

MONARBU : *Monitoring* Partikel Debu di Area Kampus Universitas Islam Indonesia Berbasis *Internet of Things*

Untuk memenuhi salah satu persyaratan
mendapatkan gelar Sarjana Teknik



Penyusun:

Ahmad Khodi Inzaghi (17524033)

Akram Faisaldinatha (17524066)

Ichtiar Agung Adhavian (17524103)

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta

2021

HALAMAN PENGESAHAN

MONARBU : *Monitoring* Partikel Debu di Area Kampus Universitas Islam Indonesia Berbasis *Internet of Things*

Penyusun:

Ahmad Khodi Inzaghi (17524033)

Akram Faisaldinatha (175242066)

Ichtiar Agung Adhavian (17524103)

Yogyakarta, 21 Juni 2021

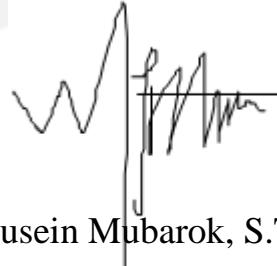
Dosen Pembimbing 1



Dr. Eng. Hendra Setiawan, S.T., M.T

025200526

Dosen Pembimbing 2



Husein Mubarak, S.T., M. Eng,

155241305

Program Studi Teknik Elektro

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta

2021

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

MONARBU : *Monitoring* Partikel Debu di Area Kampus Universitas Islam Indonesia

Berbasis *Internet of Things*

Disusun oleh:

Ahmad Khodi Inzaghi (1752403)
Akram Faisaldinatha (17524066)
Ichtiar Agung Adhavian (17524103)

Telah dipertahankan di depan dewan penguji

Pada tanggal: 30 Juni 2021

Susunan dewan penguji

Ketua Penguji : Dr. Eng. Hendra Setiawan, S.T., M.T., 

Anggota Penguji 1 : Dwi Ana Ratna Wati, ST, M.Eng., 

Anggota Penguji 2 : Eko Siswoyo, S.T., M.Sc.ES., Ph.D., 

Tugas Akhir ini telah disahkan sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik

Tanggal: 14 Juli 2021

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Yusuf Aziz Amrullah, S.T., M.Eng., Ph.D.

04524101

PERNYATAAN

Dengan ini Kami menyatakan bahwa:

1. Tugas Akhir ini tidak mengandung karya yang diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi lainnya, dan sepanjang pengetahuan Kami juga tidak mengandung karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.
2. Informasi dan materi Tugas Akhir yang terkait hak milik, hak intelektual, dan paten merupakan milik bersama antara tiga pihak yaitu penulis, dosen pembimbing, dan Universitas Islam Indonesia. Dalam hal penggunaan informasi dan materi Tugas Akhir terkait paten maka akan diskusikan lebih lanjut untuk mendapatkan persetujuan dari ketiga pihak tersebut diatas.

Yogyakarta, 21 Juni 2021

Ahmad Khodi Inzaghi (17524033)



Akram Faisaldinatha (17524066)



Ichtiar Agung Adhavian (17524103)



DAFTAR ISI

<i>HALAMAN PENGESAHAN</i>	2
<i>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR</i>	3
<i>PERNYATAAN</i>	4
<i>DAFTAR ISI</i>	5
<i>RINGKASAN TUGAS AKHIR</i>	6
<i>BAB 1 : Definisi Permasalahan</i>	7
<i>BAB 2 : Observasi</i>	9
<i>BAB 3 : Usulan Perancangan Sistem</i>	11
3.1 Usulan Rancangan Sistem	11
3.2 Metode Uji Coba dan Pengujian Usulan Rancangan Sistem	17
<i>BAB 4 : Hasil Perancangan Sistem</i>	18
4.1 Kesesuaian Usulan dan Hasil Perancangan Sistem	18
4.2 Kesesuaian Perencanaan dalam Manajemen Tim dan Realisasinya	18
4.3 Analisis dan Pembahasan Kesesuaian antara Perencanaan dan Realisasi	20
<i>BAB 5 : Implementasi Sistem dan Analisis</i>	22
5.1 Hasil dan Analisis Implementasi	22
5.1.1 Pengambilan Data Hasil Pengukuran	22
5.2 Pengalaman Pengguna	26
5.3 Dampak Implementasi Sistem	26
5.3.1 Teknologi/Inovasi	26
5.3.2 Sosial	27
<i>BAB 6 : Kesimpulan dan Saran</i>	28
6.1 Kesimpulan	28
6.2 Saran	28
<i>LAMPIRAN – LAMPIRAN</i>	30

RINGKASAN TUGAS AKHIR

Udara adalah salah satu komponen lingkungan sebagai kebutuhan mendasar bagi seluruh makhluk hidup yang ada di bumi untuk mempertahankan kehidupannya. Perubahan terhadap komposisi udara itu dapat berupa sifat kimia dan fisik. Keadaan seperti itu biasa disebut dengan pencemaran udara. Salah satu contoh pencemaran udara yang terjadi diakibatkan oleh adanya butiran debu, dimana tingginya kadar debu dapat menyebabkan berbagai penyakit pada manusia. Area kampus Universitas Islam Indonesia merupakan tempat yang mempunyai tingkat mobilitas yang cukup tinggi pada saat masa perkuliahan, khususnya pada hari kerja. Hal tersebut akan menyebabkan partikel-partikel debu berterbangan di udara. Debu yang berterbangan dan terbawa angin akan bercampur dengan udara yang dihirup oleh manusia, sehingga apabila jumlah debu yang terhirup cukup banyak maka akan berpotensi terjadinya penumpukan debu pada paru-paru yang akan menyebabkan berbagai macam penyakit.

Mitigasi perlu dilakukan kedepannya terhadap kualitas udara yang semakin buruk, maka dari itu diperlukan data untuk kualitas udara yang dipengaruhi oleh partikel debu yang dapat membuat area kampus menjadi lebih baik. Dari data tersebut dapat dijadikan sebuah pertimbangan untuk pembuat kebijakan di area kampus Universitas Islam Indonesia. Sebagai langkah awal dalam *prototyping* sistem *monitoring* partikel debu di area kampus Universitas Islam Indonesia, hadirilah MONARBU yang merupakan alat *monitoring* partikel debu berbasis *Internet of Things* (IoT) yang dapat membaca data secara *real time* dan terhubung langsung dengan pengguna. Diharapkan dari adanya MONARBU ini dapat bermanfaat bagi pembuat kebijakan di Universitas Islam Indonesia.

Pada perancangan sistem ini sudah dilakukan uji coba di lapangan dan memiliki beberapa perubahan spesifikasi dari usulan sebelumnya. Dimana perubahan tersebut terdapat pada bagian sistem komunikasinya yang sebelumnya menggunakan SIM800L menjadi ESP8266. Perubahan juga terdapat pada pembuatan *interface* yang sebelumnya menggunakan MIT APP Inventor menjadi Android Studio.

Pada tahap implementasi dilakukan pemasangan komponen elektronis ke dalam *casing*, kemudian dilakukan uji coba di lapangan. Hasil yang didapatkan setelah implementasi adalah nilai dari partikel debu. Pengiriman data secara *real time* ke *Thingspeak* dan *Firebase*. Pengiriman data ke *Firebase* dilakukan setiap ± 15 detik sekali dan pengiriman ke *Thingspeak* dilakukan setiap ± 1 menit sekali. Dampak dari implelementasi alat ini sudah baik, dimana sensor dapat membaca partikel debu yang di sekitarnya.

BAB 1 : Definisi Permasalahan

Udara adalah salah satu komponen lingkungan sebagai kebutuhan mendasar bagi seluruh makhluk hidup yang ada di bumi untuk mempertahankan kehidupannya. Udara terdiri dari suatu campuran gas yang terdapat pada lapisan yang mengelilingi bumi, dimana komposisi campuran gas tersebut tidak selalu konstan [1]. Komponen udara tersebut mempunyai perbandingan yang tidak tetap, dapat dipengaruhi oleh tekanan udara, suhu udara, dan kondisi lingkungan di sekitar. Adanya beberapa zat-zat asing di udara menyebabkan perubahan komposisi udara dalam keadaan normalnya. Perubahan terhadap komposisi udara itu dapat berupa sifat kimia dan fisik. Keadaan seperti itu biasa disebut dengan pencemaran udara. Kondisi udara yang mengandung satu atau lebih zat asing didalamnya dalam rentang waktu tertentu dan jumlah yang banyak dapat mengganggu kehidupan manusia, hewan, dan tumbuhan [2]. Salah satu contoh pencemaran udara yang terjadi diakibatkan oleh adanya butiran debu, dimana tingginya kadar debu dapat menyebabkan kadar oksigen menjadi berkurang [3].

Debu merupakan salah satu partikel yang melayang di udara (*SPM / Suspended Particulated Matter*) yang memiliki ukuran sebesar 1 mikron – 500 mikron. Partikel halus ini terbentuk karena pembakaran bahan bakar minyak, terutama partikulat halus yang disebut *Particulate Matter 10 (PM10)* merupakan partikel debu yang berukuran 10 mikron [4]. Indeks Standar Pencemar Udara / *ISPU (Air Pollution Index/ API)* adalah laporan kualitas udara kepada masyarakat untuk menerangkan seberapa bersih atau tercemarnya kualitas udara kita dan bagaimana dampaknya terhadap kesehatan. Penetapan *ISPU* ini mempertimbangkan tingkat mutu udara terhadap kesehatan manusia, hewan, tumbuhan, bangunan, dan nilai estetika [5]. Nilai Ambang Batas (*NAB*) adalah Batas konsentrasi polusi udara yang diperbolehkan berada dalam udara ambien. Standar kesehatan berdasarkan *PP No. 41 tahun 1999* untuk *PM10* adalah $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ (24 jam) [6].

Debu merupakan salah satu sumber polutan udara yang mempunyai tingkat toksisitas cukup tinggi, dimana dapat menyebabkan penyakit paru apabila terhirup oleh manusia secara terus-menerus. Akibat penumpukan debu pada paru dapat menyebabkan kelainan yang disebut dengan *pneumoconiosis*. *Pneumoconiosis* merupakan salah satu bentuk kelainan paru yang bersifat menetap dan dapat mengakibatkan berkurangnya elastisitas paru, ditandai dengan penurunan pada kapasitas vital paru [7]. Menurut *International Labour Organization (ILO)* sebesar 10%-30% manusia khususnya pekerja menderita penyakit paru, terdeteksi bahwa muncul kasus baru sekitar 40.000 kasus di dunia pada setiap tahunnya mengidap penyakit *Pneumoconiosis*.

Area kampus Universitas Islam Indonesia merupakan salah satu area yang cukup banyak dilalui oleh kendaraan. Menurut data dari website Universitas Islam Indonesia pada tahun

akademik 2019/2020 mahasiswa yang aktif lebih dari 23.000 [8]. Bertambahnya mahasiswa baru di Universitas Islam Indonesia setiap tahunnya dapat berpotensi meningkatnya pencemaran udara di area kampus Universitas Islam Indonesia, dikarenakan sebagian besar mahasiswa masih menggunakan kendaraan bermotor sebagai alat transportasi untuk menuju ke kampus. Banyaknya mobilitas kendaraan pada hari kerja akan menyebabkan partikel-partikel debu berterbangan di udara. Debu yang berterbangan dan terbawa angin akan bercampur dengan udara yang dihirup oleh manusia, sehingga apabila jumlah debu yang terhirup cukup banyak maka akan berpotensi terjadinya penumpukan debu pada paru-paru. Peningkatan transportasi tidak hanya dirasakan di area kampus UII saja, melainkan di wilayah D.I Yogyakarta juga ikut terdampak seiring meningkatnya jumlah mobilitas masyarakat. Khususnya di Kota Yogyakarta, Menurut kabar Harianjogja.com peningkatan kendaraan rata-rata setiap tahun ada penambahan mobil baru sekitar 4% dan sepeda motor baru sekitar 6% [9].

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kualitas udara yang disebabkan oleh debu dapat mengganggu kesehatan manusia yang berada di area kampus Universitas Islam Indonesia. Mitigasi perlu dilakukan kedepannya terhadap kualitas udara yang semakin buruk, maka dari itu diperlukan data untuk kualitas udara yang dipengaruhi oleh partikel debu yang dapat membuat area kampus menjadi lebih baik. Untuk membantu proses mitigasi, maka diperlukan sebuah inovasi sistem *monitoring* dengan harga terjangkau yang mampu menghasilkan data secara *real time* sebagai dasar pembuatan kebijakan oleh pihak kampus. Sistem tersebut berbasis *Internet of Things* yang dapat terhubung langsung dengan pengguna melalui aplikasi.

Sebagai langkah awal dalam *prototyping* sistem *monitoring* partikel debu di area kampus Universitas Islam Indonesia, partikel debu di udara yang akan dihitung berukuran lebih kecil dari 10 mikron (mikrometer). Selain itu alat ini diletakkan pada tiang besi dengan ketinggian kurang dari 1,6 meter.

Adapun tujuan dari usulan sistem ini adalah membuat sistem *monitoring* partikel debu di area kampus universitas islam Indonesia. Manfaat yang didapatkan dari usulan sistem ini adalah sebagai bahan masukan dan informasi tentang kualitas udara yang disebabkan oleh partikel debu di area kampus Universitas Islam Indonesia bagi pihak-pihak yang memerlukan data tersebut.

BAB 2 : Observasi

Proses observasi yang dilakukan bertujuan untuk memastikan bahwa rancangan sistem yang diusulkan sesuai dengan batasan realistis yang ditentukan serta telah mengakomodasi kebutuhan awal *prototyping* yang telah disesuaikan dengan keinginan pengguna. Untuk mencapai hal tersebut, tahapan observasi ini diawali dengan mengumpulkan informasi-informasi dasar tentang kebutuhan sistem yang akan digunakan oleh pengguna, dalam hal ini adalah para petani. Terdapat dua hal utama sebagai luaran dari proses observasi ini yaitu kumpulan informasi solusi yang memungkinkan dan spesifikasi sistem yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Proses observasi diawali dengan pengumpulan berbagai macam informasi berkaitan dengan solusi yang akan dirancang untuk menanggulangi permasalahan yang telah dirumuskan sebelumnya. Tabel 2.1 menampilkan beberapa kumpulan sumber informasi yang menunjukkan beberapa alternatif solusi yang telah dibuat saat ini untuk membantu memantau kondisi konsentrasi debu.

Tabel 2.1. Kumpulan solusi yang identik dengan proyek tugas akhir

Penulis	Usulan Solusi	Hasil / Evaluasi
A. Sulistyono & Suryono. (2016) [4]	<i>Monitoring</i> konsentrasi debu (sensor DSM501A) menggunakan mikrokontroler ATmega8535. Fitur USART (<i>Universal Synchronous and Asynchronous Serial Receiver and Transmitter</i>) sebagai mode komunikasi serial.	Hasil pengukuran konsentrasi debu berhasil disimpan ke dalam basis data MySQL yang dapat dipantau <i>Control Terminal Unit</i> (CTU) meliputi data, tanggal, waktu, suhu, kelembaban, konsentrasi debu dan level konsentrasi. Namun belum dilakukan pengkalibrasian pada alat ukur sesuai standard dan pemantauan belum dapat dilakukan di berbagai tempat.
T. Tuesnadi, dkk. (2016) [10]	<i>Monitoring</i> polusi udara portabel yang berbasis koordinat GPS, menggunakan sensor GP2Y1010AU0F, mikrokontroler AVR timer ATmega32	Hasil informasi yang didapatkan lengkap karena selain menggunakan sensor debu juga menggunakan sensor yang dapat mengukur kadar suhu dan gas.
B. Junaidy. (2019) [11]	Pendeteksi dan penetralisir debu dan asap pada udara menggunakan sensor GP2Y1010AU0F dan MQ-2, berbasis Arduino Uno R3 Atmega328P.	Hasil yang didapat adalah mendeteksi debu dan asap di udara pada ruangan tertentu menggunakan beberapa sampel debu dan asap, namun integrasi dengan IoT belum terlihat dengan jelas.

Berdasarkan hasil penelusuran tersebut, dapat dilihat bahwa secara umum sensor yang digunakan untuk mengukur partikel debu. Sensor yang umum digunakan untuk mengukur partikel debu adalah sensor GP2Y1010AU0F dan untuk mikrokontroler yang umum digunakan adalah Arduino UNO. Berdasarkan observasi dari beberapa *marketplace*, harga beberapa komponen utama tersebut masih tergolong murah. Namun, untuk konsep IoT masih ditemukan beragam solusi. Sehingga untuk menyelesaikan masalah tersebut, proses tahapan observasi perlu dilakukan

untuk memenuhi kebutuhan pengguna melalui survei atau observasi langsung ke lokasi guna menentukan kebutuhan dan spesifikasi sistem yang sesuai.

Berdasarkan informasi yang didapatkan dari hasil survei dan penelusuran beberapa literatur/teknologi yang telah dikembangkan, maka telah ditentukan daftar spesifikasi dari sistem yang akan dikembangkan sebagai solusi permasalahan yang diangkat, yaitu *monitoring* partikel debu di area kampus Universitas Islam Indonesia berbasis IoT. Berikut adalah daftar spesifikasi lengkapnya.

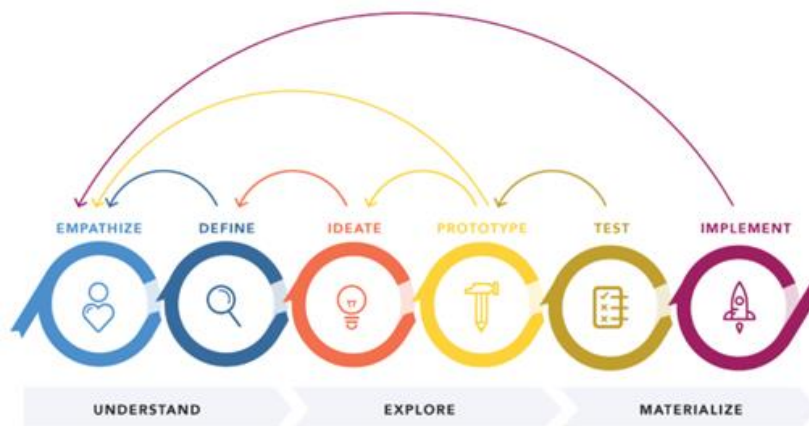
1. Sistem yang dibangun sebagai *prototyping* untuk mengukur jumlah intensitas partikel debu yang berterbangan di udara dalam lingkup Universitas Islam Indonesia dengan memberikan informasi berupa level status keadaan partikel debu di udara.
2. Sistem diletakkan pada tempat yang cukup strategis yaitu di depan gedung FPSB UII (Fakultas Psikologi dan Ilmu Sosial Budaya UII).
3. Menggunakan sensor debu SHARP GP2Y1010AU0F untuk mendapatkan hasil dari jumlah debu dengan tingkat presisi yang baik.
4. Range pembacaan dari sensor sebesar 0 - 999 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
5. Sistem menggunakan bahan dasar plastik untuk casing yang mampu tahan dari air hujan dan panas matahari mempunyai *casing* tinggi 11,07 cm, panjang 6,14 cm, lebar 4,68 cm, dan mempunyai radius lubang untuk masuknya angin ke dalam sensor sebesar 1,5 cm.
6. Komunikasi internet yang telah terhubung dengan *Cloud Server* menggunakan SIM800L dengan bantuan *SIM Card* untuk mendapatkan koneksi internet. Pengiriman data dari alat akan di *update* kurang lebih setiap 1 jam sekali selama 24 jam.
7. Sumber energi menggunakan tegangan yang berasal dari PLN dengan tegangan sebesar 9 volt, serta dilengkapi dengan baterai cadangan sebesar 3000mAH.
8. *Interface* menggunakan *Web* dan MIT App Inventor dengan tampilan berupa nilai intensitas debu, level status keadaan partikel debu di udara, dan hasil grafik setiap 1 jam sekali.

Berdasarkan spesifikasi tersebut, maka selanjutnya akan dirancang usulan sistem yang memenuhi kriteria yang telah disebutkan.

BAB 3 : Usulan Perancangan Sistem

3.1 Usulan Rancangan Sistem

Dalam perancangan sistem rekayasa, beberapa tahapan perlu dilakukan sesuai dengan kebutuhan dalam *engineering design*. Adapun tahap tersebut *understanding*, *exploration*, dan *materialize*. Proposal ini adalah sebagai suatu cara untuk memenuhi standar keteknikan dalam perancangan sistem meliputi tahapan *understanding* dan *exploration*. Tahapan-tahapan tersebut seperti siklus yang didalamnya dapat terjadi perubahan, perbaikan, maupun penambahan yang bertujuan untuk memenuhi spesifikasi kebutuhan pengguna (Gambar 3.1).

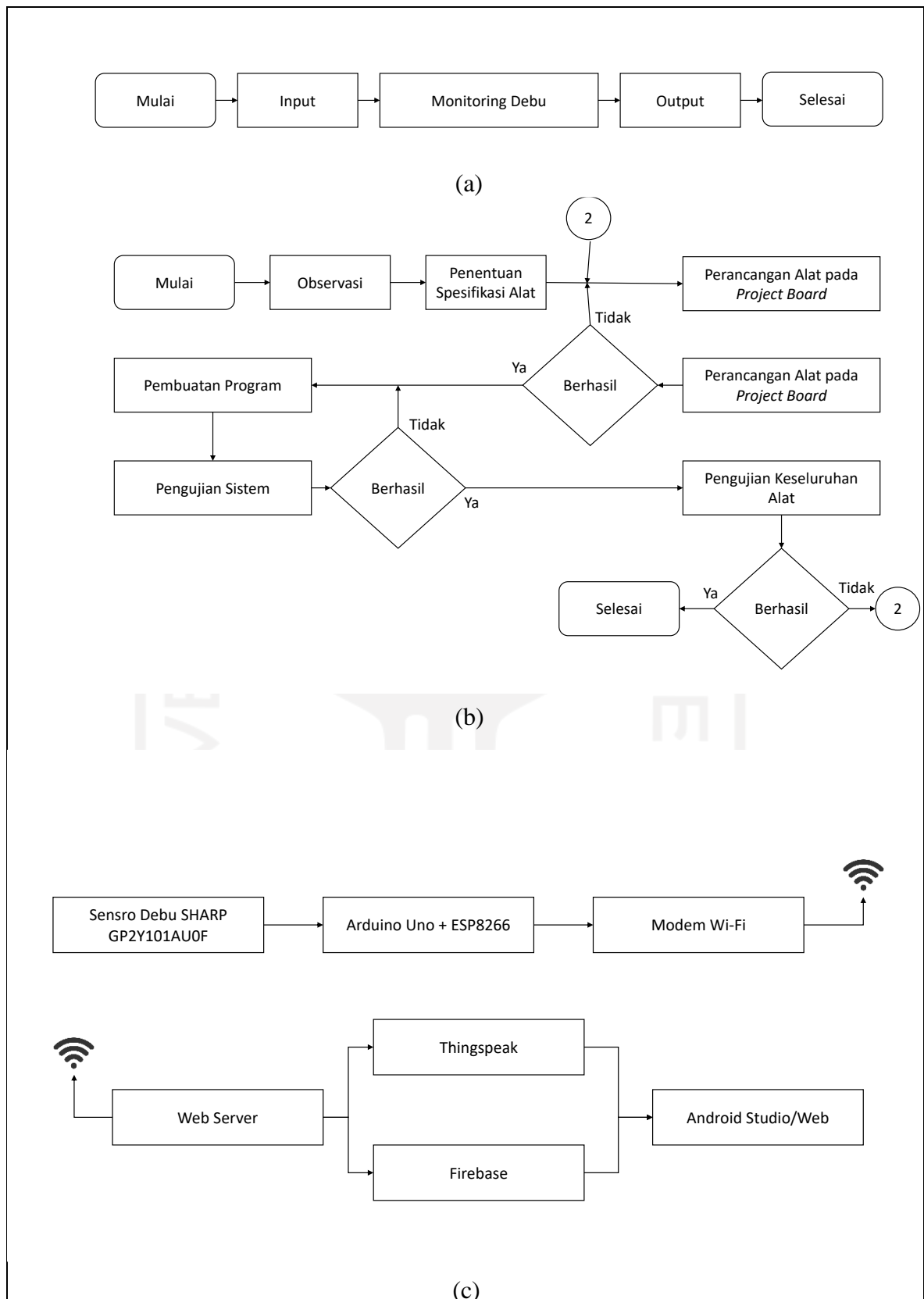


Gambar 3.1 Siklus perancangan suatu sistem.

Tahapan *understanding* merupakan tahapan pengembang sistem memahami masalah dengan baik dan menentukan secara spesifik masalah yang akan diselesaikan dengan sistem yang dirancang. *Exploration* merupakan tahapan untuk mengumpulkan seluruh informasi agar sistem yang dikembangkan telah mempertimbangkan berbagai macam aspek. Pada pembahasan sebelumnya, telah ditentukan permasalahan beserta dengan spesifikasinya. Pada tahapan ini tim akan mencoba mengusulkan suatu perancangan sistem yang akan menjadi solusi awal dalam menyelesaikan permasalahan yang dirumuskan beserta spesifikasi yang telah disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

Sistem ini diberi nama MONARBU. Dengan mengedepankan sistem *monitoring* berbasis IoT dan tentu saja dengan biaya produk yang terjangkau, MONARBU dirancang agar pengguna dapat memantau kondisi udara. Gambar 3.1. merupakan suatu ilustrasi gambaran keseluruhan sistem yang akan dirancang, dua buah perangkat *prototype* ini dapat dipasang untuk memantau kondisi partikel debu di area kampus Universitas Islam Indonesia. Secara umum cara kerja sistem adalah saat sistem dinyalakan dan melalui proses inisialisasi, maka sensor akan membaca kondisi

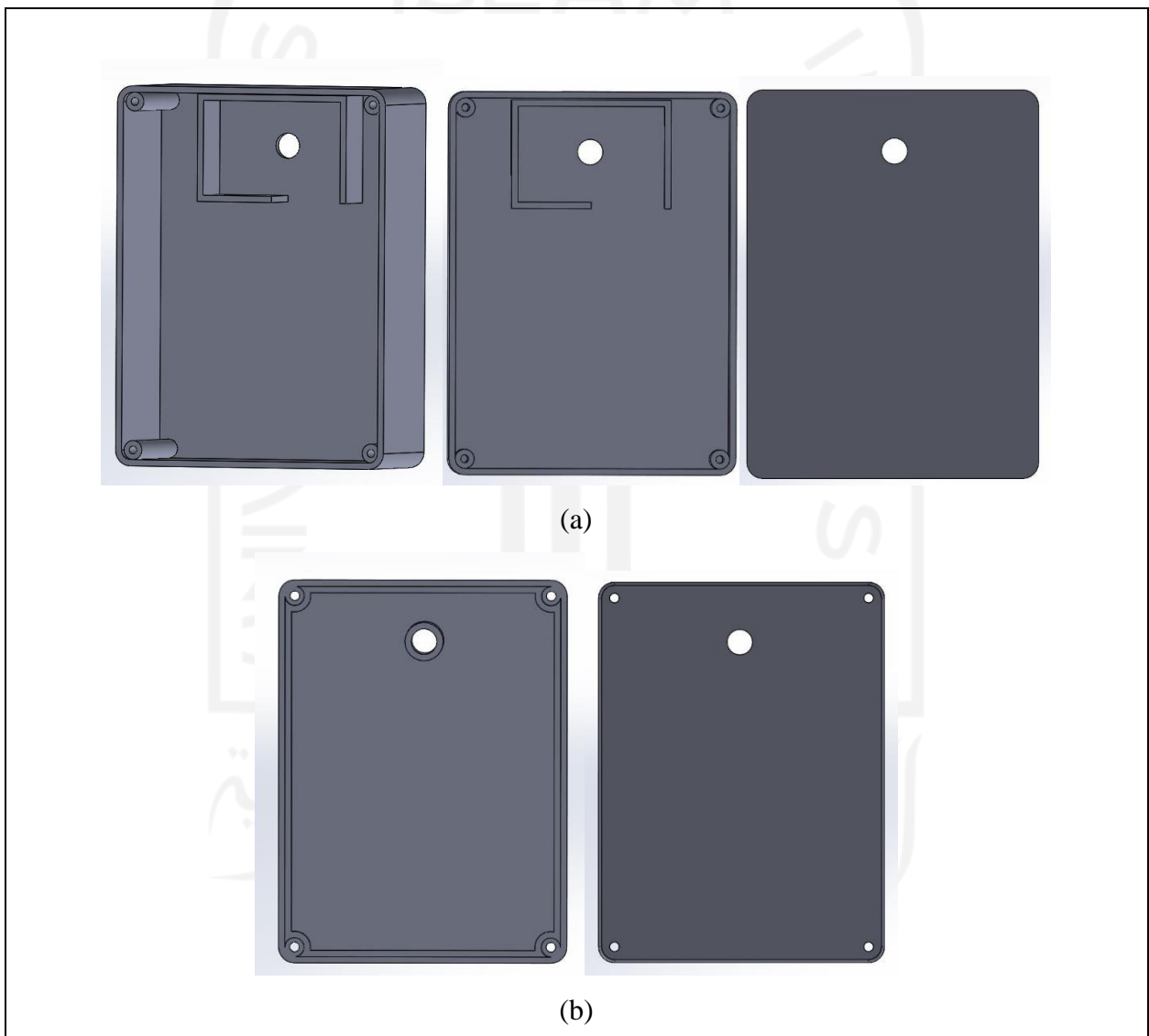
debu yang ada di daerah yang telah terpasang MONARBU yang kemudian data dikirim ke *user* melalui *Wi-Fi*.



Gambar 3.2. Ilustrasi usulan rancangan sistem secara umum. (a) Proses cara kerja sistem keseluruhan, (b) diagram alir pembuatan sistem, (c) diagram blok sistem.

Diagram sistem *monitoring* dapat kita ketahui bahwa pada sensor langsung terhubung dengan Mikrokontroler dengan bantuan modem *wi-fi* maka mikrokontroler terhubung dengan *web server* dimana *web server* terhubung dengan *Thingspeak* dan *Firebase* untuk *real time* dan setelah itu terhubung dengan android studio atau dengan web sebagai *user interface*-nya.

Pada desain mekanis alat ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu bagian *body* dan bagian tutup *body*. Seluruh bagian pada casing menggunakan bahan plastik, pemilihan bahan plastik sendiri memiliki ketahanan yang cukup kuat dan juga dikarenakan peletakan alat di luar gedung sehingga dibutuhkan bahan yang cukup kuat untuk menahan panasnya matahari serta tahan terhadap air hujan. Berikut merupakan gambaran dari desain mekanis yang akan dirancang.

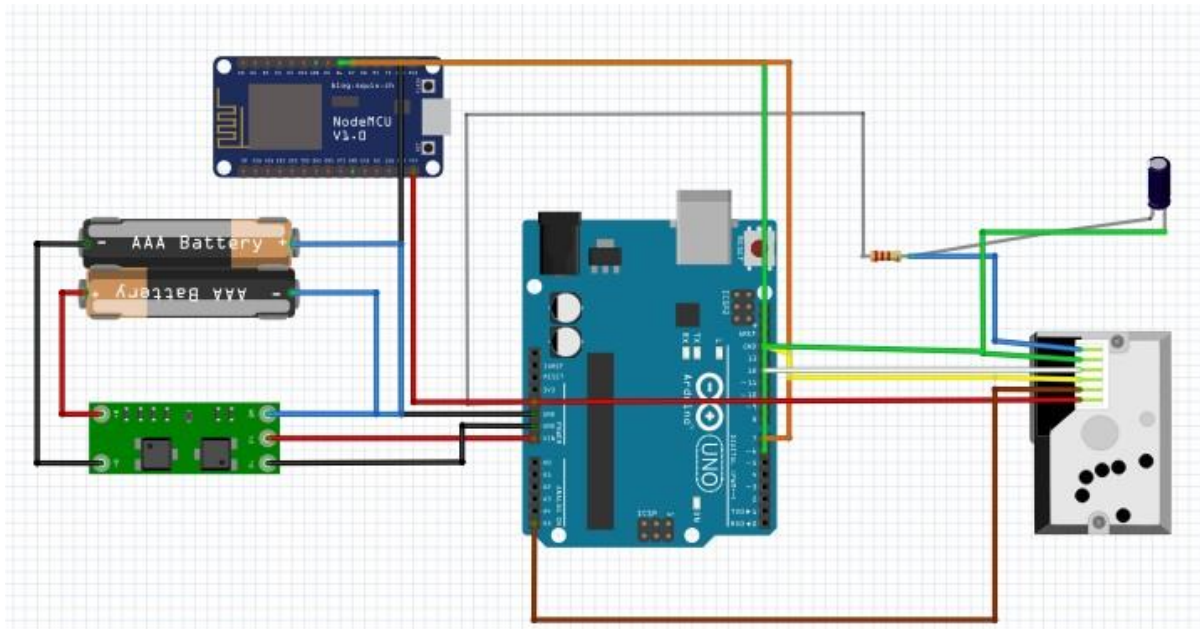


Gambar 3.3 Desain mekanis. (a) bagian depan, (b) bagian belakang.

Casing pada alat *monitoring* debu (gambar 3.3) memiliki dimensi ukuran $20\text{ cm} \times 14\text{ cm} \times 7\text{ cm}$. *Casing* ini memiliki bentuk seperti balok dimana pada sisi depan *body* (a) dan tutup *body* (b) terdapat satu lubang lingkaran yang diameternya sama yaitu 1,5 cm, gunanya

agar udara dapat dengan mudah masuk ke dalam lubang sensor sehingga pembacaan sensor terhadap intensitas partikel debu pada udara memiliki tingkat presisi yang baik.

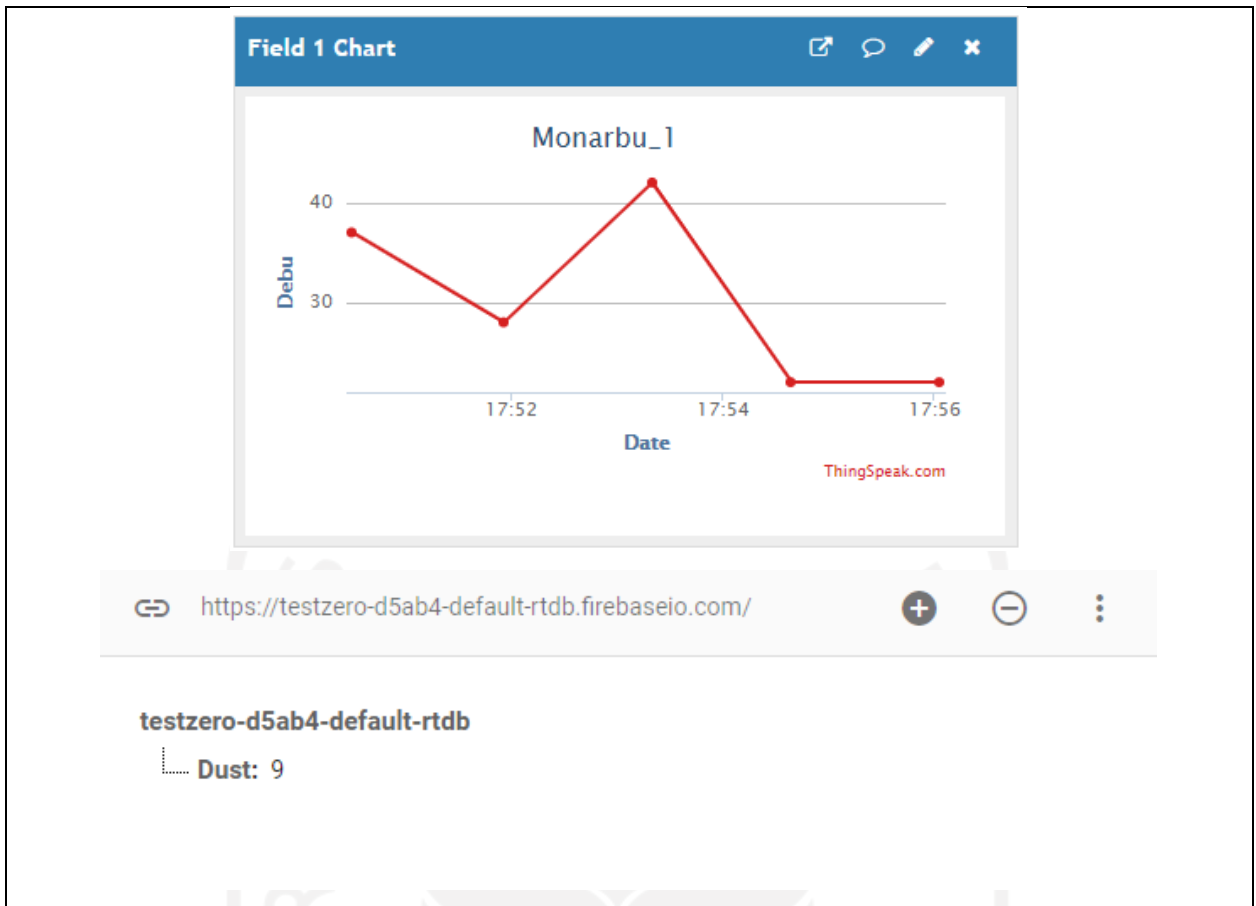
Perakitan rancangan rangkaian elektronis secara keseluruhan dapat dilihat pada gambar 3.4. Pada gambar tersebut, sistem terdiri dari sebuah sensor debu SHARP GP2Y1010AU0F, mikrokontroler Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328+ESP8266, sepasang baterai, dan modul *charger*.



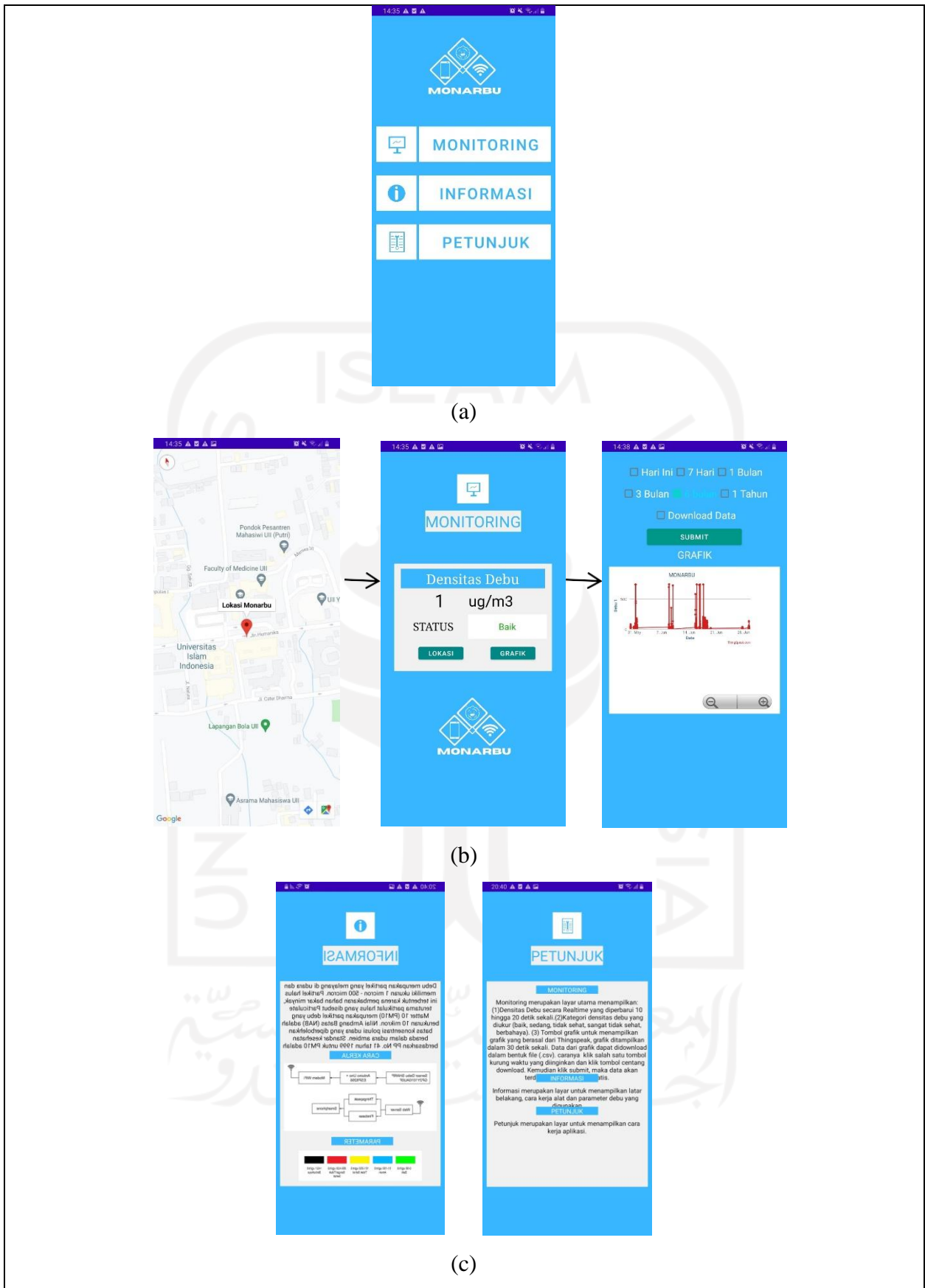
Gambar 3.4. Desain Elektronis

Dilihat pada desain elektronis gambar 3.4. merupakan desain elektronis secara keseluruhan dimana mikrokontroler dengan pin input yang telah tertera pada desain tersebut terhubung dengan sensor. Dimana sensor terhubung pin A0, 3, GND, 5V, pada Arduino UNO. Resistor dan kapasitor merupakan *part* dari sensor yang digunakan. Sumber listrik pada gambar 3.4. adalah PLN yang diubah menjadi 9 V dengan adaptor yang terhubung ke modul *charger*.

Pada saat *hardware* sudah dapat bekerja maka hasil pembacaan akan dikirim ke *web server* dan *user*. Pada Antarmuka dengan *user* menggunakan *Thingspeak* dan *Firestore* dengan menampilkan grafik dan nilai pembacaan secara *real time*, dimana *field* tersebut merupakan hasil pembacaan dari sensor seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Desain Antarmuka *User Thingspeak* dan *Firebase*



Gambar 3.6. Desain Antarmuka User Android Studio. (a) tampilan awal aplikasi, (b) tampilan dari *monitoring*, (c) tampilan dari *informasi* dan *petunjuk*.

Pada gambar 3.6. (a) merupakan tampilan awal aplikasi yang terdiri dari fitur *monitoring*, informasi, dan petunjuk. Gambar 3.6. (b) merupakan tampilan dari fitur *monitoring* yang berisikan pembacaan sensor secara *real time*, dalam bentuk grafik dan lokasi alat diletakkan, selain itu juga terdapat fitur untuk melihat waktu yang diinginkan dari grafik yang ada, dan juga terdapat fitur untuk mendownload data yang sudah tersimpan. Gambar (c) merupakan tampilan dari fitur informasi yang berisikan latar belakang, cara kerja, dan parameter kondisi debu. Selain itu juga terdapat tampilan fitur dari petunjuk yang berisikan petunjuk penggunaan aplikasi tersebut.

3.2 Metode Uji Coba dan Pengujian Usulan Rancangan Sistem

Pada tahapan ini, metode yang digunakan adalah dengan cara membandingkan pembacaan secara *real time* pengukuran partikel debu di udara menggunakan sensor debu SHARP GP2Y1010AU0F dan hasil pengukuran alat Air Quality Monitoring untuk validasi penggunaan alat sebelum dipasang di lapangan sehingga mendapatkan hasil yang memiliki tingkat akurasi baik. Dalam uji coba pengambilan data, telah dilakukan di salah satu area di UII yang tepatnya di depan gedung Fakultas Psikologi dan Ilmu Sosial Budaya. Dengan membandingkan kedua alat, akan diketahui perkiraan nilai dari *error* dari alat Air Quality Monitoring dan debu SHARP GP2Y1010AU0F. Dalam uji coba pengukuran sensor ini menggunakan *library* yang sudah ada.

Dengan metode yang sudah dilakukan, maka akan dengan mudah mengetahui nilai akurasi dari hasil pengukuran sensor debu dalam menentukan level status partikel debu di udara. Kategori level status partikel debu di udara mengacu pada BMKG yang secara rinci dapat dilihat pada tabel 3.1. Hal ini merupakan suatu proses dalam sistem perancangan alat yang akan dibuat sebelum alat tersebut terpasang di area Universitas Islam Indonesia.

Tabel 3.1. Kategori Level Status Partikel Debu di Udara

Indeks ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Status
0 – 50	Baik
51 – 150	Sedang
151 – 350	Tidak Sehat
351 - 420	Sangat Tidak Sehat
>421	Berbahaya

BAB 4 : Hasil Perancangan Sistem

4.1 Kesesuaian Usulan dan Hasil Perancangan Sistem

Setelah dilakukan perancangan sistem secara langsung di lapangan, terdapat beberapa perubahan perancangan sistem dari beberapa rencana perancangan sistem yang telah ditentukan sebelumnya yang dikarenakan ketidaksesuaian spesifikasi alat dari segi kemampuan, ukuran alat, kualitas dan kondisi ekonomi. Pada tabel 4.1. merupakan beberapa perbandingan dari rencana perancangan awal dengan perancangan sistem yang telah dilakukan di lapangan.

Tabel 4.1 Perbandingan usulan dan hasil perancangan sistem.

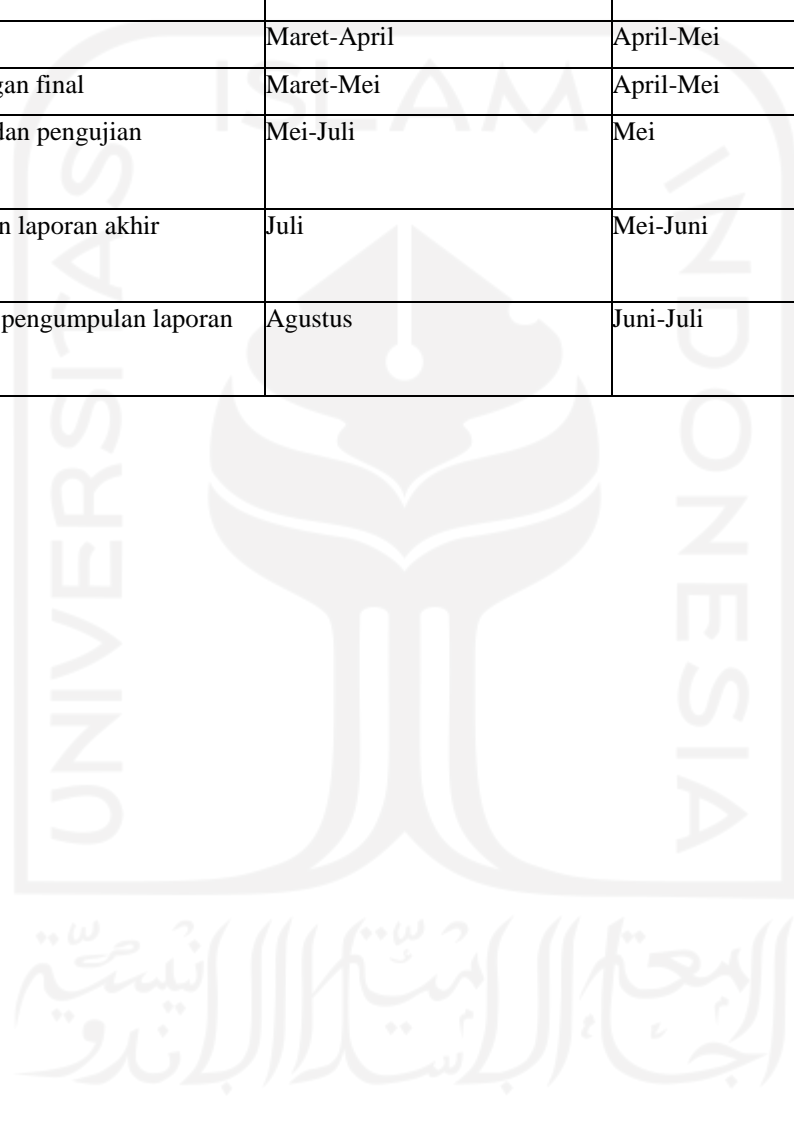
No	Spesifikasi	Usulan	Realisasi
1	Dimensi casing rangkaian elektronis	11.07 × 6.14 × 4.68 cm	20 cm × 14 cm × 7 cm
2	Bahan casing alat	Filament	Plastik
3	Mikrokontroler	Arduino UNO R3 ATmega328P	Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328+ESP8266
4	Baterai cadangan	3000mAH	4800mAH
5	Pengiriman data ke Penyimpanan	1 Jam sekali	±1 Menit sekali
6	Komunikasi data	SIM800L	ESP8266
7	Pembuatan aplikasi	MIT App Inventor	Android Studio
8	Server	Thingspeak	Thingspeak & Firebase
9	Range pembacaan sensor	0 – 999 µg/m ³	0 – 735 µg/m ³

4.2 Kesesuaian Perencanaan dalam Manajemen Tim dan Realisasinya

Sistem manajemen telah berjalan sesuai dengan kesepakatan dan rencana tim pelaksana. dengan pembagian tugas yang telah ditentukan. Pada tabel 4.2 terdapat banyak perubahan dikarenakan beberapa kondisi menyesuaikan *timeline*. Pada tabel 4.3 terdapat perubahan pada rencana anggaran belanja yang sudah disusun sebelumnya.

Tabel 4.2 Kesesuaian antara usulan dan realisasi *timeline* pengerjaan Tugas Akhir 2

No	Kegiatan	Usulan waktu	Realisasi Pelaksanaan
1	Pembelian komponen	Maret	Maret-Mei
2	Pengujian komponen (sensor, dll)	Maret - April	Maret-Mei
3	Perancangan elektronis kasaran (board)	Maret - April	Maret-Mei
4	Pembuatan program sistem	Maret-April	April-Mei
5	Sampling	Maret-April	April-Mei
6	Perancangan final	Maret-Mei	April-Mei
7	Evaluasi dan pengujian berskala	Mei-Juli	Mei
8	Pembuatan laporan akhir	Juli	Mei-Juni
9	Expo dan pengumpulan laporan	Agustus	Juni-Juli



Tabel 4.3 Kesesuaian RAB Tugas Akhir antara usulan dan realisasi

No	Jenis Pengeluaran	Usulan Biaya		Realisasi Biaya	
		Kuantitas	Total Harga	Kuantitas	Total Harga
1	Sensor Debu Sharp GP2Y1010AU0F	1 pcs	Rp. 55.000,-	1 pcs	Rp. 55.000,-
2	2S Lithium Battery 18650 Protecting Charger Board Module BMS	1 pcs	Rp. 27.000,-	-	-
2	Filament 3D printing	1 pcs	Rp. 135.000,-	-	-
3	Box Baterai 18650 x2	1 pcs	Rp. 13.000,-	1 pcs	Rp. 10.000,-
4	Baterai 18650	2 pcs	Rp. 120.000,-	2 pcs	Rp. 28.000,-
5	PCB	1 pcs	Rp. 30.000,-	1 pcs	Rp. 27.000,-
6	Modem Wifi Telkomsel 4G 500 Mbps	-	-	1 Pcs	Rp. 355.000,-
7	Adaptor 5 V	1 pcs	Rp. 60.000,-	-	-
8	Adaptor 9 V	-	-	1 pcs	Rp. 45.000,-
9	Arduino UNO R3 ATmega328P	1 pcs	Rp. 44.000,-	-	-
10	Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328+ESP8266	-	-	1 pcs	Rp. 185.000,-
11	Komponen Elektronik (kabel, timah, dan lain-lain)	-	-	1 Paket	Rp. 50.000,-
12	XH-M604	-	-	1 pcs	Rp. 70.000,-
13	Box Plastik (Casing)	-	-	1 pcs	Rp. 17.000,-
14	SIM Card	-	-	1 pcs	Rp. 28.000,-
15	Tiang Besi 150 cm	-	-	1 pcs	Rp. 100.000,-

4.3 Analisis dan Pembahasan Kesesuaian antara Perencanaan dan Realisasi

Pada dasarnya tujuan akhir perencanaan telah tercapai namun terdapat beberapa perubahan dari sistem berkaitan dengan banyaknya kendala yang dihadapi tim pelaksana pada saat tahap implementasi. Ukuran dari *casing* mengalami perubahan dikarenakan penambahan komponen yang digunakan. Sistem sebelumnya menggunakan SIM800L untuk mengirimkan data ke server namun memiliki kekurangan dalam waktu pencarian sinyal yang sering terkendala. Maka dari itu penggantian komponen dilakukan, dimana pada akhirnya menggunakan ESP8266. Dikarenakan perubahan pada komponen komunikasi data dari SIM800L ke ESP8266, maka perlu ditambahkan modem yang berguna memberikan jaringan internet untuk terhubung ke server. tambahan modul yaitu XH M604 (kontroler *charging* baterai) untuk mengontrol baterai dalam proses *re-charge* dengan aman. Perubahan juga terjadi pada kapasitas baterai yang pada rencana awal sebesar 3000mAH menjadi 4800mAH, agar daya tahan penggunaan baterai dapat lebih lama. *Range* pembacaan dari sensor berubah dikarenakan nilai maksimal yang terdapat pada parameter sudah

tercapai.

Pembuatan aplikasi pada awal rencana perancangan menggunakan MIT App Inventor, tetapi terjadi perubahan yang dikarenakan keterbatasannya fitur. Maka dari itu untuk pembuatan aplikasi menggunakan Android Studio dan juga terdapat penambahan server menggunakan Firebase dikarenakan dapat membaca data yang lebih *real time* dari pada *Thingspeak*. Perubahan waktu pengiriman data pada awal perencana dilakukan selama 1 jam sekali menjadi kurang lebih 1 menit, dikarenakan agar dapat membaca data perubahan pembacaan sensor yang cukup cepat. Pembacaan sensor menggunakan sebuah *library* yang sudah ada, dikarenakan pembacaan sudah cukup akurat.



BAB 5 : Implementasi Sistem dan Analisis

5.1 Hasil dan Analisis Implementasi

Implementasi telah berhasil dilakukan langsung di lapangan yaitu Universitas Islam Indonesia. Pengujian hanya dilakukan hanya dalam kurun waktu kurang lebih selama 10 menit.

5.1.1 Pengambilan Data Hasil Pengukuran

A. Pengambilan data nilai debu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dengan sensor GP2Y1010AU0F dan Air Quality Monitoring.

Pengambilan data nilai debu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) dengan cara menggunakan 2 alat ukur yaitu sensor GP2Y1010AU0F dan Air Quality Monitoring. Pengambilan data dilakukan sebanyak 10 kali selama 10 menit tiap pengambilan data. Berikut rata-rata *error* pada Tabel 5.1 dan grafiknya pada gambar 5.1.

Tabel 5.1 Rata-rata nilai *error*.

Data	Sensor GP2Y1010AU0F (X) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Air Quality Monitoring (Y) ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Absolute Error	Relative Error
1	29	29	0	0
2	32	28	4	0,14285
3	42	35	7	0,2
4	75	62	13	0,20967
5	155	121	34	0,28099
6	247	204	43	0,21078
7	273	218	55	0,25229
8	341	277	64	0,23104
9	402	328	74	0,22561
10	553	486	67	0,13786
Rata-rata <i>Error</i>				0,18911

Pada Tabel 5.1 merupakan data perbandingan dari pengukuran dua buah alat pembanding yaitu sensor GP2Y1010AU0F dan Air Quality Monitoring yang dilakukan dengan berbagai macam kondisi, seperti pada saat ada asap dan tidak ada asap. Setelah mendapat kedua nilai yang dibutuhkan, maka dicari nilai dari *absolute error* antara keduanya. Dimana nilai *absolute error* didapat dari selisih antara nilai sensor GP2Y1010AU0F dan Air Quality Monitoring yang bernilai mutlak dan berfungsi untuk

mencari nilai *relative error*. Untuk mencari nilai *relative error* dapat digunakan persamaan 5.1.

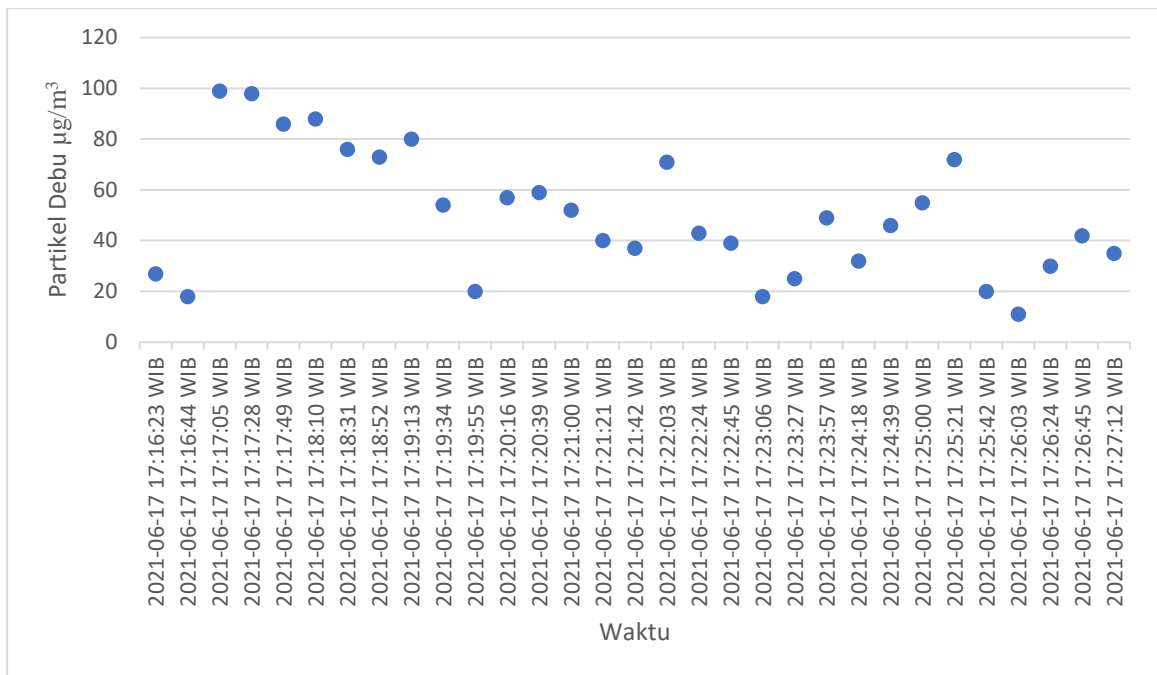
$$\text{Relative Error} = \frac{|\text{Absolute Error}|}{Y} \quad (5.1)$$

Hasil yang didapat dari persamaan 5.1 digunakan untuk mencari rata-rata *error*, dimana nilai rata-rata *error* digunakan untuk mendapatkan persentase dari nilai *error*. Dari data yang ditunjukkan pada gambar 5.1, didapatkan nilai rata-rata *error* sebesar 0,18911 dan persentase nilai *error* yang dihasilkan adalah $\pm 18,9\%$. Hasil dari persentase nilai *error* tersebut diperlukan untuk mendapatkan nilai akurasi dari sistem sebesar $\pm 81,1\%$.



Tabel 5.2 Data percobaan selama 10 menit.

Waktu	Debu ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
2021-06-17 17:16:23 WIB	27
2021-06-17 17:16:44 WIB	18
2021-06-17 17:17:05 WIB	99
2021-06-17 17:17:28 WIB	98
2021-06-17 17:17:49 WIB	86
2021-06-17 17:18:10 WIB	88
2021-06-17 17:18:31 WIB	76
2021-06-17 17:18:52 WIB	73
2021-06-17 17:19:13 WIB	80
2021-06-17 17:19:34 WIB	54
2021-06-17 17:19:55 WIB	20
2021-06-17 17:20:16 WIB	57
2021-06-17 17:20:39 WIB	59
2021-06-17 17:21:00 WIB	52
2021-06-17 17:21:21 WIB	40
2021-06-17 17:21:42 WIB	37
2021-06-17 17:22:03 WIB	71
2021-06-17 17:22:24 WIB	43
2021-06-17 17:22:45 WIB	39
2021-06-17 17:23:06 WIB	18
2021-06-17 17:23:27 WIB	25
2021-06-17 17:23:57 WIB	49
2021-06-17 17:24:18 WIB	32
2021-06-17 17:24:39 WIB	46
2021-06-17 17:25:00 WIB	55
2021-06-17 17:25:21 WIB	72
2021-06-17 17:25:42 WIB	20
2021-06-17 17:26:03 WIB	11
2021-06-17 17:26:24 WIB	30
2021-06-17 17:26:45 WIB	42
2021-06-17 17:27:12 WIB	35



Gambar 5.2. Grafik percobaan selama 10 menit.

Pada Tabel 5.2. dan gambar 5.2. merupakan hasil percobaan yang diaktifkan selama 10 menit secara terus menerus pada saat alat diletakkan di depan gedung FPSB UII. Dimana dapat diketahui bahwa nilai partikel debu di udara memiliki nilai sebesar $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Pada beberapa menit awal hasil pembacaan menunjukkan nilai $50 - 99\mu\text{g}/\text{m}^3$, hal tersebut terjadi dikarenakan adanya beberapa kendaraan yang melintas. Selain itu, faktor yang berpengaruh pada kenaikan nilai partikel debu adalah kondisi angin. Pada nilai rata-rata tersebut dapat dikatakan bahwa kondisi partikel debu di udara dalam keadaan baik. Jangkauan jarak pembacaan sensor tergantung pada kondisi di sekitar alat diletakkan.

5.2 Pengalaman Pengguna

Implementasi sistem alat ini dapat digunakan langsung oleh pengguna untuk pemantauan kondisi debu secara berkala dalam waktu tertentu. Berdasarkan pengalaman penggunaan alat, terdapat beberapa perbaikan dan masukan agar penggunaan alat jauh lebih baik kedepannya. Berikut merupakan hasil pengalaman pengguna pada Tabel 5.3.

Tabel 5.3. Pengalaman Pengguna

No	Fitur/Komponen	Capaian	Aksi/Perbaikan
1	Aplikasi	Tampilan aplikasi sudah cukup baik dan terdapat grafik pengukuran partikel debu yang dilengkapi dengan waktu saat proses pembacaan, tetapi fitur lokasi dari alat tidak dapat berubah secara otomatis pada saat sistem dipindahkan.	Menambahkan komponen GPS pada sistem
2	Fungsi	Fungsi sebagai sistem <i>monitoring</i> partikel debu.	Perlu dikembangkan
3	Sistem IoT	Hasil pengukuran dapat diakses jarak jauh secara <i>real time</i>	Dipertahankan
4	Ketahanan	Tidak tahan terhadap kondisi hujan deras.	Merancang ulang <i>casing</i> yang tahan terhadap segala macam kondisi cuaca.
5	Sensor	Sensor berhasil membaca partikel debu yang ada di sekitarnya.	Perlu dikembangkan

5.3 Dampak Implementasi Sistem

5.3.1 Teknologi/Inovasi

Pada bagian ini sistem yang dibuat dilakukan perbandingan dengan sistem yang sudah ada. Sistem ini akan dibandingkan dengan sistem yang sudah dibuat oleh Benny Junaidy [11]. Kedua sistem ini sama-sama tahan terhadap air. Sumber daya sama-sama berasal dari PLN, tetapi pada sistem A belum menggunakan sebuah baterai yang berfungsi sebagai daya cadangan ketika PLN sedang terjadi pemadaman. Sistem A juga belum terintegrasi dengan internet.

Tabel 5.4. Perbandingan sistem yang dibuat dengan yang sudah ada

No	Fitur/Komponen	Sistem yang dibuat	Sistem A
1	Daya	Menggunakan baterai cadangan, apabila listrik padam, alat dapat bekerja.	Sumber dari PLN, tidak mempunyai baterai cadangan.
2	IoT	Sudah Terkoneksi Internet yang dapat di <i>monitoring</i> dan analisis selama 24 jam	Belum Ada
3	Aplikasi Smartphone	Ada	Belum Ada

5.3.2 Sosial

Berdasarkan sistem *monitoring* yang telah di implementasikan terhadap aspek sosial telah mampu memberikan solusi alternatif kepada pihak pembuat kebijakan di Universitas Islam Indonesia maupun masyarakat sekitar, untuk memantau kondisi udara yang dipengaruhi oleh partikel debu terkini. Dengan adanya sistem *monitoring* tersebut, pembuat kebijakan di kampus dapat membuat kebijakan dari data yang ada.



BAB 6 : Kesimpulan dan Saran

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan perancangan dan implementasi terhadap sistem *monitoring* partikel debu di area Universitas Islam Indonesia dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dibuat sistem *monitoring* partikel debu di area Kampus Universitas Islam Indonesia menggunakan sensor GP2Y1010AU0F dan Arduino UNO+WiFi R3 ATmega328+ESP8266. Sistem yang telah dibuat mampu mengetahui kondisi debu yang ada di sekitar sistem tersebut.
2. Data persentase *error* pada partikel debu sebesar $\pm 18,9\%$ dan akurasi $\pm 81,1\%$.
3. Dari data yang didapatkan dari pengambilan data secara langsung di Universitas Islam Indonesia, bahwa dalam kurun waktu 10 menit rata-rata alat terbaca nilai intensitas partikel debu yang berterbangan sebanyak $50\mu\text{g}/\text{m}^3$. Nilai tersebut dapat dikatakan kondisi udara yang dipengaruhi oleh partikel debu adalah baik.
4. Dari hasil yang diperoleh, bahwa nilai yang terbaca oleh sistem terus berubah-ubah. Hal ini dikarenakan angin dan juga mobilitas kendaraan di Universitas Islam Indonesia sangat berpengaruh terhadap hasil pembacaan sistem ini.
5. Pengiriman data secara *real time* dilakukan dua periode. Periode pengiriman yang pertama menuju *Firebase* setiap ± 15 detik sekali dan pengiriman kedua menuju *Thingspeak* setiap ± 1 menit sekali yang juga berfungsi sebagai penyimpanan data.

6.2 Saran

Dalam upaya pengembangan sistem *monitoring* dalam penelitian selanjutnya disarankan:

1. Desain Mekanis lebih baik, agar sirkulasi debu yang masuk ke dalam *casing* tidak mengganggu komponen yang ada.
2. Melakukan pengembangan dan penyempurnaan sistem dari alat ini akan memberikan dampak yang cukup bermanfaat, seperti menambahkan alat yang dapat mengontrol dan mengatasi partikel debu
3. Pembuatan Web sebagai *User Interface* lebih baik
4. Kalibrasi sensor ke laboratorium yang memenuhi standar alat tersebut agar pembacaan hasil lebih akurat.

Daftar Pustaka

- [1] K. Prabowo and B. Muslim, *Penyehatan Udara*. 2018.
- [2] A. F. Hikmiyah, “Analysis of Dust and NO₂ Level in the Ambient Air and Sweeper’s Respiratory Complaints in Purabaya Bus Station Sidoarjo,” *J. Kesehat. Lingkung.*, vol. 10, no. 2, p. 138, 2018.
- [3] F. Muliawati and A. Seftiana, “Prototipe Sistem Otomatis Pengukuran Densitas Debu, Kelembaban Udara, Dan Suhu Ruang Berbasis Mikrokontroler Atmega 32 Untuk Sterilisasi Udara Pada Ruang Perakitan Lensa Kamera,” *Juteks*, vol. 3, no. 1, p. 18, 2016.
- [4] A. Sulistiyo, “Wireless Sensor System Untuk Monitoring Konsentrasi Debu Menggunakan Algoritma Rule Based,” *Youngster Phys. J.*, vol. 5, no. 2, pp. 43–50, 2016.
- [5] A. Budiyo, “Index Kualitas Udara,” *Ber. Dirgant.*, vol. 3, no. 1, pp. 1–14, 2010.
- [6] “Informasi Konsentrasi Partikulat (PM10) BMKG.”
<https://www.bmkg.go.id/kualitas-udara/informasi-partikulat-pm10.bmkg> (accessed Feb. 26, 2021).
- [7] A. C. Meita, “Hubungan Paparan Debu dengan Kapasitas Vital Paru pada Pekerja Penyapu Pasar Johor Kota Semarang,” vol. 1, 2012.
- [8] “Sekilas UII - Penerimaan Mahasiswa Baru UII.” <https://pmb.uii.ac.id/tentang-universitas-islam-indonesia/> (accessed Feb. 26, 2021).
- [9] “Jumlah Kendaraan di Jogja Terus Bertambah, Rekayasa Lalu Lintas Jadi Solusi - Harianjogja.com.”
<https://jogjapolitan.harianjogja.com/read/2019/08/07/510/1010567/jumlah-kendaraan-di-jogja-terus-bertambah-rekayasa-lalu-lintas-jadi-solusi> (accessed Feb. 26, 2021).
- [10] T. Tuesnadi and B. Setiyono, “Rancang Bangun Sistem Monitoring Polusi Udara Portabel Berbasis Koordinat Gps (Global Positioning System).”
- [11] B. Junaidy, “Pendeteksi dan Penetralisir Debu dan Asap pada Udara Menggunakan Sensor GP2Y1010AU0F dan MQ-2 Berbasis Arduino Uno R3 Atmega328P,” p. 70, 2019.

c. Ichtiar Agung Adhavian

Tgl. Tenggol	Isi Kegiatan
Kamis, 13 November 2020	Menyusun laporan kegiatan dan membuat laporan yang akan diunggah ke repository GitHub.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.

Logbook Kegiatan TA102...

Tgl. Tenggol	Isi Kegiatan
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.

Logbook Kegiatan TA103...

Tgl. Tenggol	Isi Kegiatan
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.

Logbook Kegiatan TA201...

Tgl. Tenggol	Isi Kegiatan
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.

Logbook Kegiatan TA202...

Tgl. Tenggol	Isi Kegiatan
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.
Kamis, 19 November 2020	Membaca dan memahami konsep dasar dari sistem kontrol digital.

Logbook Kegiatan_Ichtiar...

- Proses pembuatan program Arduino & ESP8266

program | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2020/07/13 05:33

```

#include "FirebaseESP8266.h"
#include <SoftwareSerial.h>
#include <FirebaseESP8266.h>
#include <ESP8266WiFi.h>
#include <WiFiClient.h>
#include <ThingSpeak.h>

//Set up untuk koneksi internet firebase dan thingspeak
const char *ssid = "uFi_025838"; // wifi name
const char *pass = "1234567890"; // wifi pass
String HOST = "testerc0-d84b4-default-tdb.firebaseio.com/"; // write apikey
String API = "8D0c02u1s76dckS2IovUK3naq0HvSRK00Goc5Kge";
WiFiClient client;
unsigned long myChannelNumber = 1461177;
const char * myWriteAPIKey = "OCMS3PV0X2IX226AP";
float Dust;
FirebaseData fbdo;
String asd,asd2,asd3,asd4,asd5,asd6;
int n;

String splitString(String data, char separator, int index)
{ int found = 0;

...
        
```

Auto-detected Flash size: 4MB
Flash params set to 0x0340
Compressed 519088 bytes to 377523...
Wrote 519088 bytes (377523 compressed) at 0x00000000 in 33.3 seconds (effective 124.9 kbit/s).
Hash of data verified.

Leaving...
Hard resetting via RTS pin...

Genetic ESP8266 Module on COM5

sen5 | Arduino 1.8.14 Hourly Build 2020/07/13 05:33

```

#include <GP2YDustSensor.h>

SoftwareSerial ss(8,9);

const uint8_t SHARP_LED_PIN = 3; // Sharp Dust/particle sensor Led Pin
const uint8_t SHARP_VO_PIN = A0; // Sharp Dust/particle analog out pin used for reading

GP2YDustSensor dustSensor(GP2YDustSensorType::GP2Y1010A00F, SHARP_LED_PIN, SHARP_VO_PIN);

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  ss.begin(115200);
  dustSensor.setBaseline(0.4); // set no dust voltage according to your own experiments
  dustSensor.setCalibrationFactor(1.1); // calibrate against precision instrument
  dustSensor.begin();
}

void loop() {
  Serial.print("Dust density: ");
  Serial.print(dustSensor.getDustDensity());
  Serial.print(" ug/m3; Running average: ");
  Serial.print(dustSensor.getRunningAverage());
  Serial.println(" ug/m3");
  delay(1000);

  String sendToESP = "";
  sendToESP += dustSensor.getDustDensity();
  ss.println(sendToESP);
}

Done uploading.
Sketch uses 7304 bytes (22%) of program storage space. Maximum is 32256 bytes.
Global variables use 415 bytes (20%) of dynamic memory, leaving 1633 bytes for local variables
        
```

Genetic ESP8266 Module on COM5

- *Technical Report of Procces*

My Drive > Capstone > Report ▾

TECHNICAL REPORT

IDENTITAS	
Subsistem Proses	TANER / TANER2 / TANER3 / TANER4 / TANER5
Judul Proyek	...
Dokumen Kelembagaan	...
Tanggal Laporan	...
Dosen Pembimbing 1	...
Dosen Pembimbing 2	...

LAPORAN PROGRES
LAPORAN AKHIR

W Technical Report of Proc...

TECHNICAL REPORT

IDENTITAS	
Subsistem Proses	TANER / TANER2 / TANER3 / TANER4 / TANER5
Judul Proyek	...
Dokumen Kelembagaan	...
Tanggal Laporan	...
Dosen Pembimbing 1	...
Dosen Pembimbing 2	...

LAPORAN PROGRES
LAPORAN AKHIR

W Technical Report of Proc...

TECHNICAL REPORT

IDENTITAS	
Subsistem Proses	TANER / TANER2 / TANER3 / TANER4 / TANER5
Judul Proyek	...
Dokumen Kelembagaan	...
Tanggal Laporan	...
Dosen Pembimbing 1	...
Dosen Pembimbing 2	...

LAPORAN PROGRES
LAPORAN AKHIR

W Technical Report of Proc...

TECHNICAL REPORT

IDENTITAS	
Subsistem Proses	TANER / TANER2 / TANER3 / TANER4 / TANER5
Judul Proyek	...
Dokumen Kelembagaan	...
Tanggal Laporan	...
Dosen Pembimbing 1	...
Dosen Pembimbing 2	...

LAPORAN PROGRES
LAPORAN AKHIR

W Technical Report of Proc...

TECHNICAL REPORT

IDENTITAS	
Subsistem Proses	TANER / TANER2 / TANER3 / TANER4 / TANER5
Judul Proyek	...
Dokumen Kelembagaan	...
Tanggal Laporan	...
Dosen Pembimbing 1	...
Dosen Pembimbing 2	...

LAPORAN PROGRES
LAPORAN AKHIR

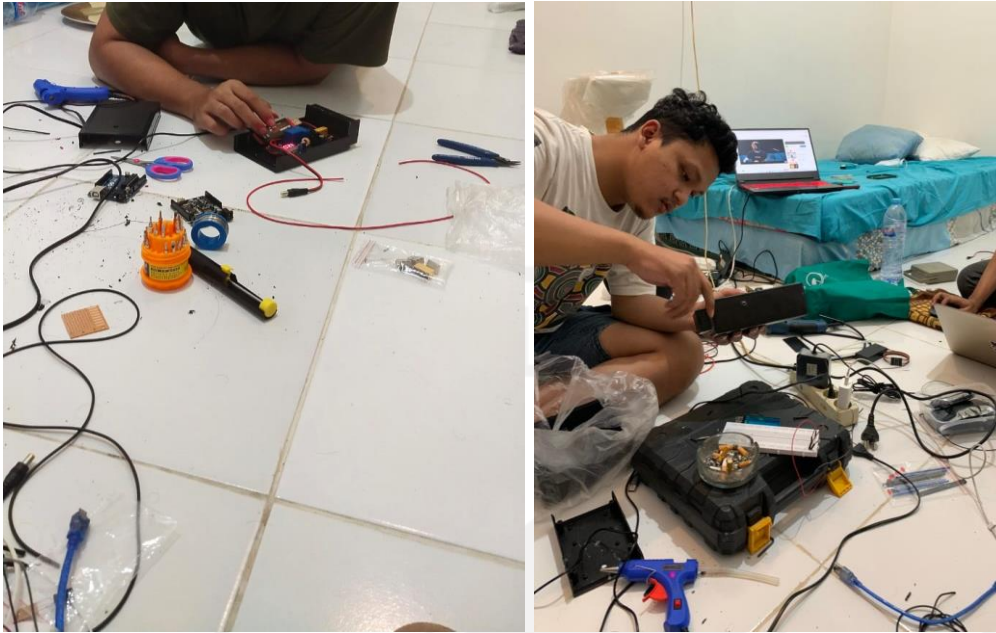
W Technical Report of Proc...



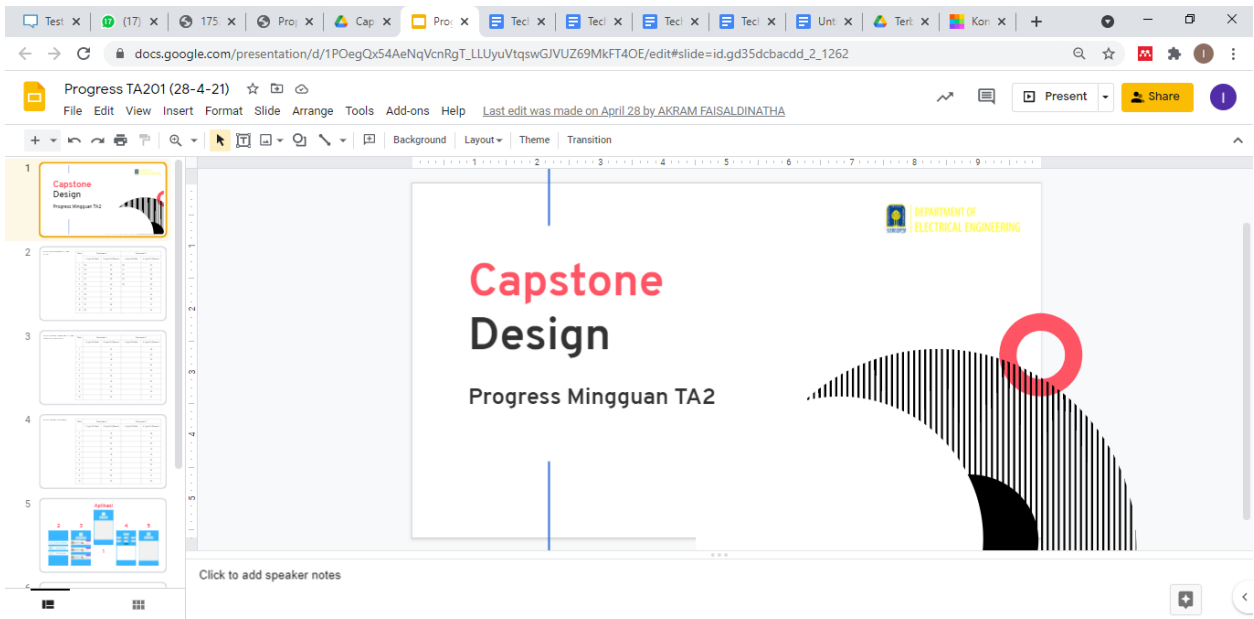
▪ *Laporan keuangan*

No	Tanggal pembelian	Keterangan	Jumlah	Harga Satuan	Subtotal
1	16 Maret 2021	SIM 800L V.2	1	Rp 90,000	Rp 90,000
2	16 Maret 2021	Dust Sensor SHARP 1010	3	Rp 55,000	Rp 165,000
3	16 Maret 2021	Arduino Uno R3	1	Rp 44,000	Rp 44,000
4	31 Mei 2021	Arduino Uno + WiFi ESP8266	2	Rp 185,000	Rp 370,000
5	31 Mei 2021	Kabel Data Micro USB	1	Rp 9,000	Rp 9,000
6	25 Mei 2021	Arduino Uno + WiFi ESP8266	1	Rp 185,000	Rp 185,000
7	25 Mei 2021	Kabel Data Micro USB	1	Rp 9,000	Rp 9,000
8	26 Mei 2021	M604	3	Rp 70,000	Rp 210,000
9	28 Mei 2021	Box Plastik 150x100x50mm	1	Rp 30,000	Rp 30,000
10	28 Mei 2021	Adaptor 9V 2A	1	Rp 45,000	Rp 45,000
11	28 Mei 2021	Kabel 1x14 0,12mm (hitam)	1	Rp 1,000	Rp 1,000
12	28 Mei 2021	Kabel 1x14 0,12mm (merah)	1	Rp 1,000	Rp 1,000
13	28 Mei 2021	Jack DC Female 5,5-2,1mm	1	Rp 1,300	Rp 1,300
14	28 Mei 2021	Box Baterai 18650	1	Rp 10,000	Rp 10,000
15	29 Mei 2021	Jack DC Male 5,5x2,1mm	3	Rp 7,000	Rp 21,000
16	29 Mei 2021	PCB Lubang IC 9x15 Cm	1	Rp 6,000	Rp 6,000
17	29 Mei 2021	Connector USB Type A Female	2	Rp 1,200	Rp 2,400
18	29 Mei 2021	Timah Solder 10m	1	Rp 18,000	Rp 18,000
19	29 Mei 2021	Kabel 1x14 0,12mm (hitam)	1	Rp 1,000	Rp 1,000
20	29 Mei 2021	Kabel 1x14 0,12mm(merah)	1	Rp 1,000	Rp 1,000
21	29 Mei 2021	FR207 2A Diode Fast Recovery	6	Rp 300	Rp 1,800
22	29 Mei 2021	Modem WiFi	1	Rp 355,000	Rp 355,000
23	31 Mei 2021	Kabel Jumper 20cm Male-Male	40	Rp 10,000	Rp 10,000
24	31 Mei 2021	Kabel jumper 20cm Male-female	10	Rp 500	Rp 5,000
25	31 Mei 2021	Connector USB Type A Female	2	Rp 1,200	Rp 2,400
26	31 Mei 2021	Kabel JST XH2.54 2,54 mm 6p Double	1	Rp 4,000	Rp 4,000
27	31 Mei 2021	Diode fast recovery 2A	2	Rp 300	Rp 600
28	31 Mei 2021	Relay 8P DC12V	2	Rp 8,000	Rp 16,000
29	31 Mei 2021	Jack DC Female 5,5-2,1mm	2	Rp 7,000	Rp 14,000
30	7 Juni 2021	PCB Lubang IC 5x7 Double Layer	3	Rp 7,000	Rp 21,000
31	7 Juni 2021	PCB Lubang IC 9x15 Double Layer	3	Rp 27,000	Rp 81,000
32	7 Juni 2021	LED 5mm merah	6	Rp 300	Rp 1,800
33	7 Juni 2021	1x40 Pin male header single row	6	Rp 1,000	Rp 6,000
34	7 Juni 2021	1x40 Pin Female header single row	6	Rp 1,500	Rp 9,000
35	8 Juni 2021	Box Hitam x6	3	Rp 16,000	Rp 48,000
36	8 Juni 2021	Plat besi 40x40cm	1	Rp 45,000	Rp 45,000
37	8 Juni 2021	Plat Galxanis 30x30cm	1	Rp 30,000	Rp 30,000
38	8 Juni 2021	Las Pipa	1	Rp 25,000	Rp 25,000
39	8 Juni 2021	Modem WiFi	1	Rp 355,000	Rp 355,000
40	11 Juni 2021	Adaptor 9V 2A	2	Rp 45,000	Rp 90,000
41	11 Juni 2021	Penyedot Timah	1	Rp 17,000	Rp 17,000
Total					Rp 2,357,300

- *Perancangan system ke casing*



- *PPT* penyampaian progress.



- *Casing*



- Proses pemasangan alat.

