

**ANALISIS PROSES PENGEMASAN DAN
KOMPOSISI MINUMAN KEMASAN
PT MITRA ALAM SEGAR**

Laporan Studi Ekskursion Bidang Studi Kimia



Disusun oleh: Kelompok Kimia XI MIPA 9

**SMA Katolik St. Louis 1
Jalan M. Jasin Polisi Istimewa 7
Surabaya
2024**

ANALISIS PROSES PENGEMASAN DAN KOMPOSISI MINUMAN KEMASAN PT MITRA ALAM SEGAR

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia Ini Disusun untuk Penilaian
Mata Pelajaran Bahasa Indonesia, Bahasa Inggris, dan Kimia



Disusun oleh: Kelompok Kimia XI MIPA 9

**SMA Katolik St. Louis 1
Jalan M. Jasin Polisi Istimewa No. 7
Surabaya
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia ini berjudul “Analisis Proses Pengolahan dan Komposisi Minuman Kemasan PT Mitra Alam Segar” yang disusun oleh:

1. Adrienne Go /29763
2. Ashley Emmanuelle S. /29787
3. Clarissa Angela S. /29853
4. Jovita Alim /30009
5. Kezia Subiyantoro /30040
6. Konstantin /30042
7. Maria Ratna K. /30063
8. Stefani Nimasya Awhinda C. /30154
9. Timotius Daniswara W. /30172

telah disetujui dan disahkan oleh:

Nama	Tanda tangan	Tanggal	Nilai
F.X. Novan Ali, S.T.			
Yohanna Murniasih, S.Pd.			
Vincentia Aprilla Putri, M.Pd.			

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia yang berjudul “Analisis Proses Pengolahan dan Komposisi Minuman Kemasan PT Mitra Alam Segar” ini.

Adapun tujuan pembuatan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia ini adalah sebagai bentuk penelitian dan dokumentasi dari kegiatan Studi Ekskursi yang telah penulis lakukan. Penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

1. Dra. Sri Wahjoeni Hadi S. selaku Kepala Sekolah St. Louis 1 Surabaya yang telah memberikan fasilitas dan perizinan untuk melaksanakan kegiatan Studi Ekskursi.
2. Dahlia Adiati, S.Pd., selaku Wakil Kepala Sekolah bidang Kurikulum.
3. F.X. Novan Ali, S.T selaku wali kelas XI MIPA 9 dan Guru Kimia yang telah membimbing dan mengawasi selama pelaksanaan kegiatan Studi Ekskursi.
4. Yohanna Murniasih, S.Pd selaku Guru Bahasa Indonesia yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia.
5. Vincentia Aprilla Putri, M.Pd. selaku Guru Bahasa Inggris yang telah membimbing dan mengarahkan dalam pembuatan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia.
6. Bonifasius Leoni Yudhistira, M.Hum. selaku Guru Pendamping Studi Ekskursi Kelas XI MIPA 9 tahun ajaran 2023-3024.

7. PT Mitra Alam Segar yang telah menyediakan wadah bagi siswa dan siswi melaksanakan kegiatan studi ekskursi yang menunjang pembuatan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia di bidang kimia tahun ajaran 2023-2024
8. Teman-teman kelas XI MIPA 9 yang telah bekerja sama dalam kegiatan dan pembuatan Laporan Studi Ekskursi Bidang Studi Kimia.
9. Pihak panitia Studi Ekskursi yang telah membantu dan menyukseskan kegiatan Studi Ekskursi.
10. Orang tua tercinta yang telah menjadi pendukung utama dalam kegiatan Studi Ekskursi.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih kurang sempurna. Namun, penulis berharap laporan ini dapat berguna dan bermanfaat bagi para pembaca. Penulis juga mengharapkan adanya masukan berupa kritik dan saran dari pembaca demi kemajuan penulisan.

Surabaya, Januari 2024

Penulis

ANALISIS PROSES PENGEMASAN DAN KOMPOSISI MINUMAN KEMASAN PT MITRA ALAM SEGAR

Abstrak

Produk siap minum sering dikonsumsi dalam kehidupan sehari-hari oleh banyak orang karena harganya yang terjangkau, ketersediaannya, dan kemudahannya. Produk siap minum yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar terkenal dan disukai di Indonesia. Produk siap minum tersedia untuk dibeli di berbagai penjual di seluruh negeri. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui proses pengemasan dan komposisi produk siap minum di PT Mitra Alam Segar. Data dikumpulkan melalui wawancara dan observasi langsung. Penelitian ini menemukan bahwa komposisi minuman tersebut relatif sama meskipun jenis pemanis yang digunakan bervariasi berdasarkan jenis produk. Meskipun diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami proses pengendalian suhu dan desinfeksi. Hasil temuan penulis menunjukkan bahwa produk minuman yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar aman untuk dikonsumsi dan mematuhi standar higienis produk komersial.

Kata kunci: siap minum, komposisi, manufaktur, produk

THE PACKAGING PROCESS AND THE COMPOSITION OF READY-TO-DRINK PRODUCTS AT PT MITRA ALAM SEGAR

Abstract

Ready-to-drink (RTD) products are often consumed in the daily lives of many people due to their affordable price, availability, and convenience. The ready-to-drink products manufactured by PT Mitra Alam Segar are well-known and loved in Indonesia. Ready-to-drink products are readily available to buy in various retailers across the country. The purpose of this research was to find out the packaging process and the composition of ready-to-drink products at PT Mitra Alam Segar. The data was collected through interviews and direct observation. The research found that the composition of the drink are relatively the same even though the sweetening agents used in the drinks vary based on the product type. Although more thorough research is needed to understand the temperature controlling and disinfection process, our findings suggest that the ready-to-drink products produced by PT Mitra Alam Segar are safe to consume and adhere to commercial product hygiene standards.

Keywords: ready-to-drink, composition, manufacture, product

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat.....	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
A. Analisis.....	4
B. Pengemasan.....	4
C. Komposisi.....	5
D. Jenis-Jenis Minuman Kemasan.....	6
E. Komponen atau Unsur.....	6
F. Kemasan.....	7
G. Pengawet.....	8
H. Asam.....	9
I. Derajat Keasaman.....	10

J. Sterilisasi.....	10
K. Gas Nitrogen.....	12
BAB III METODE PENELITIAN.....	13
A. Waktu Penelitian.....	13
B. Metode Pengumpulan Data.....	13
1. Observasi.....	13
2. Wawancara.....	13
C. Teknik Analisis Data.....	14
BAB IV PEMBAHASAN.....	15
A. Proses Pengemasan Produk pada Setiap Minuman Kemasan yang Diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar.....	15
1. Proses Desinfeksi Botol sebagai Kemasan.....	15
2. Proses Penambahan Gas Nitrogen sebagai Gas Inert.....	17
B. Komposisi Produk pada Setiap Minuman Kemasan yang Diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar.....	20
1. Kandungan Pemanis dalam Minuman.....	20
2. Kandungan Asam dalam Minuman.....	24
BAB V PENUTUP.....	27
A. Kesimpulan.....	27
B. Saran.....	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN.....	31

DAFTAR LAMPIRAN

Gambar 1. Diagram Mesin Desinfektan.....	17
Gambar 2. Diagram Penambahan Gas Nitrogen ke Dalam Botol Kemasan.....	19
Foto 1. Siswa Kelas XI MIPA 9 bersama Staff PT Mitra Alam Segar.....	31
Foto 2. Tangki Fruktosa Botol.....	31
Foto 3. Tangki Nitrogen Botol.....	31

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Studi ekskursi merupakan salah satu metode pembelajaran yang efektif untuk menghubungkan teori dengan praktik. Dengan melakukan studi ekskursi, siswa dapat melihat langsung proses produksi, pengolahan, dan pengemasan produk yang berkaitan dengan bidang studi mereka. Salah satu produk yang menarik untuk dipelajari adalah produk yang diproduksi oleh pabrik PT Mitra Alam Segar, yaitu berbagai merek minuman kemasan.

PT Mitra Alam Segar adalah salah satu perusahaan terkemuka di Indonesia yang bergerak di bidang manufaktur dan perindustrian dengan fokus minuman komersial dan siap minum. PT Mitra Alam berada di naungan PT Wings. Produk-produk PT Mitra Alam Segar telah dikenal luas oleh masyarakat dan memiliki kualitas yang baik. PT Mitra Alam Segar juga memiliki komitmen untuk menjaga lingkungan dan menerapkan prinsip-prinsip *green chemistry* dalam proses produksinya. Hal ini sesuai dengan visi dan misi sekolah penulis yang mengedepankan pendidikan berwawasan lingkungan.

Namun, tidak semua siswa memiliki kesempatan untuk mengunjungi pabrik PT Mitra Alam Segar secara langsung. Beberapa kendala yang dihadapi adalah jarak yang jauh, biaya transportasi yang tinggi, dan

ketersediaan waktu yang terbatas. Akibatnya, banyak siswa yang kurang termotivasi untuk belajar kimia dan merasa bahwa aspek kimia dari sebuah produk tidak relevan dengan kehidupan sehari-hari.

Oleh karena itu, penulis mengusulkan untuk melakukan studi ekskursi ke pabrik PT Mitra Alam Segar sebagai lokasi kunjungan kelas XI MIPA 9. Penulis berharap dengan melakukan studi ekskursi ini, siswa dapat meningkatkan pengetahuan, keterampilan, dan sikap positif terhadap kimia. Penulis juga berharap bahwa studi ekskursi ini dapat memberikan inspirasi bagi siswa untuk berkarir di bidang kimia di masa depan.

B. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang diperoleh dari latar belakang penelitian ini:

1. Bagaimana proses pengemasan produk pada setiap minuman kemasan yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar?
2. Bagaimana komposisi dari produk minuman kemasan yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini:

1. Mengetahui proses pengemasan produk pada setiap minuman kemasan yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar.
2. Mengetahui komposisi dari produk minuman kemasan yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar.

D. Manfaat

Dari penelitian ini, diharapkan dapat memberi manfaat kepada beberapa pihak, seperti:

1. Bagi Siswa

Dari penelitian ini, siswa dapat mengetahui bagaimana proses produksi minuman botol beserta dengan komposisi-komposisi yang terdapat didalam kemasan minuman botol.

2. Bagi Perusahaan

Selain bagi siswa, perusahaan juga mendapat manfaat. PT Mitra Alam Segar menjadi lebih mengetahui pentingnya efektivitas mesin serta dapat menjadi sumber informasi dalam pelaksanaan analisa.

3. Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat bermanfaat juga bagi pihak lain, seperti masyarakat yang mendapat informasi dan wawasan lebih karena hasil penelitian ini.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Analisis Produk

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), analisis adalah penyelidikan terhadap suatu peristiwa (karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-musabab, duduk perkaranya, dan sebagainya). Menurut Gorys Keraf (2004:67), analisis adalah sebuah proses untuk memecahkan masalah sesuatu ke dalam bagian-bagian yang saling berkaitan satu dengan yang lainnya. Menurut Wiradi (2006:103), analisis adalah aktivitas yang memuat sejumlah kegiatan seperti menguasai, membedakan, memilah sesuatu untuk digolongkan dan dikelompokkan kembali menurut kriteria tertentu kemudian dicari kaitannya dan ditafsirkan maknanya.

B. Pengemasan

Pengemasan adalah tahap terakhir dalam proses produksi yang bertujuan untuk menjaga kualitas dan mutu suatu produk. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) kata pengemasan memiliki arti memberes-bereskan; membungkus-bungkus supaya rapi. Proses pengemasan merupakan tahap akhir pada proses produksi yang bertujuan untuk menjaga kualitas dan umur simpan pada suatu produk. Umur simpan produk sangat penting agar produk dapat menjaga kualitas selama rantai distribusi sehingga produk dapat diterima dengan baik oleh konsumen. Salah satu faktor penentu kualitas dan umur simpan produk adalah bahan pengemas yang digunakan. Bahan pengemas dapat menjadi penentu umur

simpan karena bahan pembuat pengemas tepat jika pengemas tersebut dapat menjaga kualitas dan memperpanjang umur simpan produk (Coles, 2003). Kotler & Keller (2009:27) juga menjelaskan bahwa pengemasan adalah kegiatan merancang dan memproduksi wadah atau bungkus sebagai sebuah produk. Pengemasan disebut juga pembungkusan, pewadahan atau pengepakan. Pengemasan memegang peranan penting dalam pengawetan dan mempertahankan mutu suatu produk makanan.

C. Komposisi

Menurut KBBI, komposisi memiliki arti susunan; tata susun; Mus gubahan, baik instrumental maupun vokal; teknik. Komposisi atau kata majemuk merupakan kata mandiri yang terdiri atas gabungan dua kata atau lebih dengan bentuk berbeda (Sukri, 2008: 60). Komposisi juga diartikan sebagai suatu proses morfemis yang menggabungkan dua morfem dasar atau pra dasar menjadi satu kata yang namanya “kata majemuk” atau “kompaun” (Verhaar, 2012: 154). Sejalan dengan dua pendapat Ahli di atas, Mulyono (2013: 133) juga berpendapat bahwa komposisi adalah proses penggabungan dua kata atau penggabungan dua pokok kata yang membentuk kata. berdasarkan jenis dan unsur-unsurnya, kata majemuk memiliki beragam kategori di antaranya: kata majemuk berkategori nomina, kata majemuk berkategori verba, kata majemuk berkategori adjektiva, dan sebagainya. Komposisi dalam produk minuman kemasan biasanya memiliki kandungan pemanis dalam minumannya yang memberikan informasi terkait jumlah.

D. Minuman Kemasan

Minuman atau *beverage* adalah semua jenis cairan yang dapat diminum (*drinkable liquid*) kecuali obat-obatan. Minuman mempunyai beberapa fungsi yang mendasar yaitu sebagai penghilang rasa haus, perangsang nafsu makan, penambah tenaga, dan sarana untuk membantu proses pencernaan makanan (Ekawatiningsih, 2008). Secara umum, minuman dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu minuman ringan, air mineral dalam kemasan, dan minuman beralkohol. Minuman ringan atau *soft-drink* menunjukkan ketidakadaan kandungan alkohol dalam minuman tersebut, yang merupakan kebalikan dari minuman beralkohol atau *hard-drink* yang merupakan istilah untuk minuman beralkohol.

E. Komponen atau Unsur

Berdasarkan definisi tersebut, minuman ringan sendiri umumnya mengandung pemanis baik pemanis alami maupun buatan yang dapat langsung dikonsumsi tanpa perlu diolah. Menurut CCBI (2007a), setidaknya ada sembilan jenis minuman ringan yang dapat dijumpai di pasaran yaitu air dalam kemasan, minuman bersoda, teh dalam kemasan, minuman susu dalam kemasan, jus dalam kemasan, minuman isotonik, kopi dalam kemasan, dan minuman air dengan campuran sirup perasa dalam kemasan plastik. Menurut Poeradisastra (2011), di Indonesia, penjualan minuman ringan dalam kemasan terus mengalami pertumbuhan pesat dari tahun ke tahun.

Menurut Maria (2009) minuman ringan memiliki komposisi dasar yaitu air sebanyak 90% dan selebihnya merupakan bahan tambahan seperti zat pewarna, zat pemanis, gas CO₂, dan zat pengawet. Bahan pemanis yang umumnya digunakan dalam minuman ringan terbagi menjadi dua, yaitu bahan pemanis natural (*nutritive*) dan bahan pemanis sintetik (*non-nutritive*). Bahan pemanis natural terdiri dari gula pasir, gula cair, sirup jagung, dan dekstrosa. Sedangkan, bahan pemanis sintetik terdiri atas *sakarin, neotam, aspartam, dan stevia*. Bahan pemanis seperti *sukrosa, fruktosa, madu, molase* diklasifikasikan memiliki kalori. Sedangkan pemanis seperti siklambat, aspartam, isomalt, manitol, dan xylitol tidak mengandung kalori dan umum digunakan sebagai pemanis.

F. Kemasan

Kemasan pada minuman ataupun makanan memiliki peranan penting, selain menunjang nilai estetika kemasan juga bertujuan untuk melindungi produk dari kontaminasi maupun kerusakan produk itu sendiri. Beberapa kemasan yang beredar masih dijumpai kemasan dari bahan *non-food grade*. *Food grade* merupakan standar pengujian kelayakan sebuah material yang digunakan untuk kelengkapan produk, salah satunya yaitu kemasan yang membungkus produk. Ketika jenis kemasan makanan termasuk *non-food grade* artinya kemasan tersebut memiliki potensi untuk membahayakan kesehatan tubuh. Bahan dasar kemasan juga memiliki perbedaan berdasarkan jenis produknya. Salah satu contoh jenis kemasan minuman yaitu kemasan sekunder, yang mana lapisan ini merupakan

lapisan kedua yang membungkus produk utama. Kemasan sekunder bertujuan agar produk tidak bersentuhan langsung dengan cairan produk.

Berikut adalah contoh-contoh material yang digunakan sebagai kemasan produk, khususnya minuman. Kaleng *aluminium foil* yang tipis dan mudah penyok. Plastik PP (*Polypropylene*) yang memiliki material kuat dan tahan akan suhu panas ataupun dingin tanpa merubah zat pelindung plastik menjadi berbahaya dan dapat digunakan batas maksimum lima kali pemakaian. Plastik PET (*Polyethylene Terephthalate*) yang memiliki simbol angka “1” yaitu hanya dapat digunakan satu kali pakai buang dan memiliki karakteristik warna bening dan mudah penyok jika tidak berisi air.

G. Pengawet

Minuman berkarbonasi atau yang dikenal sebagai minuman ringan (*soft-drink*) menjadi salah satu minuman favorit sebagai pelepas dahaga karena rasanya yang enak dan segar (Anneahira, 2013). Karena tersimpan untuk jangka waktu tertentu, maka minuman ini seringkali diberi tambahan pengawet demi menjaga kualitasnya (Sidik, 2013). Pengawet yang umum digunakan adalah pengawet natrium benzoat. Bentuk garam dari asam benzoat ini cenderung lebih disukai penggunaannya karena 200 kali lebih mudah larut daripada bentuk asamnya (Glevitzky, et al., 2009; Dionex, 2004). Natrium benzoat memiliki batas maksimum konsentrasi yang diijinkan yaitu sebesar 0,1% oleh FDA (*Food and Drug Administration*), sehingga natrium benzoat dikategorikan sebagai bahan umum yang

direkomendasikan sebagai GRAS (*Generally Recognized As Safe*). *European Union Legislation* menetapkan batas natrium benzoat sebanyak 0,015% dalam *soft-drink* dan sampai 0,2% pada produk makanan. Penggunaan benzoat yang lebih tinggi sekitar 0,1% akan mengubah rasa pada *soft-drink* (Dionex, 2004).

Dalam pengukuran kualitas air minum sangat diperlukan pemilihan parameter yang dapat memenuhi kebutuhan air yang baik. Parameter kimia menggunakan parameter pH (*Potential of Hydrogen*) untuk menentukan hal tersebut. pH yang menunjukkan konsentrasi ion hidrogen digunakan untuk mengetahui tingkat kebasaaan dan keasamaan air. Hasil pH yang dihasilkan menentukan toksisitas senyawa kimia yang ada di dalam kandungan bahan minuman.

H. Asam

Asam dapat ditemukan di makanan atau minuman. Asam dapat dihasilkan secara alami dari buah-buahan seperti jeruk, apel, dan lemon. Asam pada dasarnya diklasifikasi menjadi dua bagian yaitu asam kuat dan asam lemah. Asam kuat adalah asam yang dapat terionisasi sempurna di dalam air. Contoh asam kuat adalah asam klorida (HCl), asam nitrat (HNO₃), asam sulfat (H₂SO₄), asam bromida (HBr), dan asam iodida (HI). Asam lemah adalah asam yang hanya terionisasi sebagian di dalam air. Contoh asam lemah adalah asam asetat (CH₃COOH), asam sulfit (H₂SO₃), asam benzoat (C₇H₅O₂H), dan asam karbonat (H₂CO₃).

Proses produksi minuman dengan kandungan gula diawali dengan pembuatan sirup, yaitu dengan melakukan pencampuran antara gula dengan air dingin. Kemudian, akan dijernihkan dengan penambahan karbon aktif dan bahan penyaring berupa plat atau *frame filter*. Sirup, bahan tambahan, dan air diaduk dengan temperatur dan tekanan yang diatur pada kondisi tertentu. Produk akhir berupa minuman ringan dikemas dalam kemasannya. Produk kemudian akan disterilisasi dengan larutan asam.

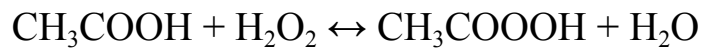
I. Derajat Keasaman

Analisis derajat keasaman (pH) merupakan salah satu indikator penting dalam proses pengawetan bahan pangan, karena derajat keasaman berkaitan dengan ketahanan hidup mikroba, dimana umumnya semakin rendah nilai pH maka daya simpan bahan pangan akan semakin tinggi karena mikroba pembusuk tidak akan tumbuh (Az-zahra et al. 2019). Hal ini juga berhubungan dengan uji organoleptik atau sensori yang diketahui merupakan cara pengujian menggunakan indera manusia sebagai alat utama untuk menilai mutu suatu produk, dimana meliputi spesifikasi mutu kenampakan (warna), bau (aroma), rasa dan konsistensi atau tekstur serta beberapa faktor lain yang diperlukan oleh produk tersebut (SNI 01-2346-2006).

J. Sterilisasi

PAA (*Peroxyacetic Acid*) merupakan asam yang sering digunakan sebagai bahan sterilisasi. PAA berbentuk cairan, jelas, bening, tidak berbuih, dan

memiliki pH asam 2,8. PAA terbentuk oleh reaksi dari asam asetat dan hidrogen peroksida. Reaksi ini dianjurkan untuk berlangsung selama 10 hari untuk mencapai konsentrasi PAA yang tinggi melalui persamaan berikut:



Penggunaan utama PAA dalam pengolahan makanan adalah sebagai pembersih pada permukaan makanan dan sebagai disinfektan untuk buah-buahan, sayuran, daging, dan telur (Evans, 2000). Kegunaan lain dari PAA termasuk menghilangkan deposit, bau menyengat, dan pengupasan biofil dari permukaan kontak makanan (Blok, 1991; Mosteller dan Uskup 1993; Marriot, 1999; Fatemi dan Frank 1999). Hal ini juga digunakan untuk memodifikasi pati makanan oleh oksidasi ringan dan digunakan sebagai pemutih (*Food Chemicals Codex*; 1996). PAA termasuk disinfektan dengan jangkauan yang cukup besar karena memiliki penghambatan terhadap garam positif maupun garam negatif, *mould* maupun *yeast* serta aktif terhadap spora dan bakteri pada suhu ruang. PAA larut dalam lemak dan air, tidak terpengaruh dengan pelemahan oleh sel enzim maupun bakteri sehingga sangat efektif sebagai *Microbicial*. *Microbicial* merupakan senyawa kimia yang mempunyai kemampuan menonaktifkan bakteri vegetatif dan atau endospora bakteri dan atau jamur dan atau virus dalam kondisi tertentu.

K. Gas Nitrogen

Menurut *International Chamber Of Shipping Oil Companies International Marine Forum* (OCIMF) tentang *inert flue gas safety guide* (2000:25). *Inert gas* adalah gas seperti gas nitrogen atau gas karbon dioksida atau campuran gas seperti *flue gas* yang mengandung kadar oksigen yang rendah untuk mendukung pembakaran hidrokarbon. Adapun fungsi *inert gas system* adalah mengisi dan mendistribusikan gas inert ke dalam tangki, menjaga agar kadar oksigen dalam keadaan rendah, melindungi tangki dari tekanan gas yang berlebihan dan mencegah aliran balik dari inert gas agar tidak terjadi kebakaran/ledakan pada tangki muatan. (Chruch, Austin H). Nitrogen merupakan sumber daya alam yang melimpah dan tersedia secara alami, hanya saja membutuhkan sedikit energi untuk memisahkan dan memurnikan Nitrogen dari udara. Nitrogen murni memiliki sifat yang begitu baik yang biasanya ditemukan sebagai gas tanpa memiliki warna, tanpa bau dan tanpa rasa. Sehingga sering digunakan sebagai bahan inert atau pengencer di campuran gas yang akan sangat mendukung dalam penggunaan nitrogen sebagai bahan pembersih, karena tidak bereaksi dengan senyawa manapun dalam kondisi normal. Apabila sudah tidak digunakan dapat dilepaskan ke udara kembali sehingga tidak perlu mencemaskan efek samping seperti *chemical cleaning*. Nitrogen sifat cair memiliki temperatur -196°C , temperatur yang cukup rendah. Dimana efek temperatur rendah maupun tinggi, keduanya dapat menghancurkan benda-benda yang dilewatinya sesuai dengan ketahanan dan kekuatan benda yang dilewatinya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu yang digunakan peneliti untuk melakukan penelitian ini yaitu pada hari Selasa, 6 Februari 2024.

B. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi

Observasi adalah metode pengumpulan data yang kompleks karena melibatkan berbagai faktor. Observasi ini digunakan untuk mempelajari proses kerja, kandungan, dan dampak pada lingkungan.

Metode pengumpulan data observasi menggunakan metode *non-participant observation*, karena peneliti tidak ikut secara langsung dalam proses yang sedang diamati.

2. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui tatap muka dan tanya jawab langsung antara peneliti dan narasumber.

Narasumber dalam penelitian ini adalah PT. Mitra Alam Segar.

Metode wawancara yang akan digunakan adalah kombinasi dari wawancara terstruktur dan wawancara tidak terstruktur.

C. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan adalah teknik analisis data kualitatif.

Teknik analisis data kualitatif menggunakan deskripsi untuk hasil analisisnya. Teknik ini akan menitikberatkan kepada penjelasan, penyebab, alasan, dan berbagai hal lainnya yang mendasari topik penelitian.

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Proses Pengemasan Produk pada Setiap Minuman Kemasan yang Diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar

1. Proses Desinfeksi Botol Kemasan Minuman

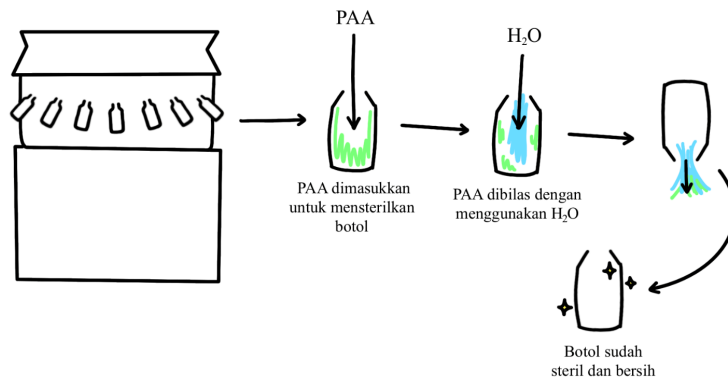
Desinfeksi adalah proses penghapusan atau pengurangan mikroorganisme patogen seperti bakteri dan jamur yang dapat menyebabkan penyakit. Metode ini bertujuan untuk menciptakan lingkungan yang lebih bersih dan aman.

Botol plastik adalah wadah yang terbuat dari bahan plastik, digunakan untuk menyimpan cairan seperti air minum, minuman ringan, atau bahan kimia. Karena sifatnya yang ringan, tahan lama, dan mudah dibentuk, botol plastik telah menjadi pilihan populer dalam industri minuman termasuk PT Mitra Alam Segar. Jenis-jenis plastik yang digunakan oleh PT Mitra Alam Segar untuk pembuatan botol plastik adalah resin PET (*Polyethylene Terephthalate*) dan resin HDPE (*High-Density Polyethylene*). Resin PET (*Polyethylene Terephthalate*) digunakan sebagai bahan untuk botol. Sedangkan, resin HDPE (*High-Density Polyethylene*) digunakan sebagai bahan dasar tutup botol plastik tersebut.

Sebelum botol plastik digunakan sebagai kemasan minuman, botol plastik milik PT Mitra Alam Segar akan melewati proses desinfeksi. Tindakan ini dilakukan untuk mencegah adanya kontaminasi patogen

seperti bakteri dan jamur dalam botol plastik tersebut. PT Mitra Alam Segar menggunakan *peracetic acid* atau yang biasa dikenal dengan PAA yang dilakukan dengan melakukan penyemprotan ke dalam botol. Sistem penyemprotan secara otomatis dapat digunakan untuk memastikan distribusi desinfektan merata di seluruh permukaan botol. Selama proses ini, PAA bekerja secara kontak langsung dengan mikroorganisme pada permukaan botol yang merusak struktur sel mikroorganisme dan komponen genetik seperti DNA/RNA.

PAA juga dapat mencegah pertumbuhan dan reproduksi mikroorganisme dengan menghancurkan enzim dan protein. Waktu kontak dan konsentrasi PAA yang tepat diperlukan untuk mencapai efektivitas desinfeksi. Setelah melalui proses tersebut, botol plastik memerlukan tahap tambahan seperti pembilasan atau pengeringan untuk menghilangkan sisa-sisa PAA yang mungkin masih ada pada permukaannya. Penting untuk mematuhi pedoman produsen dan regulasi kebersihan industri untuk memastikan bahwa proses desinfeksi memenuhi standar kebersihan yang berlaku.



Gambar 1. Diagram Mesin Desinfektan

2. Proses Penambahan Gas Nitrogen sebagai Gas *Inert*

Gas nitrogen merupakan unsur kimia yang termasuk dalam gas *inert*.

Gas *inert* merupakan gas yang tidak bereaksi dengan zat lain. Sifat gas nitrogen yang tidak berbau, tidak berwarna, dan tidak berasa memiliki kemampuan untuk melindungi produk terhadap kontaminan berbahaya. Gas nitrogen juga memungkinkan digunakan pada senyawa yang mudah terbakar dan penyimpanan yang aman. Hal ini membuat gas nitrogen menjadi salah satu komponen utama dalam memastikan kualitas dan keamanan suatu produk kemasan.

Dalam proses pembuatan minuman kemasan, PT Mitra Alam Segar memanfaatkan gas nitrogen. Pengemasan dengan menggunakan gas nitrogen dapat disebut sebagai pengemasan modifikasi atmosfer (*Modified Atmosphere Packaging*). Tujuan utama penggunaan gas nitrogen adalah mencegah oksidasi dengan mempertahankan kondisi

hampa oksigen dalam kemasan. Hal ini dikarenakan oksigen dapat memberikan berbagai dampak negatif terhadap kualitas produk.

Gas Nitrogen yang diinjeksi awalnya berwujud cairan. Setelah disegel, cairan nitrogen menguap menjadi gas nitrogen. Gas nitrogen menjadi gas inert bagi botol. Beberapa fungsi gas nitrogen pada sebagai berikut.

a. Menjaga Tekanan Kemasan

Beberapa produk dapat menyebabkan pembentukan vakum atau peningkatan tekanan di dalam kemasan. Salah satu cara mengatasinya yaitu dengan menggunakan gas nitrogen. Hal ini dikarenakan penggunaan gas nitrogen sebagai gas tekan dapat menghambat pembentukan gas-gas yang dapat meningkatkan tekanan pada kemasan seperti gas karbon dioksida. Dengan demikian, integritas fisik kemasan dapat dipertahankan. Tekanan yang stabil dapat mencegah kegagalan kemasan produk yang biasanya diakibatkan oleh perubahan tekanan yang drastis.

b. Menghambat Pertumbuhan Mikroorganisme

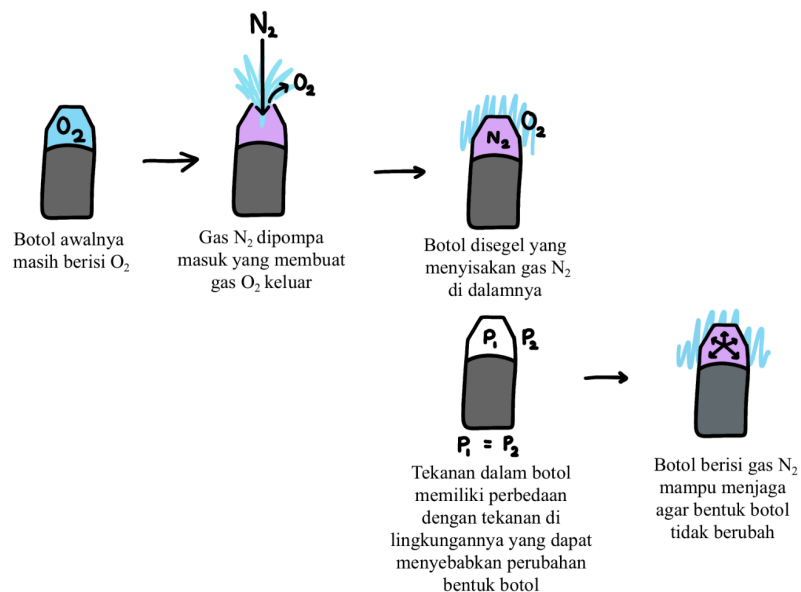
Beberapa mikroorganisme, seperti bakteri dan jamur, memerlukan oksigen untuk bertumbuh, berkembang biak, dan melakukan metabolisme. Oleh karena itu, gas nitrogen dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme yang dapat menyebabkan kerusakan atau penurunan kualitas produk.

c. Mempertahankan Tekstur, Warna, Rasa dan Aroma

Dalam minuman, terdapat beberapa senyawa kimia yang sensitif dengan adanya oksidasi yang dapat mengakibatkan perubahan yang membentuk tekstur, warna, rasa dan aroma pada produk. Gas nitrogen dapat mencegah oksidasi dengan menggantikan udara di sekitar minuman sehingga kualitas masih terjaga seperti semula.

d. Memperpanjang Umur Penyimpanan

Dengan menghambat pertumbuhan mikroorganisme, gas nitrogen dapat memperpanjang umur simpan produk karena telah mengurangi risiko pembusukan dan kerusakan oleh mikroba.



Gambar 2. Diagram Penambahan Gas Nitrogen ke Dalam Botol Kemasan

B. Komposisi Produk pada Setiap Minuman Kemasan yang Diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar

1. Kandungan Pemanis dalam Minuman

Dalam proses studi ekskursi pada lokasi pabrik pembuatan produk-produk botol dari PT Mitra Alam Segar, penulis mendapati sebuah tangki besar yang digunakan sebagai tempat penyimpanan *fruktosa* (pemanis monomer alami).

Fruktosa adalah jenis karbohidrat sederhana (gula) dalam kelompok monosakarida dan terdapat di dalam gula dapur yang dikonsumsi sehari-hari. Bersama glukosa, jenis gula ini akan dicerna menjadi sumber energi dalam tubuh. *Fruktosa* juga terkandung di dalam buah-buahan. *Fruktosa* alami yang ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran dianggap aman untuk dikonsumsi.

Kelebihan *fruktosa* antara lain adalah rasanya yang lebih manis dibandingkan *sukrosa* atau glukosa dan memiliki efek yang lebih kecil pada peningkatan gula darah. *Fruktosa* dapat meningkatkan rasa manis minuman dan memiliki tekstur seperti kristal padat, berwarna putih, tidak berbau, sangat manis, dan larut air. Selain itu, *fruktosa* juga memiliki indeks glikemik yang lebih rendah, yang berarti tidak meningkatkan gula darah secara drastis. Ini membuat *fruktosa* menjadi pilihan yang lebih baik bagi individu yang perlu memonitor asupan gula mereka, seperti penderita diabetes.

Selain memiliki kelebihan dalam aspek komposisi, *fruktosa* juga memiliki beberapa kelebihan lainnya sebagai berikut.

a. Rasa Lebih Manis

Fruktosa memiliki rasa yang lebih manis dibandingkan dengan jenis pemanis lain. Hal ini memungkinkan penggunaannya dalam jumlah yang lebih sedikit untuk memberikan rasa manis yang setara.

b. Efisiensi Biaya

Rasa *fruktosa* yang lebih manis membuat produsen dapat menggunakan lebih sedikit bahan untuk mencapai tingkat kemanisan yang sama, sehingga menghemat biaya produksi.

c. Kelimpahan

Fruktosa banyak ditemukan dalam buah-buahan dan sayuran, sehingga tersedia dalam jumlah yang melimpah.

Namun, konsumsi *fruktosa* secara berlebihan, terutama dalam bentuk tambahan seperti dalam minuman manis, dapat meningkatkan risiko beberapa kondisi kesehatan seperti obesitas, resistensi insulin, peningkatan kolesterol LDL, asam urat, dan *trigliserida*. Efek *fruktosa* juga dikaitkan dengan risiko sindrom metabolik, diabetes tipe dua, dan penyakit jantung.

Beberapa alternatif pemanis selain *fruktosa* yang dapat digunakan adalah *stevia*, *sukralosa*, *aspartam*, *neotam*, *sakarín*, gula kelapa, dan sirup maple. Pilihan untuk menggunakan pemanis lain selain *fruktosa*

biasanya didasarkan pada berbagai faktor seperti profil rasa, efek kesehatan, dan kebutuhan diet khusus. Pemanis alternatif dapat memberikan rasa manis dengan ciri khas yang berbeda pada minuman. Namun, penggunaan pemanis buatan berlebihan dapat membuat kita selalu bergantung pada pemanis dan sukar untuk mengonsumsi makanan bergizi.

Dampak pengonsumsiannya dari pemanis alternatif:

a. *Stevia*

Konsumsi *stevia* yang berlebihan dapat menyebabkan mual dan mengurangi nafsu makan. *Stevia* juga dapat meningkatkan risiko terjadinya kadar gula darah terlalu rendah (*hipoglikemia*) jika digunakan dengan obat diabetes.

b. *Sukrosa*

Konsumsi *sukrosa* secara berlebihan dapat menyebabkan perubahan suasana hati, berat badan, sensitivitas insulin yang buruk, kerusakan gigi, dan lainnya.

c. *Aspartam*

Efek samping penggunaan *aspartam* dapat menyebabkan sakit kepala, kesulitan bernapas, ruam kulit, dan diare.

d. *Neotam*

Neotam dapat mengakibatkan reaksi alergi, penyakit ginjal, serta diabetes jika dikonsumsi berlebih.

e. *Sakarin*

Penggunaan *sakarin* dalam jangka panjang dikhawatirkan dapat memicu kanker.

Pemanis lain juga memiliki tantangannya sendiri di luar dampak pada kesehatan manusia:

a. Harga

Penggunaan pemanis alternatif seperti *glukosa* dan *aspartam* dapat meningkatkan biaya produksi karena mereka mungkin tidak se-manis *fruktosa*, sehingga memerlukan lebih banyak bahan untuk mencapai tingkat kemanisan yang sama.

b. Perubahan Rasa

Pemanis alternatif dapat mengubah profil rasa produk akhir, yang mungkin tidak disukai oleh konsumen.

c. Dampak Geopolitik dan Krisis Logistik

Perubahan dalam kebijakan perdagangan dan krisis logistik dapat mempengaruhi ketersediaan dan harga pemanis alternatif.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa *fruktosa* digunakan karena kemudahan untuk mendapatkannya, pemanis yang relatif efektif, tidak memiliki rasa tambahan, dan dampak aman yang diberikan bagi kesehatan tubuh manusia. Namun dalam beberapa kasus tertentu, produsen seperti PT Mitra Alam Segar juga menggunakan pemanis alternatif selain *fruktosa*. Pemanis alternatif juga memiliki kelebihan tersendiri, seperti pemberian rasa dan

aroma khas pada minuman tertentu dan menjadi pemanis alternatif pada anggota masyarakat dengan kondisi tertentu.

2. Kandungan Asam dalam Minuman

Asam adalah senyawa kimia yang dapat terionisasi melepas ion hidrogen saat di dalam air dan dapat mengurangi pH larutan. Sifat asam berupa antimikroba memungkinkan menghambat bakteri, jamur, dan mikroorganisme lainnya yang dapat menjaga kualitas dan memperpanjang umur penyimpanan minuman.

PT Mitra Alam Segar menggunakan asam dalam pembuatan minuman kemasan. Hal ini dikarenakan penggunaan asam memiliki beberapa manfaat yang signifikan antara lain.

a. Sebagai Pengawet Alami

Kandungan asam tersebut dapat memperpanjang umur simpan produk tanpa memerlukan bahan kimia. Hal tersebut dapat terjadi karena asam dapat membantu menghambat pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri dan jamur yang menyebabkan kerusakan pada minuman kemasan. Kebanyakan mikroorganisme memiliki rentang pH optimal untuk pertumbuhan dan reproduksi. Ketika pH lingkungan menjadi terlalu rendah (asam), itu dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme dengan mengganggu keseimbangan pH internal mereka.

b. Sebagai Pemberi Rasa Segar pada Minuman

Kandungan asam dapat memberikan rasa segar pada minuman karena efeknya yang menstimulasi reseptor di lidah kita. Selain itu asam juga dapat membantu menyeimbangkan dan meningkatkan rasa lain dalam minuman, seperti manis atau pahit, sehingga memberikan kompleksitas rasa yang lebih menarik.

c. Sebagai Pengatur pH

Ketika asam ditambahkan ke dalam minuman, akan terjadi reaksi antara ion hidrogen (H^+) yang dilepaskan dengan ion hidroksida (OH^-) dalam larutan. Reaksi ini akan membantu menurunkan pH. Dalam hal ini asam akan bertindak sebagai penyangga, membantu menjaga pH minuman pada jangkauan yang diinginkan. Asam dapat mempertahankan pH melalui proses yang disebut sebagai buffer. Buffer adalah larutan yang mampu menahan perubahan pH meskipun ditambahkan asam atau basa ke dalamnya. Ini terjadi karena buffer terdiri dari pasangan asam-basa yang seimbang, yang dapat melepas ion hidrogen (H^+) jika pH naik sehingga menjaga pH tetap stabil.

d. Sebagai Stabilisator Warna

Asam dapat mempengaruhi pH larutan. Perubahan pH dapat menyebabkan pigmen warna menjadi lebih stabil atau lebih rentan terhadap degradasi sehingga keberadaan asam sebagai stabilisator warna dapat mempertahankan warna alami suatu minuman, serta mencegah perubahan warna yang tidak diinginkan akibat oksidasi.

Selain itu, terdapat beberapa zat warna yang akan lebih stabil pada pH tertentu.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat disimpulkan bahwa berbagai macam produk kemasan minuman yang diproduksi oleh PT Mitra Alam Segar mengandung berbagai macam zat kimia yang berguna untuk menunjang nilai produk tersebut. Adanya berbagai macam kandungan zat kimia, contohnya seperti pemanis, asam, dan penguat rasa, memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri untuk mengembangkan produk minuman kemasan tersebut. Kandungan pemanis yang digunakan oleh PT Mitra Alam Segar adalah *fruktosa* sebagai pemanis utamanya. *Fruktosa* dipilih oleh PT Mitra Alam Segar dengan berbagai pertimbangan, dari segi harga produksi yang lebih terjangkau, rasa yang lebih manis, juga dari segi kesehatan. Kandungan asam dalam pengawet dapat memberikan manfaat dalam menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikroorganisme dalam produk kemasan minuman. Sedangkan, pemanis berperan sebagai pemberi rasa dan aroma dalam produk tersebut. Dalam proses pembuatan minuman kemasan, PT Mitra Alam Segar menggunakan botol plastik untuk proses pengemasannya. Jenis-jenis plastik yang digunakan adalah resin PET (*Polyethylene Terephthalate*) dan resin HDPE (*High-Density Polyethylene*). Selain itu, PT Mitra Alam Segar juga memanfaatkan gas nitrogen dalam proses pengemasannya, yang disebut sebagai pengemasan modifikasi atmosfer (*Modified Atmosphere Packaging*).

B. Saran

Dari hasil penelitian produk-produk kemasan minuman PT Mitra Alam Segar diketahui bahwa kualitas produk minuman sudah baik. Meski demikian, PT Mitra Alam Segar dapat berinovasi, sehingga dapat memberikan dampak positif terhadap perluasan distribusi produk. Kemasan produk minuman juga dapat didesain ulang, agar konsumen dapat langsung tertarik untuk membeli produk tersebut. Konsumen juga diharapkan dapat membatasi tingkat pengonsumsian minuman kemasan agar tidak berlebihan dan menimbulkan dampak negatif bagi kesehatan

DAFTAR PUSTAKA

- Fakultas Manajemen Bisnis Institut Pertanian Bogor. “Analisis Faktor-faktor yang mempengaruhi pemilihan jenis minuman ringan”.
<http://repository.sb.ipb.ac.id/1900/5/2DM-05-Jeffry-Pendahuluan.pdf>, diakses pada tanggal 29 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.
- Fitta Ummaya Santi. (2015). “Teknik Pengemasan dan Labeling Produk Makanan”.
<https://staffnew.uny.ac.id/upload/198703282014042002/pengabdian/TEKNIK%20PENGEMASAN%20DAN%20LABELING%20PRODUK%20MAKANAN.pdf>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.
- Laila Fitriana R, Sito Resmi. (2009). “Analisis Kandungan Bahan Pengawet Dalam Produk-Produk Minuman Kemasan Yang Ada Di Pasaran Untuk Menjaga Keamanan Pangan Masyarakat”.
http://eprints.undip.ac.id/1267/1/makalah_penelitian.pdf, diakses pada tanggal 29 Januari 2024 pukul 23.04. WIB.
- Nugraheni, Regina Septie. (2017). “Perilaku Konsumsi Minuman Dalam Kemasan Di Kalangan Mahasiswa Universitas Katolik Soegijapranata Semarang”.
<http://repository.unika.ac.id/15599/2/13.70.0074%20Regina%20Septie%20Nugraheni%20BAB%20I.pdf>, diakses pada tanggal 29 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.
- Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia. (2021). “Konsumsi minuman berpemanis kemasan pada remaja”.
<https://ilgi.respati.ac.id/index.php/ilgi2017/article/download/253/pdf>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.
- Powerpack. (2023). “Cara Menentukan Jenis Kemasan yang Tepat Untuk Produk Minuman”.
<https://www.powerpack.co.id/blog/cara-menentukan-jenis-kemasan-yang-tepat-untuk-produk-minuman#:~:text=Kemasan%20adalah%20material%20yang%20digunakan,gelas%2C%20kaca%2C%20atau%20styr%20foam>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.

Universitas Quality Berastagi. “Bab II Tinjauan Pustaka”.
<http://portaluqb.ac.id:808/86/4/4.%20BAB%20II.pdf>, diakses pada tanggal 29 Februari 2024 pukul 14.50 WIB.

Universitas Muhammadiyah Surabaya. “Minuman ringan (*soft drink*)”.
https://repository.um-surabaya.ac.id/2481/3/BAB_2.pdfhttps://repository.um-surabaya.ac.id/2481/3/BAB_2.pdf, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04. WIB.

Universitas Riau. “Preliminary Study: Karakteristik Pemanfaatan Nitrogen Cair Sebagai Pengganti Chemical Cleaning untuk Pembersihan Tangki Industri”.
<https://repository.unri.ac.id/bitstream/handle/123456789/3331/TMA%20-%202005.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04. WIB.

Universitas Pattimura Ambon. (2016). “Analisis Kesesuaian Parameter Kualitas Air Minum Dalam Kemasan Yang Dijual Di Kota Ambon Dengan Standar Nasional Indonesia (SNI)”.
<https://ojs3.unpatti.ac.id/index.php/arika/article/download/429/396>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.

Universitas Islam Indonesia. (2020). “Analisis Kualitas Air Minum Pada Produk Air Minum Dalam Kemasan”.
<https://dspace.uii.ac.id/bitstream/handle/123456789/28252/13513182%20M%20Machfudz%20Sa%E2%80%99idi.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, diakses pada tanggal 30 Januari 2024 pukul 23.04 WIB.

LAMPIRAN

A. Foto



Foto 1. Siswa Kelas XI MIPA 9 bersama Staff PT Mitra Alam Segar

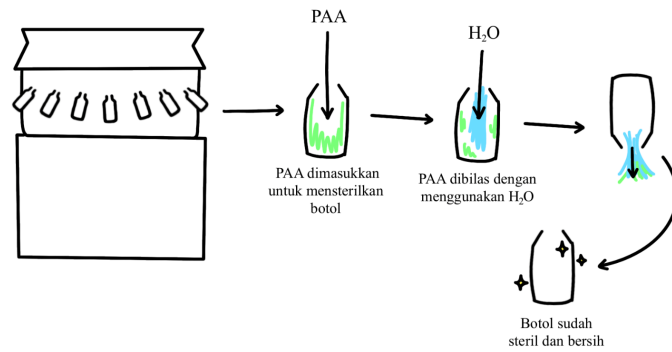


Foto 2. Tangki Fruktosa Botol

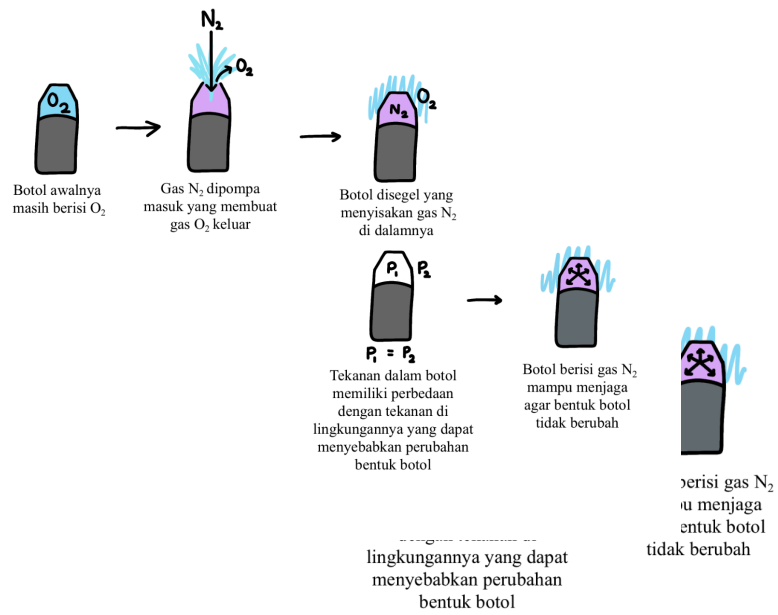


Foto 3. Tangki Nitrogen Botol

B. Gambar



Gambar 1. Diagram Mesin Desinfektan



Gambar 2. Diagram Penambahan Gas Nitrogen ke Dalam Botol Kemasan