

# Jemuran Pakaian Portabel Berbasis IoT

## Portable Clothesline with IoT Based

Benardie Bimo<sup>1)</sup>, Widhiyanto Nugroho<sup>2)</sup>, Mirza Himami Hanif<sup>3)</sup>  
Rizza Indah Mega Mandasari<sup>4)</sup>, Hetti Hidayati<sup>5)</sup>

Program Studi D3 Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Terapan, Telkom University  
benardiebim@gmail.com<sup>1)</sup>, WidhiyantoNugroho@gmail.com<sup>2)</sup>, mirzahani7@gmail.com<sup>3)</sup>  
rizza@tass.telkomuniversity.ac.id<sup>4)</sup>, hettihd@telkomuniversity.ac.id<sup>5)</sup>

### Abstrak

Memasuki musim penghujan banyak kegiatan masyarakat yang memanfaatkan panas matahari menjadi terganggu. Salah satu kegiatan yang terganggu yaitu menjemur. Hal ini sering kali menjadi masalah karena pakaian yang dicuci menjadi basah ketika lupa memindahkan jemuran. Berdasarkan permasalahan diatas dibuatlah sistem Jemuran Portabel berbasis Internet of Things (IoT) dimana dapat membantu proses penjemuran pakaian ketika hujan serta dapat dimonitor dari jarak jauh. Sehingga membuat penggunaanya tidak perlu repot dan khawatir terhadap jemuran ketika musim hujan maupun sedang berada di luar rumah. Jemuran Portabel berbasis IoT ini bisa menutup atap ketika mendeteksi hujan dan menyalakan kipas secara otomatis untuk mencegah jemuran berbau tidak enak. Untuk memonitor alat ini kami menggunakan aplikasi berbasis android. Di dalamnya terdapat pengaturan dimana alat ini bisa diatur berdasarkan perkiraan cuaca yang ada dalam aplikasi tersebut.

**Kata kunci:** IoT, Hujan, Arduino UNO, Portabel.

## 1. Pendahuluan

### 1.1. Latar Belakang

Pemanfaatan sumber daya alam bagi keberlangsungan kehidupan manusia sampai saat ini masih menjadi pilihan utama. Salah satu sumber daya alam utama yang menjadi penopang dalam melakukan aktifitas sehari-hari yaitu cahaya matahari. Banyak sekali kegiatan manusia yang memanfaatkan cahaya matahari untuk membantu menyelesaikan pekerjaan. Misalkan saja pemanfaatan cahaya matahari dalam industri pembuatan garam, mengeringkan ikan asin, atau dalam skala rumahan seperti mengeringkan pakaian. Namun ketergantungan ini justru dapat menjadi penghambat bagi kegiatan manusia ketika alam sedang dalam keadaan yang berubah-ubah. Ketika cuaca sedang tidak stabil kegiatan-kegiatan tersebut dapat terhambat atau bahkan terhenti.

Permasalahan yang sering muncul ketika proses menjemur pakaian adalah lupa mengangkat pakaian ketika sedang hujan. Dalam survei yang kami lakukan ada 85% orang yang pernah lupa mengangkat pakaian ketika hujan. Untuk menyelesaikan permasalahan ini 80% orang menggunakan pengingat baik menggunakan note maupun alarm di android. Selain itu 75% orang memilih untuk menjemur pakaian di luar karena merasa

cucian menjadi cepat kering. Sementara sisanya memilih menjemur di dalam untuk mencegah kehujanan.

Contoh salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Yoga Prakoso yang berjudul "Sistem Deteksi Hujan Untuk Atap Jemuran Pada Rumah Cerdas". Dalam penelitiannya dia menggunakan beberapa komponen seperti sensor suhu, sensor kelembapan, sensor cahaya serta sensor rintik hujan yang datanya dikombinasikan dengan logika fuzzy untuk menganalisa turunnya hujan. Hasil dari penelitian ini adalah sistem dapat memprediksi hujan jika intensitas cahaya kurang dari 6000 lux tapi gagal jika lebih dari 6000 lux. Untuk sistem penutupan atapnya sendiri sudah berjalan dengan baik. Kekurangan dari penelitian ini adalah tidak ada pemberitahuan serta kontrol terhadap pengguna tentang keadaan jemuran dikarenakan lebih terfokus pada analisa [1].

## 1.2. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka dibuat sistem ini dengan tujuan sebagai berikut:

1. Untuk menjaga jemuran tidak basah ketika cuaca sedang hujan adalah dengan dengan cara membuat suatu Sistem Jemuran Portabel yang dapat terintegrasi dengan *Smartphone* Android dan berbasis *Internet of Things* (IoT). Cara kerja sistem ini adalah dapat melakukan proses buka dan tutup atap otomatis tergantung cuaca pada saat itu. Ketika cuaca panas atap akan membuka dan memaksimalkan cahaya matahari yang masuk, sedangkan ketika cuaca hujan atap akan menutup dan menyalakan kipas agar proses pengeringan pakaian tetap dapat dilakukan walaupun tanpa adanya cahaya matahari.
2. Merancang dan membangun sistem jemuran yang terintegrasi dengan *smartphone* berbasis Android yang memiliki fungsi untuk melihat dan mengintegrasikan prakiraan cuaca dari API Weather selama beberapa jam kedepan pada daerah sesuai GPS maupun daerah yang ditentukan oleh pengguna.

## 2. Tinjauan Pustaka

### 2.1. Proses pengeringan Pakaian

Dalam proses pengeringan yang sering dilakukan masyarakat selama ini adalah dengan cara menjemurnya di bawah sinar matahari secara langsung. Tetapi sebenarnya panas matahari bukanlah faktor utama dalam proses pengeringan baju dengan cara menjemur. Proses perpindahan massa yang terjadi pada air yang terdapat pada baju yang selesai dicuci menuju udara pada lingkungan adalah faktor terpenting. Hal ini bisa terjadi karena adanya suatu titik keseimbangan. Hal ini dapat terjadi ketika kita menjemur pakaian di ruangan tanpa adanya cahaya matahari tetapi pakaian tetap dapat kering, sama seperti pada kondisi ketika dijemur dibawah sinar matahari secara langsung. Kelembapan udara dapat menyebabkan hal tersebut terjadi.

Kelembapan udara merupakan banyaknya kandungan air pada udara di sekitar. Pada pakaian yang basah tingkat kelembapan sangat tinggi dibandingkan dengan tingkat kelembapan pada udara sekitarnya. Hal ini menyebabkan perpindahan massa air yang terdapat pada baju dengan udara di sekitar. Proses ini terjadi karena adanya hukum perpindahan. Perpindahan massa adalah perpindahan massa dari satu lokasi, biasanya berupa aliran, fasa, fraksi, atau komponen, ke lokasi lainnya.

Dengan konsep pengeringan diatas tim berusaha membuat suatu alat yang dapat digunakan untuk proses pengeringan dengan cahaya matahari secara langsung maupun dengan bantuan kipas angin. Agar proses pengeringan tetap dapat dilakukan dengan cepat walaupun kondisi cuaca yang berubah-ubah dan dengan tempat yang berbeda-beda. [2]

### 2.2. Portabel

Portabel atau bahasa Inggrisnya *Portable* memiliki arti sesuatu yang mudah dibawa-bawa atau mudah

dijinjing berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) [3]. Alat portabel dapat diartikan memiliki bentuk yang ringkas dan memiliki fungsi yang kurang lebih sama dengan alat yang sulit untuk dibawa kemana-mana. Selain itu kelebihan dari alat portabel yaitu dapat dibawa kemana-mana sehingga dapat digunakan pada lebih banyak lingkungan ketimbang alat pada umumnya. Selain kelebihan dari alat portabel tadi, terdapat juga kekurangan dari alat portabel yaitu memiliki sumber daya energi yang lebih terbatas jika dibandingkan dengan alat konvensional karena energi yang digunakan biasanya hanya berasal dari baterai atau tenaga manual dari manusia. Karena sumber energi yang terbatas tadi, alat portabel biasanya memiliki fungsi yang lebih sedikit agar dapat menghemat energi dibandingkan dengan alat yang sama yang tidak dapat dibawa kemana-mana.

### 2.3. IoT (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) merupakan suatu konsep yang menghubungkan suatu benda dengan konektivitas internet untuk bertukar informasi satu sama lain. Kemampuan untuk bertukar data, remote control, dan sebagainya termasuk juga pada benda di dunia nyata. Pada dasarnya Internet of Things mengacu pada benda yang dapat diidentifikasi secara unik sebagai gambaran virtual dalam struktur berbasis internet [4].

Cara kerja dari Internet of Things yaitu dengan memanfaatkan sebuah argumentasi pemrograman yang dimana tiap-tiap perintah argumennya itu menghasilkan sebuah interaksi antara sesama mesin yang terhubung secara otomatis tanpa campur tangan manusia dan dalam jarak berapa pun. Internet menjadi penghubung di antara kedua interaksi mesin tersebut, sementara manusia hanya bertugas sebagai pengatur dan pengawasan bekerja dari setiap alat secara langsung. Yang menjadi masalah terbesar dalam mengkonfigurasi IoT adalah menyusun jaringan komunikasinya sendiri yang sangat kompleks dan membutuhkan keamanan dari sistem yang sangat ketat. Biaya pengembangan yang mahal juga menjadi salah satu penyebab kegagalan yang berujung pada gagalnya produksi [5].

### 2.4. Sensor

Menurut D Sharon, dkk (1982), sensor merupakan suatu peralatan yang berfungsi untuk mendeteksi gejala-gejala atau sinyal-sinyal yang berasal dari perubahan suatu energi seperti energi listrik, energi fisika, energi kimia, energi biologi, energi mekanik dan sebagainya [6].

### 2.5. Node MCU

NodeMCU merupakan sebuah platform IoT yang bersifat *opensource*. Perangkat ini terdiri dari perangkat keras berupa *System On Chip* ESP8266 dari ESP8266 dan juga firmware yang digunakan, yang menggunakan bahasa pemrograman *scripting Lua*. Istilah NodeMCU mengacu pada *firmware* yang digunakan pada perangkat keras development kit. NodeMCU juga merupakan turunan pengembangan dari modul platform *Internet of*

*Things* (IoT) yang secara fungsi hampir menyerupai platform arduino, tetapi yang menjadi pembeda yaitu khusus untuk koneksi ke internet [7].

## 2.6. Software Arduino IDE

Software Arduino IDE (Integrated Development Environment) merupakan suatu aplikasi *open source* sebagai *text editor* untuk membuat, membuka, mengedit, dan mevalidasi kode serta melakukan upload ke board arduino atau mikrokontroler lainnya. Program yang digunakan pada Arduino IDE disebut dengan istilah "sketch" yaitu file *source code* Arduino dengan ekstensi .ino [8].

Arduino menggunakan bahasa pemrograman sendiri yang menyerupai bahasa C. Bahasa di dalam Arduino (*Sketch*) sudah dilakukan perubahan untuk memudahkan bagi pemula. Di dalam IC mikrokontroler Arduino telah terdapat program bernama *Bootloader* yang berfungsi sebagai penengah antara *compiler* Arduino dengan mikrokontroler [8]

## 2.7. Firebase Realtime Database

Firebase Realtime Database merupakan database yang di-host di cloud. Data disimpan sebagai JSON disinkronkan secara realtime ke setiap klien yang terhubung. Saat pengguna membuat aplikasi antar platform SDK Android, Ios, DAN JavaScript, data tersebut dapat di bagikan pada sebuah instance Realtime Database dan menerima update data secara otomatis setiap waktu

Fungsi dari database adalah dapat menerima dan mengirim data secara *realtime*. Aplikasi yang menggunakan Firebas tetap dapat digunakan secara *offline*. Data dapat diakses dari berbagai perangkat lintas platform dan keamanan terjamin [9].

## 2.8. World Weather Online API

World Weather Online API merupakan pengembang dan pemrograman untuk mengakses data cuaca saat ini, masa lalu, dan masa mendatang untuk digunakan pada aplikasi dan situs web. API *Weather* ini menyediakan cuaca lokal maupun dunia. Cuaca dapat dicarimenggunakan berbagai informasi, termasuk kode pos, garis lintang dan garis bujur. API ini mudah digunakan dan memberikan informasi cuaca detail. Data yang dikirimkan menggunakan permintaan HTTP standar, dengan API cuaca yang dikembalikan dalam format standar industri seperti XML, JSON, dan JSON-P [10].

## 3. Analisis Kebutuhan Dan Perancangan Aplikasi

### 3.1. Analisis Sistem

Berdasarkan pada permasalahan yang diangkat diawal tentang proses penjemuran pakaian ketika cuaca hujan dan tidak stabil, maka dibuatlah sistem jemuran portabel berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini terdiri dari lemari sebagai tempat untuk menjemur pakaian dan aplikasi berbasis Android yang terinstal di *smartphone* pengguna. Lemarinya sendiri berbentuk sama seperti

lemari pada umumnya tetapi memiliki dinding yang terbuat dari plastik keras. Hal ini memiliki tujuan agar cahaya matahari tetap dapat masuk ke dalam lemari untuk mengeringkan pakaian. Selain itu lemari ini terdiri dari sensor hujan. Fungsi dari sensor hujan untuk proses menutup dan membuka atap otomatis ketika adanya hujan. Ketika sensor tersebut aktif maka data tersebut akan dikirim ke server firebase untuk langsung diteruskan ke *smartphone* pengguna. Notifikasi akan langsung muncul pada *smartphone* pengguna agar dapat langsung tau keadaan jemurannya saat itu.

### 3.2. Gambaran Umum Sistem

Fungsionalitas yang terdapat pada aplikasi hanya terdiridari satu pengguna,yaitu:

#### 1.Monitoring

Fungsi ini berguna untuk melihat alat yang sedang aktif pada lemari dan melihat prakiraan cuaca sesuai dengan GPS perangkat maupun sesuai dengan lokasi yang ditentukan oleh pengguna.

#### 2.Statistik

Fungsi ini berguna untuk melihat tanggal, waktu, suhu dan kelembapan sesuai kondisi pada lemari setiap beberapa menit sekali. Monitoring ini ditampilkan dalam bentuk diagram garis dan list agar data lebih mudah dilihat pengguna.

#### 3. Pengelolaan

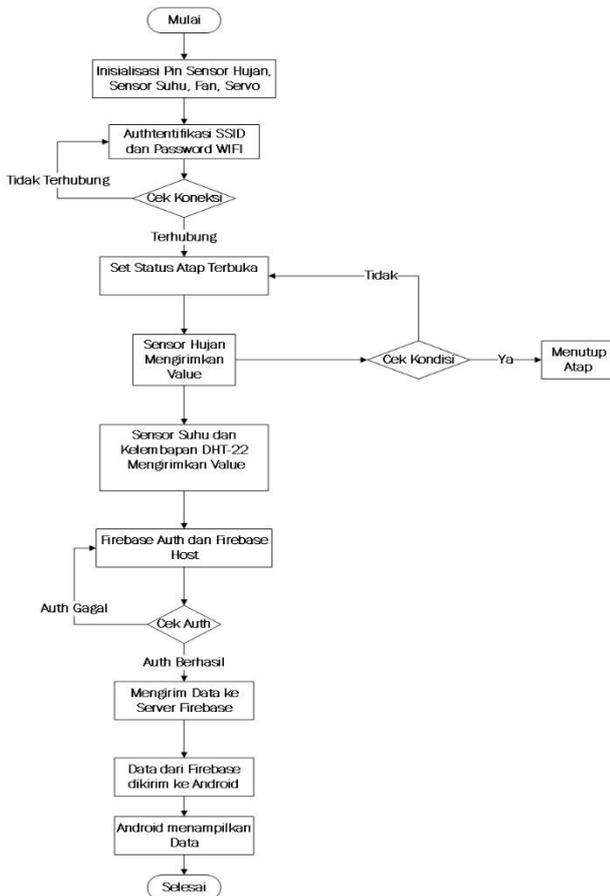
Pada proses ini pengguna dapat memilih sistem jemuran yang akan dijalankan pada lemari. Sistem dapat berjalan penuh otomatis maupun sistem dapat berjalan sesuai dengan prakiraan cuaca berdasarkan World Weather Online API.

#### 4.Notifikasi

Fitur ini berguna untuk memberitahukan pengguna ketika cuaca sedang hujan maupun ketika cuaca hujan akan terjadi pada beberapa jam kedepan sesuai dengan API Weather.

### 3.3. Perancangan Aplikasi

Berikut ini flowchart dari sistem jemuran portabel berbasis *Internet of Things (IoT)*.



Gambar 1 Flow Chart Sistem

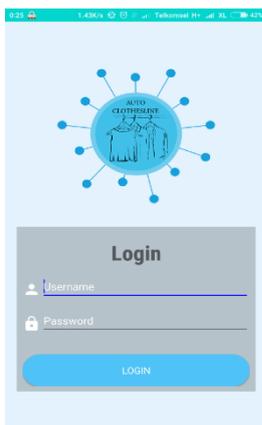
## 4. Implementasi dan Pengujian

### 4.1. Hasil Implementasi

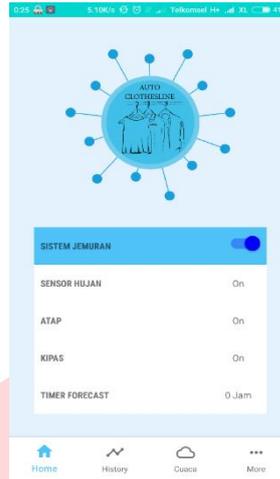
Adapun implementasi dari alat Jemuran yaitu terdiri dari implementasi perangkat, implementasi desain lemari, dan implementasi aplikasi *mobile*

### 4.2. Pengujian

#### 4.2.1. Pengujian Aplikasi

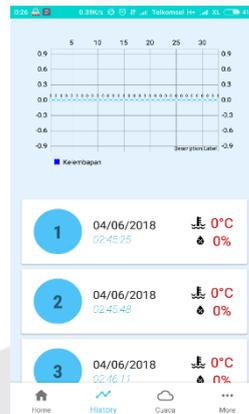


Login Activity akan muncul saat pertama kali pengguna membuka aplikasi Android dan untuk proses verifikasi ketika akan menggunakan aplikasi.



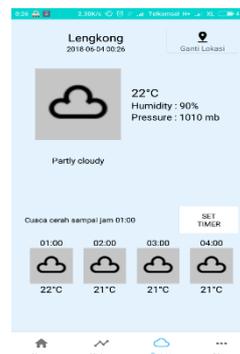
Home Activity berfungsi untuk:

- Menampilkan status dari sensor dan alat yang ada pada lemari
- Dapat memilih proses dari sistem jemuran yang akan dijalankan
- Menampilkan timer forecast yang sedang dijalankan



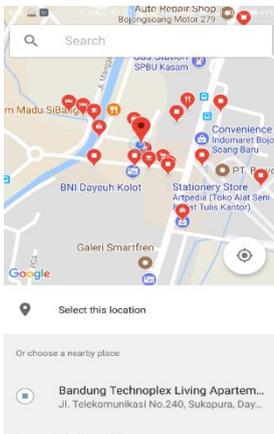
History Fragment berfungsi untuk:

- Menampilkan diagram garis dari suhu dan kelembapan selama proses penjemuran berlangsung
- Menampilkan list history tanggal, waktu, suhu, dan kelembapan setiap beberapa menit selama proses penjemuran berlangsung



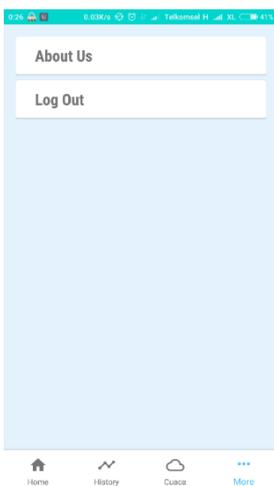
Cuaca Fragment berfungsi untuk:

- Menampilkan informasi berupa wilayah, tanggal, waktu, cuaca saat itu, kelembapan, kecepatan angin, dan suhu pada hari itu.
- Menampilkan informasi cuaca pada saat itu dan 24 jam kedepan.
- Memberikan notifikasi ketika akan terjadi hujan pada beberapa jam kedepan.
- Dapat memilih lokasi dari prakiraan cuaca yang akan ditampilkan
- Dapat melakukan set timer untuk forecast

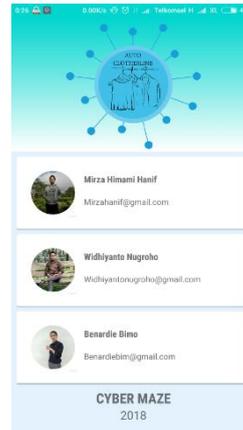


Lokasi Activity berfungsi untuk:

- Mengganti lokasi yang diinginkan oleh pengguna
- Mengganti lokasi sesuai dengan GPS pada perangkat *smartphone*



More Fragment berfungsi untuk:  
Melihat dan mengakses menu lainnya selain menu utama pada bottom navigation menu.



About Us Activity berfungsi untuk:  
Menampilkan anggota tim pembuat aplikasi Auto Clothline

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari pembuatan Sistem Jemuran Portabel berbasis *Internet of Things* (IoT), yaitu:

1. Sistem jemuran dapat berjalan dengan baik ketika cuaca sedang hujan maupun panas. Ketika cuaca hujan atap pada lemari akan menutup dan menyalakan kipas yang ada untuk proses pengeringan. Sedangkan, ketika cuaca sedang panas atap akan membuka dan kipas akan mati sehingga proses pengeringan dengan memanfaatkan panas matahari.
2. Sistem dapat berjalan berdasarkan prakiraan cuaca yang akan terjadi selama beberapa jam kedepan, ketika prakiraan cuaca dari API Weather mendeteksi akan terjadi hujan maka atap akan langsung menutup dan kipas akan langsung menyala. Semua proses itu dilakukan berdasarkan prakiraan cuaca dari wilayah yang didapat oleh GPS *smartphone* atau di pilih secara manual oleh pengguna.

### 5.2. Saran

Saran untuk pengembangan Sistem Jemuran Portabel berbasis *Internet of Things* (IoT), yaitu:

1. Dapat di kembangkan proses pengeringan pakaian menggunakan alat yang dapat menghasilkan uap panas sehingga proses pengeringan pakaian lebih cepat
2. Menggunakan jenis sensor suhu dan kelembapan yang lebih akurat lagi agar proses baca data suhu dan kelembapan lebih baik lagi
3. Dapat dibangun dalam skala yang lebih besar agar daya tampung lemari lebih besar

## Daftar Pustaka

- [1] Y. Prakoso, Karya Ilmiah "Sistem Deteksi Hujan Untuk Atap Jemuran Otomatis Pada Rumah Cerdas", Bandung: Telkom University, 2016.
- [2] B. Kurniawan, "Inilah Sebab Kenapa Pakaian yang Dijemur Dalam Ruangan Bisa Kering," WowCang, 22 Maret 2016. [Online]. Available: <https://www.wowcang.com/2016/03/kenapa-pakaian-bisa-kering.html>. [Accessed 12 Februari 2018].
- [3] Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemdikbud (Pusat Bahasa), "Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)," Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa, Kemdikbud (Pusat Bahasa), 2012-2018. [Online]. Available: <https://kbbi.web.id/portabel>. [Accessed 10 Maret 2018].
- [4] Tekno Jurnal, "Apa Itu Internet of Things ?," 22 Mei 2014. [Online]. Available: <https://teknojurnal.com/definisi-internet-of-things/>.
- [5] D. Wong, "Bagaimana Cara Kerja Internet of Things (IoT)," ProgressTech, 15 Maret 2016. [Online]. Available: <https://www.progresstech.co.id/blog/internet-of-things/>. [Accessed 12 Maret 2018].
- [6] Zona Elektro, "Teori Sensor dan Karakteristik Sensor Elektronika," Elektronika Dasar, 20 Oktober 2014. [Online]. Available: <http://zoniaelektro.net/sensor/>. [Accessed 4 Maret 2018].
- [7] T. T. Saputro, "Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama," Embeddednesia, 21 Januari 2018. [Online]. Available: <https://embeddednesia.com/v1/?p=2050>. [Accessed 24 Maret 2018].
- [8] Sinauarduino, "Mengenal Software Arduino (IDE)," Sinauarduino, 16 Maret 2016. [Online]. Available: <http://www.sinauarduino.com/artikel/mengenal-arduino-software-ide/>. [Accessed 17 Maret 2018].
- [9] Google, "Firebase Realtime Database," Firebase, 30 April 2018. [Online]. Available: <https://firebase.google.com/docs/database/?hl=id>. [Accessed 5 Mei 2018].
- [10] World Weather Online, "Weather API," World Weather Online, [Online]. Available: <https://developer.worldweatheronline.com/api/>. [Accessed 15 Mei 2018].
- [11] T. Jurnal, "Apa itu Internet of Things?," 22 May 2014. [Online]. Available: <https://teknojurnal.com/definisi-internet-of-things/>. [Accessed 28 January 2018].
- [12] F. Ramadoni, "Apa Itu Internet of Things?," Tekno Jurnal, 22 Mei 2014. [Online]. Available: <https://teknojurnal.com/definisi-internet-of-things/>. [Accessed 10 Maret 2018].

## Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada semua pihak yang sudah membantu selama pembuatan aplikasi Jemuran Pakaian Portabel Berbasis IoT ini khususnya kepada kedua pembimbing proyek akhir yang sangat membantu.