



RESEARCH ARTICLE

## EFEKTIVITAS EKSTRAK BUNGA ROSELLA (*HIBISCUS SABDARIFFA L.*) TERHADAP JUMLAH BAKTERI *STREPTOCOCCUS MUTANS* PADA BASIS GIGI TIRUAN RESIN AKRILIK POLIMERISASI PANAS

Ni Kadek Sugianitri<sup>1</sup>, Ria Koesoemawati<sup>2</sup>, Putu Ayu Paramitha Marsyadewi<sup>3</sup>  
Department of Prosthodontic, Faculty of Dentistry, Mahasaraswati Denpasar University  
Corresponding email : [sugianitri@gmail.com](mailto:sugianitri@gmail.com)

### ABSTRACT

**Introduction:** Long-term use of dentures without proper cleaning can lead to significant problems, including plaque accumulation and the proliferation of *Streptococcus mutans* bacteria. The design of denture skeletons can also contribute to bacterial growth and plaque formation, increasing the risk of caries in remaining natural teeth. Rosella flower (*Hibiscus sabdariffa L.*) is known for its antibacterial properties due to its constituents like tannin, anthocyanin, and saponins. **Purpose:** This purpose of this study to evaluate the effectiveness of rosella flower extract at concentrations of 30%, 40%, and 50% against *Streptococcus mutans* bacteria on heat-immersed polymerized acrylic resin plates over a 6-hour period. **Methods:** The study employed an experimental laboratory design with a post-test only control group. It was repeated five times, with four treatment groups: 30%, 40%, and 50% concentrations of rosella flower extract, along with a control group. Data analysis utilized the Least Significant Difference (LSD) test to identify the most effective concentration in reducing *Streptococcus mutans* bacteria on heat-polymerized acrylic resin plates. **Results:** Statistical analysis revealed significant differences ( $p < 0.05$ ) among the treatment groups. The concentration of rosella flower extract had a clear impact on the reduction of *Streptococcus mutans* bacteria after treatment. Specifically, the 50% concentration demonstrated the highest efficacy in inhibiting bacterial growth on heat-polymerized acrylic resin plates. **Conclusion:** Rosella flower extract, particularly at a concentration of 50%, effectively reduced *Streptococcus mutans* bacteria on heat-polymerized acrylic resin plates over a 6-hour period. This suggests its potential as a natural antibacterial agent in dental care, particularly in managing bacterial growth associated with denture use.

**Keywords:** Rosella Flower (*Hibiscus sabdariffa L.*), *Streptococcus mutans*, Heat-Polymerized Acrylic Resin

### ABSTRAK

**Pendahuluan:** Penggunaan gigi tiruan dalam jangka waktu yang lama tanpa pembersihan yang tepat dapat menyebabkan masalah yang signifikan, termasuk penumpukan plak dan



proliferasi bakteri *Streptococcus mutans*. Desain kerangka gigi tiruan juga dapat berkontribusi terhadap pertumbuhan bakteri dan pembentukan plak, meningkatkan risiko karies pada gigi asli yang tersisa. Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dikenal karena sifat antibakterinya yang berasal dari kandungannya seperti tanin, antosianin, dan saponin. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak bunga rosella pada konsentrasi 30%, 40%, dan 50% terhadap bakteri *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas selama periode 6 jam. **Metode:** Penelitian ini menggunakan desain laboratorium eksperimental dengan kelompok kontrol hanya pasca-uji. Penelitian diulang lima kali dengan empat kelompok perlakuan: konsentrasi ekstrak bunga rosella 30%, 40%, dan 50%, serta kelompok kontrol. Analisis data menggunakan uji *Least Significant Difference* (LSD) untuk mengidentifikasi konsentrasi yang paling efektif dalam mengurangi bakteri *Streptococcus mutans* pada plat akrilik resin polimer yang terkena panas. **Hasil:** Analisis statistik menunjukkan perbedaan yang signifikan ( $p < 0.05$ ) di antara kelompok perlakuan. Konsentrasi ekstrak bunga rosella memiliki dampak yang jelas dalam mengurangi bakteri *Streptococcus mutans* setelah perlakuan. Secara khusus, konsentrasi 50% menunjukkan efikasi tertinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri pada pelat resin akrilik polimerisasi panas. **Kesimpulan:** Ekstrak bunga rosella, terutama pada konsentrasi 50%, secara efektif mengurangi bakteri *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas selama periode 6 jam. Hal ini menunjukkan potensinya sebagai agen antibakteri alami dalam perawatan gigi, khususnya dalam mengelola pertumbuhan bakteri yang terkait dengan penggunaan gigi tiruan.

**Kata Kunci:** Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*), *Streptococcus mutans*, Resin Akrilik Polimerisasi Panas

---

## INTRODUCTION

Di Indonesia, banyak penduduk, baik usia muda maupun lanjut usia, sering mengalami masalah di rongga mulut, terutama karies yang disebabkan oleh bakteri *Streptococcus mutans*. Kondisi ini dapat menyebabkan hilangnya gigi baik sebagian maupun keseluruhan. Salah satu cara untuk mengatasi dampak kehilangan gigi adalah dengan menggunakan gigi tiruan lepasan.

Salah satu bahan yang sering dipakai sebagai basis gigi tiruan adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP). Permukaan kasar dari resin akrilik pada basis gigi tiruan memudahkan pembentukan biofilm. Tingginya kekasaran permukaan gigi tiruan dan keberadaan *Streptococcus mutans* merupakan faktor yang mempengaruhi terjadinya stomatitis pada pengguna gigi tiruan<sup>1</sup>. *Candida albicans*, yang biasanya merupakan mikroorganisme komensal di rongga mulut orang sehat (ditemukan pada 45-65% kasus), hampir selalu terkait dengan *denture stomatitis*, dengan prevalensi meningkat hingga 60-



100% di kalangan pengguna gigi tiruan<sup>2</sup>. Berbagai masalah kesehatan mulut seperti penyakit periodontal, karies, trauma, dan impaksi juga berperan besar dalam kehilangan gigi di masyarakat<sup>3</sup>. Salah satu alternatif untuk mengetasi dampak kehilangan gigi adalah pemakaian gigi tiruan yang dapat dilepas atau cekat sering digunakan untuk menggantikan gigi yang hilang, baik sebagian maupun keseluruhan<sup>4</sup>.

Gigi tiruan yang dapat dilepas digunakan untuk menggantikan gigi yang hilang beserta jaringan pendukungnya, memungkinkan pasien untuk melepas dan memasang kembali gigi tiruannya dengan mudah. Plat gigi tiruan yang paling umum digunakan adalah resin akrilik polimerisasi panas (RAPP)<sup>5</sup>. RAPP masih banyak digunakan dalam kedokteran gigi meskipun memiliki sifat mudah patah, retak, dan cepat aus<sup>6</sup>. Permukaan plat yang berhubungan dengan mukosa memiliki mikropori yang menjadi tempat berkembang biaknya mikroorganisme. Penggunaan gigi tiruan dalam jangka waktu yang lama dapat menyebabkan penumpukan plak serta kolonisasi oleh jamur dan bakteri, termasuk *Streptococcus mutans*<sup>7</sup>.

Di lingkungan rongga mulut, bakteri pada pengguna gigi tiruan menghasilkan asam dari fermentasi karbohidrat, menurunkan pH plak, dan menyebabkan demineralisasi pada permukaan gigi yang berujung pada karies, terutama oleh bakteri *Streptococcus mutans*<sup>8</sup>. Karies gigi merupakan penyakit multifaktorial yang dipengaruhi oleh faktor inang (saliva dan gigi) serta mikroorganisme, salah satunya *Streptococcus mutans*<sup>9</sup>. Desain gigi tiruan sebagian juga berpengaruh terhadap perkembangan bakteri di rongga mulut dan pembentukan plak. Pembentukan plak pada gigi tiruan dapat diperparah oleh komposisi bahan yang digunakan untuk pembuatan gigi tiruan sebagian lepasan<sup>10</sup>. Akumulasi plak yang meningkat pada penggunaan gigi tiruan dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* dan peningkatan frekuensi karies, terutama pada gigi yang langsung bersentuhan dengan basis gigi tiruan<sup>11</sup>.

Pemeliharaan kebersihan gigi tiruan dapat dilakukan dengan menggunakan bahan alami atau kimia<sup>8</sup>. Disinfektan ideal seharusnya memiliki aktivitas terhadap biofilm, tidak beracun, kompatibel, memiliki rasa yang tidak mengganggu, dan mudah digunakan. Pembersihan gigi tiruan secara kimia dilakukan dengan merendam dalam larutan seperti peroksida alkalin, natrium hipoklorit, asam, enzim, dan disinfektan<sup>12</sup>. Namun, pembersih



kimia dapat merusak logam, menimbulkan bau dan rasa tidak enak, dan residu yang tersisa dari pembilasan yang kurang sempurna dapat mengiritasi mukosa rongga mulut, sehingga menurunkan motivasi pengguna untuk membersihkan gigi tiruan secara teratur. Oleh karena itu, diperlukan alternatif berbahan dasar tumbuhan<sup>13</sup>.

Salah satu disinfektan alami untuk gigi tiruan adalah bunga rosella (*Hibiscus Sabdariffa L.*). Bunga rosella mengandung antosianin, tanin, saponin, dan asam amino yang memiliki sifat antibakteri, antivirus, dan antijamur<sup>14</sup>. Aktivitas antijamur ini berasal dari kandungan polifenol seperti tanin, antosianin, dan saponin dalam ekstrak bunga rosella<sup>15</sup>.

Ekstrak bunga rosella mampu menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada gigi tiruan, dengan efektivitas yang meningkat seiring dengan konsentrasi yang lebih tinggi<sup>16</sup>. Konsentrasi 40% ekstrak bunga rosella menunjukkan efikasi yang setara dengan tablet ketoconazole 200 mg.

Salah satu metode penggunaan disinfektan gigi tiruan adalah dengan merendam basis selama 6-8 jam selama tidur di malam hari. Penelitian ini menggunakan waktu perendaman selama 6 jam, yang merupakan waktu minimal untuk merendam gigi tiruan setiap hari<sup>17</sup>.

Berdasarkan latar belakang tersebut, bunga rosella memiliki potensi untuk menghambat pertumbuhan mikroorganisme pada gigi tiruan dengan berbagai konsentrasi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas ekstrak bunga rosella terhadap *Streptococcus mutans* pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% selama 6 jam.

## METHODS

Metode penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah eksperimental laboratoris dengan menggunakan desain *post-test only control group*. Penelitian ini bertujuan untuk menguji pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada plat resin akrilik polimerisasi panas merek Vertex BasicQ 20, Netherland® setelah direndam dalam berbagai konsentrasi ekstrak bunga rosella. Penelitian ini menggunakan desain eksperimental *true eksperimental laboratories* dengan *posttest only control group*

*design*. Sebanyak 24 plat RAPP berukuran 10 x 10 x 2 mm digunakan sebagai sampel. Sampel ini dibagi menjadi empat kelompok perlakuan: Kelompok Perlakuan 1 (P1) direndam dalam ekstrak bunga rosella 30%, Kelompok Perlakuan 2 (P2) direndam dalam ekstrak bunga rosella 40%, Kelompok Perlakuan 3 (P3) direndam dalam ekstrak bunga rosella 50%, dan Kelompok Kontrol direndam dengan aquadest steril. Prosedur penelitian meliputi persiapan ekstrak bunga rosella, uji fitokimia, persiapan plat resin akrilik, persiapan suspensi *Streptococcus mutans*, dan pembuatan saliva buatan. Selanjutnya, dilakukan pengujian mikrobiologis dengan menginkubasi plat resin akrilik yang telah direndam dalam larutan ekstrak bunga rosella dalam media agar selama 48 jam, diikuti dengan penghitungan jumlah koloni *Streptococcus mutans* menggunakan *Colony Counter*. Analisis data dilakukan menggunakan *software* SPSS dengan langkah-langkah analisis deskriptif untuk karakterisasi data dan uji statistik *One Way ANOVA* untuk menentukan pengaruh signifikan dari berbagai perlakuan terhadap jumlah bakteri *Streptococcus mutans*.

## RESULTS

### 1. Uji Fitokimia

Tabel 1 Uji Fitokimia Bunga Rosella.

No.	Jenis pemeriksaan	Hasil
1	Saponin	+
2	Fenol	+
3	Terpenoid	+
4	Alkaloid	+
5	Flavonoid	+
6	Tannin	+
7	Steroid	-

### Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif meliputi rerata (*mean*), simpang baku (*standard deviation*), minimum, dan maksimum variabel jumlah bakteri *Streptococcus mutans* setelah perlakuan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 2.



**Tabel 2** Analisis Deskriptif Rerata Jumlah Bakteri *Streptococcus mutans* Setelah Perlakuan.

Kelompok	n	Rerata	SB	Min	Maks
P1	5	46,80	4,60	41,00	53,00
P2	5	29,00	1,58	27,00	31,00
P3	5	10,20	1,30	9,00	12,00
K	5	163,40	6,43	156,00	171,00

## Uji Normalitas dan Uji Homogenitas

### Uji Normalitas

**Tabel 3** Uji Normalitas Data Jumlah Bakteri *Streptococcus mutans* Setelah Perlakuan

Kelompok	n	p
P1	5	0,992
P2	5	0,967
P3	5	0,421
K	5	0,584

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa kelompok K, P1, P2, dan P3 memiliki nilai  $p > 0,05$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa data nilai jumlah bakteri *Streptococcus mutans* setelah perlakuan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas berdistribusi normal, sehingga tes homogenitas akan dilanjutkan dengan menggunakan uji *Levene's test*.

### Uji Homogenitas

Tabel 4 menunjukkan hasil uji homogenitas data jumlah bakteri *Streptococcus Mutans*. Hasilnya menunjukkan data jumlah bakteri *Streptococcus mutans* setelah perlakuan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas tidak homogen ( $p < 0,05$ ), disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Uji Homogenitas Data Jumlah Bakteri *Streptococcus mutans* Setelah Perlakuan



Variabel	F	p
Jumlah Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> Setelah Perlakuan	5,849	0,007

## Uji One Way Anova

**Tabel 5** Hasil Uji Perbedaan Rerata Jumlah Bakteri *Streptococcus mutans* Antar Kelompok Setelah Perlakuan

Kelompok	n	Rerata	SB	p
P1	5	46,80	4,60	0,000
P2	5	29,00	1,58	
P3	5	10,20	1,30	
K	5	163,40	6,43	

Tabel 5 di atas, dengan analisis kemaknaan menggunakan uji *One Way Anova* menunjukkan bahwa nilai  $p = 0,000$ . Hal ini berarti bahwa rerata jumlah bakteri *Streptococcus mutans* setelah perlakuan pada basis gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas pada keempat kelompok sesudah perlakuan berbeda secara bermakna ( $p < 0,05$ ).

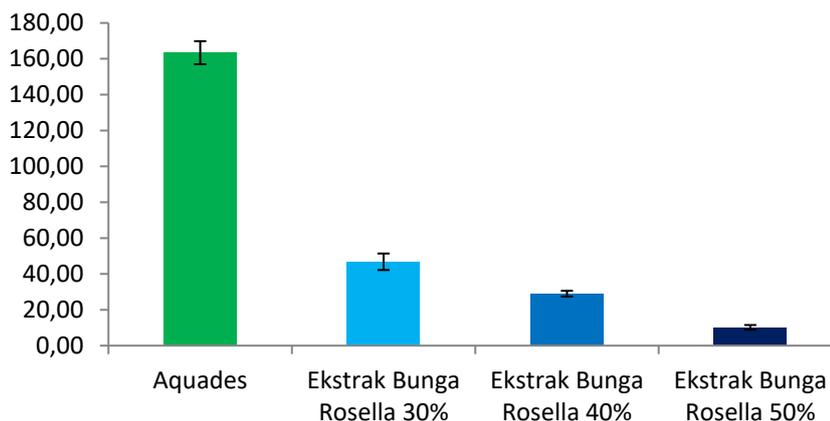
## Uji Post-hoc Least Significant Difference (LSD)

**Tabel 6** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Antar Dua Kelompok Perlakuan

Kelompok	P1 (EBR 30%)	P2 (EBR 40%)	P3 (EBR 50%)	K (Aquadest)
P1		0,000	0,000	0,000
P2			0,000	0,000
P3				0,000

\*EBR: Ekstrak Bunga Rosella

Tabel 6 menunjukkan hasil uji lanjutan dengan *Least Significant Difference Test* dengan signifikansi  $p < 0.05$  K dengan P1, K dengan P2, K dengan P3, P1 dengan P2, P1 dengan P3, dan P3 dengan P2 menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna antar dua kelompok. Dapat juga digambarkan seperti Gambar 1.



**Gambar 1** Hasil Uji Beda Nyata Terkecil Antar Dua Kelompok Perlakuan

## DISCUSSION

Penelitian ini menggunakan plat RAPP berukuran 10x10x2 mm, yang umum digunakan sebagai bahan basis gigi tiruan lepasan. Resin akrilik memiliki sifat fisik dan estetik yang baik, harga terjangkau, dan minim toksisitas, namun rentan terhadap abrasi dan kolonisasi bakteri *Streptococcus mutans*, yang dapat menyebabkan karies gigi pada plat gigi tiruan. Penurunan jumlah koloni bakteri *Streptococcus mutans* dapat dilakukan dengan perendaman pada ekstrak bunga rosella.

Pada penelitian sebelumnya menyebutkan Bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) mengandung senyawa flavonoid, tanin dan saponin<sup>18</sup>. Setelah dilakukan pengujian fitokimia pada sampel bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*), sampel bunga rosella menghasilkan senyawa yang mengandung saponin, fenol, flavonoid, terpenoid, tanin dan alkaloid. Pada hasil uji fitokimia yang telah dilakukan dalam penelitian ini, saponin merupakan kandungan yang memiliki nilai tertinggi. yang dapat berperan sebagai aktivitas antioksidan.



Flavonoid, tanin dan saponin yang terdapat dalam tanaman dapat digunakan untuk membunuh bakteri<sup>19</sup>. Tanin memiliki kemampuan menghambat sintesis dinding sel bakteri dan sintesis protein sel bakteri gram positif maupun gram negatif. Flavonoid memiliki mekanisme antibakteri dengan membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler<sup>20</sup>. Senyawa flavonoid didalam bunga rosella memiliki aktifitas biologis terhadap bakteri, dilakukan dengan merusak dinding sel dari bakteri. Saponin dapat menjadi antibakteri karena zat aktif permukaannya mirip detergen, akibatnya saponin akan menurunkan tegangan permukaan dinding sel bakteri dan merusak permeabilitas membran.

## CONCLUSION

Ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa L.*) dengan konsentrasi 30%, 40%, dan 50% yang direndam selama 6 jam menunjukkan efektivitas dalam mengurangi jumlah *Streptococcus mutans* pada plat RAPP . Secara khusus, ekstrak dengan konsentrasi 50% menunjukkan efektivitas paling tinggi dalam menghambat pertumbuhan bakteri tersebut. Hal ini memberikan implikasi bahwa ekstrak bunga rosella memiliki potensi sebagai agen antimikroba yang efektif dalam aplikasi pada plat gigi tiruan resin akrilik polimerisasi panas, berkontribusi pada upaya pencegahan karies gigi dan meningkatkan kualitas perawatan kesehatan gigi.

## REFERENCES

1. Pachava KR, Shenoy K, Nadendla LK, Reddy MR. Denture Stomatitis - A Review. IJDA 2013;5(1):1107-12.
2. Siswantoro, D., 2004, 'Kajian Aktivitas Tanin Dengan Penisilin Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Dan *Pasteurella multocida* Secara In Vitro', ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga.
3. Patel, J.Y., Vohra, M.Y. & Hussain, J.M., 2014, 'Assessment of Partially Edentulous Patients Based on Kennedy's Classification and its Relation with Gender Predilection', Int J Sci Stud 2(6), 32-6
4. Kasuma, N., Putri, G. & Lipoeto, I., 2015, 'Pengaruh larutan kopi bubuk robusta terhadap stabilitas warna pada resin akrilik polimerisasi panas'.
5. Dian, S.V., Setya, N.D. & Elvira, S.N., 2016, 'Pengaruh Konsentrasi Ekstrak



- Kayu Manis (*Cinnamomum Burmanii*) Terhadap Kekasaran Permukaan Resin Akrilik Heat Cured', *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society* 1(2), 130– 136.
6. Togatorop, R.S, Rumampuk, J.F. & Wowor, V.N.S., 2017, 'Pengaruh Perendaman Plat Resin Akrilik dalam Larutan Kopi dengan Berbagai Kekentalan Terhadap Perubahan Volume Larutan Kopi', *Jurnal e-GiGi (eG)* 1(5).
  7. Kusmawati, F.N., 2020, 'Perbandingan Stabilitas Warna Plat Resin Akrilik Polimerisasi Panas dengan Resin Nilon Termoplastis dalam Larutan Coklat'. *Jurnal Ilmiah Dan Teknologi Kedokteran Gigi* 16(1), 7.
  8. Kidd, E.A.M., 2004, *Essentials of Dental Caries*, 3rd Ed., Oxford University Press, New York.
  9. Tarigan, R., 2014, *Karies Gigi*. Jakarta: Kedokteran Gigi EGC.
  10. Anton, M., 2008, *Gigi Tiruan Tumpang: Konsep Dan Filosofi Baru Rehabilitasi Oral*. Jakarta: Universitas Trisakti.
  11. Neil, D.J., 1992, *Buku Pintar: Geligi Tiruan Sebagian Lepas*. Jakarta: Kedokteran Gigi EGC.
  12. Sinabung, Y.R.U., 2021, 'Pengaruh Lama Perendaman Basis Gigi Tiruan Resin Akrilik Polimerisasi Panas Dalam Bahan Pembersih Ekstrak Kayu Manis *Cinnamomum Burmannii* Terhadap Kekerasan Permukaan', *Skripsi*, Universitas Sumatera Utara, Medan
  13. Hamid, A., Deynilisa, S. & Nurhayati, M., 2022, 'Pelatihan Pembuatan Larutan Lidah Buaya Sebagai Antiseptik Gigi Tiruan', *ABDIKEMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 3, 89.
  14. Limiyati, D.A. & Soegianto, L., 2008, 'Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kelopak Rosella (*Hibiscus sabdariffa* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Streptococcus pyogenes*, *Jurnal Obat Bahan Alam*.
  15. Ratnasari, A., Widajati, W. & Hendrijantin, N., 2013, 'Efek Seduhan Bunga Rosella dalam Menghambat Pertumbuhan *Candida albicans* pada Resin Akrilik', *Journal of Prosthodontics* 4(1), 25.
  16. Tanjong, A. & Dharmautama, M., 2011, 'Pengaruh konsentrasi ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap koloni *Candida albicans* yang terdapat pada plat gigi tiruan, 76.
  17. Tanjong, A. & Dharmautama, M., 2011, 'Pengaruh konsentrasi ekstrak bunga rosella (*Hibiscus sabdariffa* L) terhadap koloni *Candida albicans* yang terdapat pada plat gigi tiruan, 76.
  18. Adrianto A. 2019. *Skrining Fitokimia Metabolit Sekunder Ekstrak Bunga Rosella Dengan Perbandingan Pelarut Etanol 96% Dan 70% Serta Uji Aktivitas Antioksidan Menggunakan Metode DPPH*. Fakultas Ilmu Kesehatan. Universitas Ngudi Waluyo: Semarang.
  19. Siswantoro, D., 2004, 'Kajian Aktivitas Tanin Dengan Penisilin Terhadap Bakteri *Streptococcus pyogenes* Dan *Pasteurella multocida* Secara In Vitro',



ADLN Perpustakaan Universitas Airlangga.

20. Ngajow, M., Abidjulu, J. & Kamu, V.S., 2013, 'Pengaruh Antibakteri Ekstrak Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* secara in vitro', *Jurnal Mipa* 2(2), 128-132.