

## Pengaruh Waktu Proses dan Ukuran Bahan terhadap Efektivitas Proses Maserasi Daun *Strobilantes Cusia*

Murni Yuniwati<sup>1</sup>, Wanda Pratiwi<sup>2</sup>, Bambang Kusmartono<sup>3</sup>, Sri Sunarsih<sup>4</sup>

<sup>123</sup>Program Studi Teknik Kimia, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Lingkungan, Institut Sains & Teknologi AKPRIND Yogyakarta

Email: [murni@akprind.ac.id](mailto:murni@akprind.ac.id)

### ABSTRACT

*Strobilanthes cusia* is a herbaceous shrub that is a source of blue dye, grows well above an altitude of 1000 m. This plant is very easy to breed, and for the purposes of making this plant dye, it can be harvested every 3 months. The use of *strobilantes cusia* leaves as natural dyes has been managed by UMK Shibiru in the Ngadirejo area, Temanggung. The results in the form of pasta have been marketed to various regions and even abroad. Some of the products are directly used to dye fabrics to serve the needs of batik in various regions. The raw materials in the form of leaves and twigs are macerated using water, within three days. The effectiveness of the process can still be improved by examining the factors that influence the effectiveness of the maceration process. In this study, it was studied how the effect of material size and time on the effectiveness of the maceration process. The results showed that the smaller the size of the material and the greater the time used, the results obtained will be better, which was indicated by the intensity of the color of the extract produced. By using a UV-Vish Spectrophotometer, two colors were detected in the extract solution, namely blue with a wavelength of 409 nm and red with a wavelength of 678 nm. However, from further observations by observing the absorbance, it can be seen that the red content is smaller than the blue color. The best result in this study was the maceration process using a leaf size of 0.5 cm and a maceration time of 3 days. Under these conditions, maceration results were obtained with an absorbance value of 24,295 for the blue color with a wavelength of 409 and an absorbance value of 12,150 nm for the red color with a wavelength of 678 nm.

**Keywords:** maceration, sibiru, *strobilantes cusia*.

### INTISARI

*Strobilanthes cusia* merupakan tumbuhan semak herbal yang merupakan sumber pewarna biru, tumbuh baik di atas ketinggian 1000 m. Tanaman ini sangat mudah untuk dikembangbiakkan, dan untuk keperluan pembuatan pewarna tanaman ini dapat dipanen 3 bulan sekali. Pemanfaatan daun *strobilantes cusia* menjadi pewarna alami sudah dikelola oleh UMK Shibiru di daerah Ngadirejo, Temanggung. Hasil berupa pasta sudah dipasarkan ke berbagai daerah bahkan sampai ke luar negeri. Sebagian produk langsung dimanfaatkan untuk mewarnai kain untuk melayani kebutuhan pembatik di berbagai daerah. Bahan baku berupa daun beserta rantingnya dimaserasi menggunakan air, dalam waktu tiga hari. Proses tersebut masih bisa ditingkatkan efektivitasnya dengan meneliti faktor faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas proses maserasi. Dalam penelitian ini dipelajari bagaimana pengaruh ukuran bahan dan waktu terhadap efektivitas proses maserasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran bahan dan semakin besar waktu yang digunakan, hasil yang diperoleh akan semakin baik, yang ditandai dengan intensitas warna ekstrak yang dihasilkan. Dengan menggunakan Spektrophotometer UV-Vish terdeteksi ada dua warna yang terdapat dalam larutan ekstrak yaitu warna biru dengan panjang gelombang 409 nm dan warna merah dengan panjang gelombang 678 nm. Namun dari hasil pengamatan lebih lanjut dengan mengamati absorbansinya dapat dilihat bahwa kandungan warna merah lebih kecil dari pada warna biru. Hasil terbaik dalam penelitian ini adalah proses maserasi dengan menggunakan ukuran daun 0,5 cm dan waktu maserasi 3 hari. Dengan kondisi tersebut diperoleh hasil maserasi dengan nilai absorbansi 24,295 untuk warna biru dengan panjang gelombang 409 dan nilai absorbansi 12,150 nm untuk warna merah dengan panjang gelombang 678 nm.

**Kata kunci:** maserasi, sibiru, *strobilantes cusia*.

### PENDAHULUAN

*Strobilanthes cusia* merupakan tumbuhan semak herbal yang memiliki tinggi 50 – 150 cm. Tumbuhan ini memiliki habitat di daerah perbukitan dengan ketinggian  $\pm 1000$  m diatas permukaan laut dan biasanya dijumpai diantara pepohonan yang memiliki kelembapan optimal. Tumbuhan ini

juga dapat hidup di tempat terbuka, namun akan mengalami pertumbuhan yang tidak baik pada daerah dengan intensitas cahaya hanya  $\pm 15\%$ . Tanaman ini merupakan sumber pewarna biru alami yang belum banyak dikenal di Indonesia, namun di China dan India, pernah dikembangkan dengan skala yang besar untuk memenuhi permintaan pewarna alami. Tanaman *strobilantes cusia* yang dikembangkan di daerah Ngadirejo Temanggung dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tanaman Strobilantes Cusia

Tanaman *Strobilanthes cusia* sangat mudah untuk dibudidayakan. Perkembangbiakan dapat dilakukan secara vegetative, dengan perawatan yang baik dan teratur keberhasilan dapat mencapai lebih dari 90 %. Daun *Strobilanthes cusia* dapat dipanen 3 bulan sekali untuk diambil daunnya sebagai bahan dasar pewarna biru alami. Setelah pemanenan, tanaman *Strobilanthes cusia* akan segera tumbuh kembali dengan cukup baik karena telah memiliki sistem perakaran yang telah mantap. Biasanya tanaman *Strobilanthes cusia* yang telah dipanen, daun-daun akan dipisahkan dari batang-batang yang telah mengeras, dan batang-batang ini kemudian digunakan sebagai bahan tanaman baru melalui stek batang.

Saat ini tanaman *Strobilanthes cusia* dibudidayakan juga di Indonesia, antara lain di daerah kecamatan Ngadirejo, kabupaten Temanggung. Tumbuhan ini ditanam sebagai tanaman tumpang sari yang hidup sangat subur di antara pohon-pohon kopi di daerah tersebut. Daun *strobilantes cusia* ini dimanfaatkan sebagai bahan baku pewarna alami oleh UMK Shibiru di daerah tersebut. Pada Proses pembuatan pewarna daun *strobilantes cusia* diekstrak/dimaserasi menggunakan air dengan waktu 3 hari sehingga diperoleh ekstrak pewarna alami yang diproses lebih lanjut hingga diperoleh pewarna dalam bentuk pasta untuk dipasarkan ke beberapa daerah di Indonesia bahkan ke luar negeri. Pewarna alami ini biasa digunakan untuk mewarnai kain dengan cara pencelupan kain ke dalam larutan pewarna yang dicampur dengan reduktor. Jasa pencelupan dengan pewarna alami ini melayani pemesanan pewarnaan kain dari berbagai daerah. Kain yang diwarnai bisa berupa kain polos atau kain yang sudah dirancang sedemikian rupa sehingga diperoleh hasil berupa kain dengan motif yang diinginkan. Produk pasta di UMK Shibiru ditunjukkan pada gambar 2 dan proses pewarnaan kain ditunjukkan pada gambar 3.



Gambar 2. Pewarna Alami



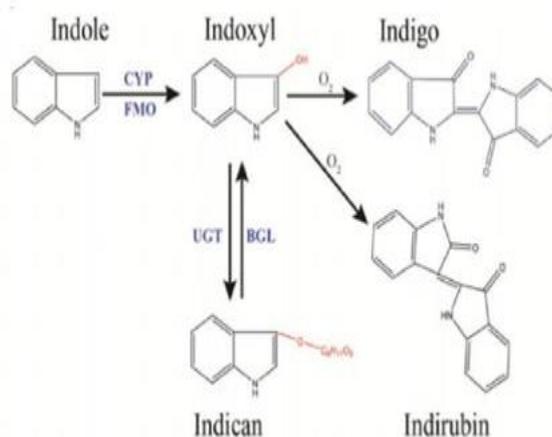
Gambar 3. Proses pewarnaan kain

Permasalahan yang ada di UMK Shibiru adalah bahwa proses ekstraksi dilakukan dengan bahan baku berupa daun dan ranting yang utuh dengan waktu 3 hari, tanpa mengetahui efektivitas proses tersebut. Dalam penelitian ini dipelajari faktor yang berpengaruh terhadap efektivitas proses tersebut yaitu ukuran daun dan waktu ekstraksi. Daun dicacah dengan berbagai ukuran, kemudian dipelajari bagaimana pengaruh ukuran daun serta waktu maserasi terhadap hasil yang diperoleh dan dicari ukuran dan waktu yang paling optimal untuk proses ekstraksi tersebut.

Menurut Chairunnisa et al. (2019) semakin kecil ukuran partikel, maka pelarut akan lebih mudah berdifusi ke dalam jaringan bahan sehingga proses penarikan senyawa dari bahan lebih efektif. Ukuran partikel dan lama maserasi terbukti memiliki pengaruh terhadap hasil ekstraksi. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian Sembiring et al. (2006) mengenai pengaruh ukuran partikel dan lama maserasi pada ekstraksi temulawak. Penelitian tersebut menghasilkan nilai rendemen tertinggi pada ukuran partikel bahan 60 mesh dan lama maserasi selama 6 jam.

Pada penelitian ini, dipelajari pengaruh faktor ukuran bahan dan waktu maserasi. Pada faktor lama maserasi, semakin lama maserasi, maka semakin lama waktu kontak antara pelarut dan bahan terlarut sehingga perolehan ekstrak akan semakin besar (Treybal, 1980). Pada faktor ukuran bahan, pengecilan ukuran dapat menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel pada bahan sehingga mengakibatkan banyak dinding sel rusak yang kemudian dapat mempermudah senyawa pada bahan naik ke permukaan bahan. Sel yang rusak juga mengakibatkan semakin meningkatnya laju perpindahan massa serta jarak difusi akan semakin kecil (Margaretta et al., 2011).

Menurut (Liau et al., 2007), Dalam bahan *Strobilantes cusia* terdapat tiga senyawa aktif utama dari metabolit sekunder yaitu indican, nila dan indirubin. Indole dioksidasi oleh monooksigenase menjadi indoxil yang sangat reaktif prekursor zat nila, selanjutnya, indoxil segera diglukosilasi oleh UGT membentuk bahan stabil di in vivo. Ketika jaringan tumbuhan rusak, indican dapat dihidrolisis secara reversibel menjadi indoxil oleh  $\beta$ -glukosidase (BGL), dan indoxil secara spontan teroksidasi menjadi indigo dan indirubin, yang keduanya menunjukkan warna yang terlihat. Persamaan reaksi pembentukan Indirubin dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Pembentukan Senyawa Indirubin dalam umbuhan *Strobilanthes cusia*

Maserasi merupakan metode ekstraksi dengan proses perendaman bahan dengan pelarut yang sesuai dengan senyawa aktif yang akan diambil tanpa pemanasan atau pemanasan pada suhu rendah. Faktor-faktor yang mempengaruhi ekstraksi antara lain waktu, suhu, jenis pelarut, perbandingan bahan dan pelarut, dan ukuran partikel. Senyawa aktif saponin yang terkandung pada daun bidara akan lebih banyak dihasilkan jika diekstraksi menggunakan pelarut metanol, karena metanol bersifat polar sehingga akan lebih mudah larut dibandingkan pelarut lain (Chairunnisa et al., 2019).

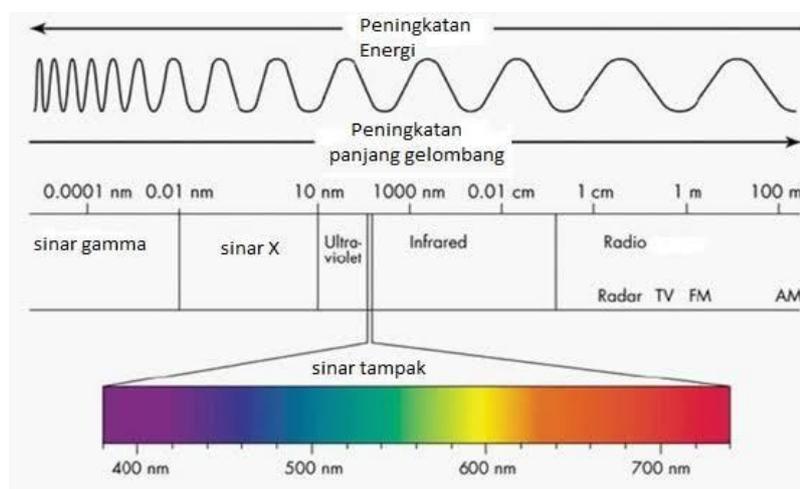
Ekstraksi dengan metode maserasi memiliki kelebihan yaitu terjaminnya zat aktif yang diekstrak tidak akan rusak. Pada saat proses perendaman bahan akan terjadi pemecahan dinding sel dan membran sel yang diakibatkan oleh perbedaan tekanan antara luar sel dengan bagian dalam sel sehingga metabolit sekunder yang ada dalam sitoplasma akan pecah dan terlarut pada pelarut organik yang digunakan (Chairunnisa et al., 2019). Pada penelitian ini, faktor metode ekstraksi yang dikaji yaitu ukuran partikel dan lama maserasi. Pada faktor lama maserasi, semakin lama maserasi, maka semakin lama waktu kontak antara pelarut dan bahan terlarut sehingga

perolehan ekstrak akan semakin besar (Treybal, 1980). Pada faktor ukuran partikel, pengecilan ukuran dapat menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel pada bahan sehingga mengakibatkan banyak dinding sel rusak yang kemudian dapat mempermudah senyawa pada bahan naik ke permukaan bahan. Sel yang rusak juga mengakibatkan semakin meningkatnya laju perpindahan massa serta jarak difusi akan semakin kecil (Margaretta et al., 2011).

Analisis larutan hasil maserasi dilakukan menggunakan Spektrofotometer UV-Vish. Metode spektrofotometri ultra-violet dan sinar tampak berdasarkan pada hukum Lambert-beer. Hukum tersebut menyatakan bahwa jumlah radiasi cahaya tampak, Ultra-violet dan cahaya-cahaya lain yang diserap atau ditransmisikan oleh suatu larutan merupakan suatu fungsi eksponen dari konsentrasi zat dan tebal larutan. Hukum ini secara sederhana dapat dinyatakan sebagai  $A = a.b.c$ . Bila absorbansi  $A$  dialurkan terhadap konsentrasi  $c$  untuk contoh yang tebalnya  $b$  cm, maka akan menghasilkan suatu garis lurus dengan lereng  $AB$  dalam daerah hukum Lambert-Beer berlaku (Triyati, 1985).

## METODE PENELITIAN

Daun Strobilantes cusia dipotong-potong dengan berbagai ukuran (0,5cm, 1cm, 2cm, 3cm, 4cm, 5cm, dan daun tanpa dipotong). Lima belas gram daun dengan ukuran tertentu dimasukkan ke dalam tempat terbuat dari plastik, kemudian ditambahkan air sebanyak 90 mL (perbandingan massa bahan dan volume air = 1 : 6). Proses maserasi dilakukan dengan berbagai waktu proses 1jam, 2jam, 3jam, 4jam, 5jam, 6jam, 24jam, 48jam dan 72 jam. Kemudian masing masing larutan hasil maserasi dianalisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vish dengan mengukur panjang gelombang untuk mengetahui warna yang terkandung dalam larutan dan absorbansi untuk mengetahui intensitas warna larutan. (Triyati, 1985).



Gambar 5 Range Sinar Tampak pada Spektrofotometer UV-Vish

## HASIL DAN PEMBAHASAN

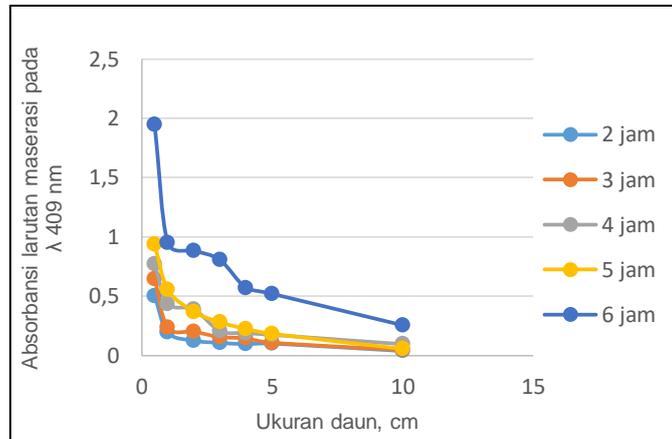
Hasil analisis menggunakan Spektrofotometer UV-Vish diketahui bahwa larutan hasil maserasi memiliki dua panjang gelombang yaitu pada panjang gelombang 409 nm dan 678 nm. Seperti terlihat pada Gambar 5 panjang gelombang 409 nm terdapat pada warna cenderung biru sedangkan panjang gelombang 678 nm terdapat pada warna cenderung merah. Dapat disimpulkan bahwa larutan hasil maserasi memiliki dua warna sinar tampak yaitu biru dan merah akan tetapi dengan pengamatan absorbansi larutan hasil maserasi dapat disimpulkan bahwa warna merah yang terkandung lebih sedikit dibanding warna biru.

### Pengaruh ukuran bahan dan waktu terhadap absorbansi

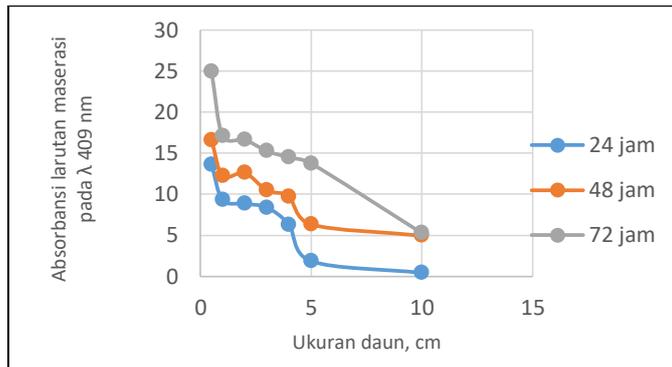
Untuk mengetahui pengaruh ukuran bahan dan waktu dilakukan percobaan proses maserasi terhadap daun dengan berbagai ukuran, dan dilakukan pada berbagai waktu, kemudian dilakukan pengukuran absorbansi ekstrak pewarna dengan panjang gelombang 409 nm, maupun dengan panjang gelombang 678 nm. Hasil percobaan dengan panjang gelombang 409 nm dapat dilihat pada Tabel 1 dan disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 6 untuk waktu 2 sampai enam jam, dan Gambar 7 untuk waktu proses 1 hingga 3 hari.

Tabel 1. Absorbansi larutan hasil maserasi pada panjang gelombang 409 nm

Lama Maserasi (jam)	Ukuran Bahan						
	Tidak dicacah	5 cm	4 cm	3 cm	2 cm	1 cm	0,5 cm
2	0,038	0,101	0,096	0,107	0,125	0,194	0,501
3	0,047	0,107	0,145	0,156	0,201	0,235	0,644
4	0,096	0,174	0,189	0,207	0,201	0,436	0,769
5	0,056	0,183	0,224	0,28	0,369	0,557	0,936
6	0,255	0,52	0,57	0,805	0,885	0,95	1,945
24	0,425	1,85	6,275	8,375	8,85	9,3	13,625
48	4,95	6,325	9,725	10,475	12,6	12,225	16,575
72	5,275	13,75	14,475	15,275	16,625	17,125	24,925



Gambar 6. Pengaruh waktu dan ukuran daun terhadap absorbansi larutan hasil maserasi dengan panjang gelombang 409 nm

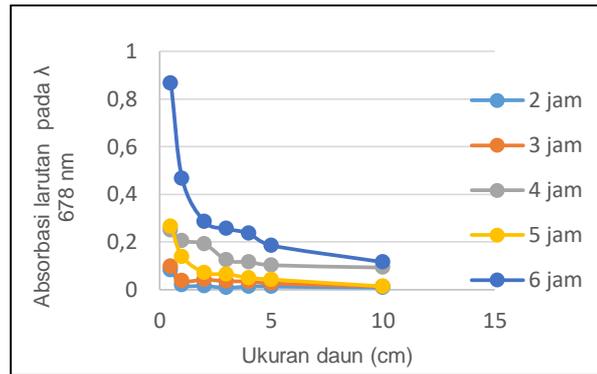


Gambar 7. Pengaruh waktu dan ukuran daun terhadap absorbansi larutan hasil maserasi dengan panjang gelombang 409 nm

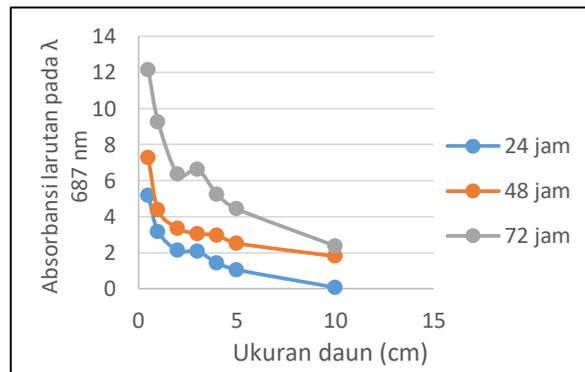
Sedangkan hasil percobaan dengan panjang gelombang 678 nm dapat dilihat pada Tabel 2 dan disajikan dalam bentuk grafik yang dapat dilihat pada Gambar 8 untuk waktu 2 sampai enam jam dan Gambar 9 untuk waktu proses 1 hingga 3 hari.

Tabel 2. Nilai absorbansi larutan hasil maserasi pada panjang gelombang 678 nm

Lama Maserasi (jam)	Ukuran Bahan (cm)						
	Tidak dicacah	5 cm	4 cm	3 cm	2 cm	1 cm	0,5 cm
2	0,008	0,012	0,013	0,007	0,015	0,019	0,082
3	0,013	0,025	0,033	0,035	0,041	0,037	0,098
4	0,092	0,102	0,115	0,123	0,191	0,205	0,25
5	0,013	0,042	0,049	0,064	0,071	0,138	0,265
6	0,115	0,185	0,235	0,255	0,285	0,465	0,865
24	0,075	1,05	1,425	2,075	2,125	3,175	5,175
48	1,8	2,525	2,975	3,05	3,35	4,375	7,275
72	2,375	4,425	5,225	6,625	6,35	9,25	12,15



Gambar 6. Pengaruh waktu dan ukuran daun terhadap absorbansi larutan hasil maserasi dengan panjang gelombang 678 nm



Gambar 7. Pengaruh waktu dan ukuran daun terhadap absorbansi larutan hasil maserasi dengan panjang gelombang 678 nm

Data hasil penelitian yang ditunjukkan pada Tabel 1, Tabel 2, Gambar 6, Gambar 7, Gambar 8, dan gambar 9 menunjukkan bahwa ada dua warna yang terdeteksi dalam larutan hasil maserasi yaitu pada panjang gelombang 409 yang menunjukkan warna biru dan panjang gelombang 678 nm yang menunjukkan warna merah. Pada pengamatan nilai absorbansi larutan hasil maserasi, menunjukkan bahwa konsentrasi warna biru lebih tinggi dari pada warna merah.

Semakin besar waktu maserasi yang digunakan maka semakin besar waktu yang digunakan maka semakin besar nilai absorbansi larutan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar waktu yang digunakan semakin banyak zat pewarna terekstrak, baik warna dengan panjang gelombang 409nm maupun warna dengan Panjang gelombang 678nm. Sesuai yang teori yang selama ini menjadi semakin lama maserasi, maka semakin lama waktu kontak antara pelarut dan bahan terlarut sehingga perolehan zat terekstrak akan semakin besar (Treybal, 1980).

Semakin kecil ukuran bahan yang digunakan maka semakin besar nilai absorbansi larutan. Hal ini menunjukkan bahwa semakin kecil ukuran bahan yang digunakan semakin banyak zat pewarna terekstrak, baik warna dengan panjang gelombang 409nm maupun warna dengan panjang gelombang 678nm. Hal ini dapat dijelaskan bahwa, semakin kecil ukuran bahan maka semakin luas kontak antara pelarut dengan bahan sehingga kesempatan pelarut untuk mendifusi semakin besar. Selain itu sama seperti yang telah dilaporkan oleh peneliti yang lain seperti Margaretta pada proses maserasi bahwa pemotongan bahan dapat menyebabkan terjadinya pemecahan dinding dan membran sel pada bahan sehingga mengakibatkan banyak dinding sel rusak yang kemudian dapat mempermudah senyawa pada bahan naik ke permukaan bahan. Sel yang rusak juga mengakibatkan semakin meningkatnya laju perpindahan massa serta jarak difusi akan semakin kecil.

Hasil penelitian ini dapat dibandingkan dengan proses yang telah dilakukan di UMK Shibiru yang menggunakan bahan baku daun *strobilantes cusia* yang utuh tidak dipotong-potong dengan waktu maserasi tiga hari menghasilkan larutan dengan nilai absorbansi yang sangat kecil. Untuk Warna merah dengan panjang gelombang 678 nm larutan memiliki nilai absorbansi 2,375, apabila dilakukan pemotongan hingga berukuran 0,5 cm dalam waktu tiga hari akan dihasilkan larutan dengan nilai absorbansi 12,15. Sedangkan untuk warna biru dengan panjang gelombang 408nm

larutan memiliki nilai absorpsi 5,275, apabila dilakukan pemotongan hingga berukuran 0,5 cm dalam waktu tiga hari akan dihasilkan larutan dengan nilai absorpsi 24,925nm.

Hal ini menunjukkan bahwa ditinjau dari segi proses, maka maserasi akan lebih optimal bila bahan baku dipotong dengan ukuran yang semakin kecil dan waktu proses semakin besar. Dalam penelitian ini menggunakan ukuran terkecil 0,5 cm dan waktu maserasi 3 hari. Namun untuk menentukan ukuran bahan dan waktu maserasi yang betul betul optimal, untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal, masih harus ditinjau dari berbagai hal, misalnya biaya alat dan tenaga untuk pemotongan, demikian juga dengan waktu proses yang terlalu lama mungkin menjadi kurang efisien karena membutuhkan tempat yang besar dan masih banyak hal yang perlu dikaji, untuk menentukan ukuran bahan dan waktu maserasi yang digunakan untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal.

## KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pengamatan hasil proses maserasi daun *strobilantes cusia*, dapat disimpulkan ada dua warna yang terdeteksi dalam larutan hasil maserasi daun *strobilantes cusia* yaitu pada panjang gelombang 409 yang menunjukkan warna biru dan panjang gelombang 678 nm yang menunjukkan warna merah, dengan warna biru yang lebih dominan. Ukuran daun dan waktu proses sangat berpengaruh terhadap hasil maserasi pewarna dari daun *strobilantes cusia*. Semakin kecil ukuran bahan maka semakin banyak warna terekstrak yang ditunjukkan dengan semakin besarnya nilai absorpsi larutan hasil maserasi, semakin lama waktu yang digunakan untuk proses maserasi maka semakin banyak pewarna terekstrak. Dalam penelitian ini diperoleh hasil terbaik pada ukuran daun 0,5 cm dan waktu maserasi selama 3 hari, menghasilkan larutan hasil maserasi dengan panjang gelombang 409 memiliki absorpsi 24,295 nm dan untuk panjang gelombang 678 memiliki absorpsi 12,150 nm.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chairunnisa, S., Wartini, N. M., & Suhendra, L. (2019). Pengaruh Suhu dan Waktu Maserasi terhadap Karakteristik Ekstrak Daun Bidara (*Ziziphus mauritiana* L.) sebagai Sumber Saponin. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri* ISSN, 2503, 488X.
- Liau, BC, Jong, TT, Lee, MR dan Chen, SS (2007) Metode LC-APCI-MS Untuk Deteksi Dan Analisis Triptantrin, Nila, Dan Indirubin Dalam Daqin Gye Dan Banlangen. *Jurnal Biologi Makasar* 43, 34643.
- Margaretta, S., S.W. Handayani., N. Indrawati, dan H. Hindarso. 2011. Ekstraksi senyawa fenolik *Pandanus amaryllifolius* Roxb. sebagai antioksidan alami. *Jurnal Widya Teknik*. 10(1):21-30.
- Treybal. 1980. *Mass-Transfer Operations*. 3rd ed. McGraw-Hill International, Singapore.
- Triyati, E. (1985). Spektrofotometer ultra-violet dan sinar tampak serta aplikasinya dalam oseanologi. *Jurnal Oseana*, X (1), 39-47.