

## ANALISIS MUTU MIKROBIOLOGI IKAN PARI (*Dasyatis sp.*) ASAP DI PASAR KARANGAGUNG KECAMATAN PALANG KABUPATEN TUBAN

Nadia Puspita Maya<sup>1\*</sup>, Kuntum Febriyantiningrum<sup>2</sup>, Sriwulan<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan

<sup>1\*</sup>Email : [nadiapuspitamaya99@gmail.com](mailto:nadiapuspitamaya99@gmail.com)

<sup>2</sup>Email : [kuntum060290@gmail.com](mailto:kuntum060290@gmail.com)

<sup>3</sup>Email: [biowulan08@gmail.com](mailto:biowulan08@gmail.com)

### ABSTRAK

Pasar Karangagung Kecamatan Palang merupakan salah satu pasar tradisional yang memiliki letak di pesisir Kabupaten Tuban dengan kegiatan perdagangan hasil tangkapan di laut yang cukup besar. Ikan hasil tangkapan utama yang memiliki nilai ekonomis tinggi didistribusikan dalam bentuk ikan segar sedangkan hasil tangkapan sampingan dimanfaatkan menjadi produk olahan tradisional ikan asap, salah satunya adalah ikan pari (*Dasyatis sp.*). Mutu dan keamanan olahan ikan asap harus mendapat perhatian karena pengolahannya masih dilakukan di ruang terbuka dengan menggunakan peralatan sederhana. Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui nilai angka lempeng total bakteri pada ikan pari (*Dasyatis Sp.*) asap yang dijual di Pasar Karangagung sehingga dapat diketahui mutu makanannya. Penelitian ini berlangsung pada bulan Maret-Mei 2023 di Laboratorium Biologi UNIROW. Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif eksploratif yang meliputi pengumpulan sampel ikan pari (*Dasyatis sp.*) asap yang dijual di pasar Karangagung, penyiapan alat dan bahan, pengenceran berseri, isolasi dan inkubasi, serta perhitungan ALT. Hasil perhitungan ALT menunjukkan bahwa nilai ALT bakteri pada ikan pari yang diteliti memiliki nilai rata – rata  $20 \times 10^5$  cfu/gram. Nilai tersebut menunjukkan bahwa ikan pari asap tersebut memiliki nilai ALT lebih tinggi dibandingkan dengan SNI 7288:2009. Dengan demikian mutu ikan pari asap (*Dasyatis sp.*) perlu diperhatikan dan ditingkatkan mutunya.

**Kata Kunci:** Angka Lempeng Total, Mutu Ikan Pari (*Dasaytis sp.*), Mutu mikrobiologi

### PENDAHULUAN

Kabupaten Tuban adalah kabupaten yang berada di Provinsi Jawa Timur dan memiliki wilayah laut dengan sumber daya alam serta sentra perikanan khususnya perikanan tangkap yang melimpah yang terbentang dari Kecamatan Bancar sampai Kecamatan Palang. Desa Karangagung adalah desa yang terletak di pesisir Kecamatan Palang. Desa Karangagung mempunyai armada penangkapan ikan serta pasar tradisional yang cukup besar dan dipergunakan dalam perdagangan hasil tangkapan laut [1]. Kondisi tersebut membuat produksi ikan laut di Kabupaten Tuban khususnya di Kecamatan Palang cukup melimpah dan dapat melebihi kebutuhan konsumsi ikan oleh masyarakat pesisir.

Masyarakat pesisir diartikan sebagai sekumpulan masyarakat yang menempati wilayah pesisir laut yang perekonomiannya digantungkan secara langsung dengan memanfaatkan sumber daya laut dan pesisir [2]. Masyarakat pesisir didefinisikan lebih lanjut, karena pada dasarnya banyak masyarakat yang menggantungkan hidupnya dan pencahariannya pada sumber daya hasil laut. Masyarakat pesisir meliputi pencari ikan, pelaku budidaya ikan, penjual ikan, pengolah ikan dan pemasok input perikanan [3]. Keanekaragaman jenis ikan hasil tangkapan nelayan diantaranya adalah ikan manyung, tongkol, tuna, kembung, Tenggiri, Pari dan masih banyak lagi.

Ikan mengandung sumber protein hewani yang tinggi dan banyak dikonsumsi oleh produsen karena harganya terjangkau dan didapatkan dengan mudah. Ikan banyak mengandung zat anorganik dan organik yang memiliki manfaat untuk kesehatan. Subsektor perikanan merupakan “pangan fungsional” yang memiliki peran penting dalam kesehatan karena mengandung mineral makro dan mikro, vitamin dan asam lemak tak jenuh terutama yang tergolong dalam asam lemak omega-3 [4]. Potensi penangkapan ikan di Indonesia sangat besar, mencapai 6,7 ton per tahun dan pemanfaatannya

hanya 59% dari total sumber daya perikanan yang ada [5]. Ikan tangkapan utama memiliki nilai ekonomis tinggi didistribusikan dalam bentuk ikan segar sedangkan hasil tangkapan sampingan hanya dikonsumsi sendiri atau diolah menjadi olahan tradisional diolah dengan cara direbus (dimasak) dan digarami kering agar lebih awet. Produk olahan tradisional yang dihasilkan adalah ikan awetan dengan kadar garam rendah. Pemanfaatan berupa olahan ikan secara tradisional antara lain ikan yang diasinkan, ikan pindangan, dan ikan asap.

Salah satu ikan hasil tangkapan sampingan yang dapat diolah menjadi produk olahan tradisional ikan asap adalah ikan pari (*Dasyatis* sp.). Sifat ikan pari yang mempunyai bau amonia yang tinggi dan seperti urin membuat ikan ini kurang diminati [6]. Jadi salah satu pengolahan yang tepat agar ikan pari dapat dinikmati dengan lebih enak adalah menjadikannya olahan ikan asap. Ikan asap adalah suatu metode dengan menggunakan asap pembakaran yang dihasilkan dari pembakaran bahan organik atau kayu untuk pengawetan ikan. Proses pengawetan ikan ini dilakukan dengan pemberian asap atau media panas untuk membunuh bakteri dan memberikan olahan ikan cita rasa yang khas (Muhartono, 2018).

Proses pengasapan ikan pari (*Dasyatis* sp.) yang dilakukan oleh masyarakat di Kecamatan Palang sebagian besar masih dilakukan secara sederhana dan tradisional dalam skala rumah tangga dengan menggunakan alat seadanya seperti potongan drum bekas dan menggunakan bahan bakar bonggol jagung dan kayu. Proses pemasarannya juga masih dalam lingkup kecil yaitu hanya dijual dipasar tradisional. Ikan asap yang diperjualbelikan di pasar tradisional tidak disimpan dengan baik dan juga biasanya ikan tidak memiliki kemasan, sehingga hal tersebut dapat mengalami cemaran bakteri patogen dari lingkungan sekitar. Cemaran bakteri patogen selain dari dalam tubuh ikan juga bisa dari kontaminasi dari penjual dan pembeli. Sampai saat ini proses pengasapan ikan secara tradisional masih mendapat citra yang kurang baik dari konsumen baik dari segi kualitas dan higienitas.

Higinitas dan sanitasi adalah syarat utama agar makanan tidak terkontaminasi bakteri penyebab penyakit [7]. Kurangnya perhatian terhadap higinitas dan sanitasi dapat mempengaruhi kualitas dari suatu produk olahan pangan. Peran pangan sebagai vektor bakteri penyebab penyakit disebabkan oleh dampak terhadap kesehatan produk pangan yang dikonsumsi. Kualitas olahan pangan dapat dilihat dari kondisi mikrobiologi olahan panganan tersebut. Angka lempeng total digunakan sebagai parameter untuk menilai mutu suatu makanan dan hasilnya dapat digunakan sebagai indikator kebersihan produk olahan pangan dan minuman yang terkontaminasi bakteri [8]. Mikrobakteri yang terkandung dalam olahan pangan dapat menimbulkan gangguan dalam pencernaan hingga menyebabkan keracunan makanan.

Berdasarkan uraian latar belakang diatas dengan mempertimbangkan bahaya kontaminasi mikrobakteri terutama pada olahan pangan maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Mikroba Angka Lempeng Total Bakteri Ikan Pari (*Dasyatis* Sp.) Asap Di Pasar Kecamatan Palang”. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai alt koloni bakteri yang terdapat pada Ikan Pari (*Dasyatis* Sp.) Asap yang dijual di Pasar Kecamatan Palang. Dengan penelitian ini diharapkan selanjutnya menjadi sumber acuan referensi dan dapat digunakan sebagai bahan evaluasi oleh produsen industri olahan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap untuk meningkatkan dan menjaga mutu pangan berdasarkan SNI yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini adalah penelitian deskriptif eksploratif yang dilaksanakan pada bulan April – Juni 2023, yang terdiri dari observasi tempat, wawancara dengan penjual ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap dan pengambilan sampel di Pasar Desa Karangagug. Pengujian sampel dengan melakukan uji perhitungan alt yang dilakukan di Laboratorium Biologi Universitas PGRI Ronggolawe Tuban.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari baskom, *Colony Counter*, autoklaf, inkubator, erlenmayer, gelas ukur, cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, neraca analitik, *hot plate*, mortal dan alat tumbuk, mikro pipet, gelas kimia, pipet tetes, bunsen, dan pinset. Adapun bahan yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah daging ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap, aquades, *Plate Count Agar* (PCA), alkohol 70 %, dan *Buffered Pepton Water* 0,1% (BPW).

Langkah – langkah dalam penelitian ini terdiri dari preparasi dan sterilisasi alat, pembuatan media, pengenceran berseri, isolasi dan inkubasi, serta perhitungan Angka Lempeng Total bakteri. Persiapan dilakukan dengan menyiapkan bahan dan alat yang akan digunakan, kemudian dilakukan

sterilisasi basah. Pembuatan pengenceran berseri dilakukan dengan menimbang sampel daging ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap sebanyak 25 gram dan dimasukkan kedalam plastik steril yang telah berisikan larutan *Buffered Pepton Water* (BPW) 0,1% sebanyak 225 ml dan dihomogenkan menjadi pengenceran ( $10^{-1}$ ). Dari pembuatan pengenceran  $10^{-1}$  dipipet 1 ml dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi pertama hingga didapatkan larutan pengencer  $10^{-2}$  lalu dihomogenisasi dengan *vortex*. Pengenceran berikutnya dilakukan hal yang sama hingga terbentuk pengenceran  $10^{-6}$  (SNI 7288:2009).

Selanjutnya semua sampel pada setiap pengenceran diinokulasi dengan menggunakan metode *pour plate*. Sebanyak 0,1 ml sampel dituang ke dalam cawan petri steril, setelah itu media NA dituang ke dalam cawan yang telah berisi pengenceran dan ratakan dengan gerakan memutar membentuk angka delapan. Setelah media NA memadat, dilakukan inkubasi selama 24 jam disuhu ruangan dalam keadaan cawan terbalik. Setelah inkubasi, jumlah koloni bakteri yang tumbuh dihitung dengan menggunakan *Colony Counter*. Jumlah banyaknya koloni bakteri yang tumbuh pada setiap pengenceran ditulis dan dihitung kemudian dihitung menggunakan rumus. Hasil yang diperoleh dari perhitungan kemudian dibandingkan dengan nilai TPC produk ikan asap berdasarkan SNI.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Jumlah nilai alt bakteri memiliki tujuan untuk mengetahui jumlah koloni bakteri terdapat pada suatu bahan mentah atau bahan olahan. Angka Lempeng total bakteri adalah angka yang menampilkan jumlah koloni bakteri aerob mesofil yang ditemukan pada pergram atau permili sampel uji [9]. Analisis Angka Lempeng total bakteri juga dipergunakan sebagai indikator tingkat kontaminasi ikan asap yang layak dan tidak layak dikonsumsi oleh masyarakat. Data hasil perhitungan jumlah alt bakteri pada olahan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap di pasar Kecamatan Palang tersaji dalam Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1. Nilai Rata – rata Angka Lempeng Total Ikan Pari (*Dasyatis* sp.) Asap**

No	Kode Sampel	Angka Lempeng Total (Cfu/gram)
1.	A	$29 \times 10^5$ cfu/gram
2.	B	$24 \times 10^5$ cfu/gram
3.	C	$13 \times 10^5$ cfu/gram
4.	D	$14 \times 10^5$ cfu/gram

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa nilai Angka Lempeng Total bakteri pada ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap pada sampel A memiliki nilai ALT sebesar  $29 \times 10^5$  cfu/gram, sampel B memiliki nilai ALT sebesar  $24 \times 10^5$  cfu/gram, sampel C memiliki nilai ALT  $13 \times 10^5$  cfu/gram dan sampel D nilai ALT sebesar  $14 \times 10^5$  cfu/gram. Hasil ini menunjukkan bahwa 4 sampel (100%) dalam penelitian ini menunjukkan hasil intepretasi tidak memenuhi standar dikarenakan mempunyai nilai rata –rata ALT lebih tinggi dibandingkan dengan SNI. Berdasarkan SNI 7288:2009 dengan kategori pangan Ikan dan produk perikanan termasuk molusca, krustase dan ekinodermata yang diasap dengan atautanpa garam memiliki batas maksimal total bakteri sebesar  $5 \times 10^5$  cfu/g. Kadar kandungan protein yang terdapat dalam ikan pari sendiri cukup tinggi yaitu sekitar 16,86 %. Kandungan protein yang tinggi dalam daging ikan menjadikan ikan pari (*Dasyatis* sp.) menjadi media yang baik untuk digunakan mikroobakteri tumbuh.

Bakteri merupakan organisme mikroskopis yang dapat menyebabkan infeksi penyakit menular pada manusia. Sifat patogen pada bakteri dapat mengganggu kesehatan serta dalam kondisi tertentu dapat menyebabkan kematian. Penelitian yang telah dilakukan oleh Fretes, dkk (2015) pada ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap yang dilakukan dengan cara tradisional maupun modern, setelah pengasapan yang dilakukan masih terdapat bakteri. Beberapa bakteri masih dapat bertahan hidup dalam suhu tinggi seperti bakteri termofilik merupakan bakteri yang bisa hidup pada suhu antara  $450^{\circ}\text{C}$  dan  $880^{\circ}\text{C}$ . Bakteri termofilik dapat beradaptasi dengan suhu ekstrem dikarenakan mengandung protein yang tahan panas dan tahan terdenaturasi [10]. Ketahanan panas bakteri dipengaruhi oleh komposisi makanan, misalnya jumlah karbohidrat, protein dan lemak, perbedaan faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi seperti suhu pertumbuhan, lingkungan pertumbuhan

serta paparan panas. Adanya kontaminasi bakteri pada olahan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap yang dijual di pasar Kecamatan Palang juga bisa disebabkan oleh beberapa faktor mulai dari bahan ikan yang dipergunakan, proses produksi ikan asap, sanitasi lingkungan dan peralatan, penyimpanan, serta pengemasan.

Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan kepada produsen ikan asap di pasar Desa Krangagung, ikan asap yang diperjualbelikan adalah ikan yang diproduksi oleh penjual sendiri dalam skala industri rumah tangga dengan teknologi tradisional yang dimanfaatkan yang belum dapat dijamin kebersihannya. Bahan baku ikan yang dipergunakan merupakan ikan yang mereka peroleh di TPI terdekat pada pagi hari untuk kemudian dilakukan proses pegasapan selanjutnya. Kontaminasi bakteri juga bisa terjadi pada ikan segar sebelum dilakukan proses pengasapan seperti lingkungan penyortiran ikan di TPI, air sebagai media yang digunakan untuk mencuci, media pembekuan dari es batu, dan peralatan pekerja. Peralatan olahan ikan yang belum disterilisasikan sebelum dan sesudah dipergunakan bisa menjadi media kontaminasi bakteri patogen [11]. Proses pengasapan juga dilakukan secara tradisional dengan menggunakan alat sederhana dan bahan bakar yang dipergunakan untuk proses pengasapan adalah kayu dan bongol jagung yang demikian sebenarnya bisa menimbulkan adanya kontaminasi bakteri dari udara.

Kondisi tempat penjualan ikan asap di pasar Desa Karangagung mempunyai lokasi yang terbuka dan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap yang dijual tersebut tidak ditutup. Tingginya cemaran bakteri juga dapat disebabkan oleh tingginya kadar air yang masih tersimpan dalam ikan asap. Oleh karena itu, proses pengasapan seharusnya dilakukan dalam waktu relative lama agar mendapatkan hasil ikan asap yang memiliki kualitas baik [12]). Namun berdasarkan hasil wawancara, lama pengasapan ikan pari (*Dasyatis* sp.) adalah 4 – 5 jam. Hasil tersebut tidak sama dengan hasil penelitian Sakrian (2017) yang menyatakan lama pengasapan ikan yang adalah 7,5 jam karena dapat menurunkan cemaran mikrobakteri hingga kadar  $1,5 \times 10^{-3}$  koloni/g, sedangkan Darianto dkk . (2018) membutuhkan 8 jam.

Jumlah angka lempeng total bakteri adalah salah satu parameter yang sangat penting sehingga syarat maksimal nilai ALT dalam memenuhi standar mutu olahan pangan. Oleh karena itu, Keberadaan bakteri dalam sampel makanan, terutama dalam jumlah besar dan di atas ambang batas maksimum yang ditentukan, dapat digunakan sebagai parameter tingkat kerusakan produk. Semakin tinggi nilai ALT bakteri dalam makanan, semakin besar kemungkinan produk tersebut memburuk berdasarkan penilaian kualitas mikrobiologis. Nilai ALT mikrobakteri pada pangan juga digunakan sebagai penentuan keamanan produk untuk didistribusikan dan dikonsumsi oleh masyarakat [13]. Hal ini dikarenakan kontaminasi bakteri pada produk olahan pangan dapat menyebabkan penyakit bawaan makanan yang dapat berbahaya pada kesehatan konsumen.

Penyakit bawaan makanan atau biasa disebut dengan *Foodborne* dapat menimbulkan gangguan kesehatan baik melalui mekanisme infeksi maupun intoksikasi [14]. Berbagai sumber kontaminasi mikrobakteri terbawa ke dalam tubuh melalui konsumsi makanan dan kemudian masuk ke dalam pencernaan dan diserap oleh tubuh. Adanya bakteri pada kadar di atas ambang batas tertentu dapat menyebabkan terjadinya infeksi. Selain itu, beberapa mikrobakteri mampu menghasilkan toksin atau zat beracun. Gejala yang bisa ditimbulkan akibat *foodborne diseases* bisa ringan dan bahkan bisa mengakibatkan kematian [15].

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah Angka Lempeng Total (ALT) bakteri yang ditemukan pada ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap yang dijual di pasar Kecamatan Palang masih berada di atas ambang maksimal Angka Lempeng Total bakteri standar SNI. Berdasarkan SNI 7288:2009 dari 4 sampel ikan yang diteliti (100%) sampel olahan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap yang dijual di pasar tradisional dalam penelitian ini memiliki hasil interpretasi tidak memenuhi standar yang menunjukkan kualitas produk tidak layak untuk dikonsumsi berdasarkan jumlah bakterinya. Kontaminasi bakteri terdapat dalam olahan ikan pari (*Dasyatis* sp.) asap disebabkan oleh cemaran yang bersumber dari bahan baku, tempat pengolahan, proses pengasapan, sanitasi peralatan, serta tempat penjualan. Upaya pencegahan dan peningkatan higienitas perlu dilakukan guna mencegah terjadinya penyakit. Pemberian edukasi dan pemantauan pada sentra pengasapan ikan harus dilakukan secara berkala oleh pihak pemangku kepentingan terkait secara berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Putri, E. M. M., Burhan, R. Y. P., Zetra, Y., Mujahid, M. N., Gunawan, T., & Nugraheni, Z. V. “Peningkatan Potensi Ekonomi Masyarakat Desa Pliwetan, Kecamatan Palang, Kabupaten Tuban Melalui Pembuatan dan Pemasaran Olahan Nugget Ikan Serta Pemanfaatan Limbah Olahan Ikan Sebagai Alternatif Pupuk Organik Cair”. *Sewagati*, 2022, 6(1), 1–9.
- [2] Achmad, W. “Dimensi Sosial dalam Pengembangan Masyarakat di Wilayah Pesisir”. *Jurnal Kewarganegaraan*, 2022, 6(2), 4985–4994.
- [3] Zakariya, A. F. “Pemberdayaan Nelayan dalam Membangun Kekuatan Ekonomi Melalui Kegiatan Produk Pengolahan Ikan Di Desa Karangagung”. *Islamic Management and Empowerment Journal*, 2020, 2(2), 133–150.
- [4] Kushadiwijayanto, A. A., Sari, M., Sofiana, J., Yuliono, A., & Helena, S. “Pangan Bergizi Melalui Program Aku Cinta Laut”. 2023, 8(1), 198–203.
- [5] Kusdiantoro, K., Fahrudin, A., Wisudo, S. H., & Juanda, B. “Perikanan tangkap di Indonesia: potret dan tantangan keberlanjutannya. *Jurnal Sosial Ekonomi Kelautan Dan Perikanan*”, 2019, 14(2), 145-162.
- [6] Kasemen, K., & Serang, K. “Kelayakan Usaha Pengasapan Ikan Pari Di Kelurahan”. 2023, 10(1), 72–77.
- [7] Hariyati, N., Budiyanto, M. A. K., & Husamah, H. “Hubungan Higiene Sanitasi Pedagang Sosis Bakar di Car Free Day (CFD) Kota Malang terhadap Jumlah Koloni Bakteri. *Jurnal Ilmu Dasar*, 2018, 19(2), 71-76.
- [8] Ikerismawati, S., Sholiha, I., & Yahya, S. “Analisis Angka Lempeng Total Bakteri Petis Kupang Putih (*Corbula Faba*) Industri Rumah Tangga Di Desa Sungikulon Kecamatan Pohjentrek Kabupaten Pasuruan”. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 2023, 5(2), 207-213.
- [9] Syarif. “Penentuan Umur Simpan Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Rica-Rica Dalam Kemasan Kaleng”, 2023, 1992, 33–44.
- [10] Husen, A., & Daeng, R. A. “Pengaruh Lama Penyimpanan Terhadap Mutu Ikan Cakalang (*Katsuwonus pelamis*) Asap”. *Agrikan: Jurnal Agribisnis Perikanan*, 2018, 11(2), 59.
- [11] Indhira, T., Marhain, M. I., & Sofijanto, A. “Perikanan Nusantara Ternate (Analysis Of The Sanitation And Hygiene In The Fish Market Of Nusantara Ternate Fishing Port), 2023.
- [12] Haryati, Kristina. “Pengujian Kualitas Mikrobiologi Ikan Ekor Kuning Asap dari Dari Pasar Youtefa Papua”, *Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia*, 2020, 23(3), 486–494.
- [13] Agustin, T. I., Laetje, M. I. M., & Sofijanto, M. A. “Analisis Sanitasi Dan Higiene Di Pasar Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara Ternate”, *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi (Journal of Food Technology and Nutrition)*, 2023, 22(1), 60-69.
- [14] Hutasoit, D. P. “Pengaruh Sanitasi Makanan dan Kontaminasi Bakteri *Escherichia coli* Terhadap Penyakit Diare”. *Jurnal Ilmiah Kesehatan Sandi Husada*, 2020, 12(2), 779–786.
- [15] Muna, F., & Khariri. “Bakteri patogen penyebab *foodborne disease*”. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 2020, 6(1), 74–79.