

**EFEKTIVITAS EKSTRAK RAMBUSA (*Passiflora foetida* L.) DALAM MENGHAMBAT
BAKTERI, KHAMIR DAN PENGARUHNYA PADA TOTAL MIKROBA TAHU SELAMA
PENYIMPANAN**

*The Effectiveness of Rambusa (*Passiflora foetida* L.) Extract In Inhibiting Bacteria, fungi, and Their Effect
On Total Microbial Tofu During Shelf-life*

OLEH:

**NURLAELA JUFRI
G311 16 311**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2020**

- ¹⁾ Makalah yang disajikan pada seminar hasil
- ²⁾ Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan
- ³⁾ Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan

EFEKTIVITAS EKSTRAK RAMBUSA (*Passiflora foetida* L.) DALAM MENGHAMBAT BAKTERI, KHAMIR DAN PENGARUHNYA PADA TOTAL MIKROBA TAHU SELAMA PENYIMPANAN

The Effectiveness of Rambusa (Passiflora foetida L.) Extract In Inhibiting Bacteria, fungi, and Their Effect On Total Microbial Tofu During Shelf-life

Nurlaela Jufri²⁾, Amran Laga³⁾, A. Nur Faidah³⁾

ABSTRAK

Latar Belakang: Tahu merupakan produk pangan yang terbuat dari kedelai dengan kandungan protein nabati yang tinggi dan rendah lemak, namun memiliki kekurangan dikarenakan masa simpannya yang hanya 1-2 hari. Pengawetan dapat dilakukan dengan memanfaatkan komponen bioaktif yang terdapat pada tanaman herbal yang telah diketahui memiliki fungsi sebagai antibakteri yakni Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L.). **Tujuan:** untuk mengetahui konsentrasi ekstrak rambusa terbaik dalam menghambat pertumbuhan mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* dan mengetahui pengaruh ekstrak rambusa terhadap Total mikroba tahu selama penyimpanan. **Metode:** pada penelitian ini terbagi menjadi dua tahap yaitu tahap pertama berupa pengujian pH ekstrak dan efektivitas ekstrak air tanaman rambusa dalam menghambat *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* yang ditanam pada media NA (Nutrien Agar) serta khamir *Candida albicans* yang ditanam pada media PDA (Potato Dextrose Agar) menggunakan metode difusi disk, Konsentrasi Bakterisida Minimum (KBM) dan Konsentrasi Fungisida Minimum (KFM) sedangkan tahap kedua penentuan nilai TPC pada tahu yang direndam dalam larutan dengan penambahan dan tanpa penambahan ekstrak tanaman rambusa selama penyimpanan 0 jam, 24 jam, dan 48 jam. **Hasil:** nilai Ph yang diperoleh dari ekstrak air tanaman rambusa pada batang dan daun yakni konsentrasi 15% nilai pH sebesar 6,026 dan 6,133, konsentrasi 30% nilai Ph sebesar 5,363 dan 6,067, serta konsentrasi 45% nilai pH sebesar 5,62 dan 6,016. Diameter zona hambat terbesar terhadap *Escherichia coli* yaitu 45% sebesar 8,562 mm, bakteri *Staphylococcus aureus* yakni konsentrasi 15% sebesar 8,687 mm, dan terhadap *Candida albicans* yakni konsentrasi 15% dan 30% sebesar 8.475 mm. Total Plate Count (TPC) terkecil yakni perendaman tahu selama 24 jam dengan penambahan ekstrak tanaman rambusa pada konsentrasi 25%. **Kesimpulan:** Konsentrasi dan sumber ekstrak tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap nilai pH dan daya hambatnya terhadap *Escherichia coli*, *staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* serta konsentrasi ekstrak rambusa dan lama penyimpanan tahu tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap total mikroba pada produk tahu, meskipun selama penyimpanan terjadi penurunan total mikroba pada konsentrasi 12.5% dan 25%.

Kata Kunci: Daya Hambat, *Passiflora foetida* L., Penyimpanan, Tahu.

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Tahu merupakan salah satu produk pangan yang sangat mendunia dan di Indonesia sendiri produk ini menjadi alternatif pengganti untuk memenuhi asupan protein yang dibutuhkan tubuh. Tahu memiliki kandungan protein nabati yang tinggi dan lemak yang rendah. Terlebih

dimasa pandemik, pemenuhan nutrisi harus ditingkatkan demi menjaga ketahanan tubuh. Oleh karena itu, tidak mengherankan jika konsumsi tahu meningkat diindonesia terlebih harganya lebih terjangkau bagi masyarakat ketimbang sumber protein lainnya. Menurut Rima A T *et al.*, 2017 bahwa tingkat konsumsi tahu masyarakat pedesaan diindonesia mencapai 13,9 Kg/kapita/tahun,

¹⁾ Makalah yang disajikan pada seminar hasil

²⁾ Mahasiswa Ilmu dan Teknologi Pangan

³⁾ Dosen Ilmu dan Teknologi Pangan

bahkan tingkat konsumsi tahu daerah perkotaan mampu mencapai 18,6 Kg/kapita/tahun.

Tahu memiliki masa simpan yang cukup pendek hanya sekitar 1-2 hari pada suhu ruang. Hal ini disebabkan karena tingginya protein dan kadar air pada tahu, yang merupakan komponen nutrisi untuk mikroba tumbuh dan berkembang. Berbagai metode pengawetan dilakukan oleh produsen tahu untuk memperpanjang umur simpan produknya dan mencegah atau mengurangi kerusakan produknya. Salah satu metode yang banyak digunakan yaitu penambahan zat kimia yakni formalin.

Tanaman herbal yang memiliki fungsi antimikroba yang dapat diaplikasikan sebagai pengganti formalin yang bahkan tidak perlu untuk mengeluarkan biaya untuk mendapatkannya. Salah satu tanaman yang telah banyak diteliti utamanya dalam bidang farmasi untuk dijadikan obat yakni tanaman Rombusa (*Passiflora foetida* L.). *Passiflora foetida* L atau tanaman rambusa merupakan salah satu tanaman yang mengandung komponen bioaktif dan telah digunakan sebagai tanaman obat tradisional di beberapa tempat di Indonesia bahkan diberbagai negara terutama di Amerika Selatan.. Menurut Lade *et al.*, 2017 dan Sasikala *et al.*, 2011 bahwa pada tanaman *Passiflora foetida* L mengandung komponen fotokimia seperti alkaloid, fenol, glikosida, flavonoid, senyawa sianogenik, passifloricins, polipeptida, alpha-pyrone, tetrafilin A, tetrafilin B, tetrafilin B sulfat, deidacin, dan volkenin yang dapat memberikan efek baik pada tubuh. *Passiflora foetida* L umumnya digunakan sebagai obat herbal untuk mengobati infeksi saluran kemih, kecemasan, migran, gugup, insomnia, penyakit kulit, diare, saluran usus, tenggorokan, infeksi telinga, obat asma, hysteria, dan dapat digunakan untuk menyembuhkan gatal-gatal (Sasikala V I 2011; Foudah *et al.* 2019).

Berdasarkan hasil penelitian Noviyanti *et al.* 2016 pada daun rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang diekstraksi menggunakan berbagai pelarut yang diuji coba pada bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* menunjukkan terjadinya perluasan diameter zona bening sebagai tolak ukur penghambatan mikroba tersebut. Hal ini

dikarenakan adanya aktivitas kerja dari senyawa-senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam ekstrak daun rambusa (*Passiflora foetida* L.). Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan mengenai senyawa fitokimia yang terdapat pada tanaman rambusa. Menurut Herwin *et.al* 2013 menyatakan bahwa rambusa mengandung alkaloid, steroid, saponin, tannin, kumarin, tirosin, glisin dan flavonoid. Senyawa-senyawa tersebut memiliki peran sebagai antimikroba. Komponen bioaktif yang melimpah pada setiap bagian dari tanaman rambusa (*Passiflora Foetida*, L) dapat diaplikasikan untuk memperpanjang umur simpan suatu produk pangan. Terlebih pada produk yang termaksud *perishable food*. Salah satunya produk tahu sehingga harapannya dapat memperpanjang masa simpannya dan dapat diaplikasikan oleh seluruh produsen tahu. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian efektifitas ekstrak rambusa dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* serta kapang *Candida albicans*. Kemudian pengujian ekstrak rambusa dalam meningkatkan daya simpan tahu menggunakan metode Total Plate Count (TPC) untuk mengamati pertumbuhan mikroba pada produk tahu.

1.2 Rumusan Masalah

Pengaruh ekstrak tanaman rambusa dalam menghambat pertumbuhan beberapa jenis mikroba, termaksud pada produk pangan yang mudah mengalami kerusakan yaitu tahu dikarenakan dibidang industri tahu, bahan pengawet kimia berbahaya masih menjadi pilihan masyarakat untuk mengawetkan produk ini

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui konsentrasi ekstrak rambusa terbaik dalam menghambat pertumbuhan mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans*.
2. Mengetahui pengaruh ekstrak rambusa terhadap kualitas tahu dari segi mikrobiologi

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Mengetahui konsentrasi dan sumber ekstrak yang tepat untuk menghambat mikroba yang pathogen.
2. Setelah penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada produsen tahu sehingga dapat diaplikasikan pada saat produksi tahu berlangsung. Meskipun tidak menambah biaya produksi namun menambah alur produksi tahu tersebut
3. Penelitian ini diharapkan dapat membantu produsen tahu, agar tidak menggunakan bahan-bahan kimia yang dapat berbahaya bagi tubuh

II. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Mikrobiologi Sains Building Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Hasanuddin Makassar yang berlangsung pada Juli 2020 - Desember 2020.

2.2 Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini, adalah : *laminar air flow*, rak tabung, botol sampel (botol kaca), *hotplate stirer*, *oven*, pipet volume, bulp, mikropipet, gelas ukur, Erlenmeyer, autoklaf, botol kaca, pinset, Bunsen, kamera, timbangan analitik, PH Meter, tabung reaksi, cawan petri, sendok tanduk, mortar dan alu, wadah, pisau dan ose.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini, adalah tanaman rambusa (*passiflora foetida*), larutan fisiologis, media PCA, media PDA, media NA, Amoxilin (kontrol positif), swab steril, isolate *Staphylococcus auree*, isolate *Escherichiae coli*, Isolate *Candida albicans*, tahu, aquades, kain saring, aluminium foil, *plastic wrap*, alkohol (70% dan 96%), spiritus, tissu steril, dan label.

2.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terdiri dari 2 tahap yaitu pertama tahapan ekstraksi tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) dan tahap kedua yaitu prosedur pengawetan tahu menggunakan ekstrak rambusa

2.3.1 Tahap Pertama Ekstraksi Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L.)

Tanaman rambusa (*Passiflora foetida* L.) yang digunakan diambil ditempat yang bersih dan tidak terdapat pemuaman karena tentu hal itu akan mempengaruhi komposisi dan kandungan tanah. Hal tersebut berpengaruh pada komponen bioaktif yang terdapat pada tanaman ini, utamanya dalam segi jumlahnya.

Ekstraksi daun dan batang Rambusa (*Passiflora Foetida*, L) dilakukan dengan metode ekstraksi langsung menggunakan mortal dan alu yang mana mula-mula daun dan batang rambusa disortasi untuk memisahkan bagian batang yang keras dan daun yang rusak. Kemudian sampel dicuci bersih dan ditiriskan. Selanjutnya sampel dihaluskan menggunakan mortar dan alu. Bahan yang telah dihaluskan selanjutnya diperas dengan menggunakan kain saring untuk mendapatkan ekstraknyanya. Setelah didapatkan hasil perasan tersebut dengan konsentrasi 100%. Selanjutnya diencerkan sesuai dengan konsentrasi yang diperlukan dalam proses penelitian.

2.3.2 Tahap Kedua Pengawetan Tahu Menggunakan Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.)

Sampel tahu yang diambil adalah sampel yang telah diketahui bahwa sampel tersebut tidak ditambahkan dengan pengawet. Meskipun sampel yang diambil dari pabrik tahu namun sampel diambil diwaktu produksi tahu tersebut. Proses pengawetan tahu dimulai dilakukan setelah tahu telah dipress menjadi tahu kotak.

Ekstrak rambusa sebagai bahan pengawet ditambahkan ke dalam air rendaman yang digunakan selama penyimpanan tahu. Volume ekstrak yang ditambahkan disesuaikan dengan konsentrasi yang akan diuji cobakan. Kemudian sampel tahu dimasukkan ke dalam air rendaman

dan di simpan selama 48 jam pada suhu ruang. Tahu yang direndam diamati pada penyimpanan 0 jam, 24 jam, dan 48 jam.

2.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari dua tahap desain penelitian yaitu :

2.4.1 Tahap Pertama

Desain penelitian tahap pertama meliputi dua faktor yaitu faktor E (sumber ekstrak rambusa) dan faktor K (Konsentrasi)

- Faktor E
 - E1 : Ekstrak Batang Rambusa
 - E2 ; Ekstrak Daun Rambusa
- Faktor K
 - K1 : 15%
 - K2 ; 30%
 - K3 : 45%
 - Kontrol Positif Amoxilin
 - Kontrol Negatif Akuades

2.4.2 Tahap Kedua

Desain penelitian pada tahap kedua meliputi dua faktor yaitu faktor K (konsentrasi ekstrak rambusa) dan faktor X (lama penyimpanan tahu)

- Faktor K
 - K1 : 0%
 - K2 ; 12,5%
 - K3 : 25 %
- Faktor X
 - X1 : 0 Jam
 - X2 ; 24 Jam
 - X3 : 48 Jam

2.5 Parameter Pengujian

2.5.1 Tahap Pertama

2.5.1.1 Pengukuran pH (Derajat Keasaman)

Ekstrak rambusa diencerkan dalam beberapa konsentrasi yang masing-masing diencerkan dalam 50 ml. pH meter kemudian dikalibrasi menggunakan buffer pH 7. Selanjutnya pH meter dimasukkan ke dalam sampel. Hasil pengukuran pH tertera pada display. Hal ini dilakukan dengan 3 kali ulangan.

2.5.1.2 Penentuan Daya Hambat dengan Metode Kertas Cakram

Proses penentuan diameter daerah hambat dilakukan dengan cara satu koloni mikroba diambil dengan menggunakan swab steril yang kemudian digoreskan secara merata pada media PDA dan media NA yang telah padat. Kemudian diatas media diletakkan kertas cakram yang telah dijenuhkan dengan larutan uji tanaman rambusa pada masing masing konsentrasi 50%, 25%, dan 12,5%. Selain itu digunakan kontrol positif berupa Uji aktivitas antimikroba dilakukan secara aseptis di dalam laminar air flow dengan pengulangan tiga kali, kemudian diinkubasi pada suhu 37⁰C selama 24 jam. Pembacaan diameter daerah hambat (DDH), total bila zona hambat yang terbentuk disekitar cakram terlihat jernih. Zona hambat parsial yaitu bila masih terlihat pertumbuhan beberapa koloni mikroba di dalam zona hambat yang terbentuk. Zona hambat nol apabila tidak terbentuk zona hambat disekitar cakram. Diameter zona hambat dihitung menggunakan jangka sorong dengan satuan mm. diameter zona hambat lemah yakni > 5 mm, zona hambat sedang 5-10 mm dan zona hambat kuat yakni < 10 mm.

2.5.2 Tahap Kedua

2.5.2.1 Pengujian Total Mikroba dengan Metode *Total Plate Count* (TPC)

Koloni mikroba yang tumbuh pada tiap cawan sampel dihitung dengan menggunakan *colony counter*, jumlah koloni mikroba yang dianalisis ialah rentang jumlah antara 30-300 koloni cfu/g (Sukmawati, 2018). Jika jumlah koloni tiap sampel lebih dari 300 cfu/g tetap dihitung. Jumlah *colony forming units* per gram untuk setiap sampel akan dianalisis atau dihitung dengan menggunakan rumus (Sukmawati *et al.*, 2018) :

$$colony\ forming\ unit = \frac{JK}{FP} \times \frac{1}{FP} (10)$$

Keterangan :

JK : Jumlah Koloni

FP : Faktor Pengenceran

2.6 Parameter Analisis

2.6.1 Tahap Pertama

2.6.1.1 Pembuatan Media PDA (Patato Dextrose Agar)

Pembuatan media PDA dilakukan dengan cara yaitu *Patato Dextrose Agar* ditimbang sebanyak 7,8 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 200 mL dan dihomogenkan. Media tersebut selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan *Hotplate stirrer* hingga mendidih. Sterilisasi media menggunakan autoclave dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm.

2.6.1.2 Pembuatan Media NA (Nutrien Agar)

Pembuatan media NA dilakukan dengan cara yaitu *Nutrien Agar* bubuk ditimbang sebanyak 4,6 gram dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 200 mL dan dihomogenkan. Media tersebut selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan *Hotplate stirrer* hingga mendidih. Sterilisasi media menggunakan autoclave dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm.

2.6.1.3 Peremajaan Isolat Mikroba

Strain murni dari *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Candida albicans*, dan khamir diinokulasikan pada media yaitu pertama-tama pastikan semua alat dan tempat kerja steril dan lakukan proses ini didalam laminar *air flow*. Agar miring disiapkan terlebih dahulu sebagai media baru pertumbuhan masing-masing isolate. Kemudian ambil satu koloni mikroba kemudian goreskan pada media agar miring, dengan menggunakan metode gores zigzag. Lakukan hal yang sama untuk setiap jenis isolate. Kemudian suspensi mikroba dipipet sebanyak 1 ml. *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* ditanam pada media NA, sedangkan *Candida albicans* ditanam pada media PDA. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam.

2.6.2 Tahap Kedua

2.6.2.1 Pembuatan Media PCA

Pembuatan media PCA dilakukan dengan cara yaitu *Plate Count Agar* bubuk ditimbang sebanyak 11,25 gram dan dimasukkan ke dalam

erlenmeyer. Kemudian ditambahkan akuades sebanyak 500 mL dan dihomogenkan. Media tersebut selanjutnya dipanaskan dengan menggunakan *Hotplate stirrer* hingga mendidih. Sterilisasi media menggunakan autoclave dengan suhu 121°C dengan tekanan 1 atm.

2.6.2.2 Prosedur Pengenceran dan Metode *Pour Plate*

Sampel tahu yang akan Total Plate Count disesuaikan dengan lama penyimpanan tahu dalam konsentrasi ekstrak yang diberikan. Sampel diambil sebanyak satu gram dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian agak dihancurkan menggunakan sendok tanduk. Selanjutnya dihomogenkan menggunakan vortel. Suspensi dipipet sebanyak 1 mL dan ditambahkan larutan fisiologis sebanyak 9 mL, kemudian dilakukan pengenceran bertingkat hingga 10^{-6} . Penanaman mikroba pada media dimulai dari pengenceran 10^{-4} sampai 10^{-6} . Selanjutnya media agar cair dimasukkan 15-20 mL ke cawan petri yang telah berisi suspensi mikroba sebanyak 1 ml. Terakhir, cawan petri diputar mengikuti pola angka 8 kemudian didiamkan hingga memadat lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 1x 24 jam. Masing-masing pengenceran di duplo dan setiap perlakuan diulang 3 kali.

2.7 Pengolahan Data

2.7.1 Tahap Pertama

Data yang diperoleh disusun dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan tiga kali ulangan. Hasil yang diperoleh kemudian diolah. Jika terdapat perbedaan pengaruh sumber ekstrak rambusa dan konsentrasi yang diberikan terhadap pH ekstrak dan daya hambatnya terhadap mikroba *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, dan *Candida albicans* maka diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan (DMRT). *Software* yang digunakan untuk pengolahan data adalah *Microsoft Excel* 2010 dan *SPSS* versi 16

2.7.2 Tahap Kedua

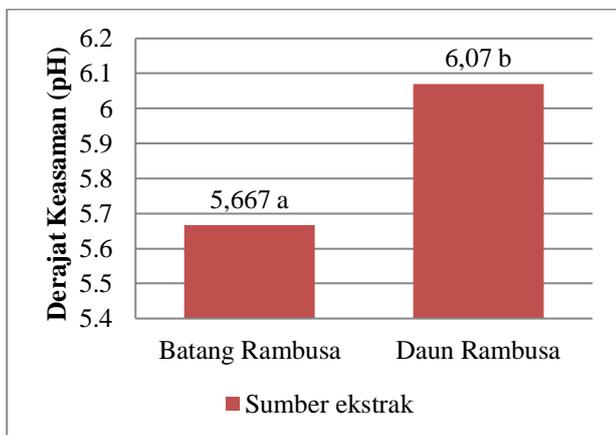
Data yang diperoleh disusun dengan metode rancangan acak lengkap (RAL) faktorial dengan tiga kali ulangan. Hasil yang diperoleh kemudian diolah. Jika terdapat perbedaan pengaruh konsentrasi ekstrak rambusa dan lama penyimpanan terhadap nilai *Total Plate Count* (TPC) sampel tahu yang direndam dalam air rendaman rambusa maka diuji lanjut dengan menggunakan uji Duncan (DMRT). *Software* yang digunakan untuk pengolahan data adalah *Microsoft Excel* 2010 dan *SPSS* versi 16.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pengujian terhadap Ekstrak Batang dan Daun Rambusa (*Passiflora foetida*L.)

3.2 Derajat Keasaman (pH)

Derajat keasamaan suatu bahan sangat dipengaruhi oleh sumbernya. Ekstrak batang rambusa memiliki nilai pH yang berbeda dengan ekstrak daun rambusa. Ekstrak batang rambusa memiliki nilai Ph lebih rendah dibandingkan dengan ekstrak daun rambusa. Hasil tersebut terlihat dari gambar 01.

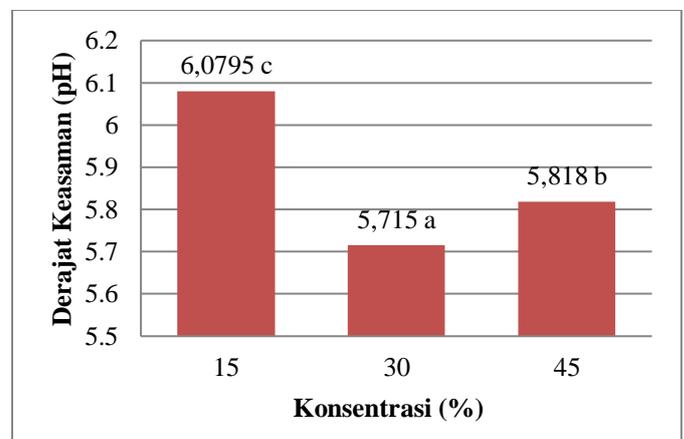


Gambar 01. Pengaruh Perlakuan Sumber Ekstrak Rambusa terhadap pH

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan taraf keakuratan 0,05 menunjukkan perbedaan cukup yang signifikan antara sumber ekstrak batang memiliki Ph lebih rendah dibandingkan daun rambusa. Komponen bioaktif diduga lebih banyak terdapat pada ekstrak daun rambusa dibandingkan pada batang. Olehnya

aktivitas antioksidan pada ektstrak daun rambusa lebih tinggi dibandingkan pada batang. Sumber ekstrak tentu sangat mempengaruhi jumlah komponen bioaktif yang terdapat dalam tanaman meskipun dalam spesies yang sama. Hal ini mempengaruhi keefektifan dari zat antimikrobanya. Hal ini sesuai dengan Mulia et.al (2019) yang menyatakan bahwa bagian dari tanaman rambusa yang memiliki aktivitas antioksidan yang tinggi yaitu daun, bunga, buah, dan biji.

Konsentrasi ekstrak rambusa baik dari ekstrak daun maupun batang rambusa menunjukkan penurunan pH seiring bertambahnya konsentrasi. Hasil pengaruh konsentrasi dapat dilihat pada gambar 02.

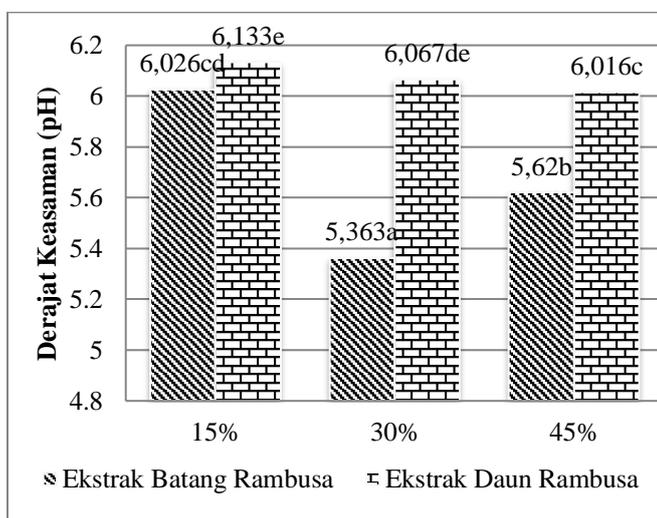


Gambar 02. Pengaruh Perlakuan Konsentrasi Ekstrak Rambusa terhadap pH

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada perlakuan konsentrasi ekstrak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pH pada ekstrak sampel dengan taraf keakuratan 0,05, dapat dilihat pada gambar 02. Hasil tersebut kemudian diuji Duncan dan diperoleh hasil yang berbeda untuk ketiga pengaruh konsnetrasi yang diberikan. Penurunan pH seiring bertambahnya konsentrasi dapat disebabkan oleh meningkatnya komponen asam maupun rendahnya komponen basa yang terdapat pada ekstrak berupa komponen bioaktif sedangkan konsentrasi rendah mengalami proses penentralan disebabkan tingginya konsentrasi akuades yang ditambahkan. Komponen bioaktif dalam ekstrak rambusa yang bersifat basa (pH > 7), diantaranya saponin dan alkaloid tentu ini menyumbang kenaikan pH. Kemungkinan komponen bioaktif

tersebut tidak terekstrak dengan baik sehingga nilai pH tidak melebihi pH netral (pH= 7). Hal ini sesuai dengan Herwin *et.al* (2013) yang menyatakan bahwa tanaman rambusa mengandung komponen bioaktif diantaranya alkaloid, steroid, saponin, tannin, kumarin, tirosin, glisin dan flavonoid.

Pengaruh dari sumber ekstrak dan konsentrasi menjadi faktor penentu keefektifan komponen bioaktif dari suatu tanaman. Olehnya perlu diperhatikan agar diperoleh perlakuan terbaik. Derajat keasamaan salah satu faktor penentu, dari komponen bioaktif yang merupakan hasil metabolit sekunder memiliki pHnya masing-masing. Berikut hasil pengaruh sumber ekstrak rambusa dan konsentrasi yang digunakan, dapat dilihat pada gambar 03.



Gambar 03. Hasil Pengukuran pH antara Ekstrak Batang dan Daun Tanaman Rambusa (*Passiflora foetida* L)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan taraf 0,05, gambar 03 menunjukkan perbedaan yang signifikan antara perlakuan sumber ekstrak dan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa pH dari ekstrak batang dan daun masing-masing berbeda disetiap konsentrasi. Hal tersebut menunjukkan

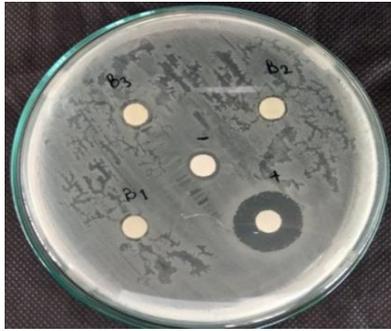
bahwa semakin rendah konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pH atau derajat keasamaan dari sampel ekstrak rambusa. Penurunan pH pada ekstrak daun rambusa diduga terjadi karena meningkatnya komponen asam yang terdapat pada ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi sampel maka semakin tinggi komponen asam yang terdapat dalam sampel, begitu sebaliknya. Komponen asam yang tinggi pada sampel tidak akan menaikkan pH terlalu jauh dari pH awal. Semakin tinggi ekstrak rambusa yang digunakan maka senyawa fenolik yang merupakan senyawa asam organik akan semakin tinggi. Senyawa fenolik bersifat sama dikarenakan memiliki gugus H⁺ yang mudah untuk membebaskan diri. Hal ini sesuai dengan Tria *et.al* (2018) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan pengawet maka jumlah senyawa fenolik yang merupakan senyawa asam organik yang ada pada ekstrak akan lebih banyak, sehingga pH menjadi lebih rendah

3.1.2 Daya Hambat

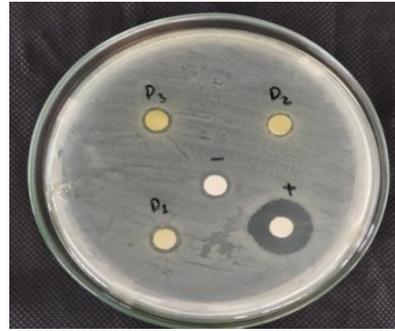
Tanaman Rambusa dengan nama latin *Passiflora foetida*. L merupakan tanaman yang telah dipercaya dapat menjadi obat pada beberapa penyakit. Berdasarkan berbagai penelitian terkait tanaman ini, diketahui bahwa rambusa memiliki senyawa fitokimia yang mampu menghambat pertumbuhan mikroba. Penghambatan pertumbuhan mikroba dapat diuji dengan metode uji kertas cakram. Metode ini didasarkan pada diameter zona bening yang terbentuk disekeliling kertas difusi cakram.

3.1.2.1 Uji daya hambat pada *Escherichia coli*

Escherichia coli adalah bakteri yang termaksud dalam bakteri gram negatif, yang mana bakteri tersebut tergolong mikroorganisme patogen. Berikut adalah hasil pengamatan daya hambat ekstrak batang dan daun rambusa pada bakteri *Escherichia coli* yang tersaji pada gambar 04.



Ekstrak Batang



Ekstrak Daun

Gambar 04. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa (*Passiflora foetida*. L) terhadap *Escherichia coli*

Tabel 01. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap *Escherichia coli*

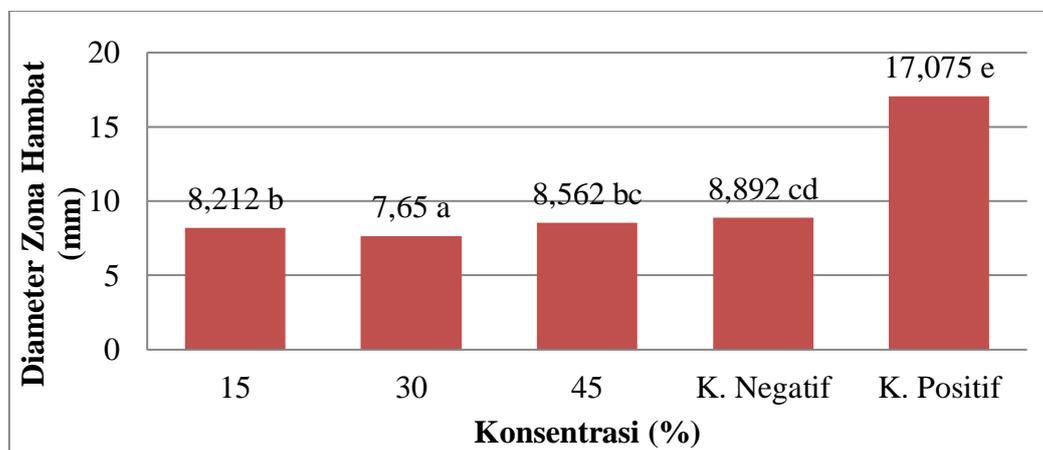
Sumber Ekstrak	Diameter Zona Hambat (Konsentrasi Ekstrak)				
	K1 (15%)	K2 (30%)	K3 (45%)	K4 (K. Negatif)	K5 (K. Positif)
Batang	8,275	7,925	8,625	8,775	17,25
Daun	8,15	7,375	8,5	9,01	16,9

Sumber: Data Sekunder, 2020

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam menggunakan taraf 0,05 menunjukkan bahwa sumber ekstrak rambusa dan konsentrasi ekstrak rambusa tidak berpengaruh nyata pada diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Sumber ekstrak batang (B) dan daun (D) rambusa (*Passiflora foetida*.L) menunjukkan diameter zona hambat tertinggi masing-masing pada konsentrasi 45% dan terendah yaitu konsentrasi 30%. Dari interaksi perlakuan yang digunakan nilai diameter zona hambat yang digunakan, penghambatan paling besar pada perlakuan ekstrak batang rambusa dengan konsentrasi 45%. Berdasarkan konsentrasi yang digunakan diameter zona hambat yang dihasilkan juga tidak menunjukkan perbedaan yang besar, sehingga dengan konsentrasi 15% sudah cukup menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*. Hal ini dapat diduga disebabkan karena sifat dari bakteri yang merupakan bakteri gram negatif yang memiliki keresistenan cukup besar pada senyawa aktif utamanya senyawa aktif murni yang terdapat pada amoxilin, karena komponen penyusun dinding sel bakteri yang tipis berupa membrane luar, dalam dan lapisan peptidoglikan yang tipis serta bagian dalam terdiri

dari komponen lipid yang tinggi yakni sebesar 11-21%. Hal ini sesuai dengan mulyatni et.al (2012) yang menyatakan *Escherichia coli* merupakan bakteri gram negatif yang bersifat cenderung lebih resisten terhadap senyawa aktif, karna memiliki struktur dinding sel yang tipis yaitu sekitar 10-15µm, yang terdiri dari 3 lapisan yaitu membran luar dalam dan lapisan peptidoglikan tipis, disebelah dalam dengan kandungan lipid yang tinggi (11-21%).

Konsentrasi merupakan salah satu aspek yang akan mempengaruhi diameter zona hambat yang diperoleh dikarenakan berkaitan erat dengan komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak. Semakin tinggi konsentrasi yang digunakan dari ekstrak yang mengandung komponen bioaktif dengan fungsi anti mikroba maka semakin besar potensinya untuk melakukan penghambatan. Berdasarkan konsentrasi ekstrak batang rambusa maupun daun rambusa yang digunakan pada penelitian ini, menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Berikut hasil uji lanjut Duncan dapat dilihat pada gambar 05.



Gambar 05 . Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri *Escherichia coli*

Menurut nomer et. Al, 2019 menyatakan bahwa pengelompokan diameter penghambatan mikroba terbagi 4 yaitu 1) diameter zona hambat <5 mm (lemah), 2) diameter zona hambat 5-10 mm (sedang), 3) diameter zona hambat 10-20 mm (kuat), 4) diameter zona hambat > 20 mm (sangat kuat). Berdasarkan hal ini maka rata-rata konsentrasi yang digunakan menunjukkan diameter zona hambat yang lemah yakni <5 mm. Nilai tersebut diperoleh dari pengurangan diameter kertas cakram yang digunakan yaitu 5 mm. Hasil uji Duncan yang dilakukan menunjukkan perbedaan yang nyata. Meskipun demikian, konsentrasi ekstrak yang diberikan belum mampu untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara maksimal, dikarenakan taraf penghambatannya masih tergolong lemah. Hal tersebut sangat erat kaitannya dengan antimikroba yang terdapat pada ekstrak rambusa. Berdasarkan hasil yang diperoleh diduga hasil tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi dan

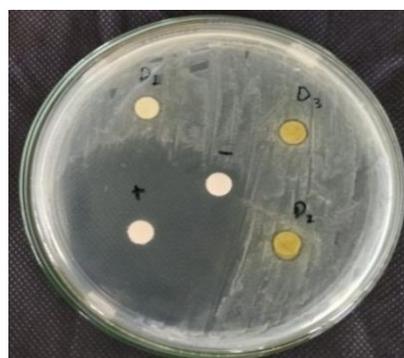
kemampuan antimikroba yang berdifusi. Semakin baik senyawa antibakteri berdifusi dalam media agar maka semakin cepat penghambatan bakteri terjadi. Hal ini sesuai dengan Tambun (2015) dalam Allo (2016) menyatakan bahwa diameter zona hambat tergantung pada kecepatan difusi senyawa antibakteri pada media agar.

3.1.2.2 Uji daya hambat pada *Staphylococcus aureus*

Staphylococcus aureus merupakan bakteri gram positif yang diketahui banyak menginfeksi kulit manusia. Bakteri ini termasuk ke dalam bakteri yang multiresisten atau tahan terhadap pemberian antibiotik. Meskipun demikian *Staphylococcus aureus* belum resisten terhadap seluruh antimikroba sehingga masih bisa dijadikan sebagai mikroba uji dalam mengetahui efektifitas suatu senyawa antimikroba. Berikut hasil uji daya hambat pada *Staphylococcus aureus* yang didasarkan pada diameter zona bening yang dihasilkan.



Ekstrak Batang



Ekstrak Daun

Gambar 06. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa (*Passiflora foetide*. L) terhadap *Staphylococcus aureus*

Tabel 02. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap *Staphylococcus aureus*

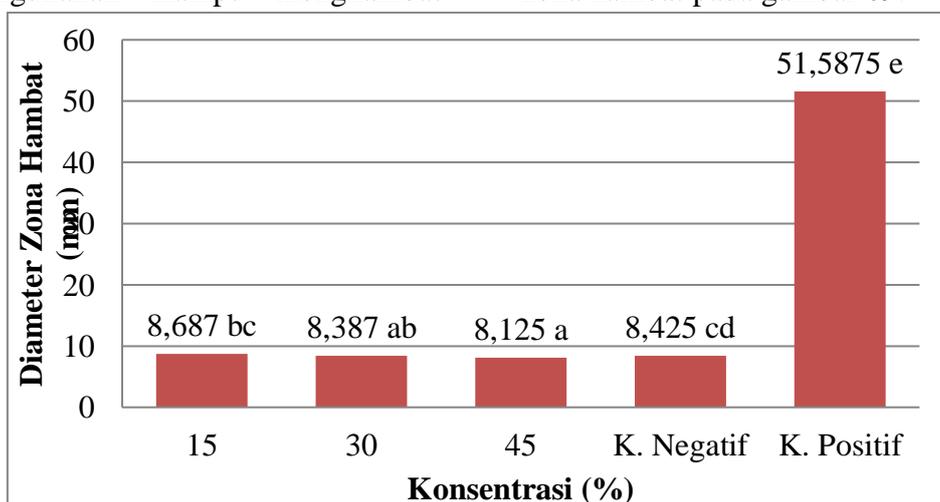
Sumber Ekstrak	Diameter Zona Hambat (Konsentrasi Ekstrak)				
	K1 (15%)	K2 (30%)	K3 (45%)	K4 (K. Negatif)	K5 (K. Positif)
Batang	8,375	8,3	8,075	8,925	50,45
Daun	9	8,475	8,175	7,925	52,725

Sumber: *Data Sekunder, 2020*

Berdasarkan hasil yang didapatkan dari pengujian daya hambat terhadap *Staphylococcus aureus* didapatkan hasil tidak berbeda nyata. Hal ini diduga disebabkan oleh komponen bioaktif yang ikut larut dalam ekstrak rambusa dalam jumlah yang sedikit. Kedua jenis sumber ekstrak baik batang maupun daun rambusa tidak berpengaruh nyata dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Lemahnya daya hambat dari ekstrak rambusa diduga karena ketidakmurnian ekstrak sehingga menjadi penghalang bagi komponen biaktif mengoptimalkan kinerjanya. Selain itu, diduga didasari jumlah komponen bioaktif yang sedikit terlebih komponen bioaktif yang memiliki fungsi antimikroba. Bakteri *Staphylococcus aureus* diketahui merupakan yang multiresisten. Meskipun bakteri telah resisten terhadap beberapa senyawa antimikroba, namun pada penelitian ini kontrol positif yang digunakan mampu menghambat

pertumbuhannya, terlihat dari diameter zona bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram yang telah direndam dalam larutan amoxilin. *Staphylococcus aureus* diketahui mampu melawan antibiotik diantaranya beta lactamase, metilisin, nafsilin, oksasilin, dan vankomisin. Hal ini sesuai dengan pernyataan Rijayanti et.al (2014) bahwa bakteri *Staphylococcus aureus* kebanyakan telah berevolusi menjadi lebih resisten terhadap antibiotik anantara lain beta lactamase, metisilin, nafsilin, oksasilin, dan vankomisin.

Meskipun demikian, berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan analisis sidik ragam ditemukan bahwa faktor konsentrasi memberikan pengaruh terhadap diameter zona hambat yang dihasilkan. Olehnya perlu diuji lebih lanjut untuk mengetahui perbedaannya. Berikut hasil analisis yang menunjukkan pengaruh konsentrasi ekstrak rambusa terhadap diameter zona hambat pada gambar 09.



Gambar 07 . Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam dengan taraf 0,05 menunjukkan perbedaan signifikan terhadap perlakuan konsentrasi yang digunakan. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa diameter zona hambat konsentrasi 45%

tidak berbeda dengan konsentrasi 30% tetapi berbeda dengan konsentrasi 15%. Konsentrasi berpengaruh pada daya hambat bakteri *Staphylococcus aureus*, dimana semakin tinggi konsentrasi maka diameter zona hambat semakin

lemaH. Ukuran zona hambat yang terbentuk umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi inkubasi, predifusi dan preinkubasi serta ketebalan medium. Respon bakteri terhadap antimikroba sangat dipengaruhi oleh permeabilitas dari membrane selnya karena perbedaan struktur membrane sel dan komponen enzim yang dimilikinya. *Staphylococcus aureus* memiliki struktur sel yang tersusun dari polisakarida dan protein sehingga dinding selnya tebal dengan penyusun utamanya berupa peptidoglikan dan sedikit lipid (1-4%) berbeda dengan *Escherichia coli* yang memiliki dinding sel yang tipis namun terdiri dari komponen peptidoglikan dan lipid (11-21%). Struktur dinding sel pada bakteri *Staphylococcus aureus* sederhana menjadi faktor beberapa jenis antimikroba mampi menghambat bahkan mematikan pertumbuhannya. Hal ini sesuai dengan Mulyatni et.al (2012) yang menyatakan bahwa kelompok bakteri *Staphylococcus aureus* cenderung lebih rentan terhadap aktivitas

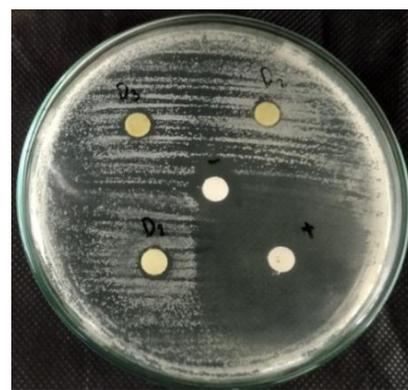
komponen antibakteri seperti senyawa fenolik dan penisilin dikarenakan struktur dinding sel yang sederhana menyebabkan senyawa antibakteri mudah untuk masuk sel dan menemukan sasaran untuk bekerja.

3.1.2.3 Uji daya hambat pada *Candida albicans*

Candida albicans adalah salah satu mikroorganisme yang masuk kedalam kelompok kapang atau jamur. *Candida albicans* umumnya terdapat pada rongga mulut namun dapat beradaptasi negatif jika jumlahnya cukup besar. *Candida albicans* merupakan jamur dari genus *Candida* yang paling banyak menyebabkan infeksi pada tubuh manusia. Dinding sel dari jamur terbentuk dari proses konstruksi dengan bantuan membrane plasma serta peranan enzim-enzim yang dibutuhkan untuk mempertahankan eksistensinya. Berikut hasil uji daya hambat pada *Candida albicans*, yang didasarkan pada diameter zona bening yang dihasilkan.



Ekstrak Batang



Ekstrak Daun

Gambar 08. Hasil Uji Daya Hambat Ekstrak Batang dan Daun Rambusa (*Passiflora foetide. L*) terhadap *Candida albicans*

Tabel 03. Hasil Rerata Diameter Zona Hambat terhadap *Candida albicans*

Sumber Ekstrak	Diameter Zona Hambat (Konsentrasi Ekstrak)				
	K1 (15%)	K2 (30%)	K3 (45%)	K4 (K. Negatif)	K5 (K. Positif)
Batang	8,5	8,625	8,125	13,4	42,325
Daun	8,45	8,325	8,475	18,85	46,825

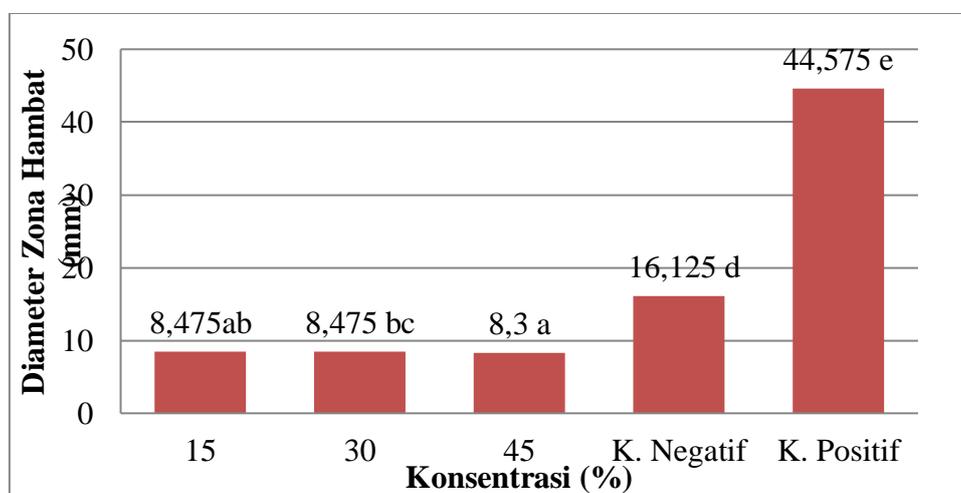
Sumber: *Data Sekunder, 2020*

Berdasarkan analisis sidik ragam pada taraf 0,05 menunjukkan bahwa interaksi sumber ekstrak rambusa dan konsentrasi ekstrak tidak

memiliki pengaruh signifikan terhadap penghambatan pertumbuhan *Candida albicans*. Tabel 05 menunjukkan diameter penghambatan

berdasarkan konsentrasi yang digunakan menunjukkan konsentrasi 15% penghambatan yang hamper sama dengan konsentrasi yang lain. Hal tersebut dapat diakibatkan oleh komponen bioaktif yang terdapat dalam batang jumlahnya lebih banyak dibandingkan dengan daun rambusa. Komponen bioaktif tersebut dapat menjadi faktor penghambatan dari pertumbuhan *Candida albicans* dengan merusak dinding sel dan menginaktifkan kerja enzim. Hal ini sesuai dengan Suryaningsih A et.al (2015) yang menyatakan bahwa senyawa-senyawa aktif yang terdapat pada anggur merah akan merusak dinding sel *Candida albicans* dan membuat enzim-enzim yang bekerja didalamnya menjadi inaktif.

Ekstrak dari tanaman rambusa baik bagian batang dan daunnya tidak menunjukkan perbedaan yang nyata namun diketahui bahwa konsentrasi yang digunakan menunjukkan perbedaan berdasarkan hasil analisis yang digunakan. Pengaruh konsentrasi menjadi salah satu tolak ukur pengujian daya hambat metode kertas cakram, karena dapat menentukan konsentrasi terbaik untuk menghambat pertumbuhan *Candida albicans*. Berikut dibawah ini hasil analisis pengujian daya hambat pada *Candida albicans* berdasarkan pengaruh konsentrasi tersaji pada gambar 09.



Gambar 09 . Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.) pada Diameter Zona Hambat terhadap Bakteri *Candida albicans*

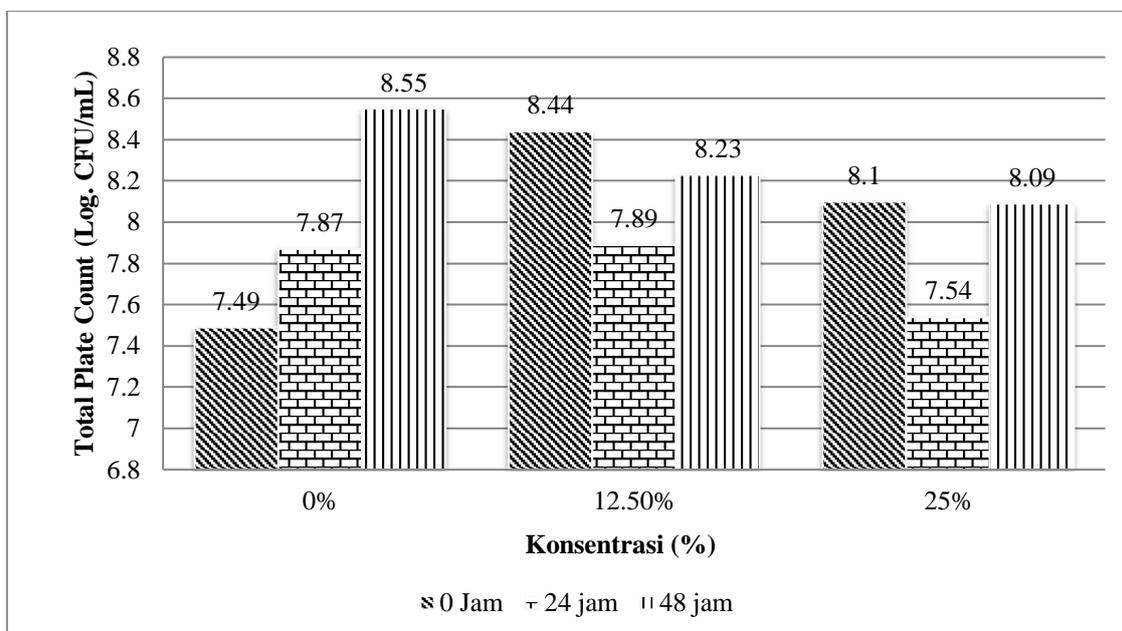
Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf 0.05 menunjukkan perbedaan yang tidak signifikan terdapat konsentrasi ekstrak yang diberikan baik dari ekstrak daun maupun ekstrak batang rambusa. Gambar 09. Menunjukkan penampakan yang tidak jauh berbeda antara tingkatan konsentrasi yang diberikan. nilai tersebut menunjukkan seiring bertambahnya konsentrasi maka semakin kecil diameter penghambatannya. Hal tersebut diduga disebabkan karena konsentrasi yang tinggi sehingga menjadi penghalang komponen bioaktif berfungsi secara maksimal. Konsentrasi ekstrak yang terlalu pekat mengakibatkan terjadinya kejenuhan yang berdampak pada kerja komponen bioaktif menjadi terhambat. Hal ini sesuai dengan Nomer (2019) yang menyatakan bahwa Kure ekstrak tidak

mampu berdifusi dengan baik disebabkan ekstrak yang terlalu pekat, pada konsentrasi yang tinggi senyawa-senyawa aktif mengalami kejenuhan sehingga tidak terlarut sempurna dalam ekstrak.

3.2 Pengawetan tahu Menggunakan Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.)

3.2.1 Total Plate Count (TPC)

Total Plate Count (TPC) adalah metode untuk menghitung jumlah mikroba yang terdapat dalam bahan pangan. Metode ini dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada cawan petri. Perhitungan TPC dilakukan pada sampel dengan lama penyimpanan 0 jam, 24 jam, dan 48 jam. Berikut adalah grafik yang menunjukkan kurva pertumbuhan mikroorganisme dari tahu.



Gambar 10. Hasil Penyimpanan Tahu Selama 0 jam, 24 jam, dan 48 jam dengan Konsentrasi Penambahan Ekstrak Rambusa (*Passiflora foetida* L.)

Berdasarkan hasil analisis sidik ragam pada taraf 0,05 menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap perlakuan konsentrasi ekstrak dan lama penyimpanan terhadap total mikroba pada sampel tahu. Selama penyimpanan 0 jam menunjukkan bahwa total mikroba paling tinggi pada konsentrasi 25% dan paling rendah pada sampel konsentrasi 12,5%. Hal tersebut diduga karena ekstrak rambusa terkontaminasi ataupun tidak terlalu bersih pada proses pencucian sehingga mikroba pada ekstrak meningkat. Selain itu hal ini juga diduga erat kaitannya dengan ekstrak yang digunakan berupa ekstrak kasar yang berasal dari bahan alami yang memiliki kelemahan diantaranya efektivitas rendah, kurang stabil pada saat pengolahan, mempengaruhi organoleptik produk sehingga kadang kurang disukai, dan kurang praktis. Hal ini sesuai dengan Putra (2014) yang menyatakan bahwa memanfaatkan bahan alami sebagai pengawet memiliki kendala yaitu efektivitas yang masih rendah, kurang stabil terhadap kondisi pengolahan, memiliki aroma yang kadang tidak disukai, serta kurang praktis.

Sedangkan sampel tahu yang direndam dalam ekstrak rambusa selama penyimpanan 24 jam nilai total mikroba yang diperoleh fluktuatif. Konsentrasi 12,5% ekstrak rambusa mengakibatkan jumlah koloni yang tumbuh pada sampel terbilang lebih tinggi dibandingkan pada

tahu yang hanya direndam pada aquades. Hal ini dapat disebabkan oleh ketidakmurnian dari senyawa fitokimia yang terdapat dalam ekstrak sehingga belum mampu menjalankan perannya sebagai antimikroba. Hal tersebut diduga disebabkan oleh penggunaan ekstrak yang digunakan merupakan ekstrak kasar sehingga kemurnian komponen aktif masih kurang menyebabkan sulinya komponen bioaktif yang bersifat antimikroba berkerja secara maksimal. Metabolit sekunder yang disintesa oleh tumbuhan berupa komponen bioaktif, memiliki peranan sebagai antimikroba yakni senyawa fenol dan turunannya, terpena dan terpenoid, alkaloid, polipeptida dan steroid. Hal ini sesuai dengan Putra (2014) yang menyatakan bahwa tumbuhan dapat mensintesa berbagai jenis senyawa bioaktif yang dapat berperan sebagai antimikroba seperti senyawa fenol dan turunannya, terpena dan terpenoid, alkaloid, polipeptida, dan steroid.

Penyimpanan tahu selama 48 jam dengan konsentrasi penambahan ekstrak rambusa menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak rambusa yang ditambahkan pada air rendaman tahu maka semakin sedikit jumlah koloni yang tumbuh pada sampel. Hasil tersebut menunjukkan penurunan jumlah mikroba seiring dengan bertambahnya konsentrasi yang digunakan. Penghambatan pertumbuhan mikroba umumnya

dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya penggunaan senyawa-senyawa fitokimia atau komponen bioaktif. Komponen bioaktif memiliki banyak peran salah satunya sebagai antimikroba dengan mengganggu sistem yang terdapat pada mikroba sehingga tidak mampu terhambat bahkan tidak mampu untuk berkembang. Semakin tinggi ekstrak yang digunakan tentu mengindikasikan semakin tinggi pula komponen bioaktif yang terdapat pada ekstrak. Hal ini sesuai dengan Ornay et al., (2017) yang menyatakan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin besar pula daya bunuh yang terbentuk, karena semakin banyak konsentrasi komponen bioaktif yang terkandung dalam ekstrak.

IV. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan bahwa:

1. Konsentrasi ekstrak rambusa dan sumber ekstrak yang diberikan tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap pH maupun diameter zona hambat terhadap bakteri, *Escherichia coli* sebesar 8,212 mm (15%), 7,65 mm (30%), 8,562 mm (45%), bakteri *Staphylococcus aureus* sebesar 8,687 mm (15%), 8,387 mm (30%), 8,125 mm (45%), dan *Candida albicans* sebesar 8 .475 mm (15%), 8,475 mm (30%), dan 8.3 mm (45%).
2. Konsentrasi ekstak rambusa dan lama penyimpanan tahu tidak menunjukkan perbedaan signifikan terhadap total mikroba pada produk tahu, meskipun selama penyimpanan terjadi penurunan total mikroba.

4.2 Saran

Saran untuk penelitian selanjutnya sebaiknya tanaman rambusa dibuat dalam bentuk simplisia atau bubuk kering dan menggunakan pelarut organik yang mudah diterapkan oleh produsen-produsen tahu dan melakukan pengujian toksisitas pada ekstrak agar ekstrak yang diperoleh terjamin keamanannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Allo M. B. R. 2016. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Air Kulit Buah Pisang Ambon Lumut (*Musa acuminata* Colla) terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus*. [SKRIPSI]. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- De Ornay A. K., Prehananto H., dan Dewi A. S. S. 2017. Daya Hambat Pertumbuhan *Candida albicans* dan Daya Bunuh *Candida albicans* Ekstrak Daun Kemangi (*Ocimum sanctum* L.), Jurnal Wiyata. 4(1) : 78-83.
- Foudah A. I., Prawes A., Y.T. Kamal., Saleh I. A., Muhammed H. A., Samir A. R., dan Hasan S. Y. 2019. Development and Validation of A High-Performance Thin-Layer Chromatographic Method for The Quantitative Analysis of Vitexin In *Passiflora foetida* Herbal Formulation. Saudi Pharmaceutical Journal. 27 : 1157-1163.
- Herwin, R. Kosman, dan I. Siami. 2013. Produksi Sediaan Kombucha dari Daun Permot (*Passiflora foetida* L.) secara Fermentasi. *As-syifaa*. 5(1) : 20-27. ISSN 2085-4714
- Lade B. D., dan Patil A. S. 2017. Silver Nano Fabrication Using Leaf Disc of *Passiflora foetida* Linn. App Nanoscience. DOI: 10.1007/s13204-017-0558-y.
- Mulia D. S., Evi M., Muhammad I. R., dan Muhammad R. F. P. 2019. Rambusa (*Passiflora foetida* L.) VS Free Radicals In Vitro Study with DPPH Method. Jurnal Pharmascience. 6(2) : 1-7.
- Mulyani E. 2019. Studi In-vitro : Efek Anti Kolesterol Ekstrak Daun Rombusa (*Passiflora foetide* L.). *Jurnal Surya Medika*. 4(2) : 60-65.
- Nomer N. M. G. R., Agus S. D., dan Komang A. N. 2019. Kandungan Senyawa Flavonoid dan Antosianin Ekstrak Kayu Secang (*Caesalpinia safran* L.) serta Aktivitas Antibakteri terhadap *Vibrio Cholerae*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan. 8(2): 216-225.

Noviyanti Y., S. P. Pasaribu, dan D. Tarigan. 2014. Uji Fitokimia, Toksisitas dan Aktivitas Antibakteri terhadap Ekstrak Etanol Daun Rombusa (*Passiflora foetida* L.) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Kimia Mulawarman*. 12(1) : 31-36. ISSN 1693-5616.

Rijayanti R. P. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Ethanol Daun Mangga Bacang (*Mangifera foetida* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* secara In Vitro. [SKRIPSI]. Universitas Tanjung Putra. Pontianak.

Rima A. T. 2017. Kemampuan Dekok Daun Binahong (*Anvedera cordifolia* (Ten.) steenis) Untuk Memperpanjang Masa Simpan Tahu Putih. [SKRIPSI]. Universitas Atma Jaya. Yogyakarta.

Samsudin R. R. 2018. Bioaktif Belimbing Wuluh (*Averhoa bilimbi* Linn.) terhadap Kadar Formalin dalam Tahu. *The Journal of Muhammadiyah Medical Laboratory Technologist*. 1(2) : 88-97.

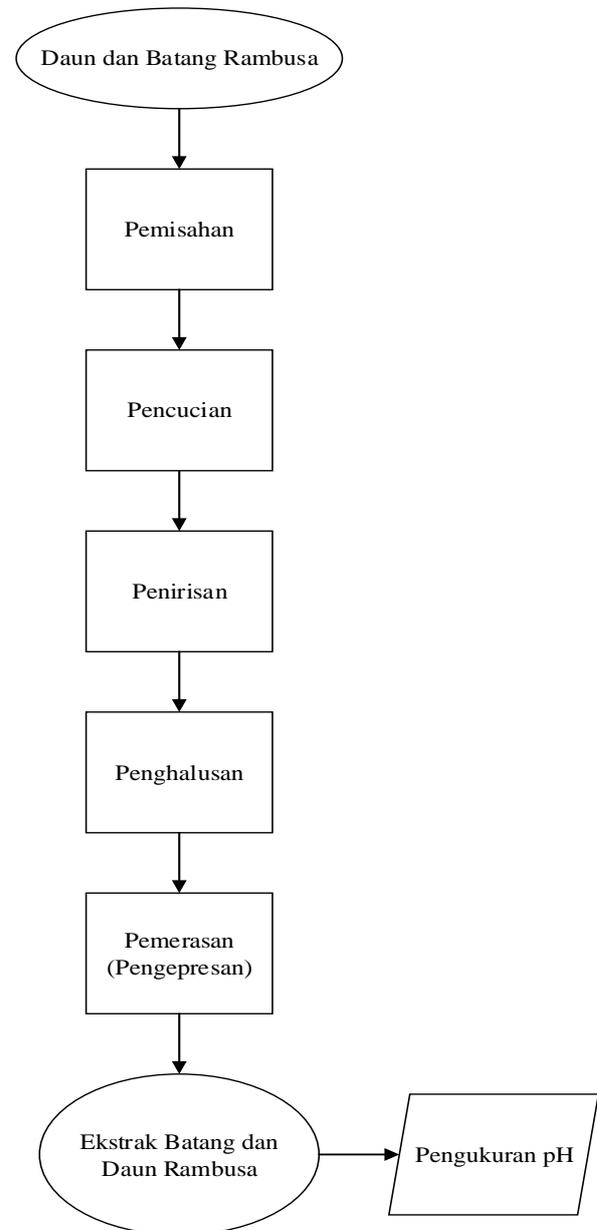
Sasikala V., Saravanan S., Parimetazhagan T. 2011. Analgesic and Anti-Inflammatory Activities of *Passiflora foetida* L. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*. Hal: 600-603.

Suryaningsih A., Sitti C., dan Benni B. 2015. Uji Efektivitas Ekstrak Anggur Merah (*Vitis Vinivera*) terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* Secara In Vitro. *Media Jurnal*. 2(1) : 5-8.

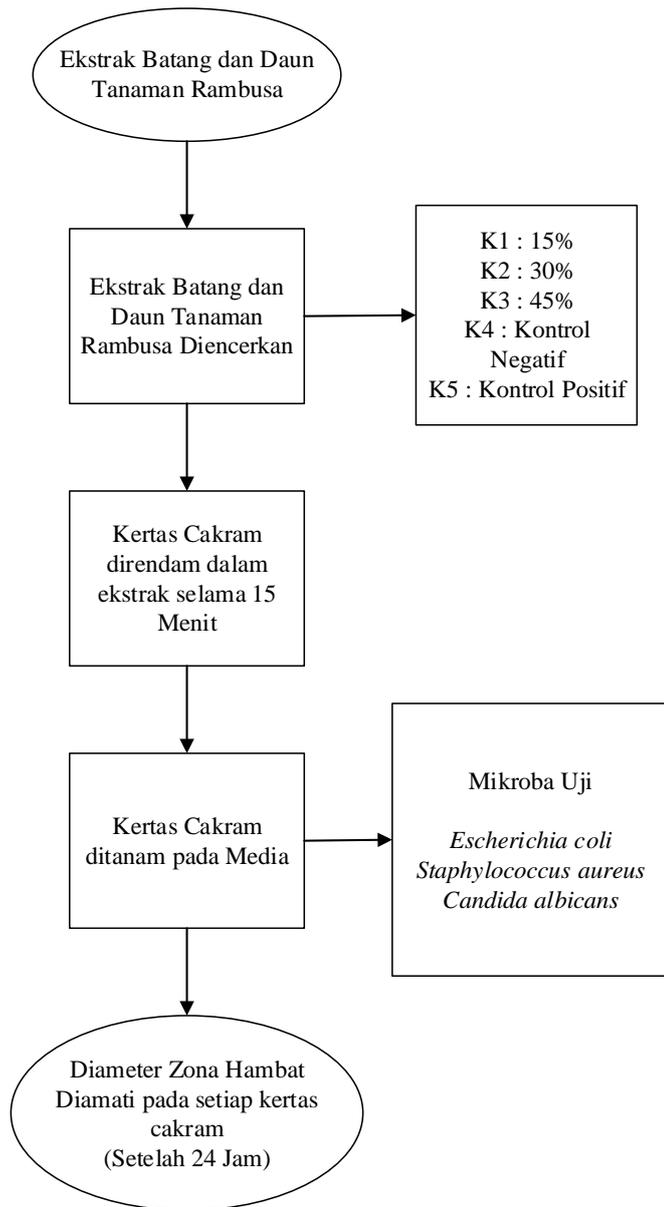
Tria G., Nurhamidah, dan Hermansyah A. 2018. Potensi Ekstrak Metabolit Sekunder *Eugenia uniflora* L. sebagai Bahan Pengawet Tahu. *Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*. 2(1) : 39-45.

LAMPIRAN

Lampiran 01. Diagram Alir Proses Ekstraksi Batang dan Daun Rambusa *Passiflora foetida* L. serta Pengujian Ph



Lampiran 02. Diagram Alir Pengujian Diameter Zona Hambat Ekstrak Rambusa *Passiflora foetida* L.



Lampiran 03. Diagram Alir Pengujian Total Plate Count (TPC) Produk Tahu dengan Penambahan Ekstrak Rambusa *Passiflora foetida* L.

