

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A.Y. 2015. Prevelence of dental caries with special reference to *Streptococcus mutans*, among students of college of applied medical sciences, kingdom of saudi arabia: A case study. International Research Journal of Natural and Applied Sciences. Vol 2.
- Andries, J.R., Gunawan, P.N., dan Supit, A. 2014. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Bunga Cengkeh Terhadap Bakteri *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. Jurnal e-GiGi (eG), 2.
- Aneja, R.K. and Joshi, R. 2010. Antimicrobial Activity of *Syzygium aromaticum* and Its Bud Oil Against Dental Cares Causing Microorganisms. Departemen of microbiology.
- Anonim. 2014. Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI Situasi Kesehatan Gigi dan Mulut. *Pusat Data Dan Informasi Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Anto. 2020. Rempah – rempah dan minyak atsiri. Jawa Tengah. Lakeisha .
- Balouiri M., Sadiki, M., and Ibsouda, S.K. 2015. Methods for In Vitro Evaluating Antimicrobial Activity:A Review. Journal of Pharmaceutical Analysis.
- Brooks, G. F., Butel, J. S., Jawetz, Melnick, and Adelberg and Morse, S. A. 2007. Mikrobiologi Kedokteran. 23th edition. Jakarta. EGC.
- Bulan, R. 2004. Reaksi asetilasi eugenol dan oksidasi metil iso eugenol. Universitas Sumatera Utara. Program studi teknik kimia fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam.
- Clarke K,J. 1942. On the bacterial factor in the etiology of dental caries. London. Institute of pathology and research.
- Davis WW and Stout. 1971. Disk Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assay. Microbiology
- Devi A, Singh V, Bhatt AB. 2011. Antibiotic sensitivity pattern of streptococcus againts commercially available drugs and comparison with extract of punica granatum. International Journal of Pharma and Bio Sciences



- Djide N dan Sartini. 2008. Analisis mikrobiologi farmasi. Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Fajarwati, Y., Fitrianiingsih, P.S., dan Hazar, S. 2013. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol bunga cengkeh *Syzygium aromaticum* L terhadap bakteri *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus aciphilus*. Universitas Islam Bandung.
- Forssten, S.D., Bjorklund, M., and Ouwehand, A.C. 2010. *Streptococcus mutans, Caries and Simulation Models. Internasional Journal of Nutrients*. doi:10.3390/nu2030290.
- Gani B.A., Tanzil A., dan Mangundjaja S. 2006. Aspek molekuler sifat virulensi *Streptococcus mutans*. Jurnal IJD.
- Gross EL, Beall CJ, Kutsch SR, Firestone ND, Leys EJ, and Griff AL. 2012. Beyond *S.mutans*: dental caries onset linked to multiple species by 16S rRNA. community analysis. Plos One
- Nurhasanah S., Efri M & Marleen H, Ir. 2009. Pemisahan Eugenol dari minyak cengkeh dengan cara distilasi fraksinasi. UNPAD.
- Hanani, E. 2014. *Analisis Fitokimia*. Penerbit EGC. Jakarta.
- Irianto, K. 2007. Mikrobiologi Menguak Dunia Mikroorganisme. CV Yrama Widya. Bandung.
- Kristanti, N.A., Aminah, S.N., Tanjung, M., dan Kurniadi, B. 2008. Buku ajar fitokimia. Surabaya. Airlangga university press.
- Leba, U.A.M. 2017. Buku ajar ekstraksi dan real kromatografi. Yogyakarta. Deepublish.
- Lipsy, P. 2010. Thin Layer Chromatography Characterization of the Active Ingredients in Excedrin and Anacin. USA: Department of Chemistry and Chemical Biology. Stevens Institute of Technology.
- Mustapa AM. 2020. Penelusuran senyawa tumbuhan cengkeh. Media madani. Gorontalo.
- Nasution, IA. 2006. Jaringan keras gigi – aspek mikrostruktur dan aplikasi. Syiah kuala university press. Aceh.

Aminah, N. 2004. Diversifikasi Penggunaan Cengkeh. Perspektif. Vol



- Nurhasanawati H & Fitri Handayani. 2017. Perbandingan metode ekstraksi maserasi dan sokletasi terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu bol (*Syzygium malaccense L.*). Jurnal ilmiah manuntung. Akademi Farmasi Samarinda.
- Noviyanti. 2016. Pengaruh kepolaran pelarut terhadap aktivitas antioksidan ekstrak etanol daun jambu Brazil batu (*Psidium guineense L*) dengan metode DPPH. Jurnal farmako bahari.
- Octiara E dan Budiardjo S. 2008. *Streptococcus mutans* : faktor virulensi dan target spesifik vaksin. Dentika dental journal.
- Pratiwi, ST. 2008. Mikrobiologi farmasi. Erlangga. Jakarta.
- Prianto, H., Retnowati, R. & Juswono, U.P., 2013. Isolasi dan karakterisasi dari minyak bunga cengkeh. Kimia Student Journal.
- Pratiwi, L., M.S Rachman, & Nur hidayati., 2016. Ekstraksi minyak atsiri dari bunga cengkeh dengan pelarut etanol dan n-heksana. *The 3rd Universty Research Colloquium*.
- Rahayu, W.P. 2000. Aktivitas Antimikroba Bumbu Masakan Tradisional Hasil Olahan Industri terhadap Bakteri Pathogen. Buletin. Teknologi dan Industri Pangan.
- Rahim, Z.A.H. and Khan, H.B.S.G. 2006. Comparative studies on the effect of crude aqueous (CA) solvent (CM) extract of clove on the cariogenic properties of *Streptococcus mutans*. Journal of oral science. vol 48, no 3.
- Senduk TW., Lita ADYM., Dotulong V. 2020. Rendamenekstrakair rebusandauntuamangrove *Sonneratia alba* (The rendement of boiled water extract of mature leaves of mangrove *Sonneratia alba*). Jurnal perikanan dan kelautan tropis.
- Sudarma MI., Maria U., and Sarkono. 2008. Sintesis 4-Allil-2-metoksi-6-aminofenol dari Senyawa Bahan Alam Eugenol. Jurnal Indo.J.Chem.
- Suharman. 2020. Tanaman potensial berkhasiat obat cengkeh temulawak jahe kunyit kencur serai. Yogyakarta. Deepublish.

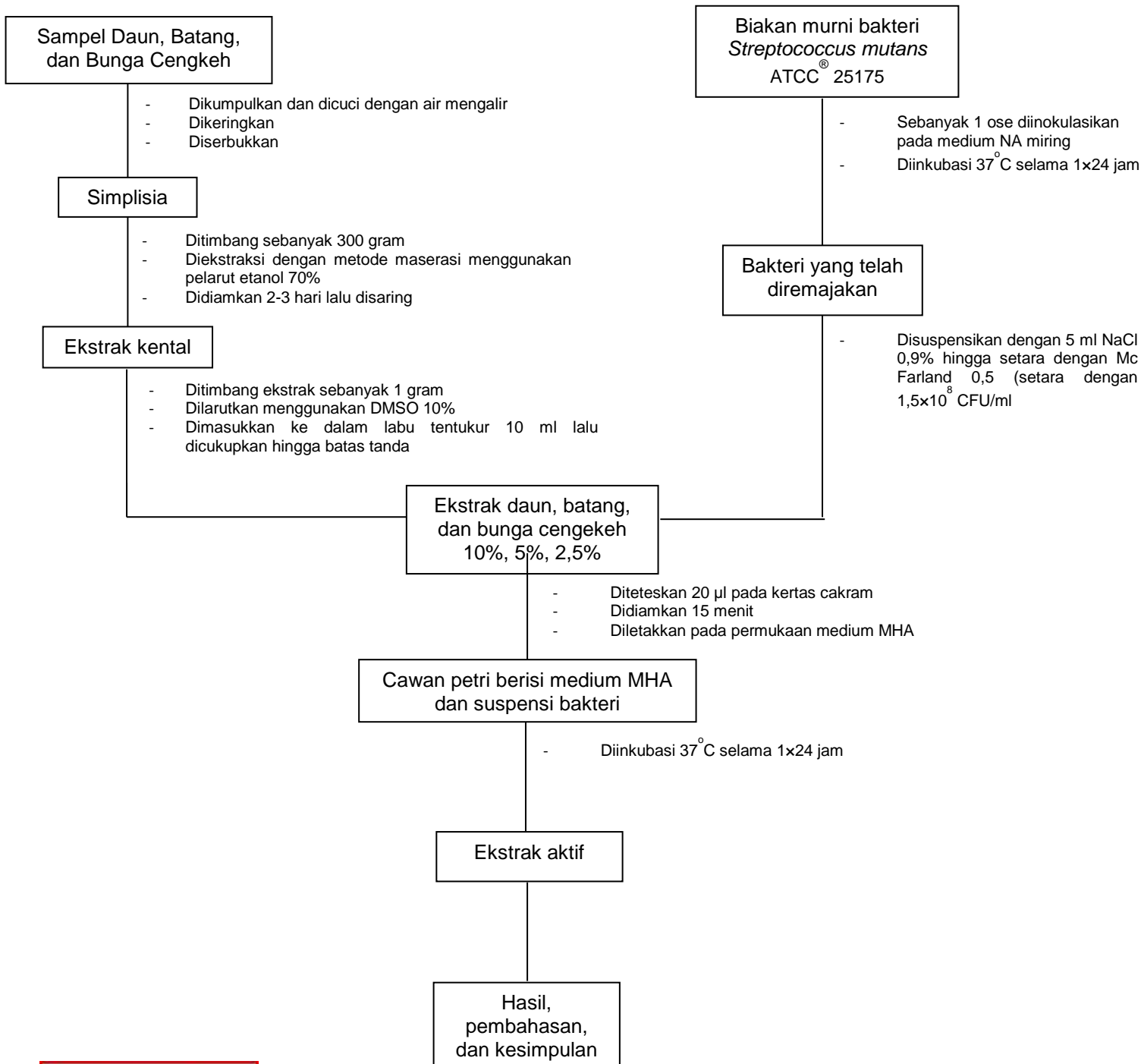
Suharman, U dan Sogandi. 2019. Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) Sebagai Inhibitor *Streptococcus mutans*. Jurnal Biologi.



- Sunaryo, E.S. 2015. Minuman tradisional penguat kekebalan tubuh. Jakarta. Elex media kompotindo kelompok gamedia.
- Susanti, F.S. dan Safitri, Z.R. 2019. Uji efektivitas daya hambat ekstrak daun cengkeh *Syzygium aromaticum* dan daun ceramai *Phyllanthus acidus* dengan variasi konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal sains. Vol 9. No 17.
- Susanti, S.F., dan Safitri, R.Z. 2019. Uji Efektivitas Daya Hambat Ekstrak Daun cengkeh (*Syzygium aromaticum*) dan daun ceramai (*Phyllanthus acidus*) dengan Variasi Konsentrasi terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Jurnal Internasional Sains. Vol 9.
- Suwarto., Octavianty, Y., Hermawati S. 2014. Top 15 tanaman perkebunan. Jakarta. Penebar swadaya.
- Tulungen, R.F. 2020. Pertanian cengkeh cerdas Sulawesi Utara di era industri 4,0 dan masyarakat 5,0. Yogyakarta. Deepublish.
- Wijaya H, Novitasari & Siti Jubaedah. 2018. Perbandingan metode ekstraksi terhadap rendemen ekstrak daun rambai laut (*Sonneratia caseolaris L. Engl*). Jurnal manuntung. Akademi Farmasi Samarinda.
- Wijaya, WA., Paramita & Putra. 2018. Perbandingan uji aktivitas antibakteri minyak atsiri daun, tangkai bunga, dan bunga cengkeh Bali (*Syzygium aromaticum L*) terhadap bakteri *Propionibacterium acnedengan* metode difusi disk. Jurnal kimia. Universitas Udayana.
- Wijayakusuma, H. 2007. Atasi rematik dan asam urat ala Hembing. Jakarta. Puspa swara, anggota Ikapi.



## Lampiran 1. Skema kerja umum



## Lampiran 2. Komposisi medium

### Komposisi Medium *Nutrient Agar* (NA)

- Ekstrak daging 3,0 g
- Pepton 5,0 g
- Agar 15,0 g
- Air suling hingga 1000 ml

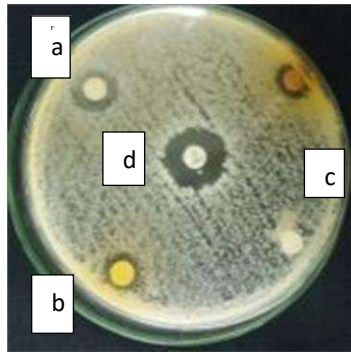
### Komposisi Medium *Mueller Hinton Agar* (MHA)

- Ekstrak daging 300 g
- Kasein hydrolysate 17,5 g
- Pati 1,5 g
- Agar 17,0 g
- Air suling hingga 1000 ml

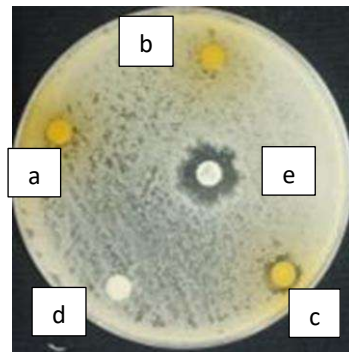


### Lampiran 3. Gambar penelitian

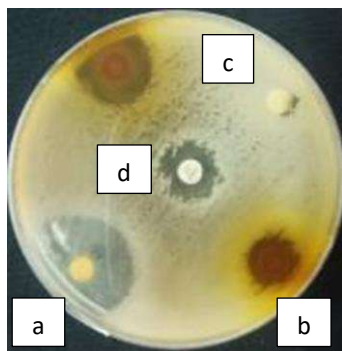
Gambar aktivitas antibakteri ekstrak tanaman cengkeh terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada replikasi



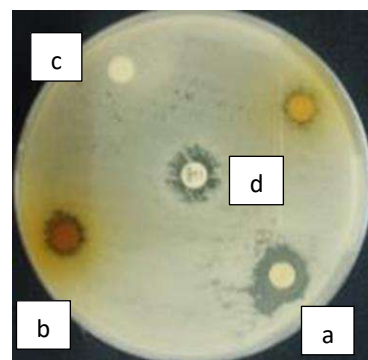
Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



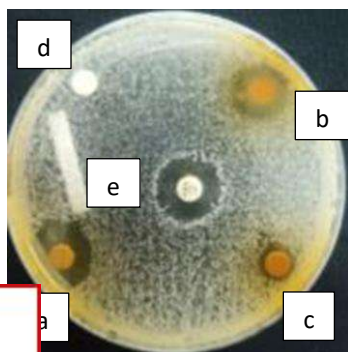
Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



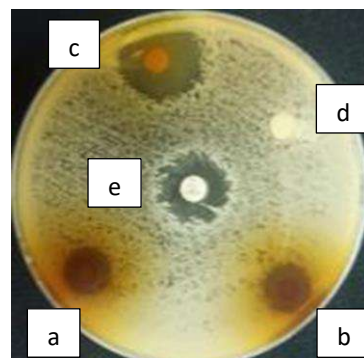
Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak bunga  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak daun  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)

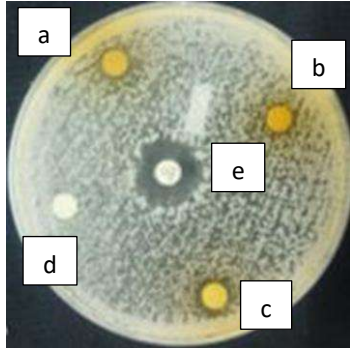


Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)

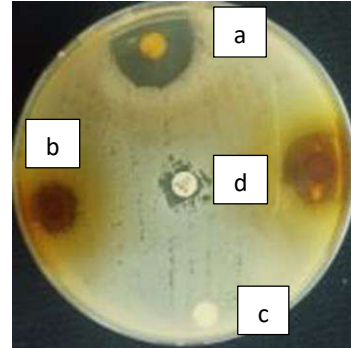




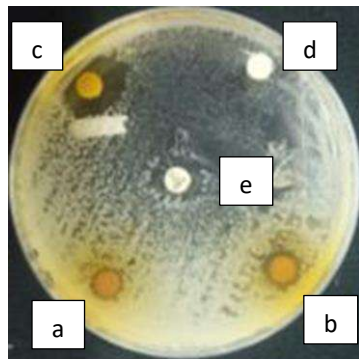
Gambar aktivitas antibakteri ekstrak tanaman cengkeh terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada replikasi II



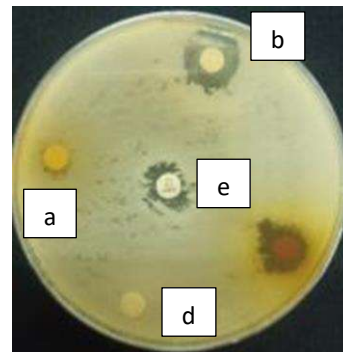
Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



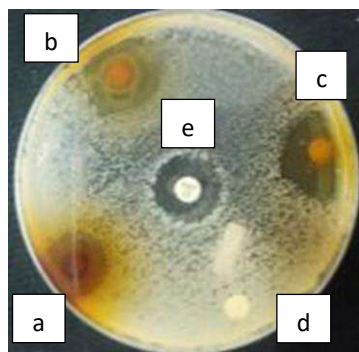
Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



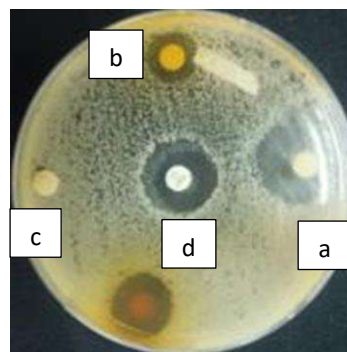
Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 b : ekstrak bunga larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)

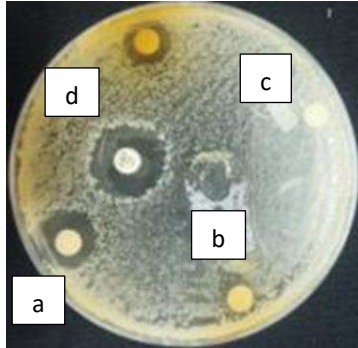


Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)

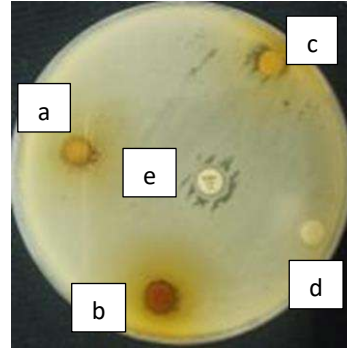




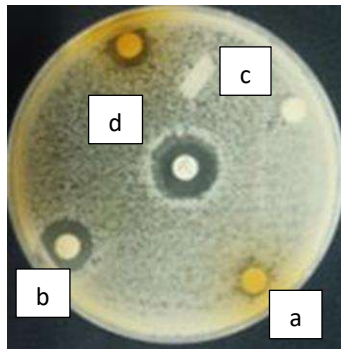
Gambar aktivitas antibakteri ekstrak tanaman cengkeh terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada replikasi III



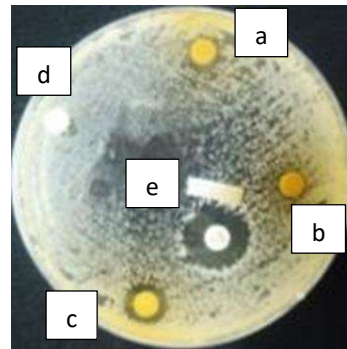
Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak bunga larut heksan  
 b : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



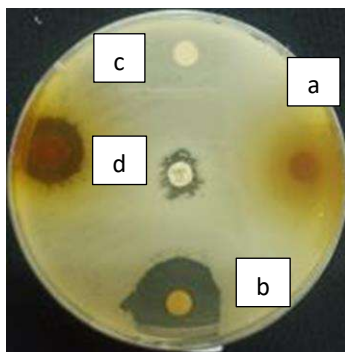
Konsentrasi 2,5 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak bunga  
 c : ekstrak batang  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



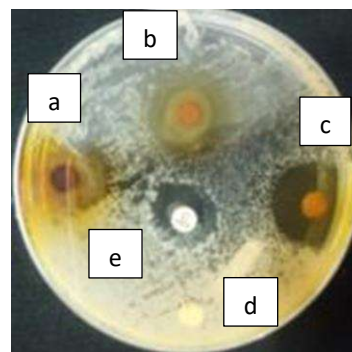
Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 b : ekstrak bunga larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 5 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak bunga tidak larut heksan  
 b : ekstrak bunga larut heksan  
 c : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 d : kontrol positif (*Ampicillin*)



Konsentrasi 10 %  
 a : ekstrak daun  
 b : ekstrak batang  
 c : ekstrak bunga  
 d : kontrol negatif (DMSO 10%)  
 e : kontrol positif (*Ampicillin*)



#### Lampiran 4. Perhitungan faktor reterdasi ( $R_f$ )

$$R_f = \frac{\text{jarak tempuh noda}}{\text{jarak tempuh pelarut}}$$

(eugenol pembanding)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$
(Ekstrak bunga larut heksan)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$
(ekstrak daun)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$
(ekstrak batang)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$
(ekstrak bunga)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$
(ekstrak bunga tidak larut heksan)	$R_f = \frac{7}{8,5} = 0,82$



## Lampiran 5. Persen rendamen ekstrak

Rumus perhitungan % rendamen

$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{bobot ekstrak yang diperoleh}}{\text{bobot simplisia kering}} \times 100 \%$$

$$\text{Daun} = \frac{18,9}{200} \times 100\% = 9,45\%$$

$$\text{Batang} = \frac{17,8}{200} \times 100\% = 8,9\%$$

$$\text{Bunga} = \frac{19,3}{200} \times 100\% = 9,65\%$$



## Lampiran 6. Hasil uji aktivitas antibakteri

### Hasil uji daya hambat ekstrak daun, batang, dan bunga pada konsentrasi 10 %

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	rata – rata
Daun	10 %	12,06	20,23	21,57	17,95
Batang	10 %	12,48	20,16	16,50	16,38
Bunga	10 %	20,47	20,31	21,71	20,83
Kontrol positif	-	13,14	13,17	13,13	13,14
Kontrol negatif	-	0	0	0	0

### Hasil uji daya hambat ekstrak daun, batang, dan bunga pada konsentrasi 5 %

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	rata - rata
Daun	5 %	9,54	7,54	7,52	8,2
Batang	5 %	14,33	8,99	7,72	10,34
Bunga	5 %	17,28	16,26	8,8	14,11
Kontrol positif	-	14,05	13,2	14	13,75
Kontrol negatif	-	0	0	0	0

### Hasil uji daya hambat ekstrak daun, batang, dan bunga pada konsentrasi 2,5%

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	rata - rata
Daun	2,5 %	7,18	0	0	2,39
Batang	2,5 %	8,31	8,66	0	5,65
Bunga pelarut Metanol	2,5 %	9,17	10,7	9,12	9,66
Kontrol positif	-	13,15	13,06	0	8,73
Kontrol negatif	-	0	0	0	0

### Hasil uji daya hambat ekstrak bunga tidak larut heksan, dan bunga larut heksan pada konsentrasi 10 %

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	rata - rata
Bunga tidak Larut heksan	10 %	0	13,66	13,28	8,98
Bunga larut Heksan	10 %	23,92	26,80	20,38	23,7
Kontrol positif	-	13,16	14,20	13,25	13,53
Kontrol negatif	-	0	0	0	0



**Hasil uji daya hambat ekstrak bunga tidak larut heksan, dan bunga larut heksan pada konsentrasi 5 %**

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	Rata-rata
Bunga tidak Larut heksan	5 %	0	8,36	10,72	6,36
Bunga larut Heksan	5 %	17,28	16,26	8,80	14,11
Kontrol positif	-	13,18	13	12,9	13,02
Kontrol negatif	-	0	0	0	0

**Hasil uji daya hambat ekstrak bunga tidak larut heksan, dan bunga larut heksan pada konsentrasi 2,5 %**

Ekstrak	Konsentrasi ekstrak	Replikasi I	Replikasi II	Replikasi III	rata - rata
Bunga tidak Larut heksan	2,5 %	0	0	0	0
Bunga larut Heksan	2,5 %	13,53	14,02	14,38	13,97
Kontrol positif	-	13,05	13,02	14,14	13,40
Kontrol negatif	-	0	0	0	0



## Lampiran 7. Hasil analisis statistika

### Post hoc tests

#### Multiple Comparisons

Diameter  
Tukey HSD

(I) Ekstrak	(J) Ekstrak	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Daun	Batang	-.6122	1.39986	.992	-4.6727	3.4482
	Bunga	-4.0200	1.39986	.053	-8.0804	.0404
	Bunga larut heksan	-7.3967 <sup>*</sup>	1.39986	.000	-11.4571	-3.3362
	Bunga tidak larut heksan	2.4022	1.39986	.440	-1.6582	6.4627
Batang	Daun	.6122	1.39986	.992	-3.4482	4.6727
	Bunga	-3.4078	1.39986	.134	-7.4682	.6527
	Bunga larut heksan	-6.7844 <sup>*</sup>	1.39986	.000	-10.8449	-2.7240
	Bunga tidak larut heksan	3.0144	1.39986	.225	-1.0460	7.0749
Bunga	Daun	4.0200	1.39986	.053	-.0404	8.0804
	Batang	3.4078	1.39986	.134	-.6527	7.4682
	Bunga larut heksan	-3.3767	1.39986	.140	-7.4371	.6838
	Bunga tidak larut heksan	6.4222 <sup>*</sup>	1.39986	.001	2.3618	10.4827
Bunga larut heksan	Daun	7.3967 <sup>*</sup>	1.39986	.000	3.3362	11.4571
	Batang	6.7844 <sup>*</sup>	1.39986	.000	2.7240	10.8449
	Bunga	3.3767	1.39986	.140	-.6838	7.4371
	Bunga tidak larut heksan	9.7989 <sup>*</sup>	1.39986	.000	5.7384	13.8593
Bunga tidak larut heksan	Daun	-2.4022	1.39986	.440	-6.4627	1.6582
	Batang	-3.0144	1.39986	.225	-7.0749	1.0460
	Bunga	-6.4222 <sup>*</sup>	1.39986	.001	-10.4827	-2.3618
	Bunga larut heksan	-9.7989 <sup>*</sup>	1.39986	.000	-13.8593	-5.7384

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 8.818.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.





### Multiple Comparisons

Diameter  
Tukey HSD

(I) Konsentrasi	(J) Konsentrasi	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
10%	5%	6.3527*	1.08433	.000	3.6795	9.0258
	2.5%	9.2307*	1.08433	.000	6.5575	11.9038
5%	10%	-6.3527*	1.08433	.000	-9.0258	-3.6795
	2.5%	2.8780*	1.08433	.033	.2048	5.5512
2.5%	10%	-9.2307*	1.08433	.000	-11.9038	-6.5575
	5%	-2.8780*	1.08433	.033	-5.5512	-.2048

Based on observed means.

The error term is Mean Square(Error) = 8.818.

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

