

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, R. K. & Bosco, S. J. D. (2017). Extraction Processes of Virgin Coconut Oil. *MOJ Food process Technol* 4(2): 00087.
- Ahmad, M. I., Mandey, L. C., Langi, T. M., & Kandou, J. E. A. (2013). Pengaruh Perbandingan Santan dan Air terhadap Rendemen, Kadar Air dan Asam Lemak Bebas (Ffa) Virgin Coconut Oil(Vco). *Cocos*, 3(6), 1–5.
- Alfannizar, I & Rahayu, Y. (2018). Perancangan dan Pembuatan Alat Home Electricity Based Home Appliance Controller Berbasis Internet of Things. *Jom Fteknik*, 5(1), 1–6.
- Ardika, I. N., & Darmiati, N. N. (2018). Produksi dan Kualitas Virgin Coconut Oil (Vco) di Desa Dalang dan Gadung Sari, Kecamatan Selemadeg Timur, Kabupaten Tabanan. *Buletin Udayana Mengabdi*, 17(3), 77–82.
- Aristania, D. P. (2020). Sistem Monitoring Suhu pada Ruangan menggunakan Sensor LM35 berbasis Internet of Things NodeMCU ESP8266. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Artiyasa, M., Nita Rostini, A., Edwinanto, & Anggy Pradifta Junfithrana. (2021). Aplikasi Smart Home Node Mcu Iot untuk Blynk. *Jurnal Rekayasa Teknologi Nusa Putra*, 7(1), 1–7.
- Badan Standardisasi Nasional. (2018). *Minyak Kelapa Virgin (VCO)*. Standar Nasional Indonesia (SNI) no. 7381:2008. Jakarta.
- Cahyono & Lia U. (2010). Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil (VCO) dengan Fermentasi Menggunakan Starter Ragi Tempe. *Jurnal Teknik Kimia* (024).
- Cristianti, L. & Prakosa, A. H. (2009). Pembuatan Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) Menggunakan Fermentasi Ragi Tempe. *Skripsi*. Universitas Sebelas Maret.
- Ejedegba, B. O., Onyeneke, O. C. & Oviasogie, P. O. (2007). Characteristic of Lipase Isolated From Coconut (Cocos nucifera linn) seed under different nutrients treatments. *African Journal of Biotechnology*, Vol. 6 (6).
- Efendi, Y. (2018). Internet of Things (IoT) Sistem Pengendalian Lampu Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Mobile. *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, 4(1), 19–26.
- Ginting, J. A. (2020). Aplikasi Mikrokontroler Atmega328 pada Palang Kereta Api dengan Sistem Peringatan dan Tampilan Running Text. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Hariri, F. R. (2016). Penerapan Metode Fuzzy Sugeno dalam Pendaftaran Siswa Baru di SDN Sonopatik 1 Nganjuk. *Teknik Informatika, Universitas*

Nusantara PGRI Kediri, 3(1), 41–46.

- Hartanto, J. R. (2019). Perbandingan Kontroler berbasis PID dan Fuzzy Logic untuk Sistem Kontrol Tekanan Pressurizer PLTN. *Skripsi*. Universitas Sumatera Utara.
- Iskandar, A., Muhajirin, M., & Lisah, L. (2017). Sistem Keamanan Pintu Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Informatika Upgris*, 3(2), 99–104.
- Isnaini, R. W. (2018). Analisis scale-up Kebutuhan Energi dan Kondisi Pengeringan terhadap Kualitas Sale Pisang Goreng (Studi Kasus di SPKP Sarongan, Banyuwangi). *Skripsi*. Universitas Brawijaya Malang.
- Luthfian, A. (2016). Sistem Kontrol Ketinggian Level Cairan dengan Sensor Ultrasonik berbasis Mikrokontroler. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor.
- Naba, A. (2009). Tutorial Cepat dan Mudah Fuzzy Logic dengan Matlab. *Skripsi*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Negnevitsky, M. (2002). *Artificial Intelligence*. England: Pearson Education.
- Ngatemin, N., Nurrahman, N., & Isworo, J. (2013). Pengaruh Lama Fermentasi Pada Produksi Minyak Kelapa Murni (Virgin Coconut Oil) terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik. *Jurnal Pangan dan Gizi*, 4(8), 115658.
- Ogata, K. (1997). *Modern Control Engineering Third Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ogata, K. (1995). *Discrete Time Control Systems 2nd edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Ramadhani, F. A. (2010). Pengaruh Konsentrasi Sari Buah Pepaya Muda (Carica papaya) dan Lama Pemeraman terhadap Kualitas dan Kuantitas Minyak Kelapa (Cocos nucifera var. Viridis). *Skripsi*. Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Ross, T. J. (2010). *Fuzzy Logic with Engineering Applications Third Edition*. New Jersey: Wiley.
- Safitri, W. (2018). Penerapan Kendali Fuzzy Logic pada Biofermentor dalam Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin.
- Sasmoko, D., & Wicaksono, Y. A. (2017). Implementasi Penerapan Internet Of Things(Iot) Pada Monitoring Infus Menggunakan Esp 8266 dan Web Untuk Berbagi Data. *Jurnal Ilmiah Informatika*, 2(1), 90–98.
- Sawidin, S., Putung, Y. R., Waroh, A. P., Marsela, T., Sorongan, Y. H., & Asa, C. P. M. (2021). Kontrol dan Monitoring Sistem Smart Home Menggunakan Web Thinger.io Berbasis IoT. *ProsidingThe 12th Industrial Research*

Workshop and National Seminar, 464–471.

- Sinadia, B. S. (2018). Perancangan Sistem Kontrol fuzzy expert pada Alat Pengering pangan bertenaga hibrid surya dan LPG. *Analytical Biochemistry*, 11(1), 1–5.
- Sindhuja, R., & Krithiga, B. (2017). Soil Nutrient Identification Using Arduino. *Asian Journal of Applied Science and Technology (AJAST)*, 1(4), 40–42.
- Tahtawi, A. R. A. & Kurniawan, R. (2020). PH control for deep flow technique hydroponic IoT systems based on fuzzy logic controller. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 8(4), 323–329.
- Wahab, F., Arif S., Adnan R.A.T. dan Agus F.A.M. 2017. Desain dan Purwarupa Fuzzy Logic Control untuk Pengendalian Suhu Ruangan. *Jurnal Teknologi Rekayasa*. 2(1), 1-8.
- Wiranda, P. (2019). Kinerja Biofermentor Terkendali Fuzzy Logic dalam Proses Pembuatan Virgin Coconut Oil dengan Metode Enzimatis Papain (Carica papaya L.). *Skripsi*. Universitas Hasanuddin.
- Wulandari, F., Safrianti, E., & Sari, L. O. (2020). Sistem Kontrol dan Monitoring Suhu dan Kelembaban Udara pada Fermentasi Tempe Menggunakan Modul ESP8266 dengan Platform IoT. *Teknik Informatika, Universitas Riau*, 10(24), 2-3.
- Zulaikah, Wahyudi & Trias, A. (2011). Aplikasi Teknik Kendali Fuzzy pada Pengendalian Level Cairan. *Jurnal Fakultas Teknik Universitas Diponegoro*, 1–11.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Suhu air selama proses uji *gain*

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Setting Point (°C)
0	26	40
5	26,3	40
10	26,9	40
15	27,5	40
20	28,4	40
25	29,1	40
30	29,8	40
35	30,6	40
40	31,5	40
45	32,2	40
50	33,1	40
55	33,4	40
60	34,3	40
65	35,2	40
70	35,8	40
75	36,9	40
80	37,6	40
85	38,4	40
90	39	40
95	39,7	40
100	40,5	40
105	41	40
110	42	40
115	42,8	40

Lampiran 2. Suhu air pada biofermentor yang terkontrol *fuzzy logic*

Waktu (menit)	Suhu (°C)	Setting Point (°C)
0	24,5	40
5	24,9	40
10	25	40
15	25,2	40
20	25,4	40
25	26,2	40
30	27,3	40
35	28,2	40
40	29,4	40
45	30,5	40
50	31,8	40
55	33,1	40
60	34,5	40
65	35,9	40
70	37,2	40
75	38,6	40
80	39,9	40
85	40	40
90	39,8	40
95	40	40
100	40	40
105	40	40
110	40	40
115	39,9	40
120	39,9	40

Lampiran 3. Respon dinamis suhu bahan pada biofermentor

Waktu (menit)	Suhu <i>Setting Point</i> (29 °C)	Suhu <i>Setting Point</i> (40 °C)
0	26,15	26
5	26,5	27,9
10	27,46	28,1
15	28,7	28,6
20	29	29,6
25	29,2	30,3
30	29,19	31
35	29,02	31,8
40	28,96	32,7
45	29,02	33,8
50	29,13	34,3
55	29,21	35,5
60	29,22	35,9
65	29,34	36,8
70	29,34	38
75	29,35	38,4
80	29,35	39,3
85	29,2	39,6
90	29,37	40,1
95	29,12	40,3
100	29,29	40,3
105	29,16	40,3
110	29,14	40,1
115	29,13	40,1
120	29,25	39,9

Lampiran 4. Respon *steady state* suhu pada biofermentor

Suhu (jam)	Suhu <i>Setting Point</i> 29 °C	Suhu <i>Setting Point</i> 40 °C
0	26,15	26,00
1	29,22	36,70
2	29,26	40,30
3	29,23	40,00
4	29,06	40,00
5	29,03	40,10
6	29,08	40,10
7	29,34	40,01
8	29,11	40,00
9	29,09	40,03
10	29,22	39,90
11	29,37	40,00
12	29,09	39,90
13	29,12	39,99
14	29,03	40,06
15	29,22	40,04
16	29,12	40,00

Lampiran 5. Perhitungan Rendeman VCO yang dihasilkan

Perlakuan	Volume santan murni (ml)	Volume VCO (ml)
Konvensional (26-28 °C)	5.500	2.050
Biofermentor (40 °C)	5.500	2.100
Biofermentor (35 °C)	5.700	2.000
Konvensional (24-27 °C)	5.700	1.775
Biofermentor (29 °C)	5.700	2.260

1. Konvensional (26-28 °C)

$$\text{Volume santan murni} = 5.500 \text{ ml}$$

$$\text{Volume VCO} = 2.050 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendeman} &= \frac{\text{Volume VCO}}{\text{Volume santan murni}} \times 100\% \\ &= \frac{2.050 \text{ ml}}{5.500 \text{ ml}} \times 100\% \\ &= 0,3727 \times 100\% \\ &= 37,27\% \end{aligned}$$

2. Konvensional (24-27 °C)

$$\text{Volume santan murni} = 5.700 \text{ ml}$$

$$\text{Volume VCO} = 1.775 \text{ ml}$$

$$\begin{aligned} \text{Rendeman} &= \frac{\text{Volume VCO}}{\text{Volume santan murni}} \times 100\% \\ &= \frac{1.775 \text{ ml}}{5.700 \text{ ml}} \times 100\% \\ &= 0,3114 \times 100\% \\ &= 31,14\% \end{aligned}$$

3. Biofermentor (29 °C)

$$\text{Volume santan murni} = 5.700 \text{ ml}$$

$$\text{Volume VCO} = 2.260 \text{ ml}$$

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Volume VCO}}{\text{Volume santan murni}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.260 \text{ ml}}{5.700 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 0,3965 \times 100\%$$

$$= 39,65\%$$

4. Biofermentor (35 °C)

$$\text{Volume santan murni} = 5.700 \text{ ml}$$

$$\text{Volume VCO} = 2.000 \text{ ml}$$

$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Volume VCO}}{\text{Volume santan murni}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.000 \text{ ml}}{5.700 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 0,35 \times 100\%$$

$$= 35,00\%$$

5. Biofermentor (40 °C)

$$\text{Volume santan murni} = 5.500 \text{ ml}$$

$$\text{Volume VCO} = 2.100 \text{ ml}$$


$$\text{Rendeman} = \frac{\text{Volume VCO}}{\text{Volume santan murni}} \times 100\%$$

$$= \frac{2.100 \text{ ml}}{5.500 \text{ ml}} \times 100\%$$

$$= 0,3818 \times 100\%$$

$$= 38,18\%$$

Lampiran 6. Dokumentasi Analisis Kadar Air




LABORATORIUM SILVIKULTUR DAN FISILOGI POHON
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Kampus Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar
 Telp. (0411) 589 592, Fax (0411) 589 592

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH


Nomor : 04/Silvi/01/2023
 Permintaan : Ayusari
 Asal/Lokasi :
 O b j e k : -
 Tgl.Penerimaan : 27 Januari 2023
 Tgl.Pengujian : 27 Januari 2023
 J u m l a h : 2 contoh VCO

Nomor Contoh			
Urut	Lab	Pengirim	Kadar air
			-- % ---
1	L1	Biofermentor	0.13
2	L2	Konvensional	0.28

Catatan
 Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak

Makassar, 30 Januari 2023
 Kepala Laboratorium

 Dr. Ir. Syamsuddin Millang, MS.IPU
 Nip. 196012311986011075

Hasil uji kadar air suhu 40 °C.




LABORATORIUM SILVIKULTUR DAN FISILOGI POHON
FAKULTAS KEHUTANAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
 Kampus Tamalanrea Jl. Perintis Kemerdekaan Km.10, Makassar
 Telp. (0411) 589 592, Fax (0411) 589 592

HASIL ANALISIS CONTOH TANAH

Nomor : 07/Silvi/03/2023
 Permintaan : Ayusari
 Asal/Lokasi :
 O b j e k : -
 Tgl.Penerimaan : 08 Maret 2023
 Tgl.Pengujian : 09 Maret 2023
 J u m l a h : 2 contoh VCO

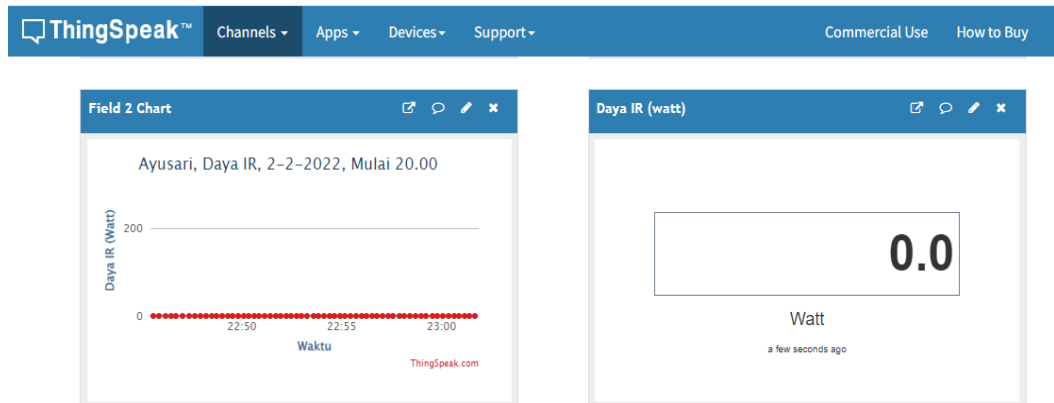
Nomor Contoh			
Urut	Lab	Pengirim	Kadar air
			-- % ---
1	L1	BIO	0.08
2	L2	KON	0.29

Catatan :
 Hasil pengujian ini hanya berlaku bagi contoh yang diuji dan tidak untuk diperbanyak

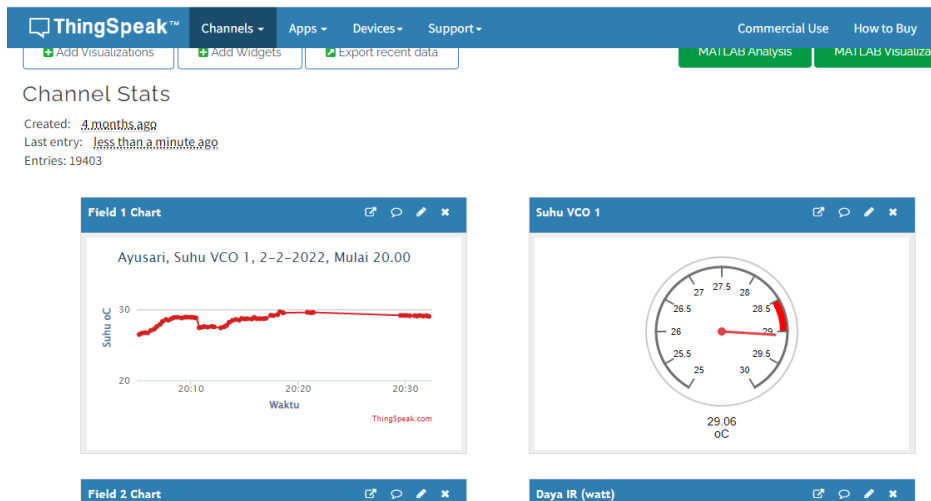
Makassar, 10 Maret 2023
 Kepala Laboratorium

 Dr. Ir. Syamsuddin Millang, MS.IPU
 Nip. 196012311986011075

Hasil uji kadar air suhu 29 °C.

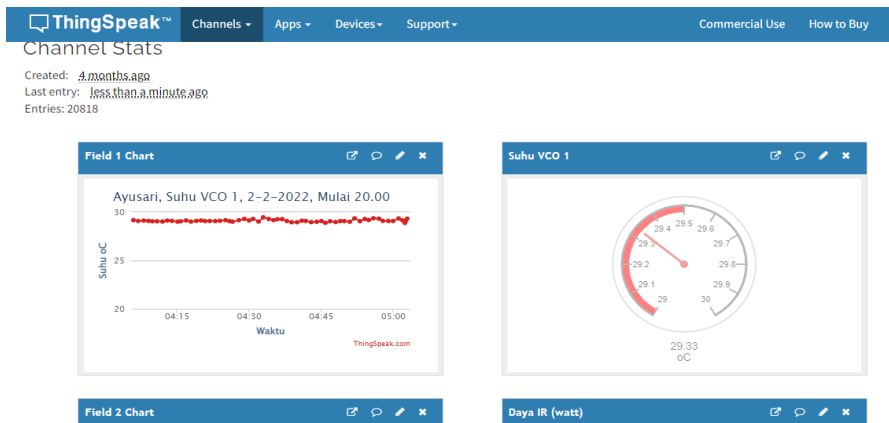
Lampiran 7. Dokumentasi Sistem Monitoring IoT



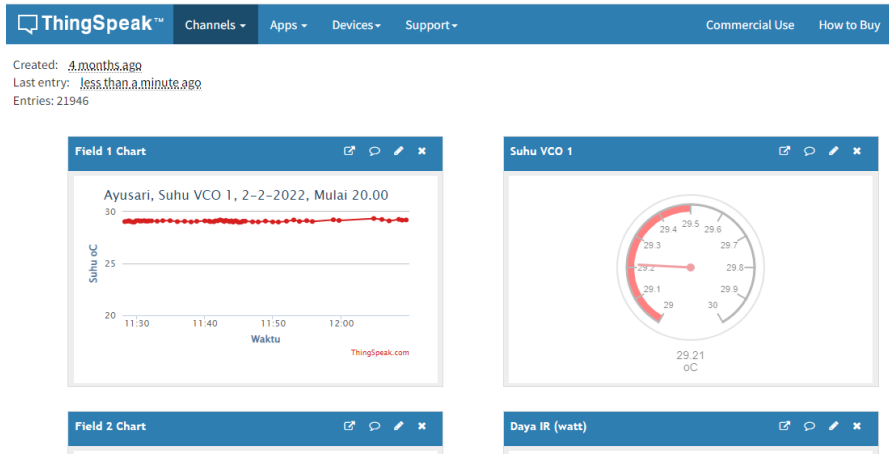
Visualisasi data yang terkirim pada *thingspeak* berupa suhu dan daya infraredlamp.



Visualisasi monitoring IoT kondisi suhu saat awal fermentasi.



Visualisasi monitoring IoT kondisi suhu pertengahan (9 jam) fermentasi.



Visualisasi monitoring IoT kondisi suhu akhir (16 jam) fermentasi.

Lampiran 8. Dokumentasi Selama Penelitian



Proses pemilihan, pamarutan serta pemerasan kelapa.



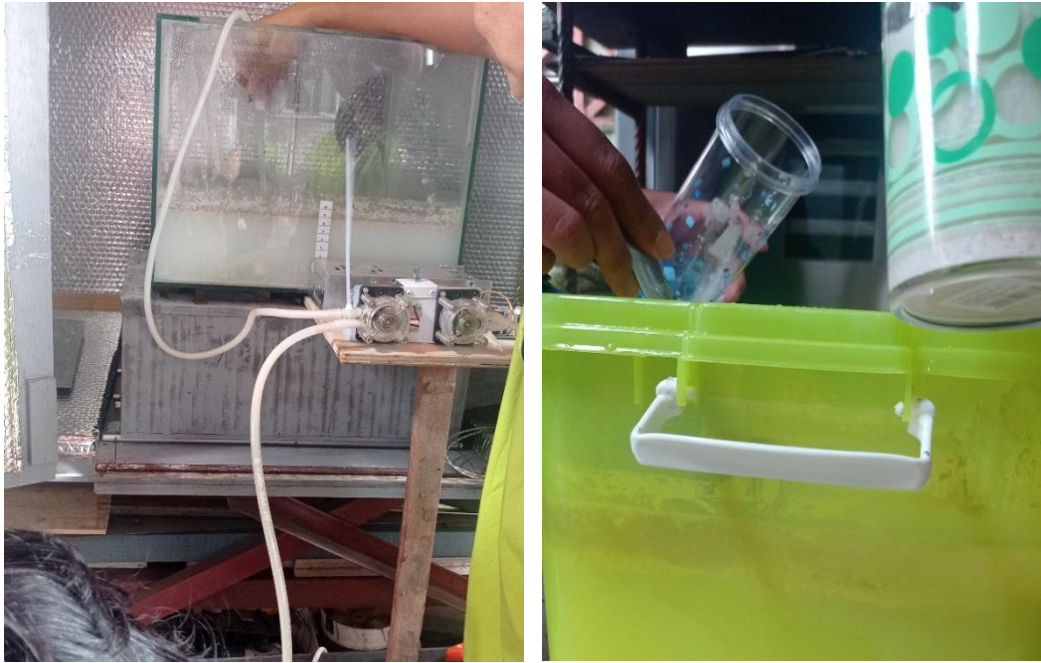
Proses pengujian alat.



Proses memasukkan santan ke wadah biofermentor.



Santan siap difermentasi.



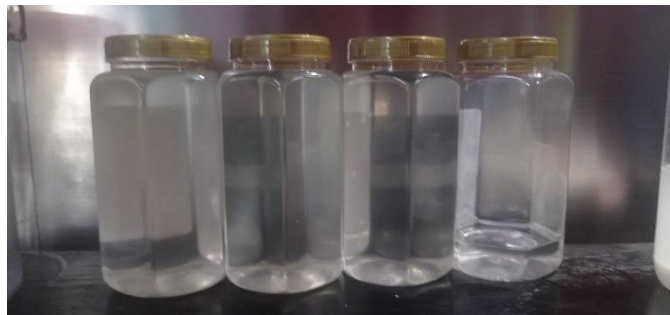
Proses pemisahan antara air dan minyak menggunakan pompa minyak.



Proses sentrifugasi dan hasilnya.



Proses penyaringan menggunakan vacum filter.



VCO yang diperoleh dari metode konvensional.



VCO yang diperoleh dari metode biofermentor.