

## DAFTAR ISI

<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>i</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>iii</b>
<b>BAB 1. PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Target Luaran .....	2
1.3 Manfaat Program .....	2
<b>BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>3</b>
<b>BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN.....</b>	<b>4</b>
3.1 Alat dan Bahan.....	4
3.2 Hasil Akhir yang Diharapkan .....	5
3.3 Tahap Pelaksanaan Kegiatan .....	6
3.4 Pengumpulan Informasi .....	7
3.5 Pemodelan Sistem .....	7
3.6 Pengkonfigurasian Sistem.....	7
3.7 Perakitan Alat.....	8
3.8 Pengujian Inkubator Bayi .....	8
3.9 Evaluasi Akhir .....	8
<b>BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN.....</b>	<b>8</b>
4.1 Anggaran Biaya .....	8
4.2 Jadwal Kegiatan .....	9
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>10</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>11</b>
Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota serta Dosen Pendamping .....	11
Lampiran 2 Justifikasi Anggaran Kegiatan.....	18
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas ....	20
Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana .....	22
Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan .....	23

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Analisis Perbandingan Inkubator NEONAIOT dengan Inkubator Lain.	4
Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	8
Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan PKM-KC .....	9

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1a NEONAIOT Tampak Depan (Kanan).....	5
Gambar 3.1b Susunan Komponen pada NEONAIOT .....	5
Gambar 3.2 Skema Kerja IoT pada NEONAIOT .....	6
Gambar 3.3 Diagram Proses Pelaksanaan Kegiatan .....	6

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Indonesia bersama dengan negara-negara lain berkomitmen dalam mencapai tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs). Salah satu targetnya adalah pada tahun 2030 dapat menurunkan Angka Kematian Neonatal (AKN). Periode neonatus (bayi dari lahir sampai dengan usia 28 hari) merupakan tahapan yang kritis dalam siklus kehidupan bayi. Hal ini disebabkan karena resiko kematiannya yang tinggi. Pada tahun 2014 Indonesia masuk peringkat 5 dari 10 negara dengan angka kelahiran prematur tertinggi dengan estimasi jumlah sebanyak 527.672 atau sebesar 10,4% dari jumlah kelahiran hidup (Chawanpaiboon et al., 2019). Sedangkan pada tahun 2016, Indonesia berada di peringkat 7 dengan angka kematian balita tertinggi yang diakibatkan oleh komplikasi dari kelahiran prematur (Chawanpaiboon et al., 2019).

Menurut Wong dkk, (2009) bayi prematur adalah bayi yang lahir sebelum akhir usia gestasi 37 minggu, tanpa memperhitungkan berat badan lahir (Padila, 2019). Semakin prematur seorang bayi maka semakin besar risiko kematiannya. Menurut Krisnadi, S. R. & dkk. 2009, hal tersebut disebabkan oleh ketidakmatangan sistem organ tubuh pada bayi prematur, seperti organ paru-paru, jantung, ginjal, hati, dan sistem pencernaan (Rizqiani, 2017). Bayi yang lahir prematur membutuhkan perawatan intensif karena sangatlah rentan terhadap penyakit yang sebagian besar dikarenakan oleh timbulnya bakteri karena suhu dan kelembaban di sekitar bayi yang tidak normal. Oleh sebab itu neonatus prematur harus mendapatkan perawatan inkubator dirumah sakit.

Inkubator bayi merupakan salah satu alat kedokteran yang sangat dibutuhkan ketersediaannya di rumah sakit atau puskesmas. Inkubator bayi berfungsi sebagai tempat untuk menjaga suhu tubuh bayi agar selalu dalam batas normal yaitu antara 33° – 35°C, terutama untuk bayi yang lahir dalam keadaan prematur (Setyaningsih, 2016). Inkubator bayi yang sering dijumpai dirumah sakit menengah ke bawah, sistem pengontrolan dan pemantauannya hanya dilakukan secara manual oleh dokter atau perawat dirumah sakit. Pemantauan secara manual menyebabkan dokter atau perawat harus sering kali masuk keruangan bayi untuk memeriksa suhu inkubator secara berkala. Kondisi ini membuat dokter atau perawat kelelahan, yang dapat menyebabkan kelalaian dalam pembacaan data serta rentan akan hilang karena tidak disusun secara sistematis, hal ini akan berakibat fatal.

Dari latar belakang diatas penulis merancang dan membuat sebuah inkubator bayi berbasis *Internet of Things* (IoT) untuk sistem monitoring jarak jauh yang dapat menampilkan data bayi secara akurat. Sistem ini juga dilengkapi dengan *Data Management System* untuk menyimpan dan menganalisis data bayi tersebut. Inkubator bayi ini akan memonitor data bayi berupa berat badan, detak jantung, suhu bayi dan inkubator, kadar oksigen serta suara bayi dengan menggunakan sensor-sensor yang diletakkan dalam inkubator dan menampilkan hasil pembacaan sensor melalui LCD 20x4 dan *smartphone* yang terhubung ke internet melalui *wifi*.

Alat ini diharapkan mampu mempermudah pihak rumah sakit dan meningkatkan kualitas fasilitas pelayanan kesehatan dasar untuk mengontrol kesehatan pertumbuhan bayi secara *real time* dengan data yang akurat serta sistematis sehingga dapat mengurangi tingkat kematian bayi premature di Indonesia dan mewujudkan *Sustainable Development Goals* (SDGs) pada poin ketiga yaitu *Kehidupan Sehat dan Sejahtera* dengan target 3.2 pada tahun 2030 mengakhiri kematian bayi baru lahir dan balita yang dapat dicegah.

## 1.2 Target Luaran

Luaran yang diharapkan melalui penelitian PKM-KC ini adalah:

1. Laporan kemajuan,
2. Laporan akhir,
3. Terbentuknya prototipe Inkubator Bayi *NEONAIOT* dengan menggunakan sensor suhu, berat badan, detak jantung dan kadar oksigen yang dilengkapi dengan akses *Internet of Things* serta *Data Management System* sebagai monitoring jarak jauh dengan media *smartphone*,
4. Akun media sosial.

## 1.3 Manfaat Program

Manfaat yang ingin didapat dari prototipe *NEONAIOT* ini adalah:

1. Bagi Bayi  
Dapat mendeteksi kesehatan pertumbuhan bayi berdasarkan data-data yang telah dianalisis dan mengevaluasi kondisi bayi.
2. Bagi Lembaga Kesehatan  
Dapat tersedia di lembaga kesehatan seperti puskesmas dan rumah sakit yang dapat mempermudah dalam mengontrol kesehatan bayi secara *real time* serta minim kesalahan alat dan data yang dihasilkan dapat tersimpan dengan rapi.
3. Bagi Tenaga Kesehatan  
Meningkatkan efisiensi kerja dan meminimalisir risiko kesalahan pembacaan data yang diakibatkan oleh kelelahan pada dokter atau pun perawat saat melakukan pemeriksaan suhu tubuh, detak jantung dan berat badan bayi.
4. Bagi Mahasiswa  
Dapat meningkatkan kreativitas bagi mahasiswa sekaligus memenuhi fungsi mahasiswa dalam tri darma perguruan tinggi.
5. Bagi Perguruan Tinggi  
Dapat memenuhi fungsi sebagai pusat riset dan penelitian.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

Bayi prematur adalah bayi yang lahir dengan usia kehamilan kurang dari 37 minggu dan dengan berat kurang dari 2500 gram. Sebagian besar organ tubuhnya juga belum berfungsi dengan baik, karena kelahirannya masih dini. Maka dari itu, perlu diberikan perawatan khusus. Diantaranya ada penyesuaian suhu, kelembaban dan kebutuhan oksigen yang sesuai dengan kondisi dalam rahim ibu. Untuk itu perlu adanya Inkubator Bayi (Utomo dkk, 2018).

Inkubator bayi merupakan alat medis yang berfungsi untuk menjaga kestabilan suhu pada suatu ruangan sehingga suhu tetap stabil pada suhu yang telah ditentukan (Apriyadi, 2018). Inkubator bayi pada umumnya digunakan untuk bayi yang terlahir secara prematur, yang belum dapat menyesuaikan diri terhadap suhu disekitarnya. Inkubator bayi menurunkan suhu secara perlahan sehingga dapat membuat bayi merasa nyaman (Pratiwi, et al., 2014). Suhu inkubator bayi dijaga dalam batas normal sekitar 33°C sampai 35°C. Selain itu, kelembapan relatif sebesar 40% sampai 60% perlu dipertahankan juga untuk membantu stabilitas suhu tubuh bayi (Surasmi, et al., 2003).

Pengembangan dan penelitian tentang inkubator telah banyak dilakukan. (Qoyima, 2020) mengembangkan inkubator bayi dengan perancangan sistem pengendali suhu dan kecepatan respon sistem pada inkubator bayi dengan menggunakan kontrol *Fuzzy-PID*. (Nurcahya, 2016) mengembangkan inkubator dengan sistem kontrol kestabilan suhu yang melakukan pengamatan terhadap laju perpindahan suhu menggunakan Matlab/Simulink.

Dengan adanya pengembangan-pengembangan tersebut, maka penulis juga mengembangkan inkubator berbasis *Internet of Things* dan *Data Management System* bernama NEONAIOT. Dengan mengintegrasikan teknologi mikrokontroler berbasis Arduino MEGA WiFi R3 ATmega2560 ESP8266 32M serta sensor-sensor pendukung lainnya untuk memberikan informasi mengenai suhu, berat, detak jantung serta kamera secara *online* dan berkala yang dapat diakses melalui *smartphone*. Informasi-informasi tersebut akan direkam dan disimpan selama 2-3 bulan dalam *database* yang akan dianalisis dan dievaluasi untuk menentukan apakah kondisi pertumbuhan bayi berjalan normal atau ada gejala penyakit yang perlu ditangani lebih lanjut berdasarkan parameter-parameter yang telah ditentukan.

Inkubator NEONAIOT dianalisis berdasarkan kelebihan dan perbedaan dengan inkubator yang telah dibuat pada penelitian sebelumnya yaitu (Qoyima, 2020) dan (Nurcahya, 2016). Analisis kelebihan dan perbedaan inkubator NEONAIOT dengan inkubator pada penelitian sebelumnya ditampilkan pada tabel 2.1 dibawah ini.

Tabel 2.1 Analisis Perbandingan Inkubator NEONAIOT dengan Inkubator Lain

No	Inkubator NEONAIOT	Inkubator (Qoyima, 2020)	Inkubator (Nurcahya, 2016)
1.	Terdapat kamera untuk memantau bayi melalui <i>smartphone</i> secara <i>online</i> dan berkala	Tidak terdapat media untuk melihat bayi dari jauh	Tidak terdapat media untuk melihat bayi dari jauh
2.	Berfokus pada Kesehatan pertumbuhan bayi	Hanya berfokus pada pengendalian suhu dan respon sistem	Hanya berfokus pada kestabilan suhu dan laju perpindahan panas
3.	Dapat menganalisis pertumbuhan bayi	Tidak tersedia	Tidak tersedia
4.	Memiliki lebih banyak fitur sebagai indikator kesehatan bayi	Memiliki fitur inkubator pada umumnya	Memiliki fitur inkubator pada umumnya
5.	Tersedia data-data pertumbuhan bayi dapat diakses pada <i>website</i> NEONAIOT	Tidak tersedia	Tidak tersedia
6.	Dapat melihat kondisi bayi pada LCD 16x4 dan <i>smartphone</i> secara <i>online</i> dan <i>real time</i>	Hanya dapat melihat kondisi bayi melalui LCD 16x2.	Hanya dapat melihat kondisi bayi melalui LCD 16x2.

### BAB 3. TAHAP PELAKSANAAN

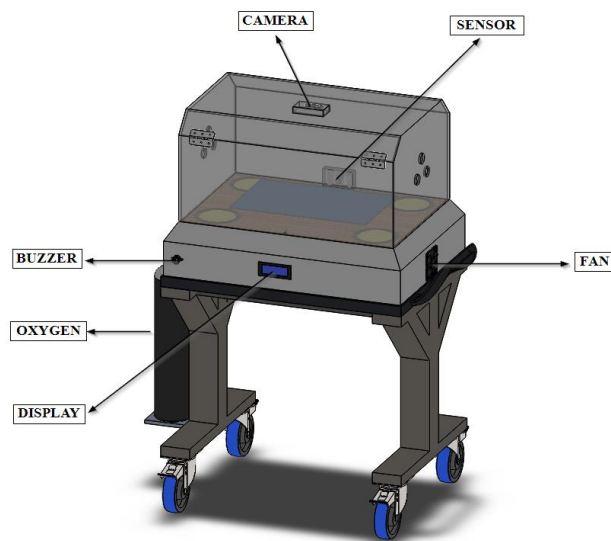
#### 3.1 Alat dan Bahan

Pembuatan prototipe NEONAIOT menggunakan alat dan bahan sebagai berikut:

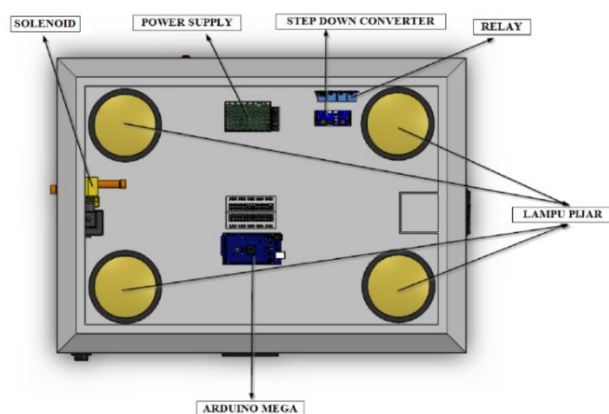
1. Perlengkapan yang dibutuhkan oleh prototipe, seperti Arduino MEGA WiFi R3 ATmega2560 ESP8266 32MB, ESP32 CAM, *breadboard*, *power supply*, kabel *adaptor*, *Load Cell*, sensor MQ-135, sensor GY-MAX4466, sensor *Pulse Heart Rate*, sensor DHT22, sensor DS18B20, *Limit switch*, *Solenoid Valve*, *relay 4 channel*, DC to DC *step down converter*, lampu pijar 60 Watt, *fitting* lampu, *switch*, *buzzer*, kabel *jumper*, kabel *Protector*, kipas DC 12V dan LCD 20x6.
2. Bahan yang dibutuhkan, seperti kabel serabut, bantal bayi, triplek melamin, besi hollow, akrilik 5mm, plat besi, selang, kabel *Protector*, kayu tatakan, engsel akrilik, handle dan ban troli.

### 3.2 Hasil Akhir yang Diharapkan

Pada Gambar 3.1a diperlihatkan bentuk rancangan NEONAIOT atau Inkubator Bayi berbasis *Internet of Things* (IoT) dengan *Data Management System* tampak samping yang akan dibuat. Terlihat bahwa NEONAIOT menggunakan bentuk wadah menyerupai kotak persegi panjang untuk memberikan fitur kepada inkubator bayi sehingga dapat dikendalikan otomatis berdasarkan sinyal yang diberikan semua sensor serta data dan video bayi dapat diamati melalui *smartphone* dengan menggunakan *software* Blynk. Pada gambar 3.1b terlihat susunan sensor-sensor yang akan memberikan data ke mikrokontroler yang menyebabkan semua fitur yang ada pada inkubator bayi akan aktif secara otomatis.



**Gambar 3.1a** NEONAIOT Tampak Depan (Kanan)

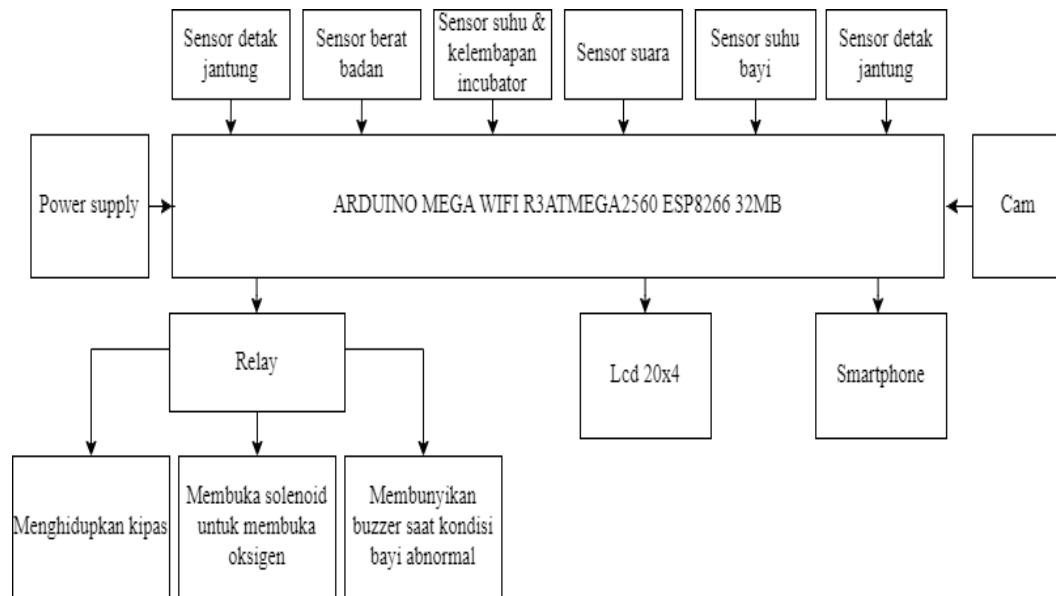


**Gambar 3.1b** Susunan Komponen pada NEONAIOT

NEONAIOT juga dilengkapi dengan fitur *Internet of Things* (IoT) menggunakan Arduino MEGA WiFi R3 ATmega2560 ESP8266 32MB yang



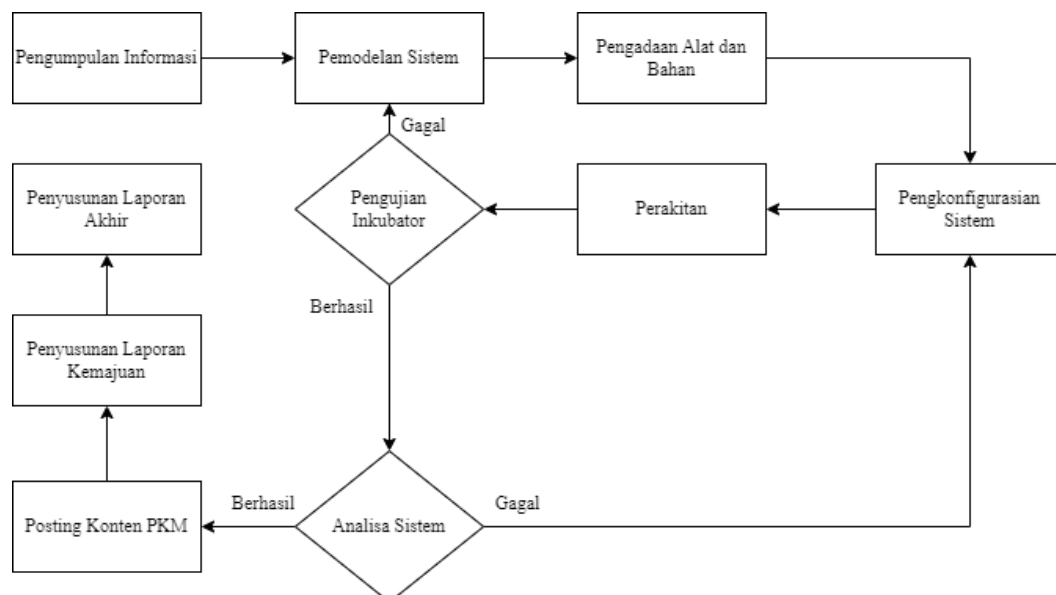
terhubung dengan berbagai sensor sehingga dapat mengamati data suhu tubuh, berat badan, detak jantung dan kadar oksigen pada inkubator. Selain itu NEONAIOT juga menggunakan *Solenoid* pada tabung oksigen yang berfungsi sebagai pembuka dan penutup jalan masuknya oksigen. Diagram Blok *Monitoring* inkubator berbasis IoT pada NEONAIOT terlihat pada Gambar 3.2.



**Gambar 3.2** Skema Kerja IoT pada NEONAIOT

### 3.3 Tahap Pelaksanaan Kegiatan

Untuk mendapatkan hasil akhir yang diharapkan maka tahap pelaksanaan kegiatan ini diilustrasikan oleh Gambar 3.3.



**Gambar 3.3** Diagram Proses Pelaksanaan Kegiatan

### 3.4 Pengumpulan Informasi

Pada tahap ini dilakukan kegiatan pengumpulan informasi dari berbagai sumber referensi seperti buku, jurnal, artikel, forum dan sebagainya. Adapun hal yang diperlukan pada pengumpulan informasi seperti:

1. Pemrograman mikrokontroler Arduino MEGA WiFi R3 ATmega2560 ESP8266 32MB
2. Penggunaan *Internet of Things*
3. Penggunaan dan prinsip ESP32 CAM
4. Penggunaan *Solenoid* untuk membuka dan menutup tempat aliran oksigen
5. Penggunaan sensor-sensor, untuk mendeteksi suara tangis, detak jantung, berat badan dan mengukur suhu tubuh bayi serta suhu pada inkubator.
6. Penggunaan *Switch Limit* untuk membuka dan menutup pintu inkubator
7. Penggunaan lampu pijar untuk pemanas pada ruang inkubator.
8. Penggunaan Sensor Gas MQ-135 untuk mengukur kadar gas oksigen pada inkubator bayi
9. Penggunaan modul *relay* untuk memutuskan tegangan listrik

### 3.5 Pemodelan Sistem

Pada tahapan ini dilakukan perancangan model yang sesuai dengan menggunakan *software* berupa SolidWork untuk mendesain susunan komponen elektronik, kerangka inkubator dan *power supply* yang akan dikontrol oleh mikrokontroler serta pembacaan data menggunakan *software* Blynk untuk dapat diamati secara *real time*.

### 3.6 Pengkonfigurasian Sistem

Pengkonfigurasian sistem dilakukan untuk mengkonfigurasi semua jenis sensor pengontrol inkubator terhadap IoT, yang dimana:

1. *Load Cell* Sensor dapat bekerja apabila diberi beban pada sebuah inti besi yang terdapat sebuah sensor dan dikirimkan ke *smartphone*.
2. Sensor *Pulse Heart Rate* bekerja dengan mendeteksi detak jantung bayi dan dikirimkan ke *smartphone*.
3. Sensor DS18B20 ini berperan sebagai pengukur suhu tubuh bayi yang bekerja dengan cara mengubah suhu menjadi sinyal 12 bit dalam waktu 750ms dan dikirimkan ke *smartphone*.
4. Sensor Suhu DHT22 ini digunakan untuk mengukur suhu dan kelembaban pada ruangan inkubator. Jika suhu dan kelembaban tidak sesuai dengan ketetapan maka kipas akan otomatis menyala untuk menormalkannya dan informasi ini dikirimkan ke *smartphone*.
5. Sensor Gas MQ-135 bekerja dengan mendeteksi kualitas udara (*air quality*) yang berada di dalam ruangan inkubator. Jika kadar oksigen pada inkubator terdeteksi rendah maka *solenoid* akan otomatis terbuka yang akan memasok oksigen ke dalam inkubator dan informasi ini dikirimkan ke *smartphone*.

6. Penggunaan *relay* digunakan sebagai sistem hubung bagi antara sensor DHT22 dengan kipas, Sensor gas MQ-135 dengan *Solenoid* dan semua sensor dengan *buzzer* jika keadaan bayi abnormal.

### 3.7 Perakitan Alat

Proses perakitan alat dilakukan setelah konfigurasi sistem telah berjalan dengan baik. Dengan demikian setiap bagian dapat disatukan menjadi inkubator bayi yang disebut NEONAIOT.

### 3.8 Pengujian Inkubator Bayi

Pengujian dilakukan untuk mengukur keakuratan dan kehandalan dari inkubator yang dirancang. Parameter yang akan diuji adalah seberapa akurat sensor suara, berat badan, suhu tubuh dan detak jantung bayi. Selain itu dilakukan juga pengukuran kecepatan respon sistem terhadap pembacaan sensor dan memastikan data yang diuji dari sensor masuk ke sistem manajemen data yang dirancang. Jika hasil yang diharapkan tidak tercapai akan dilakukan analisis masalah dan dilakukan pemodelan sistem kembali.

### 3.9 Evaluasi Akhir

Evaluasi akhir beserta laporan akan dibuat sebagai dokumentasi hasil dari pengujian prototipe Inkubator Bayi. Seluruh rangkaian kegiatan akan dipublikasikan secara reguler melalui akun media sosial NEONAIOT berupa postingan mingguan. Sebanyak 5 postingan diantaranya akan diberi *adsense (ads)* yang akan ditayangkan pada tanggal 25 April 2023, 25 Mei 2023, 25 Juni 2023, 25 Juli 2023, dan 25 Agustus 2023, pukul 12.00 WIB.

## BAB 4. BIAYA DAN JADWAL KEGIATAN

### 4.1 Anggaran Biaya

Anggaran biaya yang diperlukan dalam kegiatan ini ditampilkan pada Tabel 4.1 dibawah ini.

Tabel 4.1 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya

No	Jenis Pengeluaran	Sumber Dana	Besaran Dana (Rp)
1	Bahan habis pakai	Belmawa	4.079.000
		Perguruan Tinggi	500.000
		Instansi Lain	-
2	Sewa dan jasa	Belmawa	1.000.000
		Perguruan Tinggi	200.000
		Instansi Lain	-
3	Transportasi lokal	Belmawa	1.025.000
		Perguruan Tinggi	100.000

		Instansi Lain	-
4	Lain-lain	Belmawa	1.000.000
		Perguruan Tinggi	200.000
		Instansi Lain	-
Jumlah			8.104.000
Rekap Sumber Dana		Belmawa	7.104.000
		Perguruan Tinggi	1.000.000
		Instansi Lain	-
		Jumlah	8.104.000

#### 4.2 Jadwal Kegiatan

Rencana kegiatan yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan PKM-KC

No	Jenis Kegiatan	Bulan					Person Penanggung jawab
		1	2	3	4	5	
1	Pengumpulan Informasi yang terkait dengan kegiatan						Muhammad Farras Al-Khairy
2	Pemodelan sistem dan perancangan prototipe dengan integrasi daripada mikrokontroler dan sensor-sensor.						Rizky Dwi Fauzan SAT
3	Konfigurasi sistem terhadap keseluruhan bagian prototipe						Ridho Setiawan
4	Pengujian prototipe untuk mengetahui fungsionalitas dan mengukur kesalahan						Lailani Sabrina
5	Analisis prototipe untuk mengoptimalkan dan menyempurnakan prototipe						Ridho Setiawan
6	Evaluasi berkala setiap akhir bulan untuk penyempurnaan prototipe dan aplikasi						Kurniawan Siddiq
7	Posting konten PKM di akun media sosial NEONAIOT						Muhammad Farras Al-Khairy
8	Penulisan Laporan Kemajuan						Lailani Sabrina
9	Penulisan Laporan Akhir						Kurniawan Siddiq

### DAFTAR PUSTAKA

- Apriyadi, M. R. 2018. Sistem Monitoring Inkubator Bayi Multifungsi dengan Fototerapi dan Ayunan Mekanis Berbasis ESP32. *Jurnal EECCIS*. 14(3):115-119.
- Chawanpaiboon, S., Vogel, J. P., Moller, A. B., Lumbiganon, P., Petzold, M., Hogan, D., Landoulsi, S., Jampathong, N., Kongwattanakul, K., Laopaiboon, M., Lewis, C., Rattanakanokchai, S., Teng, D. N., Thinkhamrop, J., Watananirun, K., Zhang, J., Zhou, W., & Gülmezoglu, A. M. 2019. Global, regional, and national estimates of levels of preterm birth in 2014: a systematic review and modelling analysis. *The Lancet Global Health*. 7(1): e37–e46.
- Krisnadi, S. R. & dkk. 2009. Prematuritas. *Sub Bagian Kedokteran Fetomaternal Bagian Obstetri dan Ginekologi*. Fakultas Kedokteran Universitas Padjadjaran RS Dr. Hasan Sadikin.
- Nurchahya, B., Widhiada, I. W., Subaiga, I. D. G. A. 2016. Sistem Kontrol Kestabilan Suhu Pada Inkubator Bayi Berbasis Arduino Uno Dengan Matlab/Simulink. *Jurnal METTEK*. 2(1): 35–42.
- Padila., Agustien, I. 2019. Suhu Tubuh Bayi Prematur Di Inkubator Dinding Tunggal Dengan Inkubator Dinding Tunggal Disertai Sungkup. *Jurnal Keperawatan Silampari*. 2(2):113-122.
- Pratiwi, D. P., Rizal, A. & Hadiyoso, S. 2014. Sistem Monitoring Inkubator Bayi Multifungsi dengan Fototerapi dan Ayunan Mekanis Berbasis ESP32. *Jurnal EECCIS*. 14(3):115-119.
- Qoyima, R. A. N. 2020. Desain Inkubator Bayi Otomatis Dengan Menggunakan Kontrol Fuzzy PID. *Skripsi*. Universitas Jember
- Rizqiani, R, F dan Yuliana, L. 2017. Faktor-faktor Yang Memengaruhi Kematian Bayi Prematur Di Indonesia. *Jurnal Ilmiah WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*. 1(2):135-141.
- Setyaningsih, N, Y, D., Rozaq, I, A. 2016. Kendali suhu inkubator bayi menggunakan pid. *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komputer*. 7(2). 489.
- Surasmi, A., Handayani, S. & Kusuma, H. N., 2003. Sistem Monitoring Inkubator Bayi Multifungsi dengan Fototerapi dan Ayunan Mekanis Berbasis ESP32 *Jurnal EECCIS*. 14(3):115-119.
- Utomo, A, S., Satrya, A, B., Tapparan, Y. 2018. Monitoring Baby Inkubator Sentral Dengan Komunikasi Wireless. *Jurnal SIMETRIS*. 9(1).
- Wong, D L, Easton. M. H, Wilson, H, Winkelstein, M. L, and Schwartz, P. (2009). *Buku Ajar Keperawatan Pediatrik*. Alih Bahasa Agus Sutarna, Neti Juniarti, H.Y Kuncara. Edisi Ke-6. EGC.

## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Biodata Ketua, Anggota serta Dosen Pendamping

#### Biodata Ketua

##### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Kurniawan Siddiq
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	210402038
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Upah, 03 Desember 2002
6	Alamat Email	kurniawansiddiq12@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	082210359837

##### B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ikatan Mahasiswa Teknik Elektro	Anggota	November 2022 – sekarang di USU
2	UKM Robotik Sikonek	Anggota	Oktober 2022 – sekarang di USU
3	Solar Boat Team	Anggota	Januari 2022 - sekarang di USU

##### C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 14-2-2023

Ketua



Kurniawan Siddiq

**Biodata Anggota 1****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Muhammad Farras Al - Khairy
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	210402016
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Lhokseumawe, 08 Juni 2003
6	Alamat Email	farraskhairy82@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081264987122

**B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti**

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	Ikatan Mahasiswa Teknik Elektro	Anggota	November 2022 – sekarang di USU
2	UKM Robotik Sikonek	Anggota	Oktober 2022 – sekarang di USU

**C. Penghargaan yang Pernah Diterima**

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 14-2-2023

Anggota Tim



Muhammad Farras Al - Khairy

## Biodata Anggota 2

### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ridho Setiawan
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	210402034
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Teluk Nilap, 04 Februari 2003
6	Alamat Email	rdhostwn@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081289096745

### B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	UKM Robotik Sikonek	Anggota	Oktober 2022 – sekarang di USU

### C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 14-2-2023

Anggota Tim,



Ridho Setiawan



**Biodata Anggota 3****A. Identitas Diri**

1	Nama Lengkap	Rizky Dwi Fauzan SAT
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIM	210402125
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Asahan, 07 Februari 2003
6	Alamat Email	rd Fauzan7@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	081360461258

**B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti**

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

**C. Penghargaan yang Pernah Diterima**


No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 14-2-2023

Anggota Tim,

  
Rizky Dwi Fauzan SAT

### Biodata Anggota 4

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Lailani Sabrina
2	Jenis Kelamin	Perempuan
3	Program Studi	Kesehatan Masyarakat
4	NIM	211000071
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Pabatu, 02 Oktober 2003
6	Alamat Email	ponselmbc183@gmail.com
7	Nomor Telepon/HP	085765575272

#### B. Kegiatan Kemahasiswaan yang Sedang/Pernah Diikuti

No	Jenis Kegiatan	Status dalam Kegiatan	Waktu dan Tempat
1	-	-	-

#### C. Penghargaan yang Pernah Diterima

No	Jenis Penghargaan	Pihak Pemberi Penghargaan	Tahun
1	-	-	-

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan PKM-KC.

Medan, 14-2-2023

Anggota Tim



Lailani Sabrina

### Biodata Dosen Pendamping

#### A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap	Ryandika Afdila ST., M.Eng.Sc
2	Jenis Kelamin	Laki-laki
3	Program Studi	Teknik Elektro
4	NIP/NIDN	199204242021021001/0024049203
5	Tempat dan Tanggal Lahir	Lhokseumawe, 24 April 1992
6	Alamat Email	ryandika@usu.ac.id
7	Nomor Telepon/HP	081397908339

#### B. Riwayat Pendidikan

No	Jenjang	Bidang Ilmu	Institusi	Tahun Lulus
1	Sarjana (S1)	Teknik Elektro	Universitas Sumatera Utara	2015
2	Magister (S2)	Teknik Telekomunikasi	University of New South Wales	2019
3	Doktor (S3)	-	-	-

#### C. Rekam Jejak Tri Dharma PT

##### Pendidikan/Pengajaran

No	Nama Mata Kuliah	Wajib/Pilihan	sks
1	Elektronika Digital	Wajib	3
2	Sistem Kendali	Wajib	3
3	Pengolahan Sinyal Digital	Wajib	4
4	Teknik Pengaturan	Wajib	2
5	Pemrograman Komputer	Wajib	3
6	Sensor dan Transducer	Wajib	2
7	Pemrograman 2	Wajib	2
8	Sistem Digital	Wajib	3

##### Penelitian

No	Judul Penelitian	Penyandang Dana	Tahun
1	OPTIMALISASI PENCAHAYAAN ALAMI DENGAN KINETIC SHADING Studi Pada Perumahan Masyarakat Berpenghasilan Rendah di Kabupaten Deli Serdang	Universitas Sumatera Utara	2022
2	Sistem Kontrol Foermasi Robot Majemuk Terdistribusi Pada	TALENTA USU	2021

	Lingkungan Dinamis dengan Menggunakan Algoritma <i>Consensus</i>		
--	--	--	--

Pengabdian kepada Masyarakat

No	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Penyandang Dana	Tahun
1	Penerapan Teknologi Pompa Air Bertenaga Surya bagi Santri Pondok Pesantren Umar Bin Al Khattab Medan Marelan	NON PNBK 2022	2022

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan **PKM-KC**.

Medan, 14-2-2023  
Dosen Pendamping



Ryandika Afdila

**Lampiran 2 Justifikasi Anggaran Kegiatan**

No	Jenis Pengeluaran	Volume	Harga Satuan (Rp)	Nilai (Rp)
1	Bahan habis pakai			
	ESP32 CAM	1 buah	180.000	180.000
	Arduino MEGA WiFi R3 ATmega2560	1 buah	350.000	350.000
	ESP8266 32MB			
	Sensor MQ-135	1 buah	35.000	35.000
	Sensor Load Cell	1 buah	60.000	60.000
	Sensor DHT22	1 buah	70.000	70.000
	Limit Switch	1 buah	10.000	10.000
	Sensor GY-MAX4466	1 buah	80.000	80.000
	Sensor DS18B20	1 buah	30.000	30.000
	Pulse Heart Rate Sensor	1 buah	60.000	60.000
	DC to DC Step Down Converter	1 buah	60.000	60.000
	Power Supply dan Kabel Adaptor	1 buah	160.000	160.000
	Lampu Pijar 60 Watt	4 buah	30.000	120.000
	Modul Relay 4 channel	1 buah	70.000	70.000
	LCD 20x4	1 buah	100.000	100.000
	Switch	1 buah	7.000	7.000
	Buzzer	1 buah	15.000	15.000
	Kabel Serabut	1 gulung	40.000	40.000
	Breadboard	2 buah	40.000	80.000
	Heatshrink	6 meter	3.000	18.000
	Kabel Protector	3 buah	10.000	30.000
	Solenoid Valve	1 buah	80.000	80.000
	Kabel Jumper	3 set	20.000	60.000
	Kipas DC 12V	1 buah	30.000	30.000
	Besi Hollow	4 batang	150.000	600.000
	Fitting Lampu	4 buah	20.000	80.000
	Handle	1 buah	100.000	100.000
	Triplek Melamin	2 lembar	285.000	570.000
	Roda Troli	4 buah	55.000	220.000
	Akrilik 5mm	5 lembar	200.000	1.000.000
	Engsel Akrilik	2 buah	7.000	14.000
	Kayu Balok	1 batang	55.000	55.000
	Bantal Bayi	1 buah	60.000	60.000
	Plat Besi	1 lembar	100.000	100.000

	Selang	1 meter	10.000	10.000
	Tatakan Kayu	1 buah	25.000	25.000
SUB TOTAL				<b>4.579.000</b>
2	Sewa dan jasa			
	Sewa tabung oksigen medis	2 bulan	325.000	650.000
	Jasa penyambungan kerangka prototipe	1 orang	550.000	550.000
SUB TOTAL				<b>1.200.000</b>
3	Transportasi lokal			
	Biaya pengantaran bahan	1 kali	250.000	250.000
	Biaya ongkos kirim pembelian bahan melalui online shop	1 kali	350.000	350.000
	Perjalanan tes uji coba	5 orang	75.000	325.000
	Kegiatan pengumpulan data	1 kali	200.000	200.000
SUB TOTAL				<b>1.125.000</b>
4	Lain-lain			
	Adsense akun media sosial	5 kali	100.000	500.000
	Uji dan Validasi	10 kali	30.000	300.000
	Masker	2 kotak	50.000	100.000
	Hand Sanitizer	5 buah	20.000	100.000
	Pencetakan administrasi	1 paket	200.000	200.000
SUB TOTAL				<b>1.200.000</b>
GRAND TOTAL				<b>8.104.000</b>
GRAND TOTAL (Terbilang delapan juta seratus empat ribu rupiah)				

**Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Pelaksana dan Pembagian Tugas**

No	Nama/NIM	Program Studi	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1	Kurniawan Siddiq / 210402038	S1	Teknik Elektro	18	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penanggung jawab dan koordinator tim</li> <li>• Memimpin evaluasi setiap bulan untuk mengetahui kinerja dan kendala prototipe</li> <li>• Menyusun Laporan Akhir</li> </ul>
2	Muhammad Farras Al-Khairi / 210402016	S1	Teknik Elektro	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengumpulan informasi yang terkait dengan kegiatan</li> <li>• Membuat postingan di akun media sosial NEONAIOT terkait kegiatan pelaksanaan</li> </ul>
3	Ridho Setiawan / 210402034	S1	Teknik Elektro	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Konfigurasi sistem terhadap keseluruhan bagian prototipe</li> <li>• Analisis prototipe untuk mengoptimalkan dan menyempurnakan prototipe</li> </ul>
4	Rizky Dwi Fauzan SAT / 210402125	S1	Teknik Elektro	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemodelan sistem dan perakitan alat untuk menempatkan</li> </ul>

					mikrokontroler, sensor, <i>solenoid</i> , dan tabung oksigen
5	Lailani Sabrina / 211000071	S1	Kesehatan Masyarakat	12	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pengujian prototipe untuk mengetahui fungsionalitas, serta mengukur kesalahan</li> <li>• Menyusun laporan kemajuan</li> </ul>



#### Lampiran 4. Surat Pernyataan Ketua Pelaksana

##### SURAT PERNYATAAN KETUA TIM PELAKSANA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Ketua Tim	:	Kurniawan Siddiq
Nomor Induk Mahasiswa	:	210402038
Program Studi	:	Teknik Elektro
Nama Dosen Pendamping	:	Ryandika Afdila ST., M.Eng.Sc
Perguruan Tinggi	:	Universitas Sumatera Utara

Dengan ini menyatakan bahwa proposal PKM-KC saya dengan judul "NEONAIOT : Inkubator Cerdas Berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *Data Management System* Guna Menurunkan Angka Kematian Neonatal (AKN)" yang diusulkan untuk tahun anggaran 2023 adalah asli karya kami dan belum pernah dibiayai oleh lembaga atau sumber dana lain.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima ke kas negara.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

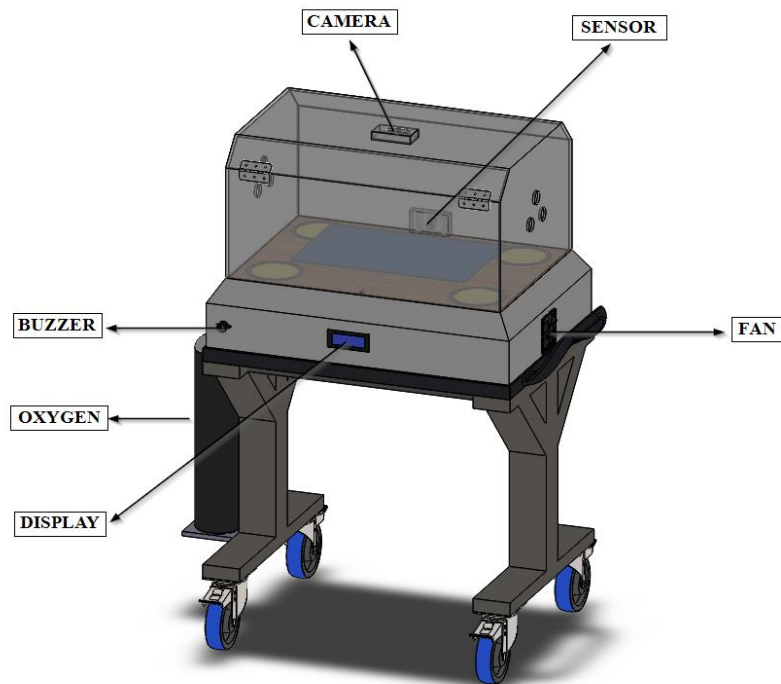
Medan, 14-2-2023

Yang menyatakan,

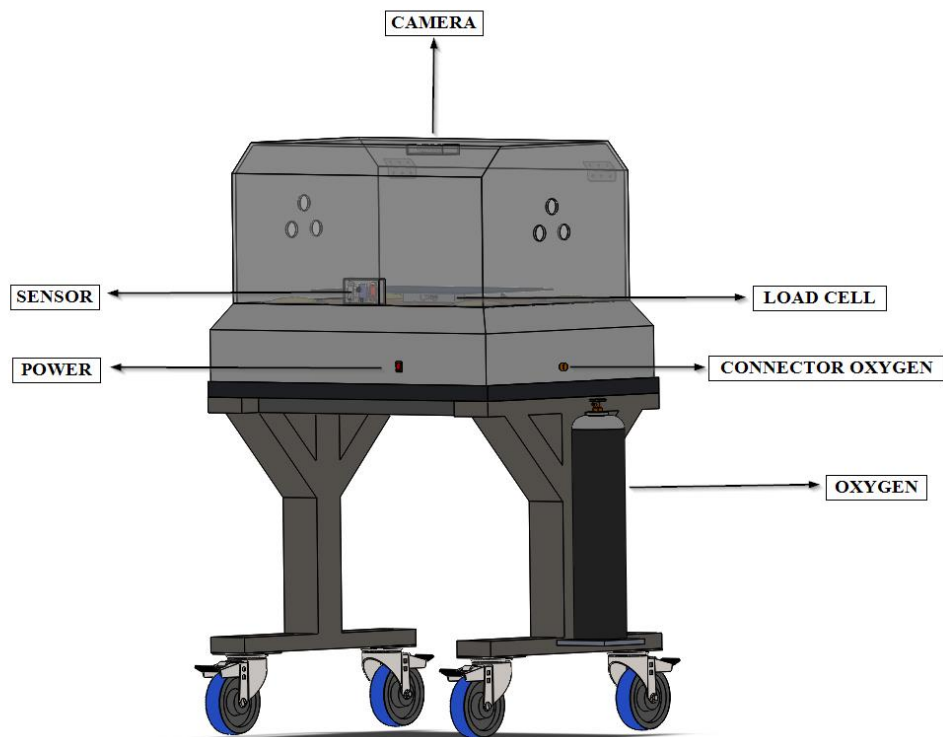


Kurniawan Siddiq  
NIM. 210402038

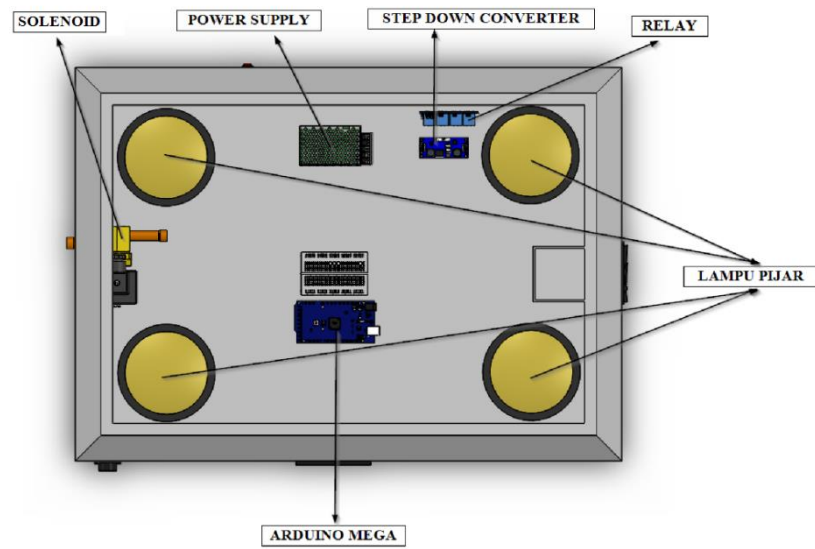
### Lampiran 5. Gambaran Teknologi yang akan Dikembangkan



Lampiran 5.1 NEONAIOT tampak Depan (Kanan)



Lampiran 5.2 NEONAIOT tampak Belakang (Kanan)



**Lampiran 5.3 Susunan Komponen pada NEONAIOT**