

**PEMERIKSAAN KANDUNGAN BAKTERI *Salmonella sp.* DAN BAKTERI
Escherichia coli PADA PETIS IKAN DI PASAR KLAMPIS
BANGKALAN MADURA SEBAGAI SUMBER BELAJAR BIOLOGI
THE EXAMINATION OF *Salmonella sp.* AND *Escherichia coli* CONTENT ON FISH-
PASTE IN KLAMPIS MARKET OF BANGKALAN MADURA AS BIOLOGY LEARNING
RESOURCE**

L. Wahdiniati¹, Yuni Pantiwati¹, Roimil Latifa¹

¹Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Malang
e-mail: niadinia178@gmail.com

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan akan pangan saat ini banyak menggunakan berbagai macam cara tanpa memperhatikan tingkat higiene dan sanitasi pengolahan bahan makanan tersebut. Salah satu bahan makanan yang pengolahannya dianggap tidak higienis adalah petis. Petis merupakan produk hasil perikanan yang umumnya terbuat dari hasil samping rebusan ikan atau udang atau kepala udang, yang berbentuk kental dengan rasa asin manis dan manis pedas serta dapat digunakan sebagai campuran bumbu masak alami pada masakan. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kualitatif yang bertujuan mengidentifikasi kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura dan mengetahui apakah petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura aman dikonsumsi dan sudah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI serta hasil penelitian dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa buku petunjuk praktikum. Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah metode spread plate (metode sebar). Sampel yang digunakan sebanyak 7 sampel dengan 3 kali pengulangan. Hasil yang didapatkan akan dibandingkan dengan Standart Nasional Indonesia 2009 terkait dengan batas maksimal cemaran mikroba tentang ikan dan produk perikanan lainnya termasuk Mollusca, Crustaceae, Echinodermata yang telah mengalami pengolahan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada ketujuh sampel petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura dan telah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis Ikan yang telah ditetapkan. Hasil penelitian kualitas petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura berdasarkan kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi berupa buku panduan praktikum.

Kata Kunci: Buku Petunjuk Praktikum, *Escherichia coli*, Metode Spread Plate, *Salmonella sp*

ABSTRACT

Recently, the necessity of foods has been fulfilled by using various methods without considering hygiene level and sanitation during its processing. One of food processing which is assumed as unhygienic cuisine is fish-paste. Fish-paste is commonly made from side product of boiling fish or shrimp. It has a thick viscosity with salty-sweet or sweet-spicy taste and can be used as food seasoning. The study is descriptive qualitative and aimed identify the content of *Salmonella sp.* and *Escherichia coli* in fish-paste in Klampis market of Bangkalan Madura; moreover, to assess if the paste is safe to consume and fulfilling the requirement of food-safety-standard based on SNI. The results research were used to compose biology learning resource as practical guidance. This research employed spread-plate method. As many as 7 samples were assessed by three multiplications. The results were compared to Indonesia National Standard 2009 of maximum level of microbe contamination on fish and fish-product including Mollusca, Crustaceae, Echinodermata which were processed. The research results showed that there were no finding neither *Salmonella sp* nor *Escherichia coli* on the paste tested. These results were utilized as biology learning resource.

Keywords: *Escherichia coli*, Practical Guide Book, *Salmonella sp.*, Spread Plate Method

Pemenuhan kebutuhan akan pangan saat ini banyak menggunakan berbagai macam cara tanpa memperhatikan tingkat higiene dan sanitasi pengolahan bahan makanan tersebut. Salah satu bahan makanan yang pengolahannya dianggap tidak higienis adalah petis. Petis merupakan produk hasil perikanan yang umumnya terbuat dari hasil samping rebusan ikan atau udang atau kepala udang, yang berbentuk kental dengan rasa asin, manis dan manis pedas serta dapat digunakan sebagai campuran bumbu masak alami pada masakan (Fakhrudin, 2009).

Sebagian masyarakat menganggap bahwa petis merupakan makanan yang kotor, hal ini dikarenakan bahan yang digunakan dari pembuatan petis adalah limbah dari hasil samping rebusan ikan. Sehingga, hal tersebut meragukan konsumen yang biasanya menggunakan petis sebagai bahan dasar campuran pembuatan makanan. Petis biasanya digunakan sebagai bahan tambahan atau bumbu rujak, baik itu rujak lontong, rujak buah, maupun rujak dengan menggunakan krupuk saja.

Petis diproduksi di beberapa tempat, misalnya di Bangkalan. Produksi petis yang cukup terkenal di Kabupaten Bangkalan adalah Kecamatan Klampis. Menurut Disperindag (2015) melaporkan bahwa Kecamatan Klampis dapat memproduksi petis sebanyak 20 ton dengan nilai produksi sebesar 190.000.000. Produksi petis di daerah Bangkalan didistribusikan diberbagai wilayah, baik di dalam Pulau Madura maupun di luar Pulau Madura. Oleh karena itu, kualitas petis yang dihasilkan harus baik dan sesuai dengan syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI.

Kualitas petis yang baik memiliki pengaruh terhadap kesehatan tubuh manusia. Agar kualitas petis tetap baik sampai ke tangan konsumen maka higiene dan sanitasi sangat penting dalam proses pengolahan petis yang dilakukan, mulai dari proses penanganan bahan mentah sampai menjadi produk makanan siap saji

dan siap untuk didistribusikan serta tempat pengolahan dan tenaga pekerja harus tetap terjaga higiene dan sanitasinya (Purnawijayanti, 2001).

Kualitas petis dapat dilihat dari sifat fisik dan sifat biologinya. Sifat fisik petis yang baik adalah berwarna cerah (tidak kusam), umumnya coklat kehitaman karena ada penambahan gula merah, pewarna buatan, ataupun cairan tinta cumi, berbau sedap, kental tetapi sedikit lebih encer dari margarin (Suprapti, 2001). Sedangkan sifat biologi dapat dilihat melalui adanya kontaminasi mikroorganisme, salah satunya bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli*.

Makanan yang berasam rendah seperti daging, telur, ikan dan produk olahannya merupakan sumber infeksi dan keracunan oleh bakteri. Salah satu bakteri yang dapat menjadi penyebabnya adalah bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli*. Bakteri *Salmonella sp* merupakan bakteri patogen yang menjadi indikator bahwa makanan tersebut kualitasnya sudah menurun yang apabila tertelan oleh manusia akan mengakibatkan penyakit saluran pencernaan seperti demam. Bakteri ini dapat menyebar melalui alat pengolahan yang digunakan kurang higiene dan waktu penyimpanan terlalu lama (Dharmojono, 2001). Sedangkan bakteri *Escherichia coli* dapat menyebar melalui air dan mengkontaminasi bahan-bahan yang bersentuhan dengannya. Dalam proses pengolahan biasanya bakteri ini akan mengkontaminasi alat-alat yang digunakan dalam proses pengolahan makanan yang apabila tertelan oleh manusia dapat menyebabkan diare (Faridz, 2007).

Seiring dengan perkembangan zaman dan dunia pendidikan yang semakin pesat maka diperlukan dari hasil penelitian ini bisa dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi. Sumber belajar dapat diartikan sebagai segala sesuatu yang mendatangkan manfaat dan memberikan kemudahan pada peserta didik untuk memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman dan

ketrampilan yang memudahkan dalam pencapaian tujuan belajar (Badriyah, 2010). Hasil penelitian ini akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar biologi di SMA kelas X semester 1 pada materi Archaeobacteria dan Eubacteria, ciri, karakter, dan peranannya, berupa buku petunjuk praktikum.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah yakni adakah kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura? dan apakah petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura aman dikonsumsi dan sudah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI? serta bagaimana hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber belajar pada matapelajaran Biologi SMA X semester 1 materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, ciri, karakter, dan peranannya?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan pada tanggal 11 Mei - 13 Mei 2016 di Laboratorium Biologi Universitas Muhammadiyah Malang Kampus 3 Jl. Raya Tlogomas No. 246 Telp. 0341-464318 atau 0341-464319 Malang. Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu deskriptif kualitatif untuk mengidentifikasi kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura, sampel diambil yaitu 7 petis ikan yang dipilih dengan cara *Teknik*

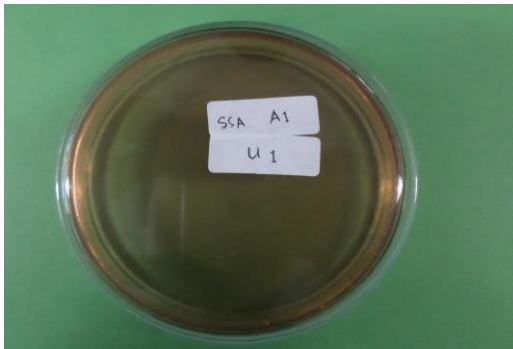
Simple Random Sampling berdasarkan kriteria-kriteria yang telah ditetapkan oleh peneliti, kriteria tersebut adalah antar pedagang petis ikan memiliki jarak yang tidak berdekatan dari pedagang lainnya. Pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan data primer. Data yang didapatkan akan ditabulasikan dan dianalisis secara deskriptif dengan melakukan pemeriksaan kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* pada permukaan medium agar SSA dan EMBA. Hasil yang didapatkan akan dibandingkan dengan Standart Nasional Indonesia 2009 terkait dengan batas maksimal cemaran mikroba tentang ikan dan produk perikanan lainnya termasuk *Mollusca*, *Crustaceae*, *Echinodermata* yang telah mengalami pengolahan yaitu untuk bakteri *Salmonella sp* batas ambang yang telah ditentukan harus negatif dan untuk bakteri *Escherichia coli* batas ambang yang telah ditentukan harus < 3/g.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Salmonella sp.* pada Petis Ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura yang telah dilakukan di dapatkan hasil bahwa kandungan bakteri *Salmonella sp* pada seluruh petis ikan (A, B, C, D, E, F dan G) yang diteliti didapatkan hasil bahwa ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3 dinyatakan negatif dari adanya bakteri *Salmonella sp.*

Tabel 1. Kandungan bakteri *Salmonella sp* pada Petis Ikan

Petis Ikan	Total <i>Salmonella sp</i> (koloni/gram)			Rerata	SNI	Keterangan
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3			
	Hasil	Hasil	Hasil			
A	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
B	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
C	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
D	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
E	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
F	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI
G	0	0	0	0	Negatif	Sudah Memenuhi SNI

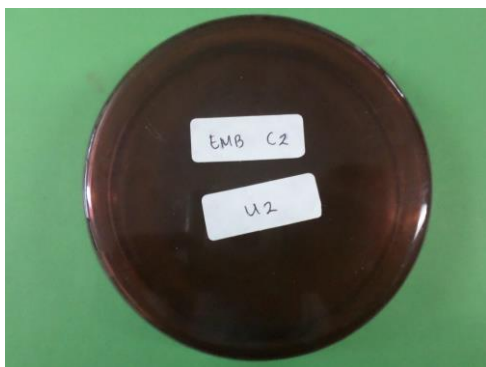


Gambar 1. Hasil Pengamatan pada Media SSA

Sedangkan hasil penelitian Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Escherichia coli* pada Petis Ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura yang telah dilakukan di dapatkan hasil bahwa kandungan bakteri *Escherichia coli* pada seluruh petis ikan (A, B, C, D, E, F dan G) yang diteliti didapatkan hasil bahwa ulangan 1, ulangan 2 dan ulangan 3 dinyatakan negatif dari adanya bakteri *Escherichia coli*.

Tabel 2. Kandungan bakteri *Escherichia coli* pada Petis Ikan

Petis Ikan	Total <i>Escherichia coli</i> (koloni/gram)			Rerata	SNI	Keterangan
	Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3			
	Hasil	Hasil	Hasil			
A	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
B	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
C	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
D	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
E	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
F	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI
G	0	0	0	0	< 3	Sudah Memenuhi SNI



Gambar 2. Hasil Pengamatan pada Media EMBA

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, didapatkan bahwa petis ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura negatif dari adanya bakteri *Salmonella sp.* Pengujian untuk ada tidaknya bakteri *Salmonella sp* menggunakan media selektif. Media selektif merupakan media yang kompleks yang sangat selektif terhadap kuman-kuman tertentu. Untuk analisis keberadaan bakteri *Salmonella sp.* menggunakan media selektif SSA (*Salmonella Shigella Agar*). Media SSA (*Salmonella Shigella Agar*) merupakan media selektif yang dapat menumbuhkan

bakteri *Salmonella* dan *Shigella* (Ningrum, 2014).

Uji laboratorium tentang kandungan bakteri *Escherichia coli* pada penelitian yang telah dilakukan menggunakan media selektif EMBA. Media EMBA merupakan media selektif yang dapat menumbuhkan bakteri *Escherichia coli*. Setelah diuji keberadaan bakteri *Escherichia coli* pada ke 7 petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura didapatkan hasil 0 atau negatif dari adanya bakteri *Escherichia coli*.

Proses pembuatan petis menggunakan pemanasan 100⁰C, sehingga pemanasan tersebut dapat mengakibatkan bakteri yang terkandung di dalam petis akan mati dengan sendirinya. Faktor lain yang berpengaruh terhadap ada tidaknya bakteri adalah pada saat proses pencucian, proses pencucian ini sebagian besar bakteri yang terkandung di dalam makanan tersebut telah terbang. Menurut (Murniyati, 2000) Tahap pencucian sebenarnya mampu mengurangi populasi dari jutaan mikroorganisme sampai ratusan juta mikroorganisme per gram. Selain itu, pada saat proses pengentalan kaldu sampai

kaldu tersebut berubah menjadi pasta yang volume airnya telah menyusut sebanyak 25% dari volume awal. Pengentalan kaldu memiliki tujuan untuk mengurangi kadar air di dalam petis, pada penurunan kadar air dapat menyebabkan pertumbuhan bakteri terhambat. Kekurangan air dalam petis dapat menyebabkan metabolisme bakteri yang ada di dalamnya akan terganggu dan dapat menyebabkan bakteri yang ada di dalamnya mati (Faridz. 2007).

Proses pembuatan petis ikan di pasar Klampis dilakukan dengan menggunakan tenaga manusia, akan tetapi mereka tetap menjaga hygiene dan sanitasi pada setiap proses pembuatannya. Juga pada setiap melakukan pergantian tahapan pembuatan petis mereka mencuci tangan terlebih dahulu. Dari situlah, walaupun proses pembuatannya masih tradisionial (menggunakan tenaga manusia) akan tetapi, mereka tetap menjaga hygiene dan sanitasi selama proses pembuatannya berlangsung agar petis yang dihasilkan tetap baik, aman dan terhindar dari adanya mikroorganisme sampai ke tangan konsumen.

Syarat mutu yang telah ditetapkan oleh SNI terkait dengan kandungan bakteri *Salmonella sp* pada ikan dan produk perikanan lainnya termasuk *Mollusca*, *Crustaceae*, *Echinodermata* yang telah mengalami pengolahan yaitu harus negatif. Sedangkan syarat mutu yang telah ditetapkan oleh SNI terkait dengan kandungan bakteri *Escherichia coli* pada ikan dan produk perikanan lainnya termasuk *Mollusca*, *Crustaceae*, *Echinodermata* yang telah mengalami pengolahan yaitu harus kurang dari 3 (< 3/gram). Dengan demikian, berdasarkan hasil penelitian yaitu petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura sudah baik, layak dikonsumsi dan telah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI yang telah ditetapkan.

Untuk tetap mendapatkan makanan yang sehat dan terhindar dari keberadaan bakteri maka dalam prosesnya harus memperhatikan hygiene dan sanitasi

pangan yang sesuai, serta menurut Ningrum (2014) menyatakan WHO (*Food safety*, WHO) terdapat beberapa kunci yang dapat dilakukan untuk mencegah adanya bakteri di dalam makanan, yaitu mencuci tangan sebelum mengolah makanan, mencuci tangan sesering mungkin selama proses pengolahan berlangsung, mencuci tangan ketika selesai dari toilet dan mencuci seluruh permukaan yang kontak dengan pangan dan alat pengolahan pangan, memisahkan antara daging sapi, unggas dan hasil laut dari pangan lainnya serta menggunakan peralatan yang terpisah, seperti pisau dan talenan untuk mengolah pangan mentah kemudian menyimpan pangan dalam wadah untuk menghindari kontak antara pangan mentah dan pangan matang. Setelah itu, masalah pangan tersebut dengan baik dan benar dengan suhu internalnya 70 °C - 100 °C terutama daging sapi, unggas, telur dan pangan laut agar panganan tersebut dapat terhindar dari adanya bakteri patogen. Ketika pangan tersebut telah matang, usahakan suhu makanan melebihi dari 60°C karena sebagian besar bakteri dapat hidup di bawah suhu 60°C.

Dari penelitian ini dapat disampaikan bahwa petis di pasar Klampis Bangkalan Madura diizinkan atau aman dikonsumsi dan sudah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI kandungan bakteri *Salmonella sp*. Dan bakteri *Escherichia coli* yang telah ditetapkan.

Hasil dari penelitian akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar Biologi berupa buku petunjuk praktikum. Buku petunjuk praktikum merupakan sebuah buku yang disusun untuk membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, dan pertanyaan yang mengarah ke tujuan dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. (Prastowo, 2011).

Buku petunjuk praktikum yang dibuat digunakan sebagai sumber belajar biologi tambahan pada matapelajaran

Biologi SMA kelas X Semester 1 materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, Ciri, Karakter, dan Peranannya. Materi yang diberikan berdasarkan kurikulum yang berlaku saat ini dengan kompetensi dasar yaitu 3.4 menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan *archaeobacteria* dan *eubacteria* berdasarkan ciri-ciri dan bentuk melalui pengamatan secara teliti dan sistematis dan 4.4 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran *archaeobacteria* dan *eubacteria* dalam kehidupan berdasarkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan tertulis.

Menurut Djohar dalam Ningsih (2014) menyatakan bahwa hasil penelitian yang akan dimanfaatkan sebagai sumber belajar harus memperhatikan syarat pemanfaatan sumber belajar yaitu kejelasan potensi, kesesuaian dengan tujuan belajar, ketepatan sasaran, kejelasan informasi yang diungkapkan, kejelasan pedoman eksplorasi, dan kejelasan perolehan yang diharapkan. Pada penelitian ini akan diuraikan syarat pemanfaatan sebagai sumber belajar yaitu sebagai berikut:

1. Kejelasan Potensi

Pada penelitian ini membahas tentang pemeriksaan kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura. Hasil penelitian menyebutkan bahwa tidak terdapat kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura. Hal ini dikarenakan saat proses pembuatan petis menggunakan pemanasan 100⁰C, sehingga pemanasan tersebut dapat mengakibatkan bakteri yang terkandung di dalam petis akan mati dengan sendirinya. Faktor lain yang berpengaruh terhadap ada tidaknya bakteri adalah pada saat proses pencucian, proses pencucian ini sebagian besar bakteri yang terkandung di dalam makanan tersebut telah terbuang. Bakteri *Salmonella sp.* dapat ditemukan pada makanan yang terkontaminasi oleh bakteri *Salmonella sp.* melalui banyak faktor diantaranya faktor

instrinsik yaitu sifat makanan itu sendiri (pH, kelembaban dan nilai gizi) dan faktor ekstrinsik yaitu kondisi lingkungan dari mana bahan dari makanan tersebut diperoleh, kondisi pengolahan serta proses penyimpanannya. Sedangkan bakteri *Escheicia coli* merupakan organisme yang paling umum digunakan sebagai indikator adanya pencemaran yang paling banyak terdapat pada saluran pencernaan manusia dan hewan. Alat-alat yang digunakan dalam industri pengolahan pangan sering terkontaminasi oleh bakteri *Eschericia coli* yang berasal dari air yang digunakan saat mencuci alat atau bahan yang digunakan. Kontaminasi bakteri pada makanan atau alat-alat pengolahan merupakan suatu tanda praktek sanitasi yang belum baik (Faridz, 2007).

2. Ketepatan Sasaran

Sasaran pemanfaatan sumber belajar yang dibuat yaitu terdapat sasaran subjek dan sasaran obyek. Adapun sasaran subjek ditujukan kepada siswa jenjang SMA kelas X semester I. Sedangkan sasaran obyek adalah mengidentifikasi bakteri *Salmonell sp.* dan bakteri *Eschericia coli* pada petis ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura dan cara menerapkan bagaimana cara menanam bakteri menggunakan media selektif SSA dan EMBA dengan metode *Spreadplate* (metode sebar).

3. Kesesuaian dengan tujuan belajar

Kegiatan pembelajaran ini berarti harus melibatkan berbagai macam aspek kemampuan seperti kognitif dan afektif maupun psikomotorik karena kegiatan ini peserta didik tidak akan lepas dari aktivitas observasi yaitu melakukan survey langsung ketempat yang akan digunakan sebagai sampel pengamatan, peserta didik dapat merumuskan permasalahan yang akan diamati, peserta didik dapat melakukan pengamatan mengenai kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Eschericia coli* dengan menggunakan media selektif dan menghitung jumlah bakteri serta dibandingkan dengan SNI agar peserta didik dapat menjelaskan apakah makanan

tersebut baik, aman, layak dikonsumsi atau sesuai dengan mutu keamanan pangan berdasarkan SNI.

4. Kejelasan informasi yang diungkapkan
Informasi yang diungkapkan dari penelitian ini adalah berupa fakta yang dapat dikembangkan menjadi konsep dan prinsip. Informasi yang didapatkan oleh peserta didik adalah kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escheicia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura berdasarkan pengamatan langsung dan peserta didik dapat menerapkan cara penanaman bakteri dengan menggunakan teknik *spread plate* (metode sebar) pada media agar.

5. Kejelasan pedoman eksplorasi

Kejelasan pedoman eksplorasi diperlukan produser kerja dalam melaksanakan penelitian yang meliputi penentuan sampel penelitian, alat dan bahan, cara kerja, pengolahan data dan penarikan kesimpulan. Keterbatasan waktu di sekolah dan kemampuan siswa menjadi pertimbangan, karena itu perlu adanya pemilihan kegiatan yang dilaksanakan siswa. Hasil dari penelitian ini dapat dilakukan oleh siswa SMA sebagai petunjuk untuk melakukan pengamatan secara berkelompok mengenai kandungan bakteri *Salmonella sp* dengan menggunakan media agar SSA dan bakteri *Escheicia coli* menggunakan media EMBA.

6. Kejelasan perolehan yang diharapkan

Setelah melakukan pengamatan sesuai buku panduan praktikum yang telah dibuat diharapkan peserta didik memperoleh hal-hal sebagai berikut:

- a. Pengembangan keterampilan melalui pengamatan, ketepatan dan pengumpulan data, kesesuaian data, serta penarikan kesimpulan dari hasil yang diperoleh pada saat praktikum.
- b. Pengembangan sikap yaitu peserta didik lebih teliti dalam proses pengamatan berlangsung, disiplin, jujur terhadap data yang diperoleh, tekun, mengembangkan rasa ingin

tahu, kerjasama, kreatif, berfikir kritis dan bertanggung jawab terhadap fakta-fakta yang diperoleh.

- c. Pengembangan konsep yaitu peserta didik dapat memperoleh pengetahuan tentang karakteristik kelompok bakteri Eubacteria famili Enterobacteria spesies *Salmonella sp* dan *Eschericia coli*.

Berdasarkan uraian diatas hasil penelitian pemeriksaan kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura dapat digunakan sebagai sumber belajar biologi berupa buku petunjuk praktikum. Menurut Nurrohman (2014) menyatakan bahwa gambaran isi dari buku petunjuk praktikum yang disusun meliputi Sampul atau cover, Kata pengantar, Kompetensi inti, Kompetensi dasar, Daftar isi, Dasar teori, Tujuan, Langkah pengamatan, Bahan diskusi, Tugas, Lembar kerja, dan Daftar pustaka.

KESIMPULAN

Hasil penelitian mengenai Pemeriksaan Kandungan Bakteri *Salmonella sp.* dan Bakteri *Escherichia coli* pada Petis Ikan di Pasar Klampis Bangkalan Madura menunjukkan bahwa tidak ditemukan adanya bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* pada ketujuh sampel petis ikan yang dijual di pasar Klampis Bangkalan Madura dan petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura telah memenuhi syarat mutu keamanan pangan berdasarkan SNI kandungan bakteri *Salmonella sp* dan bakteri *Escherichia coli* yang telah ditetapkan Serta hasil penelitian pemeriksaan kandungan bakteri *Salmonella sp.* dan bakteri *Escherichia coli* pada petis ikan di pasar Klampis Bangkalan Madura dapat digunakan sebagai sumber belajar Biologi SMA kelas X Semester 1 materi *Archaeobacteria* dan *Eubacteria*, Ciri, Karakter, dan Peranannya

berdasarkan Kurikulum 2013 pada KD 3.4 dan 4.4 berupa buku petunjuk praktikum.

DAFTAR RUJUKAN

- Badan Standarisasi Nasional. 2006. Standar Nasional Indonesia (SNI). SNI-01-2346-2006. Produk Petis Udang. Dewan Standarisasi Indonesia. Jakarta.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). 2008. *Pengujian Mikrobiologi Pagangan*. InfoPOM, No.2 Vol.9 Maret 2008, Hal 1-12.
- Badriyah, L., 2010. *Pengaruh Sumber Belajar Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Ekonomi di SMP Bakti Mulya 400 Pondok Pinang Jakarta Selatan*. Skripsi, Jurusan Pendidikan Pengetahuan Sosial Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Dharmojo. 2001. *Limabelas Penyakit Menular dari Binatang ke Manusia*. Jakarta: Milenia Populer.
- Disperindag. 2015. IKM Petis Kabupaten Bangkalan. Bangkalan: Disperindag.
- Departemen Pendidikan Nasional RI. 2006. *Pedoman Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- Fardiaz, S. 1993. *Analisis Mikrobiologi Pangan*. Jakarta: Raja Grafindo.
- Faridz, dkk. 2007. Analisis Jumlah Bakteri dan Keberadaan *Esherichia coli* pada Pengolahan Ikan Teri Nasi di PT. Kelola Mina Laut Unit Sumenep. *Jurnal Embryo*, No.2 Vol.4 Desember 2007 (ISSN 0216-0188), Hal: 94-106
- Fakhrudin, A., 2009. *Pemanfaatan Air Rebusan Kupang Putih (Corbula faba Hinds) untuk Pengolahan Petis dengan Penambahan Berbagai Pati-patian*. Skripsi, Program Studi Teknologi Hasil Perikanan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institusi Pertanian Bogor, Bogor.
- Girsang, H. 2008. *Studi Penentuan Daerah Penangkapan Ikan Tongkol Melalui Pemetaan Penyebaran Klorofila Dan Hasil Tangkapan Di Palabuhanratu, Jawa Barat*. Skripsi, Departemen Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Fakultas Perikanan Dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Hafiludin. 2011. Karakteristik Proksimat dan Kandungan Senyawa Kimia Daging Putih dan Daging Merah Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*). *Jurnal Kelautan*, No.1 Vol.4 April 2011 ISSN 1907-9931, Hal: 1-10.
- Murniyati dan Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ningrum. 2014. *Analisis Kandungan Salmonella sp Dan Kandungan Formalin yang Terdapat Pada Makanan Otak-otak Bandeng (Chanos chanos Forsk) yang dijual Di Toko Oleh-oleh Kota Gresik Sebagai Sumber Belajar Biologi SMA*, Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Nurrohman. 2015. *Keanekaragaman Makrofauna Tanah di Kawasan Perkebunan Coklat sebagai Bioindikator Kesuburan Tanah dan Sumber Belajar Biologi*, Skripsi. Universitas Muhammadiyah Malang, Malang.
- Prastowo. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif : Menciptakan Metode yang Menarik dan Menyenangkan*. Yogyakarta: Diva Press
- Purnawijayanti. 2001. *Sanitasi Higiene dan Keselamatan Kerja dalam Pengelolaan Makanan*. Yogyakarta: Kanisius.
- SNI. 1992. *Standard Nasional Indonesia*. Jakarta: Sekretaris Dewan Standardisasi Nasional.
- Suprapti, M.L. 2001. *Membuat Petis*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.