

THE EFFECTIVENESS TEST OF GARLIC'S EXTRACT (*Allium sativum*) ON THE GROWTH OF BACTERIA AND ITS QUALITY ON THE IRIDESCENT SHARK (*Pangasius sp*) AS A DESIGN OF SENIOR HIGH SCHOOL STUDENT BIOLOGY WORKSHEET (LKS)

Ria Rezki Oktafina¹, Irda Sayuti², Nursal³

riarezkii12@gmail.com 085364218394, Irdasayuti63@gmail.com,
Nurs_al@yahoo.com

Biology Study Program
Faculty of Teacher Training and Education
University of Riau

Abstract : *The research was conducted to determine the effectiveness of garlic's extract (*Allium sativum*) concentration on the bacterial growth and its quality on the Iridescent Shark (*Pangasius sp*) for the design of student worksheet done in June 2016. This research was carried out in two stages: the field research and the stage of designing student's worksheet (LKS). The experimental research was conducted by using Complete Randomized Sampling (RAL) factorial, the first factor was garlics extract consisting of 4 treatments and the second factor was the storage duration consisting of 4 treatments and 3 replications so that there were 48 experimental units were obtained. Parameters observed include Total Plate Count (TPC) and organoleptic values that include appearance, odor and texture. The results showed that the concentration of garlic's extract had an effect on the growth of the number of bacterial colonies. Where the growth of bacterial colony amounts occurs at treatment of BP3L1 (4.69×10^5). While the most preferred organoleptic test of panelists is the concentration of garlic's extract (*Allium sativum*) 20% with the duration of storage time of six hours shows the best quality to the appearance (eyes, gills, surface mucus, meat), odor and texture. The results of the research are used as the design of student worksheet (LKS) on biology subject in high school.*

Keywords : *Garlic, Iridescent Shark, Students Worksheet (LKS)*

**UJI EFEKTIVITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH
(*Allium sativum*) TERHADAP PERTUMBUHAN BAKTERI
DAN KUALITAS PADA IKAN PATIN (*Pangasius* sp)
SEBAGAI RANCANGAN LEMBAR KERJA SISWA (LKS)
BIOLOGI SMA**

Ria Rezki Oktafina¹, Irda Sayuti², Nursal³

riarezkii12@gmail.com 085364218394, Irdasayuti63@gmail.com,
Nurs_al@yahoo.com

Progam Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Riau

Abstrak : Dilakukan penelitian untuk mengetahui efektivitas pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih (*allium saivum*) terhadap pertumbuhan bakteri dan kualitas pada ikan patin (*Pangasius* sp) untuk rancangan lembar kerja siswa yang dilakukan pada bulan Juni 2016. Penelitian ini dilaksanakan dengan 2 tahap yaitu riset lapangan dan tahap perancangan lembar kerja siswa (LKS). Penelitian eksperimen dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, faktor pertama ekstrak bawang putih yang terdiri dari 4 perlakuan dan faktor kedua lama penyimpanan yang terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 48 unit percobaan. Parameter yang diamati diantaranya *Total Plate Count* (TPC) dan nilai organoleptik yang meliputi kenampakan, bau dan tekstur. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kosentrasi ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap pertumbuhan jumlah koloni bakteri. Dimana pertumbuhan jumlah koloni bakteri teradapat pada perlakuan BP₃L₁ ($4,69 \times 10^5$). Sedangkan uji organoleptik yang paling disukai panelis adalah pemberian kosentrasi ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) 20% dengan lama waktu penyimpanan 6 jam menunjukkan kualitas terbaik terhadap kenampakan (mata, insang, lendir permukaan, daging), bau dan tekstur. Hasil dari penelitian digunakan sebagai rancangan lembar kerja siswa (LKS) pada mata pelajaran biologi di SMA.

Kata Kunci : Bawang putih, Ikan Patin, Lembar Kerja Siswa

PENDAHULUAN

Ikan patin adalah salah satu jenis ikan air tawar yang banyak dibudidayakan di daerah Riau dan mempunyai nilai ekonomis yang tinggi. Permintaan masyarakat akan ikan patin terus meningkat. Hal ini dikarenakan ikan patin mempunyai potensi tinggi terutama jika ditinjau dari sudut pandang pangan dan gizi. Ikan patin diketahui mengandung senyawa-senyawa penting yang berguna bagi tubuh, diantaranya kandungan gizi ikan patin pada umumnya per 100 gram yaitu air 70 %, protein 17%, lemak 6,6 % , karbohidrat 1% , vitamin dan mineral.

Keluhan dari ibu-ibu rumah tangga bahwa ikan patin ataupun sejenis ikan air tawar lainnya, apabila ikan disimpan didalam kulkas ikan tersebut cepat juga membusuk. Hal ini disebabkan karena kandungan air pada ikan patin yang cukup tinggi, menyebabkan daging ikan mudah membusuk. Menurut Sumpeno Putro (2008), kandungan air yang cukup tinggi merupakan media yang baik bagi pertumbuhan bakteri pembusuk dan bakteri mikroorganisme lain. Ikan merupakan sebagai salah satu sumber protein hewani yang mudah mengalami kerusakan yang diakibatkan oleh bakteri, khamir maupun jamur (Widyastuti, 2005).

Sumpeno Putro (2008), menyatakan bahwa penyebab utama kerusakan ikan adalah mikroorganisme pembusuk yang secara alamiah merusak ikan segar setelah mati dan daging ikan mempunyai sedikit tendon, sehingga proses pembusukan pada daging ikan lebih cepat dibandingkan dengan produk ternak atau hewan lainnya. Dewita *et al.*, (2011) , menambahkan diperlukan upaya untuk mengawetkan bahan makanan tersebut sehingga dapat dikonsumsi dalam keadaan yang masih layak dikonsumsi.

Pengawetan yang umumnya digunakan untuk mempertahankan ikan adalah dengan cara pendinginan, pengasinan, pengeringan dan penambahan suatu zat (Hastuti dalam Nilam Syifa *et al.*, 2013). Proses pendinginan, pengasinan dan pengeringan hanya menghambat pertumbuhan bakteri dengan menciptakan lingkungan yang tidak sesuai untuk pertumbuhan bakteri. Proses penambahan suatu zat dapat berasal dari zat alami dan buatan. Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mempertahankan ikan adalah dengan penambahan zat yang berasal dari zat alami. Pengawetan alami salah satunya dengan menggunakan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*).

Bawang putih (*Allium sativum*) sangat mudah diperoleh di seluruh Indonesia, selain itu bawang putih (*Allium sativum*) merupakan salah satu bumbu dapur yang sangat lazim digunakan di dalam masakan. Kandungan khas yang terdapat didalam bawang putih (*Allium sativum*) ialah sejenis minyak astiri dengan bau khas bawang putih (*Allium sativum*) yang diberi nama *Allicin*. *Allicin* memiliki kandungan senyawa aktif yang diduga mempunyai daya bakteriostatik (Puspita Sari, 2008). Adapun mekanisme kerja *Allicin* yaitu dengan cara merusak membrane sitoplasma dari sel bakteri yang berfungsi mengatur masuknya bahan makanan atau nutrisi dan menghilangkan komponen pada permukaan sel sehingga terjadi penipisan dan kematian sel (Dwi Oktavianti, 2016).

Kemampuan bawang putih dalam menghambat pertumbuhan bakteri didukung oleh penelitian Nilam Syifa *et al.*, (2013) yang menyatakan bahwa bawang putih (*Allium sativum*) dapat menghambat pertumbuhan bakteri pada ikan bandeng (*Chanos chanos* Forsk) segar, serta Dwi Oktavianti (2016) menyatakan bahwa berbagai konsentrasi filtrate bawang putih (*Allium sativum*) berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri fillet ikan patin, dan Veronita (2014) Menyatakan bahwa penggunaan ekstrak

bawang putih (*Allium sativum*) sebagai pengawet ikan tongkol memberikan pengaruh yang signifikan terhadap karakteristik mutu organoleptik dan mikrobiologis.

Pada jenjang pendidikan di Sekolah Menengah Atas (SMA), pembahasan mengenai efektivitas bawang putih di pelajari dalam materi konsep *Archabacteria* dan *Eubacteri* di kelas X semester 1 pada KD 3.4. dan KD 4.4 Kegiatan pembelajaran mengenai materi efektivitas bawang putih (*Allium sativum*) terdapat pada pertemuan ke-4 pada materi usaha manusia dalam menanggulangi bahaya bakteri pada sub materi pengolahan dan teknologi pengawetan makanan. Berdasarkan observasi dan hasil wawancara peneliti di beberapa sekolah, sekolah tersebut telah menggunakan LKS namun pada LKS yang digunakan mengenai materi usaha manusia dalam menanggulangi bahaya bakteri pada sub materi pengolahan dan teknologi pengawetan makanan belum ada yang ada hanya mengenai identifikasi bakteri, klasifikasi bakteri, pewarnaan gram, bakteri yang merugikan dan menguntungkan. Maka dari itu hasil penelitian ini nantinya berpotensi sebagai rancangan LKS mengenai materi usaha manusia dalam menanggulangi bahaya bakteri pada sub materi pengolahan dan teknologi pengawetan makanan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni sampai September 2016 di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Riau dan Laboratorium Pendidikan Biologi FKIP Universitas Riau.. Penelitian ini terdiri dari 2 tahap yaitu tahap eksperimen dan tahap perancangan Lembar Kerja Siswa (LKS). Tahap eksperimen dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, faktor pertama terdiri dari 4 perlakuan dan faktor kedua terdiri dari 4 perlakuan dan 3 ulangan sehingga diperoleh 48 unit rancangan percobaan. Tahap eksperimen dilakukan dengan langkah perendaman ikan patin menggunakan ekstrak bawang putih, penambahan bawang putih dengan konsentrasi 0%, 10%, 15% dan 20%, penyimpanan selama 6 jam, 12 jam, 18 jam dan 24 jam.

Parameter dalam penelitian ini yaitu aspek mikrobiologi menghitung jumlah pertumbuhan koloni bakteri dan aspek organoleptik pada kenampakan, aroma dan tekstur. Data aspek mikrobiologi diperoleh dengan uji *Total Plate Count* (TPC) di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Riau. Kemudian di analisis *Analisis Varians* (ANAVA) untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Jika hasil analisis menunjukkan F hitung lebih besar dari pada F tabel, maka di lakukan uji lanjut *Duncans Multiple Range Test* (DMRT) pada taraf 5%. Sedangkan pada aspek organoleptik dilakukan dengan uji organoleptik dengan 10 panelis yaitu 7 mahasiswa dan 3 Ibu rumah tangga. Data hasil uji organoleptik dianalisis menggunakan analisis deskriptif.

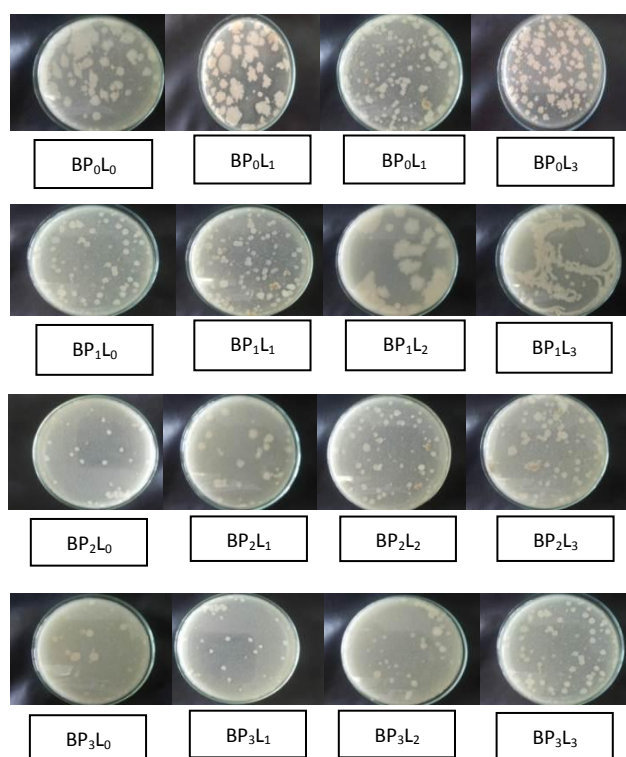
Rancangan lembar kerja siswa (LKS) dilakukan berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh pada tahap pertama. Hasil penelitian tersebut disesuaikan dengan salah satu Kompetensi Dasar pada mata pelajaran Biologi di SMA. Rancangan LKS dilakukan dengan tahap analisis potensi dan desain (*design*) lembar kerja siswa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengukuran uji mikrobiologi dan uji organoleptik, sebagai berikut :

Total Plate Count (TPC) Bakteri

Hasil Pengamatan jumlah koloni bakteri pada kelompok perlakuan yaitu perlakuan dengan konsentrasi ekstrak bawang putih terhadap perlakuan penyimpanan dalam suhu kamar menunjukkan rerata jumlah koloni bakteri yang bervariasi, dapat dilihat pada Gambar 1, sebagai berikut :



Gambar 1. Hasil Pengamatan Pertumbuhan isolat bakteri pada media PCA (*Plate Count Agar*) (BP₀ = 0%, BP₁ = 10%, BP₂ = 15%, BP₃ = 20% dengan Lama penyimpanan L₀=6 jam, L₁=12 Jam, L₂=18 Jam, L₃ = 24 Jam).

Gambar 1. Menunjukkan bahwa pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada ikan patin (*Pangasius* sp) memberikan pengaruh terhadap jumlah pertumbuhan bakteri dan kualitas ikan. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) yang diberikan maka semakin sedikit jumlah koloni bakterinya, namun semakin lama masa penyimpanan semakin tinggi jumlah koloni bakterinya. Perhitungan rata-rata nilai total koloni bakteri dapat dilihat pada Tabel 1, sebagai berikut :

Tabel 1. Rata-rata nilai total koloni bakteri (TPC) ikan patin (*Pangasius* sp) yang diawetkan dengan ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) pada konsentrasi yang berbeda.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata TPC (sel/ml)			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	8,21 x 10 ⁵	1,04 x 10 ⁶	1,91 x 10 ⁶	2,41 x 10 ⁶
BP ₁ (10%)	6,43 x 10 ⁵	7,80 x 10 ⁵	1,60 x 10 ⁶	1,73 x 10 ⁶
BP ₂ (15%)	3,40 x 10 ⁵	5,96 x 10 ⁵	1,16 x 10 ⁶	1,69 x 10 ⁶
BP ₃ (20%)	2,52 x 10 ⁵	4,69 x 10 ⁵	6,31 x 10 ⁵	7,33 x 10 ⁵

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan Tabel 1. menunjukkan bahwa pada tiap-tiap perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih yang terdiri dari 0%, 10%, 15%, 20% dengan masing-masing perlakuan lama penyimpanan 6 jam, 12 jam, 18 jam, 24 jam didapatkan perbedaan pertumbuhan jumlah koloni bakteri. Selama penyimpanan 24 jam nilai total bakteri ikan patin mengalami peningkatan. Perlakuan BP₀ (kontrol) memiliki total koloni terbesar dari awal sampai akhir penyimpanan yaitu (2,41 x 10⁶), sedangkan perlakuan BP₃ (20%) memiliki nilai terendah yaitu (7,33 x 10⁵) sampai akhir penyimpanan.

Pemberian ekstrak bawang putih pada perlakuan BP₂L₀ (3,4 x 10⁵), BP₃L₀ (2,52 x 10⁵) pertumbuhan jumlah koloni bakteri masih dibawah standart syarat mutu keamanan ikan segar menurut SNI (5 x 10⁵), perlakuan yang paling efektif terdapat pada perlakuan BP₃L₁ (4,69 x 10⁵) karena pertumbuhan jumlah koloni bakteri paling mendekati dengan syarat mutu keamanan ikan segar menurut SNI (5 x 10⁵) sedangkan untuk perlakuan lainnya pertumbuhan jumlah koloni bakteri telah melebihi standart SNI (5 x 10⁵) namun pemberian ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) dengan konsentrasi ekstrak bawang putih dan lama penyimpanan yang berbeda tetap berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri pada ikan patin (*Pangasius* sp).

Untuk lebih jelasnya mengenai perubahan jumlah total koloni bakteri yang terlebih dahulu ditransformasikan ke dalam log x (Lampiran 10) pada ikan patin selama penyimpanan suhu kamar. Berdasarkan analisis varians (Lampiran 10) menunjukkan bahwa perlakuan pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih dan perlakuan lama waktu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai total koloni bakteri, dimana $F_{hitung} (196.508) > F_{tabel} (1,99)$ pada taraf 5% maka H₀ ditolak untuk melihat perbedaan tersebut maka dilanjutkan dengan uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT).

Hasil uji lanjut Duncan Multiple Range Test (DMRT) (Lampiran 10) menunjukkan bahwa bawang putih (BP), lama penyimpanan (L), dan interaksi antar kedua faktor tersebut (BP*L) masing-masing perlakuan menunjukkan pengaruh yang sangat nyata (P<0,01). Hasil Penelitian menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin sedikit jumlah koloni bakteri. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi ekstrak bawang putih, maka pertumbuhan bakteri akan semakin lama dihambat pertumbuhannya sehingga terjadi perbedaan hasil jumlah koloni bakteri pada ikan patin (*Pangasius* sp).

Lama penyimpanan juga mempengaruhi pertumbuhan jumlah koloni bakteri pada ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Jumlah koloni yang terendah terdapat pada lama penyimpanan terendah, sedangkan semakin lama penyimpanan yang digunakan semakin banyak jumlah koloni

yang dihasilkan. Menurut Leksono dan Amin (dalam Hidayati, 2005) jumlah bakteri pada ikan akan semakin meningkat dikarenakan bertambahnya daya dukung lingkungan dan kandungan protein yang menyebabkan bakteri dapat tumbuh secara optimal. Namun dengan semakin tingginya konsentrasi yang digunakan maka jumlah koloni bakteri semakin sedikit.

Hasil Penelitian diatas membuktikan bahwa ekstrak bawang putih dapat menghambat pertumbuhan jumlah koloni bakteri dan memperpanjang masa simpan pada ikan patin (*Pangasius* sp) hal ini disebabkan oleh kerja zat *Allicin* dari ekstrak bawang putih (*Allium sativum*). Bawang putih mengandung *Allicin*. *Allicin* merupakan salah satu senyawa aktif yang terdapat didalam bawang putih, mempunyai bermacam-macam aktivitas mikrobiadan *Allicin* dapat membunuh kuman-kuman penyakit (bersifat antibakteri). *Allicin* memiliki kandungan senyawa aktif yang diduga mempunyai daya bakteriostatik (Puspita Sari, 2008). *Allicin* bekerja dengan merusak membran sitoplasma dari sel bakteri yang berfungsi mengatur masuknya enzim-enzim untuk metabolisme bakteri. Akibatnya, proses metabolisme bakteri untuk menghasilkan energi tidak berlangsung sempurna dan menyebabkan bakteri tidak mampu untuk tumbuh hingga terjadi kematian sel bakteri (Josling dalam Dwi Oktavianti, 2016).

Wirayawan (dalam Nilam syifa *et al*, 2013) menyatakan mekanisme antibakteri bawang putih dengan cara merusak dinding sel dan menghambat sintesis protein. *Allicin* lebih bersifat bakteriostatik daripada bakterisidal, *Allicin* memiliki permeabilitas yang tinggi dalam menembus dinding sel bakteri sehingga struktur dinding sel bakteri rusak dan pertumbuhannya terhambat (Miron *et al*, 2000).

Hasil penelitian ini sesuai dengan penjelasan Pelczar dan Chan (2012) mengenai beberapa hal yang dapat mempengaruhi konsentrasi zat antimikroba, dimana pada umumnya semakin tinggi konsentrasi suatu zat maka semakin tinggi pula daya antimikrobanya. Dwi Oktavianti (2016) menyatakan bahwa berbagai konsentrasi filtrate bawang putih berpengaruh terhadap jumlah koloni bakteri ikan, Elok Mumtaza Ula *et al*, (2013) Menambahkan bahwa bawang putih mempunyai aktivitas antibakteri dalam memperpanjang masa simpan ikan.

Selain uji mikrobiologi, uji organoleptik juga merupakan parameter yang dapat menentukan mutu suatu bahan makanan. Uji organoleptik sering juga disebut dengan pengujian secara subjektif dengan bantuan panca indera manusia untuk menilai daya terima suatu bahan, dapat juga untuk menilai karakteristik mutu, dan dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat-sifat citarasa suatu bahan. Rerata uji organoleptik ikan patin setelah penambahan ekstrak bawang putih dan lama penyimpanan dengan waktu yang berbeda-beda dapat dilihat pada penjelasan berikut

Kenampakan

Secara spesifik, kenampakan mempunyai peranan penting bagi produk makan, merupakan kondisi keseluruhan produk yang terlihat secara visual melalui indra penglihatan. Kesan pertama yang dirasakan oleh konsumen pada saat melihat suatu produk biasanya lewat rupa atau kenampakan dari suatu produk tersebut dan pada umumnya konsumen lebih memilih produk yang memiliki rupa menarik. Nilai kenampakan penelitian ini meliputi mata, insang, lendir permukaan badan dan daging ikan.

a. Kenampakan Mata

Tabel 2. Nilai rata-rata kenampakan pada mata ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Kenampakan Mata			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	7,0	5,4	3,4	1,0
BP ₁ (10%)	7,6	6,8	6,4	5,4
BP ₂ (15%)	8,0	7,6	6,4	5,8
BP ₃ (20%)	8,7	8,4	7,7	6,0

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan hasil uji organoleptik kenampakan mata pada tabel 2 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 8,7. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 1,0. Sehingga dari hasil uji organoleptik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih.

Ikan patin (*Pangasius* sp) yang cepat mengalami kemunduran mutu organoleptik adalah ikan pada perlakuan BP₀ (0%), sedangkan perubahan mutu lambat terjadi pada ikan yang telah diberi ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 20%. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji kenampakan pada mata, karena terlihat bola mata sangat cekung, kornea mata sangat keruh, pupil abu-abu dan tidak mengkilap.

b. Kenampakan Insang

Tabel 3. Nilai rata-rata kenampakan pada insang ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Kenampakan Insang			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	7,5	5,4	3,6	3,0
BP ₁ (10%)	7,9	6,0	5,5	5,1
BP ₂ (15%)	8,3	8,1	7,5	6,2
BP ₃ (20%)	8,4	8,3	7,5	6,2

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan hasil ujiorganoleptik kenampakan insang pada tabel 3 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 8,4. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 3,0. Sehingga dari hasil uji organoleptik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih.

Ikan patin (*Pangasius* sp) yang cepat mengalami kemunduran mutu organoleptik adalah ikan pada perlakuan BP₀ (0%), sedangkan perubahan mutu lambat terjadi pada ikan yang telah diberi ekstrak bawang putih dengan konsentrasi 20%. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji kenampakan pada insang, karena insang terlihat berwarna abu-abu atau coklat keabuan dengan lendir putih susu yang menggumpal.

c. Kenampakan Lendir Permukaan Badan

Tabel 4. Nilai rata-rata kenampakan pada lendir permukaan tubuh ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Kenampakan Lendir Permukaan			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	6,6	5,2	2,8	1,8
BP ₁ (10%)	6,7	5,7	5,2	5,0
BP ₂ (15%)	7,3	6,8	6,0	5,5
BP ₃ (20%)	7,4	7,2	5,8	5,6

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 4. menunjukkan bahwa nilai organoleptik kenampakan lendir pada permukaan tubuh ikan patin terlihat lebih tinggi pada konsentrasi 20%, namun nilai organoleptik pada semua taraf konsentrasi bawang putih tersebut menurun seiring dengan lama penyimpanan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik kenampakan insang pada tabel 4.4 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 7,4. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 1,8. Sehingga dari hasil uji organoleptik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji kenampakan pada lendir permukaan tubuh ikan karena tubuh ikan terlihat ada lendir tebal sedikit menggumpal dan warna mulai berubah.

d. Kenampakan Daging Ikan

Tabel 5. Nilai rata-rata kenampakan pada daging ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Kenampakan Daging			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	7,5	6,3	4,4	2,4
BP ₁ (10%)	6,5	5,9	5,3	4,8
BP ₂ (15%)	7,8	6,7	6,3	5,4
BP ₃ (20%)	8,0	7,2	6,6	5,9

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 5. menunjukkan bahwa nilai organoleptik kenampakan daging ikan patin terlihat lebih tinggi pada konsentrasi 20%, namun nilai organoleptik pada semua taraf konsentrasi bawang putih tersebut menurun seiring dengan lama penyimpanan.

Berdasarkan hasil uji organoleptik kenampakan insang pada tabel 5 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 8,0. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 2,4. Sehingga dari hasil uji organoleptik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji kenampakan pada daging ikan karena sayatan daging kusam dan jaringan daging rusak.

Bau

Bau merupakan parameter penting untuk menentukan mutu suatu produk atau makanan. Bau merupakan aroma yang dicicipakan pada suatu makanan, dengan aroma orang dapat tertarik suatu produk pangan.

Tabel 6. Nilai rata-rata bau ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Bau			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	6,6	5,1	2,4	1,0
BP ₁ (10%)	6,8	5,8	4,4	3,5
BP ₂ (15%)	7,4	6,4	5,3	5
BP ₃ (20%)	8,3	7,4	6	5,9

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Hasil perhitungan uji organoleptik untuk bau pada tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata minimum uji organoleptik berdasarkan SNI (2729:2013) adalah 7. Sehingga nilai rata-rata dari hasil uji organoleptik sudah termasuk kriteria yang ditentukan pada perlakuan BP₂L₁, BP₃L₀ dan BP₃L₁.

Berdasarkan hasil uji hedonik bau pada tabel 4.6 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 8,3. Sedangkan nilai yang terendah pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 1. Sehingga dari hasil uji hedonik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji bau ikan patin (*Pangasius* sp) karena bau ikan beraroma busuk yang sangat kuat.

Tekstur

Tekstur merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pilihan konsumen terhadap suatu produk pangan. Tekstur suatu pangan erat kaitannya dengan kandungan air yang ada didalam pangan tersebut. Semakin tinggi kandungan air maka semakin lembek atau lunak. Ikan patin yang telah diberikan ekstrak bawang putih yang masih dalam kondisi bagus memiliki tekstur padat, kompak dan sangat elastis tidak mudah rapuh. Nilai rata-rata tekstur ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan dapat dilihat pada tabel 7 .

Tabel 7. Nilai rata-rata tekstur ikan patin yang telah diberi ekstrak bawang putih selama penyimpanan.

Konsentrasi ekstrak bawang putih	Rata-rata Penilaian Organoleptik Tekstur			
	Lama Penyimpanan (jam)			
	L ₀	L ₁	L ₂	L ₃
BP ₀ (kontrol)	5,1	4,4	3,6	2,1
BP ₁ (10%)	7,1	6,6	6,4	4,5
BP ₂ (15%)	7,6	6,7	5,8	4,5
BP ₃ (20%)	7,6	7,4	6,5	5,3

Ket : L₀= 6 jam, L₁ = 12 jam, L₂ = 18 jam, L₃=24 jam

Berdasarkan hasil uji organoleptik pada Tabel 7. menunjukkan bahwa nilai organoleptik tekstur ikan patin terlihat lebih tinggi pada konsentrasi 20%, namun nilai organoleptik pada semua taraf konsentrasi bawang putih tersebut menurun seiring dengan lama penyimpanan. Hasil perhitungan uji organoleptik untuk Tekstur pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa nilai rata-rata minimum uji organoleptik berdasarkan SNI (2729:2013) adalah 7. Sehingga nilai rata-rata dari hasil uji organoleptik sudah termasuk kriteria yang ditentukan pada perlakuan BP₁L₀, BP₂L₀, BP₃L₀ dan BP₃L₁.

Berdasarkan hasil uji hedonik kenampakan insang pada tabel 4.7 menunjukkan bahwa nilai tertinggi pada perlakuan BP₃L₀ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 20% dan lama penyimpanan 6 jam) yaitu 7,6. Sedangkan nilai yang terendah

pada perlakuan BP₀L₃ (perlakuan konsentrasi ekstrak bawang putih 0% dengan lama penyimpanan 24 jam) yaitu 2,1. Sehingga dari hasil uji hedonik ini, panelis menunjukkan tingkat kesukaan ikan patin (*Pangasius* sp) yang diberi konsentrasi ekstrak bawang putih lebih tinggi dibandingkan tanpa pemberian konsentrasi ekstrak bawang putih. Pada konsentrasi ekstrak bawang putih 0% (BP₀) menunjukkan nilai terendah dari uji tekstur karena tekstur ikan terasa sangat lunak dan ketika ditekan bekas jari tidak hilang.

Setelah dilakukan uji organoleptik oleh 10 orang panelis didapatkan hasil yaitu penambahan ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap kenampakan, bau dan tekstur ikan patin yaitu pada rerata nilai 7 dengan kriteria sangat suka. Menurut syarief dkk (2003) perubahan parameter-parameter seperti warna, aroma dan tekstur juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan seperti suhu dan kelembaban udara atau karena faktor komposisi makanan itu sendiri.

Berdasarkan hasil penelitian efektivitas ekstrak bawang putih terhadap pertumbuhan bakteri dan kualitas penyimpanan ikan patin selanjutnya akan dilakukan analisis potensi rancangan lembar kerja siswa pada mata pelajaran Biologi Kelas X di SMA. Rancangan LKS dilakukan melalui dua tahap, yaitu tahap Analisis potensi dan Desain (*Design*).

Berdasarkan hasil analisis kurikulum 2013, Kompetensi Dasar (KD) yang memiliki potensi untuk dikembangkan berdasarkan hasil penelitian sebagai berikut :

Tabel 8. Kompetensi Dasar (KD) yang berkaitan dengan hasil penelitian.

Kompetensi Dasar (KD)	Kelas / Semester	Pertemuan	Potensi
3.4. Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan archabacteria dan eubacteria berdasarkan cirri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	X/I	Ke-4	LKS
4.4 Menyajikan data tentang cirri-ciri dan peran archabacteria dan eubacteria dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.	X/I	Ke-4	LKS

Dari analisis kompetensi dasar yang berpotensi sebagai sumber belajar sesuai dengan hasil yaitu KD 3.4 dan 4.4 Biologi kelas X SMA terdapat suatu materi yang berkaitan dengan penelitian ini yaitu Usaha Manusia dalam Menanggulangi bahaya bakteri pada sub bab materi Pengelolaan dan Teknologi Pengawetan Makanan. Sumber belajar yang dapat dijadikan potensi hasil penelitian adalah Lembar Kerja Siswa (LKS).

Berdasarkan hasil analisis diketahui kekurangan-kekurangan yang ada pada LKS MGMP yang digunakan oleh guru di sekolah. Di antaranya yaitu LKS MGMP tidak mewakili seluruh tuntutan belajar yang ada di silabus yaitu harus adanya pelaksanaan praktikum. LKS yang demikian dapat menyulitkan guru untuk meningkatkan sikap ilmiah siswa yang hanya dapat dilakukan dengan menggunakan pendekatan ilmiah (pendekatan saintifik) sesuai dengan yang dituntut dalam kurikulum yang berlaku saat

ini. LKS MGMP untuk KD 3.4 hanya terdiri dari satu LKS untuk semua pertemuan dan tidak semua materi dimunculkan dalam LKS tersebut. Hasil analisis tersebut dijadikan acuan oleh peneliti dalam membuat rancangan LKS pada tahapan desain (*Design*).

SIMPULAN DAN REKOMENDASI

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penambahan ekstrak bawang putih berpengaruh terhadap ikan patin dalam menghambat jumlah koloni bakteri dan kualitas penyimpanan. Berdasarkan uji *Total Plate Count* (TPC) pemberian estrak bawang putih (*Allium sativum*) yang paling efektif yaitu pada kosentrasi 20% dan lama penyimpanan yang paling efektif adalah 12 jam. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata pertumbuhan jumlah koloni bakteri sebesar $4,7 \times 10^5$ sesuai dengan standar mutu ikan keamanan ikan segar menurut (SNI 2729 ; 2013). Berdasarkan rerata hasil uji organoleptik bahwa kosentrasi ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) 20% dengan lama waktu penyimpanan 6 jam menunjukkan kualitas terbaik terhadap kenampakan (mata, insang, lendir permukaan, daging), bau dan tekstur. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan sebagai rancangan LKS pembelajaran Biologi SMA kelas pada materi usaha manusia dalam menanggulangi bahaya bakteri pada sub bab materi pokok pengolahan dan teknologi pengawetan makanan.

Rekomendasi

Bedasarkan hasil penelitian yang dilakukan disarankan perlu dilakukan penelitian uji nilai kandungan gizi ikan patin (*Pangasius* sp) seperti uji lemak, protein dan kadar air dan Perlu dilakukan tahap pengembangan LKS yang mengacu pada pendekatan penelitian *Research and Development* (R&D).

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Standar Nasional. 2013. SNI 2729:2013. Ikan Segar. Bandar Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Badan Standar Nasional. 2013. SNI 01-2729.2-2006. Persyaratan bahan baku ikan segar. Bandar Standarisasi Nasional. Jakarta.
- Bibiana W.lay. 1994. *Analisis Mikroba di Laboratorium*. PT. Raja Grafindo. Jakarta.
- Depdiknas.2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*.Departemen Pendidikan Nasional. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas. Jakarta.

- Dewi Merdekawati. 2009. Pemanfaatan Bubuk Rimpang Laja Gowah (*Alpinia malaccensis*) Pada Pengawetan Ikan Gabus (*Channa striata*) Sgear Selama Penyimpanan Pada Suhu Kamar. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Universitas Riau. Pekanbaru.
- Dewita, Syahrul Dan Isnaini. 2011. Pemanfaatan Konsentrat Protein Ikan Patin (*Pangasius Hypophthalmus*) Untuk Pembuatan Biskuit dan Snack. *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia* Vol.XIV No.1. Jurusan Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Universitas Riau. Pekanbaru..
- Dwi Oktavianti. 2016. Pengaruh Filtrat Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Jumlah Koloni bakteri Pada Filet Ikan Bandeng (*Chanos chanos*). *Prosiding Seminar Nasional*. Program Studi Pendidikan Biologidan Pusat Studi Lingkungan. Universitas Malang. Skripsi. FAPERIKA IPB. Bogor.
- Dwidjoseputro. 2005. *Dasar-Dasar Mikrobiologi*. Djambatan. Jakarta.
- Miron T, A Rainbow, D Mirelman, M Wilchek and Weiner.2000. The Mode of action Allicin:its ready permability through phospholipid membranes May Contribute to Its Biological Activity. *Biochim Biopys Acta*. 1463 (1):20-30.
- Nilam Syifa, Siti Harnina Bintari, Dewi Mustikaningtyas. 2013. Uji Efektivitas Bawang Putih (*Allium sativum* Linn.) sebagai Antibakteri pada Ikan Bandeng (*Chanos chanos* Forsk.) Segar. *Unnes Journal of Life Science*. 2 (2): 2252-6277. FMIPA Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Penuntun Praktikum. 2015. *Perancangan Percobaan dengan Menggunakan Aplikasi SPSS*. FAPERTA Universitas Riau. Pekanbaru
- Pelczar, M. J dan Chan, E. C. S. 2012. *Dasar-dasar Mikrobiologi*. UI-Press. Jakarta.
- Puspita Sari. 2008. Uji Aktivitas Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aereus* In Vitro. Skripsi. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistik Edisi keenam*. Trasito, Bandung.
- Sumpeno Putro, Dwiytino, Juan F.H dan Marudi Pandjaitan. 2008. Aplikasi Estrak Bawang Putih (*Allium sativum*) Untuk memperpanjang Daya Simpan Ikan Kembung Segar. *Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan*. 3(2).

- Syarief R., S. Santausa dan St Iyana. 2013. Teknologi Pengemasan Pangan Lab Rekayasa Proses Pangan. *PAU Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Veronita T. Sidiki. 2014. Mutu Organoleptik dan Mikrobiologis Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) yang diawetkan dengan Bawang Putih Selama Penyimpanan Suhu Ruang. *Jurnal. Teknologi Hasil Perikanan*. Universitas Negeri Gorontalo. Gorontalo.
- Winarno, F.G. 1992. Keamanan Pangan. Naskah Akademis. Bogor
- Widyastuti IM. 2005. Bakteri Patogen pada Ikan Pindang dalam Kadar garam yang berbedea. *Jurnal Ilmiah Santika* 2 (3):279-287