

**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI DARI EKSTRAK ETANOL TEMUKUNCI  
(*Boesenbergia pandurata*) TERHADAP BAKTERI *Streptococcus mutans***

**(ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ETHANOL EXTRACT TEMU KUNCI  
(*Boesenbergia pandurata*) AGAINST *Streptococcus mutans* BACTERIA)**

**Fitri Lestari Mahmudah dan Sri Atun\***

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta  
Jl. Colombo No. 1 Yogyakarta 55281

\*e-mail: sriatun@uny.ac.id

**Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol rimpang temukunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb) terhadap bakteri *Streptococcus mutans*. Subjek penelitian ini adalah ekstrak etanol temukunci. Objek penelitian ini adalah aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol temukunci. Metode penelitian ini menggunakan metode difusi dari Kirby-Bauer tes. Sebagai kontrol positif digunakan kloramfenikol. Variasi konsentrasi yang di uji pada kisaran 0,5 sampai 500 µg/ml. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak etanol temukunci bersifat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Konsentrasi maksimal yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yaitu pada konsentrasi 50 µg/ml.

**Kata kunci:** antibakteri, ekstrak etanol temukunci, *Streptococcus mutans*.

**Abstract**

*The purpose of this study was determined the antibacterial activity on ethanol extract of temukunci (Boesenbergia pandurata Roxb) against Streptococcus mutans bacteria. The subject of this research was the ethanol extract of temukunci. The object of this study was the antibacterial activity of the ethanol extract of temukunci. The research method was disk diffusion method by Kirby-Bauer test. The positive control that used was chloramphenicol. The concentration variations were 0.5 sampai 500 µg/ml. The results show that the ethanol extract of temukunci can inhibit the growth of Streptococcus mutans bacteria. Maximum concentration that can inhibit the growth of Streptococcus mutans bacteria is at concentration 50 µg/ml.*

**Keywords:** antibacterial, ethanol extract of temukunci, *Streptococcus mutans*.

**PENDAHULUAN**

Salah satu penyebab penyakit komplikasi yaitu bakteri dalam mulut yang dapat menginfeksi permukaan gigi. Permukaan gigi merupakan bagian dalam

rongga mulut yang unik karena merupakan satu-satunya bagian tubuh yang tidak mengalami pergantian metabolisme. Hal ini menyebabkan gigi mengalami berbagai infeksi karena faktor-faktor tertentu yang

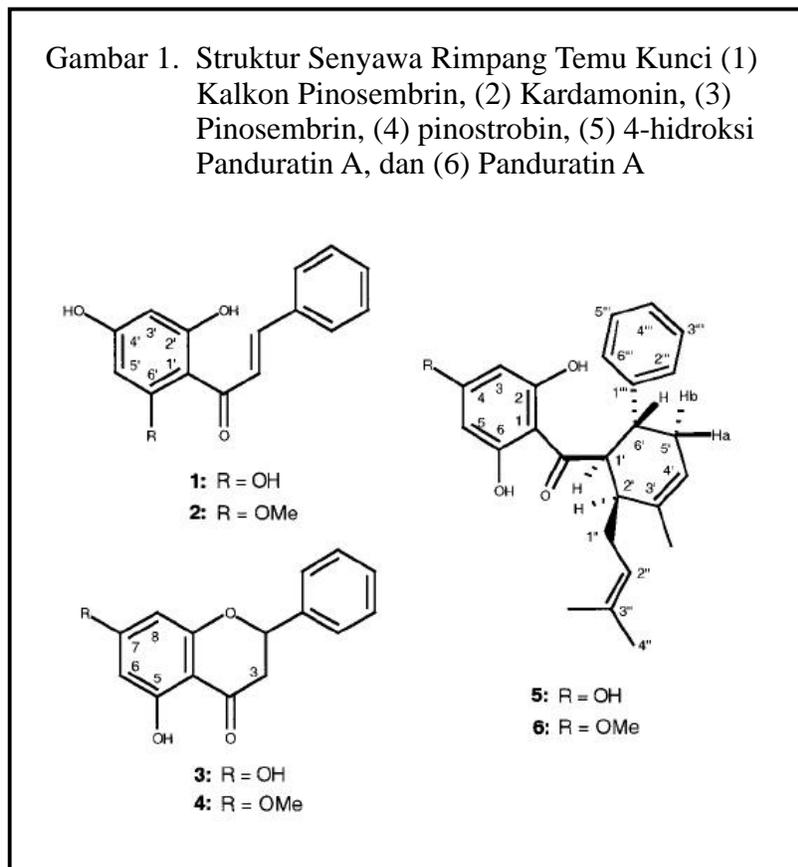
mendukung pertumbuhan mikroba. Salah satu penyakit gigi adalah karies gigi. Karies gigi dapat menyebabkan nyeri, infeksi, kehilangan gigi dan dalam kasus-kasus kematian yang parah, kecuali mendapatkan pengobatan yang baik serta memuaskan hal tersebut dapat dihindari (Baehni & Takeuchi, 2003; Ophori, 2010). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menunjukkan penyakit gigi sering dikaitkan sebagai penyebab jantung koroner, gagal ginjal, kanker lambung, kanker usus besar, maupun kanker mulut. Salah satu bakteri penyebab penyakit gigi tersebut adalah bakteri *Streptococcus mutans*. *Streptococcus mutans* merupakan bakteri karies gigi dengan jumlah relatif besar, sebagai pembentuk polisakarida ekstra selular yang stabil, memiliki kemampuan berkoloni pada tingkat keasaman (pH) permukaan gigi yang relatif rendah sehingga sangat berperan pada pembentukan karies gigi (Marsh, 2006; Yanti, Rukayadi, Lee, & Hwang, 2009; Santoso, Wardani, & Kusumasari, 2012).

Obat tradisional pada saat ini banyak digunakan karena menurut beberapa penelitian tidak terlalu menyebabkan efek samping yang merugikan. Salah satu tanaman obat yang dapat digunakan sebagai antibakteri yaitu temukunci dengan nama latin *Boesenbergia pandurata* Roxb. Temukunci masuk dalam divisi *magnoliophytae*, kelas *liliopsidae*, bangsa *zingiberales*, suku *zingiberaceae*, marga

*boesenbergia* jenis *Boesenbergia pandurata* Roxb nama lainnya *Boesenbergia rotunda* dan *Kaempferia pandurata* (Eng-Chong *et al.*, 2012). Senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada rimpang temukunci diantaranya flavanon (pinostrobin, pinosembrin, alpinetin, dan 5,7-dimetoksiflavanon), flavon (dimetoksiflavan dan 3',4',5,7-tetra-metoksi flavon), kalkon (2',6'-dihidroksi-4'-metoksikalkon, kardamonin, panduratin A, panduratin B, boesenbergin A, boesenbergin B, dan rubranin), monoterpena (geranial dan neral), dan diterpena (asam pimarat) (Win, 2008; Eng-Chong *et al.*, 2012). Beberapa struktur senyawa dapat dilihat pada Gambar 1. Selain senyawa tersebut rimpang temukunci juga mengandung minyak atsiri yang efektif sebagai antimikroba. Beberapa senyawa yang ditemukan dalam rimpang temukunci memiliki efek sebagai antioksidan dan anti-kanker. Temukunci banyak digunakan untuk menanggulangi batuk dengan meluruhkan dahak, menambah nafsu makan, dan menyembuhkan sariawan.

## **METODE PENELITIAN**

Subjek penelitian ini adalah ekstrak etanol temukunci yang telah dibuat oleh peneliti sebelumnya dan tersedia di laboratorium kimia FMIPA, Universitas Negeri Yogyakarta. Objek penelitian ini adalah aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol temukunci.



Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain spektroskopi UV-vis, neraca analitik, *hot plate*, gelas beker, erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, batang pengaduk, botol media, cawan petri, *drygalski*, jarum ose, *shaker*, pinset, pembakar spiritus, mikropipet (*ecopipette*), tip pipet, *autoclave*, inkubator (*ecocell*), mortar porselen, *colony counter*, *Laminar Air Flow (LAF)*, dan jangka sorong. Bahan yang digunakan antara lain ekstrak etanol rimpang temukunci (*Boesenbergia pandurata* Roxb), kultur bakteri *Streptococcus mutans* yang diperoleh dari Fakultas Kedokteran Gigi UGM, kloramfenikol, DMSO (*dimethyl-*

*sulfoxide*), *Nutrient agar (NA)*, *Nutrient Broth (NB)*, *Muller Hinton Agar (MHA)*, *Disk blank*, Alkohol 70%, Aquades, *Plastic wrap*, dan Aluminium foil.

Prosedur kerja yang dilakukan sebagai berikut. *Persiapan Sampel Uji*. Menimbang ekstrak etanol rimpang tumbuhan temukunci sebanyak 12,5 mg, kemudian ditambahkan larutan DMSO hingga 25 ml. Konsentrasi yang diperoleh dari langkah tersebut yaitu 500 µg/ml. Selanjutnya dilakukan pengenceran sehingga diperoleh variasi konsentrasi 0,5 sampai 500 µg/ml. Sebagai kontrol positif digunakan kloramfenikol yang dibuat pada variasi konsentrasi yang sama.

*Uji Aktivitas Antibakteri* meliputi kegiatan sebagai berikut. *Pertama*, pembuatan media agar miring. Media agar miring yang digunakan untuk menumbuhkan bakteri dibuat dengan cara menimbang *nutrient agar* (NA) sebanyak 2,8 g. Kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 200 ml kemudian ditambahkan 100 ml aquades. Memanaskan media tersebut menggunakan *hot plate* sampai mendidih agar media larut sempurna. Selanjutnya menuangkan 5 ml NA ke dalam tabung reaksi steril. Kemudian media disterilkan dalam *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121° C. Selanjutnya media steril diletakkan dengan kemiringan yang diinginkan lalu tunggu hingga mengeras.

*Kedua*, penanaman bakteri uji pada media agar miring. Kultur bakteri *Streptococcus mutans* yang didapat dari Fakultas Kedokteran Gigi UGM diambil menggunakan jarum ose bundar. Kemudian bakteri digoreskan rapat pada media agar miring secara zig-zag dari bawah sampai atas. Selanjutnya biakan diinkubasi pada suhu kamar (37° C) selama 24 jam.

*Ketiga*, pembuatan media cair *Nutrient Broth* (NB). Menimbang media NB sebanyak 3,25 g dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml kemudian ditambahkan 250 ml aquades. Kemudian memanaskan media NB menggunakan *hot plate* serta diaduk hingga mendidih dan homogen. Media yang telah homogen kemudian di tuangkan ke dalam

erlenmeyer 50 ml sebanyak 30 ml NB. Kemudian media disterilkan dengan cara di *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121° C. Selanjutnya media didiamkan selama 24 jam.

*Keempat*, penanaman bakteri uji pada media cair. Mengambil satu koloni bakteri yang telah ditumbuhkan pada media miring menggunakan jarum ose steril. Selanjutnya koloni bakteri dimasukkan ke dalam media cair. Kemudian bakteri pada media cair diinkubasi selama 24 jam serta di *shaker* dengan kecepatan 120 rpm.

*Kelima*, pengukuran kurva pertumbuhan. Bakteri yang telah ditanam pada media cair diukur absorbansinya menggunakan Spektroskopi UV-vis dengan panjang gelombang 600 nm. Pengukuran dilakukan selama 2X24 jam setiap 3 jam sekali.

*Keenam*, pembuatan media Muller Hinton Agar (MHA). Menimbang media MHA sebanyak 38 gram, kemudian ditambahkan aquades 1000 ml. Selanjutnya media MHA diaduk dan dipanaskan menggunakan *hot plate*. Selanjutnya media MHA di *autoclave* selama 15 menit dengan suhu 121° C untuk mensterilkan media. Kemudian media dituang ke dalam cawan petri steril sebanyak 15 ml dan dilakukan di dalam LAF.

*Ketujuh*, uji daya hambat (zona inhibisi). Merendam *paper blank* pada larutan yang telah dibuat sebelumnya selama 5 menit. Selanjutnya bakteri *Streptococcus mutans*

yang telah ditumbuhkan pada media cair *dispread* ke media MHA sebanyak 0,1 ml. Selanjutnya *paper blank* yang telah direndam larutan ekstrak temukunci di tempelkan pada media sebanyak 3 buah dalam satu cawan petri sebagai ulangan. Setelah itu media diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian mengamati zona hambatan setiap 6 jam untuk melihat aktivitas bakteri tersebut secara kualitatif dan melakukan pengukuran menggunakan jangka sorong sebagai data kuantitatif. Zona bening yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong pengukuran dilakukan dengan mengukur tiga sisi dari zona bening yaitu secara horizontal, vertikal, dan miring. Ukuran yang diperoleh kemudian dirata-rata. Diameter zona bening dalam satuan millimeter (mm) (Romas, Rosyida, & Aziz, 2015).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol rimpang temukunci terhadap bakteri *Streptococcus mutans*, mengetahui pengaruh variasi konsentrasi ekstrak etanol rimpang temukunci yang mampu menghambat bakteri *Streptococcus mutans*. Pengujian pada penelitian ini menggunakan metode difusi *disk*. Zona hambat yang terbentuk merupakan zona bening yang terlihat disekitar *paper disk*. Pengukuran dilakukan menggunakan jangka sorong.

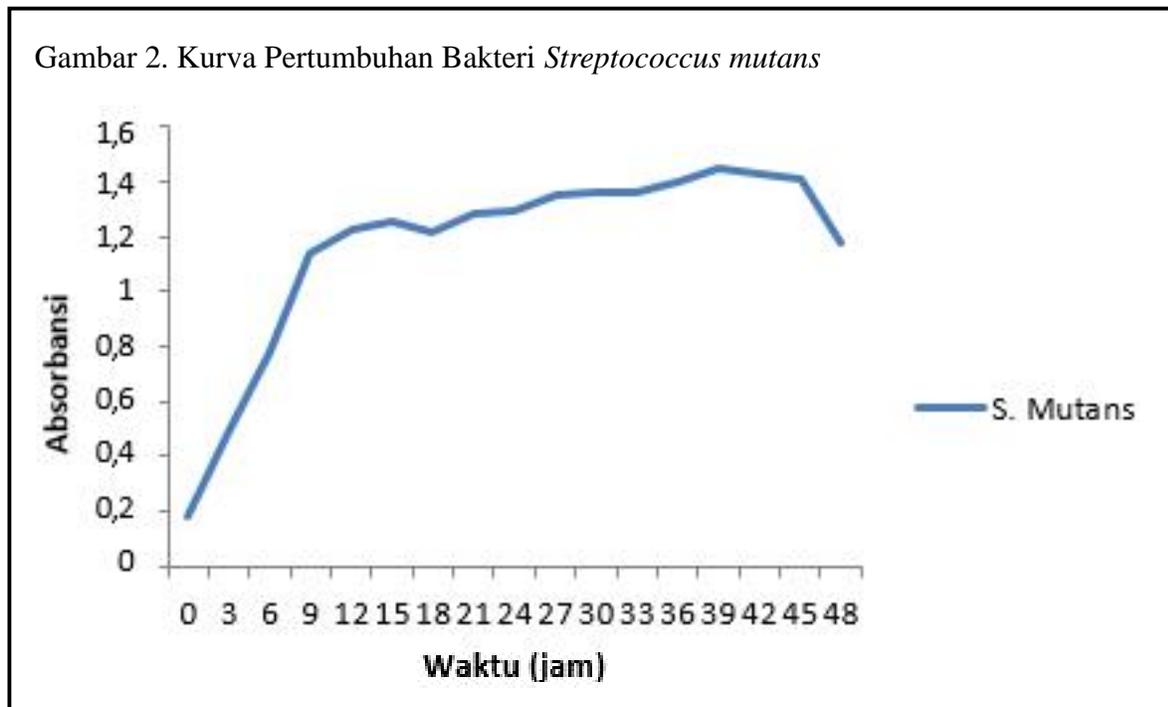
## **Hasil Pengukuran Kurva Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans***

Bakteri *Streptococcus mutans* ditumbuhkan pada media cair NB serta *dishaker* dengan kecepatan 120 rpm. Tujuan dari bakteri harus *dishaker* yaitu agar bakteri tumbuh secara merata pada media cair NB dengan putar kecepatan 120 rpm merupakan kecepatan optimal untuk menumbuhkan bakteri *Streptococcus mutans*. Selanjutnya dilakukan pengukuran dimulai dengan jam ke-0 sampai jam ke-48 menggunakan spektroskopi UV-Vis dengan panjang gelombang 600 nm. Nilai absorbansi paling tinggi ditunjukkan pada jam ke-39 yaitu dengan absorbansi sebesar 1,44. Pada jam ke-39 tersebut bakteri *Streptococcus mutans* mengalami pertumbuhan yang optimal. Sedangkan nilai absorbansi mengalami penurunan besar terjadi pada jam ke-48. Dimungkinkan pada jam ke-48 bakteri sudah tidak tumbuh lagi pada media cair. Kurva pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* terdapat pada Gambar 2. Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa waktu yang efektif untuk melakukan uji aktivitas antibakteri kurang dari jam ke-48, karena bakteri masih mengalami pertumbuhan yang baik. Pertumbuhan bakteri yang tidak konstan dipengaruhi oleh pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri, stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri (Audies, 2015).

### Uji Aktivitas Antibakteri terhadap Bakteri *Streptococcus mutans*

Keefektifan aktivitas antibakteri dapat dilihat dari zona hambat yang terbentuk. Davis dan Stout (1971) menjelaskan bahwa klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter  $\leq 5$  mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat (diameter 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter  $\geq 20$  mm). Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa pelarut DMSO memberikan respon sedang terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dengan diameter zona hambat sebesar 8,17 mm. Kontrol positif kloramfenikol memberikan respon kuat pada konsentrasi

250  $\mu\text{g/ml}$  dengan diameter zona hambat sebesar 13,86 mm, serta memberikan respon sedang pada konsentrasi 500  $\mu\text{g/ml}$  sebesar 9,16 mm, konsentrasi 5  $\mu\text{g/ml}$  sebesar 8,65 mm, konsentrasi 0,5  $\mu\text{g/ml}$  sebesar 8,18 mm, dan konsentrasi 50  $\mu\text{g/ml}$  sebesar 7,37 mm. Sedangkan untuk sampel uji ekstrak etanol temukunci memberikan respon baik pada konsentrasi 50  $\mu\text{g/ml}$  dengan diameter zona hambat sebesar 10,19 mm, memberikan respon sedang pada konsentrasi 250 mg/ml, 500 mg/ml, 5 mg/ml, dan 0,5 mg/ml dengan diameter zona hambat secara berurutan sebesar 8,56 mm, 7,54 mm, 6,88 mm, dan 6,70 mm. Secara lengkap data diameter zona hambat dari sampel yang diteliti terdapat pada Tabel 1.



Tabel 1  
Data Diameter Zona Hambat Senyawa pada Jam ke-24

Senyawa Uji	Konsentrasi	Diameter Zona Hambat Jam ke-24 (mm)
DMSO (dimethylsulfoxide)	-	8,17
Kloramfenikol	0,5 mg/ml	8,18
	5 mg/ml	8,65
	50 mg/ml	7,37
	250 mg/ml	13,86
	500 mg/ml	9,16
Ekstrak Etanol Temu Kunci	0,5 mg/ml	6,70
	5 mg/ml	6,88
	50 mg/ml	10,19
	250 mg/ml	8,56
	500 mg/ml	7,54

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, senyawa uji ekstrak etanol temukunci hanya mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*, atau dapat disebut senyawa antibakteri bakteriostatik dan bukan merupakan antibakteri yang dapat membunuh bakteri (bakteriosid) (Tristiyanto, 2009). Hasil penelitian Rukayadi, Lee, Han, Yong, & Hwang (2009) menunjukkan adanya senyawa panduratin dari rimpang temukunci yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus*. Demikian juga hasil penelitian Yanti *et al.* (2009) senyawa bioaktif yang terdapat dalam rimpang temukunci dapat mencegah bakteri pembentuk plak pada gigi. Dengan demikian hasil penelitian ini sudah sesuai dengan penelitian sebelumnya, yang menunjukkan potensi rimpang temukunci

sebagai antibakteri, khususnya bakteri yang terdapat pada rongga mulut seperti *Streptococcus mutans*.

## SIMPULAN

Sesuai dengan tujuan penelitian disimpulkan bahwa aktivitas antibakteri dari ekstrak etanol rimpang temukunci terhadap bakteri *Streptococcus mutans* menunjukkan adanya aktivitas yang menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Konsentrasi ekstrak etanol rimpang temukunci yang memberikan daya hambat bakteri *Streptococcus mutans* paling besar adalah 50 µg/ml.

## DAFTAR PUSTAKA

Audies, A. (2015). *Uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (Ananas comosus. L)*

- terhadap pertumbuhan Streptococcus mutans penyebab karies gigi* (Skripsi tidak diterbitkan). FKG Universitas Andalas, Padang.
- Baehni P. C., & Takeuchi Y. (2003). Anti-plaque agent in the prevention of biofilm associated oral disease. *Oral Dis*, 9, 23-29.
- Davis, W. W., & Stout T. R. (1971). Disc plate method of microbiological antibiotic assay. *American Society for Microbiology*, 4(22).
- Eng-Chong, T., Yean-Kee, L., Chin-Fei, C., Choon-Han, H., Sher-Ming, W., Li-Ping, C. T., ... & Othman, S. (2012). Boesenbergia rotunda: From ethnomedicine to drug discovery. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2012.
- Marsh, P. D. (2006). Dental plaque as a biofilm and a microbial community—implications for health and disease. *BMC Oral health*, 6(1), S14.
- Romas, A., Rosyida, D. U., & Aziz, M. A. (2015). Uji aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit buah manggis (*Garcinia mangostana* L) terhadap bakteri *Echerichia coli* ATCC 11229 dan *Staphylococcus aureus* ATCC 6538 secara in vitro. *University Research Colloquium* 2015.
- Rukayadi, Y., Lee, K., Han, S., Yong, D., & Hwang, J. K. (2009). In vitro activities of panduratin A against clinical *Staphylococcus* strains. *Antimicrobial agents and chemotherapy*, 53(10), 4529-4532.
- Santoso, O., Wardani, A. P., & Kusumasari, N. (2012). Pengaruh larutan ekstrak siwak (*Salvadora persica*) terhadap *Streptococcus mutans*: Studi in vitro dan in vivo. *Media Medika Indonesia Volume* 46(3), 163-167.
- Tristiyanto. (2009). *Studi aktivitas antibakteri dan identifikasi golongan senyawa ekstrak aktif antibakteri buah gambas (Luffa acutangula Roxb.)* (Skripsi tidak diterbitkan). FMIPA Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Win, N. N., Awale, S., Esumi, H., Tezuka, Y., & Kadota, S. (2008). Panduratin D-I, novel secondary metabolites from rhizomes of *Boesenbergia pandurata*. *Chemical and Pharmaceutical Bulletin*, 56(4), 491-49.
- Yanti, Rukayadi, Y., Lee, K. H., Hwang, J. K. (2009). Activity of panduratin A isolated from *K. pandurata* Roxb. Against multi species oral biofilm In vitro. *J. Oral Science*, 51, 87-95.