

Penerapan Sanitasi Laboratorium Mikrobiologi Di PT. Akasha Wira International Tbk, Cibinong Factory

Aminullah¹, Gina Nurul Hidayati²

¹Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda, aminullah@unida.ac.id

²Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi, Universitas Djuanda,
ginahidayati.22nurul@gmail.com

ABSTRAK

Sanitasi merupakan proses yang sangat penting dilakukan termasuk sanitasi pada laboratorium. Tujuan dari kajian ini adalah untuk mempelajari tentang penerapan sanitasi di laboratorium PT. Akasha Wira International Tbk. Metode yang dilakukan dalam kajian ini meliputi kerja nyata, pengamatan langsung aktivitas di lapangan, wawancara, pencatatan, diskusi, dan telaah pustaka. Analisis data yang dilakukan dalam kajian ini adalah dengan cara analisis kualitatif deskriptif. Hasil kajian menunjukkan bahwa sanitasi yang diterapkan yang meliputi sanitasi ruang, sanitasi peralatan, dan sanitasi pekerja telah dilaksanakan dengan baik. Perlakuan sanitasi dilakukan dengan melakukan pengujian mikrobiologi di mana sampel yang diambil pada meja dan laminar air flow. Sanitasi yang telah dilakukan perusahaan telah sesuai dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 298/Menkes/Sk/III/2008.

Kata Kunci: Kajian mikrobiologi, proses sanitasi, sanitasi pekerja, sanitasi peralatan, sanitasi ruang

PENDAHULUAN

Sanitasi adalah upaya kesehatan dengan cara memelihara dan melindungi kebersihan lingkungan dari subyeknya. Sanitasi dalam industri pangan merupakan kegiatan yang mengarah pada pemeliharaan kondisi sehat. Aplikasi dalam industri pangan meliputi pengendalian terhadap lingkungan produksi, peralatan, proses, bahan dan pekerja agar dalam kondisi bersih dan sehat sehingga tidak adanya kontaminasi pada produk yang berbahaya (Agustina, 2018). Sanitasi melibatkan pencegahan dan pengelolaan faktor lingkungan untuk menghentikan penularan penyakit. Ilmu sanitasi bertujuan untuk meningkatkan, memelihara, atau memulihkan kesehatan manusia (Agustina, 2018).

Salah satu sanitasi yang harus diterapkan yaitu sanitasi ruangan laboratorium. Laboratorium adalah tempat yang dilengkapi dengan peralatan dan reagen untuk melakukan percobaan keilmuan, penyelidikan, dan pengujian ilmiah terhadap produk dan proses. Adapun sanitasi laboratorium yaitu usaha pencegahan atau pengawasan terhadap lingkungan laboratorium yang mungkin dapat memberikan akibat yang merugikan kesehatan jasmani dan kelangsungan hidupnya (Simarmata et al., 2018).

Selain itu, terdapat uji mikrobiologi pada alat di laboratorium yang berfungsi untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme, dengan beberapa parameter yang diuji meliputi jumlah total mikroba. Pengujian mikrobiologi ini sangat penting dalam pangan karena terkait kesehatan manusia ketika mengonsumsinya, seperti yang dilaporkan oleh Dieny et al. (2023) tentang kandungan mikrobiologi pada tahu putih. Pada uji mikrobiologi ini menggunakan cawan terbuka yang merupakan sanitasi laminar air flow dan meja, dengan menggunakan media plate count agar (PCA) yang berfungsi sebagai tumbuhnya mikroba pada laminar air flow dan meja. Hal ini juga menjadi perhatian bagi PT. Akasha Wira International yang salah satu produknya adalah Nestlé Pure Life. Tujuan dari kajian ini adalah mempelajari tentang penerapan sanitasi di laboratorium PT. Akasha Wira International Tbk, dalam rangka upaya pemahaman dan pengembangan ilmu Teknologi Pangan.

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam kajian ini adalah kerja nyata, pengamatan dengan melihat langsung aktivitas di lapangan disertai wawancara, pencatatan, diskusi, serta telaah pustaka. Analisis data dilakukan dengan cara analisis kualitatif deskriptif.

Kajian dilaksanakan di PT. Aksha Wira International Tbk, Jl. Raya Tapos Km.1, Kranji RT 001 / RW 011, Kelurahan Ciriung, Kecamatan Cibinong, Kabupaten

Bogor, Provinsi Jawa Barat. Kajian ini dilakukan selama 1 (satu) bulan terhitung mulai dari 3 Juli – 1 Agustus 2023

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Penerapan Sanitasi Ruang Laboratorium

Pada sanitasi ruang di PT. Akasha Wira International Tbk ini dilakukan dengan cara disemprotnya ruangan dengan menggunakan chemical vortex konsentrasi 0.26% setiap harinya, Dan untuk sanitasi ruang pada laboratorium ini juga meliputi:

a. Lantai

Pada lantai laboratorium di PT. Akasha Wira International Tbk memiliki lantai terbuat dari bahan yang kuat dilapisi dengan material yang mudah untuk di bersihkan (Epoxy) dan di desain dengan *self-draining*, sehingga pertemuan antara dinding dan lantai dibuat secara melengkung (Rounded) untuk menghindari akumulasi debu. Setiap lantai memiliki lubang pembuangan yang ditutup dan desain dengan spion yang dipenuhi air sehingga mencegah aliran balik dan masuknya hama.

b. Dinding

Ruang laboratorium memiliki dinding yang halus dan rata yang dilapisi cat kuning untuk menutup pori-pori. Dinding dibersihkan setiap hari dengan menyapu perlahan untuk menghilangkan debu. Poster di setiap dinding berisi peringatan untuk menjaga kebersihan area dan mengingatkan karyawan akan pentingnya menjaga kebersihan ruang laboratorium.

c. Langit langit

Langit-langit dilaboratorium PT. Akasha Wira International Tbk dilapisi dengan plafon yang dibuat dengan bahan yang dapat menahan terjadinya kebocoran, dan

iklim (panas, hujan dan angin) serta melindungi ruangan dari debu. Langit- langit di PT. Akasha Wira International Tbk ini selalu dibersihkan setiap

d. Pencahayaan

Pencahayaan yang digunakan berupa lampu neon panjang berwarna putih yang dilapisi oleh wadah agar menghindari proteksi pengendalian kontaminasi benda asing. Pencahayaan di ruang laboratorium cukup terang untuk meminimalkan terjadinya kesalahan pada pekerja. Pencahayaan terdapat di seluruh ruangan yang bertujuan untuk memudahkan dalam menjaga dan memantau kebersihan seluruh ruangan terutama ruang laboratorium.

e. Ruang Mikrobiologi

Ruangan Mikrobiologi di laboratorium PT. Akasha Wira International Tbk dilakukan penyemprotan dengan disinfektan setiap harinya. Pada ruang mikrobiologi ini mempunyai masing- masing tempat yang telah disediakan, seperti lemari dan laci di lengkapi dengan identitas alat, barang, dan media yang terdapat di dalamnya agar dapat tersusun rapih.

2. Penerapan Sanitasi Pekerja Laboratorium

Sanitasi pada pekerja laboratorium di PT. Akasha Wira International Tbk setiap harinya dilakukan dengan cara mencuci tangan sebelum memasuki area pabrik atau ruangan, mengganti sepatu khusus untuk di area pabrik dan area laboratorium. PT. Akasha Wira Interntional Tbk memiliki 2 sepatu safety yaitu ketika di area pabrik memakai sepatu hitam, sedangkan ketika memasuki ruangan laboratorium memakai sepatu berwarna coklat. Hal ini agar menghindari adanya kotoran yang menempel sehingga bisa menjadi salah satu kontaminasi pada produk maupun analisis uji.

Selanjutnya pakaian pekerja di PT. Akasha Wira International Tbk memiliki seragam khusus yang hanya bisa di pakai diarea pabrik saja, dan ketika memasuki

ruangan laboratorium pekerja wajib untuk memakai jas lab yang sudah tersedia di laboratorium PT. Akasha Wira International Tbk.

3. Penerapan Sanitasi Peralatan Laboratorium

a. Peralatan Filtrasi

Pada filtrasi yang terdapat di ruang mikrobiologi PT. Akasha Wira International Tbk ini terbuat dari Stainless sehingga mudah di sterilisasi, yang selalu di simpan di dalam laminar air flow agar selalu steril.

b. Botol

Pada botol di PT. Akasha Wira International Tbk memakai botol kaca yang di mana sanitasi pada botol kaca ini dilakukan dengan cara dimasukan ke dalam autoclave khusus untuk sterilisasi botol dengan mode 3 suhu 121 °C selama 15 menit, dan setiap tutup botol dilapisi dengan alumunium foil. Gambar dan data Sterilisasi pada botol pada tanggal 1,2,3,4 dan 5 Agustus 2023 dapat dilihat pada Gambar 1 dan Tabel 1.



Gambar 5. Botol Kaca Laboratorium

Tabel 1. Hasil Sterilisasi Botol

Tanggal	Jenis Sterilisasi	Mode Sterilisasi	Suhu (121 ± 3°C)	Waktu (15 menit)
01/08/2023	Botol Steril	3	121°C	15 menit
02/08/2023	Botol Steril	3	121°C	15 menit

03/08/2023	Botol Steril	3	121°C	15 menit
04/08/2023	Botol Steril	3	121°C	15 menit
05/08/2023	Botol Steril	3	121°C	15 menit

c. Peralatan Cawan Pertri

Pada sanitasi cawan petri di PT. Akasha Wira International ini dilakukan dengan cara petri yang sudah digunakan dimasukkan kedalam plastik steril setelah itu dimasukkan ke dalam autoclave khusus selama 15 menit dengan suhu 121°C, lalu dicuci dengan air mengalir. Setelah itu di bungkus dengan alumunium foil, dan di masukan kedalam oven selama 1 hari 1 malam dengan suhu 180°C.

d. Peralatan Tip Mikropipet

Pada Tip mikropipet (*blue tip*) di laboratorium mikrobiologi PT. Akasha Wira International Tbk ini menggunakan tip mikropipet (*blue tip*) dengan bahan polimer. Sanitasi yang dilakukan di PT. Akasha Wira Internationl Tbk ini dengan cara dimasukkan tip mikropipet kedalam autoclave mode 3 selama 15 menit dengan suhu 121 °C. Namun, jika tip mikropipet (*blue tip*) digunakan oleh uji mikroba hidup maka sanitasi yang digunakan dengan cara dimasukkan terlebih dahulu ke dalam autoclave mode 3 selama 15 menit dengan suhu 121 °C setelah itu dicuci dengan air mengalir dan dimasukkan kembali ke dalam autoclave dengan mode, waktu dan suhu yang sama. Gambar dan data sterilisasi pada Tip pipet pada tanggal 7, 8, 9, 10, 11 Agustus 2023 dapat dilihat pada Gambar 2 dan Tabel 2.



Gambar 2. Tip Mikropipet Laboratorium

Tabel 2. Sterilisasi Tip Mikropipet

Tanggal	Jenis Sterilisasi	Mode Sterilisasi	Temperatur (121 ± 3°C)	Waktu (15 menit)
07/08/2023	Dish pipet	3	121°C	15 Menit
08/08/2023	Dish pipet	3	121°C	15 Menit
09/08/2023	Dish pipet	3	121°C	15 Menit
10/08/2023	Dish pipet	3	121°C	15 Menit

e. Peralatan *Laminar air flow*

Pada sanitasi *Laminar Air Flow* (LAF) di PT. Akasha Wira international Tbk dilakukan dengan cara disemprot dengan cairan alkohol 70% sebelum dan sesudah digunakan agar menghindari adanya mikroba yang menempel sehingga tidak terjadi kontaminasi pada saat menganalisis sample. Proses sterilisasi dilakukan dengan lampu UV setelah itu *laminar air flow* dapat digunakan dengan menyalakan lampu *laminar air flow* (stop kontak berwarna kuning) kemudian nyalakan *blower* (stop kontak berwarna merah), dan cek tekanan angin blower mencapai 0.6 inches wc maka *laminar air flow* dengan keadaan baik.

Sedangkan sanitasi pada meja di PT. Akasha Wira international Tbk dilakukan dengan cara disemprot dengan cairan alkohol sebelum dan sesudah digunakan agar menghindari adanya mikroba yang menempel sehingga tidak

terjadi kontaminasi pada media atau sample. Kemudian setiap meja terdapat garis berwarna kuning dengan berbagai bentuk, fungsinya untuk menyimpan barang sesuai dengan garis yang sudah di buat agar barang tidak berceceran dimana-mana. *Laminar air flow* dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Laminar Air Flow*

Kebersihan *laminar air flow* dan meja dapat diuji dengan media *Plate Count Agar* (PCA). Media ini dibuat dengan perbandingan 31,5 g dalam 1,5 liter air destilasi yang kemudian disterilkan terlebih dahulu dalam autoclave selama 15 menit dengan suhu 121°C. Alat yang digunakan pada pengujian ini diantaranya adalah cawan petri dengan ukuran 100 x 15 mm yang sudah disterilkan dengan oven pada suhu 180°C selama 1 hari 1 malam dan inkubator.

Prosedur Analisa pada pengujian *Plate Count Agar* (PCA) pada meja dan laminar air flow dimulai dengan cara dituang *Plate Count Agar* (PCA) pada cawanpetri secukupnya. Selama penuangan media, cawan petri tidak boleh dibuka terlalu lebar untuk menghindari kontaminasi dari luar. Setelah penuangan selesai cawan petri digerakan membentuk angka 8 secara perlahan agar media tercampur dengan rata. Kemudian ditunggu sampai memadat dan dilakukan penyemprotan dengan alkohol 70% pada laminar Air flow dan meja. Setelah itu di lakukan pengujian pada laminar flow dan meja dengan cara disimpan *Plate Count Agar* (PCA) yang sudah padat di atas meja dan laminar air flow secara setengah terbuka di tunggu sekitar 15 menit. Kemudian dimasukan

media uji ke dalam incubator dengan suhu 22°C selama 72 jam atau setara dengan 3 hari. Selanjutnya, itu hasil akan di catat oleh analis. Standar batas maksimal jumlah koloni pada pengujian meja ialah 50 cfu/plate, sedangkan standar batas maksimal jumlah koloni pada pengujian laminar air flow ialah 10 cfu/plate. Hasil pengujian mikrobiologi pada laminar air flow dan meja dapat dilihat pada Tabel 3.

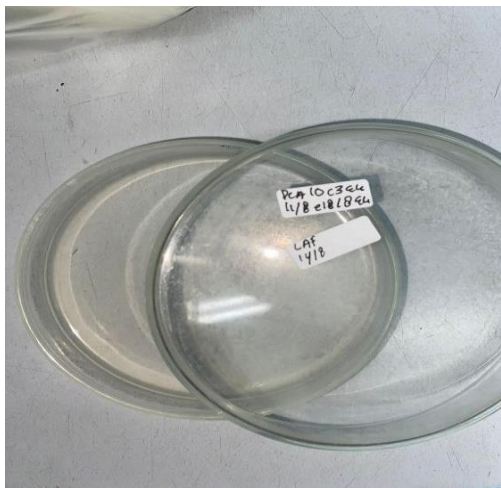
Tabel 3. Hasil Pengujian Alat Mikrobiologi

Hasil Pengujian Mikrobiologi		
Tanggal	Meja Kerja	Laminar Air Flow
	Hasil Analisa PCA	Hasil Analisa PCA
	(Standar Max 50 cfu/ plate)	(Standar Max 10 cfu/ plate)
17/07/2023	0	0
20/07/2023	6	1
24/07/2023	1	1
26/07/2023	1	0
29/07/2023	3	0
31/07/2023	2	0

Adapun hasil uji pada meja dan laminar air flow dengan media *Plate Count Agar* (PCA) yaitu dimana tanggal 20/07/2023 dengan jenis sample meja pada hasil akhir menghasilkan 6 koloni, tanggal 24/07/2023 menghasilkan 1 koloni, tanggal 26/07/2023 menghasilkan 1 koloni, tanggal 29/07/2023 menghasilkan 3 koloni, dan tanggal 31/07/2023 menghasilkan 2 koloni. Sedangkan pada laminar air flow pada keseluruhan data hanya memiliki 1 koloni / mikroba yang terdapat pada hasil uji akhir. Hasil uji pada laminar air flow dan meja dapat dilihat pada Gambar 4 dan 5.



Gambar 4. Hasil Uji Pada Meja



Gambar 5. Hasil Uji Pada Laminar Air Flow

Pembahasan

1. Penerapan Sanitasi Ruang Laboratorium

Sanitasi ruangan yang meliputi kebersihan lingkungan dapat mengurangi risiko adanya kuman dalam hal ini di udara ruang. Faktor-faktor yang mendukung keberadaan kuman di udara umumnya dapat dilihat dari lingkungan fisik di sekitar ruang salah satunya adalah pekerja yang berpotensi menularkan penyakit (Ane, 2013).

Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium kesehatan menyatakan bahwa ruangan

laboratorium yang baik yaitu memiliki ruangan yang tersedia sekurang-kurangnya seperti ruang pengujian dan ruang kerja. Selain itu, ruangan harus ditata berdasarkan alur kegiatan, ruang gerak staf harus diperhatikan, dan fasilitas ruangan harus dirawat dengan baik dan bersih. Maka dari itu terdapat sanitasi ruang laboratorium di PT. Akasha Wira International Tbk yang meliputi sanitasi pada lantai yang merupakan faktor yang sangat mendukung kegiatan dalam proses pengujian dalam laboratorium. Sanitasi pada dinding merupakan faktor yang perlu diperhatikan karena bakteri juga dapat berkembang pada dinding atau tembok yang kotor. Adapun sanitasi pada langit-langit merupakan faktor pendukung yang bertujuan melindungi ruangan dari debu dan melindungi ruangan dari iklim panas, hujan serta angin. Selanjutnya, sanitasi pada pencahayaan merupakan aktivitas yang juga diterapkan di laboratorium, di mana tergantung dari pencahayaan lampu yang digunakan. Karena pencahayaan yang kurang tepat dapat mengganggu pelaksanaan pekerjaan (As'ad, 2016).

Sanitasi ruang mikrobiologi yang biasa digunakan adalah melakukan pengamatan bakteri meliputi pertumbuhannya, proses penanamnya (inokulasi), dan inkubasi bakteri. Hal ini dilakukan untuk memastikan keadaan di dalam ruangan laboratorium mikrobiologi yang harus bersih dan steril. Adapun penjelasan sanitasi-sanitasi ruang diatas sudah sesuai dengan standar Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium kesehatan dan sanitasi yang sudah di terapkan di PT. Akasha Wira International Tbk.

2. Penerapan Sanitasi Pekerja Laboratorium

Pekerja merupakan sumber utama kontaminasi karena kandungan mikroorganisme pathogen dari manusia dapat menimbulkan penyakit. Sumber kontaminasi yang berasal dari pekerja dapat melalui tangan, rambut, mulut, kulit maupun pakaian yang dipakai pekerja (Kurniawati, 2020; Suherman et al., 2013). Maka PT. Akasha Wira International Tbk melakukan sanitasi pada pekerja setiap harinya dengan cara mencuci tangan sebelum memasuki area pabrik atau ruangan dan

mengganti sepatu khusus untuk di area pabrik dan area laboratorium. PT. Akasha Wira International Tbk memiliki dua sepatu *safety* dengan tujuan untuk menghindari adanya kotoran yang menempel sehingga dapat menjadi salah satu kontaminasi pada produk maupun analisis uji. Selanjutnya, PT. Akasha Wira International Tbk menyediakan seragam khusus yang hanya dapat dipakai di area pabrik saja, dan ketika memasuki ruangan laboratorium pekerja wajib untuk memakai jas lab yang sudah tersedia di laboratorium PT. Akasha Wira International Tbk.

3. Penerapan Sanitasi Peralatan Laboratorium

Kebersihan peralatan laboratorium sangat penting untuk kegiatan laboratorium dan program penjaminan mutu. Setiap laboratorium harus menetapkan prosedur yang tepat untuk membersihkan peralatan bekas, yang harus dilakukan sebelum dan sesudah digunakan.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium kesehatan disebutkan bahwa standar fasilitas peralatan laboratorium yang baik mempunyai jenis peralatan yang harus memenuhi standar. persyaratan yang telah ditentukan untuk setiap jenis laboratorium. Jas laboratorium, alat pipet, autoklaf, sarung tangan, dan masker harus tersedia. Peralatan ini harus digunakan sesuai fungsinya dalam melaksanakan keamanan laboratorium. Selain itu peralatan laboratorium yang ada juga harus dirawat dengan baik dan bersih.

Sanitasi peralatan laboratorium mikrobiologi di PT. Akasha Wira International Tbk meliputi sanitasi peralatan filtrasi. Filtrasi adalah metode pemisahan yang digunakan untuk memisahkan cairan (larutan) dan padatan. Prinsip dasar filtrasi ini sangat sederhana: menyaring molekul padat yang tercampur dalam larutan. Tingkat kemurnian filtrat yang diperoleh dari penyaringan ini tergantung pada kualitas ukuran pori-pori penyaring (filter) yang digunakan (Ma'ruf et al, 2021).

Sanitasi botol kaca, yang dimana sanitasi pada botol kaca ini dilakukan dengan cara dimasukan kedalam autoklaf yang bertujuan untuk mensterilkan botol. Adapun

hasil sterilisasi selama 15 menit dengan suhu 121 °C pada botol kaca dapat dilihat pada Tabel 2. Selanjutnya cawan petri merupakan peralatan dasar yang terdapat di laboratorium mikrobiologi, yang merupakan wadah menyerupai mangkuk dengan dasar rata. Cawan ini digunakan sebagai wadah penyimpanan dan pembuatan kultur media (Andriani, 2016). Adapun hasil sterilisasi pada cawan petri dengan waktu 15 menit di dalam autoclave dengan suhu 121 °C.

Tip mikropipet merupakan wadah berbahan polimer yang digunakan pada ujung mulut mikropipet, dan berfungsi sebagai wadah penampungan sampel. Tip pada umumnya bersifat *disposable* atau sekali pakai, namun beberapa tip ada pula yang digunakan berulang-ulang karena dapat disterilisasi dengan menggunakan autoklaf (Arini, 2015). Adapun hasil sterilisasi pada tip mikropipet dengan waktu 15 menit di dalam autoclave dengan suhu 121 °C dapat dilihat pada Tabel 3.

Laminar airflow (LAF) merupakan meja kerja steril yang digunakan untuk berbagai aktivitas seperti penyiapan bahan tanam, inokulasi, penanaman, dan pemindahan tanaman dalam suatu budidaya (Harjanto & Raharjo, 2017). Sedangkan meja merupakan alat yang terdapat di ruang laboratorium yang berfungsi untuk menyimpan suatu barang sesuai garis yang sudah di buat agar tidak berceceran dimana-mana. Adapun sanitasi peralatan-peralatan sudah sesuai dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium kesehatan.

Kebersihan meja dan *laminar air flow* (LAF) dapat diuji dengan menggunakan media *plate count agar* (PCA), Karena media ini tidak hanya digunakan untuk menguji produk saja tetapi media *Plate Count Agar* (PCA) dapat juga digunakan untuk menguji atau menganalisis ruangan serta alat. Pengujian ini bertujuan agar dapat mengetahui ada atau tidaknya mikroba yang terdapat pada ruangan dan alat, karena media *Plate Count Agar* (PCA) ini adalah media yang dapat menampung semua mikroba.

Dalam perbedaan hasil uji pada laminar air flow dan meja ini dapat disebabkan karena semua kegiatan dilakukan pada meja, maka dari itu adanya kontaminasi pada media uji. Tabel 3 menunjukkan bahwa masih banyaknya jumlah mikroba yang terdapat

pada meja. Tetapi hasil uji yang dihasilkan, koloni bakteri pada meja tidak melebihi standar batas maksimal, yaitu 50 cfu /plate.

KESIMPULAN

Berdasarkan kajian yang telah dilakukan di PT. Akasha Wira International Tbk dapat disimpulkan bahwa sanitasi yang diterapkan yang meliputi sanitasi ruang, sanitasi peralatan, dan sanitasi pekerja telah dilaksanakan dengan baik. Perlakuan sanitasi dilakukan dengan melakukan pengujian mikrobiologi di mana sampel yang diambil pada meja dan laminar air flow. Sanitasi yang terdapat di PT. Akasha Wira International Tbk sesuai dengan standar Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor: 298/Menkes/Sk/III/2008 tentang pedoman akreditasi laboratorium kesehatan.

REFERENSI

- Agustina, L. (2018). Upaya peningkatan penerapan sanitasi pada industri pangan skala kecil. *Ziraa'ah: Majalah Ilmiah Pertanian*, 43(3), 246 - 254.
- Andriani, R. (2016). Pengenalan alat-alat laboratorium mikrobiologi untuk mengatasi keselamatan kerja dan keberhasilan praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*, 1(1).
- Arini (2015). Pembuatan biodiesel dari mikroalga *Chlorella* sp melalui proses esterifikasi dan transesterifikasi. (Tugas Akhir). Politeknik Negeri Sriwijaya, Palembang, Indonesia.
- As'ad, M. (2016). Hygiene lingkungan kerja laboratorium. (Tugas Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)), Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat, Banjar Baru, Indonesia.
- Dieny, A., Aminullah, Nur'utami, D.A., & Aminah, S. (2023). Efektivitas ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) sebagai antimikroba pada tahu putih. *Biota: Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Hayati*, 8(2), 31-40.

- Harjanto, S., & Raharjo. (2017). Peran laminar air flow cabinet dalam uji mikroorganisme untuk menunjang keselamatan kerja mahasiswa di laboratorium mikrobiologi. *Metana*, 13 (2), 55 - 57.
- Kurniawati, F. (2020). Analisis sanitasi dan higiene pada proses produksi air minum dalam kemasan (AMDK) di CV. Karunia Jaya. Fakultas Ilmu Pertanian, Universitas Jember, Jember, Indonesia.
- Ma'ruf, Subagyo, R., Isworo, H., Ghofur, A., Candra, M.I., & Rusdieanoor, M. (2021). Studi simulasi filtrasi pada formasi tiga jenis ukuran membran berbeda dengan variasi kecepatan dan tekanan. *Elemen*, 8(1), 8-15.
- Suherman, P. A., Ane, L. A., & Ibrahim, E. (2013). Praktik Hygine penjamah dan sanitasi peralatan makanan jajanan anak sekolah dasar pada SD Kel. Antang Kec. Manggala kota Makassar. *Jurnal MKMI*, 1(1), 103 - 108.