

LAPORAN AKHIR



polman astra

WBS PRN PENGOLAHAN MAKANAN KEMASAN

PENGEMBANGAN PENGEMBANGAN MESIN TEST KONDISI LINGKUNGAN
(ENVIROMENTAL CHAMBER) DALAM RANGKA LOKALISASI TEKNOLOGI
PENGUJIAN PRODUK (LANJUTAN)

KELOMPOK TEMA: REKAYASA TEKNIK

Ketua : Mada Jimmy Fonda, S.T., M.Sc.,

Anggota : Surawan, ST. MT.,

Harki Apri Yanto, Ph.D.

Fitry Yuni Astuti, Amd.

POLITEKNIK MANUFaktur ASTRA
Jl. Gaya Motor Raya No 8, Sunter II, Jakarta Utara
Desember - 2021

HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR PENELITIAN

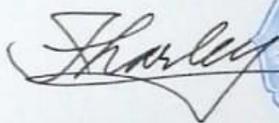
Judul Penelitian : PENGEMBANGAN ENVIRONMENTAL CHAMBER
SEBAGAI SALAH SATU ALAT MEMPERCEPAT PROSES
PENGUJIAN WAKTU SIMPAN MAKANAN

Peneliti Utama / Ketua Peneliti
a. Nama Lengkap : Mada Jimmy Fonda Arifianto, S.T., M.Sc.
b. Alamat surel (e-mail) : mada.jimmy@polman.astra.ac.id
c. Nomor HP : 08129997565

Lembaga Pengusul :
a. Nama Lembaga : Politeknik Manufaktur Astra
b. Nama Pimpinan Lembaga : Ir. Tony Harley Silalahi, M.A.B., E.M.B.A.,
c. Alamat : Jl. Gaya Motor Raya No 8 Sunter II,
Komplek Astra International, Gedung B lantai 5,
Kelurahan Sungai Bambu, Kecamatan Tanjung Priok,
Jakarta Utara
d. Alamat surel (e-mail) : sekretariat@polman.astra.ac.id
e. Telepon : 021 6519555

Lama Penelitian Keseluruhan : 1 tahun
Pelaksanaan Tahun ke- : 1
Biaya Penelitian Keseluruhan : Rp. 250.000.000,-

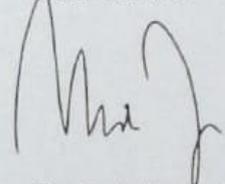
Mengetahui
Direktur
Politeknik Manufaktur Astra



Ir. Tony Harley Silalahi, M.A.B., E.M.B.A.,
(NPK. 323)

Jakarta, 22 Desember 2021

Ketua Peneliti



Mada Jimmy Fonda Arifianto, S.T., M.Sc.
(NPK. 9680)

ABSTRAK

PENGEMBANGAN ENVIRONMENTAL CHAMBER SEBAGAI SALAH SATU ALAT MEMPERCEPAT PROSES PENGUJIAN WAKTU SIMPAN MAKANAN

Dalam rangka mendukung pengembangan produk pangan maupun konsumtif yang siap dipasarkan baik untuk konsumsi dalam negeri maupun luar negeri, seluruh produk kemasan baik berupa makanan, tekstil, produk kulit, obat-obatan, produk elektronik dan sensor, maupun alat kebutuhan konsumen lainnya perlu melakukan pengujian kondisi lingkungan (*enviromental chamber test*) untuk mengetahui ketahanan produk. Pengujian kondisi lingkungan adalah metode pengujian yang berupa sebuah ruangan tertutup dan terkondisikan secara artifisial untuk mereplikasi kondisi yang mungkin terekspose oleh objek yang dipantau dengan mensimulasikan perubahan kondisi lingkungan secara repetisi, baik dengan tujuan mempercepat efek paparan lingkungan terhadap obyek yang dipantau, maupun untuk mengkondisikan sesuatu kondisi yang tidak diduga sebelumnya dengan. Pengembangan mesin test kondisi lingkungan telah dilakukan oleh Politeknik Astra (Poltek Astra) dan Astra Otopart Divisi EDC (AOP-EDC) melalui skema hibah PPTI 2019 dengan nomor kontrak PPTI2019 EC 94-G2-PPK-E-E4-2019. Mesin ini dibuat sebagai alat uji kondisi lingkungan dengan specimen uji bahan pangan kemasan. Mesin ini memiliki ukuran ruang 600mm x 600mm x 600mm. Mesin yang telah dikembangkan memiliki sistem perpindahan panas yang terintergrasi dengan kontrol otomatis berbasis PLC dengan interface HMI dengan tampilan layar 7 inch sehingga mampu mengatur kondisi lingkungan dengan range temperatur -22°C – 120°C , dengan kerataan temperatur 2°C , sesuai yang diinginkan untuk pengujian secara interaktif. Dalam proyek hibah PRN, perbaikan saluran udara, perbaikan kontrol temperature, serta serangkaian pengujian untuk mendukung proses standarisasi proses pengembangan Environmental Chamber dilakukan yang sudah terintegrasi dalam pengaturan. temperatur dan hasil pengujian laboratorium selama proses pengujian, sehingga kedua data tersebut dapat diunggah bersamaan di webserver. Mesin test kondisi lingkungan ini dikembangkan dalam rangka pengembangan produk lokal berupa alat uji test kondisi lingkungan dengan peningkatan TKDN yang telah terstandarisasi untuk membantu kebutuhan industri produk makanan kemasan, farmasi, maupun industri produk lainnya yang membutuhkan mesin test kondisi lingkungan sebagai media uji maupun media QC.

Kata kunci: *Mesin Environmental Chamber, Pengujian Produk, TKDN*

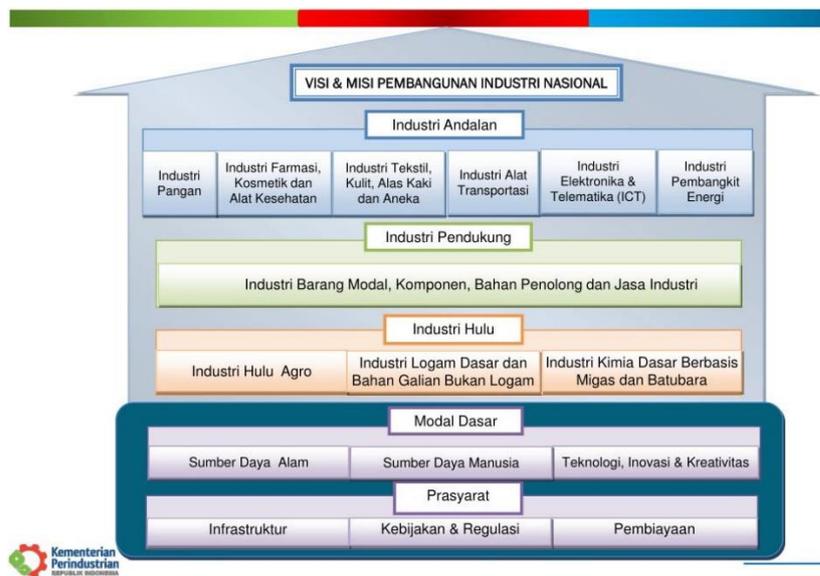
Daftar Isi

LAPORAN AKHIR	1
ABSTRAK	3
Bab I Pendahuluan	5
1.1 Latar Belakang	5
1.2 Tujuan dan Sasaran	9
Bab II. Diskripsi Prototipe Laik Industri yang akan Dikembangkan	10
2.1. Konsep Pengembangan	10
2.2. Rancangan Sistem Ruang Mesin Test Kondisi Lingkungan 2021	12
Bab III Aktifitas Pengembangan	15
3.1. Jadwal Aktifitas	15
3.2. Analisa Hasil	16
Bab IV Kesimpulan	21
4.1. Kesimpulan	21
Daftar Pustaka	22

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Perkembangan Industri Andalan berupa Industri Pangan, Industri Farmasi, Industri Tekstil, Industri Alat transportasi, Industri Elektronika, dan Industri pembangkit energi merupakan 6 bidang industri yang menjadi prioritas utama Kementerian Perindustrian di tahun 2015-2035 (Gambar 1, data: RIPIN 2015- 2035, PP 14 tahun 2015) [1] . Industri andalan masih menjadi PDB non migas Indonesia mencapai 34,95 triwulan Rupiah III 2017, pertumbuhan ini seiring dengan konsumsi dalam negeri yang cukup besar serta adanya dorongan pemerintah untuk merambah pasar luar negeri.

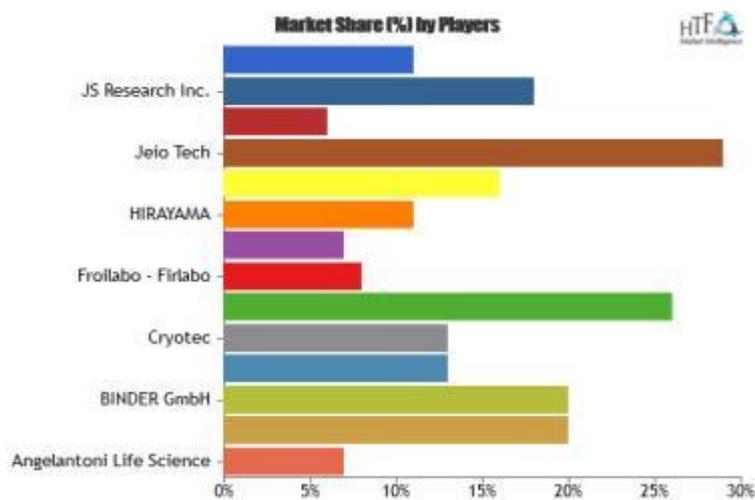


Gambar 1. RIPIN 2015 - 2035 sesuai PP 14 tahun 2015

Salah satu penopang daya saing hasil produk dari industri – industri tersebut adalah adanya jaminan mutu dan kualitas dalam jangka waktu tertentu. Sehingga, setiap industri yang memperhatikan penjaminan mutu tersebut memerlukan alat uji yang salah satunya adalah uji ketahanan terhadap pengaruh lingkungan. Alat uji ini disebut dengan Mesin Test kondisi lingkungan atau environmental chamber, yaitu sebuah ruangan kedap yang difungsikan untuk melakukan pengujian efek kondisi lingkungan pada barang biologis, produk industri, material, komponen dan produk elektronik (wikipedia). Mesin test kondisi lingkungan memegang peran penting bagi perusahaan yang menghasilkan produk dengan yang mempunyai rentan waktu

pemakaian (expired date, life time). Dengan adanya mesin test kondisi lingkungan, maka produk makanan, kosmetik, farmasi, komponen elektronik, komponen otomotif, dll dapat dilakukan pengujian kondisi lingkungan secara cepat untuk mensimulasikan rentan waktu pemakaian produk secara cepat. Selain itu dengan adanya mesin test kondisi lingkungan, produk bisa dilakukan pengujian kondisi ekstrim temperatur, kondisi temperatur berubah drastis, kelembaban, getaran, radiasi elektromagnetik, kondisi korosi, adanya terpapar garam, terpapar hujan, terpapar sinar UV, sehingga produk dapat diketahui kualitas dan ketangguhannya. Kebutuhan mesin test kondisi lingkungan bervariasi sesuai dengan kebutuhan masing-masing industri, ada yang membutuhkan dengan size kecil (200 x 200 x 200 mm) hingga size besar (10000 x 10000 x 10000 mm) tergantung kebutuhan produk.

Potensi pasar mesin test kondisi lingkungan di lokal Indonesia sangat besar, dari industri makanan, industri kosmetik, industri farmasi, industri kimia, industri tekstil, industri karet, industri komponen otomotif, industri elektronik, industri bahan baku, dll. Industri-industri ini dalam pengembangan produknya seringkali mengalami kendala dalam pengetesan mesin test kondisi lingkungan, karena hampir 100% merupakan produk impor (Gambar 2) dan belum tersedia mesin test kondisi lingkungan buatan lokal [2]. Sementara ini pengujian hanya bisa dilakukan pada badan pemerintah dan perusahaan pengujian yang biasanya didominasi di pulau Jawa, sehingga proses untuk mendapatkan produk unggulan memerlukan waktu proses yang panjang dan harga yang mahal.



Gambar 2 Market Share Mesin Environmental Chamber data 2018-2023, dengan potensi 21 Triliun Rupiah

<http://www.digitaljournal.com/pr/3865370>

Hasil dari pengembangan mesin test kondisi lingkungan di tahun 2019 menghasilkan mesin dengan spesifikasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Spesifikasi Mesin Test kondisi lingkungan 2019

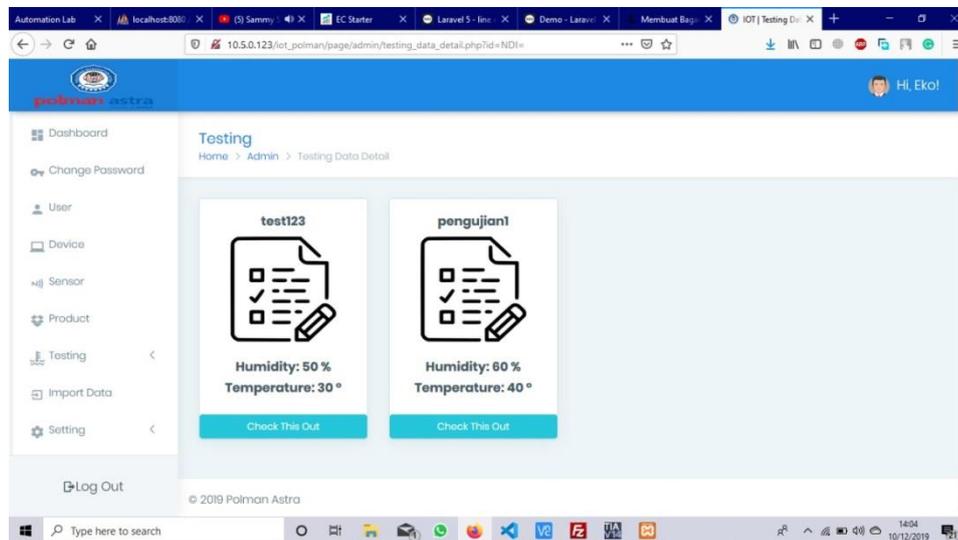
No	Parameter	2019
1	Chamber (room)	1
2	a. Inner Size (m)	0.6 x 0.6 x 0.6
3	b. Inner Material Thickness (mm)	Stainless steel Foodgrade 1.8
4	c. Outer Material Thickness (mm)	Stainless steel 1.8
5	Sample Part	
	a. Size (mm)	Ø 80.0 x 120
	b. Max Weight (kg)	50
6	Temperature Minimum (°C)	-20
6	Temperature Maximum (°C)	100
7	Temperature Consistency (°C)	±0,5
8	Temperature Uniformity (°C)	±2
9	Heating Speed (°C/min)	3
10	Cooling Speed (°C/min)	1
11	Humidity (%)	20 - 90
12	Humidity Consistency (%)	±3
13	Humidity Uniformity (%)	±2,5
14	Electrical Source (kW)	4,5

Gambar di bawah adalah mesin test kondisi lingkungan yang telah berhasil dibuat pada tahun 2019.



Gambar 3. Hasil Pabrikasi Mesin Environmental Chamber 2019

Gambar di bawah menunjukkan rekaman suhu yang disimpan dalam web server selama pengujian berlangsung.



Gambar 4. Rekaman Suhu pada Webserver

Selama pengembangan mesin tersebut Polman Astra dan AOP-EDC menjalin komunikasi dengan LIPI – Badan Pengembangan Teknologi Bahan Alam (BPTBA), Yogyakarta. Yaitu instansi di bawah pemerintah yang memiliki aktivitas penelitian dan pengujian terutama di bahan alam, salah satunya adalah bahan pangan. Melalui komunikasi tersebut tim pengembang mesin mendapat masukan tentang standarisasi pengujian, kebutuhan – kebutuhan kritis yang harus dipenuhi oleh mesin dalam fungsinya untuk menguji masa simpan bahan pangan kemasan. Oleh karena itu, mesin test kondisi lingkungan yang akan dikembangkan pada tahun 2020 ini dirancang untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut.

Pada tanggal 13 Februari 2020 telah dilakukan penandatanganan MoU Konsorsium PRN pengemasan makanan olahan oleh LIPI, BPP Kementan, BPP Kemenperind, BATAN, Diglit UGM, CV. Buana Citra Sentosa, PT. Finson Indomas, Polman Astra. Dalam hal ini mesin test kondisi lingkungan yang telah dibuat di tahun 2019 dijadikan rujukan dalam penelitian pengembangan teknologi pengolahan makanan.

Dalam Work Breakdown Structure (WBS) PRN Tahun Anggaran 2020 hingga 2024, Polman Astra bersama BBIA (Balai Besar Industri Agro) berperan dalam optimasi proses pengolahan dan uji kualitas hasil produk, khususnya pada aktifitas manufaktur peralatan.

1.2 Tujuan dan Sasaran

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Peningkatan Tingkat Kandungan Dalam Negeri (TKDN) produk industri dalam negeri.
2. Meningkatkan kompetensi para peneliti dan lembaga litbang yang terlibat.
3. Meningkatkan kemandirian teknologi dalam rangka mendukung Industri barang konsumsi khususnya pengadaan alat uji kondisi lingkungan.
4. Membangun kemitraan strategis antara Politeknik Manufaktur Astra dengan PT. Astra Otopart div EDC sebagai bagian dari Industri Manufaktur.

Sasaran dalam penelitian ini adalah:

1. Perusahaan makanan, kosmetik, farmasi, karet, komponen otomotif, elektronik,
2. Badan Pengawas Obat dan Makanan dan dinas kesehatan
3. Laboratorium-laboratorium *Quality Assurance, Research and Development*.

Bab II. Diskripsi Prototipe Laik Industri yang akan Dikembangkan

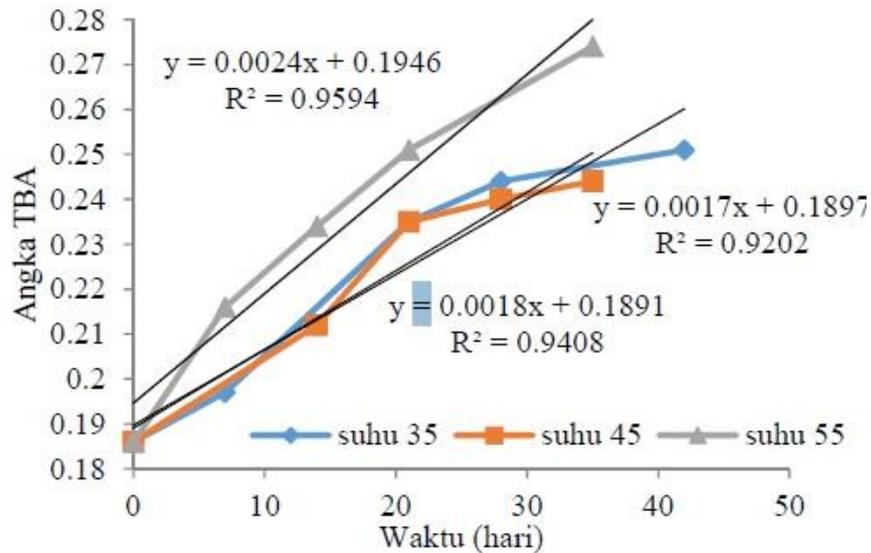
2.1. Konsep Pengembangan

Mesin test kondisi lingkungan yang diajukan memiliki konsep utama yaitu fungsional, TKDN tinggi dan mudah dioperasikan. Mesin ini akan digunakan untuk melakukan pendugaan umur simpan bahan pangan dengan metode *Accelated Self Life Test* (ASLT) dengan Model Arrhenius. Model ini diberlakukan untuk jenis – jenis makanan yang akan rusak karena pengaruh suhu. Pada model ini, sejumlah makanan di simpan pada suhu berbeda dalam kurun waktu tertentu. Tabel 2 di bawah adalah parameter pengujian dengan suhu berbeda sesuai dengan jenis makanan.

Tabel 2. Parameter Pengujian Makanan

Jenis Makanan	Suhu Pengujian (°C)
Makanan Kaleng (Canned Food)	35, 40, 45, 50
Makanan Kering (Dry Food)	30, 35, 40, 45
Makanan diingin (Chilled Food)	5, 10, 15, 20
Makanan Beku (Frozen Food)	-5, -10, -15

Misalnya, specimen uji secara bersamaan disimpan pada 3 ruangan terpisah yang dijaga suhunya 35°C, 45°C, dan 55°C, sedangkan kelembaban diabaikan. Secara berkala specimen akan diambil dari 3 ruangan tersebut untuk diuji secara kimia di laboratorium untuk mendapatkan nilai Thio Barbituric Acid (TBA), yaitu parameter untuk mengetahui tingkat ketengikan suatu produk pangan. Specimen juga diuji rasanya oleh beberapa panelis untuk mendapatkan perubahan rasa pada makanan tersebut. Perubahan sifat kimia dan rasa dari makanan tersebut diolah dengan formulasi tertentu. Gambar 3 menunjukkan salah satu contoh grafik peningkatan TBA dari pengujian makanan keripik colekat. [3]



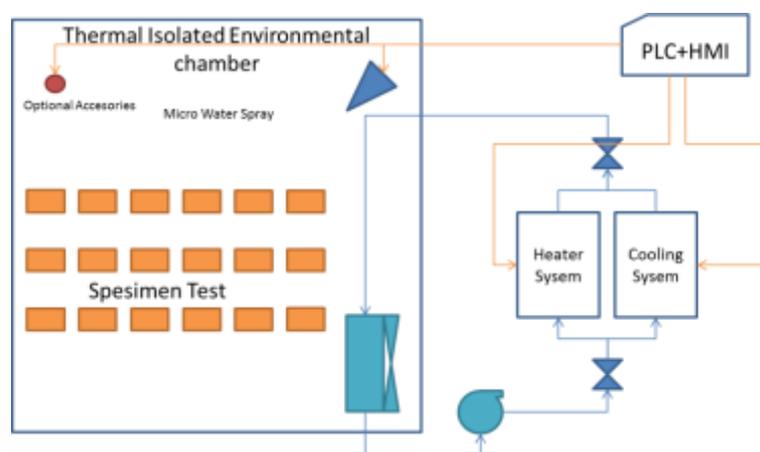
Gambar 5. Grafik hubungan peningkatan angka TBA terhadap waktu untuk reaksi Orde 0 pada suhu 35°C, 45°C, dan 55°C [3]

Grafik tersebut memberikan prediksi laju kemunduran mutu suatu bahan pangan, sehingga dapat ditentukan pada titik mana produk tersebut sudah tidak layak lagi untuk dikonsumsi. Tabel di bawah menunjukkan contoh hasil prediksi umur simpan produk makanan keripik cokelat.

Tabel 3. Umur simpan keripik pisang salut cokelat “PURBARASA”

Suhu (°C)	Suhu (°K)	1/T	ln k	k	Hari	Bulan
10	283	0,0035	-6,9121	0,0009	188,8	6,2
25	298	0,0034	-6,6045	0,00135	138,8	4,6
28	301	0,0033	-6,5467	0,00143	131	4,3
30	303	0,0033	-6,5088	0,00149	126,2	4,2

Gambar di bawah adalah skema rancangan mesin test kondisi lingkungan tahun 2019.



Gambar 6. Skema Kerja Mesin Uji Kondisi Lingkungan

Prinsip kerja Mesin Test kondisi lingkungan sebagai berikut:

- Masukkan Spesimen Uji
- Pilih pada Panel Tampilan (HMI) untuk mengatur temperatur dan kelembaban yang diinginkan, serta parameter opsional (kalau terpasang)
- Tekan tombol “START”
- Sistem Kontrol Mesin test kondisi lingkungan akan mengatur Heater System dan Cooling System untuk memanaskan/mendinginkan ruang mesin test kondisi lingkungan. Bila dirasa perlu, Micro water spray akan menyemprotkan sejumlah air untuk mendapatkan kelembaban yang diinginkan.
- Pantau kondisi melalui kaca intip : kondisi spesimen, temperatur, dan kelembaban ruangan dalam 1 siklus.
- Biarkan mesin bekerja hingga waktu tertentu

Kondisi saat ini, setiap mesin hanya memiliki 1 ruangan dengan 1 kondisi suhu yang sama, sehingga setiap pengujian dilakukan menggunakan 3 mesin yang berbeda. Oleh karena itu, tim pengembang mesin test kondisi lingkungan merancang 1 mesin yang melakukan 3 pengondisian suhu berbeda.

2.2. Rancangan Sistem Ruangan Mesin Test Kondisi Lingkungan 2021

Ruang mesin uji lingkungan dibuat dengan pelat sheet metal yang kuat dengan sistem fabrikasi knock-down, dan material isolasi termal yang baik, sehingga ruangan mampu mempertahankan kondisi lingkungan yang akan dicapai dengan baik serta kedap terhadap gangguan dari lingkungan luar. Homogenisasi temperatur di aliran udara ruang chamber, kecepatan perubahan temperatur + fitur, menjadi pertimbangan dalam pengembangan sistem Ruang Chamber. Interior ruang chamber didesain fungsional, dimana tetap memberikan opsi apabila dikemudian hari akan ditambah opsi-opsi baru.

Mesin yang baru dirancang sebagai chamber positif, yaitu bekerja pada rentang suhu ke atas. Hal ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan uji pangan kemasan yang paling sering dibutuhkan, yaitu jenis makanan kaleng dan makanan kering. Pada mesin yang baru tidak dilakukan pengaturan dan pengukuran kelembaban.

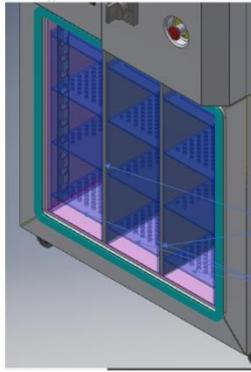
Berikut ini adalah perbandingan spesifikasi mesin 2019 dan mesin 2020, perbedaan spesifikasi ditandai dengan warna abu-abu.

Tabel 4. Perbandingan Spesifikasi Mesin 2019 dan 2020

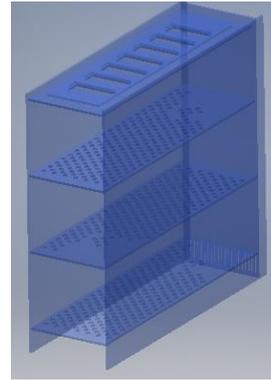
No	Parameter	2019	2021
1	Chamber (room)	1	3
	a. Inner Size (m)	0.6 x 0.6 x 0.6	0.6 x 0.6 x 0.6
	b. Inner Material	Stainless steel Foodgrade	Stainless steel Foodgrade
	Thickness (mm)	1.8	1.8
	c. Outer Material	Stainless steel	SPHC (Powdered coating)
	Thickness (mm)	1.8	1.8
2	Sample Part		
	a. Size (mm)	Ø 80.0 x 120	Ø 80.0 x 120
	b. Max Weight (kg)	50	50
3	Temperature Minimum (°C)	-20	25
4	Temperature Maximum (°C)	100	100
5	Temperature Consistency (°C)	±0,5	±0,5
6	Temperature Uniformity (°C)	±2	±2
7	Heating Speed (°C/min)	3	3
8	Cooling Speed (°C/min)	1	-
9	Humidity (%)	20 - 90	-
10	Humidity Consistency (%)	±3	-
11	Humidity Uniformity (%)	±2,5	-
12	Electrical Source (kW)	4,5	3

Sistem pemanasan dilakukan menggunakan pemanasan listrik. Temperatur dibaca menggunakan sensor suhu sebagai feedback yang dikontrol dalam sistem PLC. Gambar 2.3 menunjukkan rancangan sekat dalam ruang mesin yang dilengkapi dengan rak untuk meletakkan bahan pangan kemasan. Mesin test yang baru dirancang memiliki sekat modular yang dapat dibongkar pasang untuk mengkondisikan suhu berbeda pada tiap sekat. Gambar 2.4, pada bagian atas sekat dilengkapi dengan sliding gate yang dapat diatur leba bukaannya untuk mengatur sirkulasi udara panas.

Gambar adalah penambahan heater modular ruang dalam sekat. Secara umum heater utama diatur pada level suhu terendah dari masing – masing sekat. Untuk menaikkan ke suhu yang lebih tinggi, maka ditambahkan heater pada 2 sekat yang lain. Setiap sekat akan memiliki sensor sebagai feedback control pada PLC. Proses Fabrikasi sekat dan heater dalam proses manufaktur .

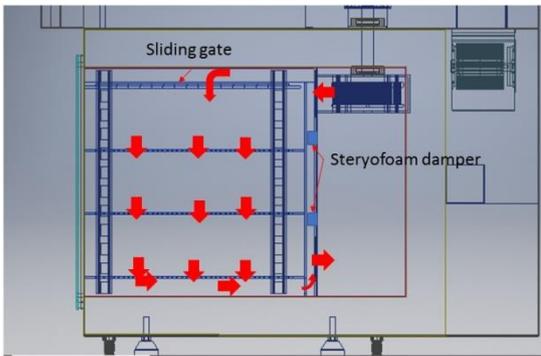


(a) Sekat dalam ruang mesin

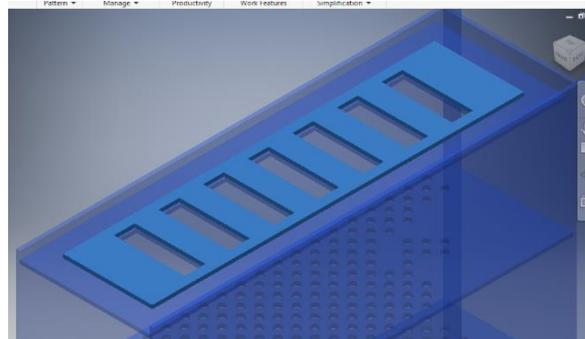


(b) Rak dalam sekat ruang mesin

Gambar 7. Sekat dalam Ruang Uji

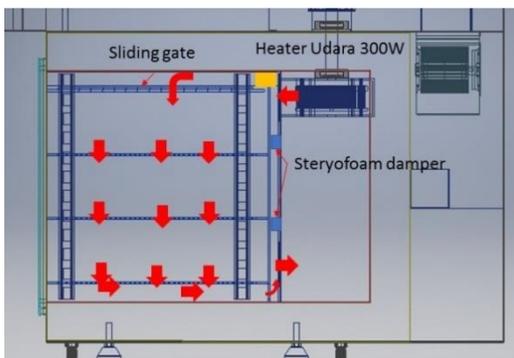


(a) Sirkulasi udara panas tampak samping



(b) Sliding gate untuk sirkulasi udara panas

Gambar 8. Sliding Gate dan Sirkulasi Panas



(a) Penambahan pemanas untuk suhu yang lebih tinggi



(b) Modul pemanas untuk dalam sekat

Gambar 9. Penambahan Heater

Bab III Aktifitas Pengembangan

3.1. Jadwal Aktifitas

Kegiatan penelitian dilakukan dalam rentang waktu bulan September 2021 sampai Desember 2021 dengan rincian sesuai tabel berikut:

Tabel 5. Jadwal aktifitas penelitian

No	AKTIVITAS	Sep	Sep	Okt	Okt	Okt	Okt	Nov	Nov	Nov	Nov	Des	Des	2022	PIC
1	Koordinasi Tim	■													Tim
2	Desain	■	■	■	■										Tim
3	Manufaktur Mekanikal Part					■	■	■	■	■					Tim
4	Manufaktur Elektrikal Part					■	■	■	■	■					Tim
5	Perakitan								■	■	■				Tim
6	Testing di Kampus Poltek Astra								■	■	■				Tim
5	Pengiriman ke Yogya LIPI BPTBA												■		Tim
6	Review Internal /External								■			■			Tim
7	Laporan											■	■		Tim

Dalam aktifitas ini diutamakan perbaikan sistem dengan prototipe Environmental Chamber 2019, dengan perbaikan :

1. Komponen elektronik dan kontrol temperatur,
2. Pengembangan 3 (tiga) kompartemen ruangan yang akan dimasukkan dalam internal chamber. Serta perbaikan saluran udara
3. Integrasi sistem kontrol Kompartemen ruangan akan dibuat dengan bahan akrilik, dengan pengaturan flow udara untuk pengaturan temperature.- on progress
4. Test pengujian di BPTBA (ditunda 2022)

Untuk proses pelaksanaan aktifitas pengembangan lanjutan Environmental Chamber, komponen elektronik dan kontrol temperature dari EC 2019 dilakukan perbaikan mengingat ada beberapa komponen dirasa tidak optimal dan rusak. Pembelian dan penggantian komponen elektronik telah dilakukan.

Terkait pengembangan 3 kompartemen ruangan akrilik yang akan dimasukkan dalam internal chamber masih dalam proses manufaktur, dan diharapkan pada tanggal 3 Desember 2021 bisa terwujud. Selain itu perbaikan saluran udara juga dilakukan agar proses aliran udara dalam Environmental chamber dapat berjalan dengan baik

Setelah manufaktur dan perbaikan sistem mekanik kompartemen berjalan dengan baik, akan diintegrasikan dalam sistem monitoring dan akan dilakukan pengujian temperature pada ke 3 kompartemen dengan menggunakan metode ASLT (*accelerated self life test*).

Apabila secara unit dapat menghasilkan data pengujian yang stabil (termonitor, dan terukur dengan baik), maka Mesin Environmental Chamber akan dikirim ke LIPI BPTBA untuk dilakukan *trial* pada operasional makanan kemas pada umumnya (pengujian pada kondisi riil).

3.2. Analisa Hasil

Capaian yang diperoleh 60%, hal ini dikarenakan ada beberapa hambatan:

1. Kondisi PPKM menyebabkan proses modifikasi Environmental chamber hanya bisa dilakukan saat WFO
2. Kerusakan elektrik dari environmental chamber awal cukup parah, sehingga butuh waktu untuk proses pengadaan komponen.

Capaian serapan dana :

Penyerapan Anggaran Biaya			
WBS	:	Proses Pengawetan Bahan Pangan dan Uji Kualitas Produk	
Judul Kegiatan	:	Pengembangan Environmental Chamber sebagai Salah Satu Alat Mempercepat Proses Pengujian Waktu Simpan	
Peneliti Utama	:	Mada Jimmy Fonda	
Instansi Pengusul	:	Politeknik Astra	
Tanggal	:	25 November 2021	
Penyerapan Dana	Rp	52,721,000	
Sisa	Rp	197,279,000	
Total	Rp	250,000,000	
Item	Anggaran	Realisasi	Sisa
Gaji / Upah	Rp 38,625,000		Rp 38,625,000
Belanja Bahan	Rp 187,175,000	Rp 52,721,000	Rp 134,454,000
Perjalanan Dinas	Rp 24,200,000		Rp 24,200,000
	Rp 250,000,000	Rp 52,721,000	Rp 197,279,000
Serapan Dana	21%		

Adapun Capaian berdasarkan 4 target perbaikan

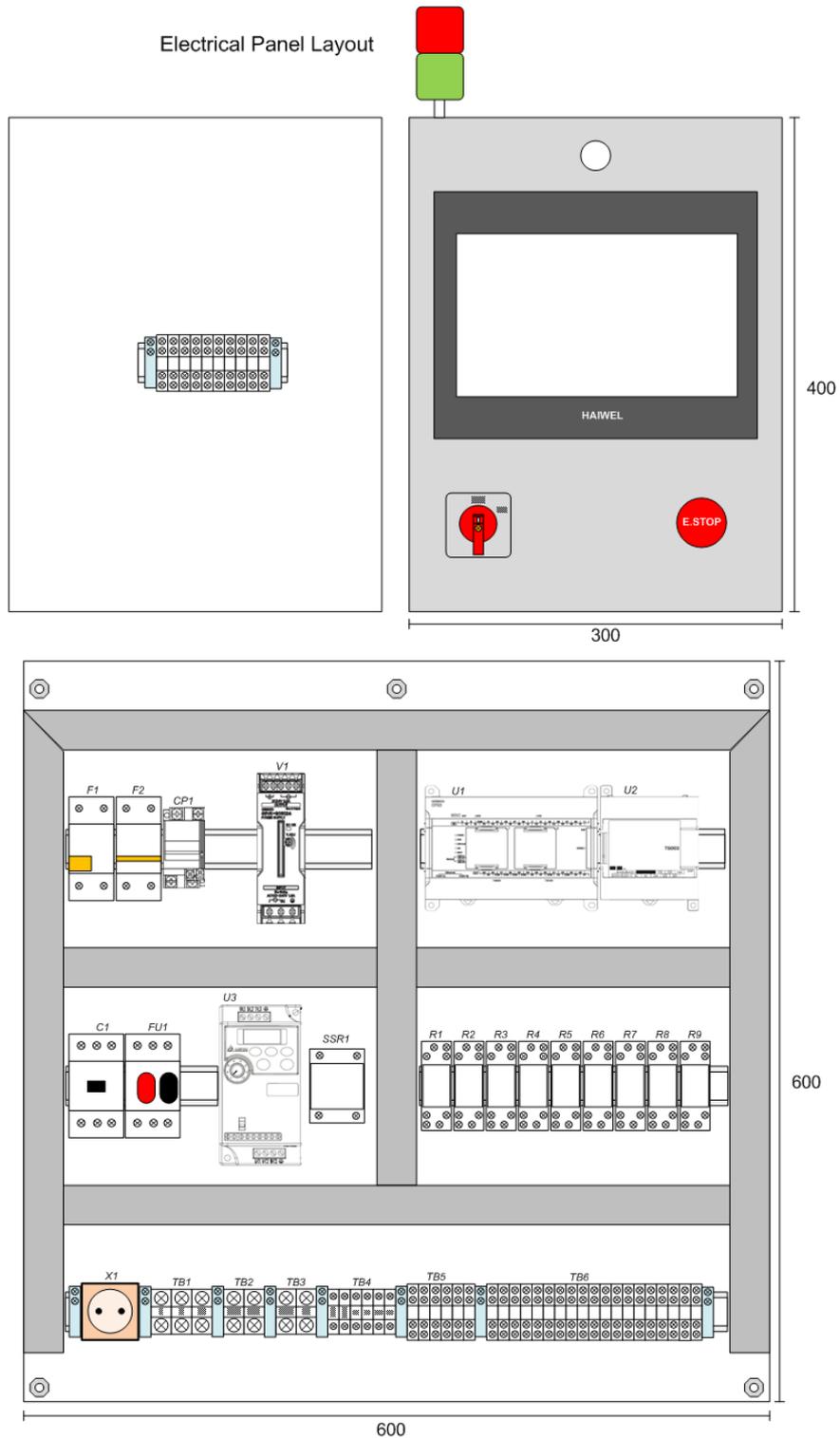
Capaian Outcome	Status
1. Komponen elektronik dan kontrol temperature dan Pemantauan temperatur dari HMI dan Smartphone	75% perakitan
2. Pengembangan 3 kompartemen ruangan yang akan dimasukkan dalam internal chamber. Serta perbaikan saluran udara	50% fabrikasi
3. Integrasi Sistem Kontrol Kompartemen ruangan	40% fabrikasi
4 Test Pengujian Kondisi Riil	0%
5 HKI Pendaftaran (patent)	50% drafting

Beberapa Capaian Yang Telah Dikerjakan :

1. Disain Ulang Layout Sistem Kelistrikan

Berikut ini pada gambar 10 adalah hasil disain ulang kelistrikan dan pada gambar 11 aktifitas perakitan ulang kelistrikan.

Skala 1 : 4



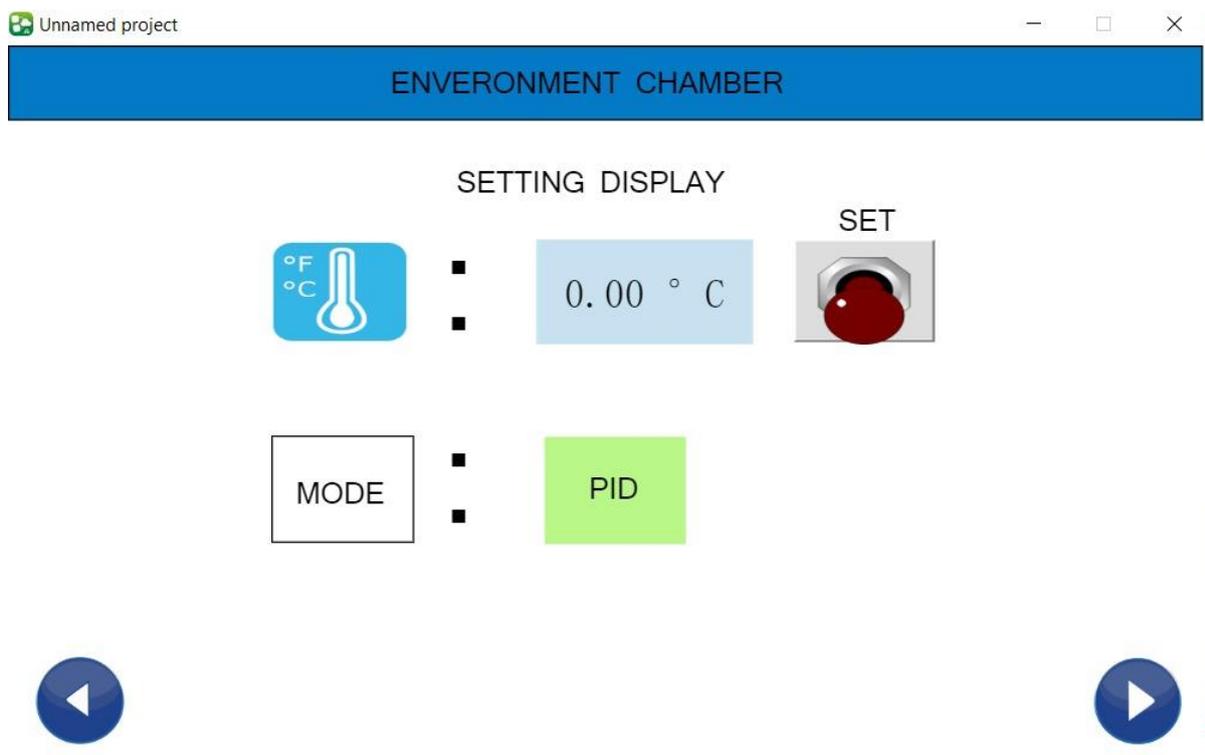
Gambar 10. Layout Kontrol Elektrik Perbaikan Sistem



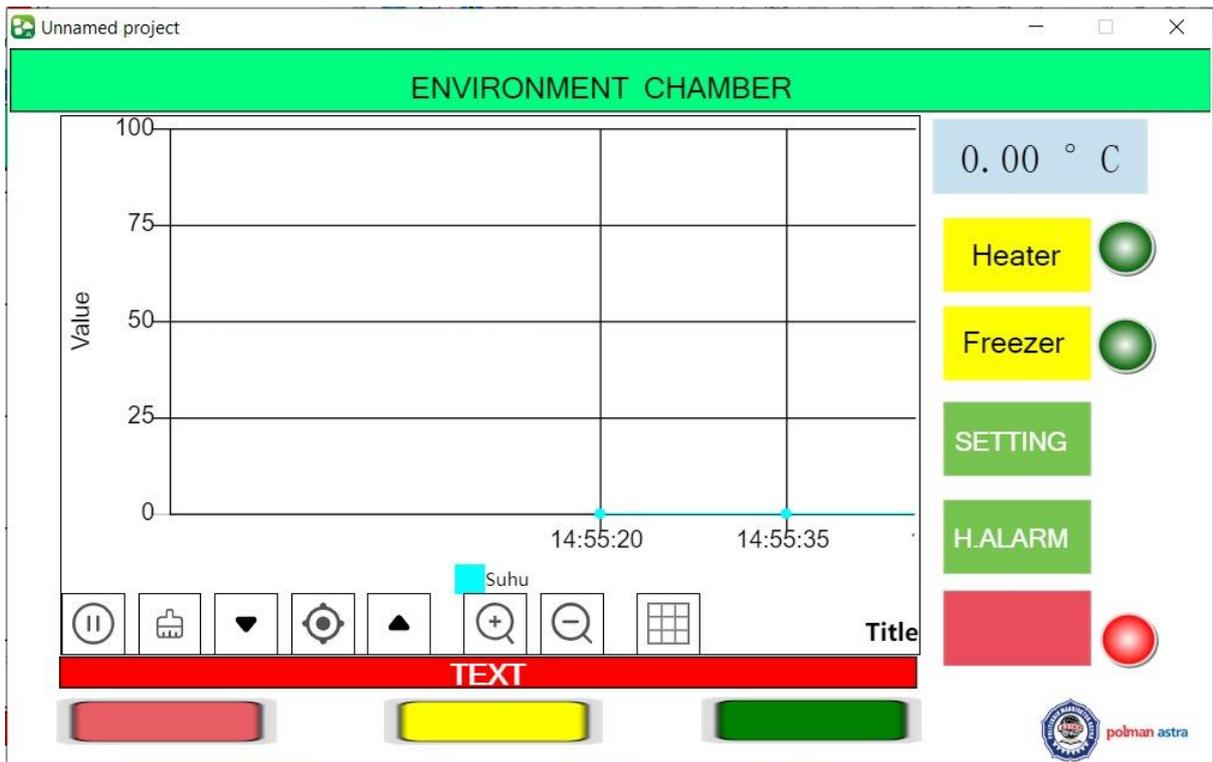
Gambar 11. Proses Penggantian Sistem Elektrikal

2. Disain Ulang Tampilan Human Machine Interface (HMI)

Berikut ini adalah beberapa disain tampilan Human Machine Interface (HMI)



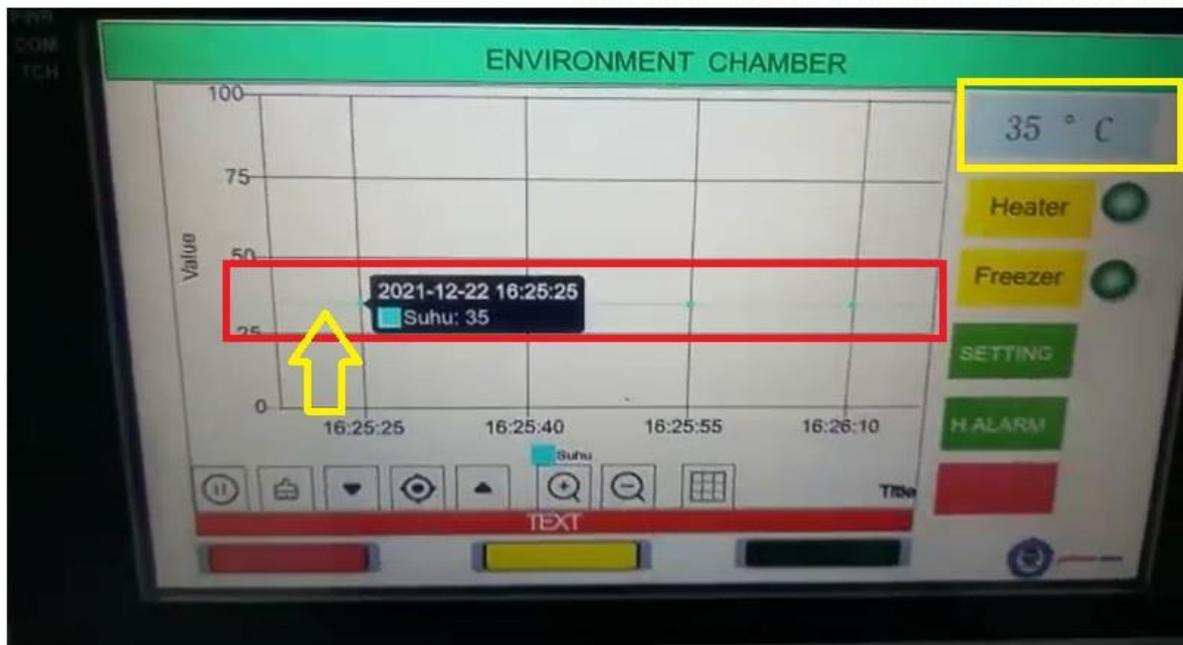
Gambar 12. Tampilan Utama HMI



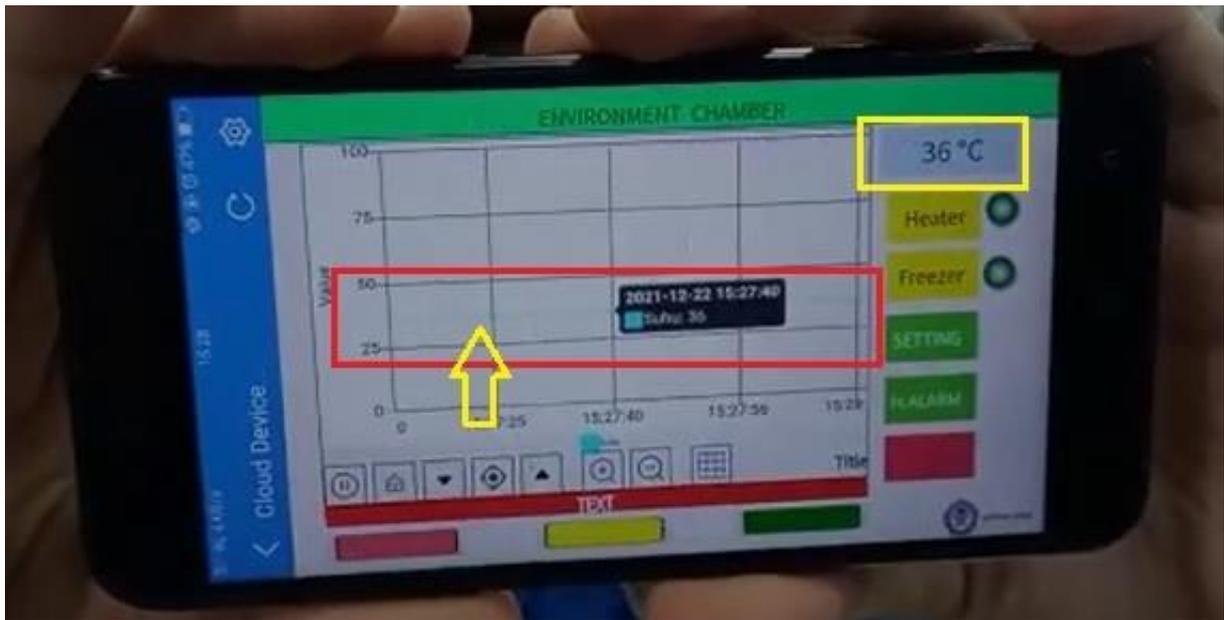
Gambar 13. Tampilan Grafik Temperatur

3. Hasil Percobaan Dengan Mengaktifkan Pemanas

Berikut ini adalah hasil dari percobaan dengan mengaktifkan Pemanas (Heater) yang dipantau dari HMI pada gambar 14 dan dapat juga dipantau dari Smartphone pada gambar 15.



Gambar 14. Hasil Percobaan Pemanas Dipantau dari HMI



Gambar 15. Hasil Percobaan Pemanas Dipantau dari Smartphone

Bab IV Kesimpulan

4.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perkembangan selama proses pengerjaan Environmental Chamber mengalami beberapa kendala meliputi: Kondisi PPKM menyebabkan proses modifikasi Environmental chamber hanya bisa dilakukan saat WFO dan adanya kerusakan pada prototipe sebelumnya, sehingga proses Rekondisi mesin Environmental Chamber memakan waktu diawal proyek. Dengan capaian 41.25% dari isi kinerja dan penyerapan dana sebesar 43%, tim Politeknik Astra masih optimis untuk mengejar capaian dalam proyek PRN ini, dengan beberapa pertimbangan:

1. Fabrikasi Kompartemen Akrilik telah berjalan, dan akan dilakukan trial pada internal chamber
2. Proses pengiriman mesin environmental chamber akan di lakukan di awal tahun 2022

Daftar Pustaka

- [1] RIPIN 2015- 2035, PP 14 tahun 201,
- [2] Market share Environmental Chamber. <http://www.digitaljournal.com/pr/3865370>
- [3] Ervika Rahayu Novita Herawati. Pendugaan Umur Simpan Keripik Pisang Salut Cokelat “Purbarasa” Berdasarkan Angka TBA dengan Metode *Accelerated Shelf Life Test* (ASLT) Model Arrhenius. Reaktor, Vol. 17 No. 3, September Tahun 2017, Hal. 118-125
- [4] Bayu Ramadhan, M. Hidayat dan Eka Samsul Maarif. “Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) for Water Mixing”. Tugas Akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Astra. 2016.
- [5] Anggada Bima Cipta dan Agus Ponco P. “Pembuatan Sistem Monitoring Seluruh Line *Machining* Menggunakan PLC Omron CJ1M dan Visual Basic di PT FIM”. Tugas Akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Astra. 2016.
- [6] Maulana F dan Eka Samsul Maarif. “*Supervisory Online* dan Data Akuisisi Gardu pada Gerbang Tol Di PT LMS”. Tugas Akhir mahasiswa Politeknik Manufaktur Astra. 2018.
- [7] Pengendalian Modul Driving Automated Guided Vehicle (AGV) Menggunakan Raspberry Pi 3 Di PT. DI (2018)
- [8] Kotler, Phillip, dan Kevin Lane Keller. Manajemen Pemasaran. Ed.13. Jakarta: Penerbit Erlangga. 2009