

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN

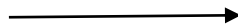
A. Hasil Penelitian

1. Karakteristik umbi bawang merah

Objek dalam penelitian ini adalah umbi bawang merah. Umbi bawang merah yang digunakan lebarnya berukuran 3-4 cm, masih segar, berwarna merah dan tidak terdapat kulit yang kering yang melapisinya. Sampel ini didapatkan di daerah Baturiti Tabanan. Pada penelitian ini diperlukan 1 kg umbi bawang merah (\pm 60 buah) untuk memperoleh 200 ml perasan umbi bawang merah dengan konsentrasi 100 %.



(a)



(b)

Gambar 7. (a) bentuk fisik, (b) perasan umbi bawang merah

2. Hasil diameter zona hambat Kloramfenikol

Kloramfenikol dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol kerja sebanyak 30 µg dan dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, dari hasil pengukuran diameter zona hambat didapatkan rerata $29,97 \pm 0,5$ mm (Lampiran 1).

3. Hasil diameter zona hambat aquadest steril

Aquadest steril dalam penelitian ini digunakan sebagai kelompok kontrol yang disebut juga sebagai konsentrasi 0% yang dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali, dari hasil pengukuran diameter zona hambat didapatkan rerata zona hambat 0 mm (± 0) (Lampiran 1).

4. Hasil diameter zona hambat perasan umbi bawang merah

Berdasarkan hasil pengukuran diameter zona hambat perasan umbi bawang merah terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan 4 kali pengulangan didapatkan hasil yaitu konsentrasi 40% sebesar 19,90 mm ($\pm 0,2$), konsentrasi 50% sebesar 21,07 mm ($\pm 0,4$), konsentrasi 60% sebesar 23,20 mm ($\pm 0,2$), konsentrasi 70% sebesar 23,97 mm ($\pm 0,2$) dan konsentrasi 80% sebesar 25,22 mm ($\pm 0,1$) (Lampiran 1).

Data rerata diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada perasan umbi bawang merah dengan berbagai konsentrasi yang dilakukan empat kali pengulangan, potensi daya hambat masing-masing konsentrasi perasan umbi bawang merah didapatkan hasil yang berbeda dan dapat dikategorikan. Pada konsentrasi 40% dengan kategori daya hambat kuat, konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80% dengan kategori sangat kuat (Lampiran 1).

5. Hasil Analisis Data

Hasil pengukuran zona hambat dalam penelitian ini kemudian dianalisis dengan uji statistik. Hasil uji statistik yang dilakukan sebagai berikut :

- a. Dari hasil uji statistik *Kolmogorov Smirnov* di dapatkan hasil nilai probabilitas (p) = 0,651. Bila dibandingkan dengan nilai α (0,05), maka nilai $p > \alpha$ ($0,651 > 0,05$) berarti signifikan, data tersebut berdistribusi normal.
- b. Dari hasil uji statistik *One Way Anova* didapatkan hasil signifikan, dimana rerata p ($0,000 < \alpha$ (0,05), berarti ada perbedaan zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada berbagai konsentrasi perasan umbi bawang merah secara simultan.
- c. Dari hasil uji statistik *Least Significant Difference (LSD)* di dapatkan hasil secara parsial :
 - 1) Konsentrasi 0% dibandingkan dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80 %, didapatkan hasil signifikan, dimana p ($0,000 < \alpha$ (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.
 - 2) Konsentrasi 40% dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 50%, 60%, 70% dan 80 %, didapatkan hasil signifikan, dimana p ($0,000 < \alpha$ (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.
 - 3) Konsentrasi 50% dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 40%, 60%, 70% dan 80 %, didapatkan hasil signifikan, dimana p ($0,000 < \alpha$ (0,05), berarti ada perbedaan yang bermakna.

- 4) Konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 40%, 50%, 70% dan 80 %, didapatkan hasil signifikan, dimana $p (0,000) < \alpha (0,05)$, berarti ada perbedaan yang bermakna.
- 5) Konsentrasi 70% dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 40%, 50%, 60% dan 80 %, didapatkan hasil signifikan, dimana $p (0,000) < \alpha (0,05)$, berarti ada perbedaan yang bermakna.
- 6) Konsentrasi 80% dibandingkan dengan konsentrasi 0%, 40%, 50%, 60% dan 70 %, didapatkan hasil signifikan, dimana $p (0,000) < \alpha (0,05)$, berarti ada perbedaan yang bermakna.

B. Pembahasan

1. Diameter zona hambat

- a. Diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada Kloramfenikol

Antibiotik Kloramfenikol dalam penelitian ini digunakan sebagai kontrol kerja yang berfungsi untuk mengetahui apakah kerja yang kita lakukan sudah benar atau tidak, sehingga diketahui bahwa bakteri yang digunakan adalah benar aitu *Staphylococcus aureus* selain itu untuk mengetahui daya difusi zat, dan konsentrasi suspensi bakteri, yang ditandai dengan terbentuknya zona hambat didaerah sekitar cakram antitobioik Kloramfenikol (Brenda, 2011).

Hasil pengukuran diameter zona hambat kontrol kerja antibiotik Kloramfenikol didapatkan hasil rata-rata 29,97 mm. Hasil penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian dari Jawa (2016) yang menyatakan bahwa antibiotik Kloramfenikol pada konsentrasi 30 µg mampu membentuk diameter zona hambat

sebesar 21,09 mm. Hasil pengukuran ini bila dibandingkan dengan CLSI menetapkan 3 kategori kekuatan menghambat antibiotik yaitu sensitif, intermediet dan resisten. Pada kelompok bakteri *Staphylococcus spp* masuk dalam katagori sensitif dengan diameter zona hambat yang terbentuk ≥ 18 mm (CLSI, 2017).

Antibiotik Kloramfenikol memiliki zona hambat lebih luas dibandingkan dengan zat uji yaitu perasan umbi bawang merah dengan berbagai konsentrasi. Hal ini dikarenakan antibiotik bersifat bakteristatik berspektrum luas yang aktif melawan organisme yang bersifat aerob maupun anaerob pada bakteri gram positif dan gram negatif. Mekanisme kerja antibiotik ini melalui penghambatan sintesis protein mikroba. Kloramfenikol secara potensial menghambat sintesis protein mikroba dengan mengikat subunit 50S ribosom bakteri secara *reversibel* dan menghambat pembentukan ikatan peptide (Katzung, Masters and Trevor., 2011). Jika dalam terapi pemberian antibiotik Kloramfenikol dihentikan maka pertumbuhan mikroorganisme akan berlanjut. Mikroorganisme yang resisten terhadap Kloramfenikol menghasilkan enzim *Kloramfenikol asetil transferase* yang merusak aktivitas obat. Produksi enzim tersebut biasanya berada dibawah kendali plasmid (Jawetz, Melnick and Adelberg., 2013).

b. Diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada aquadest steril

Aquadest steril dalam penelitian ini digunakan sebagai kelompok kontrol yang disebut juga sebagai konsentrasi 0%. Penggunaan kelompok kontrol dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah pelarut yang digunakan memiliki pengaruh dalam pembentukan diameter zona hambat pada masing-masing konsentrasi perasan umbi bawang merah terhadap pertumbuhan bakteri

Staphylococcus aureus. Hasil pengukuran diameter zona hambat kelompok kontrol dalam penelitian ini adalah 0 mm dengan kategori daya hambat lemah. Nilai 0 ini menandakan bahwa aquadest steril tidak memiliki zat aktif yang mampu menghambat aktivitas pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Penelitian serupa yang menggunakan aquadest steril sebagai kelompok kontrol, seperti penelitian yang dilakukan oleh Ambarwaty (2014) tentang jus bawang merah (*Allium cepa L.*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 secara *In Vitro*. Penelitian tersebut juga didapatkan hasil diameter zona hambat kelompok kontrol sebesar 0 mm, sehingga dapat dikatakan bahwa aquadest steril yang digunakan sebagai pelarut tidak dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri target.

c. Diameter zona hambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* pada perasan umbi bawang merah dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80%

Pada konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% perasan umbi bawang merah didapatkan hasil diameter zona hambat yang berbeda dari masing-masing konsentrasi. Pengukuran diameter zona hambat dilakukan menggunakan alat ukur jangka sorong dengan mengukur diameter zona bening yang terbentuk disekitar cakram disk. Pada konsnetrasi 40% rerata diameter zona hambat yang di hasilkan sebesar 19,90 mm dengan diameter terbesar 20,1 mm dan diameter terkecil 19,5 mm, konsentrasi 50% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 21,07 mm dengan diameter terbesar 21,5 mm dan diameter terkecil 20,5 mm, konsentrasi 60% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 23,20 mm dengan diameter terbesar 23,5 mm, dan diameter terkecil 23,0 mm, konsentrasi 70% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 23,97 mm, dengan

diameter terbesar 24,3 mm, dan diameter terkecil 23,8 mm, konsentrasi 80% rerata diameter zona hambat yang dihasilkan sebesar 25,22 mm dengan diameter terbesar 25,4 mm dan diameter terkecil 25,0 mm. Hasil pengukuran zona hambat menunjukkan terjadinya peningkatan dimana semakin tingginya konsentrasi maka diameter zona hambat yang dihasilkan semakin besar.

Bila dibandingkan dengan hasil penelitian Jawa (2016) tentang uji daya hambat antibakteri ekstrak umbi bawang merah (*Allium ascalonicum.L*) terhadap pertumbuhan bakteri pembentuk karies gigi *Streptococcus mutans*, dimana didapatkan hasil pengukuran diameter zona hambat pada konsentrasi 15% sebesar 0,4 mm, konsentrasi 35% sebesar 1,81 mm, konsentrasi 55% sebesar 1,98 mm, konsentrasi 75% sebesar 5,6 mm, dan konsentrasi 100% sebesar 7,84 mm. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penelitian yang dilakukan oleh penulis sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jawa (2016) dimana umbi bawang merah dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan membentuk diameter zona hambat, dimana semakin tinggi konsentrasi maka diameter zona hambat yang dihasilkan semakin besar.

Berdasarkan penelitian Ambarwati (2014) tentang jus bawang merah (*Allium cepa L.*) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* ATCC 25175 secara *In Vitro*, didapatkan hasil diameter zona hambat 20% sebesar 8,6 mm, konsentrasi 40% sebesar 11,4 mm dan konsentrasi 80% sebesar 14,8 mm. Dari hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh penulis, dimana umbi bawang merah dapat menghambat pertumbuhan yang ditandai dengan terbentuknya diameter zona hambat dimana

semakin tinggi konsentrasi maka diameter zona hambat yang dihasilkan semakin besar, meskipun menggunakan jenis bakteri yang berbeda.

Terbentuknya diameter zona hambat yang berbeda diakibatkan jenis bakteri yang digunakan juga berbeda. Bakteri *Staphylococcus aureus* dengan bakteri *Streptococcus mutans* termasuk jenis bakteri gram positif namun mengandung kadar lipid dan lapisan peptidoglikan yang berbeda (Jawa, 2016).

2. Kategori daya hambat

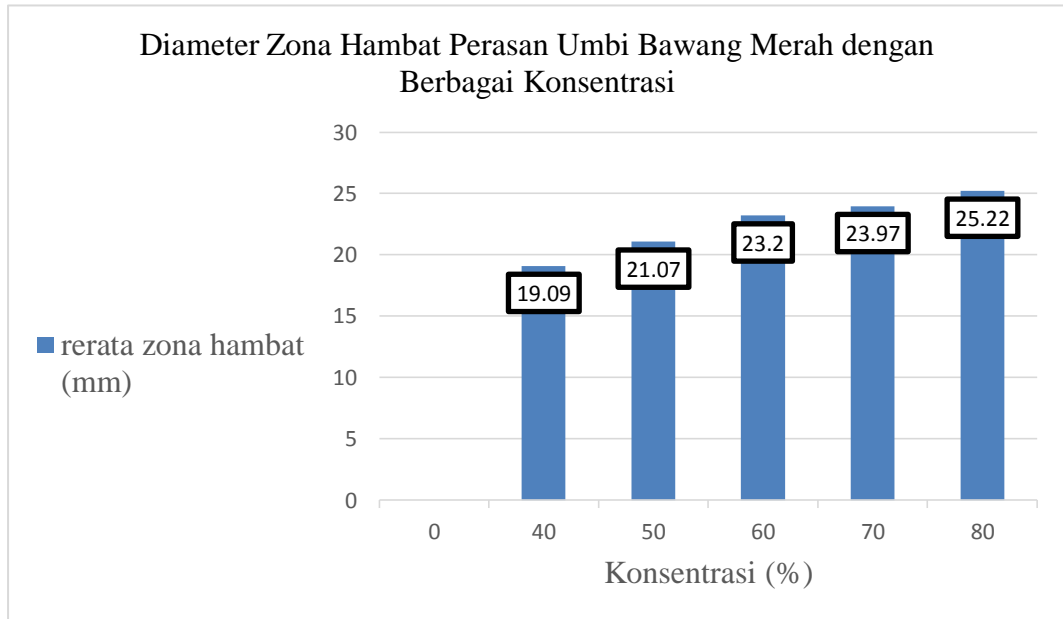
Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh diameter zona hambat perasan umbi bawang merah pada konsentrasi 40% didapatkan hasil 19,90 mm, bila dibandingkan dengan tabel Katagori Diameter Zona Hambat (Tabel 2) masuk dalam rentang 11-20 mm dapat dikategorikan daya hambat kuat. Pada konsentrasi konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80% didapatkan hasil diameter zona hambat ≥ 21 mm, bila dibandingkan dengan tabel Katagori Diameter Zona Hambat (Tabel 2) dapat dikategorikan daya hambat sangat kuat.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Simaremare (2017) tentang perbedaan aktivitas antibakteri ekstrak tanaman obat bawang merah dan bawang putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dimana didapatkan hasil diameter daya hambat ekstrak bawang merah dengan konsentrasi 50% sebesar 10,13 mm dengan kategori daya hambat sedang. Sedangkan diameter daya hambat ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 50% sebesar 9,1 mm dengan kategori sedang. Hasil penelitian tersebut menunjukkan perbedaan daya hambat ekstrak bawang merah dan bawang putih, pada ekstrak bawang merah menunjukkan zona hambat bakteri yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak bawang putih terhadap *Staphylococcus aureus*.

Bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti dimana perasan umbi bawang merah pada konsentrasi 50% didapatkan diameter zona hambat sebesar 21,07% dengan kategori daya hambat sangat kuat. Hal ini menunjukkan bahwa perasan umbi bawang merah dengan konsentrasi 50% lebih baik dibandingkan dengan ekstrak bawang putih konsentrasi 50% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Pada perasan umbi bawang merah termasuk kategori daya hambat sangat kuat sedangkan pada ekstrak bawang putih dengan kategori daya hambat sedang.

3. Perbedaan zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada perasan umbi bawang merah dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80%

Pada konsentrasi 40%, 50%, 60%, 70% dan 80% perasan umbi bawang merah dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan diameter zona hambat yang berbeda-beda. Perbedaan yang bermakna tersebut disebabkan karena, semakin tinggi konsentrasi perasan, maka jumlah kandungan senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin tinggi, sehingga mempermudah penetrasi senyawa tersebut ke dalam sel (Zuhud, dkk., 2011). Secara umum dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi perasan umbi bawang merah, maka diameter zona hambat dari perasan ini semakin besar. Perbedaan diameter zona dapat hambat dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Rerata Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* Pada Perasan Umbi Bawang Merah dengan Berbagai Konsentrasi

Hasil pengukuran diameter zona hambat pada penelitian ini didapatkan peningkatan diameter zona hambat pada konsentrasi 40% ke 50% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 1,9 mm, dari konsentrasi 50% ke 60% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 2,1 mm, dari konsentrasi 60% ke 70% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 0,7 mm, sedangkan dari konsentrasi 70% ke 80% terjadi peningkatan diameter zona hambat sebesar 1,2 mm. Perbedaan diameter zona hambat terjadi karena pada masing-masing konsentrasi perasan umbi bawang merah mengandung zat aktif dengan kadar yang berbeda.

Perbedaan diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada perasan umbi bawang merah dengan berbagai konsentrasi dipengaruhi oleh adanya faktor pengenceran yang memiliki konsentrasi perasan umbi bawang merah yang berbeda, konsentrasi 40% merupakan pengenceran yang memiliki konsentrasi perasan umbi bawang merah paling kecil jika dibandingkan dengan

konsentrasi 50%, 60%, 70% dan 80%, sehingga memiliki kandungan zat aktif yang paling sedikit. Diameter zona hambat yang terbentuk berbanding lurus dengan konsentrasi perasan umbi bawang merah, semakin sedikit kandungan zat aktif pada pengenceran maka diameter zona hambat yang terbentuk juga akan semakin kecil, sebaliknya semakin tinggi konsentrasi maka kandungan zat aktif dari perasan umbi bawang merah semakin banyak terkandung di dalamnya, sehingga pada konsentrasi 80% diameter zona hambat yang dihasilkan paling besar jika dibandingkan dengan konsentrasi 40%, 50%, 60%, dan 70%.

Zona hambat yang dihasilkan oleh perasan umbi bawang merah menunjukkan zat aktif yang terkandung didalam cakram yang sudah dijenuhkan dengan variasi konsentrasi perasan umbi bawang merah, mampu berdifusi ke dalam media. Zat aktif yang terdapat disekitar cakram mengandung kadar tertinggi, kemudian zat aktif tersebut akan terus berdifusi ke dalam media semakin jauh dari cakram yang menyebabkan kadar zat aktif semakin berkurang sehingga tidak mampu lagi menghambat pertumbuhan bakteri. Pada daerah difusi, senyawa aktif dengan mekanismenya masing-masing menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* membentuk zona bening di sekitar cakram. Zona bening terbentuk karena koloni bakteri uji pada daerah tersebut tidak dapat tumbuh sebagai akibat dari kandungan senyawa aktif yang telah berdifusi dan menghambat pertumbuhannya.

Bawang merah mempunyai kandungan senyawa aktif sulfur *compound* seperti *Allyl Propyl Disulphida* (APDS) dan flavonoid seperti kuersetin yang dipercaya bisa mengurangi resiko kanker, penyakit jantung dan kencing manis. Kulit bagian luar bawang yang mengering dan kerap berwarna kecoklatan kaya

serat dan flavonoid serta antibakteria terhadap *Stapylococcus aureus* dan *E. coli* (Diana, 2016). Sekitar 1,5 – 3,5 ons bawang segar apabila dikonsumsi secara teratur mengandung kuersetin yang cukup sebagai perlindungan terhadap kanker (Nawang Sari, dkk., 2008).

Flavonoid sebagai senyawa yang bersifat lipofilik, mampu mengikat fosfolipid pada dinding sel bakteri. Flavonoid akan berikatan dengan lipid DNA bakteri sehingga menghambat replikasi DNA yang menyebabkan perubahan kerangka mutasi pada sintesis protein (Suryani, 2014). Mekanisme lain flavonoid sebagai antibakteri yaitu dengan merusak membran sitoplasma dan menyebabkan kebocoran isi sel. Aktivitas ini bekerja sangat efektif ketika bakteri dalam tahap pembelahan, saat lapisan fosfolipid dikelilingi sel dalam kondisi yang sangat tipis menyebabkan flavonoid dapat berpenetrasi dengan mudah dan merusak isi sel. Flavonoid juga diketahui dapat mengganggu proses difusi makanan ke dalam sel sehingga pertumbuhan bakteri terhenti atau mati (Sujatmiko, 2014).

Aktivitas antibakteri yang dimiliki senyawa saponin yaitu dengan mengubah tegangan permukaan dan mengikat lipid pada sel bakteri yang menyebabkan lipid terekskresi dari dinding sel sehingga permeabilitas membran bakteri terganggu (Wardhani dan Sulistyani., 2012). Terganggunya permeabilitas membran sel ini mengakibatkan kerusakan membran sel dan menyebabkan keluarnya berbagai komponen penting berupa protein, asam nukleat dan nukleotida dari dalam sel bakteri yang mengakibatkan sel bakteri mengalami lisis (Kurniawan dan Aryana., 2015).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Simaremare (2017) dimana hasil dari analisis fitokimia dari bawang merah menyebutkan kandungan utama

zat yang menghasilkan efek antibakterial adalah komponen organosulfur termasuk *dipropyl disulfide* dan *dipropyl trisulfide* dan alkaloid yang bekerja melalui penetrasi ke dalam membran sel dan mempengaruhi DNA bakteri, sementara flavonoid bekerja melalui konjugasi dengan adhesi bakteri pada permukaan sel dan membentuk kompleks dengan dinding sel bakteri. Selain itu bawang merah juga memiliki efek farmakologi terhadap tubuh, dimana bawang merah juga memiliki kandungan senyawa kimia seperti allisin dan alliin yang berfungsi sebagai antiseptik dan senyawa pektin yang mampu mengendalikan pertumbuhan bakteri (Jawa, 2016).

Bila dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh Dwi, dkk (2017) tentang uji daya hambat perasan daging buah alpukat (*Persea americana Mill.*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*, didapatkan diameter zona hambat pada konsentrasi 40% sebesar 13,3 mm, konsentrasi 50% sebesar 14,5 mm, konsentrasi 60% sebesar 15,85 mm, konsentrasi 70% sebesar 16,25 mm, dan konsentrasi 80% sebesar 17,85 mm. Hasil penelitian tersebut perasan daging buah alpukat dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* juga menghasilkan diameter zona hambat yang berbeda-beda. Perbedaan tersebut disebabkan karena, semakin tinggi konsentrasi perasan, maka jumlah kandungan senyawa antibakteri yang dilepaskan semakin tinggi, secara umum dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi perasan daging buah alpukat, maka diameter zona hambat dari perasan ini semakin besar.

Faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan kemampuan menghambat antara lain toksisitas bahan uji, kemampuan dan kecepatan difusi bahan uji pada media, konsentrasi bahan uji, interaksi antar komponen medium, sensitivitas

mikroorganisme terhadap zat uji dan kondisi lingkungan mikro *in vitro* (Candrasari, dkk., 2012; Sarlina, Razak dan Tandah., 2017).

Faktor teknis juga dapat mempengaruhi aktivitas mikroba antara lain pH lingkungan, suhu, komponen medium, konsentrasi zat antimikroba, kestabilan obat, ukuran dan kepekatan inokulum, waktu pemasangan cakram, ketebalan media agar, jarak cakram antimikroba, umur mikroba, lama inkubasi, potensi cakram antimikroba, spesies mikroba, aktivitas metabolik mikroorganisme, dan adanya bahan organik (Jawetz, Melnick and Adelberg., 2013). Faktor-faktor tersebut sudah dikontrol sehingga tidak memberi pengaruh yang signifikan terhadap zona hambat yang dihasilkan dalam penelitian.

Variasi konsentrasi perasan umbi bawang merah dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* menghasilkan perbedaan diameter zona hambat, dimana secara umum dapat dikatakan semakin tinggi konsentrasi perasan umbi bawang merah, maka diameter zona hambat dari perasan ini semakin besar, maka selanjutnya dapat menggunakan perasan umbi bawang merah dengan metode uji yang berbeda untuk dapat mengetahui kadar hambat maksimum dan kadar hambat minimum dari perasan umbi bawang merah dalam menghambat pertumbuhan bakteri khususnya *Staphylococcus aureus*.