

Efektivitas Kombinasi Bawang Putih (*Allium Sativum L.*) dan Wortel (*Daucus Carota L.*) sebagai Pengawet Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*)

The Effectiveness Of Garlic (*Allium Sativum L.*) And Carrot (*Daucus Carota L.*) Combination As A Preservative For Milkfish (*Chanos Chanos*)

¹Ana Raudoh, ²Amir Musadad Miftah, ³Nety Kurniaty

^{1,2,3}Prodi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Bandung, Jl. Tamansari No.1 Bandung 40116

email: ¹nnaraw23@gmail.com, ²amir.musadad.miftah@gmail.com, ³netykurniaty@yahoo.com

Abstract. In general, fish are easily damaged and decay caused by several factors, including high water content and microbiological factors. The use of natural ingredients is more recommended for preserving fish. These natural preservatives include a combination of garlic and carrots. Garlic contains allicin compounds and carrot contain carotenoid compounds and polyphenols, both of which have antibacterial properties. The purpose of this study is to extend the shelf life of fish which is made into satay milkfish products so that they can be accepted by consumers in a longer period of time. The preservative effectiveness test was seen from the value of water content, ash content and total plate number testing in accordance with SNI 7757-2013. The test was carried out using several treatments including BPW 1 (fish with the addition of a combination of garlic extract and carrots with a ratio of 1: 1), BPW 2 (fish with the addition of a combination of garlic extract and carrots in a ratio of 1: 3), sodium benzoate was used as a positive control and negative control without preservatives. The results obtained show that all samples meet the requirements of the value of moisture content, ash content and total plate number for 7 days. The best combination sample is shown in the BPW 2 sample with a moisture content of 39.84%, a value of 1.26% ash content and a total plate number of 2.44×10^3 colonies/gr smaller than the BPW 1. This is influenced by differences in the comparison of the two combination ingredients.

Keywords: Garlic, Carrot, Milkfish, Total Plate Number.

Abstrak. Pada umumnya ikan mudah mengalami kerusakan dan pembusukan yang diakibatkan oleh beberapa faktor, diantaranya nilai kadar air yang tinggi dan faktor mikrobiologi. Penggunaan bahan alami lebih dianjurkan untuk pengawetan ikan. Bahan pengawet alami ini diantaranya kombinasi bawang putih dan wortel. Bawang putih mengandung senyawa allicin dan wortel mengandung senyawa karotenoid dan polifenol yang kedua bahan ini memiliki sifat antibakteri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperpanjang masa simpan ikan yang dibuat menjadi produk sate bandeng agar dapat diterima oleh konsumen dengan baik dalam jangka waktu yang lebih lama. Uji efektivitas pengawet dilihat dari nilai kadar air, kadar abu dan pengujian angka lempeng total yang sesuai dengan SNI 7757-2013. Pengujian menggunakan beberapa perlakuan diantaranya BPW 1 (ikan dengan penambahan kombinasi ekstrak bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:1), BPW 2 (ikan dengan penambahan kombinasi ekstrak bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:3), kontrol positif sebagai pembanding menggunakan penambahan natrium benzoat dan kontrol negatif tanpa bahan pengawet. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa semua sampel memenuhi persyaratan nilai kadar air, kadar abu dan angka lempeng total selama 7 hari. Adapun sampel kombinasi yang terbaik ditunjukkan pada sampel BPW 2 dengan nilai kadar air 39,84%, nilai kadar abu 1,26% dan angka lempeng total $2,44 \times 10^3$ koloni/gr lebih kecil dari nilai BPW 1. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan perbandingan dari kedua bahan kombinasi tersebut.

Kata Kunci: Bawang Putih, Wortel, Ikan Bandeng, Angka Lempeng Total.

A. Pendahuluan

Ikan merupakan salah satu protein hewani yang kaya akan kandungan gizi, diantaranya protein, mineral, lemak, vitamin, kalsium, dan fosfor. Sehingga ikan termasuk salah

satu kebutuhan gizi yang baik dan penting bagi tubuh manusia. Mengonsumsi ikan dapat memberikan manfaat yang baik bagi kesehatan tubuh, melindungi kesehatan otak, jantung dan organ-organ lainnya, serta menjaga kesehatan mata. Namun di sisi lain, ikan

bandeng ini memiliki kekurangan yaitu terdapat tulang ikan yang dapat mengganggu kenikmatan saat dimakan. Oleh karena itu, masyarakat mencari cara untuk melunakkan tulang-tulang tersebut, salah satunya dengan cara dibuat sate bandeng.

Ikan mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh bakteri, khamir maupun jamur (Syifa, 2013). Selain itu kadar air yang cukup tinggi terkandung dalam tubuh ikan yaitu sekitar 60-84% membuat ikan menjadi media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri (Afrianto dan Evi, 2011). Ikan bandeng akan mengalami kerusakan apabila hanya dibiarkan pada suhu ruang selama 12 jam (Rofik dan Rita, 2012). Cara pencegahan dan penanganan yaitu dengan mengontrol suhu, kadar air, oksigen, menerapkan cara pasca panen yang baik, menerapkan cara penyimpanan yang baik dan higienis, menggunakan BTM yang benar (Rahim, 2016). Oleh karena itu perlu adanya bahan untuk mengawetkan ikan bandeng sehingga dapat diterima konsumen dalam keadaan baik dengan masa simpan yang lebih lama. Bahan pengawet alami lebih dianjurkan dalam penggunaannya karena dinilai lebih aman dan tidak menimbulkan efek toksik yang dapat membahayakan kesehatan tubuh.

Bawang putih terbukti dapat menghambat pertumbuhan khamir dan bakteri. Kandungan *allicin* di dalam bawang putih sangat efektif mematikan bakteri gram positif dan gram negatif. Bawang putih juga bersifat antimikroba *E.coli*, *Shigella sonnei*, *Staphylococcus aureus* dan *Aerobacter aerogenes*. Manfaat lainnya adalah dapat mengurangi jumlah bakteri aerob, *E.coli* dan mikroorganisme lainnya sehingga bahan makanan yang ditambahkan bawang putih akan lebih awet (Hendra, 2017).

Wortel mengandung beta-karoten atau pro-vitamin A yang dapat menghambat atau memperlambat proses fermentasi (Sayekti, 2006: 132). Senyawa polifenol yang terkandung dalam wortel mempunyai aktifitas antimikroba. Adanya komponen tersebut membuat wortel mampu menghambat pertumbuhan mikroba dalam pangan uji (Puspawati, 2015).

Berdasarkan uraian diatas, maka dapat disimpulkan rumusan masalah tersebut adalah bagaimana pengaruh kombinasi wortel dan bawang putih pada ikan bandeng, bagaimana pengaruh daya simpan yang dihasilkan dari kombinasi kedua bahan tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan kombinasi wortel dan bawang putih terhadap ikan bandeng yang diolah menjadi sate bandeng, untuk memperpanjang masa simpan produk ikan agar dapat diterima oleh konsumen dalam keadaan baik dengan jangka waktu yang lebih lama.

B. Landasan Teori

Pengawet makanan digolongkan menjadi dua, pertama yaitu pengawet alami yang bisa diperoleh dari bahan makanan segar seperti bawang putih, gula, garam dan asam. Golongan kedua adalah pengawet sintetis. Pengawet ini merupakan hasil sintesis secara kimia. Bahan pengawet sintetis mempunyai sifat lebih stabil, lebih pekat dan penggunaannya lebih sedikit. Kelemahan pengawet sintetis adalah efek samping yang ditimbulkan. Pengawet sintetis dipercaya bisa menimbulkan efek negatif bagi kesehatan, seperti memicu pertumbuhan sel kanker akibat senyawa karsinogenik dalam pengawet. Contoh dari pengawet sintetis adalah natrium benzoat, kalium sulfat dan nitrit. Penambahan pengawet alami jauh lebih baik karena dampak

buruknya terhadap kesehatan lebih kecil. Selain bahan pengawet di atas, masih ada jenis pengawet alternatif yang diperoleh dari bahan pangan segar seperti bawang putih, gula pasir, asam jawa dan kluwak. Bahan-bahan ini dapat mencegah perkembangbiakan mikroorganisme pembusuk (Arif, dkk., 2013).

Bawang putih selain bersifat anti bakteri juga bersifat antijamur. Kemampuan bawang putih ini berasal dari zat kimia yang terkandung di dalam umbi. Komponen kimia tersebut adalah allicin. Allicin berfungsi sebagai penghambat dan penghancur berbagai pertumbuhan jamur dan bakteri (Agustina, 2009).

Karotenoid pada wortel merupakan pigmen alami tumbuhan yang menghasilkan warna merah, kuning, orange, dan hijau tua pada buah dan sayuran. Warna-warna terlihat pada buah dan sayuran disebabkan oleh adanya ikatan rangkap dua terkonjugasi dari karotenoid yang menyerap cahaya. β -karoten dikenal sebagai antioksidan yang melindungi dari kerusakan sel, serta mencegah proses oksidasi (Fransiska dkk, 2018).

Menurut persyaratan SNI (Standar Nasional Indonesia) 01-0222-1995 batas maksimum penggunaan natrium benzoat adalah 1 g/kg. Ambang penggunaan bahan pengawet yang diijinkan adalah batasan dimana konsumen tidak menjadi keracunan dengan tambahan pengawet tersebut (Afrianti, 2008).

Pada umumnya kriteria analisis produk pangan yaitu nilai total mikroba atau angka lempeng total, total kapang dan khamir, dan bakteri koliform. Produk pangan yang dipersyaratkan kriteria mikrobiologinya meliputi produk segar, produk olahan siap konsumsi, produk setengah jadi seperti tepung-tepungan dan bahan tambahan pangan (BPOM, 2008).

Sate bandeng merupakan produk semi basah yang cepat mengalami kerusakan dan mempunyai daya simpan sekitar 3 hari. Rendahnya daya simpan sate bandeng dapat disebabkan oleh kandungan gizi yang tinggi serta pengaruh lingkungan serta oksigen dan kontaminasi mikroorganisme (Nur, 2009).

Tujuan pengawetan makanan adalah sebagai berikut:

1. Mengurangi atau membuang kadar air yang ada pada makanan atau bahan makanan dengan cara pemanasan
2. Mempertahankan kekeringan dengan menyimpan bahan makanan di tempat kedap udara
3. Mempertahankan kesegaran bahan atau produk makanan dengan cara pendinginan atau menyimpannya di tempat dingin, misalnya di dalam kulkas
4. Mencegah pembusukan bahan makanan dengan cara memberi ramuan atau bahan pengawet

(Subarnas, 2006).

C. Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengujian bawang putih dan umbi wortel sebagai bahan pengawet alami pada produk sate bandeng. Penelitian ini dilakukan beberapa tahap diantaranya: pengambilan bahan, identifikasi bahan, penyiapan bahan dan pembuatan simplisia, pembuatan ekstrak bawang putih dan umbi wortel, pembuatan sate bandeng, analisis proksimat yang terdiri dari uji kadar air, dan kadar abu, serta uji masa simpan menggunakan metode ALT (Angka Lempeng Total).

Bahan percobaan yaitu umbi wortel dan bawang putih yang telah diperoleh dari perkebunan dilakukan identifikasi bahan untuk memastikan bahwa bahan yang digunakan benar dan sesuai. Lalu dilakukan penyiapan bahan dan pembuatan simplisia yang terdiri

dari sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering sehingga diperoleh simplisia kering. Kemudian dilakukan pembuatan ekstrak bawang putih dan wortel menggunakan pelarut aquadest dengan perbandingan 1:5 untuk bawang putih dan 1:7 untuk wortel dengan metode maserasi. Setelah diperoleh ekstrak dari kedua bahan, selanjutnya dilakukan pengawetan ikan dan pembuatan sate bandeng. Pengawetan ikan terdiri dari 4 perlakuan diantaranya BPW 1 (dengan penambahan kombinasi ekstrak bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:1), BPW 2 (dengan penambahan kombinasi ekstrak bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:3), kontrol positif (dengan penambahan natrium benzoat 0,05 %, dan kontrol negatif tanpa bahan pengawet. Kemudian dilakukan pembuatan sate bandeng yang terdiri dari pencucian, pemisahan tulang dan daging dari kulit ikan, penggilingan daging ikan, pembuatan bumbu, pengadonan, pengisian adonan ke dalam kulit ikan, pembungkusan, pengukusan, dan pembakaran. Selanjutnya masing-masing sampel dilakukan pengujian yang terdiri dari kadar air, kadar abu dan uji masa simpan dengan metode ALT (Angka Lempeng Total). Pada pengujian ALT, masing-masing sampel dibuat pengenceran hingga 10^{-5} . Lalu diambil dari tiap pengenceran 10^{-1} , 10^{-3} , dan 10^{-5} , dimasukkan ke dalam cawan petri dan ditambahkan media agar. Kemudian diinkubasi 24 jam pada suhu 37 °C selama 7 hari, dan dilakukan pengamatan setiap hari selama 7 hari.

D. Hasil dan Pembahasan

Kadar Air

Prinsip kadar air dengan metode pengeringan/oven yaitu berdasarkan penguapan air yang ada dalam bahan dengan jalan pemanasan, lalu ditimbang hingga berat konstan.

Penentuan kadar air dapat menentukan kesegaran bahan dan berpengaruh terhadap masa simpan suatu bahan atau produk pangan. Dimana kadar air yang tinggi mengakibatkan mudahnya bakteri, kapang, dan khamir untuk berkembang biak, sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan dan bahan tersebut bisa cepat mengalami kerusakan.

Tabel 1. Nilai kadar air dari produk sate bandeng

Sampel	Kadar air (%)
BPW 1 (1:1)	52.51
BPW 2 (1:3)	39.84
NB	35.33
TP	58.05

Keterangan: BPW (Penambahan kombinasi ekstrak bawang putih dan wortel), NB (Natrium Benzoat), TP (Tanpa pengawet).

Berdasarkan SNI 7757-2013 nilai kadar air pada sate bandeng maksimal 60 %. Hal ini menunjukkan bahwa jumlah kadar air pada keempat sate bandeng ini memenuhi persyaratan nilai batas maksimal kadar air yang ditetapkan oleh SNI. Terlihat bahwa pada sate bandeng dengan penambahan bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:3 (BPW 2) memiliki nilai kadar air yang lebih rendah dibandingkan dengan sate bandeng BPW 1 (dengan penambahan bawang putih dan wortel dengan perbandingan 1:1). Semakin kecil nilai kadar air menunjukkan semakin sedikit kandungan air dalam suatu produk, dan masa simpan semakin lama. Serta berpengaruh pula terhadap jumlah mikroba di dalamnya. Karena air merupakan media tempat pertumbuhan bakteri.

Kadar Abu

Prinsip penentuan kadar abu di dalam bahan pangan yaitu dengan menimbang berat sisa mineral hasil pembakaran bahan organik pada suhu sekitar 550-600 °C. Penentuan kadar abu dapat dilakukan dengan cara membakar sampel bahan pada suhu tinggi (500-600 °C) selama 2-8 jam, sisa pembakaran yang tertinggal sebagai abu ditimbang.

Tabel 2. Nilai kadar abu dari keempat sampel sate bandeng

Sampel	Kadar abu (%)
BPW 1 (1:1)	1.30
BPW 2 (1:3)	1.26
NB	1.20
TP	1.11

Menurut SNI 7757-2013, batas kadar abu pada sate bandeng yaitu 2,00 %. Berdasarkan data diatas, keempat sampel sate bandeng menunjukkan hasil yang memenuhi persyaratan angka lempeng total yang ditentukan SNI. Tinggi rendahnya kadar abu ini dipengaruhi oleh komponen bahan-bahan yang digunakan. Semakin banyak komponen yang digunakan, kadar abu akan semakin besar. Juga dipengaruhi oleh umur ikan yaitu semakin muda umur ikan maka kadar abunya semakin besar. Hal ini disebabkan karena pembentukan jaringan kerangka tubuh masih berlangsung sehingga mineral-mineral atau zat anorganik yang dibutuhkan lebih banyak (Hafiluddin, dkk., 2014). Martinez, *et al.* (1998) menjelaskan kandungan abu/mineral pada ikan juga tergantung pada faktor ekologis seperti musim, tempat pembesaran dan jumlah nutrisi yang tersedia. Apabila kadar abu bahan semakin tinggi maka kadar mineral yang terdapat di dalamnya juga semakin meningkat.

Uji Masa Simpan

Uji masa simpan menggunakan metode ALT (Angka Lempeng Total). Pemeriksaan angka lempeng total (ALT) bertujuan untuk menghitung keberadaan jumlah cemaran mikroba yang terdapat dalam produk sate bandeng.

Pengamatan hari ke-	Perlakuan			
	BPW 1	BPW 2	NB	TP
1	$4,21 \times 10^2$	$3,93 \times 10^2$	$4,09 \times 10^2$	$4,57 \times 10^2$
2	$7,87 \times 10^2$	$7,22 \times 10^2$	$7,37 \times 10^2$	$8,15 \times 10^2$
3	$1,34 \times 10^3$	$1,05 \times 10^3$	$1,03 \times 10^3$	$1,18 \times 10^3$
5	$2,21 \times 10^3$	$1,97 \times 10^3$	$1,91 \times 10^3$	$2,55 \times 10^3$
6	$2,53 \times 10^3$	$2,19 \times 10^3$	$1,99 \times 10^3$	$3,02 \times 10^3$
7	$2,70 \times 10^3$	$2,44 \times 10^3$	$2,16 \times 10^3$	$3,33 \times 10^3$

Menurut SNI 7757-2013 batas maksimal cemaran dengan angka lempeng total untuk sate bandeng yaitu $5,0 \times 10^4$ koloni/gr. Dari keempat sampel setelah diamati selama 7 hari menunjukkan bahwa jumlah cemaran masih memasuki persyaratan nilai ambang batas cemaran ALT untuk sate bandeng. Pengamatan pada hari keempat tidak dapat dilakukan karena terpotong hari libur, laboratorium tutup.

Berdasarkan data diatas, dari kedua sampel kombinasi bawang putih dan wortel, sampel BPW 2 menghasilkan jumlah cemaran yang lebih sedikit dibandingkan dengan BPW 1, yakni $2,44 \times 10^3$. Hal ini berpengaruh pada tingkat konsentrasi dari kedua bahan. Dimana pada BPW 1 konsentrasi kedua bahan sama yaitu dengan perbandingan 1:1, sedangkan pada BPW 2 konsentrasi wortel lebih tinggi dari bawang putih yakni 1:3. Karena rendahnya konsentrasi dan lamanya penyimpanan dapat meningkatkan jumlah cemaran mikroba pada suatu pangan. Bawang putih memiliki aktivitas antibakteri yang lebih tinggi dibandingkan dengan wortel. Sehingga untuk menggabungkan keduanya agar menjadi bahan pengawet alami yang efektif, konsentrasi wortel harus lebih

ditingkatkan. Selain itu nilai kadar air dan kadar abu juga bisa mempengaruhi jumlah cemaran pada bahan atau produk pangan. Semakin kecil nilai kadar air dan kadar abu, maka semakin sedikit jumlah cemaran yang ditimbulkan.

Pada umumnya sate bandeng tanpa pengawet hanya bisa bertahan 2-3 hari atau 3-4 hari pada suhu ruang dan satu minggu pada suhu dingin atau beku. Dan data diatas menunjukkan bahwa sate bandeng yang dibuat bisa bertahan hingga 7 hari. Pada sampel BPW 1 dan BPW 2 menunjukkan hasil yang lebih rendah dari TP (Tanpa pengawet). Hal ini dipengaruhi oleh adanya kandungan *allicin* dalam bawang putih, karotenoid dan polifenol dalam wortel yang memiliki aktivitas antibakteri. Dimana senyawa tersebut bekerja menghambat secara total sintesis RNA bakteri, merusak membran sel, sehingga menimbulkan kerusakan struktur dan fungsi membran sel.

E. Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan dalam penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan kombinasi bawang putih dan wortel untuk memperpanjang masa simpan sate bandeng telah memenuhi persyaratan keamanan pangan, persyaratan batas maksimum yang ditentukan SNI. Hasil yang diperoleh bahwa keempat sate bandeng memiliki nilai kadar air < 60 %, kadar abu < 2 % dan jumlah cemaran mikroba < 5,0 x 10⁴ koloni/gram selama 7 hari. Dari kedua sampel kombinasi ini, BPW 2 dengan perbandingan 1:3 menunjukkan nilai mutu yang lebih baik dibandingkan dengan BPW 1.

F. Saran

Diperlukan pengujian sampel sate bandeng pada suhu dingin atau beku. Pengujian ini perlu pengerjaan secara aseptis dan benar-benar higienis untuk menghasilkan cemaran mikroba

yang lebih sedikit.

Daftar Pustaka

- Afrianti, L.H. 2008. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Bandung: Penerbit Alfabeta. 122-123
- Afrianto, E., Liviawati, L. 2011. *Pengawetan dan Pengolahan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Agustina, I. 2009. *Analisis Perbandingan Efektivitas Bawang Putih dengan Formalin Sebagai Pengawet pada Tahu*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret.
- Arif, F.W., Fariyana, Y., Fransiska, I., Rasyida, H., Habsyi, H., Fitri, M. 2013. *Bahan Pengawet Alami Teknologi Bahan Pangan dan Fermentasi*. Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2008. Pengujian Mikrobiologi Pangan. *Infopom*, vol 9 (2): 1-11.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN). 1995. SNI 01-0222-1995. *Bahan Tambahan Makanan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI. 7757:2013. *Baku Mutu Otak-otak Bandeng*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Fransiska, M., Zico, F.R., Harmoko. 2018. Pemanfaatan Jus Wortel (*Daucus Carota*) dalam Pembuatan Bakso Daging sebagai Bahan Pengawet Alami dan Sifat Organoleptik. *STKIP-PGRI Lubuklinggau*.
- Hafiluddin, Perwitasari, Y., Budiarto, S. 2014. Analisis Kandungan Gizi dan Bau Lumpur Ikan Bandeng (*Chanos Chanos*) dari Dua Lokasi yang Berbeda. *Jurnal Kelautan* Vol. 7.
- Hendra. 2017. Pengaruh Pemberian

- Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* L.) dan Lama Penyimpanan Terhadap Daya Awet Tahu Putih, *Jurnal Biota* Vol. 3 No. 2.
- Martinez, I., Santaella, M., Ros, S., & Periago, M.J. 1998. Content and in vitro availability of Fe, Zn, Mg, And P. in homogenized fish-base weaning foods after bone addition. *Food Chem*, 63, 299-305.
- Nur, M. 2009. Pengaruh Cara Pengemasan, Jenis Bahan Pengemas, dan Lama Penyimpanan Terhadap Sifat Kimia, Mikrobiologi, dan Organoleptik Sate Bandeng (*Chanos Chanos*). *Jurnal Teknologi dan Industri Hasil Pertanian* Volume 14, No.1.
- Puspadewi, R. 2015. Pemanfaatan Sari Umbi Wortel (*Daucus carota* L.) Sebagai Bahan Pengawet Alami Pangan. Bandung: Universitas Jenderal Achmad Yani.
- Rahim, R., Nety, K., Amir, M.M. 2016. Pengembangan Metode Deteksi Pemutih Makanan Kalsium Hipoklorit dan Hidrogen Peroksida yang Bersifat Oksidator Menggunakan Ekstrak Petal Kembang Sepatu (*Malvaviscus arboreus* Cav.) Secara Carik Uji dan Spektrofotometer UV-Visible. *Jurnal* Vol. 2 No. 2. Prosiding Farmasi Universitas Islam Bandung
- Rofik, S., Rita, D. R. 2012. Ekstrak Daun Api-Api (*Avecennia marina*) Untuk Pembuatan Bioformalin Sebagai Antibakteri Ikan Segar. Prosiding SNST ke-3 Tahun 2012. Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang.
- Sayekti, D. 2014. Pengaruh Penambahan Puree Wortel (*Daucus Carota* L.) dan Waktu Fermentasi terhadap Hasil Jadi Bika Ambon. *Jurnal Boga* Vol. 3 No. 1: 131-140.
- Subarnas, N. 2006. *Terampil Berkreasi*. Jakarta: PT. Grafindo Media Pratama. Hal. 46.
- Syifa, N., Siti, H. B., Dewi, M. 2013. Uji Efektifitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn.) Sebagai Antibaktari Pada Ikan Bandeng (*Chanos Chanos* Forsk). *Segar . Unnes Journal Of Life Science*. 2 (2) : 71-77.