

## V. SIMPULAN DAN SARAN

### A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae* dengan variasi pengekstrak dapat disimpulkan :

1. Ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) memiliki kemampuan untuk menghambat pertumbuhan kedua bakteri uji yaitu *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*.
2. Pelarut etanol menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Bacillus cereus*. Pelarut etil asetat menghasilkan ekstrak dengan aktivitas antibakteri paling tinggi terhadap *Vibrio cholerae*.
3. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etanol biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebesar 12,5% terhadap *Bacillus cereus*. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ekstrak etil asetat biji alpukat (*Persea americana* Mill.) sebesar 6,25% terhadap *Vibrio cholerae*.

### B. Saran

Saran yang diperlukan pada penelitian aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae* adalah:

1. Pembuatan serbuk ekstrak dengan ukuran partikel yang lebih kecil (>35 mesh) dapat dilakukan agar ekstraksi maserasi dapat berlangsung lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agoes, G. 2007. *Teknologi Bahan Alam*. Penerbit ITB, Bandung. Halaman 75.
- Ajizah, A., 2004. Sensitifitas *Salmonella typhimurium* terhadap Ekstrak Daun *Psidium guajava L.* *Biosciential* 1 (1) : 31-38.
- Angrella, D.P. 2014. Perbedaan Daya Hambat Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli* dengan *Staphylococcus aureus*. *Skripsi*. Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember. Jember.
- Ansel, H.C. 1989. *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*. UI Press, Jakarta. Halaman 52.
- Arisman. 2009. *Keracunan Makanan: Buku Ajar Ilmu Gizi*. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta. Halaman 192.
- Astuti, S. M. 2013. Skrining Fitokimia dan Uji Aktivitas Antibiotika Ekstrak Etanol Daun, Batang, Bunga, dan Umbi Tanaman Binahong. *Buletin BBPMSOH* 19(9):13pp.
- Atsuhendra. 2007. Ekstraksi dan Karakteristik senyawa fenolik dari biji alpukat (*Persea americana* mill). *Prosiding Seminar Nasional Patpi* di Jakarta, 17-18 Desember 2007.
- Brooks, G.F., Butel, J.S, Morse, S.A. 2005. *Mikrobiologi Kedokteran 2* Edisi I. Salemba Medika, Jakarta. Halaman 82.
- Cappuccino, J.G., dan Sherman, N. 2011. *Microbiology a Laboratory Manual 9th edition*. Pearson Benjamin Cummings, San Fransisco. Halaman. 7-8, 23-24, 59-60, 65-66, 93, 297.
- Chatham, J. 2012. *The Quinoa Cookbook: Nutrition Facts, Cooking Tips, and 116 Superfood Recipes for a Healthy Diet*. Rockridge University Press, California. Halaman 49-53.
- Chisnaningsih, N. W. 2006. Pengaruh Pemberian Ekstrak *Syzygium polyanthum* terhadap Produksi Roi Makrofag pada Mencit BALB/c yang Diinokulasi *Salmonella typhimurium*. *Artikel Karya Ilmiah*. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro, Semarang. Hal 71-76.
- Cybulska, B., Herve, M., dan Borowski, E. 1986. Effect of The Polar Head Structure of Polyene Macrolide Antifungal Antibiotics on The Mode of Permeabilization of Ergosterol and Cholesterol-Containing Lipidic Vesicles Studied By 31p-Nmr. *Mol. Pharmacol*, 29(3): 293 – 298.
- Damayanti, A. 2014. Efektivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Biji Alpukat (*Persea Americana*) Sebagai Bahan Irigasi Saluran Akar Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Enterococcus Faecalis*. *Naskah Publikasi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Muhammadiyah, Surakarta.

- Deby, A. M., Fatimawali, dan Weny, L. W. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpureus* (L) Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara *In-Vitro*. *J. Pharmacon* 1(2): 13-21.
- Dewi, A., Pri, I. U., Binar, A. D. 2010. Penetapan Kadar Fitokimia Biji Rambutan Secara Spektrofotometri Ultraviolet Visibel. *Pharmacy*, 7(2): 1-11.
- Dewi, F.K. 2010. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*, Linnaeus) Terhadap Bakteri Pembusuk Daging Segar. *Skripsi*. FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Dewi, S.R dan Sulistyowati. 2013. Penggunaan Ekstrak Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Antibakteri *Proteus mirabilis* dan *Aerobacter aerogenes*. *Stigma*. 6(2): 31-34.
- Egon, S. 1985. *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*. ITB, Bandung. Halaman 53.
- Gaman, P.M., dan Sherrington, K.B. 1992. *Ilmu Pangan: Pengantar Ilmu Pangan, Nutrisi, dan Mikrobiologi Edisi Kedua*. UGM Press, Yogyakarta. Halaman 102.
- Gandjar., Ibnu, G. dan Rahman, A. 2008. *Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar, Yogyakarta. Halaman 97, 99-101.
- Ganiswarna, S.G. 2003. *Farmakologi dan Terapi*. Universitas Indonesia, Jakarta. Halaman 47.
- Gasperz, V. 1994. *Metode Perancangan Percobaan*. Penerbit Armico, Jakarta. Halaman 9.
- Green, J.R.S. 2005. *Pengobatan Alami Mengatasi Bakteri*. Prestasi Pustaka, Jakarta. Halaman 11.
- Harborne, J.B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. Penerbit ITB, Bandung. Halaman 1-8.
- Hermawan, A., Hana, W., dan Wiwik, T. 2007. Pengaruh Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle* L.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* Dengan Metode Difusi Disk. *Naskah Skripsi-S1*. Universitas Erlangga Surabaya.
- Hidayati, N.L. 2010. *Mikrobia Patogen*. <http://www.dinkes.kulonprogokab.go.id/?pilih=news&mod=yes&aksi=lihat&id=9>. 20 Mei 2015.
- Hukmah, S. 2007. Aktivitas Antioksidan Katekin dari Teh Hijau (*Camellia Sinensis* O.K. Var. *Assamica* (mast)) Hasil Ekstraksi Dengan Variasi Pelarut dan Suhu. *Skripsi*. Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri. Malang.
- Indriani, Y. dan Suminarsih, E. 1997. *Alpukat*. Penebar Swadaya, Jakarta. Halaman 10.

- Jawetz, E., Melnick, J.L., Adelberg, E.A., Brooks, G.F., Butel, J.S, dan Ornston, L.N. 1995. *Medical Microbiology*. University of California, San Fransisco. Halaman 76.
- Johnson, T.R., dan Case, C.L. 2010. *Laboratory Experiments in Microbiology 9th edition*. Pearson Benjamin Cummings, San Francisco. Halaman 25.
- Juliantina, F.R., Citra, D.A., Nirwani, B., Nurmasitoh, T., dan Bowo, E.T. 2010. Manfaat Sirih Merah (*Piper crocatum*) Sebagai Agen Anti Bakterial Terhadap Bakteri Gram Positif dan Gram Negatif. *Jurnal Kedokteran dan Kesehatan Indonesia* 1(1):1-10.
- Jutono, J., Soedarsono, S., Hartadi, S., Kabirun, S., Suhadi, D., dan Soesanto. 1980. *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum*. Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. Halaman 140.
- Kementrian Pertanian Republik Indonesia. 2014. *Hasil Komoditas Alpukat*. <http://aplikasi.pertanian.go.id/bdsp/hasilKom.asp>. 29 Oktober 2015.
- Kusmiyati dan Agustini, N.W.S. 2006. Uji Aktivitas Senyawa Antibakteri dari Mikroalga *Prophyridium cruentum*. *J. Biodiversitas* 8 (1) : 48-53.
- Kusumaningtyas, E., Widiati, R.R., dan Gholib, D. 2008. Uji Daya Hambat Ekstrak dan Krim Ekstrak Daun Sirih (*Piper betle*) Terhadap *Candida albicans* dan *Trichophyton mentagrophytes*. *Naskah Seminar Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Halaman 805-812.
- Lancette, G. A., dan Harmon, S.M. 1980. Enumeration and confirmation of *Bacillus cereus* in foods: Collaborative study. *J Assoc Off Anal Chem* 63: 581– 586.
- Lay, B.W., dan Hastowo, S. 1992. *Mikrobiologi*. IPB, Bogor. Halaman 64.
- Lei, Z., Wang H., Zhou R., dan Duan Z. 2002. Influence of salt added to solvent on extractive distillation. *Chem Eng J*. 87: 149-156.
- Madigan, M. T., Martinko, J. M., Bender, K. S., Buckley, D. H., dan Stahl, D. A. 2015. *Brock Biology of Microorganism* Fourteenth Edition. Pearson Education, Boston. Halaman 171-178.
- Marais, J.P.J., Deavours, B., Dixon, R.A., dan Ferreira, D. 2006. The Stereochemistry of Flavonoids dalam: Grotewold, E (ed.). *The Science of Flavonoids*. Springer Science Business Media, United State of America. Halaman 1.
- Marlinda, M., Sangi, M.S., Wuntu, A.D. 2012. Analisis Senyawa Metabolit Sekunder dan Uji Toksisitas Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.). *J MIPA UNSRAT* 1 (1) 24-28.
- Marston, A., dan Hostettmann, K. 2006. Separation and Quantification of Flavonoids dalam: Andersen, O.M., dan Markham, K.R. (ed.). *Flavonoids:*

*Chemistry, Biochemistry, and Application*. Taylor and Francis Group, London. Halaman 41.

- Maulida, D. 2010. Ekstraksi Antioksidan (Likopen) Dari Buah Tomat Dengan menggunakan Solven Campuran, n-Heksana, Aseton dan Etanol. *Skripsi*. Jurusan Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro, Semarang.
- Meloan, C.E. 1999. *Chemical Separation: Principles, Techniques and Eksperiment*. J.Willey, New York. Halaman 397.
- Moelyono, M.W. 1996. *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*. Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA. Universitas Padjadjaran, Bandung.
- Monica, F. 2006. Pengaruh pemberian air seduhan serbuk biji alpukat (*Persea americana* Mill.) terhadap kadar glukosa darah tikus wistar yang diberi beban glukosa. *Skripsi*. Universitas Diponegoro, Semarang.
- Mpila, D.A., Fatimawali. dan Wiyono, W.I. 2012. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mayana (*Coleus atropurpeus* (L) Benth) Terhadap *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* dan *Pseudomonas aeruginosa* Secara In-Vitro. *J. Pharmacon*. 1(1):13-21.
- Mukhopadhyay, M. 2002. *Natural Ekstracts Using Supercritical Carbon Dioxide*. CRC Press, London. Halaman 37.
- Naim, R. 2004. *Senyawa Antimikroba dari Tanaman*. <http://www.kompas.com/Kompas-cetak/0409/15/sorotan/1265264.html>. 20 Mei 2015.
- Nurrasid, E.S. 1998. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Alpukat, Daun Murbei dan Buah Terong Ungu Pada Tikus Putih. *Skripsi*. Jurusan Farmasi FMIPA Unpad, Bandung.
- Pecsok, R.L., Shields, L.D., Cairns, T., dan McWilliam, I.G. 1976. *Modern Method of Chemical Analysis 2nd edition*. Jhon Wiley & Sons, New York. Halaman 3.
- Pelczar, M.J., dan Chan, E.C.S. 1986. *Dasar-dasar Mikrobiologi volume ke-12*. UI Press, Jakarta. Halaman 45.
- Perry, J.J., Staley, J.T., dan Lory, S. 2002. *Microbial life*. Sinauer Associates, Massachusetts. Halaman 97.
- Poeloengan, M., Chairul, Komala, I., Salmah, S., dan Susan, M.N. 2006. Aktivitas Antibakteri dan Fitokimia Dari Beberapa Tanaman Obat. *Naskah Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner*. Fakultas Peternakan IPB, Bogor.
- Pratiwi, S.T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Penerbit Erlangga, Jakarta. Halaman 8.
- Raaman, N. 2006. *Phytochemical Techniques*. New India Publishing Agency, New Delhi. Halaman 33-38.
- Radji, M. 2011. *Mikrobiologi*. Buku Kedokteran ECG, Jakarta. Halaman 97.

- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Terjemahan Prof. Dr. Kosasih Padmawinata. ITB, Bandung. Halaman 20.
- Sabir, A. 2005. Aktivitas Antibakteri Flavonoid Propolis *Trigona* sp terhadap bakteri *Streptococcus mutans* (*in vitro*). *Majalah Kedokteran Gigi* 38 (3): 135-141.
- Santosa, M.H. 1995. *Penyediaan Bahan Penelitian Tumbuhan Obat*. Lembaga Penelitian Universitas Airlangga, Surabaya. Halaman 49.
- Santoso, S.C. 2010. Efektivitas Ekstrak Daun Teh Hijau (*Camellia sinensis*) dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* secara *In Vitro*. *Naskah Skripsi-S1*. Universitas Brawijaya. Malang.
- Siahaan, J. 2007. Uji Daya Hambat Gentamisin Sulfat, Ampisilin Trihidrat dan Kombinasinya Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Naskah Skripsi-S1*. Fakultas Farmasi Universitas Sumatra Utara. Medan. Tidak Diterbitkan.
- Simbala, H. 2009. Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka. *Jurnal Kimia Mulawarman* 1(14): 489-494.
- Soetarno, S., dan Soediro, I.S. 1995. Standardisasi Mutu Simplisia dan Ekstrak Bahan Obat Tradisional. *Presidium Temu Ilmiah Nasional Bidang Framasi*, Jakarta. Halaman 37.
- Sudarmadji, S., Haryono., dan Suhardi. 1989. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*. Liberty, Yogyakarta. Halaman 84.
- Titis, M., Fachriyah, E., dan Kusriani, D. 2013. Isolasi, Identifikasi dan Uji Aktivitas Senyawa Alkaloid Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Tenore) Steenis). *Chem Info* 1(1): 196 – 201.
- Tjay, T. dan Rahardja, K. 1991. *Obat-Obat Penting*. Pangeran Jayakarta, Jakarta. Halaman 143.
- Utami, E.R. 2012. Antibiotika, Resistensi, dan Rasionalitas Terapi. *J. Saintis*. 1(1):124-138.
- Wink, M. 2008. Ecological Roles of Alkaloids dalam: Fattorusso, E., dan Tagliatela-Scafati, O. (Ed.). *Modern Alkaloids Structure, Isolation, Synthesis and Biology*. Wiley-Vch Verlag GmbH & Co. KGaA, Jerman. Halaman 140.
- Yunia, G.P., Widyaningsih, T.D., dan Wijayanti, N. 2015. Efektivitas Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya*, L.) sebagai Antidiare pada Mencit yang Diinduksi *Salmonella typhimurium*. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 3(4): 1-8.
- Yuningsih, R. 2007. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Jawer Kotok (*Coleus scutellarioides* (L.) Benth.). *Naskah Skripsi S-1*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.

- Zein, U., Sagala, K. H., dan Ginting, J. 2004. *Diare Akut Disebabkan Bakteri*. Fakultas Kedokteran Divisi Penyakit Tropik dan Infeksi Bagian Ilmu Penyakit Dalam. Universitas Sumatera Utara (USU), Medan. Halaman 24.
- Zuhrotun, A. 2007. Aktivitas Antidiabetes Ekstrak Etanol Biji Buah Alpukat (*Persea americana* Mill) Bentuk Bulat. *Skripsi*. UNPAD, Bandung.



## LAMPIRAN

### Lampiran 1. Jadwal Penelitian

Tabel 11. Jadwal Penelitian

Kegiatan	Bulan															
	Maret				April				Mei				Juni			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Persiapan Sampel																
Ekstraksi																
Uji Kualitatif Fitokimia Sampel																
Uji Kuantitatif Flavonoid dan Alkaloid Sampel																
Pembuatan Medium																
Sterilisasi alat dan medium																
Perbanyakkan Bakteri uji																
Pengujian Zona Hambat																
Pengujian KHM																
Analisis Data																
Penyusunan Naskah																



## Lampiran 2. Hasil Ekstraksi Biji Alpukat

Tabel 12. Data Pembuatan Ekstrak Biji Alpukat

Berat Serbuk	Pelarut	Volume Pelarut	Berat Ekstrak
100 gram	Etanol	2000 mL	12,05 gram
100 gram	Etil asetat	2000 mL	4,47 gram
100 gram	n-Heksan	2000 mL	3,11 gram

Keterangan: Bahan baku biji alpukat kering sebanyak 370 gram.



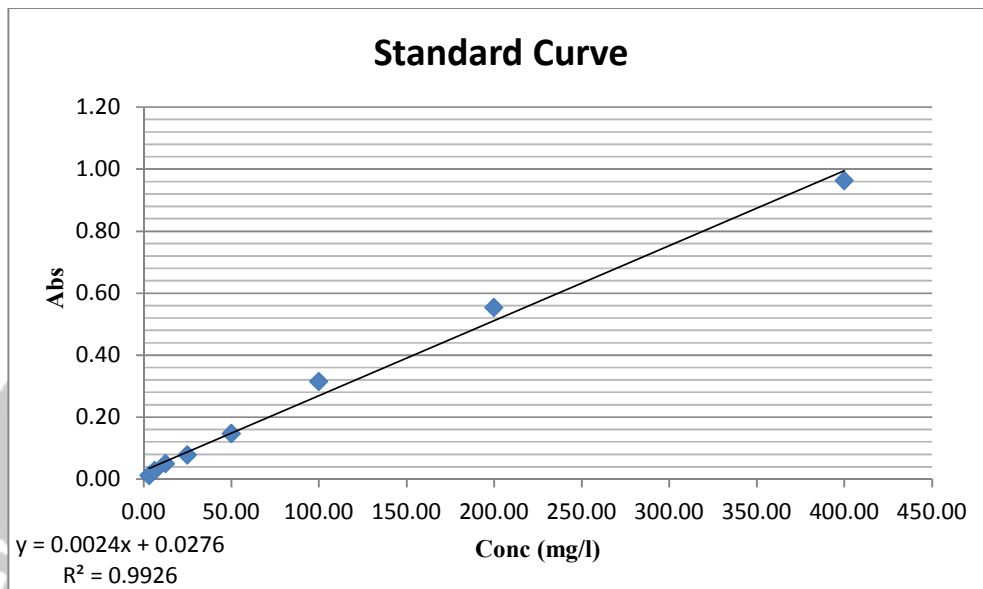
## Lampiran 3. Hasil Analisis Kuantitatif Flavonoid dan Alkaloid Biji Alpukat

Tabel 13. Tabel baku standar quercetin untuk pengukuran kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan program penghitungan otomatis UV-Probe

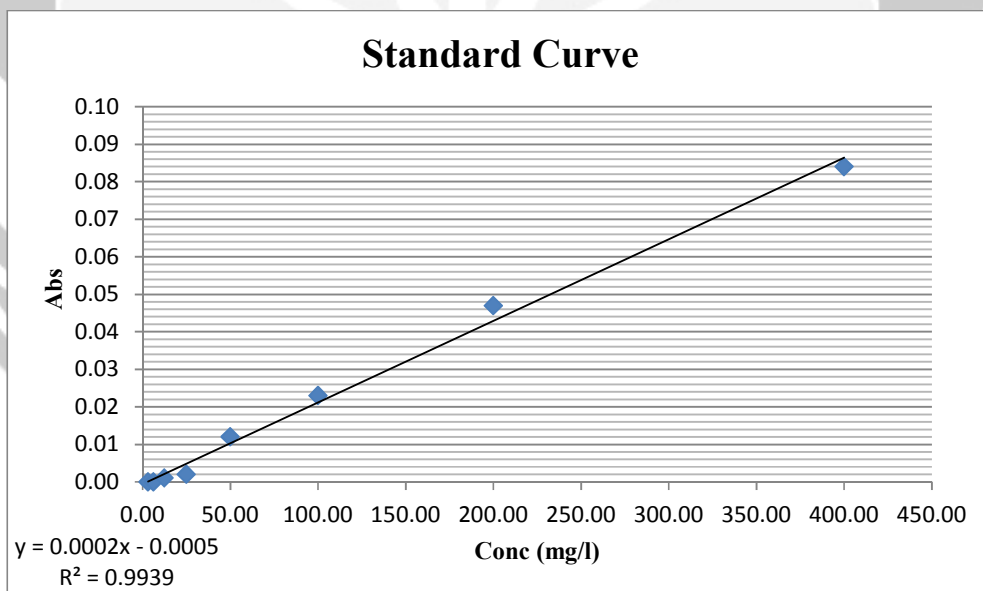
No	Sample ID	Ex	Conc	WL510.0	Comments
1	Std 1		3,125	0,012	
2	Std 1-2		3,125	0,012	
3	Std 1-3		3,125	0,012	
4	Std 1-Avg		3,125	0,012	Avg Of Preceding 3 Samples
5	Std 2		6,250	0,028	
6	Std 2-2		6,250	0,028	
7	Std 2-3		6,250	0,028	
8	Std 2-Avg		6,250	0,028	Avg Of Preceding 3 Samples
9	Std 3		12,500	0,050	
10	Std 3-2		12,500	0,050	
11	Std 3-3		12,500	0,050	
12	Std 3-Avg		12,500	0,050	Avg Of Preceding 3 Samples
13	Std 4		25,000	0,078	
14	Std 4-2		25,000	0,078	
15	Std 4-3		25,000	0,078	
16	Std 4-Avg		25,000	0,078	Avg Of Preceding 3 Samples
17	Std 5		50,000	0,147	
18	Std 5-2		50,000	0,147	
19	Std 5-3		50,000	0,147	
20	Std 5-Avg		50,000	0,147	Avg Of Preceding 3 Samples
21	Std 6		100,000	0,315	
22	Std 6-2		100,000	0,315	
23	Std 6-3		100,000	0,315	
24	Std 6-Avg		100,000	0,315	Avg Of Preceding 3 Samples
25	Std 7		200,000	0,554	
26	Std 7-2		200,000	0,554	
27	Std 7-3		200,000	0,554	
28	Std 7-Avg		200,000	0,554	Avg Of Preceding 3 Samples
29	Std 8		400,000	0,963	
30	Std 8-2		400,000	0,963	
31	Std 8-3		400,000	0,963	
32	Std 8-Avg		400,000	0,963	Avg Of Preceding 3 Samples

Tabel 14. Tabel baku standar quinine untuk pengukuran kadar alkaloid total menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan program penghitungan otomatis UV-Probe

No	Sample ID	Ex	Conc	WL470.0	Comments
1	Std 1		3,125	0,000	
2	Std 1-2		3,125	0,000	
3	Std 1-3		3,125	0,000	
4	Std 1-Avg		3,125	0,000	Avg Of Preceding 3 Samples
5	Std 2		6,250	0,000	
6	Std 2-2		6,250	0,000	
7	Std 2-3		6,250	0,000	
8	Std 2-Avg		6,250	0,000	Avg Of Preceding 3 Samples
9	Std 3		12,500	0,001	
10	Std 3-2		12,500	0,001	
11	Std 3-3		12,500	0,001	
12	Std 3-Avg		12,500	0,001	Avg Of Preceding 3 Samples
13	Std 4		25,000	0,002	
14	Std 4-2		25,000	0,002	
15	Std 4-3		25,000	0,002	
16	Std 4-Avg		25,000	0,002	Avg Of Preceding 3 Samples
17	Std 5		50,000	0,012	
18	Std 5-2		50,000	0,012	
19	Std 5-3		50,000	0,012	
20	Std 5-Avg		50,000	0,012	Avg Of Preceding 3 Samples
21	Std 6		100,000	0,023	
22	Std 6-2		100,000	0,023	
23	Std 6-3		100,000	0,023	
24	Std 6-Avg		100,000	0,023	Avg Of Preceding 3 Samples
25	Std 7		200,000	0,047	
26	Std 7-2		200,000	0,047	
27	Std 7-3		200,000	0,047	
28	Std 7-Avg		200,000	0,047	Avg Of Preceding 3 Samples
29	Std 8		400,000	0,084	
30	Std 8-2		400,000	0,084	
31	Std 8-3		400,000	0,084	
32	Std 8-Avg		400,000	0,084	Avg Of Preceding 3 Samples



Gambar 19. Kurva baku standar quercetin untuk pengukuran kadar flavonoid total menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan program penghitungan otomatis UV-Probe



Gambar 20. Kurva baku standar quinine untuk pengukuran kadar alkaloid total menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan program penghitungan otomatis UV-Probe

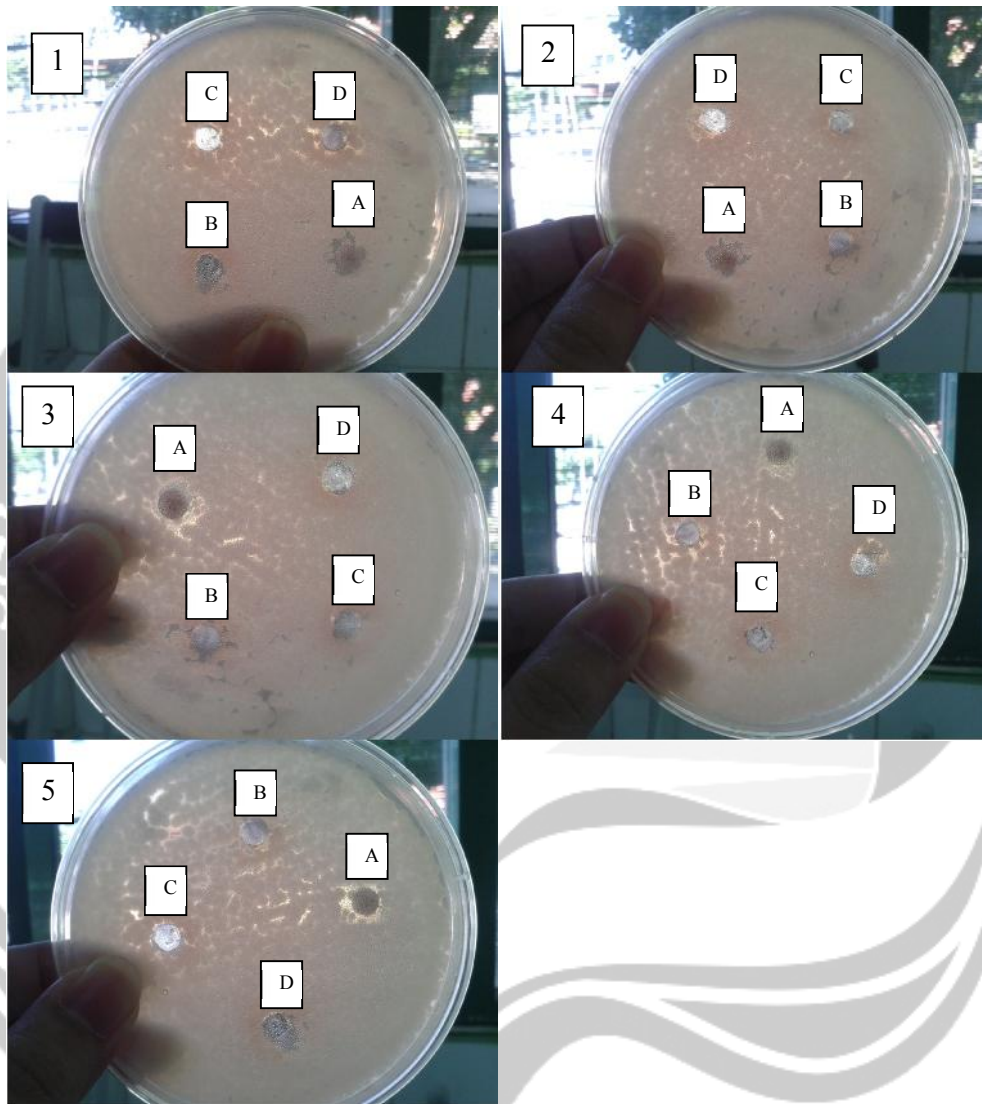
Tabel 15. Hasil analisis konsentrasi (ppm) kadar flavonoid total dari ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat biji alpukat ekuivalen standar quercetin dengan spektrofotometer UV-Vis dengan program analisis otomatis UV-Probe

No	Sample ID	Conc	WL510.0	Comments
1	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1		0,044	FP 10x
2	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-2		0,044	
3	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-3		0,044	
4	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-Avg	11,557	0,044	Avg of preceding 3
5	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2		0,044	FP 10x
6	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-2		0,044	
7	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-3		0,044	
8	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-Avg	11,493	0,044	Avg of preceding 3
9	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1		0,022	FP 5x
10	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-2		0,022	
11	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-3		0,022	
12	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-Avg	3,405	0,022	Avg of preceding 3
13	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2		0,022	FP 5x
14	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-2		0,022	
15	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-3		0,022	
16	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-Avg	3,431	0,022	Avg of preceding 3

Tabel 16. Hasil analisis konsentrasi (ppm) kadar alkaloid total dari ekstrak etanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak n-heksan biji alpukat ekuivalen standar quinine dengan spektrofotometer UV-Vis dengan program analisis otomatis UV-Probe

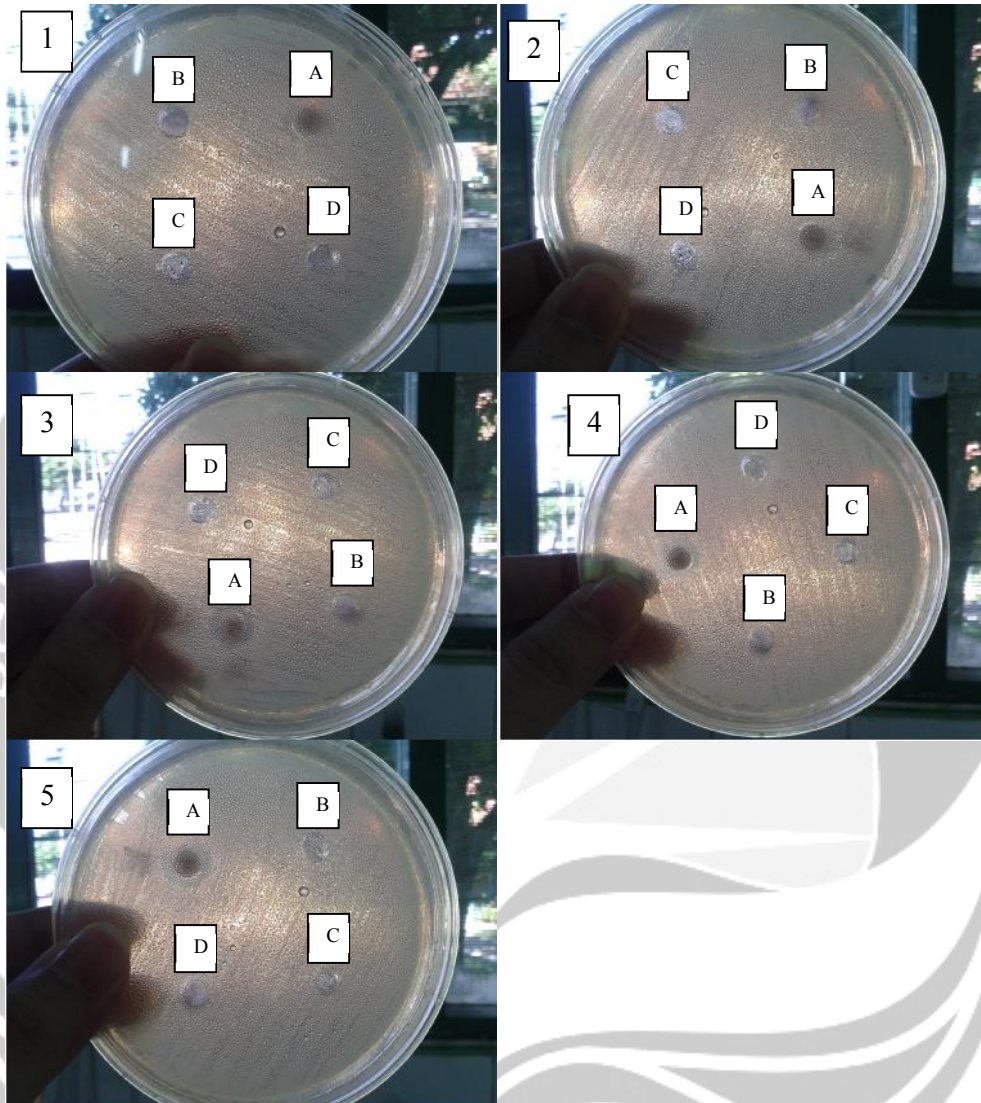
No	Sample ID	Conc	WL510.0	Comments
1	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1		0,002	
2	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-2		0,002	
3	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-3		0,002	
4	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 1-Avg	9,030	0,002	Avg of preceding 3
5	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2		0,004	
6	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-2		0,004	
7	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-3		0,004	
8	Ekstrak Etanol Biji Alpukat 2-Avg	18,102	0,004	Avg of preceding 3
9	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1		0,004	
10	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-2		0,004	
11	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-3		0,004	
12	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 1-Avg	14,667	0,004	Avg of preceding 3
13	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2		0,004	
14	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-2		0,004	
15	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-3		0,004	
16	Ekstrak Etil Asetat Biji Alpukat 2-Avg	14,975	0,004	Avg of preceding 3
17	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 1		0,004	
18	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 1-2		0,004	
19	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 1-3		0,004	
20	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 1-Avg	12,643	0,004	Avg of preceding 3
21	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 2		0,004	
22	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 2-2		0,004	
23	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 2-3		0,004	
24	Ekstrak n-heksan Biji Alpukat 2-Avg	12,867	0,004	Avg of preceding 3

## Lampiran 4. Hasil Analisis Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Alpukat



Gambar 21. Hasil zona hambat kontrol positif dan negatif terhadap bakteri *Bacillus cereus*.

- Keterangan:
1. Ulangan pertama
  2. Ulangan kedua
  3. Ulangan ketiga
  4. Ulangan keempat
  5. Ulangan kelima
  - A. Kontrol positif
  - B. Kontrol negatif etanol
  - C. Kontrol negatif n-heksan
  - D. Kontrol negatif etil asetat



Gambar 22. Hasil zona hambat kontrol positif dan negatif terhadap bakteri *Vibrio cholerae*.

- Keterangan:
1. Ulangan pertama
  2. Ulangan kedua
  3. Ulangan ketiga
  4. Ulangan keempat
  5. Ulangan kelima
  - A. Kontrol positif
  - B. Kontrol negatif etanol
  - C. Kontrol negatif n-heksan
  - D. Kontrol negatif etil asetat



Tabel 17. Hasil Perhitungan Luas Zona Hambat (cm<sup>2</sup>)

Perlakuan	Ulangan	Bakteri	
		<i>Bacillus cereus</i>	<i>Vibrio cholerae</i>
Ekstrak Etanol	1	2,55	0,50
	2	3,35	0,85
	3	3,52	0,94
	4	5,44	1,15
	5	6,09	1,32
	Rata-rata	4,19	0,952
Ekstrak n-heksana	1	0,76	0,50
	2	1,15	0,76
	3	1,32	0,50
	4	1,60	0,67
	5	2,12	0,85
	Rata-rata	1,39	0,656
Ekstrak Etil Asetat	1	1,15	1,73
	2	1,32	2,26
	3	1,99	2,55
	4	2,12	2,86
	5	2,70	6,78
	Rata-rata	1,856	3,236
Kontrol Negatif Etanol	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	Rata-rata	0	0
Kontrol Negatif n-heksana	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	Rata-rata	0	0
Kontrol Negatif Etil Asetat	1	0	0
	2	0	0
	3	0	0
	4	0	0
	5	0	0
	Rata-rata	0	0
Kontrol Positif Ampisilin	1	0,95	0,95
	2	0,95	0,95
	3	0,95	0,95
	4	0,95	0,95
	5	0,95	0,95
	Rata-rata	0,95	0,95

Tabel 18. Hasil analisis (ANOVA) luas zona hambat aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat dengan variasi perlakuan pelarut, kontrol pelarut, dan kontrol ampicilin terhadap kelompok mikrobia uji *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*

		Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Rerata Kuadrat	F Hitung	Sig.
<i>B. cereus</i>	Perlakuan	68.945	6	11.491	27.644	.000
	Sesatan	11.639	28	.416		
	Total	80.584	34			
<i>V. cholerae</i>	Perlakuan	39.575	6	6.596	10.941	.000
	Sesatan	16.879	28	.603		
	Total	56.455	34			


Tabel 19. Hasil pengujian DMRT letak beda nyata aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat dengan variasi perlakuan pelarut, kontrol pelarut, dan kontrol ampicilin terhadap mikrobia uji *Bacillus cereus*

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )			
		1	2	3	4
Kontrol Negatif Etanol	5	.0000			
Kontrol Negatif n-Heksan	5	.0000			
Kontrol Negatif Etil Asetat	5	.0000			
Kontrol Positif Ampicilin	5		.9500		
Ekstrak n-Heksan	5		1.3900	1.3900	
Ekstrak Etil Asetat	5			1.8560	
Ekstrak Etanol	5				4.1900
Sig.		1.000	.290	.263	1.000

Tabel 20. Hasil pengujian DMRT letak beda nyata aktivitas antibakteri ekstrak biji alpukat dengan variasi perlakuan pelarut, kontrol pelarut, dan kontrol ampisilin terhadap mikrobia uji *Vibrio cholerae*

Perlakuan	N	Tingkat Kepercayaan ( $\alpha = 0.05$ )	
		1	2
Kontrol Negatif Etanol	5	.0000	
Kontrol Negatif n-Heksan	5	.0000	
Kontrol Negatif Etil Asetat	5	.0000	
Ekstrak n-Heksan	5	.6560	
Kontrol Positif Ampisilin	5	.9500	
Ekstrak Etanol	5	.9520	
Ekstrak Etil Asetat	5		3.2360
Sig.		.097	1.000

Lampiran 5. Sertifikat Bakteri *Bacillus cereus* dan *Vibrio cholerae*


**PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**  
**DINAS KESEHATAN**  
**BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**  
 Ngadinegaran MJ III/62 Yogyakarta Telepon (0274) 378187 Facsimile (0274) 381582  
 Website : <http://fjogjaprovo.go.id> Email : [labkes\\_yk@yahoo.com](mailto:labkes_yk@yahoo.com) Kode Pos 55143

---

**SERTIFIKAT HASIL UJI**

**Pengujian Mikrobiologi**


1. Contoh Uji : Stock Strain Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta  
 2. Asal Contoh uji : India  
 3. Penguji : Evina WA., SST.  
 4. Jabatan : PLK Ahli Pertama  
                     Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta  
 5. Tanggal Pengujian : 26 April – 4 Mei 2016  
 5. Peminta : Vivekananda V. Benget  
 6. Alamat : Univ. Atma Jaya Yogyakarta

Uraian : Biakan murni *Bacillus cereus* NTCC 8055


NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE
1	<i>Bacillus cereus</i> NTCC 8055	Tabung	Uji isolasi dan Identifikasi sesuai dengan karakteristik strain <i>Bacillus cereus</i> NTCC 8055.	Biakan & Identifikasi

Catatan :

1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Yogyakarta, 4 Mei 2016  
 Manajer Teknik,  
  
 Dra. Darwani, M.Sc.  
 NIP.196604121995032001

Gambar 23. Sertifikat Bakteri *Bacillus cereus*



PEMERINTAH DAERAH DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA  
DINAS KESEHATAN  
**BALAI LABORATORIUM KESEHATAN YOGYAKARTA**  
Ngadinegoroan M.J III/62 Yogyakarta Telepon (0274) 378187 Facsimile (0274) 381582  
Website : <http://jogjaprovo.go.id> Email : [labkes\\_yk@yahoo.com](mailto:labkes_yk@yahoo.com) Kode Pos 55143

---

SERTIFIKAT HASIL UJI

Pengujian Mikrobiologi

1. Contoh Uji : Stock Strain Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta
2. Asal Contoh uji : EQAS Belgia.
3. Penguji : Evina WA., SST.
4. Jabatan : PLK Ahli Pertama  
Balai Laboratorium Kesehatan Yogyakarta
5. Tanggal Pengujian : 26 April - 4 Mei 2016
5. Peminta : Vivekananda V.Benget
6. Alamat : Univ.Atma Jaya Yogyakarta


Uraian : Biakan murni : *Vibrio cholerae*

NO	PARAMETER	SATUAN	HASIL UJI	METODE
1	<i>Vibrio cholerae</i>	Tabung	Uji isolasi dan Identifikasi sesuai dengan karakteristik strain <i>Vibrio cholerae</i> .	Biakan & Identifikasi

Catatan :

1. Hasil uji ini hanya berlaku untuk contoh yang diuji

Yogyakarta, 4 Mei 2016  
Manager Teknik,

  
Dra. Darwani, M.Sc.  
 NIP.196604121995032001

Gambar 24. Sertifikat Bakteri *Vibrio cholerae*