

KANDUNGAN MIKROBA PADA PENYEDAP MADIDIHANG**Fadila¹ Yuliyanti Kasim² Juhartini³ Sitti Salmiyah A. Bahruddin⁴**^{1,2,3,4} Jurusan Gizi Poltekkes Kemenkes Ternate**ABSTRACT**

*Yellowfin tuna flavoring is processed from yellowfin tuna (*Thunnus albacores*) into fish powder. Natural flavoring is attractive and very useful for reducing MSG intake, which is nutritious and safe for public consumption. If this product is in powder form, if it is stored for a long time, it may experience changes in microbiological quality. The purpose of this study was to determine the microbial content of Yellowfin Yellowfin Flavor (*Thunnus albacores*). This research was conducted at the Food Technology Science Laboratory, Department of Nutrition, Ministry of Health Polytechnic and Laboratory of PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor. The results of this study indicated that the microbial content of salmonella sp. in the simplo and duplo tests was negative, meaning that the sample did not detect salmonella sp. and the content of mold in yellowfin flavoring after 6 months of storage is classified as very low, namely <10 colonies/gram. It was concluded that this product is safe from salmonella sp negative and mold after 6 months of storage.*

Keywords: *Flavoring Yellowfin, Microbes, Salmonella sp, Mold.*

A. PENDAHULUAN

Penyedap rasa alami merupakan penyedap rasa yang didapatkan dari tumbuhan dan hewan melalui proses fisik, mikrobiologi, atau enzimatik. Penyedap rasa alami dapat diperoleh dari bahan-bahan di sekitar kita yang mengandung asam glutamate. Contoh bahan alami yang dapat di gunakan sebagai penyedap rasa antara lain jamur merang, jamur kuping, jamur, jamur tiram, jamur shitake dan lain-lain (Widyastuti, 2011).

Penggunaan daging ikan Tuna khususnya ikan Tuna Sirip Kuning (*Thunnus albacares*), yang di Maluku Utara lebih dikenal dengan ikan Madidihang, sebagai penyedap rasa alami (bumbu ikan serba guna) telah diteliti oleh Fadila sejak tahun 2018. Dari penelitian tersebut diperoleh hasil mutu organoleptik yaitu rata-rata panelis suka dengan warna dan aroma, dan sebagian panelis yang suka terhadap rasa dan tekstur. Analisis kandungan kimia juga dilakukan pada sampel bubuk penyedap tersebut berupa natrium (3204,79 mg/100 g sampel), kadar air (6,08 %), protein (48,76 %), dan lemak total (3,28 %) (Fadila, 2021). Penelitian lanjutan Fadila dan Juhartini di tahun 2019, diperoleh bahwa penyedap madidihang (bubuk ikan tuna sirip kuning) ketika ditambahkan pada masakan sayuran tidak berbeda nyata tingkat kesukaan panelis terhadap masakan sayuran yang ditambahkan penyedap lain dengan kandungan MSG tinggi. Kandungan histamin dan nilai pH penyedap rasa bubuk ikan tuna sirip kuning juga dianalisis pada tahun 2019 dengan hasil masih tergolong aman (histamin 81,44 mg/kg dan pH 5,76). (Fadila dan Juhartini, 2021)

Mutu penyimpanan produk yang dalam bentuk tepung dapat dipengaruhi oleh kemasan dan suhu. Kesalahan dalam pengolahan juga dapat menjadi penyebab cepatnya penurunan mutu produk makanan selama penyimpanan (Kemenkes. RI., 2017). Produk

makanan dalam bentuk tepung-tepungan (bubuk) jika disimpan dalam waktu yang lama akan mengalami penurunan mutu, contohnya produk tepung terigu yang disimpan dalam waktu yang lama dapat mengalami penurunan kualitas berupa perubahan tekstur, aroma, warna, dan rasa. Penurunan ini karena tepung terigu telah mengalami penurunan mutu mikrobiologi yang disebabkan oleh aktivitas pertumbuhan mikroorganisme selama penyimpanan. Kandungan zat gizi dalam tepung terigu juga dapat dimanfaatkan oleh jamur kapang kontaminan untuk tumbuh dan berkembangbiak dalam tepung. Hal yang dikhawatirkan yaitu jamur kapang yang tumbuh dalam tepung terigu mampu menghasilkan mikotoksin pada kondisi tertentu atau selama penyimpanan. (Fardiaz, 2016)

Dampak tersebut dapat saja terjadi juga pada produk-produk berbentuk tepung lainnya, seperti halnya pada Penyedap Madidihang. Jenis mikroba yang mungkin tumbuhnya di antaranya adalah Salmonella sp dan jamur kapang, yang pertumbuhannya dapat dipengaruhi oleh karena perubahan cuaca pada musim panas akan meningkatkan suhu pada ruang penyimpanan. Demikian juga kemasan penyimpanan yang tidak baik akan mempengaruhi pertumbuhan mikroba tersebut. (Pasue, dkk., 2016)

Mikroba Salmonella sp merupakan bakteri patogenik enterik dan penyebab utama penyakit bawaan dari makanan (*foodborne disease*). Antigen salmonella sp terdiri dari , tiga yakni antigen terluar O, flagella H dan kapsul Vi (virulensi). Terdapat lebih dari 2500 serotipe salmonella sp yang dapat menginfeksi manusia. Namun serotipe yang sering menjadi penyebab utama infeksi pada manusia adalah Salmonella sp paratyphi A, Salmonella paratyphi B, Salmonella paratyphi C, Salmonella choleraesuis, Salmonella typhi (Kuswiyanto, 2017). Mikroba Salmonella sp dapat tumbuh pada suhu 5-47°C. (Pratiwi, 2011)

Jamur kapang merupakan mikroorganisme eukariotik, tidak berklorofil, memiliki hifa, dinding sel terdiri dari kitin atau selulosa, serta berkembang biak secara seksual dan aseksual (Rahayu *et al*, 2016). Kapang merupakan spora dengan ukuran kecil dan ringan yang dapat terhembus ke udara dan menyebar kemana-mana. Kapang bisa tumbuh pada suhu 25-30°C pertumbuhan kapang (Pujiati, 2018). Mikotoksikosis terjadi apabila hewan atau manusia mengonsumsi toksin yang dihasilkan kapang secara terus menerus dalam jangka waktu tertentu (singkat atau lama) hingga toksin tersebut terakumulasi didalam tubuh. bila organ menetralsisir kapang pada tubuh seperti hati dan ginjal tidak dapat lagi mentoleransi racun pada ambang batas didalam tubuh maka akan tumbuh kelainan patologis, yang ditandai oleh gejala klinis hingga kematian bila tidak dikendalikan. (Budiarso, 2010)

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka analisa kandungan mikroba pada Penyedap Madidihang setelah penyimpanan menjadi sangat penting untuk dilakukan, khususnya terhadap mikroba jenis salmonella sp dan kapang. Penyimpanan yang dilakukan baru memasuki 6 bulan, sehingga peneliti berinisiatif melakukan analisa kandungan Salmonella sp dan Kapang setelah 6 bulan penyimpanan. Hasil pengamatan ini dapat berguna untuk mengetahui aman tidaknya produk Penyedap Madidihang untuk dikonsumsi setelah 6 bulan penyimpanan.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini adalah kuantitatif dengan rancangan yang tidak memiliki

kelompok kontrol untuk diperbandingkan dengan kelompok eksperimen yang disebut *pre-experimental design* (Cresswell, 2009). Penelitian ini merupakan lanjutan dari penelitian Fadila dan Juhartini (2021), yang mana produk penyedap madidihang yang telah dibuat, disimpan pada suhu ruang dalam kemasan plastil steril (bahan polipropilen) yang tertutup rapat selama 6 bulan di Laboratorium Ilmu Teknologi Pangan Jurusan Gizi Poltekkes Ternate, kemudian dikirim ke Laboratorium PT. Saraswanti Indo Genetech, Bogor untuk dilakukan uji kandungan mikroba *Salmonella sp* dan Kapang. Sampel untuk pengujian mikroba *Salmonella sp* dan Kapang digunakan sebanyak 300 gram Penyedap Madidihang

Pembuatan penyedap madidihang berdasarkan (Fadila dan Juhartini, 2021), membutuhkan alat berupa: timbangan makanan, gelas ukur, wajan, blender, saringan, *microwave*, baskom, wadah steril, pisau, kompor. Bahan yang digunakan adalah: ikan tuna sirip kuning segar 1,9 kg, air mineral 600 ml, garam 100gr, bawang putih 1 kg, bawang bombay 130 gr, wortel 750 gr, daun bawang 150gr, biji pala, serai, seledri, dan merica bubuk. Prosedur pembuatan penyedap madidihang yaitu pertama-tama ikan dipisahkan dari kepala, kulit, tulang dan isi perutnya; rendam daging ikan dengan perasan air lemon dan garam (15 menit); dicuci bersih; rebus daging ikan dengan air secukupnya, biji pala dan serai (digepek) (\pm 10 menit); campurkan daging ikan dengan seluruh bahan lainnya dengan blender; sangrai bahan tanpa minyak sampai agak kering (adonan kental) dan berwarna kuning kecoklatan (60-90 menit); ratakan dalam loyang, dikeringkan melalui proses pemanggangan di oven dan diblender sampai mendapatkan bubuk ikan tuna sirip kuning dengan tekstur halus sebanyak 870 gr; kemudian dimasukkan dalam wadah steril yang tertutup rapat.

Uji *Salmonella sp* dilakukan dengan metode SNI ISO 6579 : 2015. Alat yang digunakan adalah autoclave, oven, cawan petri, tabung reaksi, bunsen, ose loop, mikropipet, inkubator, laminary air flow, timbangan digital, erlenmeyer, hot plate, magic stirrer, masker dan hand glove. Adapun bahan pengujian adalah alkohol 70% dan akuades. Adapun media tidak selektif yang digunakan pada saat penelitian untuk uji bakteri *Escherichia coli* yaitu Butterfield's Phosphate Buffered dan Mineral Modified Glutamate Medium, sedangkan untuk uji bakteri *Salmonella sp.* yaitu Buffered Pepton Water, Rappaport - Vassiliadis, Muller-Kauffmann tetrathionatenovobiocin broth. Media selektif yang digunakan untuk uji bakteri *Salmonella sp.* yaitu Xylose Lysine Desoxycholate. Pada proses pengujian, sterilisasi basah dilakukan dengan menggunakan autoclave dengan suhu 121 °C dan tekanan 1 ATM selama 15 menit. Selanjutnya sterilisasi kering dilakukan dengan menggunakan oven dengan suhu 170 °C – 180 °C selama \pm 1 jam. (BSN., 2015)

Uji kandungan Kapang dilakukan dengan metode SNI ISO 21527 – 2 : 2012. Alat yang digunakan laminar air flow, autoklaf, inkubator, cawan petri, pipet volume, tabung reaksi, rak tabung reaksi, labu erlenmeyer, corong, gelas ukur, neraca analitik, bunsen, dan mikropipet. Bahan uji yaitu sampel penyedap rasa madidihang, media potato dextrose agar, kloramfenikol, aquades steril, alkohol 70%, kertas, kapas, kassa, aluminium foil, *microwave*, tip mikropipet ukuran 1000 μ L. Prosedur uji kapang pada sampel, yaitu : ambil sampel uji secukupnya dan letakan diatas gelas arloji yangbersih dan kering; cium sampel uji untuk mengetahui baunya; lakukan pengerjaan minimal oleh 3 orang panelis yang terlatihatau 1 orang tenaga ahli. (BSN., 2012)

Hasil uji mikroba yang diperoleh, kemudian disajikan dalam bentuk tabel deskriptif dan dijelaskan secara narasi.

C. HASIL PENELITIAN

Tabel 1 menunjukkan hasil uji kandungan mikroba *Salmonella* sp dan Kapang pada penyedap madidihang. Dapat dilihat bahwa setelah penyimpanan 6 bulan tidak terdeteksi adanya *Salmonella* sp dengan hasil negatif, sedangkan kandungan kapang yang ditemukan sangat kecil yaitu <10 colony/g.

Tabel 1. Hasil Uji *Salmonella* sp. dan Kapang pada Penyedap Madidihang

No	Parameter	Unit	Result		Limit Of Detection	Method
			Simplo	Duplo		
1	<i>Salmonella</i> sp.	/25 g	Negatif	Negatif	-	SNI ISO 6579: 2015
2	Kapang (<i>Molds</i>)	colony/g	<10	<10	-	SNI ISO 21527- 2: 2012

D. PEMBAHASAN

1. *Salmonella* Sp

Salmonella Sp adalah bakteri garam negatif dan terdiri dari famili Enterobacteriace, yang merupakan bakteri patogenik enterik dan penyebab utama penyakit bawaan dari makanan (*foodborne disease*) (Kuswiyanto, 2017). *Salmonella* adalah anaerob fakultatif yang secara biokimia dikarakterisasi dengan kemampuannya memfermentasi glukosa yang memproduksi asam dan gas, dan ketidakmampuannya menggunakan laktosa dan sukrosa (Isyana, 2012). Hasil kandungan mikroba pada penyedap madidihang yaitu mikroba *Salmonella* sp, pada pengujian simplo dan duplo didapatkan hasil yang sama yaitu negatif yang dimana hasil analisis menunjukkan bahwa sampel tidak terdeteksi adanya *salmonella* sp. Hasil ini dipengaruhi oleh proses pengujian yang dilakukan pada pembuatan bubuk penyedap madidihang karena *salmonella* sp merupakan bakteri yang pertumbuhannya pada suhu 5-47°C, sehingga selama proses pemanggangan bakteri ini akan mati, sedangkan pemanggangan yang dilakukan berkisar antara 80-90°C. Dapat diartikan bahwa penyedap madidihang yang dipakai sebagai sampel ini aman untuk dikonsumsi karena tidak terkontaminasi oleh *salmonella* sp. Hasil yang diperoleh ini juga sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) ISO 6579 : 2015, yakni keberadaan *salmonella* sp, pada penyedap madidihang negatif.

Bakteri ini bersifat fakultatif anaerob yang dapat tumbuh pada suhu 5-47°C dan akan mati pada pH dibawah 4,1. *Salmonella* sp tidak tahan terhadap kadar garam tinggi dan akan mati jika berada pada media dengan kadar garam di atas 9%. *Salmonella* sp juga sensitif terhadap panas dan tidak tahan pada suhu lebih dari 70°C dan pasteurisasi pada suhu 71-1°C selama 15 menit. (Pratiwi, 2011).

Salmonella Sp merupakan bakteri yang pertumbuhannya pada suhu 5-47°C. Pada penelitian yang juga menganalisis kandungan bakteri *salmonella* sp akan tetapi produk yang berbeda yaitu ikan asap ini, ditemukan bahwa selama proses pengasapan bakteri ini akan mati karena suhu yang digunakan berkisar antara 58–66,3°C. Suhu tersebut sudah dapat mematikan *Salmonella* sp, apalagi pada suhu yang

peneliti gunakan untuk penyedap madidihang yaitu 80-90°C, maka sudah dipastikan sangat mematikan bagi bakteri tersebut.

2. Kapang

Kapang adalah multiseluler yang mempunyai filamen, dan pertumbuhan pada makanan mudah dilihat karena penampakkannya yang berserabut seperti kapas (Hidayat 2016). Kapang adalah sejenis jamur yang tersusun dari hifa-hifa yang bersekat sehingga terbagi menjadi banyak sel, atau tidak bersekat disebut hifa senositik (*coenocytic*) (Suryani, dkk., 2020). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa jumlah kapang pada penyedap madidihang setelah penyimpanan selama 6 bulan adalah tergolong sangat rendah, yaitu <10. Sampai saat ini, peneliti belum mendapatkan standar kandungan kapang pada olahan ikan yang dikeringkan atau bubuk, sehingga peneliti membandingkan hasil uji kapang pada penelitian ini dengan jenis pangan olahan lain yang hampir serupa dalam hal ini dalam bentuk bubuk yaitu bumbu dan kondimen siap pakai (kering), dimana metode analisis Kapang yang digunakan adalah SNI ISO 21527-1 dengan hasil standar batas mikroba yang dapat diterima (m) sebesar 4×10^3 koloni/gram dan batas maksimal mikroba (M) sebesar 104 koloni/gram (BPOM. R.I., 2019). Dari standar tersebut, tampak hasil uji Kapang dalam penelitian ini sangatlah rendah, sehingga sangat aman untuk dikonsumsi masyarakat.

Tingkat kerusakan produk pangan banyak ditentukan oleh kadar air produk, semakin kering produk maka semakin tinggi daya simpan. Berdasarkan hasil penelitian Fadila (2021) penyedap madidihang (bubuk ikan tuna sirip kuning) memiliki kadar air yang sangat rendah yaitu 6,08%, yang sesuai dengan standar mutu tepung ikan berkualitas tinggi (6-10%) (Lipi, 1999), sehingga tidak memungkinkan untuk pertumbuhan kapang. Namun kandungan air pada penyedap madidihang setelah penyimpanan 6 bulan belum diuji kembali, akan tetapi berdasarkan hasil pengamatan peneliti, produk penyedap madidihang yang disimpan dengan kemasan plastik steril kedap udara memiliki tekstur yang masih sama yaitu sangat kering, hal ini menunjukkan bahwa bisa jadi kadar airnya masih tetap sama dengan sebelum penyimpanan 6 bulan.

Penyebab rendahnya jumlah kapang pada penyimpanan pangan olahan bubuk dapat disebabkan oleh proses pembuatan bubuk yang dimulai dari pemilihan bahan baku, pencucian, pengolahan dan penyajian dengan cara yang masih sangat sederhana. Adapun selama penyimpanan menggunakan kemasan kedap udara steril, kemungkinan produk bubuk akan awet. (Suryani, dkk., 2020)

Suhu penyimpanan juga menjadi salah satu faktor penyebab tumbuhnya Kapang. Penyedap madidihang disimpan pada suhu ruang 25°C, sedangkan suhu tumbuh kapang adalah antara 25-30 °C (Pujiati, 2018). Suhu ruang penyimpanan yang awalnya 25°C dapat saja berubah menjadi lebih rendah suhunya tergantung cuaca di luar ruangan penyimpanan, misalnya pada musim dingin atau musim hujan maka suhu ruangan akan lebih rendah dari 25°C (Suhu ruangan pada musim hujan rata-rata 25,5°C atau 0,1°C). Demikian pula daya awet produk selama 6 bulan masih aman dari Kapang bisa jadi dipengaruhi oleh rendahnya kadar air produk dari awal setelah pembuatan dan kemasannya.

Berdasarkan penelitian Bawinto (2015), pertumbuhan kapang dapat disebabkan oleh adanya kontaminasi oleh spesies-spesies kapang saat wadah atau kemasan

penyimpanan dibuka untuk pengambilan tepung. Sendok yang dipakai juga merupakan sarana kontaminasi spora-spora kapang apabila sendok dalam keadaan basah atau tidak bersih. pada penyimpanan penyedap madidihang, produk tidak pernah dibuka, yakni produk berada dalam kemasan yang tertutup rapat selama 6 bulan penyimpanan, sehingga kemungkinan terjadi kontaminasi sangat kecil. Lama waktu penyimpanan terhadap tumbuhnya kapang dipengaruhi oleh kadar air produk, suhu penyimpanan, dan kemasan.

E. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini adalah setelah penyimpanan 6 bulan, penyedap madidihang masih aman dari bahaya mikroba *Salmonella sp* dan Kapang, ditandai tidak adanya *Salmonella sp* karena dari hasil pemeriksaandidapatkan hasil negatif / 25 gram, dan kandungan kapang juga sangat rendah yaitu <10 koloni/gram. Penyedap madidihang aman dikonsumsi, dan untuk mencegah pertumbuhan mikroba (salmonella atau kapang), maka disarankan agar penyedap madidihang disimpan ditempat yang kering seperti wadah kering dan plastik kedap udara. Penelitian ini masih butuh pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan pengujian mikroba untuk penentuan umur simpan atau penetapan masa kadaluwarsa.

DAFTAR PUSTAKA

- Bawinto, A.S., Mongi, E. dan Kaseger, B.E. 2015. *Analisa Kadar Air pH, Organoleptik, dan Kapang pada Produk Ikan Tuna (Thunnus Sp) Asap, di Kelurahan Girian Bawah, Kota Bitung, Sulawesi Utara*, Jurnal Media Teknologi Hasil Perikanan, Vol. 3.
- BPOM, RI. 2019. *Peraturan Badan Pengawas Obat dan Makanan No 13 Thn 2019 tentang Batas Maksimal Cemaran Mikroba dalam Pangan Olahan*. Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 NOMOR 751, Direktorat Jendral Peraturan Perundang-Undangan Kemenkum Ham RI. :Jakarta.
- BSN. 2012. *Mikrobiologi Bahan Pangan dan Pakan Metode Horizontal Untuk Enumersi Kapang dan Khamir. Bagian 2 : Tehnik Perhitungan Kolin pada Produk dengan Aktivitas Air Kurang dari atau Sama dengan 0,95. SNI ISO 21527 - 2 : 2012*. Badan Standar Nasional Indonesia : Jakarta.
- BSN. 2015. *Mikrobiologi Bahan Pangan dan Pakan Metode Horizontal untuk di Deteksi Salmonella sp. (ISO 6579 : 2002, Coor1 : 2002, Coor1 : 2004, dan Amd1 : 2007, IDT). SNI ISO 6579 : 2015*. Badan Standar Nasional : Jakarta.
- Budiarso. 2010. *Mikotoksikosis merupakan suatu golongan penyakit yang potensial dimasa yang akan datang*. Informasi Jamur Perhimpunan Mikologi Kedokteran Manusia dan Hewan Indonesia.
- Creswell, J.W. 2009. *Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*. 3rd edn. Los Angeles: Sage.
- Fadila. 2021. *The Quality of Yellow Fin Tuna Powder (Thunnus Albacores) as a Natural Flavoring Alternative*, International Journal of Scientific Research and Management (IJSRM), Vol. 09(Issue 12), p. ND-2021-22-27.
- Fardiaz, S. 2016. *Mikrobiologi Pangan 1*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Hidayat, N. 2016. *Pemanfaatan Pati Ganyong Sebagai Bahan Baku Edible coating dan Aplikasinya pada Penyimpanan Buah Apel Anna (Malus sylvestris) (Kajian Konsentrasi Pati Ganyong dan Gliserol)*, *Industria: Jurnal Teknologi dan Manajemen Agroindustri*, Vol. 5.
- Isyana, F. 2012. *Studi Tingkat Higien dan Cemara Bakteri Salmonella Sp pada Pembuatan Dangke Susu Sapi di Kecamatan Candana Kabupaten Enrekang*. Program Studi Teknologi Hasil Ternak. Jurusan Produksi Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanudin Makassar.
- Kemenkes, RI. 2017. *Pengawasan Mutu Pangan Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan*. Jakarta.
- Kuswiyanto. 2017. *Bakteriologi Buku Ajaran Analis Kesehatan*. Penerbit EGC : Jakarta.
- Lipi. 1999. *Biologi Laut. Ilmu Pengetahuan Tentang Biodata Laut*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Oseanologi : Jakarta.
- Pause, R.S., Dali, F.A. dan Mile, L. 2016. *Uji Salmonella sp. pada Yellowfin Tuna (Thunnus Albacores) yang di Pasarkan di Kota Gorontalo*, *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, Vol. 4, No, pp. 56–63.
- Pratiwi, A.H. 2011. *Kondisi dan Konsep Penanggulangan Bencana Kekeringan di Jawa Tengah. Artikel di Sajikan dalam Seminar Nasional Mitogasi dan Ketahanan Bencana*. UNISSULA : Semarang.
- Pujiati, W. 2018. *Identifikasi Jamur Pada Tepung Terigu yang di Jual Secara Terbuka*. Jombang.
- Rahayu, E.S. et al. 2016. *The Occurance of Toxigenic Fungi in Indonesian Dried Food Product. International Commision on Food Mycologi (ICFM)*. Freising Germany. 38 pp.
- Suryani, Y., Taupiqurrahman, O. dan Kulsum, Y. 2020. *Mikologi*. PT. Freeline Cipta Granesia : Padang.
- Widyastuti, S. 2011. *Kinerja Pengolahan Air Bersih dengan Proses Filtrasi dalam Mereduksi Kesadahan*, *Jurnal Dosen Tehnik Lingkungan Universitas PGRI Adi Buana*, Surabaya.