibuat sebuah *prototype* “*Monitoring Sistem Daur Ulang Litter*”, dengan sub bab “*Monitoring Sensor Kelembaban Pada Proses Pengeringan Sistem Daur Ulang Litter Menggunakan Platform Thingspeak*”.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang proses pengeringan daur ulang *litter* sekam padi.
2. Bagaimana pembuatan program untuk menampilkan hasil *monitoring* sensor kelembaban menggunakan *Platform Thingspeak*.
3. Bagaimana menguji dan menganalisa *monitoring* sensor kelembaban pada proses pengeringan sistem daur ulang *litter* sekam padi.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam membuat tugas akhir ini mencakup:

1. Observasi dan survei hanya di peternakan ayam daerah Nanggung Desa Hambaro, Jawa Barat.
2. *Variable* yang dimonitoring dalam platform thingspeak grafik kelembaban sekam padi setelah proses pengeringan.
3. Pengiriman data dari sensor ke *platform thingspeak* menggunakan modul *wifi* ESP8266.

1.4 Tujuan

1. Membuat rancangan sistem daur ulang *litter* sekam padi yang terdapat proses pencucian dan pengeringan.
2. Membuat Program pada aplikasi arduino untuk mengirim data dari sensor kelembaban ke *platform thingspeak* untuk *memonitoring* kelembaban sesuai standar kekeringan sekam padi dalam bentuk grafik.
3. Melakukan pengujian dan analisa pada alat sistem daur ulang *litter* sekam padi yang sudah siap pakai untuk *memonitoring* kelembaban sekam padi.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

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

1.5 Luaran

1. *Prototype* daur ulang *litter* sekam padi
2. Laporan Tugas Akhir
3. Jurnal dan *Paper*



BAB V PENUTUPAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil pengujian dan analisis yaitu:

1. Alat/Sistem Daur Ulang Litter dirancang dengan membuat kerangka besi, drum sebagai tempat proses, wadah didalam drum sebagai penempatan *litter* sekam padi, dinamo sebagai penggerak, sensor kelembaban mendeteksi kelembaban pada *litter* sekam padi dan panel box sebagai tempat menaruh PCB yang sudah terintegrasi dengan sistem.
2. Program pada Arduino IDE untuk mengirim data dari sensor kelembaban ke *platform thingspeak* untuk memonitoring kelembaban sesuai standar kekeringan sekam padi dalam bentuk grafik sudah sesuai, dimana proses pengeringan akan melakukan proses pengeringan ulang jika kelembaban sekam tidak sesuai dengan standar sekam yaitu, 9,02%
3. Kelembaban litter sekam padi memiliki titik acuan 9,02% dari data komposisi sekam menurut Balitbang (2006). Hasil pengujian sensor kelembaban pada proses pengeringan menggunakan Platform ThingSpeak didapat hasil akhir 9% dengan persen error 0,2%.

5.2 Saran

1. Penelitian selanjutnya dapat menambah sensor kelembaban untuk data lebih akurat dan membaca sekam keseluruhan dalam wadah penempatan sekam padi.
2. Memonitoring Temperature Dinamo AC di karena Dinamo AC yang digunakan akan panas setelah 2 jam sistem berjalan.
3. Mengganti Platform monitoring ke platform yang lebih interaktif dan *real time* per detik.

Hak Cipta :

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



DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, F. (2021). Sistem Monitoring Dan Controlling Pada Pengairan Sawah Menggunakan Pompa Submersible Berbasis Arduino Uno.
- N. Faried Effendy. 2016. Sistem Monitoring Online untuk Perusahaan Multi Cabang. *J. ProTekInfo*, vol. 3, no. 1, hal. 55–59. Tersedia pada: <http://ejournal.lppmunsera.org/index.php/ProTekInfo/article/view/59>.
- BPS. Badan pusat statistik tabel dinamis [internet]. Badan Pusat Statistik; 2018 [cited 2019 Feb 23] Available from. <https://www.bps.go.id/linkTableDinamis/view/id/895>.
- Chandra, A., Miryanti, Y. I. P., Widjaja, L. B., & Pramudita, A. (2012). Isolasi dan karakterisasi silika dari sekam padi.
- Darmawan, I. G. E., Yadie, E., & Subagyo, H. (2020). Rancang Bangun Alat Ukur Kelembaban Tanah Berbasis Arduino Uno. *PoliGrid*, 1(1), 31-38.
- Kelleher, B. P., J. J. Leahy, A. M. Henihan, T. F. O'dwyer, D. Sutton, and M. J. Leahy. 2002. Advances in poultry litter disposal technology—a review. *Bioresour. Technol.* 83:27-36.
- Najibulloh, M., Ulupi, N., & Salundik, S. (2020). Pengaruh daur ulang litter terhadap kualitas litter dan udara dalam pemeliharaan broiler. *Livestock and Animal Research*, 18(2), 107-115.
- Sorongan, E., & Hidayati, Q. (2018). ThingSpeak sebagai Sistem Monitoring Tangki SPBU Berbasis Internet of Things. *JTERA-Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(2), 219-224.
- S. S. T. Juwariyah, L. Krisnawati. 2020. "ISSN. 2620-6900 (Online) 2620-6897 (Cetak)," vol. 3, no. 2.
- Wandi, I. S., & Husni, N. L. (2019). Penyiram Otomatis Berdasarkan Sensor Kelembaban Tanah. *TEKNIKA*, 13(2), 137-142.

Hak Cipta :

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



LAMPIRAN

Lampiran 1 Riwayat

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Fajar Saputra adalah anak kedua dari dua bersaudara. Lahir di Kuningan, 20 Maret 1999. Lulus dari SDN 03 Cempaka Baru tahun 2011, SMPN 119 Jakarta tahun 2014, SMAN 20 Jakarta tahun 2017. Penulis melanjutkan pendidikan Sarjana Terapan (S.Tr) Politeknik Negeri Jakarta, Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Instrumentasi dan Kontrol Industri (2017-2021). Penulis beralamat di Jalan Kampung Bugis, Kemayoran Jakarta Pusat. Kontak penulis: fajar.saputra.te17@mhs.wpnj.ac.id

Hak Cipta :

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



Lampiran 2 Pemrograman

```

/*****Include Library
Device*****/
#include <SoftwareSerial.h>//Library esp8266
#include <TM1637Display.h>
#include <DTH_Turbidity.h>
#include <LiquidCrystal_I2C.h>
#define sensorTurbidity A0
#define CLK 9 //pin arduino D9 sebagai CLK
#define DIO 10 //pin arduino D10 sebagai DIO
#define RX 6 //pin arduino D6 sebagai RX
#define TX 5 //pin arduino D5 sebagai TX

String AP = "JANGAN"; //silahkan nama WiFi
String PASS = "cobapikir"; //silahkan password WiFi
String API = "6J4D18D1F7E2KRWD"; //Api key pada akun thingspeak
String HOST = "api.thingspeak.com"; //Website Tingspeak
String PORT = "80"; //PORT thingspeak

int countTrueCommand;
int countTimeCommand;

boolean found = false;

//deklarasi variabel suatu nilai
int valSensor1 = 1;
int valSensor2 = 1;

//inisialisasi pengiriman data
String field1 = "field1"; //alamat pengiriman data Turbidity
String field2 = "field2"; //alamat pengiriman data kelembaban

SoftwareSerial esp8266(RX,TX); //pemanggilan pin RX dan TX
TM1637Display display(CLK, DIO);
LiquidCrystal_I2C lcd(0x3F, 2, 16);
DTH_Turbidity test(sensorTurbidity);

/***** PIN ASSIGNMENT *****/
const int relay1 = 2; // Pompa Air Input
const int relay2 = 3; // Dinamo AC
const int relay3 = 4; // Pompa Air Output
const int sensorKelembaban = A2; // Sensor Kelembaban
int sensorLevel = A1;
int batasNilai = 500;
int STATE = 0;

/*****Waktu*****/
int timer_minut = 1; //Setting waktu untuk Menit
int timer_detik = 0; //Setting waktu untuk Detik

```

Hak Cipta :

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



Hak Cipta :

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

```

int  firstnum = 0;
int  secondnum = 0;
int  thirdnum = 0;
int  fournum = 0;
int  t = 0;

/*****Inisialisasi Proses Sistem*****/
typedef enum Proses
{
  Proses_Pengisian_Air,
  Proses_Pencucian,
  Proses_Sensor_Turbidity,
  Proses_Pengeringan,
  Proses_Sensor_Humidity,
}Proses_t;

Proses_t proses;

void setup() {
  lcd.begin();
  lcd.backlight();
  Serial.begin(9600);
  esp8266.begin(115200); //115200 merupakan alamat serial untuk
ESP8266-01
  sendCommand("AT",5,"OK");
  sendCommand("AT+CWMODE=1",5,"OK");
  sendCommand("AT+CWJAP=\"" + AP +"\", \"" + PASS +"\"",20,"OK");

  /**Inisialisasi Pin Mode**/
  pinMode(relay1, OUTPUT);
  pinMode(relay2, OUTPUT);
  pinMode(relay3, OUTPUT);
  display.setBrightness(7);
  delay(1500);
  proses = Proses_Pengisian_Air;
}

void pompa_ON(){
  digitalWrite(relay1, HIGH);
}

void(* resetFunc) (void) = 0;
void pompa_OFF(){
  digitalWrite(relay1, LOW);
}

void dinamo_ON(){
  digitalWrite(relay2, HIGH);
}

```



Hak Cipta :

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

```

void dinamo_OFF(){
  digitalWrite(relay2, LOW);
}

void START(){
  switch(proses)
  {
    /*****Proses Pencucian*****/
    case Proses_Pengisian_Air :
      Serial.println(proses);
      pompa_ON();
      proses = Proses_Pencucian;
      delay(1000);

    case Proses_Pencucian:
      Serial.println(proses);
      uint8_t titikdua;
      titikdua = 0x80 ;
      display.setSegments(&titikdua, true, 1);
      int nilai = analogRead(sensorLevel);
      if (nilai <= batasNilai) {
        pompa_OFF();

        /*****Inisialisasi Waktu*****/
        if (timer_menit > 9 )
          {
            firstnum = timer_menit/10%10;
            secondnum = timer_menit%10;
          }
        else
          {
            secondnum = timer_menit;
          }

        if (timer_detik > 9)
          {
            thirdnum = timer_detik/10%10;
            fourthnum = timer_detik%10;
          }

        else
          {
            thirdnum = 0;
            fourthnum = timer_detik;
          }

      uint8_t data[] = {0x00, 0x00, 0x00, 0x00};
      display.setSegments(data);
      titikdua = 0x80;
      display.setSegments(&titikdua, true, 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
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

if (timer_menit > 9 )
  {
    display.showNumberDec (firstnum, false, 1, 0);
  }

if (timer_menit > 0 )
  {
    display.showNumberDec (secondnum, false, 1, 1);
  }

if (timer_detik > 9 || timer_menit > 0 )
  {
    display.showNumberDec (thirdnum, false, 1, 2);
  }

display.showNumberDec (fournum, false, 1, 3);
timer_detik=timer_detik-1;

digitalWrite (relay2, HIGH);
delay (1000); // Delay of 1 second

if (timer_detik == -1)
  {
    timer_menit=timer_menit-1;
    timer_detik=300; // waktu pencucian
  }
}

if (timer_menit == 0 && timer_detik == 0)
  {
    digitalWrite (relay2, LOW);
    proses = Proses_Sensor_Turbidity;

    uint8_t data[] = {0b00111111, 0b00111111, 0b00111111,
0b00111111};
    display.setSegments (data);
    titikdua = 0x80 ;
    display.setSegments (&titikdua, true, 1);
    int nilai = 600 ;
  }
  /*****Penbacaan Sensor Turbidity*****/
  case Proses_Sensor_Turbidity:
  Serial.println (proses);
  int sensorValue = analogRead (sensorTurbidity);
  int turbidity = map (sensorValue, 0, 640, 100, 0);

  if (timer_menit == 0 && timer_detik == 0){
  for (int i = 0; i <=19; i++){
    int sensorValue = analogRead (sensorTurbidity);
    int turbidity = map (sensorValue, 0, 640, 100, 0);
    valSensor1 = turbidity;//pengiriman data turbidity
  }
  }
  
```

Hak Cipta :

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

```
//perintah pengiriman ke akun website thingspeak
String getData = "GET /update?api_key="+ API +"&"+ field1
+"="+String(valSensor1);
String colon2="NTU";
String concatstring2 = turbidity + colon2;

//sendCommand("AT+CWJAP=\""+ AP +"\", \""+ PASS +"\"",20,"OK");
sendCommand("AT+CIPMUX=1",5,"OK"); //cari tau fungsi
sendCommand("AT+CIPSTART=0,\"TCP\", \""+ HOST +"\", "+
PORT,15,"OK");//cari tau fungsi
sendCommand("AT+SYMSMSG_CUR=1",10,"OK");
sendCommand("AT+CIPSEND=0,"
+String(getData.length()+4),4,">");//cari tau fungsi
esp8266.println(getData);
delay(1500);
countTrueCommand++;
sendCommand("AT+CIPCLOSE=0",20,"OK");

Serial.print("Turbidity =");
Serial.print("\t");
Serial.println(turbidity);
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("turbidity:");
lcd.print(" ");
lcd.setCursor(10, 0);
lcd.print(concatstring2);
delay(18500);
}

/*****Inisialisasi Keadaan Hasil Pembacaan
Sensor*****/
if (turbidity < 20) {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" Bersih ");
  Serial.println("Bersih");
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  delay(60000);
  digitalWrite(relay3, LOW);
  proses = Proses_Pengeringan;
}
if ((turbidity > 10) && (turbidity < 50)) {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" Agak Kotor ");
  Serial.println("Agak Kotor");
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  delay(60000);
  digitalWrite(relay3, LOW);
  resetFunc();
}
if (turbidity > 50) {
  lcd.setCursor(0, 1);
  lcd.print(" Kotor ");
}
```

Hak Cipta :

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

```

Serial.println("Kotor");
  digitalWrite(relay3, LOW);
  delay(60000);
  digitalWrite(relay3, HIGH);
  resetFunc();

}
lcd.clear();

/*****Proses Pengeringan*****/
case Proses_Pengeringan :
Serial.println(proses);
display.clear();
delay(1000);
for (int b = 0; b < 599; b++) {
  digitalWrite(relay2, HIGH);
  Serial.println(b);
  delay(1000);
}
proses = Proses_Sensor_Humidity;

/*****Penbacaan Sensor Kelembaban*****/
case Proses_Sensor_Humidity:
lcd.begin();
digitalWrite(relay2, LOW);
Serial.println(proses);
int kelembaban_tanah = map(analogRead(sensorKelembaban),
0,1023, 100, 0);
valSensor2 = kelembaban_tanah;//pengiriman data
kelembaban_tanah
String xyz="";
String colon=":";
String concatstring = colon + kelembaban_tanah + xyz;

for (int a = 0; a <=19; a++){
//perintah pengiriman ke akun website thingspeak
String getData2 = "GET /update?api_key="+ API +
"&"+ field2 +"="+String(valSensor2);

sendCommand("AT+CIPMUX=1",5,"OK");//cari tau fungsi
sendCommand("AT+CIPSTART=0,\"TCP\", \"\"+ HOST +\"\", "+
PORT,15,"OK");//cari tau fungsi
sendCommand("AT+SYMSMSG_CUR=1",10,"OK");
sendCommand("AT+CIPSEND=0, "
+String(getData2.length()+4),4,">");//cari tau fungsi
esp8266.println(getData2);
delay(1500);
countTrueCommand++;
sendCommand("AT+CIPCLOSE=0",20,"OK");

Serial.println("Kelembaban tanah = ");
Serial.print(kelembaban_tanah);

```




Hak Cipta :

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

```
Serial.print("%\n\n");
lcd.setCursor(0, 0);
lcd.print("kelembaban:");
lcd.print("  ");
lcd.setCursor(10, 0);
lcd.print(concatstring);
delay(20000);
}
/*****Inisialisasi Keadaan Hasil Pembacaan
Sensor*****/
if (kelembaban_tanah >50){
Serial.println("Basah");
proses = Proses_Pengeringan;
}
if (kelembaban_tanah <=50){
Serial.println("Kering");
lcd.setCursor(0, 1);
lcd.print(" Proses Selesai ");
Serial.println("Proses Selesai");
}
}
}
break;
}
}
void sendCommand(String command, int maxTime, char readReplay[])
{
Serial.print(countTrueCommand);
Serial.print(". at command => ");
Serial.print(command);
Serial.print(" ");
while(countTimeCommand < (maxTime*1))
{
esp8266.println(command);//at+cipsend
if(esp8266.find(readReplay)//ok
{
found = true;
break;
}

countTimeCommand++;
}

if(found == true)
{
Serial.println("BERHASIL");
countTrueCommand++;
countTimeCommand = 0;
}

if(found == false)
{
```



Hak Cipta :

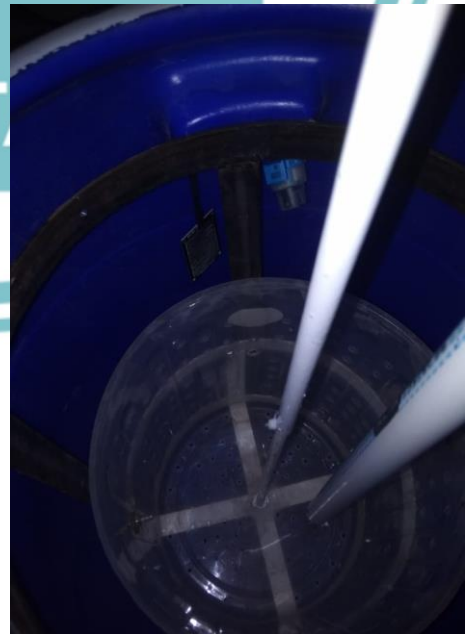
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan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

```
Serial.println("GAGAL");  
countTrueCommand = 0;  
countTimeCommand = 0;  
}  
  
found = false;  
}  
void loop() {  
  START();  
  Serial.println(proses);  
}
```



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 Dokumentasi Alat



Hak Cipta :

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