

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian daya hambat ekstrak ampas teh hitam (*Camellia sinensis L.*) terhadap pertumbuhan bakteri penyebab jerawat *Staphylococcus epidermidis* dapat disimpulkan bahwa :

1. Metanol adalah pengekstrak terbaik yang menghasilkan senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis*.
2. Aktivitas ekstrak metanol dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus epidermidis* lebih kecil bila dibandingkan dengan streptomisin.
3. Sifat senyawa antibakteri yang terdapat dalam ekstrak ampas seduhan teh hitam adalah bakteriolitik.
4. Nilai Konsentrasi Hambat Minimum ekstrak ampas seduhan teh hitam terhadap *Staphylococcus epidermidis* adalah 40mg/ml.

B. Saran

Dalam percobaan selanjutnya perlu dilakukan purifikasi atau pemurnian misalnya menggunakan kromatografi cair vakum atau kromatografi kolom untuk mendapat senyawa ekstrak ampas seduhan teh hitam yang aktivitasnya mendekati antibiotik streptomisin.

Daftar Pustaka

- Agoes, G., 2007, *Teknologi Bahan Alam*, Penerbit ITB, Bandung.
- Aisyah, 2009, Metode Sterilisasi, *rgmaisyah.wordpress.com*, 14 Oktober 2009.
- Akroum, S., Dalila S. dan Korrichi L., 2009, Antimicrobial, Antioxidant, Cytotoxic Activities and Phytochemical Screening of Some Algerian Plants, *European Journal of Scientific Research*, 31 (2) : 289-295.
- Alvarez, M.A., N.B. Debattista, N.B. Pappano, 2007, Antimicrobial Activity and Synergism of Some Substituted Flavonoid, *Folia Microbial*, 53(1) : 23-28.
- Anonim. 1986, *Sediaan Galenik*, Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Anonim 2000, Ethanol, *hsc.csu.edu.au*, 1 Oktober 2009.
- Anonim, 2009 a, Klinik Perawatan Jerawat, *pasangiklanku.com*, 14 Oktober 2009.
- Anonim, 2009 b, Terapi Ampas Teh, *healthyguidenews.com*, 30 September 2009.
- Ansel, H.C., 1989, *Pengantar Bentuk Sediaan Farmasi*, Edisi IV, Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Archer, G.L. and M.J. Tenenbaum, Antibiotic-resistant *Staphylococcus epidermidis* in patients undergoing cardiac surgery, *Antimicrob Agents Chemother*, 17(2) : 269-272.
- Bambang, K. dan Suhartika, 1995, *Katekin Pucuk Teh dan Perubahan Selama Pengolahan*, Kanisius, Yogyakarta.
- Becker, R., Sarah H., Emily H.A. J., Sheryl M., K. Newcomb, S.S. D.Sharon, Vasiliki T., dan Vivian Y., 2007, Inhibitory Effects of *Camellia sinensis* (green tea) on *Streptococcus mutans*, *www.depts.drew.edu.*, 25 Agustus 2009.
- Bestari, 2009, Melirik Tumbuhan-tumbuhan berkhasiat, *www.muda-fashion.com*, 19 Agustus 2009.
- Black, J.A., 2008, *Microbiology*, seventh edition, John Wiley & Sons, Hoboken.
- Bouman, R.W., 2007, *Microbiology with diseases by taxonomy*, Pearson Benjamin cummings, San Fransisco.

- Breed, R.S., Murray, E.G.D., dan Smith, N.R., 2001. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology*. 7th Ed. Waverly Press Inc. Baltimore. USA.
- Brock, T.D., Madigan, M.T., Martikno, Parker, J., 2000, *Biology of Microorganisms*, Prentice Hall International, New Jersey.
- Brown, A.E. 2005. *Microbiological Application*. Mc Grow Hill. New York.
- Calderon, M.J., Burgos M.E, Perez G.C., Lopez L.M., 2011, A review on the dietary flavonoid kaempferol, *Mini Rev Med Chem*, 11(4) : 298–344.
- Dewi, S.A., 2009, *Cara Ampuh Mengobati Jerawat*, Buana Pustaka, Jakarta.
- D'Souza, L., Solimabi W., Praba D., 2009, Antibacterial Phenolics from Mangrove *Lumnitzera racemosa*, *Indian Journal of Marine Sciences*, 39(2) : 294-298.
- Fernandez, P.L., Pablos, F., Martin, M.J. dan Gonzales, A.G. 2002. Study of Catechin as Xanthine The Profiles as Geographical Tracer, *J. Agric. Food Chem*, 50 : 1833-1839
- Fessenden, R. J., dan Fessenden, J. S. 1997. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Binarupa Aksara. Jakarta Barat. Indonesia.
- Fitriani, Yuni, 2010, Uji aktivitas ekstrak etanol daun kumis kucing (*Orthosiphon stamineus Benth*) terhadap *Candida albicans* serta profil kromatografinya, www.zonaresearch.blogspot.com, 20 Oktober 2010
- Ganiswara, S. G., 1995. *Farmakologi dan Terapi*, Bagian Farmakologi Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Gaspersz, V., 1994, *Metode Perancangan Percobaan*, Penerbit CV Armico, Bandung.
- Greenwood, 1995, *Antibiotics Susceptibility (Sensitivity) Test, Antimicrobial and Chemotherapy*, Addison Westley Longman Inc, San Fransisco, USA.
- Graham, H. N., 1984, Tea : The Plant and Its Manufacture, *J. Chem Biol*, 84: 29-74.
- Griffin, D. H., 1981, *Fungal Physiology*, John Wiley and Sons, Inc. New York.
- Harborne, J.B., 1987, *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*, Penerbit ITB, Bandung.
- Hartoyo, Arif, 2003, *Teh dan Khasiatnya bagi Kesehatan*, Kanisius, Yogyakarta.

- Herlina R., Wahyono, Yosi B.M. dan Gemini A., 2010, Purification and characterization of anti-multidrug resistances bacteria from actinomycetes associated sponge, *Majalah Farmasi Indonesia*, 21(3) : 58 – 165.
- Iriani S., Desniar, Tresna S., 2005, Konsentrasi hambat minimum *Chlorella* sp. terhadap bakteri dan kapang, *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, VIII(1) : 25-34.
- Jawetz, E., Melnick, J. L., Adelberg, E. A., Brocks, G. F., Butel, J. S., dan Orston, L. N., 1982, *Mikrobiologi Untuk Profesi Kesehatan*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Jutono, J.S., Hartadi, S., Kabirun, S., Darmosuwito, S., dan Soesanto, 1980, *Pedoman Praktikum Mikrobiologi Umum Untuk Perguruan Tinggi*, Departemen Mikrobiologi Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
- Khokhar, S. dan Magnusdottir, S.G.M., 2002, Total Phenol, Catechin, and Caffeine Content of Tea Commonly Consumed in The United Kingdom, *J. Agric. Food Chem*, 50 : 565-570.
- Kurniawan, A., 2006, Pengujian Aktivitas Antibakteri dan Antioksidan secara *In Vitro* pada Ekstrak Herba Pegagan (*Centella asiatica*) Segar, Ekstrak Bubuk Kering dan Effervescent Pegagan, *Skripsi Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya Malang*, tidak diterbitkan.
- Lide, D.R., 1997, *CRC Handbook of Chemistry and Physics*, CRC Press, Boca Raton.
- Lim, Y.H., In-Hwan K., dan Jung-Ju S., 2007, In vitro Activity of Kaempferol Isolated from the *Impatiens balsamina* alone and in Combination with Erythromycin or Clindamycin against *Propionibacterium acnes*, *The Journal of Microbiology*, 45(5) : 473-477.
- Loveckova, Y. dan Havlikova, I., 2002, A Microbiological Approach to Acne Vulgaris, *Papers*, 146 (2) : 29-32.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., dan Parker, J., 1997, *Brock Biology of Microorganisms*, 8th Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.
- Madigan, M.T., Martinko, J.M., dan Parker, J., 2000, *Brock Biology of Microorganisms*, 9th Edition, Prentice-Hall Inc., New Jersey.

- Maharini, F.S., 2008, Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Gigartina* sp. Terhadap *Esherichia coli* dan *staphylococcus aureus* dengan Variasi Pengektrak, *Skripsi* Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, Yogyakarta, Tidak diterbitkan.
- Middelbeek, E.J. dan Drijver J.S. de Haas, 1992, *In vitro cultivation of microorganism*. Biotechnology by Opening Learning. Open University and Thames Polytechnic. Butterworth Heinemann.
- Miller, H.J.M.T., 1995, Antimicrobial Properties of Tea (*Camellia sinensis* L.), *Antimicrobial Agent and Chemotherapy*, 39 (11) : 2375–237
- Muchtar, J. 1988. *Botani Tanaman Teh*. Dalam Kursus Latihan Kerja Budidaya Tanaman Teh Angkatan ke-1, BPTK, Gambung.
- Natalia, Widya, 2009, Aktivitas Antibakteri Ekstrak *Enteromorpha* sp. Terhadap *Staphylococcus epidermidis* dan *Pseudomonas fluorescens* dengan variasi sifat dan volume metanol, *Skripsi* Fakultas Teknobiologi, Universitas Atmajaya Yogyakarta, tidak diterbitkan.
- Nilsson, Lars, Flock, Pei, Lindberg, dan Guss.,1998, A Fibrinogen-Binding Protein of *Staphylococcus epidermidis*, *Infection and Immunity*, 66 (6) : 2666-2673
- Nishino C., Nobuyasu E., Shinkichi T., Akihisa M., Koji K., dan Masako F., 1987, Antibacterial Activity of Flavonoids against *Staphylococcus epidermidis*, a Skin Bacterium, *Agric. Bio. Chem*, 51 : 136-143.
- Oakley, Amanda, 2009, Bacteria in acne, *www. Dermanetnz.org.*, 30 September 2009.
- O'nail, M.J., 2006, *The merck index an encyclopedia of chemicals, drugs, and biological*, 14th, Merck & Co.inc, USA.
- Pelczar, M.J. dan Chan, E.C.S., 1993, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Penerbit Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Plaper A., Golob M., Hafner I., Oblak M., Solmajer T., Jerala R., 2003, Characterization of quercetin binding site on DNA gyrase, *Biochem Biophys Res Commun*, 306(2) : 530.
- Pramasanti, 2008, Perawatan Jerawat, *kesehatan.07x.net*, 19 Agustus 2009.
- Purwoko, T., 2007, *Fisiologi Mikrobia*, Bumi Aksara. Jakarta.

- Retno, A.M., 2008, Efek antimikrobia ekstrak rimpang temulawak (*Curcuma Xanthorrhiza*) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus*, www.eprints.umm.ac.id, 20 Oktober 2010.
- Richard A., He, Xian-Zhi; Li, Wen-Sheng; Blount, Jack W., 2008, Regioselective synthesis of plant (iso)flavone glycosides in *Escherichia coli*, *Applied Microbiology and Biotechnology* 80 (2) : 253–260.
- Rohdiana, Dadan, 2009, Teknologi Terkini Proses Pengolahan Teh Untuk Mendukung Industri Hilir, www.rumahteh.com, 14 Oktober 2009.
- Sasanti, T.D., Marlia S.W., Irda F., Shinta C., 2007, Formulasi ekstrak air the hijau dan penentuan aktivitas antibakteriya terhadap *Propionibacterium acne*, www.docin.com, 1 Juni 2011.
- Schlegel, H.G., dan Schmid, K., 1994, *Mikrobiologi Umum*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Stefanie, 2009, 10 Rahasia Kecantikan Berbagai Belahan Dunia, www.whatzups.com, 30 September 2009.
- Sudarmadji, S., Haryono, B., Suhardi. 1989. *Prosedur Analisa Untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Penerbit Liberty, Yogyakarta.
- Sulistyo, 1971, *Farmakologi dan Terapi*, EKG, Yogyakarta.
- Tenover, F.C., 2006, Mechanisms of Antimicrobial Resistance in Bacteria, *The American Journal of Medicine*, 119 (6A) : S3–S10.
- Tuminah, S., 2004, *Camellia sinensis O.K. var. Assamica (Mast)* sebagai Salah Satu Sumber Antioksidan, www.kalbe.co.id, 30 September 2009.
- Tiwari, R.P., S.K. Bharti, H.D. Kaur, R.P. Dikshit dan G.S. Hoondal, 2005, Synergistic antimicrobial activity of tea & antibiotics, *Indian J Med Res*, 122 : 80-84.
- Voigt, R., 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.
- Volk, W.A. dan M.F. Wheeler, 1989, *Mikrobiologi Dasar*, Jilid 1, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Yuniardi, 2009, Si Hitam Lebih Menyehatkan, www.infokomunitas.com, 14 Oktober 2009.

Yuwono, Triwibowo, 2008, *Biologi Molekular*, Erlangga, Jakarta.

Hidayat, N., 2009, Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kasar Daun Teh (*Camellia sinensis* L., v. *assamica*) Tua Hasil Ekstraksi Menggunakan Pelarut Akuades dan Etanol, *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang, tidak diterbitkan.





Lampiran 1. Hasil Uji Kemurnian

Buih yang ditimbulkan koloni
Staphylococcus epidermidis

daerah bekas tusukan

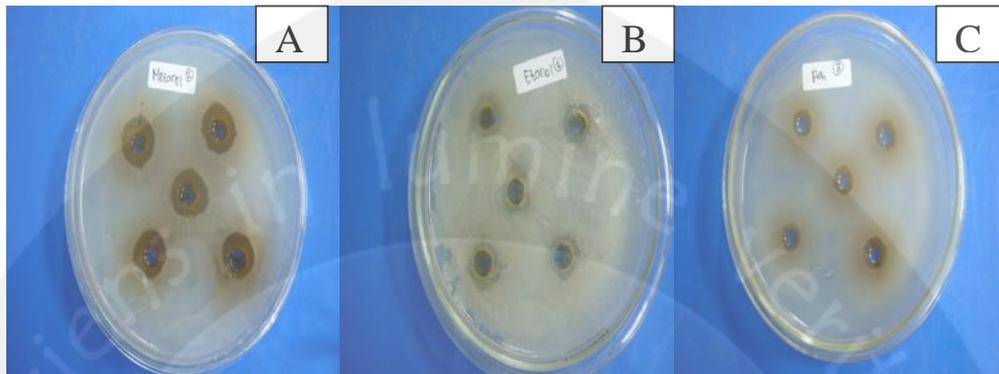


Gambar 16. Hasil uji katalase

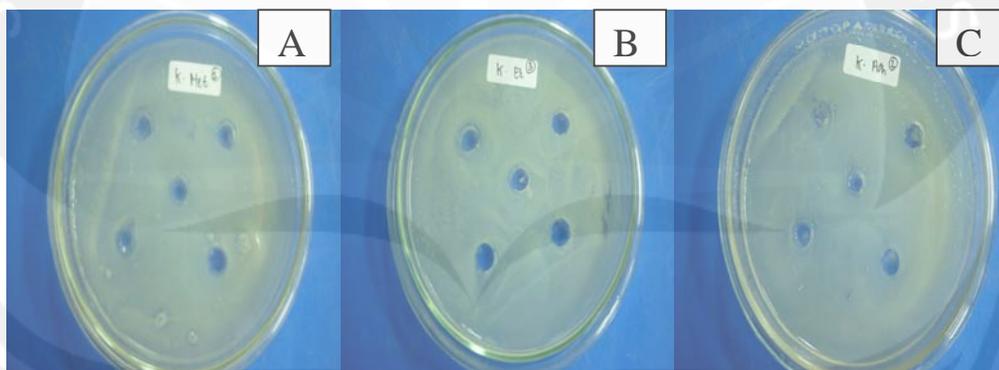
Gambar 17. Hasil uji motilitas

positif mereduksi nitrat dengan
perubahan warna merah

Gambar 18. Hasil uji reduksi nitrat

Lampiran 2. Hasil uji daya hambat ekstrak ampas seduhan teh hitam

Gambar 19. Zona hambat ekstrak ampas seduhan teh hitam dengan pelarut metanol (A), etanol (B) dan Aquades (C).



Gambar 20. Zona hambat dari kontrol negatif metanol (A), etanol (B) dan Aquades (C).



Gambar 21. Zona hambat dari kontrol positif streptomisin

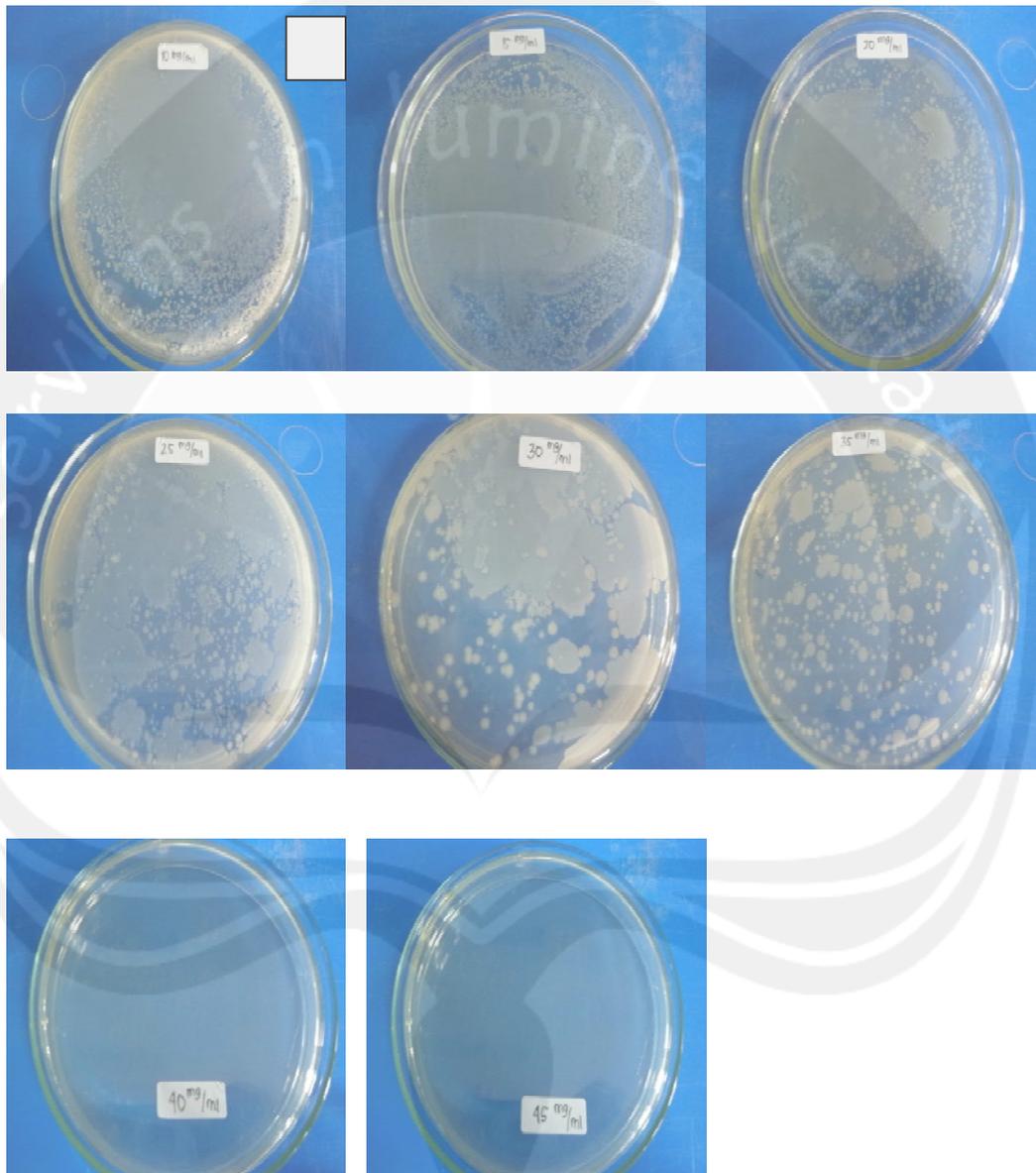
Tabel 12. Hasil analisis ANAVA luas zona hambat ekstrak ampas seduhan teh hitam dengan variasi pengestrak

	Jumlah kuadrat (JK)	Derajat Bebas (DB)	Kuadrat Tengah (KT)	F hitung	Sig.
Perlakuan	.959	5	.192	38.813	.000
Galat	.059	12	.005		
Total	1.019	17			

Tabel 13. Hasil analisis DMRT uji ekstrak ampas seduhan teh hitam terhadap variasi pengestrak

Pengestrak	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
kontrol aquades	3	.000000		
kotrol metanol	3	.017000	.017000	
kontrol etanol	3	.017467	.017467	
Aquadest	3	.026833	.026833	
Etanol	3		.146433	
Methanol	3			.647167
Sig.		.672	.058	1.000

Lampiran 3. Hasil penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) ekstrak ampas seduhan teh hitam



Gambar 22. Jumlah bakteri pada konsentrasi 10mg/ml (A), 15mg/ml (B), 20 mg/ml (C), 25mg/ml (D), 30 mg/ml (E), 35mg/ml (F), 40 mg/ml (G), dan 45mg/ml(H).

Lampiran 4. Perhitungan pengenceran KHM

• Pengenceran

Diketahui : V total = 10ml

Konsentrasi larutan stok = 50mg/ml

Ditanya : volume senyawa mikrobia untuk konsentrasi 10-45mg/ml

Jawab :

Rumus pengenceran : $V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$

1. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 10\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 2\text{ml}$$

2. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 15\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 3\text{ml}$$

3. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 20\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 4\text{ml}$$

4. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 25\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 5\text{ml}$$

5. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 30\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 6\text{ml}$$

6. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 35\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 7\text{ml}$$

7. Konsentrasi 10mg/ml

$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 40\text{mg/ml}$$

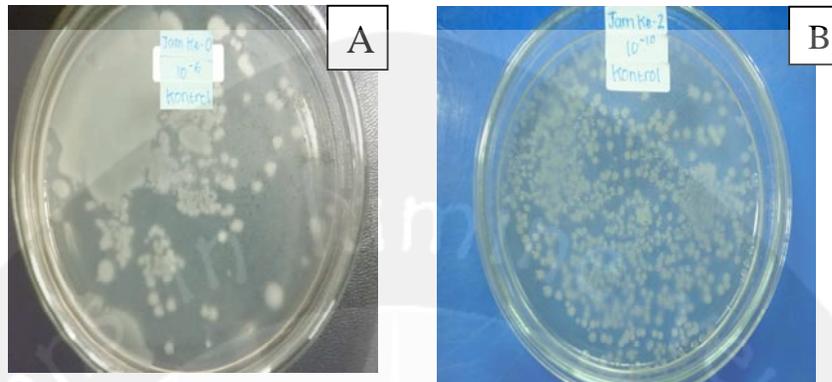
$$V_1 = 8\text{ml}$$

8. Konsentrasi 10mg/ml

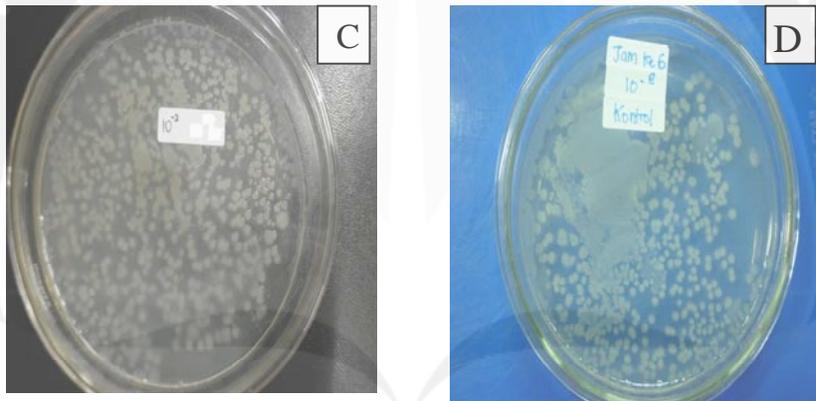
$$V_1 \times 50\text{mg/ml} = 10\text{ml} \times 45\text{mg/ml}$$

$$V_1 = 9\text{ml}$$

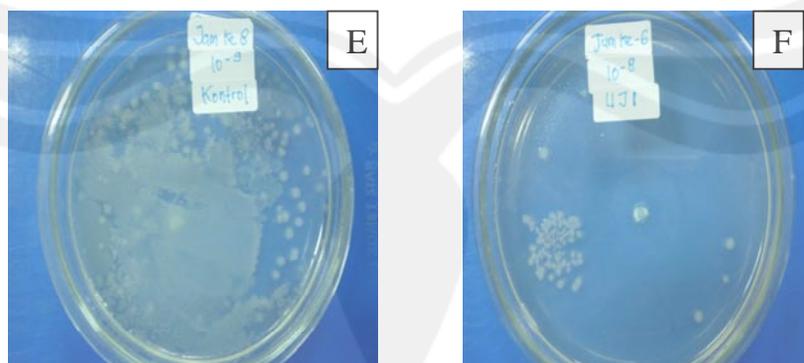
Lampiran 5. Hasil uji sifat antibakteri ekstrak ampas seduhan teh hitam



Gambar 23. Sel Hidup *Staphylococcus epidermidis* pada jam ke-0 (A), ke-2 (B)

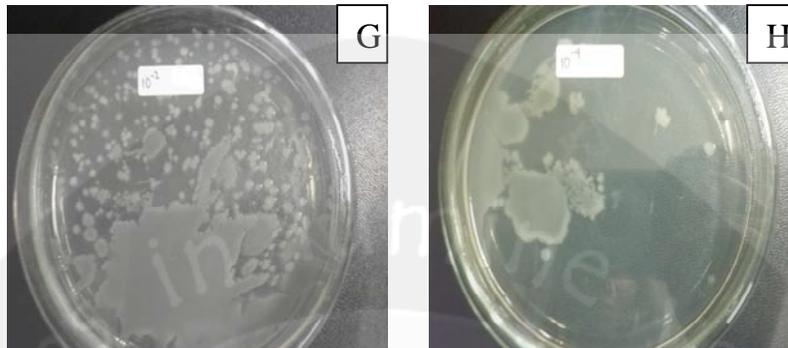


Gambar 24. Sel Hidup *Staphylococcus epidermidis* pada jam ke-4 (C), ke-6 (D)



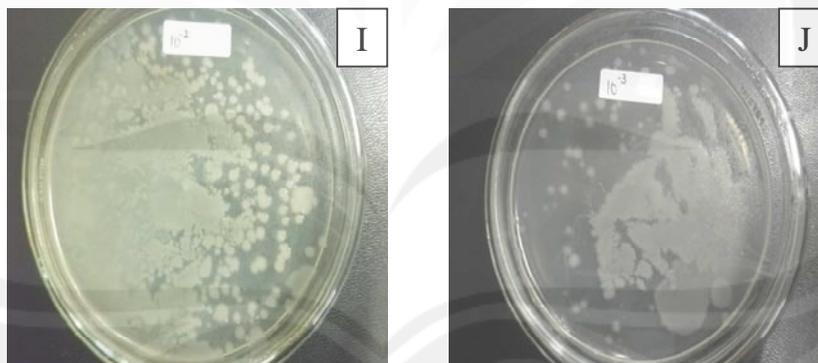
Gambar 25. Sel Hidup *Staphylococcus epidermidis* pada jam ke-8

- E. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* kontrol (tanpa penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)
- F. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* uji (setelah ada penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)



Gambar 26. Sel Hidup *Staphylococcus epidermidis* pada jam ke-10

- G. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* kontrol (tanpa penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)
- H. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* uji (setelah ada penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)



Gambar 27. Sel Hidup *Staphylococcus epidermidis* pada jam ke-12

- I. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* kontrol (tanpa penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)
- J. Sel hidup *Staphylococcus epidermidis* uji (setelah ada penambahan ekstrak ampas seduhan teh hitam)

Tabel 14. Hasil pengukuran OD dengan spektrofotometer

Jam ke-	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
OD	0.02	0.03	0.16	0.21	0.29	0.33	0.37	0.31	0.34	0.30	0.32	0.30	0.31

Tabel 15. Hasil perhitungan jumlah sel total kontrol dan sel hidup *Staphylococcus epidermidis*

Jam ke-	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (Kontrol)		<i>Staphylococcus epidermidis</i> (Uji)	
	Jumlah Sel (sel/ml)		Jumlah Sel (sel/ml)	
	Sel total	Sel hidup	Sel total	Sel hidup
0	4.25×10^9	1.48×10^9	3.16×10^9	1.27×10^9
2	68×10^9	57×10^9	63×10^9	45×10^9
4	632.5×10^9	107×10^9	621.5×10^9	97×10^9
6	830×10^9	219×10^9	814×10^9	202×10^9
8	118.5×10^{10}	45.3×10^{10}	62.5×10^9	54×10^8
10	130.4×10^{10}	112×10^{10}	13.25×10^9	13.1×10^8
12	146.2×10^{10}	127×10^{10}	8.3×10^9	10.7×10^8