

LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Perhitungan Energi

Sebelum Modifikasi
Hasil percobaan

Q2

$$\begin{aligned} Q2 &= \frac{m \cdot cp \cdot \Delta T}{t} \\ &= \frac{2 \text{ Kg} \times 4000 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 53,8^\circ\text{C}}{3 \text{ Jam}} \\ &= 143.466,7 \text{ Joule/Jam} \end{aligned}$$

Q1

Evaporator

Untuk Setiap Kenaikan Suhu 1 °C dibutuhkan 4000Joules/Kg. °C

Rata rata suhu awal 27.6 °C

Rata rata Suhu akhir 81,4 °C

27.6 °C memerlukan kenaikan suhu minimal 53.8 °C untuk menjadi 81,4 °C

$$\begin{aligned} \text{Energi yang diperlukan} &= 53,8 \text{ C} \times 4000 \text{ Joules/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \\ &= 215.200 \text{ Joules/Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entalpi Penguapan Air} &= 40.650 \text{ Joules/mol at } 100 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 4065 \text{ Joules/ mol at } 10 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 406,5 \text{ Joules/ mol at } 1 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 40,65 \text{ Joules/mol at } 0,1 \text{ } ^\circ\text{C} \\ &= 33.089,1 \text{ Joules/mol at } 81,4 \text{ } ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$1 \text{ Mol Air} = 18 \text{ Gram} = 0.018 \text{ Kg}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.018 \text{ Kg}} \times 33.089,1 \frac{\text{Joules}}{\text{mol}} = 1.838.283,33 \frac{\text{Joules}}{\text{Kg}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total energi yang diperlukan} &= 1.838.283,33 \text{ Joules/Kg} + 215.200 \text{ Joules/Kg} \\ &= 2.053.483,33 \text{ joules/Kg} \end{aligned}$$

Proses Penguapan 2 Kg memerlukan Waktu 12 Jam

Untuk 1 Kg Memerlukan Waktu 6 Jam

Jadi Q1 adalah

$$\frac{1 \text{ Kg}}{6 \text{ Jam}} \times 2.053.483,33 \frac{\text{joules}}{\text{Kg}} = 342.247,2 \frac{\text{Joules}}{\text{Jam}}$$

Efisiensi energi 41,91 %

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{Q2}{Q1} \times 100 \% \\ &= \frac{143.466,7 \text{ Joules/Jam}}{342.247,2 \text{ Joules/Jam}} \times 100 \% \\ &= 41,91\% \end{aligned}$$

Laju penguapan

$$\begin{aligned} v &= \frac{m}{t} \\ &= \frac{2 \text{ Kg}}{12 \text{ Jam}} \\ &= 0,16 \text{ Kg/Jam} \end{aligned}$$

Sesudah Modifikasi
Tanpa *water heater*

Q2

$$\begin{aligned} Q2 &= \frac{m \cdot c_p \cdot \Delta T}{t} \\ &= \frac{2 \text{ Kg} \times 4000 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 15 ^\circ\text{C}}{4 \text{ Jam}} \\ &= 30.000 \text{ Joule/Jam} \end{aligned}$$

Hasil percobaan

Evaporator

Untuk Setiap Kenaikan Suhu 1 °C dibutuhkan 4000 Joules/Kg. °C

Rata rata suhu awal 25,6 °C

Rata rata Suhu akhir 40,6 °C

25,6 °C memerlukan kenaikan suhu minimal 15 °C untuk menjadi 40,6 °C

$$\begin{aligned} \text{Energi yang diperlukan} &= 15 ^\circ\text{C} \times 4000 \text{ Joules/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \\ &= 60.000 \text{ Joules/Kg} \end{aligned}$$

$$\text{Entalpi Penguapan Air} = 40,650 \text{ Joules/mol at } 100 ^\circ\text{C}$$

$$\begin{aligned}
&= 4065 \text{ Joules/ mol at } 10 \text{ }^\circ\text{C} \\
&= 406,5 \text{ Joules/ mol at } 1 \text{ }^\circ\text{C} \\
&= 40,65 \text{ Joules/ mol at } 0,1 \text{ }^\circ\text{C} \\
&= 16.503,9 \text{ Joules/mol at } 40,6 \text{ }^\circ\text{C}
\end{aligned}$$

$$1 \text{ Mol Air} = 18 \text{ Gram} = 0.018 \text{ Kg}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.018 \text{ Kg}} \times 16.503,9 \frac{\text{Joules}}{\text{mol}} = 916.883,33 \frac{\text{Joules}}{\text{Kg}}$$

$$\begin{aligned}
\text{Total energi yang diperlukan} &= 916.883,33 \text{ Joules/Kg} + 60.000 \text{ Joules/Kg} \\
&= 976.883,33 \text{ joules/Kg}
\end{aligned}$$

Proses Penguapan 2 Kg memerlukan Waktu 56 Jam

Untuk 1 Kg Memerlukan Waktu 28 Jam

Jadi Q1 adalah

$$\frac{1 \text{ Kg}}{28 \text{ Jam}} \times 976.883,33 \frac{\text{joules}}{\text{Kg}} = 34.888,69 \frac{\text{Joules}}{\text{Jam}}$$

Efisiensi energi 85,98% %

$$\begin{aligned}
\eta &= \frac{Q_2}{Q_1} \times 100 \% \\
&= \frac{30000 \text{ Joules/Jam}}{34.888,69 \text{ Joules/Jam}} \times 100 \% \\
&= 85,98\%
\end{aligned}$$

Laju penguapan

$$\begin{aligned}
v &= \frac{m}{t} \\
&= \frac{2 \text{ Kg}}{28 \text{ Jam}} \\
&= 0,035 \text{ Kg/Jam}
\end{aligned}$$

Presentase SAL yang didapatkan

$$\begin{aligned}
\% V &= \frac{V_1}{V_0} \times 100 \% \\
&= \frac{20 \text{ mL}}{2.200 \text{ mL}} \times 100 \% \\
&= \frac{20 \text{ mL}}{2.200 \text{ mL}} \times 100 \% \\
&= 0,9 \%
\end{aligned}$$

Dengan *water heater*

Q2

$$\begin{aligned} Q2 &= \frac{m \cdot c_p \cdot \Delta T}{t} \\ &= \frac{2 \text{ Kg} \times 4000 \text{ J/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \times 51 ^\circ\text{C}}{4 \text{ Jam}} \\ &= 102.000 \text{ Joule/Jam} \end{aligned}$$

Hasil percobaan

Evaporator

Untuk Setiap Kenaikan Suhu 1 °C dibutuhkan 4200 Joules/Kg. °C

Rata rata suhu awal 27,2 °C

Rata rata Suhu akhir 78,2 °C

27,2 °C memerlukan kenaikan suhu minimal 51 °C untuk menjadi 78,2 °C

$$\begin{aligned} \text{Energi yang diperlukan} &= 51 ^\circ\text{C} \times 4200 \text{ Joules/Kg} \cdot ^\circ\text{C} \\ &= 204.000 \text{ Joules/Kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Entalpi Penguapan Air} &= 40.650 \text{ Joules/mol at } 100 ^\circ\text{C} \\ &= 4065 \text{ Joules/ mol at } 10 ^\circ\text{C} \\ &= 406,5 \text{ Joules/ mol at } 1 ^\circ\text{C} \\ &= 40,65 \text{ Joules/ mol at } 0,1 ^\circ\text{C} \\ &= 31.788,3 \text{ Joules/mol at } 78,2 ^\circ\text{C} \end{aligned}$$

$$1 \text{ Mol Air} = 18 \text{ Gram} = 0.018 \text{ Kg}$$

$$\frac{1 \text{ mol}}{0.018 \text{ Kg}} \times 31.788,3 \frac{\text{Joules}}{\text{mol}} = 1.766.016,66 \frac{\text{Joules}}{\text{Kg}}$$

$$\begin{aligned} \text{Total energi yang diperlukan} &= 1.766.016,66 \text{ Joules/Kg} + 204.000 \text{ Joules /Kg} \\ &= 1.970.016,66 \text{ Joules/Kg} \end{aligned}$$

Proses Penguapan 2 Kg memerlukan Waktu 12 Jam

Untuk 1 Kg Memerlukan Waktu 6 Jam

Jadi Q1 adalah

$$\frac{1 \text{ Kg}}{6 \text{ Jam}} \times 1.970.016,66 \frac{\text{joules}}{\text{Kg}} = 328.336,1 \frac{\text{Joules}}{\text{Jam}}$$

Efisiensi energi 85,98%%

$$\begin{aligned}
 \eta &= \frac{Q_2}{Q_1} \times 100 \% \\
 &= \frac{102.000 \text{ Joules/Jam}}{330.036,11 \text{ Joule/Jam}} \times 100 \% \\
 &= 31,07 \%
 \end{aligned}$$

Laju penguapan

$$\begin{aligned}
 v &= \frac{m}{t} \\
 &= \frac{2 \text{ Kg}}{12 \text{ Jam}} \\
 &= 0,16 \text{ Kg/Jam}
 \end{aligned}$$

Presentase SAL yang didapatkan

$$\begin{aligned}
 \% V &= \frac{V_1}{V_0} \times 100 \% \\
 &= \frac{100 \text{ mL}}{2.200 \text{ mL}} \times 100 \% \\
 &= \frac{100 \text{ mL}}{2.200 \text{ mL}} \times 100 \% \\
 &= 4,5 \%
 \end{aligned}$$

Lampiran 2 Data Hasil Percobaan

A. Data Pengujian Hari Ke-1

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.07	5,5	26,5
2	11.07	5,4	33,5
3	12.07	5,3	37,5
4	13.07	5,2	41
5	14.07	5,1	44,5

B. Data Pengujian Hari Ke-2

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	5,1	27
2	11.00	5 05	33,5
3	12.00	4,9	36
4	13.00	4,8	40
5	14.00	4,7	44

C. Data Pengujian Hari Ke-3

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTEN (CM)	SUHU (°C)
1	10.05	4,7	28
2	11.05	4,6	32
3	12.05	4,6	35,5
4	13.05	4,5	39
5	14.05	4,4	43,5

D. Data Pengujian Hari Ke-4

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	4,4	28
2	11.00	4,3	32
3	12.00	4,2	36
4	13.00	4,1	39
5	14.00	4	44

E. Data Pengujian Hari Ke-5

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	4	27,5
2	11.00	3,9	32,5
3	12.00	3,8	36
4	13.00	3,7	39,5
5	14.00	3,7	44,5

F. Data Pengujian Hari Ke-6

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	3,7	28,5
2	11.00	3,6	33,5
3	12.00	3,5	36,5
4	13.00	3,4	40,5
5	14.00	3,3	43

G. Data Pengujian Hari Ke-7

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	3,3	27,5
2	11.00	3,2	30,5
3	12.00	3,1	34
4	13.00	3	37,5
5	14.00	2,9	45,5

H. Data Pengujian Hari Ke-8

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	2,9	27
2	11.00	2,8	31,5
3	12.00	2,7	35
4	13.00	2,6	40,5
5	14.00	2,5	44

I. Data Pengujian Hari Ke-9

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	2,5	28
2	11.00	2,4	30
3	12.00	2,3	34
4	13.00	2,2	39,5
5	14.00	2,1	43,5

J. Data Pengujian Hari Ke-10

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	2,1	26
2	11.00	2	30
3	12.00	1,9	37,5
4	13.00	1,9	40,5
5	14.00	1,8	43

K. Data Pengujian Hari Ke-11

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	1,8	27,5
2	11.00	1,7	32
3	12.00	1,6	37
4	13.00	1,5	40
5	14.00	1,4	42,5

L. Data Pengujian Hari Ke-12

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	1,4	28
2	11.00	1,3	33
3	12.00	1,2	37,5
4	13.00	1,1	40
5	14.00	1	43,5

M. Data Pengujian Hari Ke-13

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	1	27,5
2	11.00	1	33,5
3	12.00	0,9	35
4	13.00	0,8	39
5	14.00	0,7	42

N. Data Pengujian Hari Ke 14

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	0,7	26,5
2	11.00	0,6	32
3	12.00	0,6	37,5
4	13.00	0,5	38,5
5	14.00	0,5	42

O. Data Pengujian dengan *water heater* Hari ke-1

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	5,5	26
2	11.00	5,1	56,5
3	12.00	4,7	62,5
4	13.00	4,2	70,5
5	14.00	3,8	77

P. Data Pengujian dengan *water heater* Hari ke-2

NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	3,8	28
2	11.00	3,4	52,5
3	12.00	3	66
4	13.00	2,6	70
5	14.00	2,1	78,5

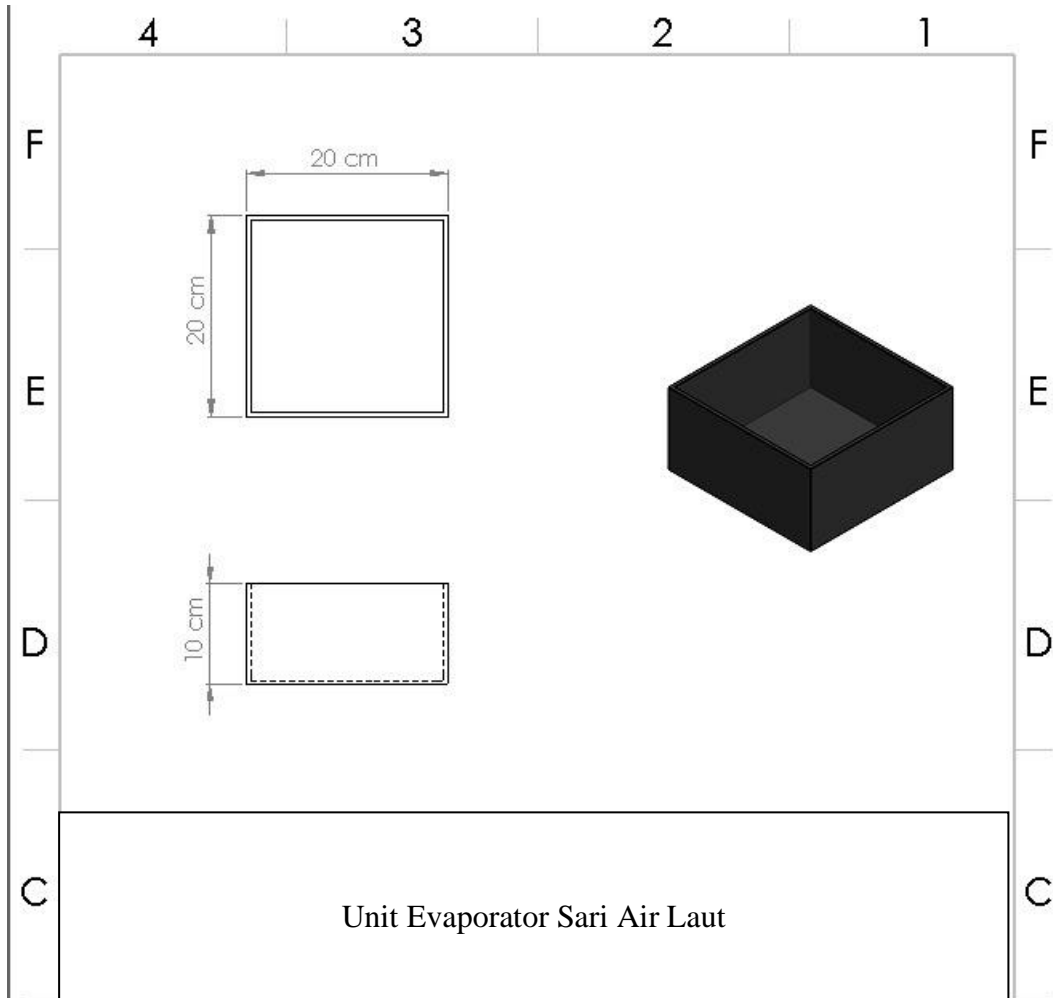
Q. Data Pengujian dengan *water heater* Hari ke-3

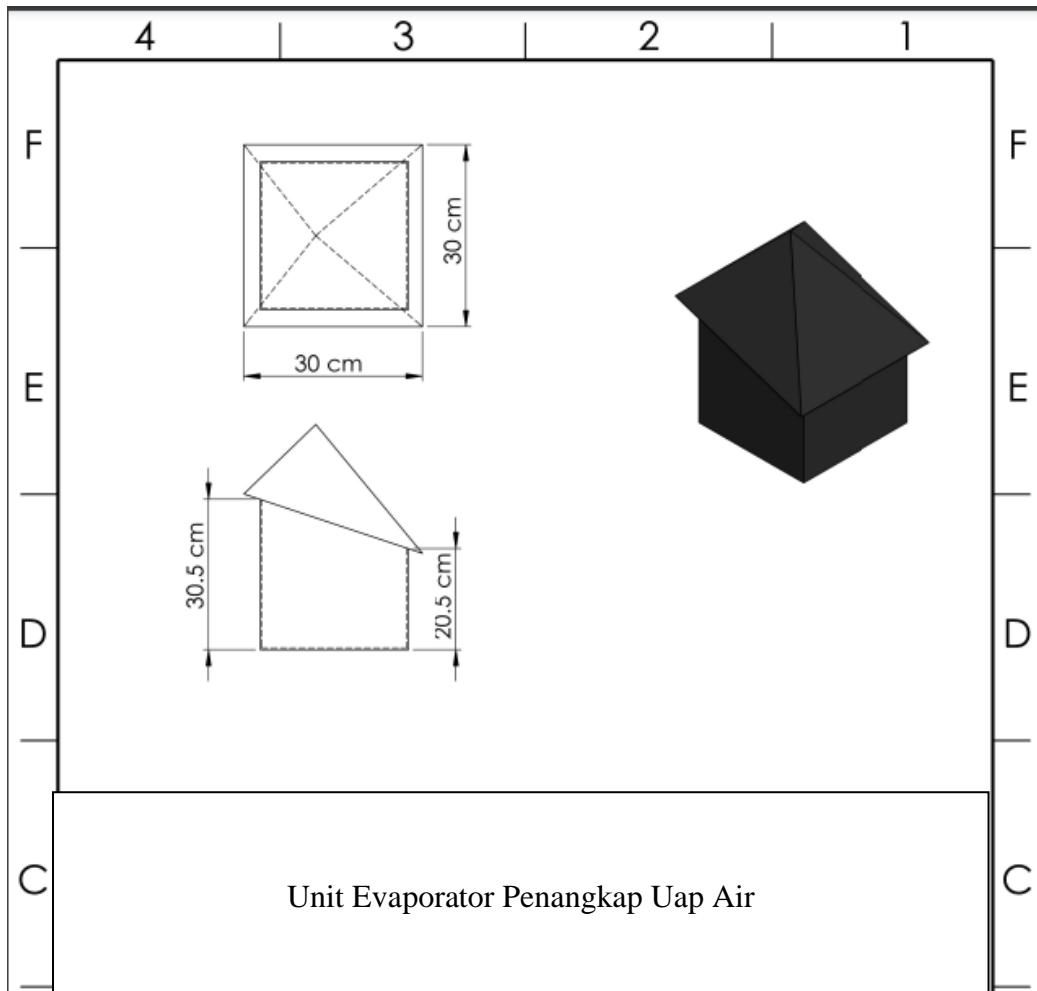
NO	WAKTU (WIB)	KETINGGIAN BITTERN (CM)	SUHU (°C)
1	10.00	2,1	27,5
2	11.00	1,7	53,5
3	12.00	1,3	67,5
4	13.00	0,9	73
5	14.00	0,5	79

Lampiran 3. Biaya yang dikeluarkan untuk membuat Alat SAL

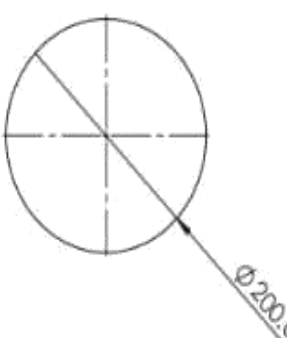
Komponen	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
<i>Liquid Crystal Display (LCD)</i>	1 buah	Rp. 20.000	Rp. 20.000
Arduino Uno	1 buah	Rp. 45.000	Rp. 45.000
Sensor suhu DS18B20	1 buah	Rp. 31.000	Rp. 31.000
Controler	1 buah	Rp. 123.500	Rp. 123.500
Pemanas celup	1 buah	Rp. 40.600	Rp. 40.600
Thermostat digital	1 buah	Rp. 42.000	Rp. 42.000
Kabel jumper m-f	1 buah	Rp. 13.000	Rp. 13.000
Breadboard mini	1 buah	Rp. 5.000	Rp. 5.000
Kabel pelangi	4 buah	Rp. 7.500	Rp. 30.000
Togle 3p	8 buah	Rp. 3.000	Rp. 24.000
Togle 6p	1 buah	Rp. 12.500	Rp.12.500
Kipas Hanaya	1 buah	Rp.24.000	Rp.24.000
SUB TOTAL A			Rp. 410.600
Bahan	JumLah	Harga Satuan	Harga Total
Kaca Rayban	1 buah	Rp. 270.000	Rp. 270.000
Selang Plastik	3 Meter	Rp. 9.000	Rp. 9.000
Mur dan Baut	12 buah	Rp. 500	Rp. 6000
Tiret	20 buah	Rp. 350	Rp. 7000
Pipa	1 Buah	Rp. 30.000	Rp. 30.000
Cat	1 Buah	Rp. 57.000	Rp. 57.000
Kuas	2 Buah	Rp. 5.000	Rp. 5.000
SUB TOTAL B			Rp.384.000
Jasa	Jumlah	Harga Satuan	Harga Total
Kelistrikan Panel	1	Rp.1.500.000	Rp.1.500.000
SUB TOTAL B			Rp.1.500.000
SUB TOTAL A+B+C			Rp.2.294.600

Lampiran 4 Detail Desain Pembuatan Alat







	5	4	3	2			
NO	PERUBAHAN	TANGGAL	NAMA	NO	PERUBAHAN	TANGGAL	NAMA
△				△			




Ø200.0






250.0



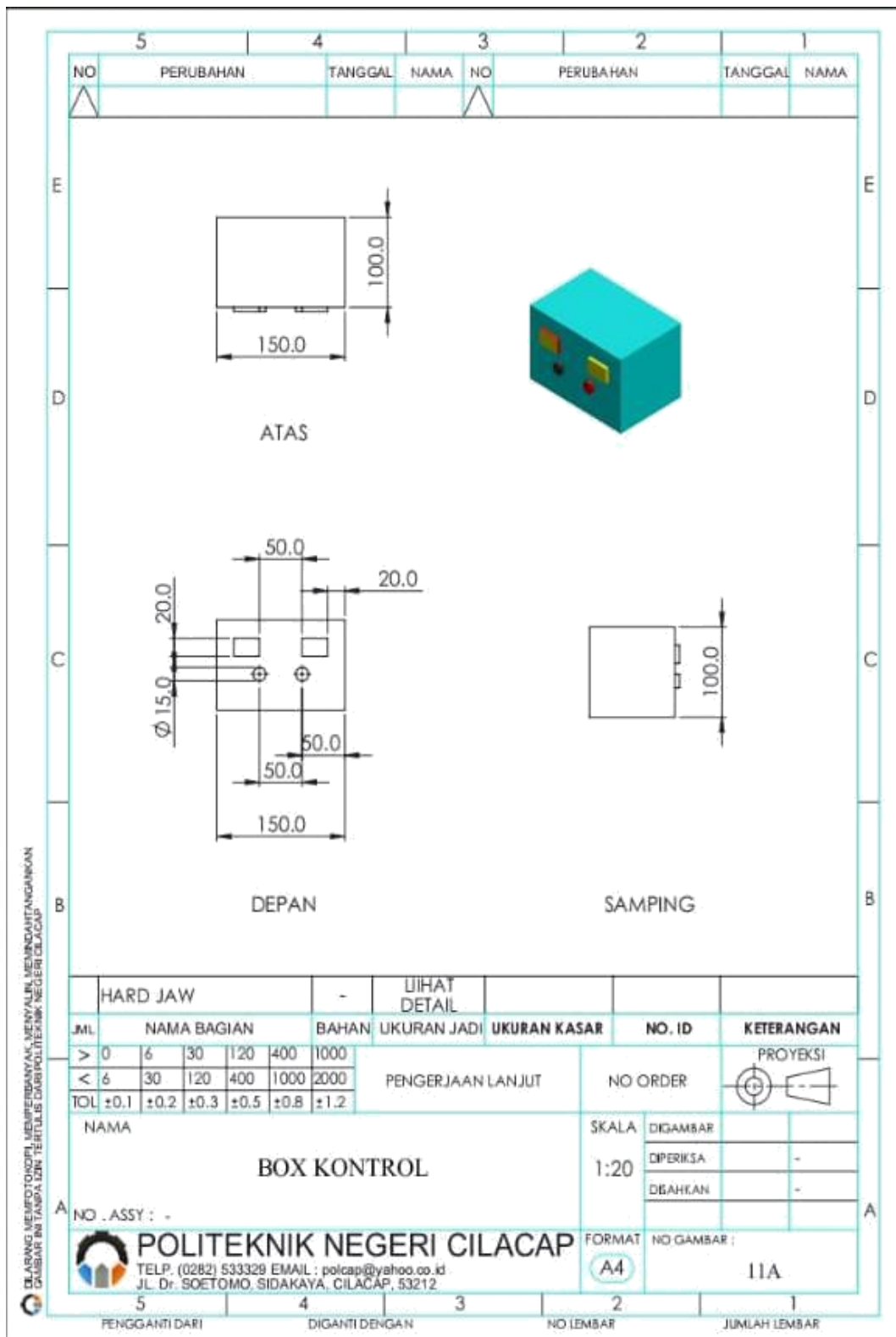
Ø200.0

JML	PART					BAHAN	UKURAN JADI	UKURAN KASAR	NO. ID	KETERANGAN
> 0	6	30	120	400	1000					PROYEKSI
< 6	30	120	400	1000	2000	PENGERJAAN LANJUT		NO ORDER		
TOL	±0.1	±0.2	±0.3	±0.5	±0.8	±1.2				

NAMA <h3 style="text-align:center;">TEMPAT AIR TAWAR</h3>	SKALA <h3 style="text-align:center;">1 : 5</h3>	DIGAMBAR - DIPERIKSA - DIGAMBAR -
NO . ASSY : -	FORMAT A4	NO GAMBAR : <h3 style="text-align:center;">6A</h3>

5	4	3	2	
PENGANTI DARI	DIGANTI DENGAN	NO LEMBAR	JUNJAH LEMBAR	1

DIARANG MEMFOTOKOPI, MEMERBAHAYAKAN, MENYALIN, MEMINDAHTANGKANKAN GAMBAR INI TANPA IZIN TERUTAS DARI POLITEKNIK NEGERI CILACAP



Lampiran 5 Alat Desalinasi dan SAL



Alat Desalinasi dan SAL

Lampiran 6 Hasil Produk Sari Air Laut



Hasil Produk Sari Air Laut

Lampiran 7 Riwayat Hidup

Nama : Satrio Pinandhito Purnomo Sidik
Tempat/Tanggal Lahir : Cilacap, 21 April 2000
Alamat : Jl Madukara Brebeg Cilacap
Telepon : 085795454015
Hobi : Mempelajari Hal Baru
Motto : Selalu Ingat Bahwa dalam Kehidupan Ada Saat
Kita Berada di Titik Terendah dan Ada Saatnya
Kita Berada di Titik Tertinggi,

Riwayat Pendidikan :

- SDN 06 Mertasinga Tahun 2006 - 2012
- SMPN 5 Cilacap Tahun 2012 - 2015
- SMAN 1 Cilacap Tahun 2015 - 2018
- Politeknik Negeri Cilacap Tahun 2018 - 2022

Penulis telah mengikuti Sidang Tugas Akhir pada tanggal 1 September 2022, sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.T).