



**KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN**

- 1 -

**KEPUTUSAN DIREKTUR UTAMA
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN**

NOMOR KEP- 65 /LPDP /2020

TENTANG

**PENETAPAN PENERIMA PENDANAAN
RISET INOVATIF PRODUKTIF (RISPRO) MANDATORI
BERTEMA KONSORSIUM RISET DAN INOVASI UNTUK PERCEPATAN
PENANGANAN CORONA VIRUS DISEASE 2019 (COVID-19) BAGIAN VII**

DIREKTUR UTAMA LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN.

- Menimbang** : Bahwa dalam rangka penetapan penerima Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori Lembaga Pengelola Dana Pendidikan bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan COVID-19. maka perlu ditetapkan Keputusan Direktur Utama Lembaga Pengelola Dana Pendidikan tentang Penetapan Penerima Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan COVID-19.
- Mengingat** : 1. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 238/PMK.05/2010 tentang Tata Cara Penyediaan. Pencairan. Pengelolaan. dan Pertanggungjawaban *Endowment Fund* dan Dana Cadangan Pendidikan;
2. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 143/PMK.01/2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Lembaga Pengelola Dana Pendidikan;
3. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 18/KMK.05/2012 tentang Penetapan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan Pada Kementerian Keuangan Sebagai Instansi Pemerintah Yang Menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum; dan
4. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 482/KMK.01/2018 tentang Penunjukan Pelaksana Tugas (Plt.) Direktur Utama Lembaga Pengelola Dana Pendidikan menunjuk Sdr. Rionald Silaban (NIP



**KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN**

- 2 -

196604231990101) sebagai Pelaksana Tugas (Plt.)
Direktur Utama Lembaga Pengelola Dana Pendidikan.

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan** : KEPUTUSAN DIREKTUR UTAMA LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN TENTANG PENETAPAN PENERIMA PENDANAAN RISET INOVATIF PRODUKTIF (RISPRO) MANDATORI BERTEMA KONSORSIUM RISET DAN INOVASI UNTUK PERCEPATAN PENANGANAN CORONA VIRUS DISEASE 2019 (COVID-19) BAGIAN VII.
- PERTAMA** : Menetapkan Daftar Penerima Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* Bagian VII adalah sebagaimana terlampir dalam Keputusan ini.
- KEDUA** : Daftar Penerima Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* Bagian VII sebagaimana pada diktum PERTAMA mengacu pada
1. Surat Sekretaris Kementerian Riset dan Teknologi/Sekretaris Utama Badan Riset dan Inovasi Nasional Republik Indonesia Nomor: T/589/M/PR.04.00/2020 tanggal 7 Oktober 2020 tentang Rekomendasi Proposal Kegiatan Konsorsium Riset dan Inovasi Covid-19 dan Tanggapan Surat LPDP; dan
 2. Surat Sekretaris Deputy Bidang Penguatan Inovasi/Ketua Sekretariat Konsorsium Riset dan Inovasi Covid-19 Kemenristek/BRIN Nomor: B/201/F1/BM.01.04.2020 tanggal 21 Oktober 2020 tentang Tindak Lanjut Hasil Verifikasi Proposal Batch 3.
- KETIGA** : Nilai Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan *Corona Virus Disease 2019 (COVID-19)* Bagian VII sebagaimana pada diktum PERTAMA telah memperhitungkan nilai pajaknya.
- KEEMPAT** : Keputusan ini merupakan bagian lampiran dari Perjanjian Kerja Sama Nomor : PRJ-11/LPDP/2020. antara Lembaga Pengelola Dana Pendidikan (LPDP) dengan Sekretariat



**KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN**

- 3 -

Kementerian Riset dan Teknologi/Sekretariat Utama Badan Riset dan Inovasi Nasional tentang Pelaksanaan Program Pendanaan Riset Inovatif Produktif (RISPRO) Mandatori bertema Konsorsium Riset dan Inovasi untuk Percepatan Penanganan Corona Virus Disease 2019 (COVID-19).

- KELIMA** : Segala biaya yang timbul sebagai akibat ditetapkannya Keputusan ini dibebankan pada Daftar Isian Pelaksanaan Anggaran (DIPA) Lembaga Pengelola Dana Pendidikan.
- KEENAM** : Apabila di kemudian hari terdapat kekeliruan dalam Keputusan ini, akan dilakukan perbaikan sebagaimana mestinya.
- KETUJUH** : Keputusan Direktur Utama ini berlaku sejak tanggal ditetapkan

Ditetapkan di Jakarta
Pada tanggal 23 Oktober 2020

Plt. DIREKTUR UTAMA
LEMBAGA PENGELOLA DANA
PENDIDIKAN



RIONALD SILABAN

Salinan Keputusan ini disampaikan kepada :
Para Direktur di lingkungan Lembaga Pengelola Dana Pendidikan



KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN

4

LAMPIRAN
KEPUTUSAN DIREKTUR UTAMA LEMBAGA
PENGELOLA DANA PENDIDIKAN NOMOR KEP-
65/LPDP/2020 TENTANG PENETAPAN
PENERIMA PENDANAAN RISET INOVATIF
PRODUKTIF (RISPRO) MANDATORI BERTEMA
KONSORSIUM RISET DAN INOVASI UNTUK
PERCEPATAN PENANGANAN CORONA VIRUS
DISEASE 2019 (COVID-19) BAGIAN VII

DAFTAR PENERIMA PENDANAAN
RISET INOVATIF PRODUKTIF (RISPRO) MANDATORI
BERTEMA KONSORSIUM RISET DAN INOVASI UNTUK PERCEPATAN PENANGANAN CORONA VIRUS DISEASE 2019
(COVID-19) BAGIAN VII

No	Judul Riset	Ketua Periset	Institusi	Jangka Waktu	Nilai Pendanaan (Rp)		
					Tahun 1	Tahun 2	Total
1	Real-Time Surveilans Genom SARS-COV-2 (VENOMCOV): Implementasi Whole Genome Sequencing (WGS) untuk Penanggulangan Pandemi COVID-19 di Indonesia	Sugiyono Saputra, Ph.D.	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia	1 Tahun	1.700.838.000	-	1.700.838.000



KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN

5

No	Judul Riset	Ketua Periset	Institusi	Jangka Waktu	Nilai Pendanaan (Rp)		
					Tahun 1	Tahun 2	Total
2	Pengembangan Kandidat Primer Spesifik SARS-CoV-2 Indonesia	Akhirta Atikana, MSc	Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia	1 Tahun	1.143.600.000	-	1.143.600.000
3	Pengembangan Vaksin COVID-19 Indonesia: Produksi Seed Vaccine COVID-19 Protein Rekombinan Berbasis Sel Ragi/Yeast	Korri Elvanita El Khobar, Ph.D	Lembaga Biologi Molekuler Eijkman	1 Tahun	5.725.735.000	-	5.725.735.000
4	OPTIMASI SISTEM "MACHINE LEARNING" PADA DETEKSI DINI COVID-19 MELALUI ELECTRONIC NOSE	Dr. Eng. Kuwat Triyana, <u>M.Si</u>	Universitas Gadjah Mada	1 Tahun	986.710.000	-	986.710.000
5	Robot Asisten Paramedis untuk Menangani Kebutuhan Logistik dan Treatment Pasien Covid-19	Agung Prijo Budijono, S.T., M.T	Universitas Negeri Surabaya	1 Tahun	998.500.000	-	998.500.000



KEMENTERIAN KEUANGAN REPUBLIK INDONESIA
SEKRETARIAT JENDERAL
LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN

6

No	Judul Riset	Ketua Periset	Institusi	Jangka Waktu	Nilai Pendanaan (Rp)		
					Tahun 1	Tahun 2	Total
6	Pengembangan <i>Self-Test</i> Harian Covid-19 Berbasis Sampel Saliva untuk Deteksi Antigen yang Mudah, Cepat, dan Akurat	Muhammad Yusuf, Ph.D.	Universitas Padjadjaran	1 Tahun	1.187.455.000	-	1.187.455.000
7	Genotipe Rekombinan Baru Virus Corona Strain Lokal Sulawesi sebagai Alat Diagnostik Baru Berbasis Molekuler	Prof. Dr. Muh. Nasrum Massi, PhD	Universitas Hasanuddin	1 Tahun	1.000.000.000	-	1.000.000.000

Plt. DIREKTUR UTAMA

LEMBAGA PENGELOLA DANA PENDIDIKAN.



RIONALD SILABAN

**LAPORAN AKHIR KINERJA RISET
KONSORSIUM RISET DAN INOVASI COVID-19**



**ROBOT ASISTEN PARAMEDIS UNTUK MENANGANI
KEBUTUHAN LOGISTIK DAN TREATMENT PASIEN COVID-19**

TIM PENGUSUL

Agung Prijo Budijono, S.T., M.T

Dr. I Gusti Putu Asto Buditjahjanto, S.T., M.T

Dr. Djoko Suwito, M.Pd.

Dr. Christrijogo Sumartono W., dr., SpAn., KAR

Muhamad Syariffuddien Zuhrie, S.Pd., M.T.

Wahyu Dwi Kurniawan, S.Pd., M.Pd.

Rachmad Syarifudin Hidayatullah, S.Pd., M.Pd

LEMBAGA PENGUSUL

(UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA)

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN AKHIR KINERJA RISET
PROGRAM KONSORSIUM RISET DAN INOVASI COVID-19 TAHUN 2020

Judul Riset dan Inovasi : Robot Asisten Paramedis Untuk Menangani Kebutuhan Logistik Dan Treatment Pasien Covid-19

Ketua Tim

a.Nama Lengkap : Agung Prijo Budijono, S.T., M.T
b.NIP/NIK : 196909202000031001
c.Asal Lembaga : Universitas Negeri Surabaya
d.Alat Lembaga : Jl. Lidah Wetan, Surabaya – Jawa Timur
e.No.Handphone (HP) : 0813-5768-6108
f.Alat email : agungprijobudijono@gmail.com
agungbudijono@unesa.ac.id

Lembaga Pengusul

a.Nama Lembaga : LPPM Universitas Negeri Surabaya
b.Nama Pimpinan Lembaga : Prof. Dr. Darni, M.Hum
c.Alat Lembaga : Gedung Rektorat Lantai 6 Kampus Unesa Lidah Wetan Surabaya 60213
d.Alat email : lppm@unesa.ac.id
e.No.Telephone : 031-99425414

Narahubung Tim

Nama Lengkap : Agung Prijo Budijono, S.T., M.T
No.Handphone (HP) : 0813-5768-6108
Alat email : agungprijobudijono@gmail.com
agungbudijono@unesa.ac.id

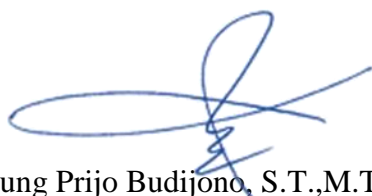
Rekapitulasi Anggaran

Total anggaran tahap : **998.500.000**
Total realisasi tahap : **998.500.000**

Surabaya, 25 Oktober 2021

Mengetahui,

Ketua Tim



Agung Prijo Budijono, S.T.,M.T
(NIP. 196909202000031001)

Pimpinan Lembaga Pengusul



Prof. Dr. Darni, M.Hum
(NIP. 196509261990022001)

Monitoring Internal oleh Institusi Pengusul


Formulir Monitoring Internal									
Judul Riset dan/Inovasi	:	Robot Asisten Paramedis Untuk Menangani Kebutuhan Logistik Dan Treatment Pasien Covid-19							
Fokus/Skema Riset/Inovasi	:	Alat Kesehatan dan Pendukung (V16)							
Ketua Tim	:	Agung Prijo Budijono, S.T., M.T							
Institusi	:	Universitas Negeri Surabaya							
No	Indikator Kinerja/Luaran	Progress Capaian IK / Luaran		Anggaran			Keterangan	Kendala/Solusi	Rencana Tahap Selanjutnya
		Deskripsi	%	Pagu	Realisasi	Sisa Lebih			
1	Pemutakhiran Unit Elektrik Arus Kuat dan Arus Lemah Robot KECE G-3	1. Motor Listrik 2. Driver Motor Listrik 3. Battery 4. Power Supply 5. Electrical Control System	100	330.276.000	330.276.000	-		Tidak ada	
2	Pemutakhiran Unit Komunikasi dan Jaringan Robot KECE G-3	1. Komunikasi Video 1 kamera yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi 2. Komunikasi video 2 kamera navigasi antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100	288.569.600	288.569.600	-		Tidak ada	


		<p>3. Komunikasi video kamera dan kamera navigasi yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi.</p> <p>4. Komunikasi suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi</p> <p>5. Assembly komunikasi video dan suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi</p> <p>6. Komunikasi data sebagai instruksi robot antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi</p> <hr/> <p>1. Komunikasi 1 device alkes 1 oximeter dengan Mini PC</p> <p>2. Komunikasi 2 devices alkes 2 oximeter 2 thermogun dengan Mini PC</p> <p>3. Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>infus level dengan Mini PC</p> <p>4. Build and Design Graphic User Interface (GUI) devices pasien</p> <p>5. Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC</p> <p>6. Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi</p> <p>7. Build and Design Graphic User Interface (GUI) operator</p> <p>8. Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi</p> <p>9. Sinkronisasi komunikasi Wifi dengan Local Database berupa file excel setiap device pasien.</p> <p>10. Assembly dan pengujian semua program</p>							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

3	Pemutakhiran Unit Mekanik dan Sterilisator Robot KECE G-3	1. Rangka Robot 2. Chassis Robot 3. Body Robot 4. Roda Robot	100	163.391.000	163.391.000	-	Tidak ada	
Catatan Reviewer		Bukti seminar harap dilampirkan						



Ketua Tim

 Agung Prijo Budijono, S.T., M.T
 NIP 196909202000031001

Reviewer

 Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si
 NIP. 197012291997022001

DAFTAR ISI

Halaman Sampul.....	i
Hasil Monitoring Internal oleh Institusi Pengusul.....	ii
Halaman Pengesahan.....	iii
Daftar Isi.....	iv
Ringkasan / Abstrak.....	1
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	2
1.2. Tujuan.....	3
1.3. Manfaat Kegiatan.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN KEBARUAN RISET DAN INOVASI	
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.2. Kebaruan Riset dan Inovasi.....	10
BAB 3. PELAKSANAAN KEGIATAN RISET DAN/ATAU INOVASI.....	12
BAB 4. HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI.....	16
BAB 5. PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	21
5.2. Saran.....	22
5.3. Rencana Selanjutnya.....	22
Daftar Pustaka.....	23
Lampiran.....	24

RINGKASAN

Indikator kinerja kegiatan telah tercapai sebesar 100% hingga uji fungsi robot. Pemutakhiran teknologi dari sistem elektrik, komunikasi dan mekanik telah dilakukan. Sistem autonomous pada Robot KECE generasi 3 telah di uji coba telah selesai. Sistem Komunikasi robot yaitu komunikasi (video call) robot dan komunikasi alat ukur medis juga telah di uji coba telah selesai. Sistem mekanik robot dari segi body dan chassis sudah dimanufaktur.

Luaran Kinerja sebagai berikut :

No	Indikator Kinerja Kegiatan	Target
1	Pemutakhiran Unit Elektrik Arus Kuat dan Arus Lemah Robot KECE G-3	100%
2	Pemutakhiran Unit Komunikasi dan Jaringan Robot KECE G-3	100%
3	Pemutakhiran Unit Mekanik Robot KECE G-3	100%
4	Uji performa robot	100%
5	Seminar Nasional	100%
6	Seminar Internasional	100%

Rencana Selanjutnya :

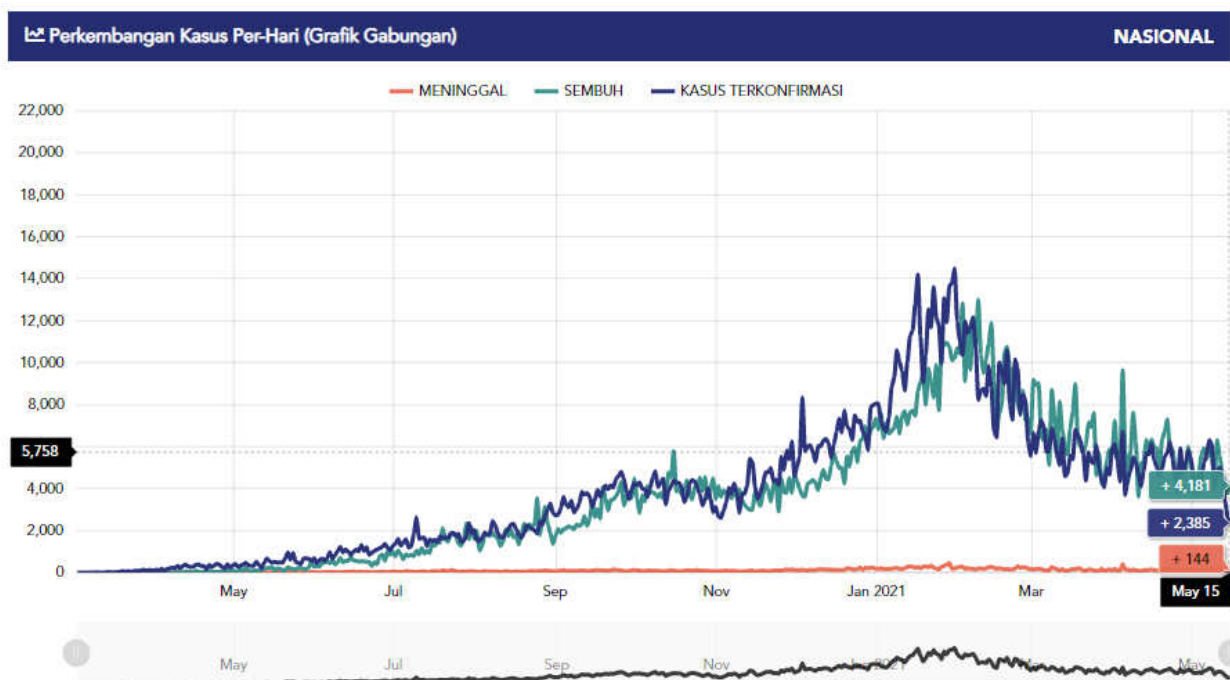
Pengoptimalan lebih dalam protokol dan proses pemilahan data alat kesehatan, agar efisien dan cepat

Kata Kunci : indikator kinerja, pemutakhiran, robot, kece G3

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1.Latar Belakang

Coronavirus adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis coronavirus diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti *Middle East Respiratory Syndrome* (MERS) dan *Severe Acute Respiratory Syndrome* (SARS). Penyebaran virus corona masih meluas di ratusan negara di dunia. Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) bahkan telah menetapkan penyebaran virus corona jenis baru penyebab covid 19 sebagai pandemi global. Gejala-gejala covid 19 yang paling umum adalah demam, rasa lelah, dan batuk kering. Beberapa pasien mungkin mengalami rasa nyeri dan sakit, hidung tersumbat, pilek, sakit tenggorokan atau diare. Gejala-gejala yang dialami biasanya bersifat ringan dan muncul secara bertahap. Penularan covid 19 juga dapat terjadi jika orang menghirup percikan yang keluar dari batuk atau napas orang yang terjangkit covid 19. Oleh karena itu, penting bagi kita untuk menjaga jarak lebih dari 1 meter dari orang yang sakit. Di Indonesia sebaran kasus covid-19 masih terjadi di 34 provinsi dan tambahan 1 daerah lagi menjadi 494 kabupaten/kota. Berikut ini adalah data sebaran covid-19 di Indonesia

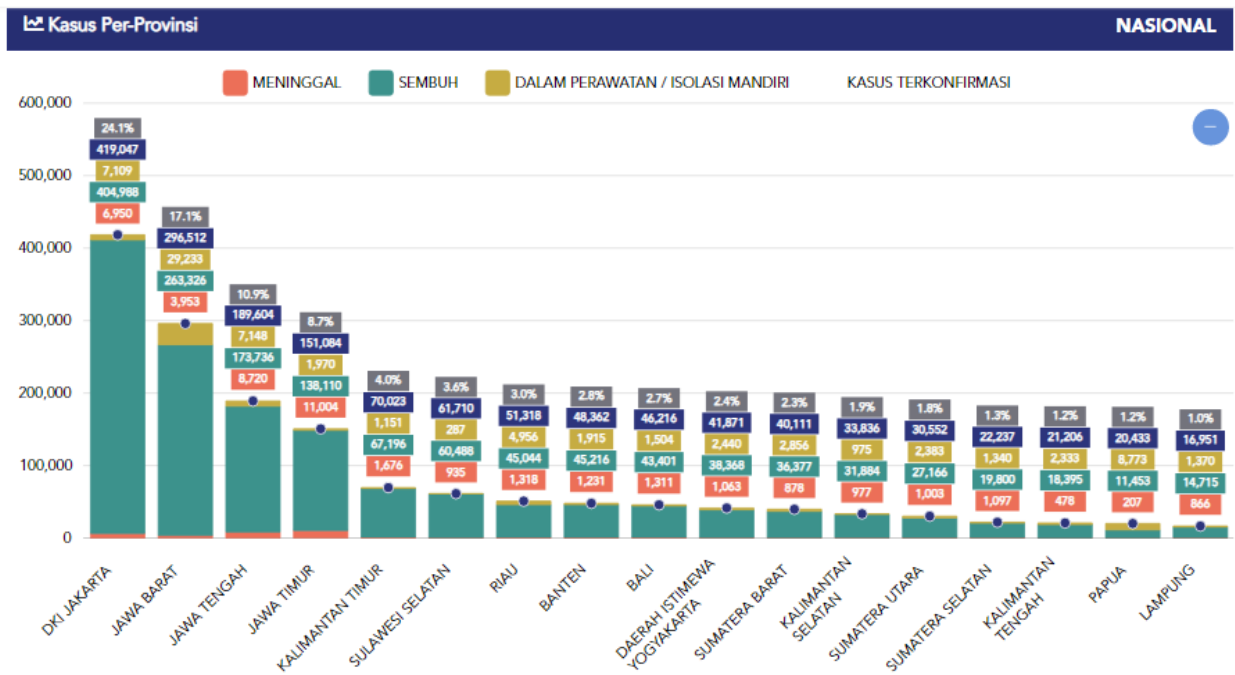


Gambar 1.1. Perkembangan kasus per hari

(<https://covid19.go.id>)

Berdasarkan data pada gambar 1.1. diketahui bahwa kasus terkonfirmasi sebanyak 2.385 kasus, pasien yang meninggal sebanyak 144 orang, pasien sembuh 4.181 orang.

Selanjutnya disajikan data terkait kasus covid-19 per provinsi pada gambar dibawah ini



Gambar 1.2. Kasus covid-19 per provinsi

(<https://covid19.go.id>)

Berdasarkan data pada gambar 1.2. diketahui bahwa Provinsi Jawa Timur menempati urutan ke – 4 yaitu sebesar 8,7% kasus per provinsi dengan rincian, 11.004 orang meninggal, 138.110 orang sembuh, 1.151 orang dalam perawatan/isolasi mandiri. **Banyaknya jumlah pasien yang dirawat di rumah sakit berdampak pada performa tenaga medis yang bertugas, yaitu mudah lelah** karena stamina tenaga medis terus digunakan untuk membantu para pasien. **Para tenaga medis** selain membutuhkan Alat Pelindung Diri (APD), **juga memerlukan alat yang dapat membantu menangani pasien.** Salah satu bentuk konkret untuk merealisasikan hal tersebut adalah dengan adanya **Robot Asisten Paramedis KECE UNESA Generasi 3.0 (G-3)** untuk menangani **kebutuhan logistik dan treatment pasien covid-19** di Rumah Sakit Darurat atau Rumah Sakit Rujukan Daerah setempat.

1.2.Tujuan

1. Membangun dan mengembangkan Robot Asisten Paramedis KECE UNESA Generasi 3 (G3) dengan sistem komunikasi WiFi, streaming, serta manuver Autonomous dan Joystick manual.
2. Membangun dan mengembangkan :

- a) **Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19**; memiliki fitur dapat mengetahui kondisi kondisi infus pasien covid-19, kondisi detak jantung, saturasi oksigen, pengukur suhu dan kondisi tekanan darah.
- b) **Robot operator** ; untuk membatu proses delivery logistik pasien covid-19

1.3.Manfaat Kegiatan

1. Banyaknya pasien covid 19 yang dirawat di Rumah Sakit Darurat atau Rumah Sakit Rujukan **berdampak pada performa tenaga medis yang bekerja**. Tingkat kelelahan semakin meningkat dengan semakin banyak kasus dan pasien covid-19 yang juga bertambah. **Robot Asisten Paramedis KECE UNESA Generasi 3 (G-3) akan sangat membantu para paramedis dalam perawatan pasien.**
2. Robot Asisten Paramedis KECE UNESA Generasi 3 (G-3)menerapkan standar *Social Distancing* antara paramedis dan pasien covid-19 yang dirawat di Rumah Sakit Darurat atau Rumah Sakit Rujukan.
3. Dengan adanya program ini **turut serta dalam pengembangan** Robot Asisten Paramedis KECE UNESA Generasi 3 (G-3) dari generasi satu ke generasi berikutnya. Sehingga kualitas dan performa Robot **semakin baik.**

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA DAN KEBARUAN RISET DAN INOVASI

2.1. Tinjauan Pustaka

1. Follmann, A dkk (2021)

Melakukan riset terkait *Robot Services Medisana* untuk meminimalisir kesepian dan isolasi sosial di panti jompo selama masa pandemi covid-19. Robot dapat melakukan video telephony, kemudian kontak alternatif seperti panggilan telfon juga. Para lansia di Panti Jompo di kondisikan berkomunikasi secara virtual dengan *Robot Services Medisana* ini.



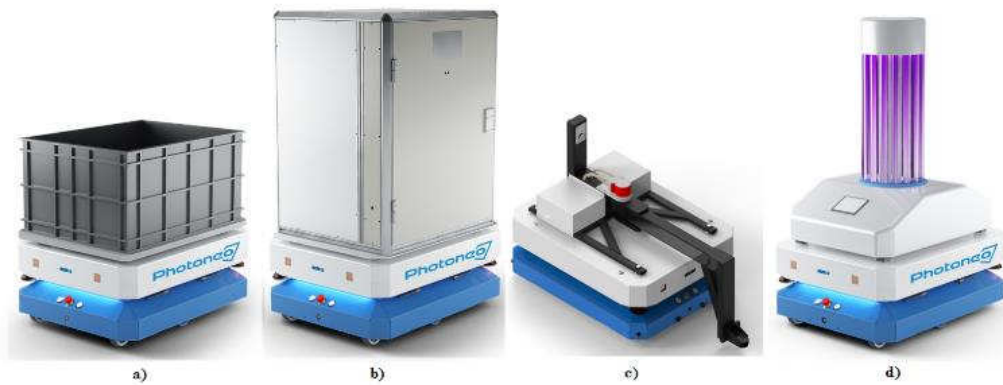
Gambar 2.1. *Robot Services Medisana*

2. Bačik, J. Dkk (2020)

Melakukan studi tentang *Robot Phollower* yaitu *6-Wheel General Purpose Autonomous Mobile Robot* yang dirancang untuk keperluan pengangkutan material. Robot ini melakukan pekerjaan tugas logistik di lingkungan industri serta sipil. Topologi perangkat keras robot dikombinasikan dengan kode Programmable Logic Controller (PLC) terbuka dan bus komunikasi Powerlink menciptakan platform robot yang handal. Odometri dihitung dengan resolver dan dikombinasikan dengan odometri yang diperoleh dari pemindai laser. Penggabungan data ini meningkatkan akurasi navigasi robot.



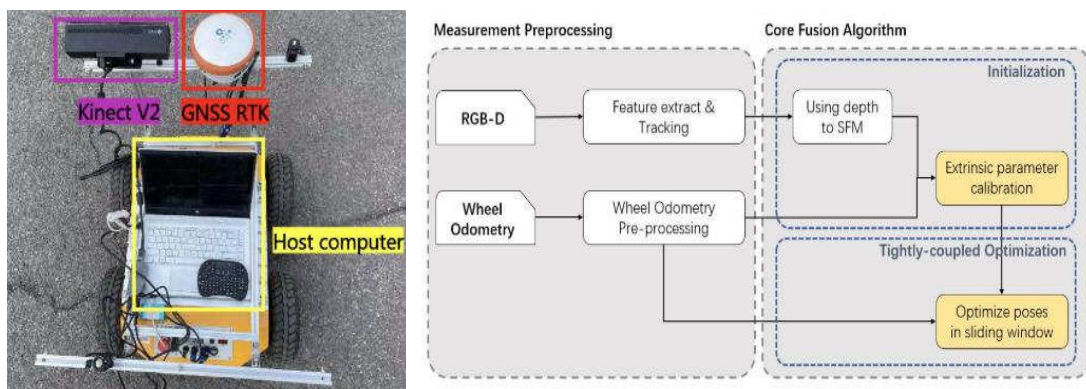
Gambar 2.2. *Robot Phollower*



Gambar 2.3. Berbagai tipe Robot Phollower (a) simple transport, (b) locked box transport, (c) towing add-on, and (d) Phollower UV+ germicide add-on

3. Zhou, L dkk (2021)

Melakukan studi terkait Sistem Posisi Robot AGV (*Automated Guided Vehicle*) yang terintegrasi dengan Kamera RGB – D terintegrasi online dan Odometry Roda. Sebagai sensor yang memperoleh kedalaman secara langsung, kamera RGB-D telah mendapat perhatian luas dalam pemosisian dalam ruangan dalam beberapa tahun terakhir, sementara odometri roda adalah sensor yang disertakan dengan sebagian besar robot gerak planar dua dimensi, dan parameternya tidak akan berubah seiring waktu. Baik kamera RGB-D dan odometri roda biasanya digunakan sensor untuk penentuan posisi robot dalam ruangan. Akurasi sudut parameter ekstrinsik pada bagian kalibrasi kurang dari 0,5 derajat, dan perpindahan parameter ekstrinsik mencapai level milimeter.

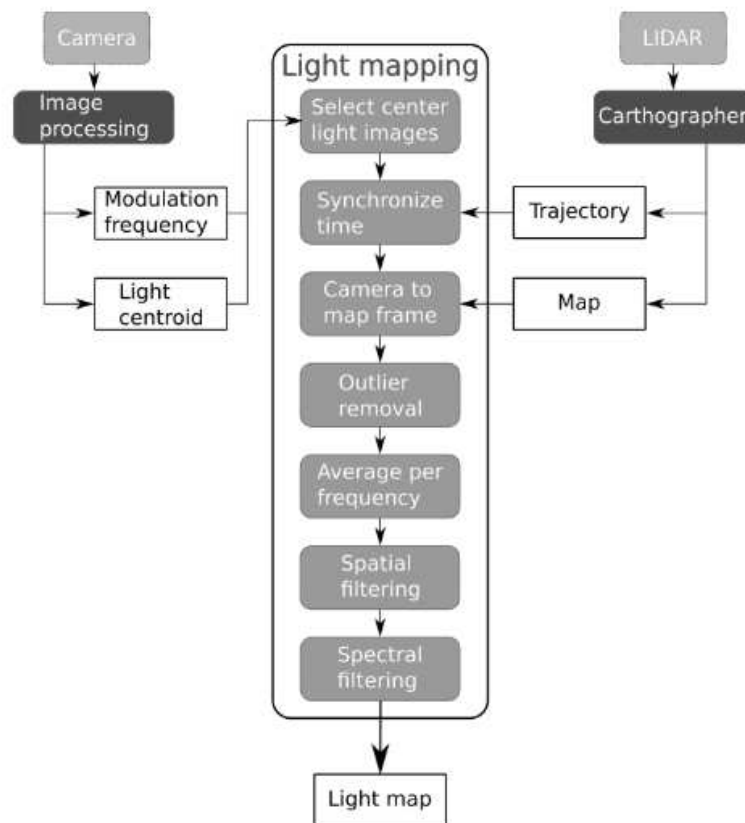
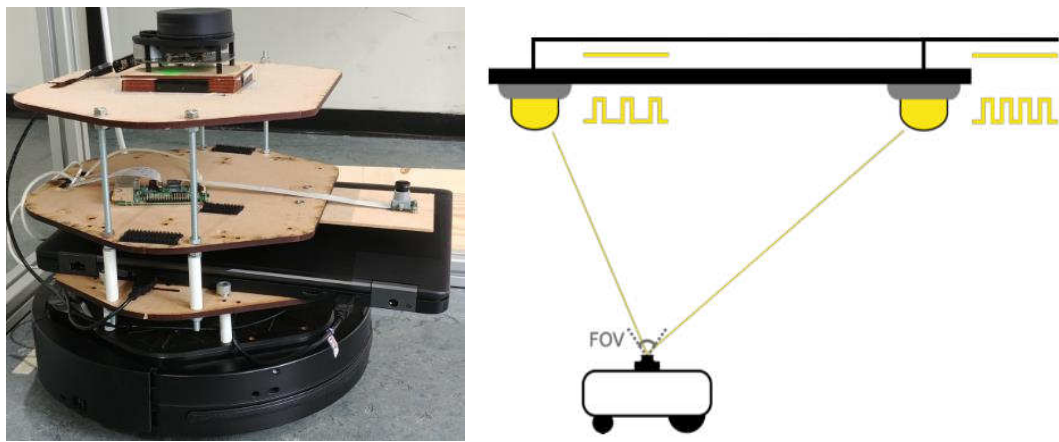


Gambar 2.4. Robot AGV dan *Algorithm framework*

4. Amsters, R dkk (2021)

Melakukan studi tentang kalibrasi posisi cahaya yang tertangkap oleh *Mobile Robot*. Sebagian besar sistem pemosisian dalam ruangan memerlukan kalibrasi sebelum digunakan. Pendekatan kalibrasi ada untuk sistem pemosisian yang menggunakan Wi-Fi, identifikasi frekuensi radio, atau pita suara ultra. Dengan melakukan kalibrasi menggunakan pendekatan posisi cahaya pada *Mobile Robot* menunjukkan bahwa

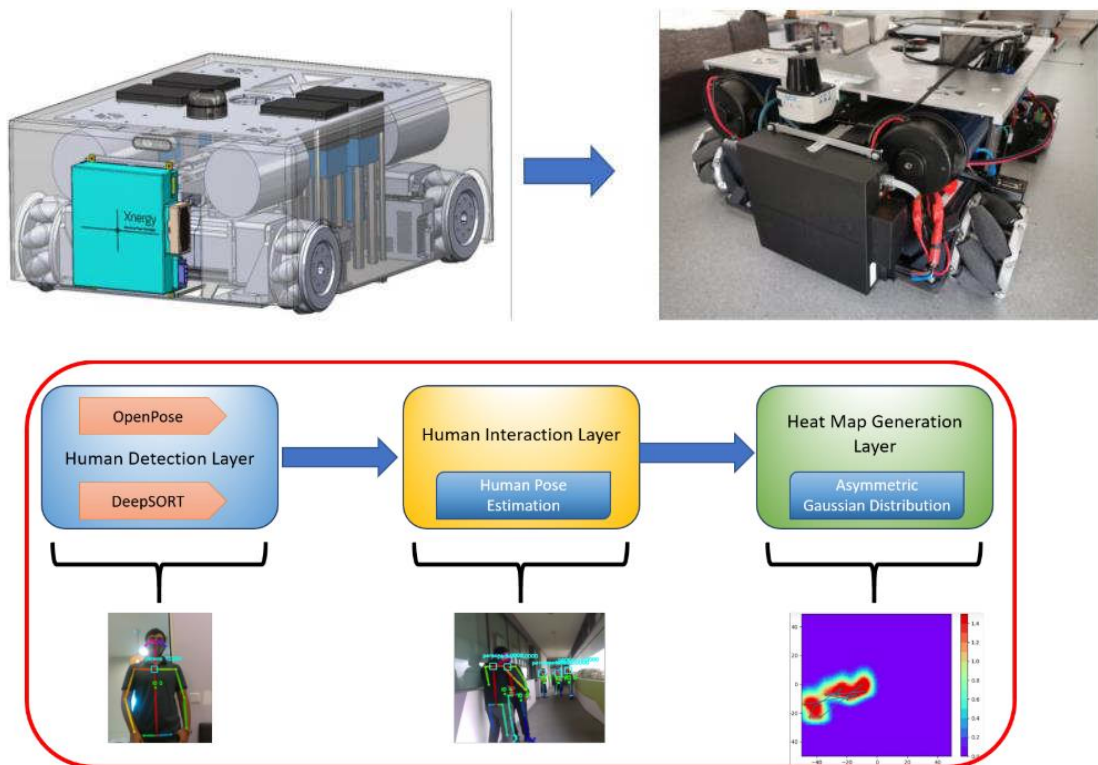
kalibrasi memiliki akurasi yang akurat. Kondisi pencahayaan mempengaruhi lintasan robot, resolusi kamera dan bidang pandang. Dalam *Visible Light Positioning (VLP)*, intensitas cahaya dimodulasi pada kecepatan yang tidak terlihat oleh mata manusia, yang memungkinkan transmisi satu arah dari pemancar ke penerima. Dalam sistem yang dirancang, perangkat keras khusus ditempatkan di antara saluran listrik dan lampu, yang memodulasi intensitas setiap LED pada frekuensi tertentu. Variabel utama yang menarik adalah identitas (yaitu frekuensi) dan koordinat dalam bingkai kamera sumber cahaya. Jika posisi setiap lampu diketahui sebelumnya, informasi ini dapat digunakan untuk mendapatkan lokasi penerima.



Gambar 2.5. Mobile robot with custom sensor platform

5. Sivanantham, V dkk (2021)

Melakukan studi tentang metode pembersihan adaptif lantai menggunakan *Multi-Purpose Service Robot*. Strategi yang digunakan untuk membersihkan lantai pada fasilitas umum yaitu dengan jalur zig – zag yang bekerja secara sinergi dengan peta panas interaksi manusia yang dihasilkan oleh sistem pemantauan jarak yang aman. Dengan menggunakan robot dalam pembersihan lantai dapat mempercepat pekerjaan hingga 14% lebih cepat dibandingkan menggunakan metode manual. Metode pembersihan adaptif yaitu untuk sistem pembersihan multi-robot yang saling terhubung. Sistem pembersihan bekerja bersinergi dengan modul pengawasan platform WASP. Peran sistem pengawasan adalah untuk memantau dan mengidentifikasi wilayah yang terkontaminasi berdasarkan tingkat interaksi manusia dan menghasilkan jalur cakupan berbasis zig-zag bersama dengan perintah gerakan berdasarkan model perilaku kecepatan adaptif.



Gambar 2.6. *Multi-Purpose Service Robot* (WASP Robot)

6. Ramalingam, B dkk (2020)

Melakukan studi tentang *Human Support Robot* (HSR); *Robot Pembersih Gagang Pintu*. Disinfeksi dan kebersihan adalah dua bagian integral dari ruangan yang aman, dan faktor-faktor ini menjadi lebih penting dalam situasi pandemi seperti COVID-19. HSR melibatkan gerakan dasar bergerak, deteksi gagang pintu, dan kontrol

manipulator HSR untuk menyelesaikan tugas pembersihan. Kontrol kerja sama antara penyemprotan dan penyeka dikembangkan dalam Sistem Operasi Robotik. Modul kontrol menggunakan informasi yang diperoleh dari modul deteksi untuk menghasilkan ruang tugas / operasional robot, bersama dengan mengevaluasi posisi yang diinginkan untuk menggerakkan manipulator.

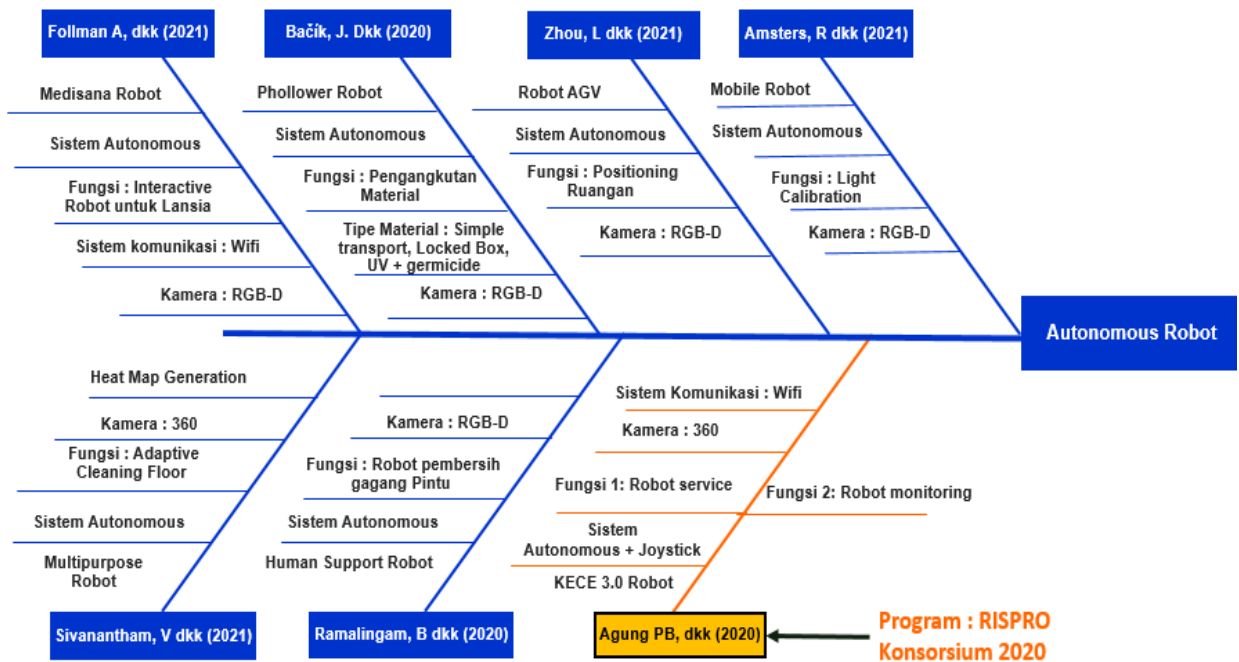


Gambar 2.7. *Human Support Robot (HSR)*

Dalam uji coba ini, sistem kamera robot RGBD HSR digunakan untuk menangkap citra pintu pada 10 fps, dan resolusi gambar ditetapkan ke 640×480 . Robot dioperasikan dalam *mode autonomous* dan deteksi pegangan pintu serta navigasi direkam dari konsol jarak jauh. Uji coba dilakukan dengan kondisi pencahayaan yang berbeda. Percobaan dilakukan dengan kondisi pencahayaan yang berbeda dan diamati bahwa mendeteksi gagang pintu dengan tingkat akurasi 88-92%.

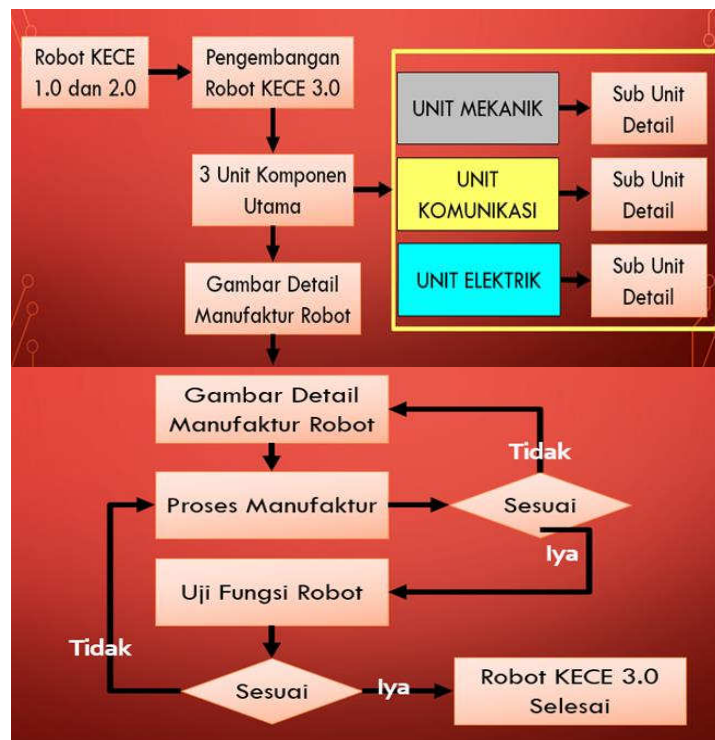
2.2. Kebaruan Riset dan Inovasi

Berikut ini adalah roadmap penelitian serta novelty riset dan inovasi



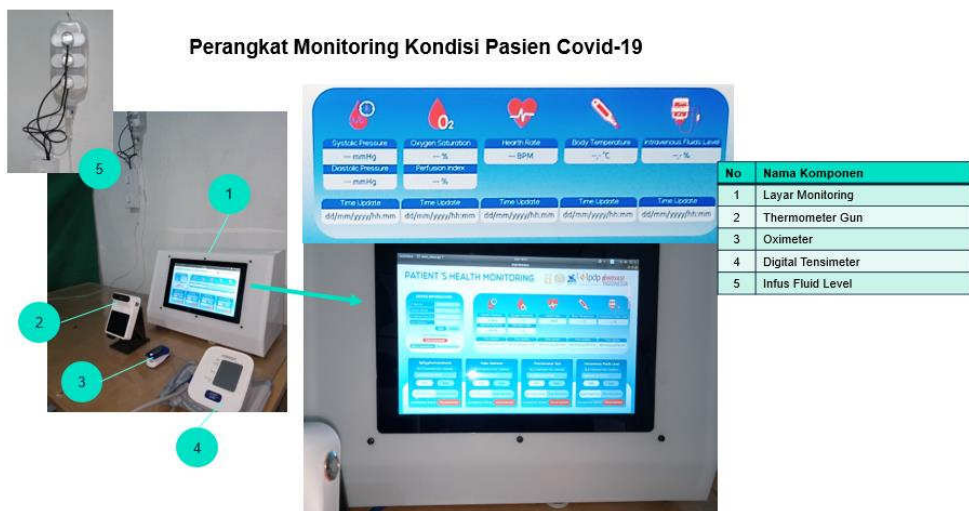
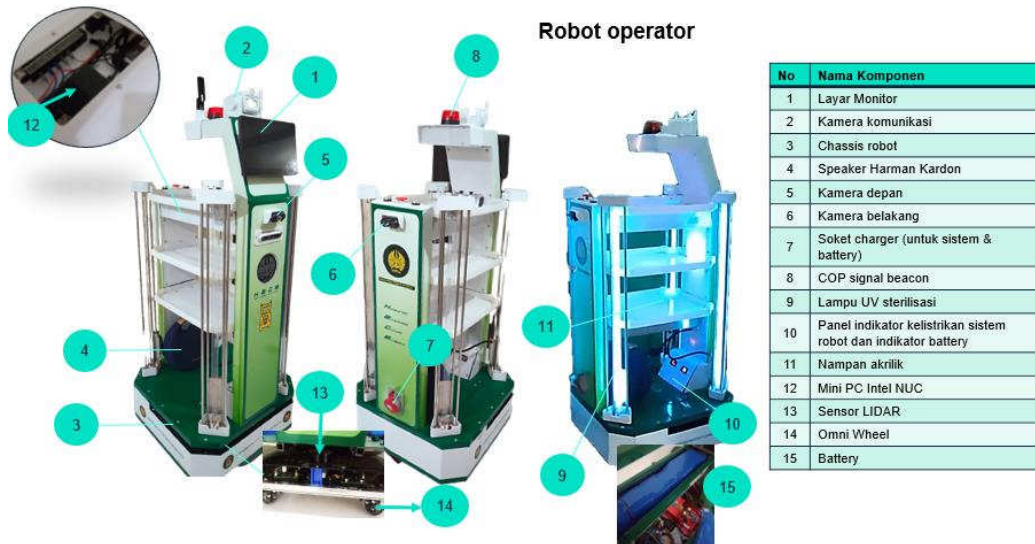
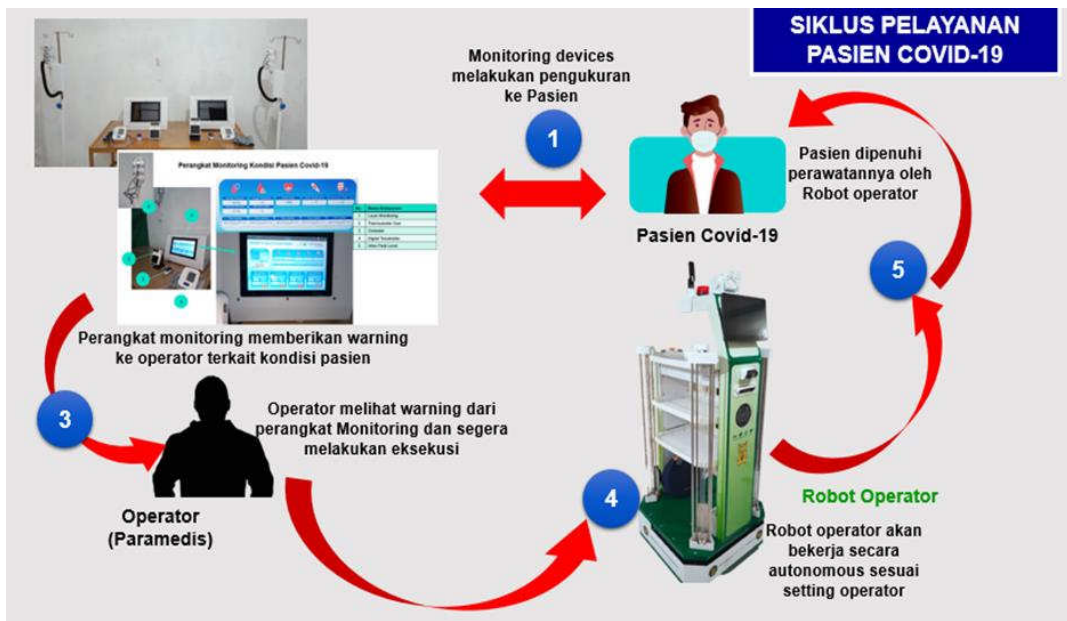
Gambar 2.8. Roadmap penelitian

Robot KECE generasi 3 merupakan pengembangan dari generasi sebelumnya yaitu generasi 1 dan 2. Berikut ini adalah diagram pengembangannya



Gambar 2.9. Diagram pengembangan generasi Robot KECE asisten paramedis

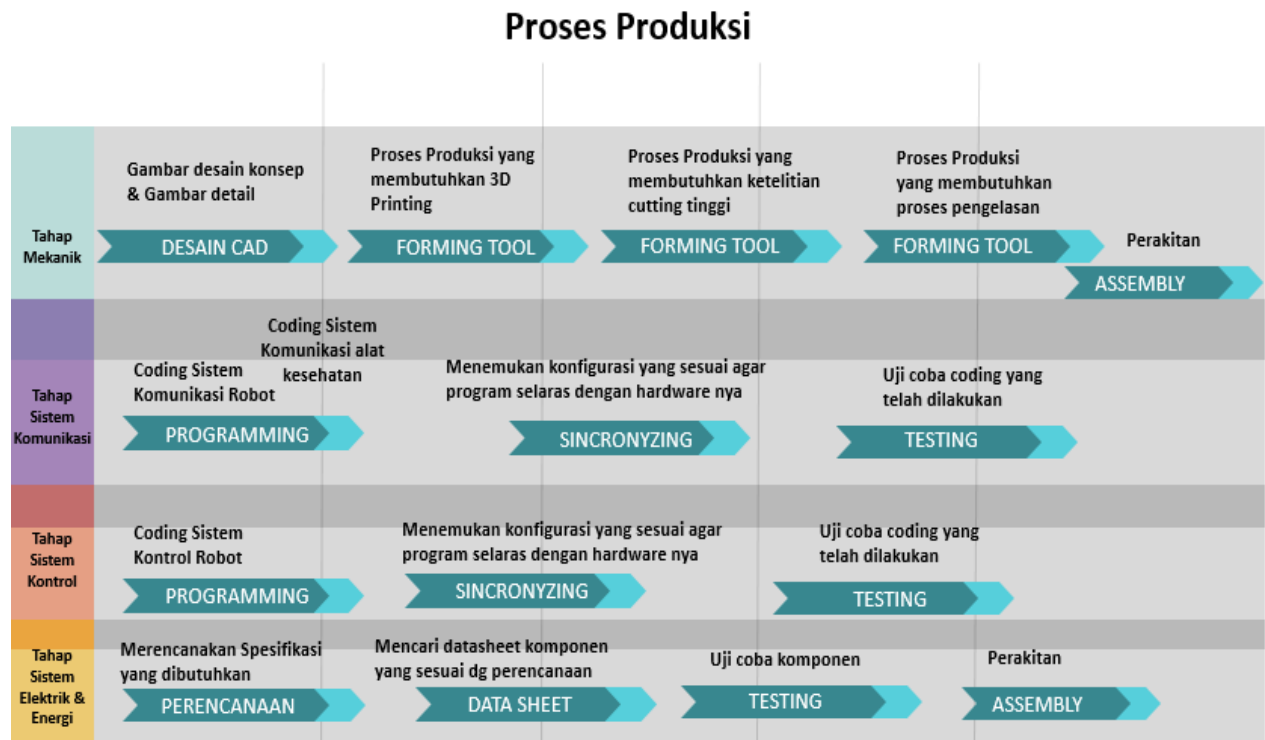
Kebaruan riset dan inovasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Gambar 2.10. Kebaruan riset dan inovasi

BAB 3. PELAKSANAAN KEGIATAN RISET DAN/ATAU INOVASI

Pelaksanaan kegiatan riset dan / atau inovasi dapat dilihat pada gambar dibawah ini dari segi proses produksi



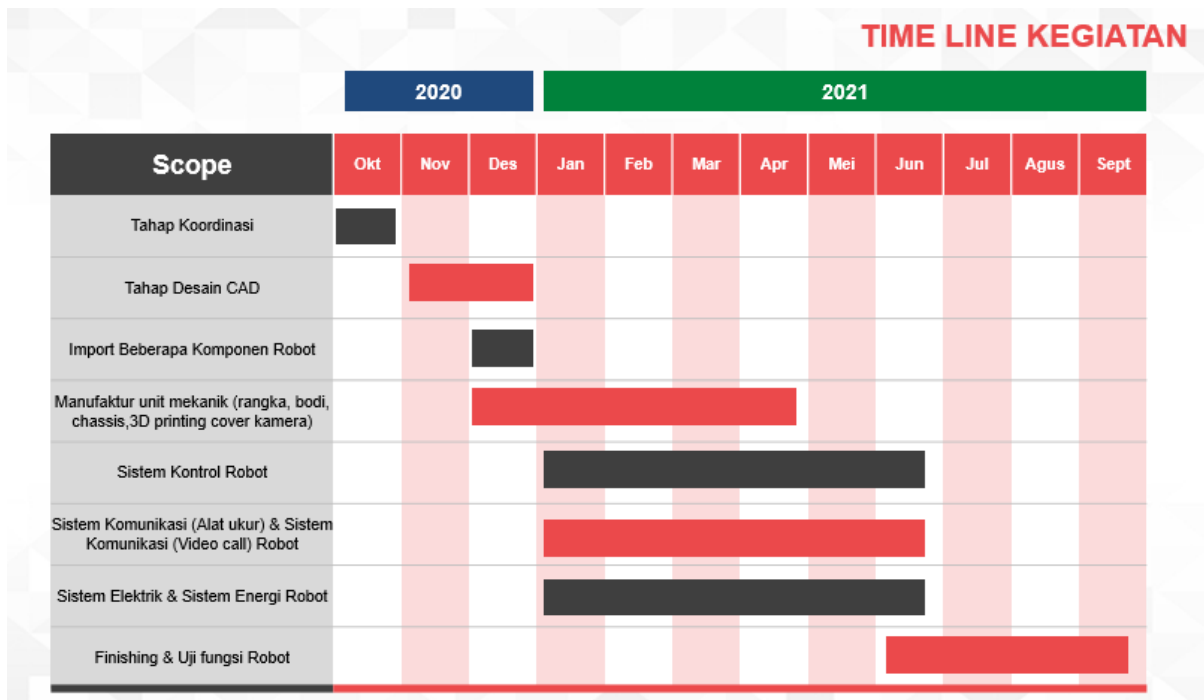
Gambar 3.1. Proses produksi kegiatan riset dan / atau inovasi Robot KECE G-3

Proses produksi robot asisten paramedis KECE G3 bekerja sama dengan CV.Cahaya Berkah Gusti. Perusahaan ini bergerak di bidang :

1. CAD mechanical design
2. Machine fabrication
3. Prototype product
4. Product simulation
5. Electrical & system control

Kemudian untuk jadwal pelaksanaan yang sudah di plot oleh tim pelaksana adalah sebagai berikut

Tabel 3.1. Jadwal pelaksanaan kegiatan

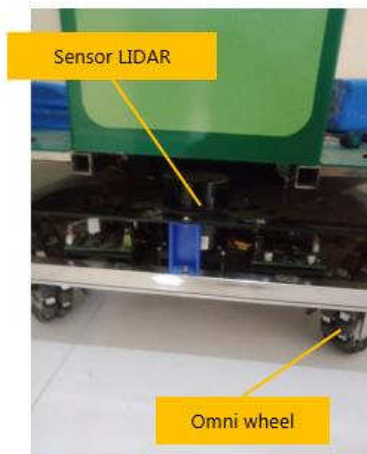


Progress Pekerjaan kegiatan riset dan / atau inovasi

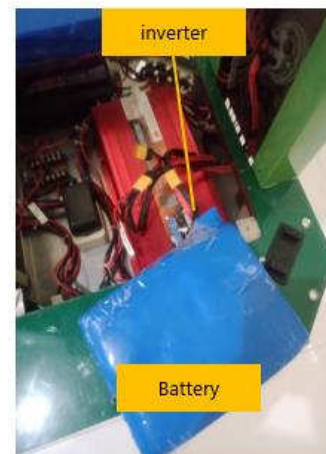
1. Assembly komponen telah tercapai 100% seperti gambar dibawah ini



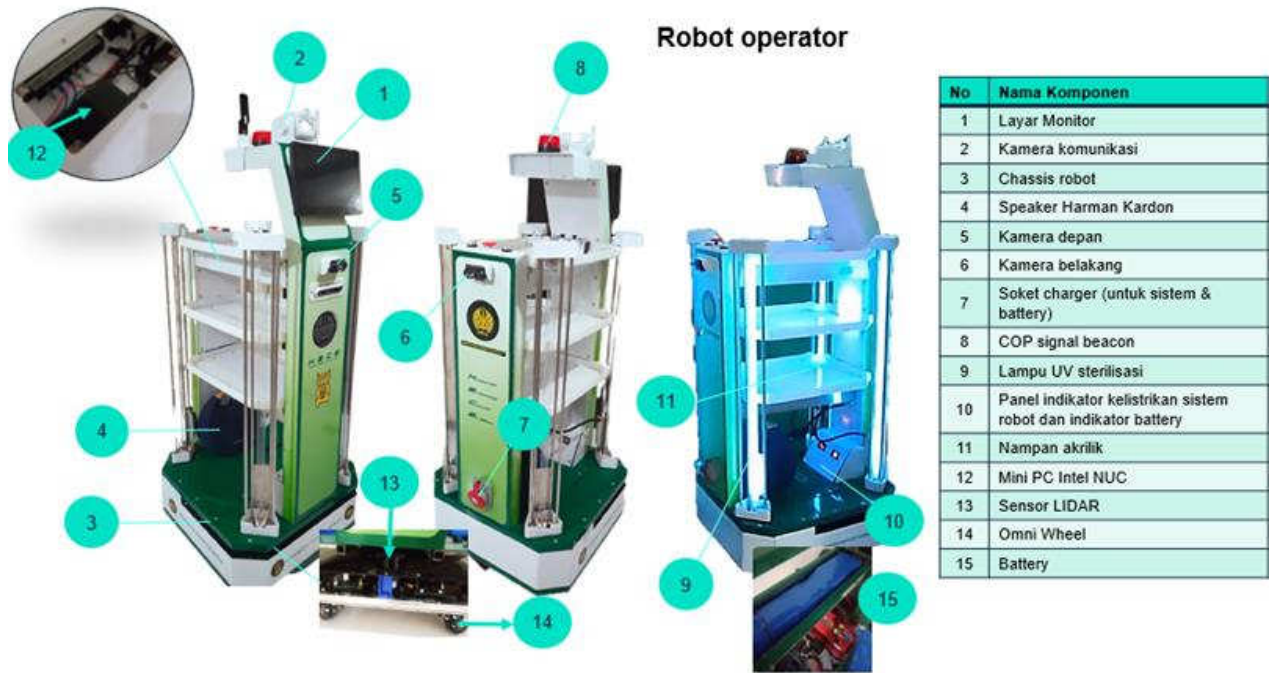
Seluruh komponen robot (mekanik, elektrik, komunikasi, kontrol telah di assembly



Sensor Lidar dan Omni wheel telah di assembly pada robot



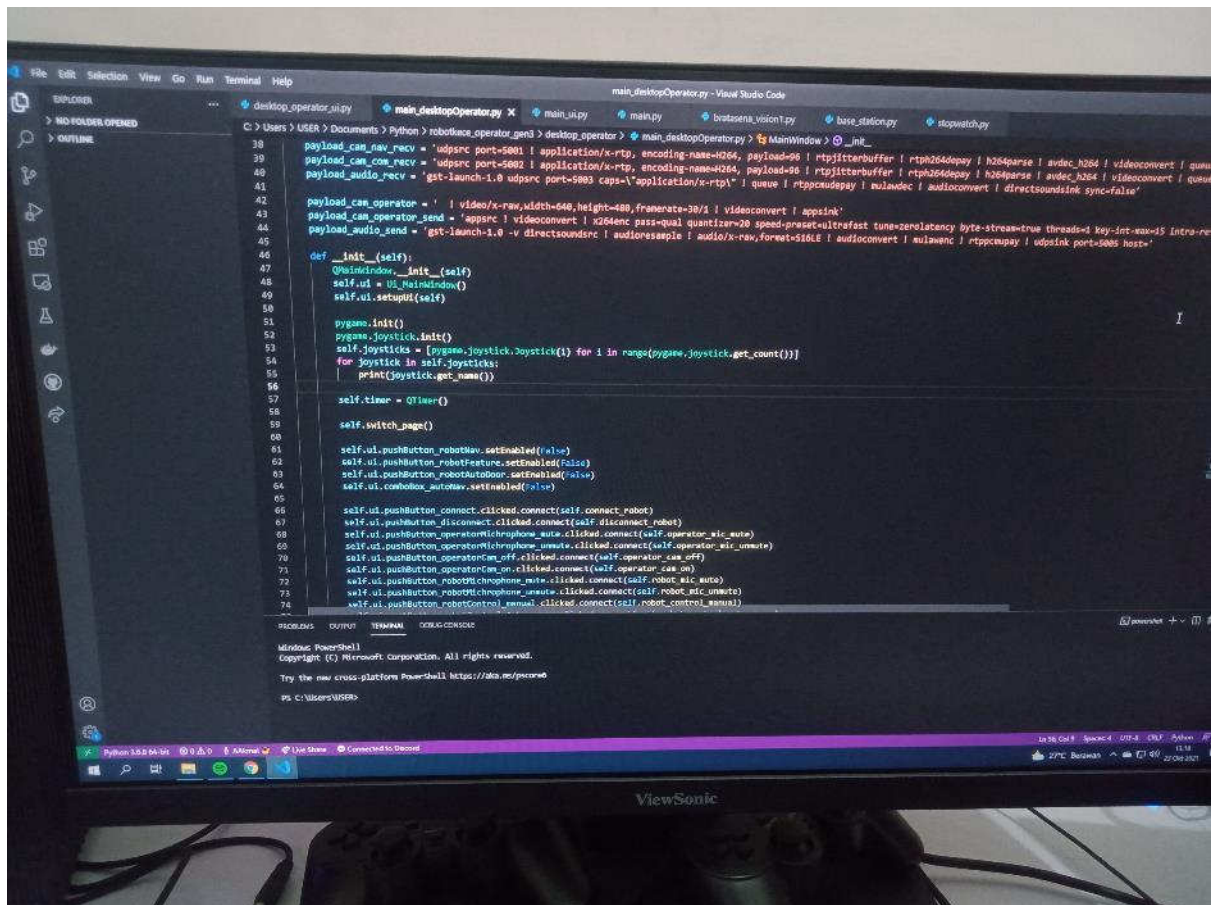
Battery dan inverter telah di-assembly

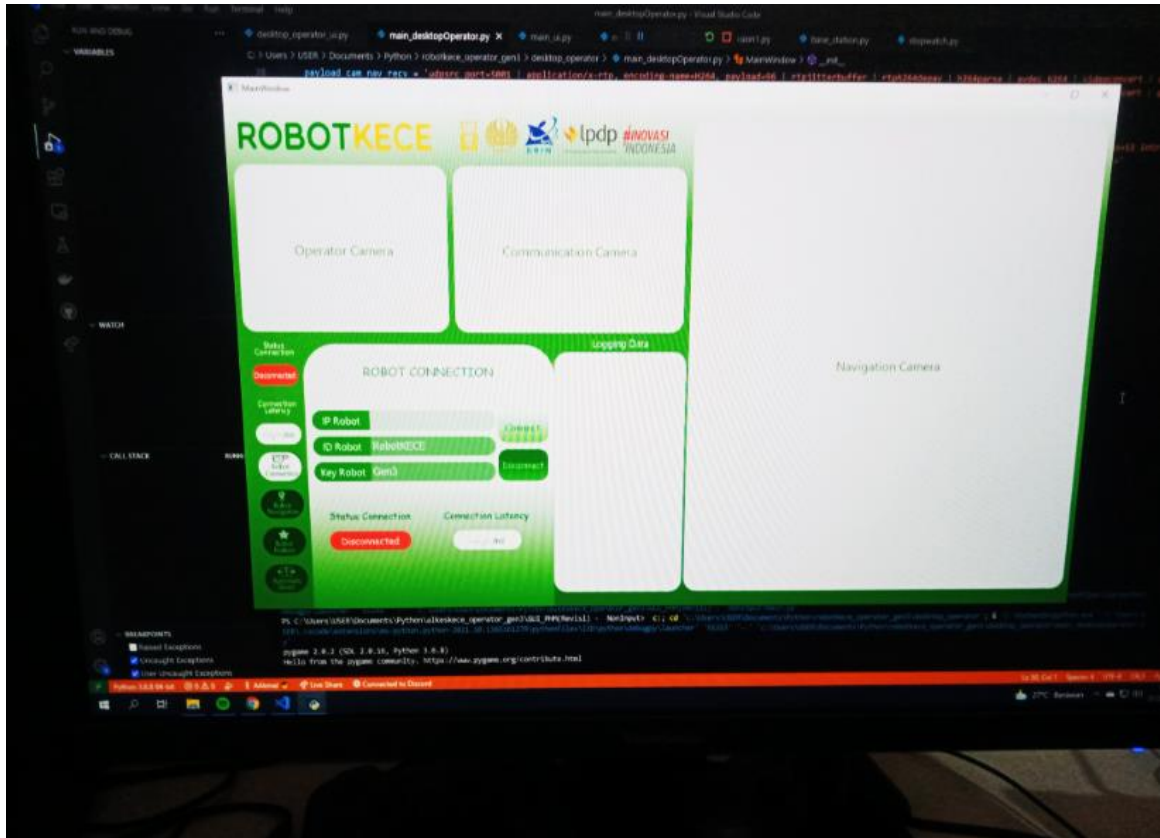


No	Nama Komponen
1	Layar Monitor
2	Kamera komunikasi
3	Chassis robot
4	Speaker Harman Kardon
5	Kamera depan
6	Kamera belakang
7	Soket charger (untuk sistem & battery)
8	COP signal beacon
9	Lampu UV sterilisasi
10	Panel indikator kelestarian sistem robot dan indikator battery
11	Nampan akrilik
12	Mini PC Intel NUC
13	Sensor LIDAR
14	Omni Wheel
15	Battery

Gambar 3.2 Seluruh unit komponen mekanik, komunikasi, elektrik dan kontrol robot telah di assembly

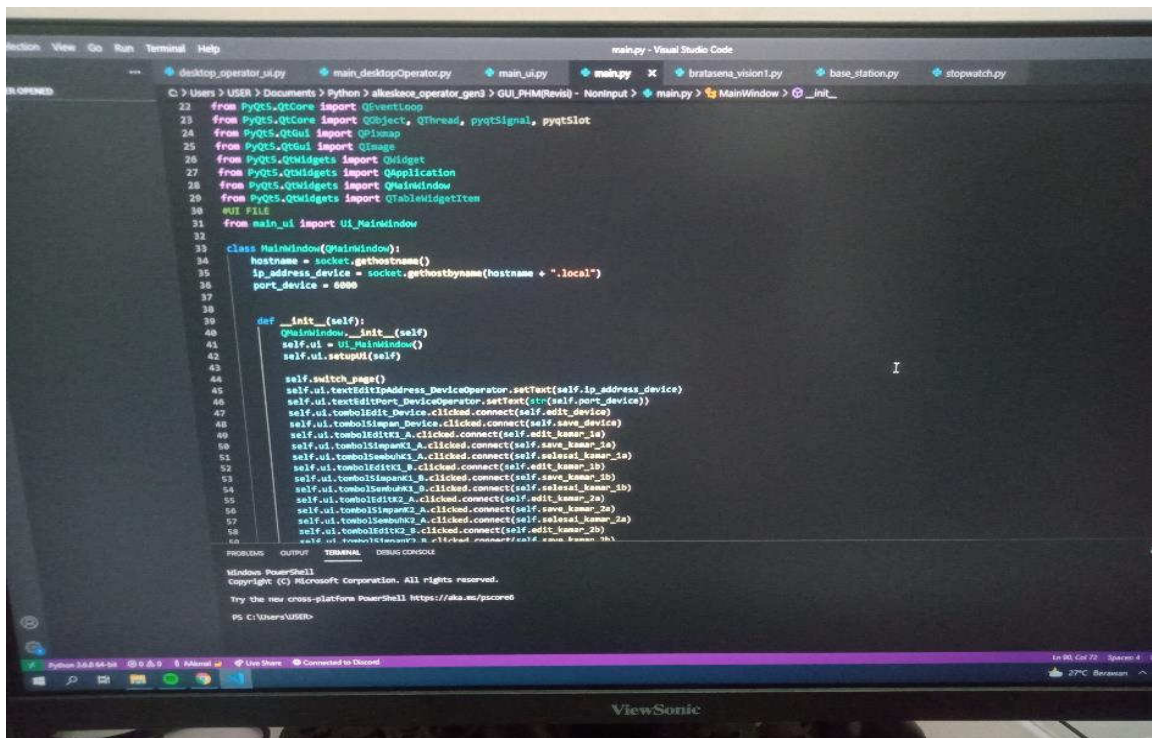
2. Assembly Program GUI robot operator

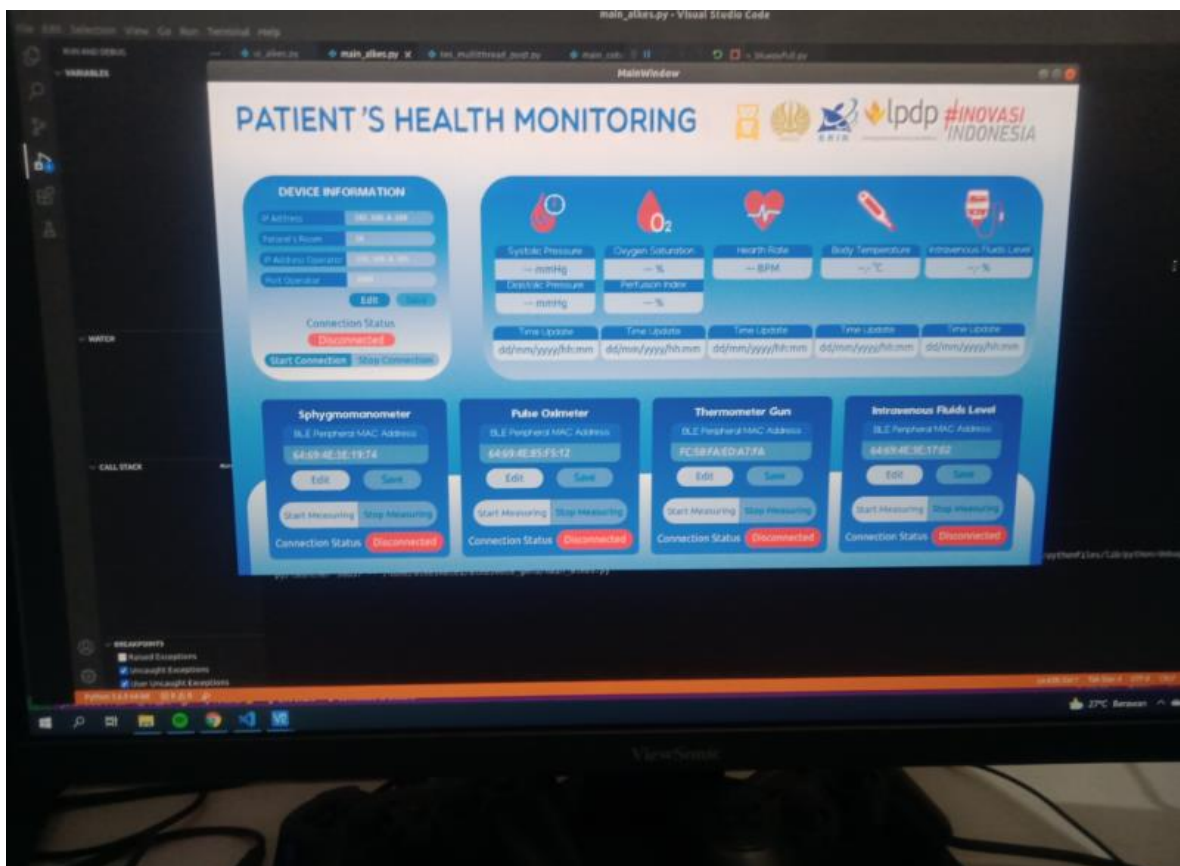
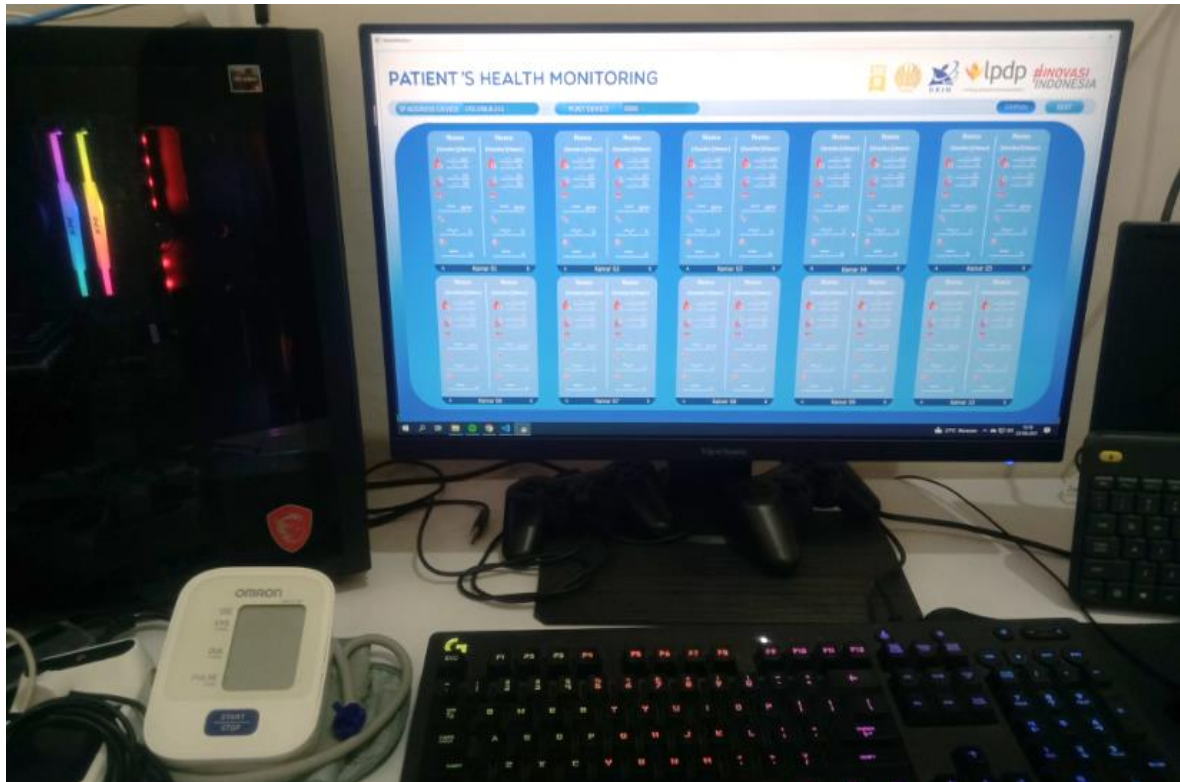




Gambar 3.3. Assembly program GUI robot operator

3. Assembly Program GUI perangkat monitoring





Gambar 3.4. Assembly program GUI perangkat monitoring

4. Setting posisi navigasi robot untuk mengelai lingkungan sekitarnya



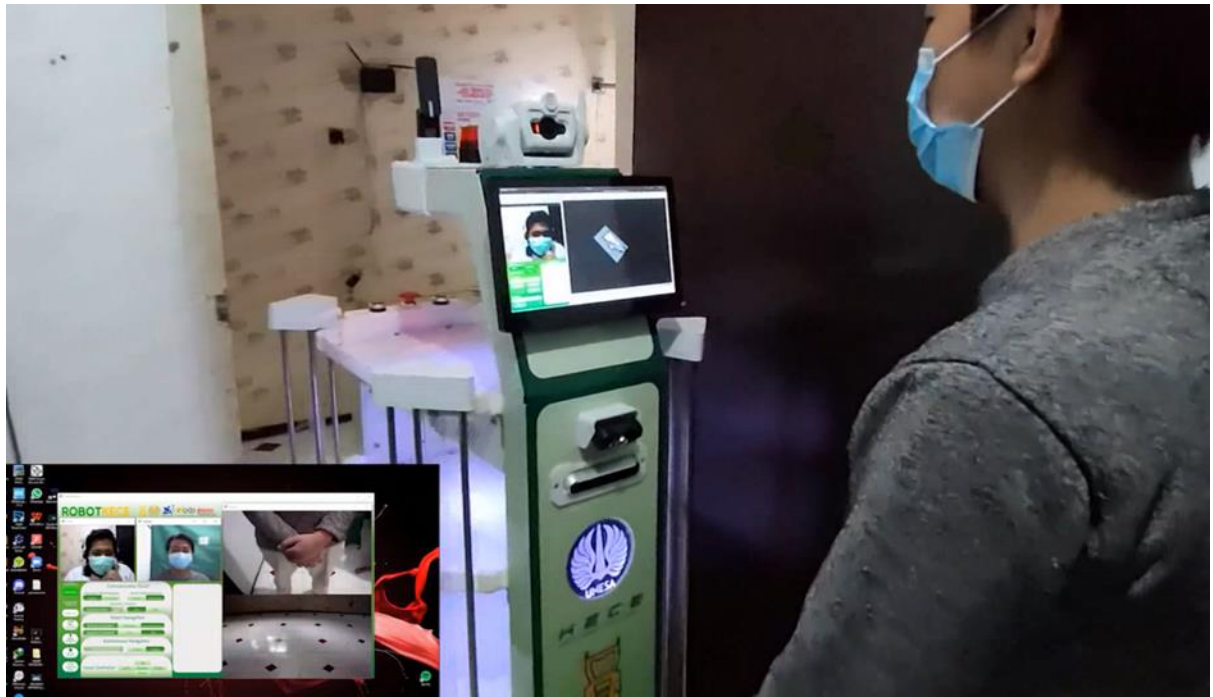
Gambar 3.5. Setting posisi navigasi robot untuk mengelai lingkungan sekitarnya

5. Uji fungsi Robot dengan mode Autonomus



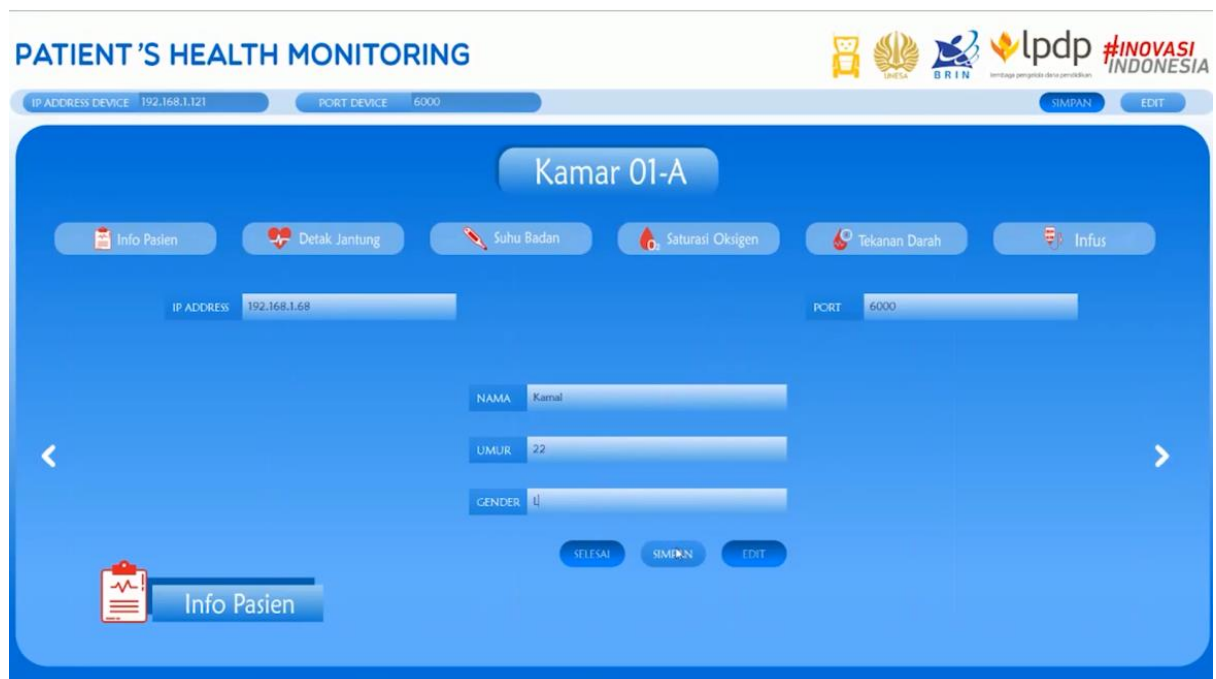
Gambar 3.6. uji fungsi sistem pemetaan ruangan



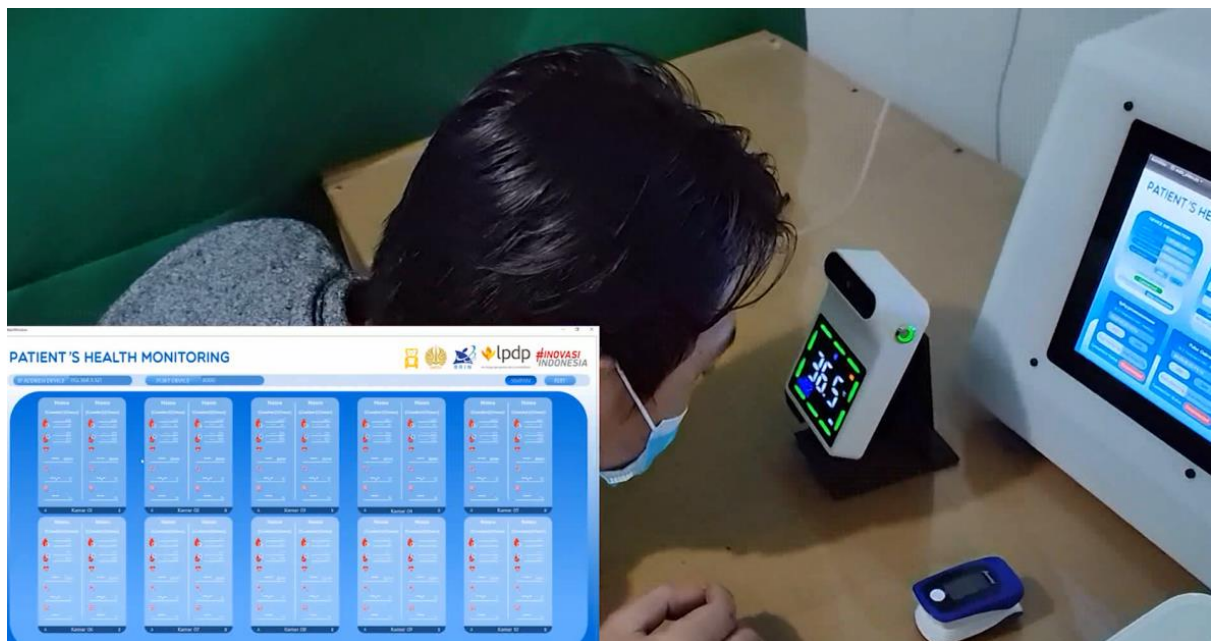
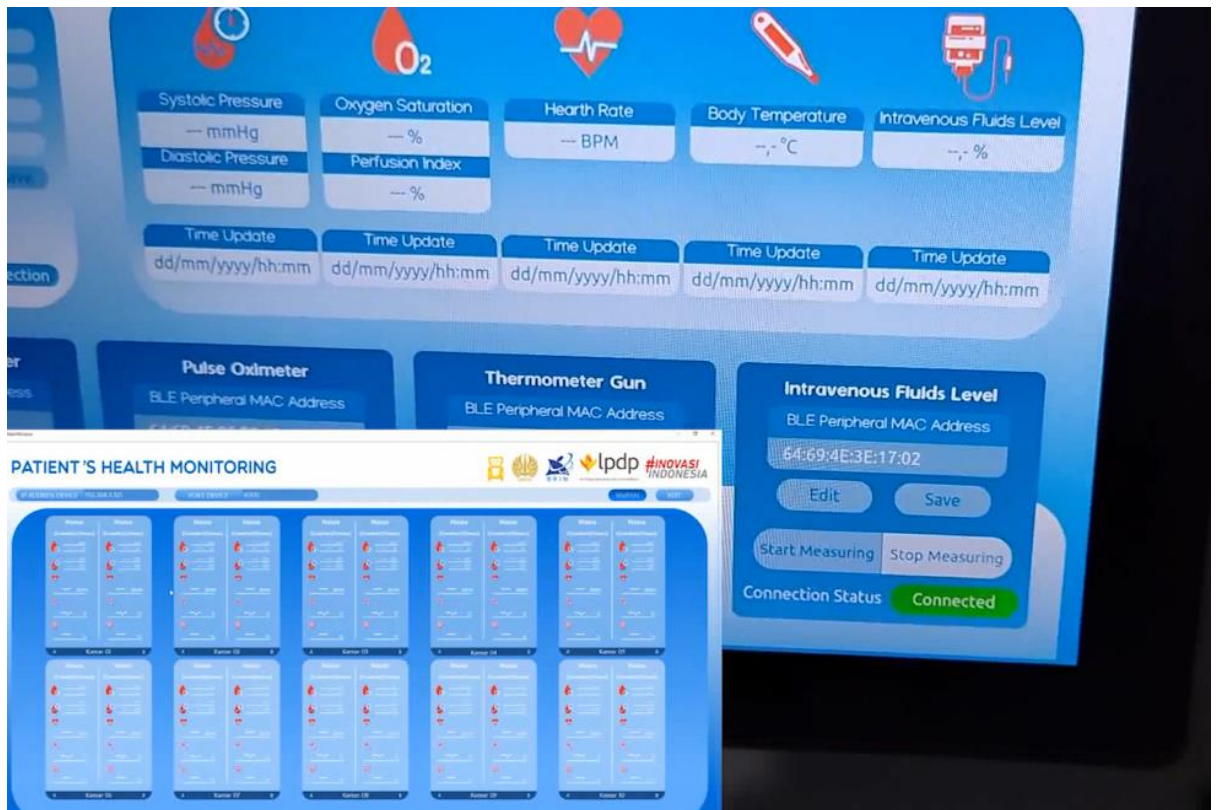


Gambar 3.7. uji fungsi sistem navigasi dan komunikasi robot

6. Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)



Gambar 3.8 Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)



Gambar 3.8. Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)



Gambar 3.8. Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)

BAB 4.HASIL DAN LUARAN YANG DICAPAI

Tabel 4.1. Hasil yang dicapai

NO	RENCANA KEGIATAN	PROGRES CAPAIAN RENCANA KEGIATAN	
		DESKRIPSI	%
1	Tahap Mekanik Robot	Tahap Mekanik Robot	
	1.1. Rangka Atas Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain Rangka Atas Robot b) Manufaktur Rangka Atas Robot c) Assembly Rangka Atas Robot 	100
	1.2. Cover / Body Atas Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain cover/body atas Robot b) Manufaktur Laser Cutting cover/body atas Robot c) Stiker cover/body atas Robot d) Assembly cover/body atas Robot 	100
	1.3. Rangka Bawah (Chassis)Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain rangka bawah (Chassis) Robot b) Manufaktur rangka bawah (Chassis) Robot c) Assembly rangka bawah (Chassis) Robot 	100
	1.4. Cover / Body Chassis Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain cover/body chassis Robot b) Manufaktur Laser Cutting cover/body chassis Robot c) Stiker cover/body chassis robot d) Assembly cover/body chassis Robot 	100
	1.5. Roda Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain Roda Robot b) Assembly Roda Robot 	100
	Kamera ; Speaker supporting ; Rak	Kamera ; Speaker supporting ; Rak	
	1.6. Cover Kamera Atas Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain cover kamera atas b) Manufaktur 3D Printing cover kamera atas c) Assembly cover kamera atas 	100
	1.7. Cover Kamera Samping Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain cover kamera samping b) Manufaktur 3D Printing cover kamera samping c) Assembly cover kamera samping 	100

	1.8. Cover Kamera Depan Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain cover kamera depan b) Manufaktur 3D Printing cover kamera depan c) Assembly cover kamera depan 	100
	1.9. Dudukan Speaker Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain dudukan speaker b) Manufaktur 3D Printing dudukan speaker c) Assembly dudukan speaker 	100
	1.10. Rak Akrilik Robot KECE G3	<ul style="list-style-type: none"> a) Desain rak akrilik b) Manufaktur rak akrilik c) Assembly rak akrilik 	100
2	Tahap Sistem Komunikasi Alat Kesehatan	Tahap Sistem Komunikasi Alat Kesehatan	
	2.1. Komunikasi 1 device alkes 1 oximeter dengan Mini PC	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi komunikasi 1 device alkes 1 oximeter dengan Mini PC c) Testing komunikasi 1 device alkes 1 oximeter dengan Mini PC 	100
	2.2. Komunikasi 2 devices alkes 2 oximeter 2 thermogun dengan Mini PC	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi Komunikasi 2 devices alkes 2 oximeter 2 thermogun c) Testing Komunikasi 2 devices alkes 2 oximeter 2 thermogun 	100
	2.3. Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC c) Testing 2 devices alkses 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC 	100
	2.4. Build and Design Graphic User Interface (GUI) devices pasien	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing 	100

	2.5. Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing dan sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) Komunikasi 4 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC.	100
	2.6. Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing Komunikasi Mini PC dengan Dekstop Operator via Wifi	100
	2.7. Build and Design Graphic User Interface (GUI) operator	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	2.8. Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	2.9. Sinkronisasi komunikasi Wifi dengan Local Database berupa file excel setiap device pasien.	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	2.10. Assembly dan pengujian semua program	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
3	Tahap Sistem Komunikasi Robot	Tahap Sistem Komunikasi Robot	
	3.1. Komunikasi Video 1 kamera yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi komunikasi video c) Testing komunikasi video	100

	3.2. Komunikasi video 2 kamera navigasi antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	3.3. Komunikasi video kamera dan kamera navigasi yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi.	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	3.4. Komunikasi suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	3.5. Assembly komunikasi video dan suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	3.6. Komunikasi data sebagai instruksi robot antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
4	Tahap Sistem Kontrol Robot	Tahap Sistem Kontrol Robot	
	4.1. Tes Jalan Prototype Robot	a) Programming b) Sinkronisasi manuver prototipe robot c) Testing pergerakan prototipe robot	100
	4.2. Tes Data Sensor Gyroscope	a) Programming b) Sinkronisasi data sensor gyroscope c) Testing data sensor gyroscope	100
	4.3. Tes PID Motor	a) Programming b) Sinkronisasi PID Motor c) Testing data PID Motor	100
	4.4. Tes Data Sensor IMU	a) Programming b) Sinkronisasi Data Sensor IMU c) Testing data sensor IMU	100
	4.5. Visualisasi LIDAR	a) Programming	100

		<ul style="list-style-type: none"> b) Sinkronisasi visualisasi LIDAR c) Testing LIDAR 	
	4.6. Visualisasi Data Sensor IMU	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi visualisasi data sensor IMU c) Testing data sensor IMU 	100
	4.7. Tes GUI yang akan di convert ke Aplikasi	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi GUI c) Testing GUI 	100
	4.8. Tes data Odometry Robot	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi odometry robot c) Testing odometry robot 	100
	4.9. Visualisasi data Odometry pada RViz	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi visualisasi data odometry pada Rviz c) Testing visualisasi data odometry pada Rviz 	100
	4.10. Sistem Pembuatan peta lingkungan robot	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi peta lingkungan c) Testing peta lingkungan 	100
	4.11. Sistem Penentuan posisi pada peta	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi penentuan posisi pada peta c) Testing penentuan posisi pada peta 	100
	4.12. Sistem Autonomous navigasi tahap awal	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi Autonomous navigasi tahap I c) Testing Autonomous navigasi tahap I 	100
	4.13. Pemograman visual odometry menggunakan kamera depth sensor	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing 	100
	4.14. Sistem pembuatan peta lingkungan robot dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing 	100
	4.15. Sistem Penentuan posisi pada peta	<ul style="list-style-type: none"> a) Programming b) Sinkronisasi 	100

	dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	c) Testing	
	4.16. Penyempurnaan Sistem Autonomous navigasi	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	4.17. Kontrol navigasi robot dengan joystick untuk Mode Manual	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
5	Assembly Program Robot	Assembly Program Robot	
	5.1. Build and design GUI sistem pemetaan robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.2. Build and design GUI sistem penentuan posisi robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.3. Build and design GUI sistem navigasi robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.4. Build and design GUI operator robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.5. Assembly GUI sistem pemetaan robot dengan program pemetaan robot dan kendali joystick	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.6. Assembly GUI sistem penentuan posisi robot dengan program penentuan posisi robot dan kendali joystick	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.7. Assembly GUI sistem navigasi robot dengan program navigasi autonomous	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100

	5.8. Assembly GUI operator dengan sistem komunikasi robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.9. Sinkronisasi antara operator dan robot	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
	5.10. Pengujian seluruh sistem	a) Programming b) Sinkronisasi c) Testing	100
5	Tahap Sistem Elektrik Robot	Tahap Sistem Elektrik Robot	
	5.1.Motor Listrik	a) Menentukan spesifikasi motor listrik b) Pembelian motor listrik c) Assembly motor listrik	100
	5.2.Driver Motor Listrik	a) Menentukan spesifikasi driver motor listrik b) Pembelian driver motor listrik c) Assembly driver motor listrik	100
	5.3.Battery	a) Menentukan spesifikasi battery b) Pembuatan battery c) Assembly battery	100
6	Tahap Sistem Energi Robot	Tahap Sistem Energi Robot	
	6.1.Power Supply	a) Menentukan spesifikasi power supply b) Pembelian power supply c) Assembly power supply	100

Tabel 4.2. Luaran yang dicapai

NO	INDIKATOR (IK)/LUARAN	KINERJA	PROGRES CAPAIAN IK/LUARAN	
			DESKRIPSI	%
1	Sistem Mekanik		Sistem Mekanik	
1.1	Rangka Robot KECE G3		Unit rangka robot	100
1.2	Chassis Robot KECE G3		Unit chassis robot	100
1.3	Body Robot KECE G3		Unit body robot	100
1.4	Roda Robot KECE G3		Unit roda robot	100

2	Sistem Komunikasi Alat Kesehatan	Sistem Komunikasi Alat Kesehatan	
2.1	Komunikasi 1 device alkes 1 oximeter dengan Mini PC	Unit komunikasi device alkes dengan Mini PC	100
2.2	Komunikasi 2 devices alkes 2 oximeter 2 thermogun dengan Mini PC	Unit komunikasi device alkes dengan Mini PC	100
2.3	Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC	Unit komunikasi device alkes dengan Mini PC	100
2.4	Build and Design Graphic User Interface (GUI) devices pasien	Desain Graphic User Interface (GUI) devices pasien	100
2.5	Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi 2 devices alkes 1 oximeter, 1 thermogun, 1 sphygmomanometer, 1 infus level dengan Mini PC	Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) alkes dengan Mini PC	100
2.6	Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	100
2.7	Build and Design Graphic User Interface (GUI) operator	Build and Design Graphic User Interface (GUI) operator	100
2.8	Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	Sinkronisasi Graphic User Interface (GUI) dengan Komunikasi Mini PC (devices pasien) dengan Dekstop Operator via Wifi	100
2.9	Sinkronisasi komunikasi Wifi dengan Local Database berupa file excel setiap device pasien	Sinkronisasi komunikasi Wifi dengan Local Database berupa file excel setiap device pasien	100
2.10	Assembly dan pengujian semua program	Assembly dan pengujian semua program	100
3	Sistem Komunikasi Robot	Sistem Komunikasi Robot	
3.1	Komunikasi Video 1 kamera yang digunakan untuk interaksi operator	Unit komunikasi video 1 kamera yang digunakan untuk interaksi operator dengan	100

	dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	
3.2	Komunikasi video 2 kamera navigasi antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	Unit komunikasi video 2 kamera navigasi antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100
3.3	Komunikasi video kamera dan kamera navigasi yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	Unit komunikasi video kamera dan kamera navigasi yang digunakan untuk interaksi operator dengan pasien antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100
3.4	Komunikasi suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	Komunikasi suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100
3.5	Assembly komunikasi video dan suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	Assembly unit komunikasi video dan suara antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100
3.6	Komunikasi data sebagai instruksi robot antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	Komunikasi data sebagai instruksi robot antara Mini PC robot dengan dekstop operator via Wifi	100
4	Sistem Kontrol Robot	Sistem Kontrol Robot	
4.1	Tes Jalan Prototype Robot	Unit prototipe awal untuk uji jalan	100
4.2	Tes Data Sensor Gyroscope	Unit sensor gyroscope	100
4.3	Tes PID Motor	Unit PID Motor	100
4.4	Tes Data Sensor IMU	Unit sensor IMU	100
4.5	Visualisasi LIDAR	Unit Sensor LIDAR	100
4.6	Visualisasi Data Sensor IMU	Unit sensor IMU	100
4.7	Tes GUI yang akan di convert ke Aplikasi	Unit GUI	100
4.8	Tes data Odometry Robot	Unit Odometry	100
4.9	Visualisasi data Odometry pada RViz	Unit Odometry	100
4.10	Sistem Pembuatan peta lingkungan robot	Unit mapping	100

4.11	Sistem Penentuan posisi pada peta	Unit mapping	100
4.12	Sistem Autonomous navigasi tahap awal	Unit navigasi autonomous robot	100
4.13	Pemograman visual odometry menggunakan kamera depth sensor	Pemograman visual odometry menggunakan kamera depth sensor	100
4.14	Sistem pembuatan peta lingkungan robot dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	Sistem pembuatan peta lingkungan robot dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	100
4.15	Sistem Penentuan posisi pada peta dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	Sistem Penentuan posisi pada peta dengan vizual odometry menggunakan kamera depth sensor	100
4.16	Penyempurnaan Sistem Autonomous navigasi	Penyempurnaan Sistem Autonomous navigasi	100
4.17	Kontrol navigasi robot dengan joystick untuk Mode Manual	Kontrol navigasi robot dengan joystick untuk Mode Manual	100
5	Sistem Elektrik Robot	Tahap Sistem Elektrik Robot	
5.1	Motor Listrik	Unit motor listrik	100
5.2	Driver Motor Listrik	Unit driver motor listrik	100
5.3	Battery	Unit battery	100
6	Sistem Energi Robot	Sistem Energi Robot	
6.1	Power Supply	Unit Power Supply	100

BAB 5.PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Sistem autonomous pada robot asisten paramedis KECE G3 telah diterapkan dan diuji coba. Saat uji coba berlangsung protokol komunikasi antara device pada pasien dan aplikasi operator, banyak sekali data yang harus di proses pada aplikasi operator, seperti pembagian data ke setiap pasien yang bisa menampung banyak data pasien pada aplikasi operator.

5.2. Saran

Pelaksanaan kinerja riset dan / atau inovasi ini telah di plot sesuai dengan jadwal pelaksanaan tim pelaksana. Ada beberapa resiko yang dapat terjadi seperti : 1)Tidak mencapai target dari waktu yang ditentukan, 2)Terjadi malfunction pada performa robot dikarenakan sistem error atau human error. Untuk meminimalisir resiko tersebut maka diperlukan sinergitas tim yang solid agar target pekerjaan dicapai sesuai waktu yang ditentukan.

5.3. Rencana Selanjutnya

Pengoptimalan lebih dalam protokol dan proses pemilahan data alat kesehatan, agar efisien dan cepat.

DAFTAR PUSTAKA

Amsters, R., Demeester, E., Stevens, N., & Slaets, P. (2021). Calibration of visible light positioning systems with a mobile robot. *Sensors*, *21*(7), 1–25. <https://doi.org/10.3390/s21072394>

Bačík, J., Tkáč, P., Hric, L., Alexovič, S., Kyslan, K., Olexa, R., & Perduková, D. (2020). Phollower—the universal autonomous mobile robot for industry and civil environments with COVID-19 germicide add-on meeting safety requirements. *Applied Sciences (Switzerland)*, *10*(21), 1–16. <https://doi.org/10.3390/app10217682>

Follmann, A., Scholleman, F., Arnolds, A., Weismann, P., Laurentius, T., Rossaint, R., & Czaplík, M. (2021). *Reducing Loneliness in Stationary Geriatric Care with Robots and Virtual Encounters — A Contribution to the COVID-19 Pandemic*.

Ramalingam, B., Yin, J., Elara, M. R., Tamilselvan, Y. K., Rayguru, M. M., Muthugala, M. A. V. J., & Gómez, B. F. (2020). A human support robot for the cleaning and maintenance of door handles using a deep-learning framework. *Sensors (Switzerland)*, *20*(12), 1–18. <https://doi.org/10.3390/s20123543>

Sivanantham, V., Vu Le, A., Shi, Y., Elara, M. R., & Sheu, B. J. (2021). Adaptive floor cleaning strategy by human density surveillance mapping with a reconfigurable multi-purpose service robot. *Sensors*, *21*(9). <https://doi.org/10.3390/s21092965>

Zhou, L., Wang, Y., Liu, Y., Zhang, H., Zheng, S., Zou, X., & Li, Z. (2021). A tightly-coupled positioning system of online calibrated rgb-d camera and wheel odometry based on se(2) plane constraints. *Electronics (Switzerland)*, *10*(8). <https://doi.org/10.3390/electronics10080970>

LAMPIRAN MONEV KEMAJUAN

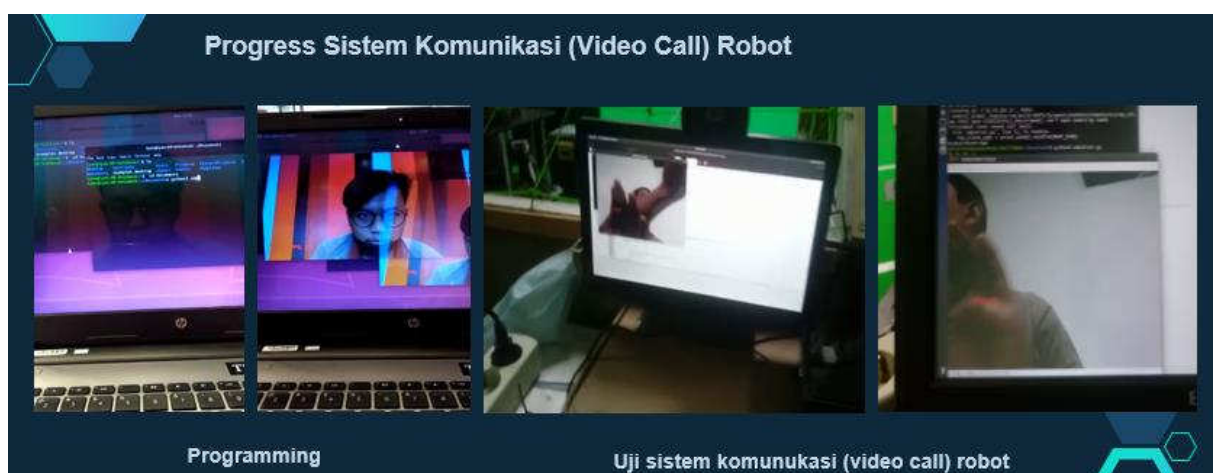
(Dokumentasi Progress Pekerjaan Riset dan / atau Inovasi)

1. Progress Sistem Mekanik



Gambar 1. Progress Sistem Mekanik

2. Progress Sistem Komunikasi (Video Call) Robot



Gambar 2. Progress Sistem Komunikasi (Video Call) Robot

3. Progress Sistem Komunikasi Alat Ukur Medis



Gambar 3. Progress Sistem Komunikasi Alat Ukur Medis

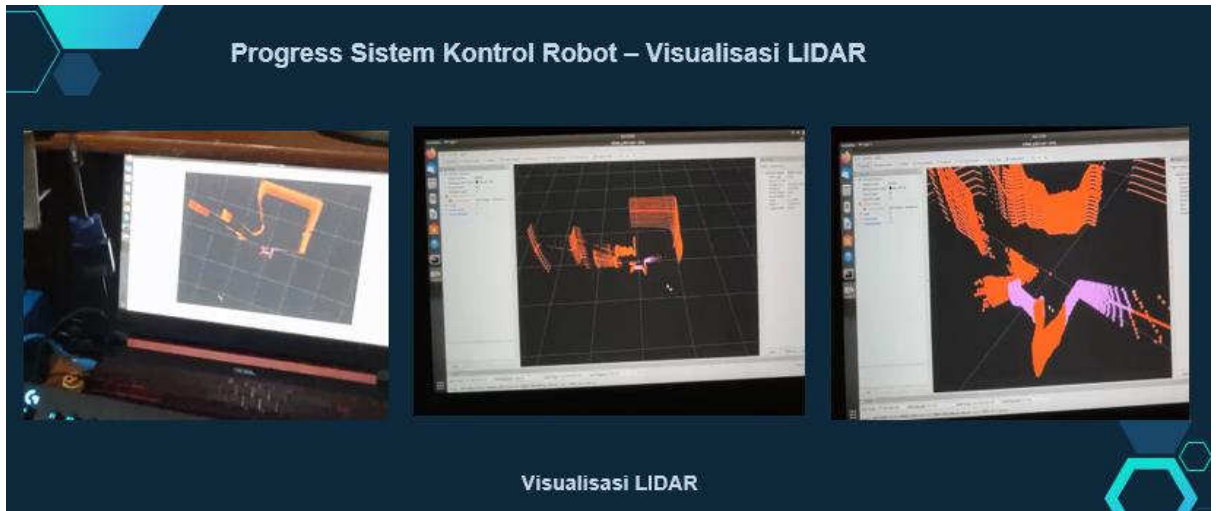
4. Progress Sistem Kontrol Robot

- Uji jalan skala chassis



Gambar 4. Progress sistem kontrol robot – uji jalan skala chassis

- Visualisasi sensor LIDAR



Gambar 5. Progress sistem kontrol robot – visualisasi sensor LIDAR

- Sistem mapping Robot



Gambar 6. Progress sistem mapping robot

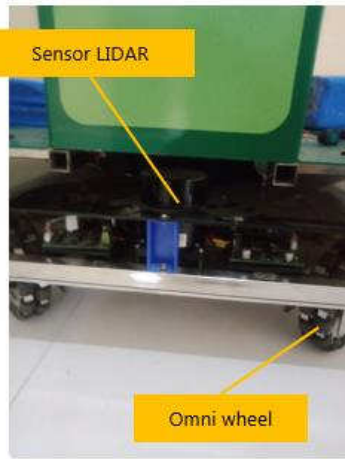
LAMPIRAN MONEV AKHIR

Progress Pekerjaan kegiatan riset dan / atau inovasi

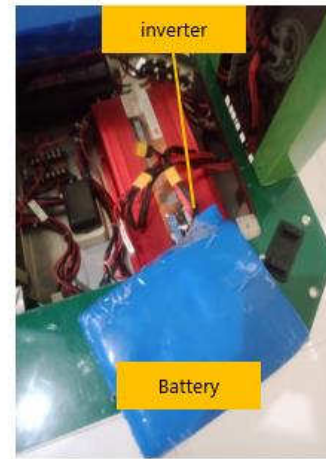
1. Assembly komponen telah tercapai 100% seperti gambar dibawah ini



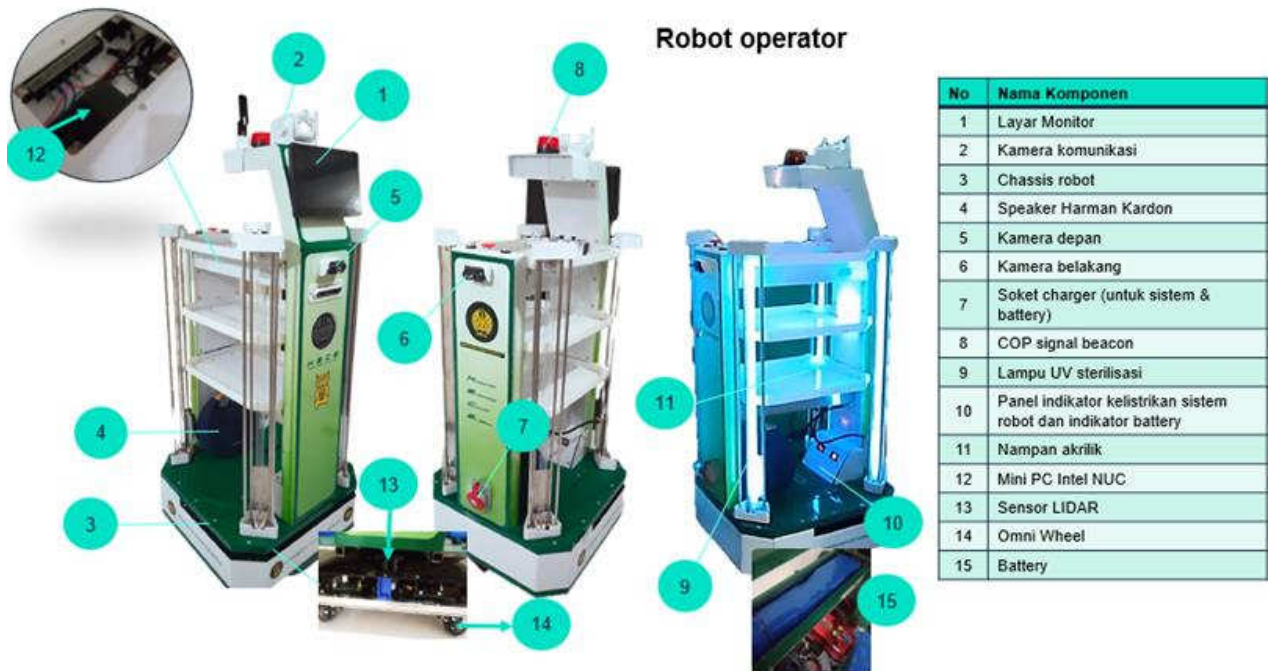
Seluruh komponen robot (mekanik, elektrik, komunikasi, kontrol telah di assembly



Sensor Lidar dan Omni wheel telah di assembly pada robot.

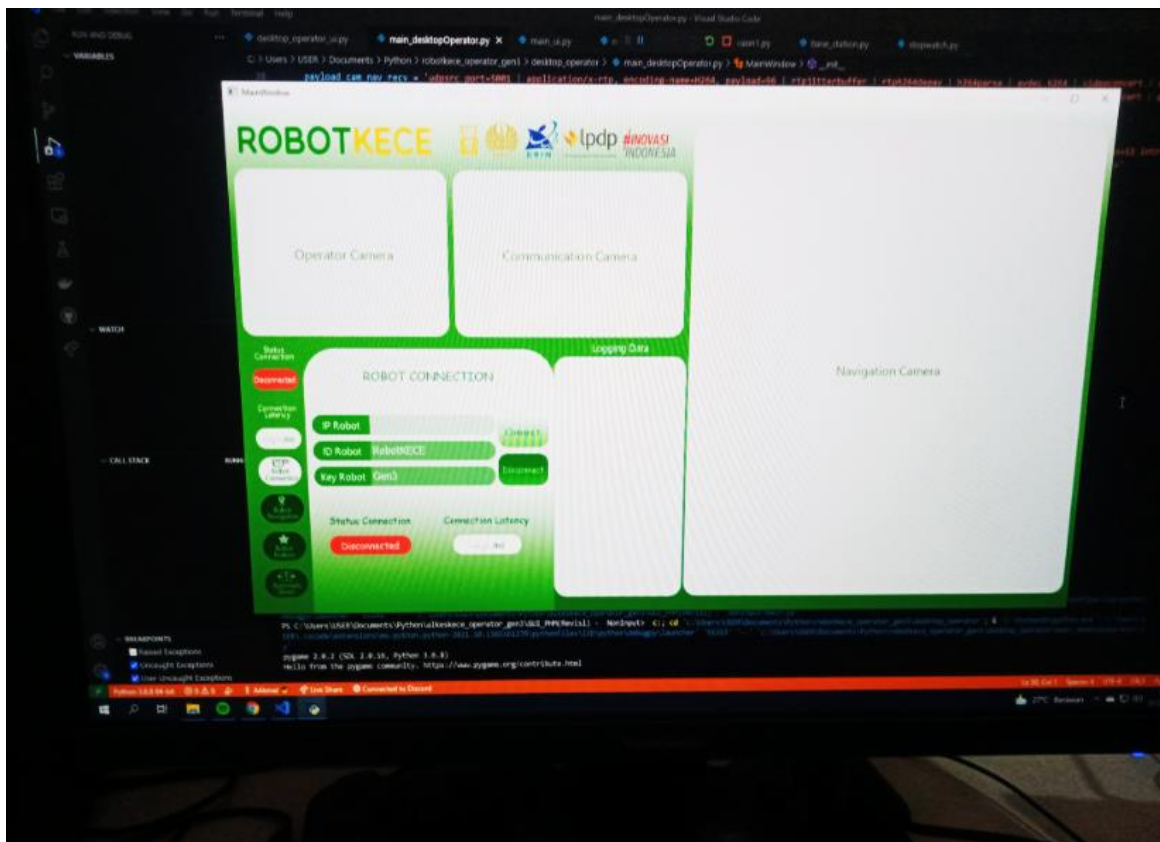
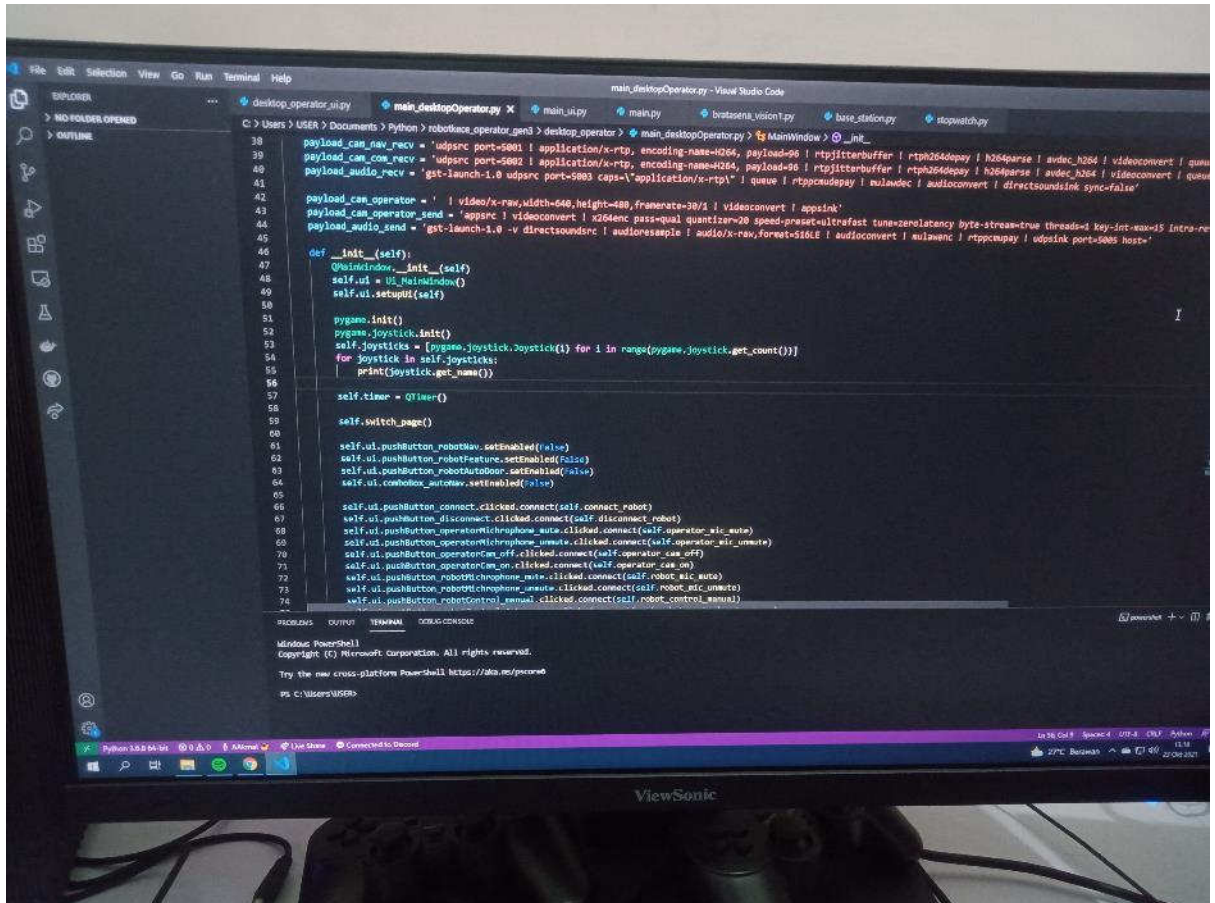


Battery dan inverter telah di-assembly



Gambar 3.2 Seluruh unit komponen mekanik, komunikasi, elektrik dan kontrol robot telah di assembly

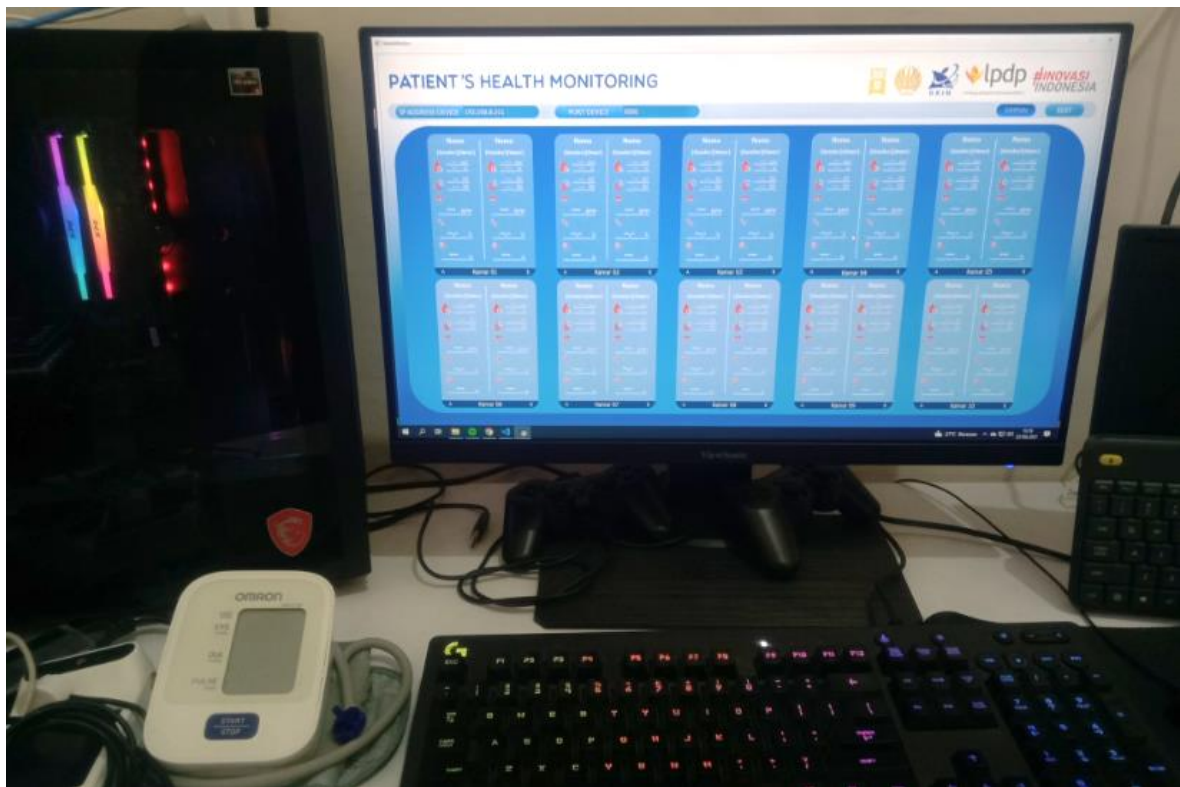
2. Assembly Program GUI robot operator

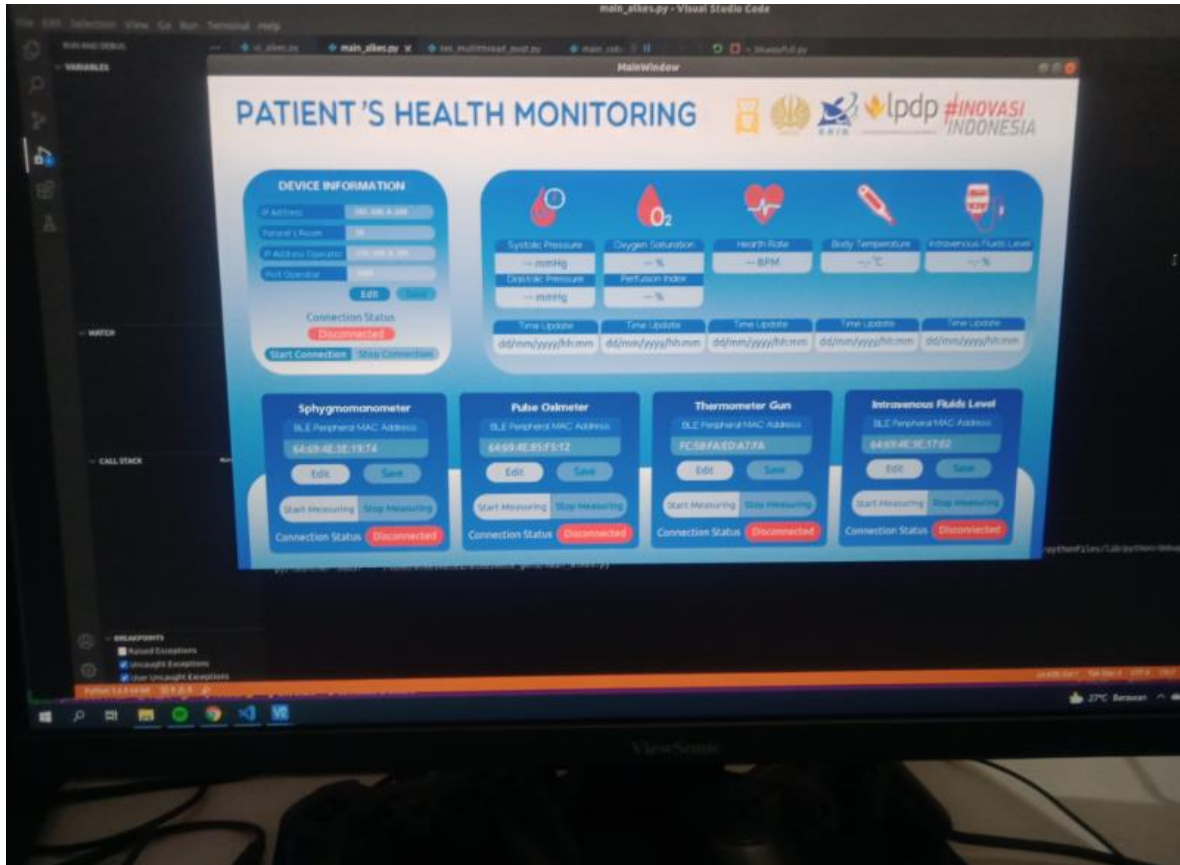


Gambar 3.3. Assembly program GUI robot operator

3. Assembly Program GUI perangkat monitoring

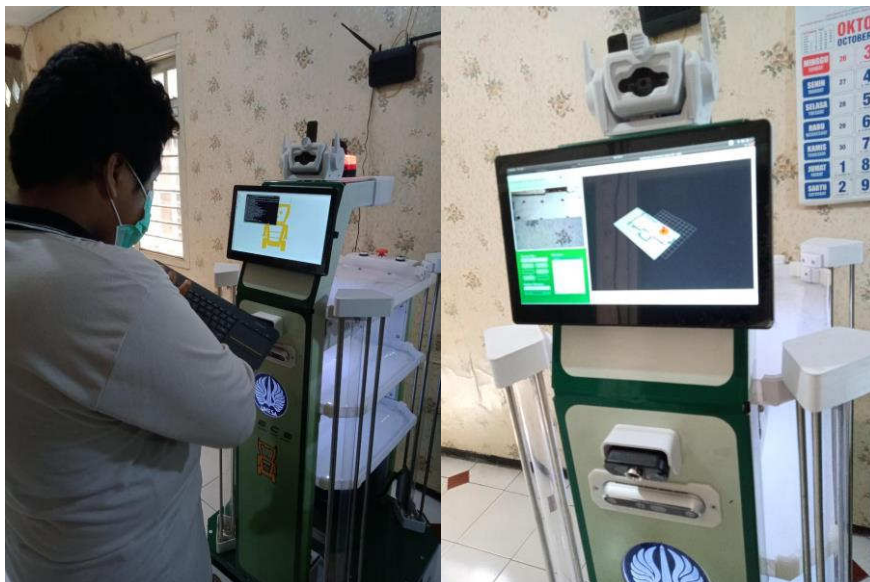
```
main.py - Visual Studio Code
main.py x bratasena_vision1.py base_station.py stopwatch.py
C:\Users\USER> Documents > Python > alaskace_operator_gen3 > GUI_PHM(Revisi) - Noninput > main.py > MainWindow > _init_
22 from PyQT5.QtCore import QObject, QThread, pyqtSignal, pyqtSlot
23 from PyQT5.QtGui import QPixmap
24 from PyQT5.QtCore import QEventLoop
25 from PyQT5.QtGui import QImage
26 from PyQT5.QtWidgets import QWidget
27 from PyQT5.QtWidgets import QApplication
28 from PyQT5.QtWidgets import QMainWindow
29 from PyQT5.QtWidgets import QTableWidgetItem
30 #UI FILE
31 from main_ui import UI_MainWindow
32
33 class MainWindow(QMainWindow):
34     hostname = socket.gethostname()
35     ip_address_device = socket.gethostname(hostname + ".local")
36     port_device = 8080
37
38     def __init__(self):
39         QMainWindow.__init__(self)
40         self.ui = UI_MainWindow()
41         self.ui.setupUI(self)
42
43         self.switch_page()
44         self.ui.textEditIpAddress_DeviceOperator.setText(self.ip_address_device)
45         self.ui.textEditIpTherapy_DeviceOperator.setText(self.ip_address_device)
46         self.ui.comboBox_Device.clicked.connect(self.edit_device)
47         self.ui.comboBox_Simpan_Device.clicked.connect(self.save_device)
48         self.ui.comboBoxEdit1_A.clicked.connect(self.edit_kamar_1a)
49         self.ui.comboBoxSimpan1_A.clicked.connect(self.save_kamar_1a)
50         self.ui.comboBoxEdit1_B.clicked.connect(self.edit_kamar_1b)
51         self.ui.comboBoxSimpan1_B.clicked.connect(self.save_kamar_1b)
52         self.ui.comboBoxEdit1_C.clicked.connect(self.edit_kamar_1c)
53         self.ui.comboBoxSimpan1_C.clicked.connect(self.save_kamar_1c)
54         self.ui.comboBoxEdit2_A.clicked.connect(self.edit_kamar_2a)
55         self.ui.comboBoxSimpan2_A.clicked.connect(self.save_kamar_2a)
56         self.ui.comboBoxEdit2_B.clicked.connect(self.edit_kamar_2b)
57         self.ui.comboBoxSimpan2_B.clicked.connect(self.save_kamar_2b)
58         self.ui.comboBoxEdit2_C.clicked.connect(self.edit_kamar_2c)
59         self.ui.comboBoxSimpan2_C.clicked.connect(self.save_kamar_2c)
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000
```

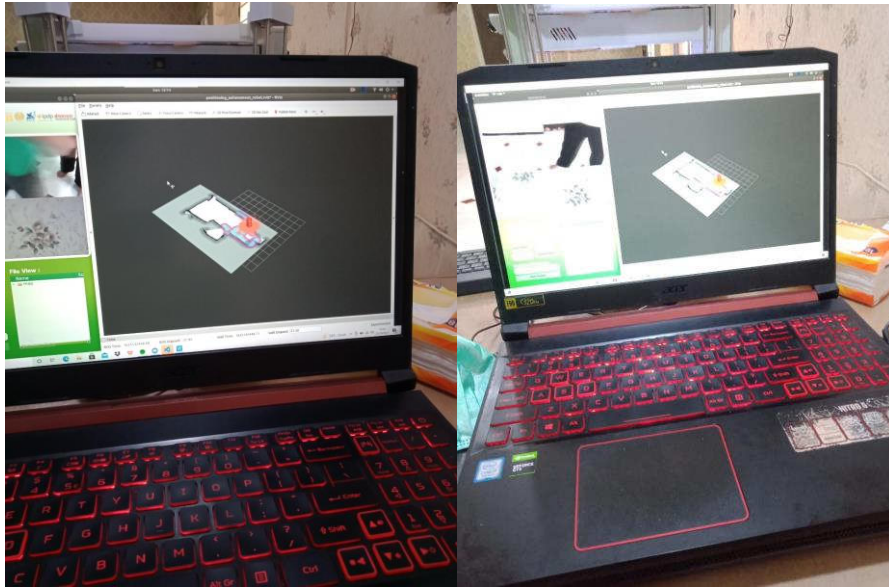




Gambar 3.4. Assembly program GUI perangkat monitoring

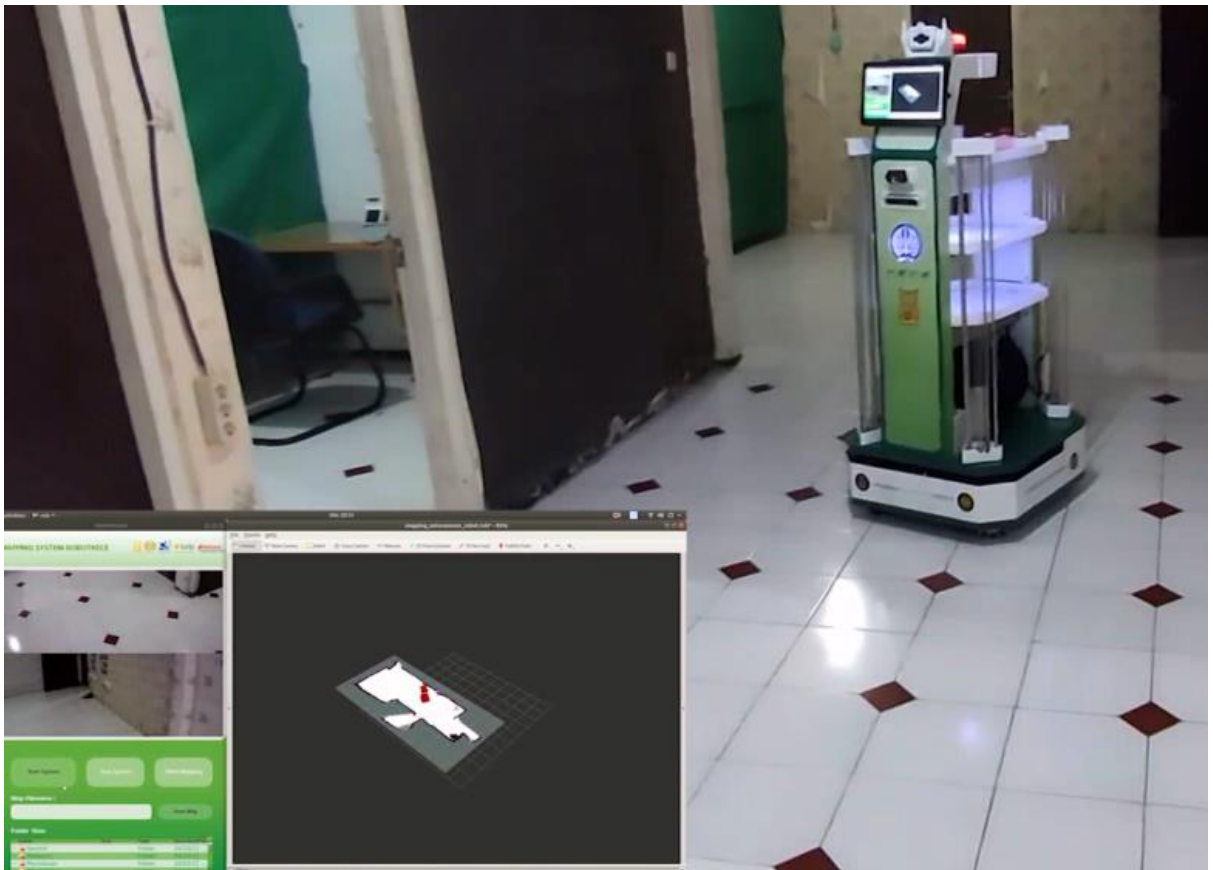
4. Setting posisi navigasi robot untuk mengelai lingkungan sekitarnya



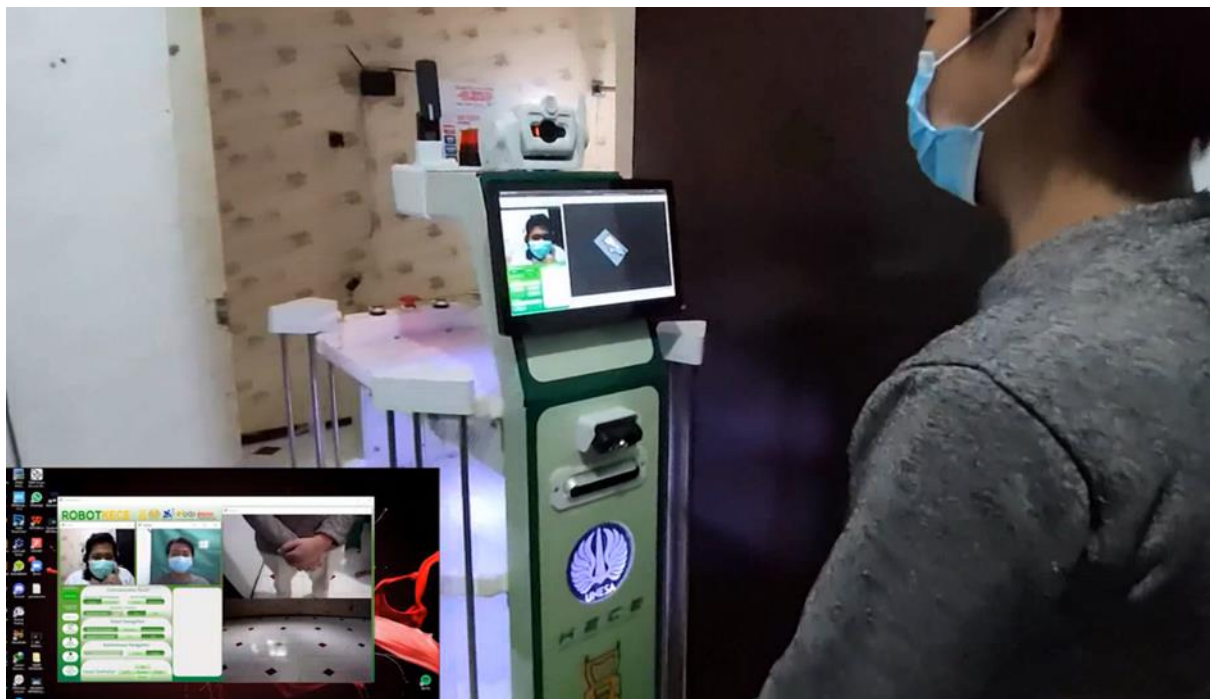


Gambar 3.5. Setting posisi navigasi robot untuk mengelai lingkungan sekitarnya

5. Uji fungsi Robot dengan mode Autonomous

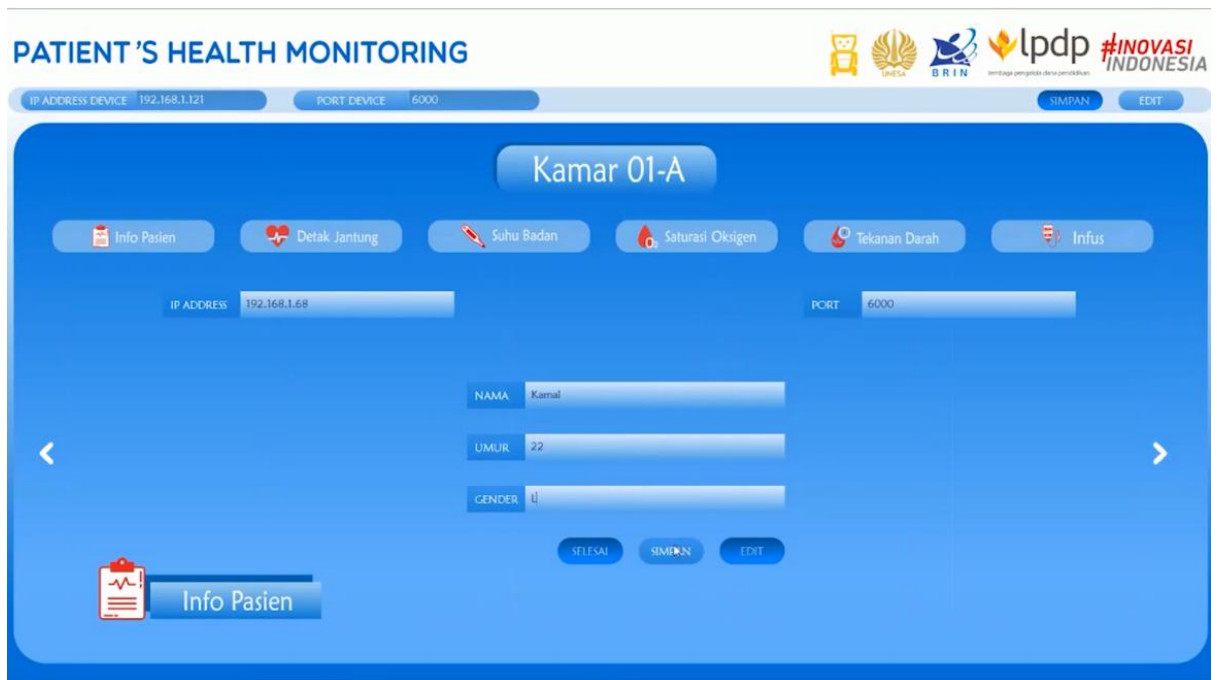


Gambar 3.6. uji fungsi sistem pemetaan ruangan

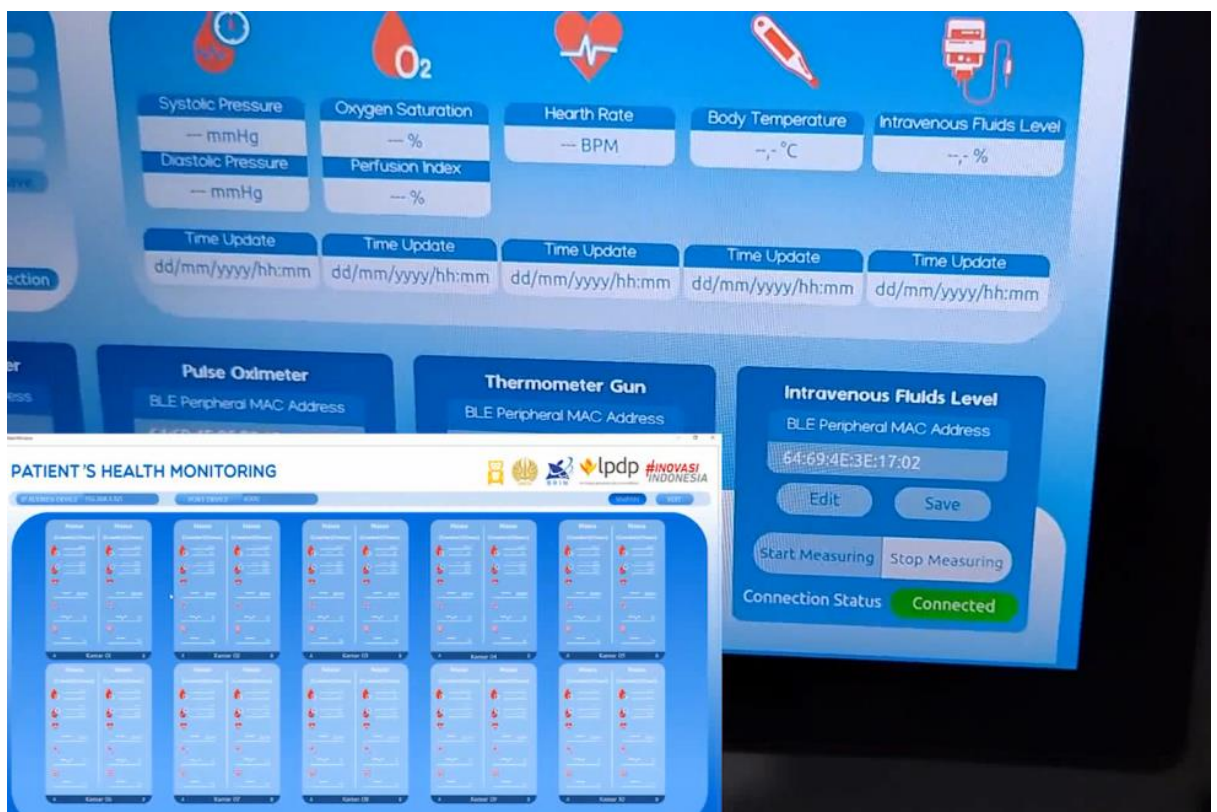


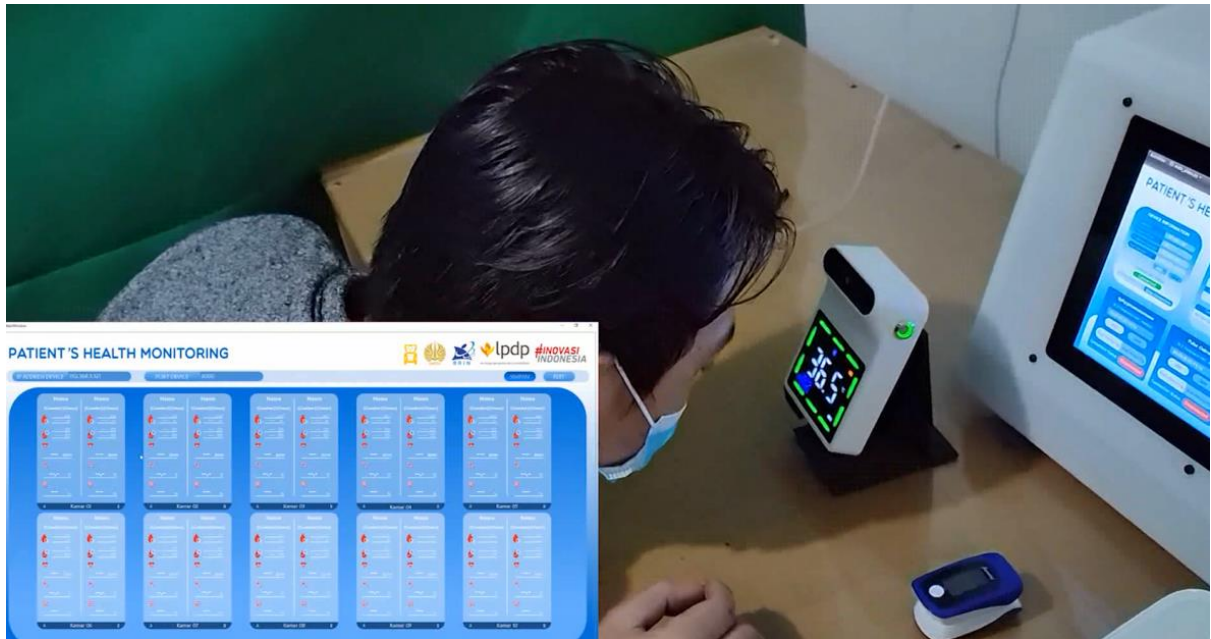
Gambarr 3.7. uji fungsi sistem navigasi dan komunikasi robot

6. Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)



Gambar 3.8 Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)





Gambar 3.8. Uji fungsi Monitoring device (Perangkat monitoring kesehatan pasien covid-19)

7. Seminar Nasional



Gambar 3.9. Seminar nasional

8. Seminar Internasional



Gambar 3.10. Seminar internasional