

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyani, F., Eka Setiawan, L., & Edi Soetaredjo, F. (n.d.). *Ekstraksi Minyak Atsiri Dari Tanaman Sereh Dengan Menggunakan Pelarut Metanol, Aseton, Dan N- Heksana*.
- Asri, D., Ari, A., Kimia, J. T., Malang, P. N., Soekarno, J., & No, H. (2021). Teknologi Enkapsulasi: Teknik Dan Aplikasinya. *Distilat: Jurnal Teknologi Separasi*, 7(2), 202–209.
- BPOM. 2020. Pedoman Penggunaan Herbal dan Suplemen Kesehatan dalam Menghadapi COVID-19 di Indonesia. Republik Indonesia.
- Dacosta. M., Sudirga. K. S., Muksin. K. I. (2017). Perbandingan Kandungan Minyak Atsiri Tanaman Sereh Wangi (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) Yang Ditanam di Lokasi Berbeda. Bali. Universitas Udayana.
- Fatmawati, E. (2008). Pengaruh lama pemberian ekstrak daun sambiloto (*Andrographis paniculata* Ness.) terhadap kadar kolesterol, LDL (Low Density Lipoprotein), HDL (High Density Lipoprotein) dan Trigliserida Darah Tikus (*Rattus norvegicus*) Diabetes. Diabetes Mellitus ialah Suatu Penyakit Serius Yang Kronis Terjadi Karena Pankreas Tidak Cukup Menghasilkan Insulin (Suatu Hormon Pengatur Gula Dalam Darah Atau Bisa Disebut Dengan Kata Lain Yakni Glukosa), Atau Secara Efektif Tubuh Tidak Dapat Menggunakan, 113.
- Ferdiaz, S. "Petunjuk Laboratorium Analisis Mikrobiologi Pangan Departemen Pendidikan dan Kebudayaan." Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi PAU Pangan dan Gizi, Institut Pertanian Bogor, Bogor Hal (1989): 31-38.
- Jalaluddin., Aji. A., Nuriani. S. (2018). Pemanfaatan Minyak Sereh (*Cymbopogon nardus* L) sebagai Antioksidan pada Sabun Mandi Padat. Aceh. Universitas Malikussaleh.
- Mukti, W, A. 2020. Hubungan Penegetahuan Terhadap Perilaku Penggunaan Suplemen Kesehatan Warga Kebonsari Surabaya di Masa Pandemi COVID-19. Surabaya. Universitas PGRI Adi Buana.
- Nugroho, A., Rahardianingtyas, E., Bagus, D., Putro, W., & Wianto, R. (2016). Pengaruh Ekstrak Daun Sambiloto (*Andrographis*. *Media Litbangkes*, 26(2), 77–84.
- Palupi, N. W., Khrisna, P., Setiadi, J., & Yuwanti, S. (2014). Enkapsulasi Cabai Merah dengan Teknik Coacervation Menggunakan Alginat yang Disubstitusi dengan Tapioka Terfotooksidasi. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan*, 3(3), 87– 93.
- Parwata, M. O. A. (2016). Antioksidan. *Kimia Terapan Program Pascasarjana Universitas Udayana*, April, 1–54.

- Penulis, Jawab, P., Asiah, N., Sembodo, R., & Prasetyaningum, A. (2012). Aplikasi Metode Foam-Mat Drying Pada Proses Pengeringan Spirulina. *Jurnal Teknologi Kimia Dan Industri*, 1(1), 461–467.
- Rizqiati. H., Jenie. L. S. B., Nurhidayat. N., Nurwitri.. (2009). Karakteristik Mikrokapsul Probiotik *Lactobacillus plantarum* yang Dienkapsulasi dengan Susu Skim dan Gum Arab. Semarang. Unioversitas Diponegoro.
- Sanga. S. M., Katja. G. D. (2011). Aktivitas Antioksidan Pada Beberapa Rempah-Rempah Masakan Khas Minahasa. Sulawesi Utara. Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Sulaiman. Y. A., Astuti. P., Shita. P. D. A. (2017). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Muntingin Calabura L*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*. Jawa Barat. Universitas Jawa Barat.
- Sani. N. R., Nisa. C. F., Andriani. D. R. Maligan. M. J. (2014). Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. Jawa Timur. Universitas Brawijaya Malang.
- Tristantini. D., Ismawati. A., Pradana. T. B., Jonathan. G. J. (2016). Pengujian Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH pada Daun Tanjung (*Mimusops elengi L*). Jawa Barat. Universitas Indonesia.
- Sulaiman. Y. A., Astuti. P., Shita. P. D. A. (2017). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kersen (*Mantingia Calabura L*) Terhadap Koloni *Streptococcus viridians*. Jawa Barat. Universitas Jawa Barat
- Utami. P. Y. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstraksi Etanol Akar *Sambiloto* (*Andrographis paniculata* (Burm.F. Ness) Dengan Metode DPPH. Makassar. Sulawesi Selatan
- Utomo. D., Ariska. B. S. (2020). Kualitas Minum Serbuk Instan Sereh (*cymbopogen citratus*) dengan Metode Foam Mat Drying. Jawa Timur. Universitas Yudharta Pasuruan.
- Yanti, Y. N., & Mitika, S. (2017). Uji efektivitas antibakteri ekstrak etanol daun *sambiloto* (*Andrographis paniculata* Ness) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(1), 158–168.
- Yunita. E. (2021). Mekanisme Kerja *Andrografolida* Dari *Sambiloto* Sebagai Senyawa Antioksidan. Bengkulu. Universitas Bengkulu.
- Yunita, E. 2021. Mekanisme Kerja *Andrografolida* Dari *Sambiloto* Sebagai Senyawa Antioksidan. Bengkulu. Universitas Bengkulu.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Analisis Rendemen:

Rendemen ekstrak dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal (berat biomassa sel yang digunakan) dikalikan 100%.

Data Mentah Rendemen							
Pengamatan	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Berat Awal I	8.5995	8.2895	7.6523	7.5202	6.9334	6.1734	5.5890
Berat Akhir I	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55
Berat Awal II	7.9890	6.9335	6.3998	5.9798	5.7880	5.3988	4.4888
Berat Akhir II	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55	173.55

$$\text{RUMUS : Perhitung} = \frac{\text{BERAT AKHIR}}{\text{BERAT AWAL}} \times 100\%$$

Analisis Randemen

PENGAMATAN	A1%	A2%	A3%	A4%	A5%	A6%	A7%
I	4.8	4.7	4.3	4.2	3.9	3.5	3.2
II	4.5	3.9	3.5	3.4	3.2	2.9	2.5
Jumlah	9.30	8.60	7.80	7.60	7.10	6.40	5.70
Rata-Rata	4.65	4.30	3.90	3.80	3.55	3.20	2.85

KOMPETISI

$$\text{GT} = 4.8 + 4.7 + 4.3 + 4.2 + 3.9 + 3.5 + 3.2 + 4.5 + 3.9 + 3.5 + 3.4 + 3.2 + 2.9 + 2.5 = \mathbf{52.50}$$

$$\text{FK} = \frac{52.50^2}{2.7} = \frac{52.50^2}{14} = \mathbf{196.88}$$

$$\text{JK Total} = (4.8^2 + 4.7^2 + 4.3^2 + 4.2^2 + 3.9^2 + 3.5^2 + 3.2^2 + 4.5^2 + 3.9^2 + 3.5^2 + 3.4^2 + 3.2^2 + 2.9^2 + 2.5^2) - 196.88 = \mathbf{6.26}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(9.30^2 + 8.60^2 + 7.80^2 + 7.60^2 + 7.10^2 + 6.40^2 + 5.70^2) - 6.26}{2} = \mathbf{4.58}$$

$$\text{JK Error} = 6.26 - 4.58 = \mathbf{1.67}$$

Tabel Anaka Analisis Rendemen

Sumber Keragaman	Db	Jk	rk	f.hitung	F. Tabel	
Perlakuan	6	4.58	0.76	3.19	3.87	7.19
Error	7	1.67	0.24			

TN

$$\text{Db perlakuan} = t-1 = 7-1 = 6$$

$$\text{Dp Error} = t (r - 1) = 7 (2-1) = 7$$

$$\text{RK Perlakuan} = \frac{4.58}{6} = 0.76$$

$$\text{RK Error} = \frac{1.67}{7} = 0.24$$

$$\text{F Hitung} = \frac{0.76}{0.24} = 3.19$$

Lampiran 2 Tahap II. Analisis Kadar Air (Apriyantono, 1989)

Terlebih dahulu cawan dikeringkan dengfan oven selama 15 menit dan didinginkan dalam desikator kemudian ditimbang. Setelah itu ditimbang dengan cepat sampel dimasukkan kedalam oven dengan suhu 105°C selama 6 jam. Cawan sampel didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya. Cawan dan sampel dimasukkan kembali kedalam oven sampai diperoleh berat yang tetap 3 desimal. Kadar air dihitung berdasarkan basis kering.

Data Mentah Kadar Air

PERLAKUANI	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Konsentrasi	0	15	45	75	105	135	150
Botol Kosong (a)	16.149	12.143	12.324	12.339	11.909	11.891	16.463
Setelah Sampel (x)	4.315	7.018	7.661	4.331	6.259	7.579	4.084
Setelah di Oven 3 jam (y)	17.231	13.756	13.674	13.674	13.271	13.463	17.632

PERLAKUAN II	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
Konsentrasi	0	15	45	75	105	135	150
Botol Kosong (a)	16.1	12.098	12.099	12.293	12.067	12.067	16.253
Setelah Sampel (x)	3.268	6.001	5.899	8.739	6.825	4.059	4.398
Setelah di Oven 3 jam (y)	17.3	13.534	13.511	13.791	13.697	17.554	17.632

Analisis Kadar Air

PENGAMATAN	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
I	2,995	3,357	4,380	3,741	3,589	3,829	2,495
II	2,171	3,189	3,181	4,834	3,199	2,028	2,189
Jumlah	5,165	6,547	7,562	8,575	6,788	5,857	4,683
Rata-Rata	2,58	3,27	3,78	4,29	3,39	2,93	2,34

KOMPETISI

$$\begin{aligned} \text{GT} &= 2.995 + 3.357 + 4.380 + 3.741 + 3.589 + 3.829 + 2.495 + 2.171 \\ &+ 3.189 + 3.181 + 4.834 + 3.199 + 2.028 + 2.189 = \mathbf{45.18} \\ &\quad 45,18^2 \quad 45,18^2 \end{aligned}$$

$$\text{FK} = \frac{\quad}{2.7} = \frac{\quad}{14} = \mathbf{145,78}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Total} &= (2.995^2 + 3.357^2 + 4.380^2 + 3.741^2 + 3.589^2 + 3.829^2 + 2.495^2 + \\ &2.171^2 + 3.189^2 + 3.181^2 + 4.834^2 + 3.199^2 + 2.028^2 + 2.189^2) - \\ &43,14 = \mathbf{8,91} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{JK Perlakuan} &= \frac{(5.165^2 + 6.547^2 + 7.562^2 + 8.575^2 + 6.788^2 + 5.857^2 + 4.683^2) - 145,78}{2} \\ &= \mathbf{5,50} \end{aligned}$$

$$\text{JK Error} = 8,91 - 5,50 = \mathbf{3,41}$$

Tabel Anaka Kadar Air

Sumber Keragaman	db	jk	rk	f.hitung	F. Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	6	5,50	0,92	1,87	3,87	7,19
Error	7	3,41	0,49			

TN

$$\text{Db perlakuan} = t-1 = 7-1 = 6$$

$$\text{Dp Error} = t(r-1) = 7(2-1) = 7$$

$$\text{RK Perlakuan} = \frac{5.50}{6} = \mathbf{0.92}$$

$$\text{RK Error} = \frac{3.41}{7} = \mathbf{0.49}$$

$$\mathbf{F \text{ Hitung}} = \frac{0.92}{0.49} = 1.87$$

Lampiran 3 Tahap III. Uji Antimikroba

Penghitungan Total Bakteri menggunakan metode Total Plate Count (TPC) yang merupakan metode pendugaan jumlah mikroorganisme secara keseluruhan dari suatu bahan. Analisis TPC menggunakan media Plate Count Agar (PCA) dengan menanam 0,1 ml sampel dari pengenceran ke dalam cawan petri, kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 350 C (Zaki, 2012). Hasil penghitungan koloni berupa (cfu) per ml/g. Perhitungan koloni dilakukan pada seri pengenceran 10-6 cfu/ml, 10-7 cfu/ml, dan 10-8 cfu/ml. Koloni bakteri diletakkan pada cawan petri dalam kamar hitung, alat penghitung diatur pada posisi nol dan koloni bakteri mulai dihitung dengan menggunakan jarum penunjuk sambil melihat jumlah pada layar hitung. Perhitungan jumlah koloni dari 30-300 koloni menggunakan rumus sebagai berikut (Fardiaz, 1993 dalam Damongilala, 2009):

1. Persiapkan alat dan bahan serta sterilkan alat terlebih dahulu sebelum digunakan kedalam autoclave listrik selama 15 menit dengan suhu 121⁰C
2. Ditimbang sebanyak 5,3gr kemudian dilarutkan dengan aquadest sebanyak 250ml.
3. Disiapkan sampel enkapsulasi dilarutkan dengan pengenceran steril 10-3 kemudian dihomogenkan.
4. Ambil 1 ml dari bagian masing-masing dari setiap sampel enkapsulasi
5. Sampel dipipet kedalam cawan petri steril
6. lalu dituangkan 12ml media Plate Count Agar (PCA) cair
7. Cawan petri digoyangkan perlahan hingga sampel tercampur rata
8. Campuran tersebut dibiarkan memadat, kemudian dimasukkan ke inkubator (350C) dengan posisi terbalik selama 48 jam.
9. Jumlah koloni mikroba dalam contoh diamati dan dihitung dengan menggunakan rumus:

$$AL = \text{Jumlah C} \times 1/fp$$

Keterangan:

AL : Jumlah koloni

C : Jumlah koloni tiap petri

fP : Faktor pengenceran

Uji Antimikroba

PENGAMATAN	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
I	64,21	57,81	66,76	73,89	67,21	68,80	65,82
II	62,34	55,32	61,78	72,29	60,22	65,20	67,82
Jumlah	126,55	113,13	128,54	146,18	127,43	134,00	133,64
Rata-Rata	63,28	56,57	64,27	73,09	63,72	67,00	66,82

KOMPETISI

$$\text{GT} = 64.21 + 57.81 + 66.76 + 73.89 + 67.21 + 68.80 + 65.82 + 62.34 + 55.32 + 61.78 + 72.29 + 60.22 + 65.20 + 67.82 = \mathbf{909.47}$$

$$\text{FK} = \frac{909.47^2}{2.7} = \frac{909.47^2}{14} = \mathbf{59.081,12}$$

$$\text{JK Total} = (64.21^2 + 57.81^2 + 66.76^2 + 73.89^2 + 67.21^2 + 68.80^2 + 65.82^2 + 62.34^2 + 55.32^2 + 61.78^2 + 72.29^2 + 60.22^2 + 65.20^2 + 67.82^2) - 59.081,12 = \mathbf{349.56}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(126.55^2 + 113.13^2 + 128.54^2 + 146.18^2 + 127.43^2 + 134.00^2 + 133.64^2) - 59.081,12}{2} = \mathbf{298,12}$$

$$\text{JK Error} = 349.56 - 298,12 = \mathbf{51,44}$$

Tabel Anaka Uji Antimikroba

Sumber Keragaman	db	jk	rk	f.hitung	F. Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	6,00	298,12	49,69	6,76	3,87	7,19
Error	7,00	51,44	7,35			

$$\text{Db perlakuan} = t-1 = 7-1 = \mathbf{6}$$

$$\text{Dp Error} = t (r - 1) = 7 (2-1) = \mathbf{7}$$

$$\text{RK Perlakuan} = \frac{298,12}{6} = \mathbf{49.69}$$

*

$$\text{RK Error} = \frac{51.44}{7} = 7.35$$

$$\text{F Hitung} = \frac{49.69}{51.44} = 6.76$$

Lampiran 4 Tahap IV. Uji pH

Masukkan kertas pH pada tabung reaksi untuk melihat nilai yang cocok pada pH amati secara hati-hati nilai yang tertera pada pH meter.

Analisis pH

PENGAMATAN	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
I	5,27	6,17	6,22	6,26	6,15	6,21	6,13
II	5,13	6,06	6,09	6,24	6,13	6,23	6,08
Jumlah	9,80	12,28	12,16	12,14	11,97	12,39	13,06
Rata-Rata	5,20	6,12	6,16	6,25	6,14	6,22	6,11

KOMPETISI

$$\text{GT} = 5,27 + 6,17 + 6,22 + 6,26 + 6,15 + 6,21 + 6,13 + 5,13 + 6,06 + 6,09 + 6,24 + 6,13 + 6,23 + 6,08 = \mathbf{84.37}$$

$$\text{FK} = \frac{84.37^2}{2.7} = \frac{84.37^2}{14} = \mathbf{508.45}$$

$$\text{JK Total} = (5.27^2 + 6.17^2 + 6.22^2 + 6.26^2 + 6.15^2 + 6.21^2 + 6.13^2 + 5.13^2 + 6.06^2 + 6.09^2 + 6.24^2 + 6.13^2 + 6.23^2 + 6.08^2) - 508.45 = \mathbf{1.65}$$

$$(9.80^2 + 12.28^2 + 12.16^2 + 12.14^2 + 11.97^2 + 12.39^2 + 13.06^2) - 1.65$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{\quad}{2} = \mathbf{415.71}$$

$$\text{JK Error} = 1.65 - 415.71 = \mathbf{414.05}$$

TABEL ANAKA ANALISIS pH

Sumber Keragaman	db	jk	rk	f.hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	6	415.71	69.28	1.17	3.87	7.19
Error	7	414.05	59.15			

$$\text{Db perlakuan} = t-1 = 7-1 = 6$$

$$\text{Dp Error} = t(r-1) = 7(2-1) = 7$$

TN

$$\begin{aligned}
 \text{RK Perlakuan} &= \frac{415.71}{6} = 69.29 \\
 \text{RK Error} &= \frac{414.05}{7} = 59.15 \\
 \text{F Hitung} &= \frac{69.29}{59.15} = 1.17
 \end{aligned}$$

Lampiran 5 Tahap V. Analisis Antioksidan (Prayoga, 2013)

Analisis aktivitas antioksidan dengan Metode DPPH Sebanyak 1 gramsampel kemudian larutkan menggunakan metanol sebanyak 10 ml dicampurkan dengan 1 ml larutan DPPH, bungkus menggunakan alumunium foil dan inkubasikan selama 30 menit pada ruang gelap, kemudian encerkan dengan metanol sebanyak 5 ml. Buat blanko dengan cara menambahkan 1 ml larutan DPPH ke dalam tambung reaksi dan tambahkan 4 ml metanol. Kemudian atur pada spectro foto meter dengan panjang gelombang 517 Nm dengan mengukur terlebih dahulu adsorbansi dari blanko kemudian masukkan larutan blanko kedalam kuvet. Ambil larutan sampel dan masukkan ke dalam kuvet.

Data Mentah

Perlakuan I		
	Blanko	Sampel
A1	1.597	1.059
A2	1.597	1.035
A3	1.597	1.131
A4	1.597	1.167
A5	1.597	1.185
A6	1.597	1.133
A7	1.597	1.114

Perlakuan II		
	Blanko	Sampel
A1	1.597	1.059
A2	1.597	1.065
A3	1.597	1.132
A4	1.597	1.163
A5	1.597	1.179
A6	1.597	1.136
A7	1.597	1.076

$$\text{RUMUS : } \frac{\text{BLANKO} - \text{SAMPEL}}{\text{BLANKO}} \times 100\%$$

Antioksidan

PENGAMATAN	A1 µg/mL	A2 µg/mL	A3 µg/mL	A4 µg/mL	A5 µg/mL	A6 µg/mL	A7 µg/mL
I	66.31	68.75	70.82	73.07	74.20	70.94	69.75
II	64.80	66.68	70.88	72.82	73.82	71.13	67.37
Jumlah	131.11	135.43	141.70	145.89	148.02	142.07	137.12

KOMPETISI

$$\text{GT} = 66.31 + 68.75 + 70.83 + 73.07 + 74.20 + 70.94 + 69.75 + 64.80 + 66.68 + 70.88 + 72.82 + 73.82 + 71.13 + 67.37 = \mathbf{981.34}$$

$$\text{FK} = \frac{981.34^2}{2.7} = \frac{981.34^2}{14} = \mathbf{68.787.73}$$

$$\text{JK Total} = (66.31^2 + 68.75^2 + 70.83^2 + 73.07^2 + 74.20^2 + 70.94^2 + 69.75^2 + 64.80^2 + 66.68^2 + 70.88^2 + 72.82^2 + 73.82^2 + 71.13^2 + 67.37^2) - 68.787.73 = \mathbf{113.31}$$

$$\text{JK Perlakuan} = \frac{(131.11^2 + 135.43^2 + 141.70^2 + 145.89^2 + 148.02^2 + 148.02^2 + 142.07^2) - 113.31}{2}$$

$$= \mathbf{107.07}$$

$$\text{JK Error} = 113.31 - 107.07 = \mathbf{6.24}$$

Tabel Anaka Analisis Antioksidan

Sumber Keragaman	db	jk	rk	f.hitung	F. Tabel	
					5 %	1 %
Perlakuan	6	107.07	17.85	20.03	3.87	7.19
Error	7	6.24	0.89			

**

$$\text{Db perlakuan} = t-1 = 7-1 = 6$$

$$\text{Dp Error} = t(r-1) = 7(2-1) = 7$$

$$\text{RK Perlakuan} = \frac{107.07}{6} = 17.85$$

$$\text{RK Error} = \frac{6.24}{7} = \mathbf{0.89}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{17.85}{0.89} = \mathbf{20.03}$$

Urutan Rerata	P	RP	JBD	SELISIH	
C					
D	2.00	3.35	0.24	10.50	> JBD
F	3.00	3.47	0.25	10.02	> JBD
G	4.00	3.54	0.26	10.72	> JBD
D	5.00	3.58	0.26	8.01	> JBD
A	6.00	3.60	0.26	10.02	> JBD
B	7.00	3.61	0.26	5.84	> JBD



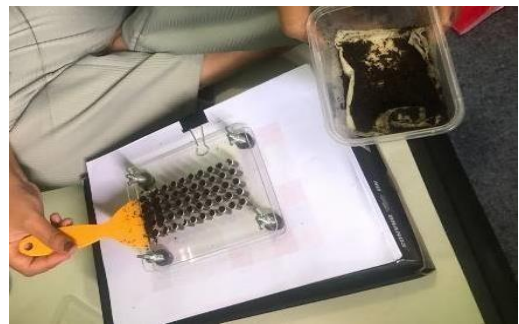
Gambar 6. Pembuatan enkapsulasi I



Gambar 7. Pembuatan enkapsulasi II



Gambar 8. Analisis kadar air



Gambar 9. Proses pengisian kapsul



Gambar 10. Analisis pH



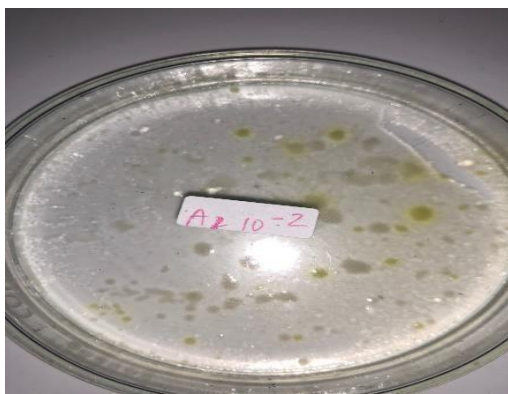
Gambar 11. Analisis aktivitas antioksidan



Gambar 12. Analisis antioksidan



Gambar 13. Antioksidan spektrofotometer



Gambar 14. Analisis antimikroba



Gambar 15. Metode foam mat drying



Gambar 16. Enkapsulasi daun sambiloto dan sereh