

UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK EKSTRAK BAWANG BOMBAI (*Allium Cepa* L. Var. *Cepa*) TERHADAP PETUMBUHAN JAMUR *Malassezia furfur* SECARA IN VITRO

Arini Firdausi Adzhar Jihad¹, Fajriati Zulfa², dan Meiksha Bahar³

¹Program Studi Kedokteran Program Sarjana, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

²Departemen Ilmu Parasitologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

³Departemen Ilmu Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, Indonesia

Email: arini.firdausii@gmail.com

Abstract. *Pytiriasis versicolor* is a superficial skin infection that caused by *Malassezia furfur*. The negative effect that caused by the pathogenic *Malassezia furfur* causes the need for natural antifungi as an alternative treatment. Onion extract (*Allium Cepa* L. Var *Cepa*) has the potential as a natural antifungal because it contains active metabolite compounds in the form of flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, triterpenoids, steroids, glycosides, and phenols which can cause inhibition of *Malassezia furfur* growth. This type of research is an experimental study using onion extract obtained through maceration techniques. The antifungal test was carried out using the disk diffusion method with the media used was Saboroud Dextrose Agar. The research sample used was *Malassezia furfur* mushroom which was treated using onion extract with concentrations of 30%, 40%, 50%, 60%, and 70%. The results of this research showed that the diameter of the highest inhibitory zone in *Malassezia furfur* was 41,225 mm at a concentration of 70%, and the lowest inhibitory zone was equal to 13,675 mm at a concentration of 30%. Based on this research, onion extract has antifungal effectiveness for inhibit the growth of the *Malassezia furfur*. The inhibition that produced by onion extract is caused by secondary metabolites in the form of flavonoids that work by inhibiting the work of mitochondria, alkaloids that work by disrupting the process of DNA synthesis, glycosides that work by inhibiting the growth of fungal hyphae, and triterpenoids that work by way of damaging the organelles of the cell organism causing inhibition of fungal growth

Keywords : Antifungal, *Malassezia furfur*, Onion extract.

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis dengan suhu (28-33°C) dan kelembaban yang tinggi (*Relative Humidity (RH)* >80%). Suhu dan kelembaban tinggi tersebut yang menjadi tempat yang potensial bagi pertumbuhan jamur^[1].

Salah satu jamur yang tumbuh di Indonesia adalah jamur *Malassezia furfur*. *Malassezia furfur*, sp. adalah jamur ragi lipofilik, dimorfik yang dapat ditemukan pada kulit dan permukaan tubuh manusia^[2].

Jamur *Malassezia furfur* merupakan flora normal. Koloni dari *Malassezia furfur* biasanya dapat ditemukan pada area yang kaya akan kelenjar sebacea, pada kulit kepala, tungkai atas, dan daerah lipatan^[3].

Malassezia furfur bisa berubah menjadi patogen karena diakibatkan oleh faktor endogen dan faktor eksogen^[4]. Faktor endogen yang dapat berpengaruh antara lain disebabkan oleh adanya produksi kelenjar sebacea dan keringat, faktor genetik, malnutrisi, penggunaan obat-obatan dan faktor imunologi, sedangkan faktor eksogen yang paling penting adalah faktor lingkungan. Kondisi lingkungan seperti peningkatan suhu atau kelembaban dapat menyebabkan terjadinya peningkatan pada volume sekresi kulit, yang dapat menstimulasi pertumbuhan *Malassezia furfur*^[5].

Pertumbuhan *Malassezia furfur* yang patogenik dapat menyebabkan terjadinya penyakit infeksi kulit pytiriasis versikolor atau biasa disebut panu. Pytiriasis versikolor adalah infeksi pada lapisan stratum korneum yang ditandai dengan adanya karakteristik berupa hipopigmentasi atau hiperpigmentasi kulit^[6].

Infeksi pytiriasis versikolor memiliki prevalensi sebesar 50% pada negara beriklim tropis dan kurang dari 1.1% pada negara beriklim dingin^[6]. Tingginya prevalensi pada infeksi pytiriasis versikolor menyebabkan dibutuhkannya pengobatan yang paling efektif untuk menyembuhkan penyakit tersebut.

Pengobatan pada penyakit pytiriasis versikolor dapat dilakukan secara topikal dan sistemik menggunakan obat-obatan antifungi. Contoh obat yang biasa digunakan untuk mengobati infeksi pytiriasis versikolor adalah ketokonazol, terbinafin, sulkonazol, naftifin, butenafin, ekonazol, klotrimazol, dan flukonazol. Namun, penggunaan obat-obatan tersebut dapat menimbulkan efek samping seperti adanya iritasi kulit, gangguan pencernaan, nyeri kepala, dan apabila digunakan dalam jangka panjang dapat menyebabkan terjadinya kerusakan hati^[7]. Hal itulah yang menyebabkan masyarakat Indonesia mempercayai bahwa obat-obatan kimia lebih berbahaya dibandingkan dengan obat tradisional, sehingga banyak masyarakat Indonesia yang memilih pengobatan menggunakan obat tradisional^[8].

Obat tradisional merupakan salah satu alternatif pengobatan yang banyak digunakan oleh masyarakat dunia. Saat ini di Indonesia, penggunaan tumbuhan alami sebagai alternatif pengobatan sedang banyak dikonsumsi. Menurut World Health Organization (WHO), sekitar 80% penduduk negara berkembang, termasuk negara Indonesia, masih menggunakan pengobatan tradisional sebagai salah satu cara pemeliharaan kesehatan.

Masyarakat Indonesia mempercayai bahwa penggunaan obat herbal yang berasal dari tumbuhan alami memiliki tingkat keamanan yang lebih baik, karena memiliki efek samping yang lebih kecil jika dibandingkan dengan obat-obatan kimia yang selama ini beredar di Indonesia^[8].

Bawang bombai (*Allium cepa L. Var. Cepa*) adalah tanaman pangan fungsional dan tanaman obat tradisional yang dibudidayakan dan digunakan di seluruh dunia. Bawang bombai sangat mudah ditemukan di Indonesia^[2].

Bawang bombai yang biasanya digunakan sebagai rempah penyedap masakan, memiliki banyak kandungan zat yang memiliki banyak manfaat lain. Bawang bombai mengandung 89% air, 1.5% protein, vitamin B1, B2, vitamin C, potasium dan selenium. Banyaknya kandungan gizi yang terkandung dalam bawang bombai menyebabkan bawang bombai memiliki banyak manfaat, antara lain sebagai obat anti diabetes, pencegahan timbulnya bekas luka hipetrofik pasca operasi, mengurangi kerontokan rambut, meredakan sakit kepala, anti bakteri, menyembuhkan luka, pengobatan keloid, pengobatan pada luka bakar, anti kanker, antiparasit, antimikobakteri, anti hipelipidemia, anti alergi, anti depresan^[2].

Bawang bombai juga mengandung polisakarida seperti fruktosa, sukrosa, peptida, flavonoid dan minyak atsiri². Adapun kandungan dalam obat tradisional yang dapat digunakan sebagai antifungi adalah kandungan flavonoid, tanin, dan alkaloid, dan glikosida.

Kandungan metabolit sekunder pada bawang bombai memiliki mekanisme yang dapat menghambat pertumbuhan jamur, yaitu dengan cara mengerutkan sel membran^[9], mengganggu permeabilitas membran sel, mengganggu proses difusi makanan kedalam sel^[10], mengganggu pembentukan hifa jamur^[11], mengganggu sintesis DNA^[12], dan mengganggu peptidoglikan pada sel^[13].

Penelitian yang dilakukan oleh Rahmat Winandar pada tahun 2015 mengenai kandungan minyak atsiri pada bawang bombai dengan menggunakan konsentrasi sebesar 1%, 5%, 10%, 15%, dan 20% tidak menunjukkan adanya daya hambat pada *Candida albicans*.

Selain itu, penelitian mengenai efek bawang bombai terhadap jamur *Malassezia furfur* belum pernah dilakukan. Indonesia merupakan negara tropis yang memiliki suhu dan kelembaban yang tinggi. Suhu dan kelembaban yang tinggi itulah yang dapat menjadi faktor resiko dari tingginya pertumbuhan jamur *M. furfur*. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai efektivitas ekstrak bawang bombai (*Allium cepa L. Var. Cepa*) dengan menggunakan konsentrasi ekstrak bawang bombai sebesar 30%, 40%, 50%, 60%, dan 70% sebagai daya hambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* secara in vitro dengan menggunakan metode difusi cakram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengetahui konsentrasi yang efektif untuk menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.

2. Metode

2.1 Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental yang bertujuan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. desain pada penelitian ini menggunakan desain post test only control group karena tidak dilakukan pretest terhadap sampel sebelum perlakuan.

2.2 Prosedur penelitian

Peneliti melakukan pembuatan ekstrak bawang bombai dengan menggunakan metode maserasi. Ekstrak bawang bombai dilarutkan dengan menggunakan pelarut etanol 96%. Kemudian, ekstrak bawang bombai dibuat menjadi 5 konsentrasi yang berbeda (30%, 40%, 50%, 60%, 70%). Kemudian diletakkan absorben pads (kertas cakram) berukuran 6mm pada berukuran 6mm direndam didalam larutan ekstrak bawang bombai dengan konsentrasi yang telah ditentukan. Absorben pads yang telah direndam didalam larutan ekstrak bawang bombai, diletakkan diatas cawan petri yang berisi SDA yang telah ditanami *malassezia furfur*. Zona hambat yang terbentuk diukur menggunakan jangka sorong digital. Kemudian, data hasil penelitian dilakukan menggunakan SPSS..

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Pengukuran

Hasil Penelitian ini menunjukkan adanya zona hambat yang terbentuk pada jamur *Malassezia furfur*, yang ditandai dengan terbentuknya zona bening disekeliling kertas cakram yang telah diberikan perlakuan. Zona bening yang terbentuk disekeliling kertas cakram diukur menggunakan jangka sorong digital dalam satuan millimeter (mm). Pengukuran terhadap hasil penelitian ini dilakukan selama 48 jam.

Penelitian ini dilakukan dengan 4x pengulangan pada setiap variabel, dengan total sampel sebanyak 28 sampel. Seluruh kertas cakram yang telah diberi perlakuan diletakkan pada masing masing media SDA. Pada setiap media hanya diletakkan satu buah kertas cakram, hal ini bertujuan untuk mengurangi terjadinya bias pada hasil penelitian.

Tabel 1. Pengamatan zona hambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*

Percobaan	Kontrol (+)	Kontrol (-)	Konstrasi Ekstrak Bawang Bombai				
			30%	40%	50%	60%	70%
I	51.7	0	13.3	25.1	28	32.1	42.4
II	53.6	0	14.1	27	27.2	30.7	40.5
III	55.6	0	14.5	24.7	26.6	31.6	41.3
IV	54.5	0	12.8	25.5	27.8	33.5	40.7
Rata - rata	55.2	0	13.675	25.575	27.4	31.975	41.225
Standar Deviasi			16.5942				

3.2 Hasil uji fitokimia ekstrak bawang bombai

Uji fitokimia adalah uji tahap awal yang bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan suatu senyawa dalam simplisia atau tumbuhan yang akan diuji untuk menentukan adanya senyawa metabolit aktif..

Tabel 2. Hasil Uji Fitokimia

Uji Fitokimia	Hasil Pengujian/ Pemeriksaan
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Fenolik	+
Flavonoid	+
Triterpenoid	+
Steroid	+
Glikosida	+

3.3 Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji statistik menggunakan uji *One-way ANOVA*. Uji pertama yang dilakukan adalah uji normalitas data menggunakan uji *Saphiro-wilk* untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan karena syarat dilakukannya *One-way ANOVA* yaitu data berdistribusi normal dan varian data harus homogen [8]. Data ekstrak bawang bombai (*Allium Cepa L. Var Cepa*) memenuhi syarat uji parametrik *One-way ANOVA* karena dari hasil uji *Saphiro-Wilk* didapatkan hasil nilai signifikansi (p) masing – masing kelompok variable memiliki nilai signifikansi lebih memiliki signifikansi signifikansi lebih dari 0.05 ($p > 0.050$) yang berarti data berdistribusi normal. Data yang telah berdistribusi normal kemudian di uji menggunakan uji varian data menggunakan uji *Levene* sebagai syarat kedua untuk dilakukannya uji *One-way ANOVA*. Data hasil uji Homogenitas *Levene* menunjukkan bahwa hasil uji varian data memiliki signifikansi 0.131 ($p > 0,05$), maka dapat disimpulkan bahwa uji homogenitas zona hambat ekstrak bawang bombai memiliki varians data yang sama atau homogen. Kemudian, karena data sudah memenuhi syarat maka dilakukan uji statistik *One-way ANOVA* untuk mengetahui perbedaan yang bermakna di setiap konsentrasi ekstrak bawang bombai. Data hasil uji *One-way ANOVA* memiliki

hasil nilai signifikansi kurang dari 0,05 ($p < 0,005$), maka dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang bermakna dalam masing – masing kelompok uji.

Tabel 3. Uji One Way Anova Data Penelitian.

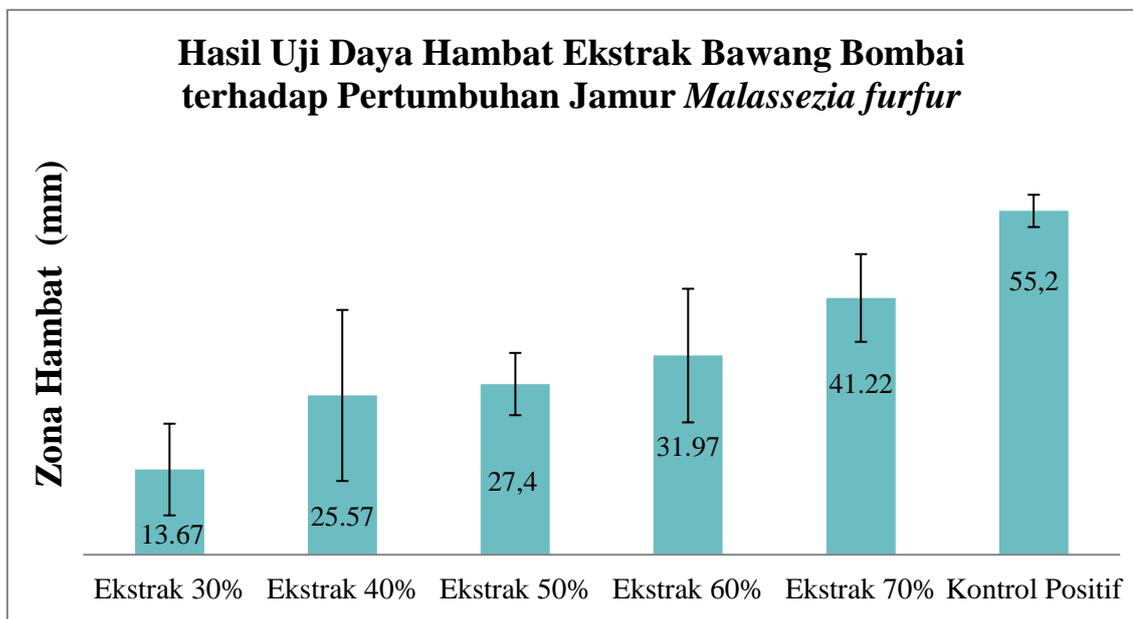
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7414.457	6	1235.743	1268.358	.000
Within Groups	20.460	21	.974		
Total	7434.917	27			

Selanjutnya dilakukan uji analisis *Post Hoc Bonferroni* untuk melihat perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan. Berdasarkan tabel tersebut, mempelihatkan hasil data dengan nilai signifikansi lebih dari 0.05 ($p > 0.05$) dan nilai signifikansi kurang dari 0.05 ($p < 0.05$). Hasil interpretasi data yang memiliki signifikansi lebih dari 0.05 ($p > 0.05$), menunjukkan tidak terdapatnya perbedaan hasil yang bermakna. Sedangkan hasil interpretasi data yang memiliki nilai signifikansi kurang dari 0.05 ($p < 0.05$), menunjukkan terdapatnya perbedaan hasil yang bermakna. Perbedaan bermakna terlihat pada hampir seluruh kelompok perlakuan, sedangkan perbedaan tidak bermakna ditunjukkan oleh kelompok ekstrak bawang bombai dengan konsentrasi 40% terhadap kelompok ekstrak bawang bombai dengan konsentrasi 50%, dan kelompok ekstrak bawang bombai dengan konsentrasi 50% terhadap kelompok ekstrak bawang bombai dengan konsentrasi 40%.

Tabel 4. Hasil Uji Post Hoc

Konsentrasi Ekstrak Bawang Bombai (<i>Allium cepa L. Var Cepa</i>)		Sig.	Keterangan
Kontrol Positif	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	40%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
Kontrol Negatif	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	40%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
30%	40%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
40%	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.340	Perbedaan tidak bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
50%	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	40%	0.340	Perbedaan tidak bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
60%	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	40%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	70%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
70%	30%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	40%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	50%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	60%	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Positif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna
	Kontrol Negatif	0.000	Terdapat perbedaan bermakna

3.4 Pembahasan Hasil Penelitian



Grafik 1. Hasil Pengamatan Zona Hambat

Berdasarkan grafik diatas maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak bawang bombai yang diberikan semakin tinggi zona hambat yang terbentuk terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Rata-rata zona hambat berdasarkan grafik 1 adalah sebagai berikut: kelompok ekstrak dengan konsentrasi 30% memiliki rata-rata zona hambat terkecil, yaitu sebesar 13.675. kelompok ekstrak dengan konsentrasi 40% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 25.575 mm. Kelompok ekstrak dengan konsentrasi 50% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 27.4 mm. Kelompok ekstrak dengan konsentrasi 60% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 31.6 mm. ekstrak dengan konsentrasi 70% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 41.225 mm. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan zona hambat yang terbentuk disekeliling jamur seiring dengan meningkatnya konsentrasi pada ekstrak bawang bombai.

Menurut Dewi, S. et al^[14], semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif yang terkandung di dalamnya, sehingga menyebabkan semakin besarnya aktivitas antifungi yang akan terbentuk.

Davis & Stout (2009)^[15] mengelompokkan respon daya hambat antifungi berdasarkan besarnya diameter zona hambat yang terbentuk dengan klasifikasi sebagai berikut : diameter > 20 mm memiliki daya hambat yang sangat kuat, 16-20 mm memiliki daya hambat yang kuat, 10 – 15 mm memiliki daya hambat sedang, <15 mm memiliki daya hambat yang lemah.

Berdasarkan teori yang telah dijabarkan oleh Davis & Stout^[15], kelompok ekstrak dengan konsentrasi sebesar 30% memiliki kekuatan daya hambat yang lemah karena memiliki rata rata zona hambat < 15 mm . Sedangkan pada ekstrak dengan konsentrasi sebesar 40%, 50%, 60%, 70%, kelompok kontrol positif memiliki kekuatan daya hambat yang sangat kuat karena memiliki rata-rata zona hambat > 20mm.

Adanya zona hambat yang terbentuk disekitar kertas cakram merupakan indikator bahwa ekstrak bawang bombai memiliki sifat antijamur terhadap jamur *Malassezia furfur*. Sifat antijamur pada bawang bombai disebabkan oleh adanya kandungan metabolit sekunder aktif berupa flavonoid, glikosida, alkaloid, dan tanin yang terkandung pada ekstrak bawang bombai^[16].

Senyawa flavonoid yang terkandung didalam ekstrak bawang bombai memiliki efek sebagai antijamur yang berhubungan dengan kemampuan flavonoid untuk menghambat kerja mitokondria,

sehingga terjadinya gangguan pada proses difusi makanan ke dalam sel sehingga akan menyebabkan sel menjadi mati^[17]. Tidak terpenuhinya kebutuhan makanan yang diperlukan oleh jamur *Malassezia furfur* untuk bertahan hidup menyebabkan terjadinya kematian pada jamur. Selain itu, mekanisme kerja flavonoid sebagai antijamur dengan kemampuan flavonoid untuk menghambat pertumbuhan jamur dengan cara membentuk ikatan kompleks dengan protein sehingga dapat menyebabkan terjadinya denaturasi pada protein yang dapat menyebabkan terjadinya gangguan pada permeabilitas sel^[18]. Terganggunya permeabilitas pada sel menyebabkan terjadinya kerusakan pada membran plasma sehingga membran sel jamur menjadi lisis^[12]. Lisisnya membrane sel jamur *Malassezia furfur* menyebabkan terjadinya kematian pada jamur.

Alkaloid memiliki mekanisme antijamur dengan cara mengganggu proses sintesis DNA^[12], dan mengganggu peptidoglikan pada sel^[13]. Hal itulah yang menyebabkan lapisan dinding sel tidak terbentuk secara utuh sehingga menyebabkan terjadinya kematian pada sel jamur^[13]. Senyawa metabolit aktif glikosida sebagai antijamur, memiliki mekanisme antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan hifa pada jamur^[11]. Mekanisme kerja tanin sebagai antijamur berhubungan dengan adanya senyawa senyawa astrigent tanin yang dihasilkan oleh tanin. Senyawa astrigent tanin dapat menginduksi pembentukan ikatan senyawa kompleks sehingga akan meningkatkan terjadinya toksisitas tanin. Peningkatan toksisitas tanin tersebut akan menyebabkan terjadinya pengkerutan pada membrane sel, sehingga akan menyebabkan adanya kematian pada jamur^[9].

Menurut Rosiska dkk (2012) senyawa triterpenoid juga ikut berperan dalam menghasilkan zona hambat terhadap jamur *Malassezia furfur*. Triterpenoid memiliki sifat toksik, sehingga ketika senyawa metabolit aktif tersebut terserap oleh jamur patogen maka dapat menimbulkan terjadinya kerusakan pada organel-organel sel, sehingga terjadi penghambatan pada pertumbuhan jamur.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terhadap hasil penelitian yang diperoleh, dapat diambil keputusan sebagai berikut:

- a. Ekstrak bawang bombai (*Allium Cepa L. Var Cepa*) menunjukkan adanya aktivitas antifungi terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* secara in vitro dengan metode difusi cakram.

Referensi

- [1] Yusuf AL, Nurawaliah E, Harun N. Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. 2017;5(2):62–7.
- [2] Upadhyay RK. Nutraceutical, pharmaceutical and therapeutic uses of *Allium cepa*: A review. *Int J Green Pharm (Medknow Publ Media Pvt Ltd)* [Internet]. 2016;10(1):S46–64. Available from: <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&AuthType=ip,uid&db=a9h&AN=113912707&site=eds-live&scope=site&authType=ip,cookie,uid>
- [3] Dolenc-volj M. Diseases Caused by *Malassezia* Species in Human Beings [Internet]. 1st ed. Vol. 2, *The Microbiology of Skin, Soft Tissue, Bone and Joint Infections*. Elsevier Inc.; 2017. 77-91 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-811079-9.00005-7>
- [4] Soleha, TU. Pitiriasis Versicolor Ditinjau Dari Aspek Klinis Dan Mikrobiologis Pityriasis Versicolor , The Clinical And Microbiological Aspect. 2016;1:432–5.
- [5] Mustofa A. Pityriasis Versicolor Dan Hubungannya dengan Personal Hygiene. 2013;7–16. Available from: http://eprints.undip.ac.id/44391/3/AhmadMustofa_22010110120124_Bab2KTI.pdf.
- [6] Gupta A, Foley K. Antifungal Treatment for Pityriasis Versicolor. *J Fungi* [Internet]. 2015;1(1):13–29. Available from: <http://www.mdpi.com/2309-608X/1/1/13/>
- [7] Katzung. et al. (2013) 'Farmakologi Dasar dan Klinik', edisi 12. Vol (2), pp. 961 - 965

- [8]Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. (2010) 'Acuan Penggunaan Herbal', Vol 5, Edisi 1.
- [9]Arlofa N. Uji Kandungan Senyawa Fitokimia Kulit Durian sebagai Bahan Aktif Pembuatan Sabun. 2015;1(1):18–22..
- [10]Masloman AP, Anindita PS. Uji DAYA HAMBAT EKSTRAK DAUN SIRSAK (*Annona murcata* L .) TERHADAP PERTUMBUHAN JAMUR *Candida albicans*. 2016;5(4):61–8.
- [11]Nugraha A, Anwar D. Manfaat Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata* L.) sebagai Antifungi pada Tinea Pedis Benefits Ketepeng Cina (*Cassia alata* L .) as an Antifungal on Tinea Pedis. 2015; J Agromed Unila, 2(4), pp. 387.
- [12]Febriani, TH. Uji DAYA ANTIFUNGI JUS BUAH PARE (*Momordica charantia* L) TERHADAP DAYA HAMBAT PERTUMBUHAN *Candida Albicans* SECARA IN VITRO. 2014;
- [13]Audira, IA. Pengaruh Perendaman Plat Resin Akrilik Dalam Larutan Ekstrak Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius Roxb.*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Candida Albicans*. 2015;
- [14]Dewi, S. Efek Ekstrak Etanol Daun Kesum *Polygonum Mimum* Huds. Sebagai Antifungi Terhadap *Trichopyton Rubrum*. 2019;8(2):198 - 202.
- [15]Davis WW, Stout TR. Disc Plate Method of Microbiological Antibiotic Assay“, Applied and Enviromental Microbiology. 2019; Available at : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC37638>
- [16]Boukeria S, Kadi K, Kalleb R, Benbott A, Bendjedou D, Yahia A. Phytochemical and physicochemical characterization of *Allium sativum* L . and *Allium cepa* L . Essential oils. 2016;7(7):2362–8.
- [17]Putri RH, Barid I, Kusumawardani B. Daya Hambat Ekstrak Daun Tembakau terhadap Pertumbuhan Mikroba Rongga Mulut 1. 2014; 11(8):27–31.
- [18]Munawwaroh R. Uji Aktivitas Antijamur Jamu Madura “Empot Super” Terhadap Jamur *Candida Albicans*'. 2016;

