



SMK KELAS X

MODUL AJAR IPAS

Disusun Oleh:
Sri Utami, S.Pd., M.Pd



2021

MODUL AJAR IPAS

Untuk SMK Kelas X

Di susun Oleh:
Sri Utami, S.Pd., M.Pd

**PUSAT ASSESMEN PEMBELAJARAN
KEMENDIKBUDRISTEK
2021**

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum wr wb

Syukur alhamdulillah kami panjatkan puji syukur kehadiran Allah swt, yang atas karunia Nya, kami dalam kondisi sehat jasmanidn rohani, sehingga bisa menyelesaikan modul ajar Project IPAS ini. Modul Project IPAS ini adalah modul ajar yang diperuntukkan bagi guru sebagai acuan atau contoh dalam mengembangkan modul ajar Project IPAS di sekolah masing-masing, sesuai kondisi dan kemampuan sekolah masing-masing.

Yang perlu ditekankan dalam penyusunan modul ajar ini adalah di dalamnya harus terdapat aspek kimia, biologi, ipa dan social serta mengandung unsur tiga elemen yang disyaratkan yaitu menjelaskan fenomena secara ilmiah, mendesain dan mengevaluasi secara ilmiah dan menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah. Memang tidak mudah untuk membuat modul Project IPAS yang harus menyangkut bermacam-macam aspek, namun yang bisa menjadi pegangan adalah dalam membuat modul ajar Project IPAS ini muaranya nanti adalah *soft skill* yang dimiliki siswa setelah mempelajari Project IPAS ini. Dengan *soft skill* yang dimiliki, siswa dapat mengembangkan diri untuk menjadikan *soft skill* ini menjadi peluang usaha dan sumber penghasilan.

Terimakasih saya ucapkan kepada Pusmenjar Kemdikbudristek yang telah mengundang kami dan memberi kepercayaan kepada kami untuk membuat modul ajar Project IPAS ini yang mungkin masih banyak kekurangan di sana-sini. Semoga modul ajar ini bermanfaat untuk semua yang membacanya.

Akhir kata, terimakasih atas bantuan dari segala pihak sehingga modul ajar Project IPAS ini bisa selesai. Sebaik-baik manusia adalah yang bermanfaat untuk orang lain.

Wassalamualaikum wr wb

Penulis

DAFTAR ISI

1. INFORMASI UMUM PERANGKAT AJAR

Nama penyusun	: Sri Utami, S.Pd., M.Pd
Institusi	: SMKN 7 Semarang
Tahun disusun	: 2021
Jenjang sekolah	: SMK
Kelas	: X (sepuluh)
Aspek	: ZAT DAN PERUBAHANNYA
Alokasi waktu	: 24 JP (24 X 45 menit)

2. TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Fase CP : E
- b. CP :
 1. Menjelaskan fenomena secara
 2. Mendesain dan mengevaluasi penyelidikan i
 3. Menerjemahkan data dan bukti-bukti secara ilmiah
- c. Tujuan Pembelajaran :
 - a. Siswa dapat mengenali zat-zat kimia dalam kehidupan sehari-hari
 - b. Siswa dapat menyebutkan kegunaan senyawa-senyawa kimia dalam kehidupan sehari-hari
 - c. Siswa dapat membuat larutan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
 - d. Siswa dapat menghitung biaya pembuatan larutan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
 - e. Siswa dapat menjadikan pembuatan larutan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari ini menjadi peluang usaha
 - f. Siswa memahami pencemaran lingkungan yang dapat disebabkan oleh penggunaan larutan kimia serta kemasannya.
- d. Kata kunci :

Senyawa (larutan) kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
- e. Pengetahuan dan/atau keterampilan atau kompetensi apa yang perlu dimiliki siswa sebelum mempelajari topik ini:

Siswa mengetahui tentang larutan kimia yang sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Seperti larutan pembersih kaca, larutan pembersih lantai, deterjen cair, sabun cuci tangan(handsoap), sabun cuci piring

3. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- a. Beriman, Bertakwa kepada Tuhan yang Maha Esa dan Berakhlak Mulia
Siswa senantiasa ingat kepada Allah di setiap kegiatan/tindakan dan menjaga akhlaknya agar senantiasa mulia
- b. Bergotong royong
Siswa dalam melaksanakan praktik membuat larutan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari bekerja dalam kelompok sehingga pekerjaan tersebut dilakukan secara bergotong royong
- c. Kreatif
Siswa menuangkan ide atau gagasan ketika merencanakan dan membuat label kemasan produk larutan kimia yang dibuatnya
- d. Bernalar Kritis
Siswa melakukan langkah-langkah praktik secara benar dan mampu melakukan tindakan yang tepat dan cepat apabila ada yang salah dalam proses pelaksanaan praktik

4. SARANA DAN PRASARANA

- a. Komputer/laptop/HP, jaringan internet, data internet, aplikasi zoom atau Office 365 Teams atau aplikasi yang lain
- b. Alat Praktik : Terlampir (dalam setiap lembar kerja siswa)
- c. Bahan Praktik : Terlampir (dalam setiap lembar kerja siswa)

6. TARGET SISWA

Semua siswa dalam kelas, tanpa perbedaan kemampuan akademis dan tanpa perbedaan tipikal siswa

5. JUMLAH SISWA

Sebanyak 36 siswa dalam satu kelas, terbagi menjadi 12 kelompok, masing-masing kelompok 3 orang

7. KETERSEDIAAN MATERI

- a. Pengayaan untuk siswa berprestasi tinggi: YA / TIDAK
- b. Alternatif penjelasan, metode, atau aktivitas, untuk siswa yang sulit memahami konsep: YA / TIDAK

8. MODA PEMBELAJARAN

Paduan antara PJJ dan PTM dengan model pembelajaran Project Based Learning

9. MATERI AJAR, ALAT DAN BAHAN

a. Materi Ajar:

- 1) Buku Filosofi Zat dan Materi Menurut Jabir bin Hayyan (Aspek kimiawi Dari Studi Filosofis Terhadap Naskah Mukhtar Rasa'it)
- 2) Buku *Kimia Dasar I*
- 3) Buku *Big Book Kimia SMA 1,2,3*
- 4) Buku *World of Chemistry*
- 5) <https://idea.grid.id/read/09696464/ayo-kenali-alat-pembersih-kaca>
- 6) <https://www.cleanipedia.com/id/bagian-dalam-rumah/mengenal-bahan-bahan-kimia-dalam-rumah-tangga.html>
- 7) [6052-Article Text-17621-1-10-20210131.pdf](https://www.researchgate.net/publication/354101311_6052-Article_Text-17621-1-10-20210131.pdf)
- 8) [275872-pelatihan-dan-praktek-pembuatan-sabun-cu-da4d764a.pdf](https://www.researchgate.net/publication/354101311_275872-pelatihan-dan-praktek-pembuatan-sabun-cu-da4d764a.pdf)
- 9) <https://www.merdeka.com/sumut/3-cara-membuat-sabun-cuci-piring-sendiri-di-rumah-alami-maupun-kimia-yang-aman-dicob-klm.html>
- 10) Boleh dari sumber lain
- 11) Lembar kerja yang sudah disiapkan

b. Alat : Alat yang harus dimiliki siswa personal adalah laptop/computer/HP untuk pembelajaran daring serta koneksi internet dan data internet (pulsar). Alat praktik bisa menggunakan alat di Lab jika PTM atau alat-alat rumah tangga yang ada di rumah. Jenis barang yang diperlukan ada di dalam lampiran Lembar Kerja Siswa

c. Bahan Praktikum : Bahan-bahan praktik bisa dibeli di toko kimia jenis bahan yang diperlukan ada dalam Lembar Kerja Siswa

10. KEGIATAN PEMBELAJARAN UTAMA

a. Pengaturan Siswa : Siswa dibuat berkelompok, masing-masing 3 orang sehingga dalam satu kelas menjadi 12 kelompok

- b. Metode
- Ceramah
 - Diskusi
 - Demonstrasi
 - Project

11. ASSESMEN

- a. Penilaian : Individu dan kelompok
- b. Jenis Penilaian : 1) Penilaian performance (individu)
2) Penilaian lembar Kerja Siswa (individu)
3) Penilaian pembuatan label (kelompok)
4) Penilaian produk (kelompok)

12. PERSIAPAN PEMBELAJARAN

Assesmen Diagnostik

1. Apakah kalian pernah mendengar larutan pembersih kaca, larutan pembersih lantai, larutan deterjen cair, larutan sabun cuci tangan, atau larutan sabun cuci piring?
2. Apakah kalian pernah melihat larutan-larutan yang disebut diatas?
3. Apakah kalian tahu kegunaan larutan-larutan yang disebut diatas?
4. Apakah kalian pernah membeli larutan-larutan yang disebut diatas?

Pemahaman Bermakna

Dalam kehidupan sehari-hari, di sekeliling kita tak pernah bisa lepas dari bahan-bahan kimia. Bahan-bahan kimia yang kita gunakan bermacam-macam fungsinya. Beberapa bahan kimia yang kita gunakan berupa larutan. Misalnya:

- Larutan pembersih kaca, digunakan untuk membersihkan kaca jendela, kaca lemari atau kaca meja agar bersih mengkilap
- Larutan pembersih lantai, digunakan untuk membersihkan lantai agar bersih, wangi dan dijauhkan dari serangga ataupun kuman-kuman yang tidak terlihat oleh mata
- Larutan deterjen cair, digunakan untuk mencuci pakaian agar bersih dan wangi
- larutan sabun cuci tangan, digunakan untuk mencuci tangan agar bersih dan bebas kuman

- larutan sabun cuci piring, untuk mencuci piring dan perabotan dapur lainnya agar bersih.

Larutan-larutan ini digunakan oleh setiap orang, setiap keluarga sehingga kebutuhan akan larutan kimia ini tidak akan habis. Jika kita bisa membuat sendiri larutan kimia yang kita butuhkan, maka ini termasuk pengiritan dalam belanja dan bisa kita jual kepada semua orang yang membutuhkan dan ini bisa menjadi ladang untuk sumber penghasilan.

Pertanyaan inti

1. Apakah kita bisa membuat larutan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari ?
2. Apakah kita bisa menjualnya?

Langkah-langkah Persiapan Pembelajaran

1. Menyiapkan materi/konsep atau link materi/konsep tentang zat dan perubahannya, tentang larutan kimia dalam kehidupan sehari-hari
2. Menyiapkan lembar kerja atau job sheet yang diperlukan
3. Menyiapkan lembar instrumen performance assessmen yang diperlukan
4. Menyiapkan kriteria penilaian, baik penilaian lembar kerja, label, produk maupun penilaian produk
5. Menyiapkan alat-alat dan bahan yang akan digunakan

13. URUTAN KEGIATAN PEMBELAJARAN DALAM 1 SESI PEMBELAJARAN (TATAP MUKA ATAUPUN PJJ) DISERTAI DENGAN DIFERENSIASINYA UNTUK SISWA DENGAN HAMBATAN BELAJAR, BERPANCAPAIAN TINGGI, DAN/ATAU DENGAN

PJJ 1 – 3 JP - Menggunakan zoom meeting atau Office 365 (Teams) atau yang lain

- ✓ Mengucap salam
- ✓ Berdoa bersama dipimpin ketua kelas
- ✓ Presensi
- ✓ Memperkenalkan topik atau project yang hendak dilaksanakan
- ✓ Memberikan materi/konsep topik atau link yang berkaitan dengan topik tersebut
- ✓ Memberi kesempatan siswa untuk membaca/mempelajarinya
- ✓ Membahas teori dari materi/konsep topik yang di maksud
- ✓ Guru memberikan penekanan pada poin-poin penting materi
- ✓ Menutup pertemuan dan mengingatkan tanggal/hari untuk pertemuan berikutnya

PJJ 2 – 3 JP - Menggunakan zoom meeting atau Office 365 (Teams) atau yang lain

- ✓ Mengucap salam
- ✓ Berdoa bersama dipimpin salah satu siswa/ketua kelas
- ✓ Presensi
- ✓ Mengulang sebentar apa yang disampaikan pertemuan sebelumnya terkait topik yang dibahas
- ✓ Meminta siswa untuk menyebutkan larutan/bahan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
- ✓ Merencanakan project pembuatan larutan /bahan kimia yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari
- ✓ Meminta siswa untuk membagi dalam 12 kelompok, masing-masing 3 orang. Anggota kelompok dipersilahkan untuk memilih sendiri. Jika tidak memungkinkan, bisa guru yang membagi kelompok-kelompok tersebut

- ✓ Menyampaikan beberapa produk yang hendak dibuat. Setiap kelompok boleh memilih produk yang dikehendaki, satu macam produk saja.
- ✓ Setiap kelompok sudah menentukan produk apa yang ingin dibuat projectnya.
- ✓ Menyampaikan lembar kerja project pembuatan produk yang diinginkan siswa.
- ✓ Memberi tugas rumah kepada siswa untuk menghitung berapa kebutuhan dana yang diperlukan untuk membuat produk yang dikehendaki
- ✓ Memberikan daftar harga bahan-bahan kimia yang dibutuhkan atau mempersilahkan siswa mencari info harga pada toko kimia yang terdekat via telepon. Sampaikan nomor telepon toko kimia yang bisa dihubungi
- ✓ Menutup pertemuan dan mengingatkan untuk jadwal pertemuan yang akan datang

PJJ 3 – 3 JP - Menggunakan zoom meeting atau Office 365 (Teams) atau yang lain

- ✓ Memberikan salam
- ✓ Meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa
- ✓ Presensi
- ✓ Menanyakan kabar dan juga menanyakan tugas rumah yang diberikan kepada siswa berkaitan dengan produk yang hendak dibuat
- ✓ Berdiskusi mengenai hal ini, barangkali ada kesulitan baik mengenai bahan atau harga
- ✓ Setelah tiap kelompok fix dengan perincian harga yang dibutuhkan untuk membuat produk, maka guru memutuskan untuk menentukan apakah biaya tersebut ditanggung sekolah atau harus iuran dalam satu kelompok tersebut. Produk yang dihasilkan nanti bisa digunakan sendiri atau dijual kepada pihak lain (ini tergantung pada kondisi sekolah masing-masing)
- ✓ Guru meminta siswa untuk menghitung, biaya produksi dan harga jual yang bisa dihasilkan serta menghitung keuntungan yang bisa dihasilkan dari produk tersebut
- ✓ Guru meminta tiap kelompok untuk membagi tugas membawa alat-alat yang tidak ada di lab
- ✓ Guru bersepakat dengan siswa, apakah bahan-bahan yang dibutuhkan akan dibelanjakan sendiri-sendiri tiap kelompok, atau ada perwakilan siswa yang akan berbelanja bahan-bahan tersebut untuk semua kelompok dalam kelas tersebut.
- ✓ Guru menentukan tanggal pertemuan untuk praktik membuat produk tersebut

- ✓ Guru mengingatkan untuk mempelajari langkah-langkah kerja yang harus dilakukan saat praktik yang ada pada jobsheet yang sudah pernah dibagi
- ✓ Guru menutup pertemuan dan memberikan salam

PTM 1 – 6 JP – Di Laboratorium atau di ruangan yang disepakati

- ✓ Siswa sudah berada di Lab/kelas yang dijadikan tempat untuk melaksanakan pembuatan produk
- ✓ Jika keadaan tidak memungkinkan untuk PTM, maka dipersilahkan untuk melakukan praktik di rumah secara berkelompok (3 Orang per kelompok)
- ✓ Guru memberi salam
- ✓ Guru meminta salah satu untuk memimpin berdoa
- ✓ Guru melakukan presensi
- ✓ Guru memberikan lembar instrumen self performance assessmen atau performance assessmen teman sebaya (teman sekelompok)
- ✓ Guru meminta siswa untuk bekerja dengan hati-hati
- ✓ Guru mengawasi proses pelaksanaan pembuatan produk
- ✓ Guru mengingatkan untuk membersihkan tempat dan alat setelah selesai praktik
- ✓ Guru meminta siswa untuk menyimpan produknya dalam wadah yang aman dan bagus
- ✓ Guru meminta lembar performance assessmen yang sudah dilakukan sendiri atau dilakukan oleh teman sekelompoknya
- ✓ Guru menutup pertemuan dan membubarkan kelas setelah meminta siswa menyimpan produknya ditempat yang aman.

PJJ 4 – 3 JP – Menggunakan zoom meeting atau Office 365 (Teams) atau yang lain

- ✓ Guru memberi salam
- ✓ Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin doa
- ✓ Guru memberikan evaluasi/review dari pekerjaan yang dilakukan oleh siswa
- ✓ Jika ada kelompok yang gagal dalam membuat produk, guru bertanya dimana letak penyebab kegagalan itu, lalu diberi kesempatan untuk mengulang sesuai tanggal kesepakatan
- ✓ Guru memberi tugas kepada siswa untuk membuat label tentang produknya, yang akan ditempel pada botol/kemasan produk yang dihasilkan

- ✓ Jika belum selesai, maka tugas pembuatan label diselesaikan diluar PJJ
- ✓ Label harus sudah jadi pada pertemuan yang akan datang
- ✓ Guru mengingatkan tanggal/hari pertemuan berikutnya juga tugas yang harus dikerjakan di rumah
- ✓ Guru menutup pembelajaran dan mengucapkan salam

PTM 2 – 3 JP – Di Laboratorium atau di ruangan yang disepakati

- ✓ Siswa dan guru bertemu di Lab/kelas di mana produk disimpan
- ✓ Jika keadaan tidak memungkinkan untuk PTM, maka dipersilahkan untuk salah satu siswa yang datang ke sekolah untuk memasukkan larutan ke dalam botol/jeligen serta menempelkan labelnya. Tapi jika saat praktik kemarin di rumah salah satu teman dalam tiap kelompok, maka siswa yang ketempatan itu yang melakukan kegiatan tersebut.
- ✓ Guru memberi salam
- ✓ Meminta salah satu untuk memimpin berdoa
- ✓ Guru melakukan presensi
- ✓ Guru mempersilahkan siswa untuk menempatkan produknya pada botol/kemasan yang cantik serta di beri label.
- ✓ Guru meminta siswa memberikan harga pada tiap kemasan produk sesuai perhitungan akhir agar mendapatkan laba/keuntungan
- ✓ Guru meminta siswa untuk menawarkan produk tersebut kepada orang tua, tetangga, teman, guru-guru di sekolah agar produk tersebut bisa terjual habis
- ✓ Uang yang laba yang diperoleh bisa dibagi sesuai kesepakatan kelompok tersebut.
- ✓ Guru meminta siswa untuk menyiapkan laporan serta evaluasi pada pertemuan yang akan datang
- ✓ Guru menutup pertemuan dan memberi salam

PTM 3 – 3 JP – Di Laboratorium atau di ruangan yang disepakati

- ✓ Guru dan Siswa bertemu di Lab/kelas yang ditentukan
- ✓ Jika keadaan tidak memungkinkan untuk PTM, maka dipersilahkan untuk tetap di rumah masing-masing dan mengerjakan tugas membuat laporan secara individual (tidak bisa berkelompok). Pembelajaran dilakukan secara daring.
- ✓ Guru memberi salam
- ✓ Guru meminta salah satu siswa untuk memimpin berdoa
- ✓ Guru melakukan presensi

- ✓ Guru meminta siswa untuk mengerjakan laporan praktik pembuatan produk
- ✓ Guru juga meminta siswa menjawab pertanyaan/soal-soal yang ada dalam lembar kerja /job sheet yang sudah dibagikan.
- ✓ Guru meminta siswa untuk mengumpulkan laporan praktik dan/job sheet
- ✓ Jika tidak bisa PTM, maka Laporan Praktik discan atau difoto lalu dikirimkan kepada guru via WA atau yang lain.
- ✓ Guru menyampaikan ucapan terimakasih
- ✓ Guru menutup pembelajaran dan memberi salam.

14. REFLEKSI GURU

- a. Apakah siswa sudah memahami dan dapat mengerjakan semua tugas yang diberikan? Bagaimana skor yang mereka peroleh?
- b. Guru melakukan penilaian laporan praktik/jobsheet (Lampiran 2)
- c. Guru melakukan penilaian dari lembar performance assessmen (Lampiran 3)
- d. Guru melakukan penilaian pembuatan label (Lampiran 4)
- e. Guru melakukan penilaian dari produk yang dihasilkan (Lampiran 5)
Dengan melakukan penilaian, guru akan tahu apakah tujuan pembelajaran sudah tercapai atau belum. Pembelajaran tersebut bisa dikatakan berhasil apabila skor perolehan siswa selama pembelajaran tersebut sudah diatas KKM

15. KRITERIA UNTUK MENGUKUR KETERCAPAIAN TUJUAN PEMBELAJARAN DAN ASSESMENNYA (ASSESMEN FORMATIF)

- a. Guru membuat kriteria penskoran dari instrument performance assessmen yang dibuat
- b. Guru membuat kriteria penskoran penilaian normative dari laporan praktik/jobsheet siswa
- c. Guru membuat kriteria penskoran kemampuan ide menjual dari label yang dibuat
- d. Guru membuat kriteria penskoran produk yang dibuat setelah mencoba menggunakannya.

16. PERTANYAAN REFLEKSI UNTUK SISWA

- a. Apakah kalian merasa senang melaksanakan praktik membuat larutan yang bisa dimanfaatkan sendiri maupun dijual?
- b. Apakah kalian puas dengan produk yang dihasilkan?
- c. Di bagian mana yang paling sulit saat mengerjakan lembar kerja?
- d. Apa yang kalian lakukan saat merasa kesulitan mengerjakan lembar kerja?

17. REMEDIAL DAN PENGAYAAN

- a. Remedial
Remedial dilakukan apabila tujuan pembelajaran belum tercapai. Belum tercapainya tujuan pembelajaran bisa diketahui apabila skor perolehan dari instrumen penilaian/assessmen masih dibawah KKM (Kriteria ketuntasan Minimal)
- b. Pengayaan
Pengayaan bisa diberikan, apabila siswa sudah berhasil mencapai tujuan yang diketahui dari perolehan skor pada assessmen nya sudah diatas KKM. Apabila siswa ada yang bertanya dan berminat mengembangkan ketrampilan yang sudah diajarkan, guru bisa memberikan bimbingan ataupun mengarahkan dan memberikan konsep/materi yang layak untuk dikembangkan

18. DAFTAR PUSTAKA

- a. Chandra, Edy. 2012. "Filosofi Zat dan Materi Menurut Jabir bin Hayyan (Aspek kimiawi Dari Studi Filosofis Terhadap Naskah Mukhtar Rasa'it)". *Jurnal Scientiae Education, Volume 1 Edisi 2*.
- b. Cleanipedia. 2018. *Mengenal Bahan-bahan Kimia dalam Rumah Tangga*. <https://www.cleanipedia.com/id/bagian-dalam-rumah/mengenal-bahan-bahan-kimia-dalam-rumah-tangga.html>. Diunduh Tanggal 30 Juni 2021. Jam 17.55 WIB
- c. IS, Kasmadi dan Gatot Luhbandjono. 2004. *Kimia Dasar I*. Semarang: UPT UNNES Press.
- d. Komarudin, Omang. 2015. *Big Book Kimia SMA 1,2,3*. Jakarta: Cmedia Imprint Kawan Pustaka.
- e. Kusumayanti,Heny dkk. 2018. *PELATIHAN DAN PRAKTEK PEMBUATAN SABUN CUCI TANGAN CAIR DI PKK TEMBALANG PESONA ASRI*. [275872-pelatihan-dan-](#)

- [praktek-pembuatan-sabun-cu-da4d764a.pdf](#). Diunduh Tanggal 30 Juni 2021. Jam 18.09 WIB
- f. Mardatila, Ani. 2020. *3 Cara Membuat Sabun Cuci Piring Secara Alami dan Kimia, Aman dan Mudah Dibuat*. <https://www.merdeka.com/sumut/3-cara-membuat-sabun-cuci-piring-sendiri-di-rumah-alami-maupun-kimia-yang-aman-dicob-klm.html>. Diunduh Tanggal 30 Juni 2021. Jam 18.10 WIB
- g. Unilever Profesional. *Deterjen Bubuk VS Deterjen Cair. Mana yang Lebih Baik untuk Bisnis Laundry?*. https://www.unileverprofessional.com/id/blog/id-pro-tips_deterjen-bubuk-vs-deterjen-cair-mana-yang-lebih-baik-untuk-bisnis-laundry. Diunduh 6 Juli 2021. Jam 19.45 WIB
- h. Waterpedia. 2021. *Dampak dari Air Sabun bagi Lingkungan*. <https://waterpedia.co.id/dampak-dari-limbah-air-sabun-bagi-lingkungan/>. Diunduh tanggal 7 Juli 2021
- i. Yuliwardhani, Devi F. 2013. *Ayo, Kenali Alat Pembersih Kaca*. <https://idea.grid.id/read/09696464/ayo-kenali-alat-pembersih-kaca>. Diunduh Tanggal 30 Juni 2021. Jam 17.50 WIB
- j. Yuwendius, Hazra; Zondra, Elvira; Atmam. 2020. *Pelatihan Teknik Pembuatan Sabun Pembersih Lantai untuk Anggota Aisyiyah Cabang Rumbai*. [6052-Article Text-17621-1-10-20210131.pdf](#). Diunduh Tanggal 30 Juni 2021. 18.03 WIB
- k. Zumdahl, S Steven; Zumdahl, L Susan; dan DeCoste, J Donald. 2007. *World of Chemistry*. Illinois USA: Houghton Mifflin Company.

19. LEMBAR KERJA SISWA



LAMPIRAN 2 a

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM PEMBUATAN CAIRAN PEMBERSIH KACA

A. Tujuan Percobaan

Mampu membuat produk Larutan Pembersih Kaca

B. Alat dan Bahan

- a. Alat
 1. Timbangan
 2. Masker
 3. Ember
 4. Mixer
 5. Glass Cleaner Pump Bottle 450 ml

b. Bahan

- | | |
|------------------------|-----------|
| 1. Emal | 5 gram |
| 2. Isopropil Alkohol | 100 gram |
| 3. Methanol | 5 ml |
| 4. Ammonium Hidroksida | 5 ml |
| 5. Air Suling | 450 ml |
| 6. Parfum | 4 ml |
| 7. Pewarna | 1/4 botol |

C. Langkah kerja

1. Masukkan emal, isopropyl alcohol, methanol, dan ammonium hidroksida ke dalam ember.
2. Tambahkan air suling sebanyak 450 ml, parfum dan pewarna kedalam ember.
3. Kemudian diaduk menggunakan mixer hingga merata.

D. Data Pengamatan

Pengamatan 3

No	Reaksi	Pengamatan
.	mereaksikan emal, isopropyl alcohol, methanol, dan ammonium + air suling, parfum dan pewarna dan dimixer	

E. Pertanyaan

1. Tuliskan semua rumus kimia zat-zat yang terlibat dalam reaksi pembuatan pembersih lantai !
2. Mengapa semua zat yang direaksikan disertai dengan ukurannya?
3. Bila sebuah objek dari besi menjadi berkarat, massanya bertambah. Bila batang korek api terbakar massanya berkurang. Apakah masanya benar benar ada yang hilang?
4. Berikut ini adalah tabel massa reaktan dan massa produk pada suatu reaksi kimia.

Reaktan		→	Produk		
NaOH	NH ₄ Cl	→	NaCl	H ₂ O	NH ₃
5 gr	10 gr		5 gr	5 gr	5 gr

Reaktan		→	Produk	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	→	NaCl	CaCO ₃
6 gr	8 gr		7 gr	7 gr

Apakah data di atas sesuai dengan hukum Kekekalan Massa?
Mengapa?

5. Jelaskan dampak penggunaan deterjen/sabun yang berlebihan dan dampak pembuangan kemasannya terhadap lingkungan serta bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk pengelolaan lingkungan yang baik ?

Perintah :

Buatlah laporan praktikum lengkap secara individu dengan data kelompok masing – masing.

Sistematika laporan :

IDENTITAS DIRI (NAMA, KELAS DAN NOMOR PRESENSI
DILETAKKAN SEBELAH KIRI PALING ATAS SEBELUM JUDUL
PRAKTIKUM

1. Judul Praktikum
2. Tujuan
3. Dasar Teori
4. Alat dan Bahan
5. Cara Kerja
6. Data Hasil Pengamatan
7. Jawaban Pertanyaan
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka
10. Dokumentasi

Laporan Praktikum dikumpulkan paling lambat 7 hari setelah praktikum dilakukan

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

- A. LAPORAN PRAKTIKUM
Jika lembar laporan praktikum dibuat siswa sesuai dengan kisi-kisinya, maka skor maksimalnya 25 (tanpa melihat data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan)
- B. LEMBAR PENGAMATAN
Jika lembar pengamatan diisi dengan benar sesuai dengan pengamatan saat praktikum, maka diberi skor 10
- C. PERTANYAAN
Jika pertanyaan dalam jobsheet dijawab dengan benar, maka skor maksimal untuk 5 soal tersebut adalah 15.
- D. TOTAL SKOR = 50
- E. NILAI LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA = TOTAL SKOR X 2



LAMPIRAN 2 b

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM PEMBUATAN PEMBERSIH LANTAI

A. Tujuan Percobaan

Mampu membuat produk cairan pembersih lantai

B. Alat dan Bahan

- a. Alat
1. Timbangan
 2. Masker
 3. Ember
 4. Mixer
 5. Jerigen 1 liter
- b. Bahan
- | | |
|---|---------|
| 1. CMC | 5 gram |
| 2. Asam Asetat (CH_3COOH) | 10 gram |
| 3. STTP | 10 gram |
| 4. Na-Benzoat | 5 gram |
| 5. Texapon | 5 gram |
| 6. NaCl | 5 gram |
| 7. Air Suling | 1 liter |
| 8. Parfum | 15 ml |
| 9. Np-10 | 10 ml |

C. Langkah kerja

Bagian 1

Larutkan CMC dengan air suling, CMC akan langsung menggumpal atau membentuk seperti gel, begitu CMC terkena air suling aduk CMC + air dengan mixer berkecepatan tinggi, proses menjadi halus tidak dapat dilakukan dengan satu kali (1x) mixer, untuk menjadi benar-benar halus harus dilakukan dengan air.

Bagian 2

- Larutkan asam asetat + STTP + Na-Benzoat +Texapon + NaCl campurkan dengan air suling (± 1 liter) + asam asetat + STTP akan terbentuk sabun dan menimbulkan reaksi berbusa, sehingga gunakan wadah yang besar untuk mereaksikanya.
- Larutkan bahan lainya campurkan dengan air suling (± 1 liter) + asam asetat + STTP + NaCl + Na-Benzoat diaduk dengan mixer hingga larutan menjadi putih susu.

Bagian 3

- Campurkan bagian 1 dan bagian 2 diaduk dengan mixer hingga menyatu tambahkan parfum + Np-10 + pewarna kemudian diaduk hingga menyatu.
- Masukkan dalam wadah dan buat kemasan yang menarik, beri nama pembersihlantai yang kalian buat, sertakan penjelasan tentang komposisi dan penjelasan lainnya.

D. Data Pengamatan

Data Pengamatan 1

No	Reaksi	Pengamatan
1	CMC + air	
2	CMC + air dimixer	

Data Pengamatan 2

No	Reaksi	Pengamatan
1.	Larutkan asam asetat + STTP + NaBenzoat +Texapon + NaCl	
2.	Zat-zat lain + asam asetat + STTP + NaBenzoat dimixer	

Data Pengamatan 3

No	Reaksi	Pengamatan
----	--------	------------

1. Bagian 1 + bagian 2

E. Pertanyaan

1. Tuliskan semua rumus kimia zat-zat yang terlibat dalam reaksi pembuatan pembersih lantai !
2. Mengapa semua zat yang direaksikan disertai dengan ukurannya?
3. Bila sebuah objek dari besi menjadi berkarat, massanya bertambah. Bila batang korek api terbakar massanya berkurang. Apakah masanya benar benar ada yang hilang?
4. Berikut ini adalah tabel massa reaktan dan massa produk pada suatu reaksi kimia.

Reaktan		→	Produk		
NaOH	NH ₄ Cl	→	NaCl	H ₂ O	NH ₃
5 gr	10 gr		5 gr	5 gr	5 gr

Reaktan		→	Produk	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	→	NaCl	CaCO ₃
6 gr	8 gr		7 gr	8 gr

Apakah data di atas sesuai dengan hukum Kekekalan Massa?

Mengapa?

5. Jelaskan dampak penggunaan deterjen/sabun yang berlebihan dan dampak pembuangan kemasannya terhadap lingkungan serta bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk pengelolaan lingkungan yang baik ?

Perintah :

Buatlah laporan praktikum lengkap secara individu dengan data kelompok masing – masing.

Sistematika laporan :

IDENTITAS DIRI (NAMA, KELAS DAN NOMOR PRESENSI
DILETAKKAN SEBELAH KIRI PALING ATAS SEBELUM JUDUL
PRAKTIKUM

1. Judul Praktikum
2. Tujuan

3. Dasar Teori
4. Alat dan Bahan
5. Cara Kerja
6. Data Hasil Pengamatan
7. Jawaban Pertanyaan
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka
10. Dokumentasi

Laporan Praktikum dikumpulkan paling lambat 7 hari setelah praktikum dilakukan

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

- A. LAPORAN PRAKTIKUM
Jika lembar laporan praktikum dibuat siswa sesuai dengan kisi-kisinya, maka skor maksimalnya 25 (tanpa melihat data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan)
- B. LEMBAR PENGAMATAN
Jika lembar pengamatan diisi dengan benar sesuai dengan pengamatan saat praktikum, maka diberi skor 10
- C. PERTANYAAN
Jika pertanyaan dalam jobsheet dijawab dengan benar, maka skor maksimal untuk 5 soal tersebut adalah 15.
- D. TOTAL SKOR = 50
- E. NILAI LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA = TOTAL SKOR X 2



LAMPIRAN 2 c

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM PEMBUATAN CAIRAN DETERGEN CAIR

A. Tujuan Percobaan

Mampu membuat produk cairan detergen cair

B. Alat dan Bahan

a. Alat

1. Timbangan
2. Masker
3. Ember
4. Mixer
5. Jerigen 1 liter

b. Bahan

- | | |
|------------------|----------|
| 1. Texapon | 150 gram |
| 2. Sodium Sulfat | 150 gram |
| 3. Citroen | 0,5 ons |

- 4. Air Suling 1 liter
- 5. Parfum 5 ml
- 6. Pewarna 1/3 botol

C. LANGKAH KERJA

Bagian 1

Larutkan Sodium Sulfat, Texapon dan Citroen ke dalam ember besar. Kemudian tuangkan air suling $\frac{1}{2}$ liter kedalam ember besar dan diaduk menggunakan mixer hingga merata hingga menghasilkan larutan berwarna putih butek. (Didiamkan selama 1 hari)

Bagian 2

Tuangkan air suling $\frac{1}{2}$ liter, dan tambahkan pewarna serta parfum. Kemudian diaduk hingga merata.

D. Data Pengamatan

Pengamatan 1

No.	Reaksi	Pengamatan
1.	Larutkan Sodium Sulfat, Texapon dan Citroen	
2.	Larutkan Sodium Sulfat, Texapon dan Citroen + $\frac{1}{4}$ liter air suling dimixer	

Pengamatan 2

No.	Reaksi	Pengamatan
1.	Larutkan 1 + air suling $\frac{1}{2}$ liter, dan tambahkan pewarna serta parfum	

E. Pertanyaan

1. Tuliskan semua rumus kimia zat-zat yang terlibat dalam reaksi pembuatan pembersih lantai !
2. Mengapa semua zat yang direaksikan disertai dengan ukurannya?
3. Bila sebuah objek dari besi menjadi berkarat, massanya bertambah. Bila batang korek api terbakar massanya berkurang. Apakah peristiwa ini masanya benar benar ada yang hilang?

4. Berikut ini adalah tabel massa reaktan dan massa produk pada suatu reaksi kimia.

Reaktan		→	Produk		
NaOH	NH ₄ Cl	→	NaCl	H ₂ O	NH ₃
5 gr	10 gr		5 gr	5 gr	5 gr

Reaktan		→	Produk	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	→	NaCl	CaCO ₃
6 gr	8 gr		7 gr	9 gr

Apakah data di atas sesuai dengan hukum Kekekalan Massa?
Mengapa?

5. Jelaskan dampak penggunaan deterjen/sabun yang berlebihan dan dampak pembuangan kemasannya terhadap lingkungan serta bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk pengelolaan lingkungan yang baik ?

Perintah :

Buatlah laporan praktikum lengkap secara individu dengan data kelompok masing – masing.

Sistematika laporan :

IDENTITAS DIRI (NAMA, KELAS DAN NOMOR PRESENSI
DILETAKKAN SEBELAH KIRI PALING ATAS SEBELUM JUDUL
PRAKTIKUM

1. Judul Praktikum
2. Tujuan
3. Dasar Teori
4. Alat dan Bahan
5. Cara Kerja
6. Data Hasil Pengamatan
7. Jawaban Pertanyaan
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka
10. Dokumentasi

Laporan Praktikum dikumpulkan paling lambat 7 hari setelah praktikum dilakukan

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

F. LAPORAN PRAKTIKUM

Jika lembar laporan praktikum dibuat siswa sesuai dengan kisi-kisinya, maka skor maksimalnya 25 (tanpa melihat data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan)

G. LEMBAR PENGAMATAN

Jika lembar pengamatan diisi dengan benar sesuai dengan pengamatan saat praktikum, maka diberi skor 10

H. PERTANYAAN

Jika pertanyaan dalam jobsheet dijawab dengan benar, maka skor maksimal untuk 5 soal tersebut adalah 15.

I. TOTAL SKOR = 50

J. NILAI LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA = TOTAL SKOR X 2



LAMPIRAN 2 d

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM PEMBUATAN SABUN CUCI PIRING

A. Tujuan Percobaan

Mampu membuat produk sabun cuci piring

B. Alat dan Bahan

a. Alat

1. Timbangan
2. Masker
3. Ember
4. Mixer
5. Jerigen 1 liter

b. Bahan

- | | |
|--------------------------|----------|
| 1. Sodium Laureth Sulfat | 150 gram |
| 2. Amphitol | 7 ml |
| 3. NaCl | 150 gram |
| 4. Citroen | 0,5 ons |
| 5. STPP | 10 gram |

6. Sodium Benzoat	20 gram
7. Orange Oil (parfum)	5 ml
8. Tergitol NP10	2ml
9. Gliserin	4 ml
10. Pewarna	1/3 botol
11. Air suling	1 liter

C. Langkah Kerja

Bagian 1

1. Tuang `bahan 1 - bahan 2 - bahan 3 - bahan 4 - bahan 5 - bahan 6` ke dalam ember.
2. Kemudian tuangkan `bahan 11` kurang lebih $\frac{1}{2}$ liter kedalam ember (timbul reaksi busa, tunggu sebentar).
3. Setelah reaksi busa berhenti, aduk dengan menggunakan mixer hingga rata (menghasilkan larutan putih butek).
4. Didiamkan selama +/- 1 hari (larutan akan menjadi bening).

Bagian 2

1. Tuangkan sisa `bahan 11` ke dalam ember tersebut beserta `bahan 7- bahan 8 - bahan 9 - bahan 10`
2. Aduk semua bahan tersebut hingga tercampur rata

D. Data Pengamatan

Pengamatan 1

No.	Reaksi	Pengamatan
1.	Bahan 1 - 6 dicampur dalam ember	
2.	Bahan 1-6 ditambah $\frac{1}{2}$ liter air	
3.	Bahan 1-6 ditambah $\frac{1}{2}$ liter air diaduk dengan mixer	

Pengamatan 2

No.	Reaksi	Pengamatan
1.	Hasil dari larutan bag 1 + Hasil dari larutan bag 1 + bahan 7,8,9,10 dan sisa air. Lalu diaduk sampai rata	

E. Pertanyaan

1. Tuliskan semua rumus kimia zat-zat yang terlibat dalam reaksi pembuatan pembersih lantai !
2. Mengapa semua zat yang direaksikan disertai dengan ukurannya?
3. Bila sebuah objek dari besi menjadi berkarat, massanya bertambah. Bila batang korek api terbakar massanya berkurang. Apakah masanya benar benar ada yang hilang?
4. Berikut ini adalah tabel massa reaktan dan massa produk pada suatu reaksi kimia.

Reaktan		→	Produk		
NaOH	NH ₄ Cl	→	NaCl	H ₂ O	NH ₃
5 gr	10 gr		5 gr	5 gr	5 gr

Reaktan		→	Produk	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	→	NaCl	CaCO ₃
6 gr	8 gr		7 gr	10 gr

Apakah data di atas sesuai dengan hukum Kekekalan Massa? Mengapa?

5. Jelaskan dampak penggunaan deterjen/sabun yang berlebihan dan dampak pembuangan kemasannya terhadap lingkungan serta bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk pengelolaan lingkungan yang baik ?

Perintah :

Buatlah laporan praktikum lengkap secara individu dengan data kelompok masing – masing.

Sistematika laporan :

IDENTITAS DIRI (NAMA, KELAS DAN NOMOR PRESENSI
DILETAKKAN SEBELAH KIRI PALING ATAS SEBELUM JUDUL
PRAKTIKUM

1. Judul Praktikum
2. Tujuan
3. Dasar Teori
4. Alat dan Bahan
5. Cara Kerja

6. Data Hasil Pengamatan
7. Jawaban Pertanyaan
8. Kesimpulan
9. Daftar Pustaka
10. Dokumentasi

Laporan Praktikum dikumpulkan paling lambat 7 hari setelah praktikum dilakukan

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

K. LAPORAN PRAKTIKUM

Jika lembar laporan praktikum dibuat siswa sesuai dengan kisi-kisinya, maka skor maksimalnya 25 (tanpa melihat data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan)

L. LEMBAR PENGAMATAN

Jika lembar pengamatan diisi dengan benar sesuai dengan pengamatan saat praktikum, maka diberi skor 10

M. PERTANYAAN

Jika pertanyaan dalam jobsheet dijawab dengan benar, maka skor maksimal untuk 5 soal tersebut adalah 15.

N. TOTAL SKOR = 50

O. NILAI LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA = TOTAL SKOR X 2



LAMPIRAN 2 d

LEMBAR KERJA PRAKTIKUM PEMBUATAN SABUN CUCI TANGAN CAIR

A. Tujuan Percobaan

Mampu membuat produk sabun cuci tangan cair

B. Alat dan Bahan

a. Alat

1. Wadah
2. Pengaduk

b. Bahan:

- | | |
|---------------------|---------|
| 1. Texapon | 100 g |
| 2. Sodium Chloride | 150 g |
| 3. Foam Booster | 50 mL |
| 4. Asam Karboksilat | 30 g |
| 5. EDTA | 1,1 g |
| 6. Pewarna | ¼ botol |

7. Parfum 4 mL

8. Air 1 L

C. Langkah kerja

- 1 Sodium Chloride 25 gram + Ultra SLES aduk rata sampai kelihatan putih
- 2 Hasil (1) + air ditambah sedikit demi sedikit aduk rata sampai larut
- 3 Hasil (2) + Foam Booster aduk rata
- 4 Hasil (3) + EDTA aduk rata
- 5 Asam Karboksilat + air 50 cc aduk rata
- 6 Hasil (4) + hasil (5) diaduk rata
- 7 Sodium sisa + air sisa diaduk rata
- 8 Hasil (6) + hasil (7) aduk rata dan mengental
- 9 Hasil (8) + pewarna secukupnya aduk rata
- 10 Hasil (9) + parfum secukupnya aduk rata
- 11 Diamkan beberapa jam dan siap dikemas.

D. Data Pengamatan

No.	Reaksi	Pengamatan
1.	Sodium Chloride 25 gram + Ultra SLES	
2.	Hasil (1) + air	
3.	Hasil (2) + Foam Booster aduk rata	
4.	Hasil (3) + EDTA	
5	Asam Karboksilat + air 50 cc	
6	Hasil (4) + hasil (5)	
7	Sodium sisa + air	
8	Hasil (6) + hasil (7) aduk rata dan mengental	
9	Hasil 8 + pewarna + parfum	

E. Pertanyaan

1. Tuliskan semua rumus kimia zat-zat yang terlibat dalam reaksi pembuatan pembersih lantai !
2. Mengapa semua zat yang direaksikan disertai dengan ukurannya?
3. Bila sebuah objek dari besi menjadi berkarat, massanya bertambah. Bila batang korek api terbakar massanya berkurang. Apakah masanya benar benar ada yang hilang?
4. Berikut ini adalah tabel massa reaktan dan massa produk pada suatu reaksi kimia.

Reaktan		→	Produk		
NaOH	NH ₄ Cl	→	NaCl	H ₂ O	NH ₃
5 gr	10 gr		5 gr	5 gr	5 gr

Reaktan		→	Produk	
CaCl ₂	Na ₂ CO ₃	→	NaCl	CaCO ₃
6 gr	8 gr		7 gr	11 gr

Apakah data di atas sesuai dengan hukum Kekekalan Massa? Mengapa?

- Jelaskan dampak penggunaan deterjen/sabun yang berlebihan dan dampak pembuangan kemasannya terhadap lingkungan serta bagaimana tindakan yang harus dilakukan untuk pengelolaan lingkungan yang baik ?

Perintah :

Buatlah laporan praktikum lengkap secara individu dengan data kelompok masing – masing.

Sistematika laporan :

IDENTITAS DIRI (NAMA, KELAS DAN NOMOR PRESENSI
DILETAKKAN SEBELAH KIRI PALING ATAS SEBELUM JUDUL
PRAKTIKUM

- Judul Praktikum
- Tujuan
- Dasar Teori
- Alat dan Bahan
- Cara Kerja
- Data Hasil Pengamatan
- Jawaban Pertanyaan
- Kesimpulan
- Daftar Pustaka
- Dokumentasi

Laporan Praktikum dikumpulkan paling lambat 7 hari setelah praktikum dilakukan

KRITERIA PENILAIAN LEMBAR KERJA PRAKTIKUM

P. LAPORAN PRAKTIKUM

Jika lembar laporan praktikum dibuat siswa sesuai dengan kisi-kisinya, maka skor maksimalnya 25 (tanpa melihat data hasil pengamatan dan jawaban pertanyaan)

Q. LEMBAR PENGAMATAN

Jika lembar pengamatan diisi dengan benar sesuai dengan pengamatan saat praktikum, maka diberi skor 10

R. PERTANYAAN

Jika pertanyaan dalam jobsheet dijawab dengan benar, maka skor maksimal untuk 5 soal tersebut adalah 15.

S. TOTAL SKOR = 50

T. NILAI LEMBAR KERJA PRAKTIKUM SISWA = TOTAL SKOR X 2

FORMAT LAPORAN PRAKTIK

KOP SEKOLAH

NAMA :

KELAS :

NO. PRESENSI :

JUDUL PRAKTIKUM :

TUJUAN :

DASAR TEORI :

ALAT :

BAHAN :

CARA KERJA :
.....
.....

DATA HASIL PENGAMATAN:

JAWABAN PERTANYAAN :
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

KESIMPULAN :
.....
.....
.....
.....

DAFTAR PUSTAKA :
.....
.....
.....

DOKUMENTASI :

Diterima guru tanggal :	
Nilai	Paraf guru

LAMPIRAN 3

INSTRUMEN PENILAIAN PERFORMANCE ASSESMEN SELF ASSESMEN ATAU FRIEND ASSESMEN

NO	URAIAN	SKOR MAX	SKOR YANG DIPEROLEH
1	Siswa mengenakan baju praktikum dengan benar	10	
2	Siswa ikut serta dalam mempersiapkan alat dan bahan praktik	10	
3	Siswa ikut berpartisipasi mengerjakan praktikum dalam kelompok selama praktikum berlangsung	10	
4	Siswa ikut mencatat hasil pengamatan selama praktikum	10	
5	Siswa ikut berpikir mengerjakan pertanyaan yang ada dalam Lembar kerja	10	
6	Siswa ikut membersihkan alat-alat setelah selesai digunakan praktikum	10	
7	Siswa ikut menyimpan bahan-bahan hasil praktik maupun bahan sisa praktik pada tempat yang semestinya	10	
8	Siswa ikut membersihkan tempat praktik	10	
9	Siswa aktif berdiskusi dengan teman sekelompoknya saat praktikum berlangsung	10	
10	Siswa menunjukkan sikap tanggung jawab terhadap keberhasilan praktikum kelompoknya	10	
	JUMLAH SKOR	100	

KRITERIA PENILAIAN

Diri sendiri atau teman sekelompoknya dapat menilai performance assessmen berdasarkan pengamatan kinerja temannya selama praktikum. Penilaian didasarkan dari pengamatan, jika yang dilakukan sempurna, maka skor yang diperoleh sesuai skor maksimal, jika ada yang kurang, berarti skornya dibawah nilai maksimal. Jika tidak mengerjakan berarti nol.

LAMPIRAN 4

INSTRUMEN PENILAIAN LABEL PRODUK

NO	POINT YANG DINILAI	SKOR MAX	SKOR YANG DIPEROLEH
1	TULISAN "MERK" , JELAS	10	
2	TULISAN TENTANG PRODUK APA, JELAS	10	
3	ADA TULISAN KANDUNGAN BAHAN	10	
4	ADA TULISAN KEGUNAAN	10	
5	ADA TULISAN PERINGATAN PENGGUNAAN	10	
6	LAY OUT TULISAN	10	
7	KOMPOSISI BESAR KECILNYA HURUF	10	
8	KOMPOSISI WARNA PADA LAY OUT	10	
9	SECARA KESELURUHAN LABELNYA MENARIK	10	
10	KEMASAN/ WADAHNYA MENARIK	10	
	JUMLAH SKOR	100	

KRITERIA PENILAIAN

Point-point yang dinilai sudah disebutkan dengan jelas. Jika tiap point itu sempurna pengerjaannya, maka skor perolehan sama dengan skor maksimal. Jika ada kurangnya, maka skor perolehan bisa lebih kecil daripada skor maksimal.

LAMPIRAN 5

INSTRUMEN PENILAIAN PRODUK

NO	POIN YANG DINILAI	SKOR MAX	SKOR YANG DIPEROLEH
1	Wujud produknya sesuai yang diharapkan, menyatu sempurna (homogen)	20	
2	Kekentalannya/keencerannya pas	20	
3	Warnanya menarik/pas	20	
4	Saat dicoba menunjukkan tanda/ciri yang jelas (misalnya berbusa, atau tidak licin, dlsb)	20	
5	Ketika benar-benar digunakan manfaatnya sesuai yang diharapkan	20	
	JUMLAH SKOR	100	

KRITERIA PENILAIAN

Jika poin yang dinilai sesuai dengan yang diharapkan secara sempurna, maka skor perolehannya sesuai skor maksimal. Namun jika tidak sempurna skor perolehan bisa lebih kecil dari skor maksimal

20. BAHAN BACAAN SISWA

I

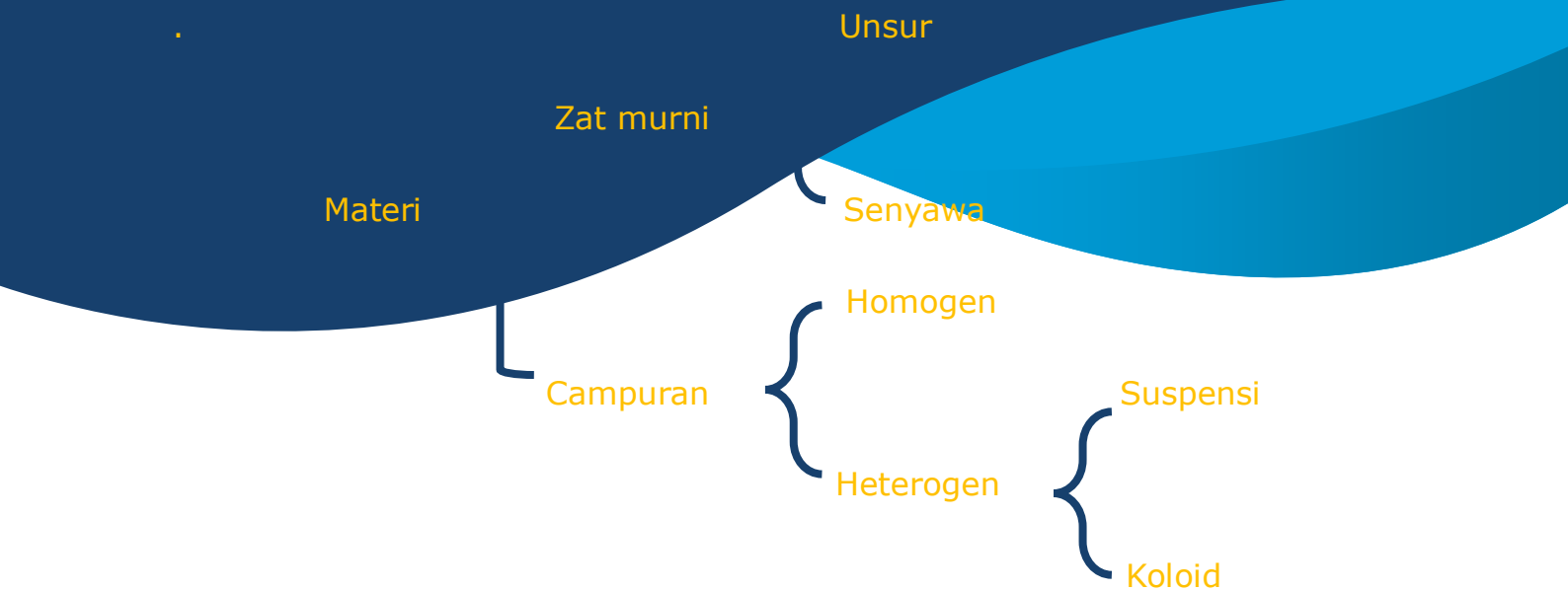
MATERI DAN PERUBAHANNYA

Ilmu Kimia adalah ilmu yang mempelajari segala sesuatu tentang materi. **Materi** adalah segala sesuatu yang mempunyai massa dan menempati ruang.

Hal-hal yang dipelajari dalam ilmu kimia antara lain :

1. Klasifikasi materi
2. Sifat-sifat materi
3. Perubahan materi

1. Klasifikasi materi



1. Unsur

Unsur adalah zat murni yang tidak dapat diuraikan lagi menjadi zat lain yang lebih sederhana dengan reaksi kimia biasa.

Jons Jacob Berzelius dari Swedia pada tahun 1813 mengusulkan lambang unsur dengan ketentuan sebagai berikut :

- Nama asli unsur dari bahasa latin
- Lambang unsur yang terdiri dari satu huruf harus memakai huruf besar
- Lambang unsur yang terdiri atas dua huruf harus memakai huruf besar pada huruf pertama dan huruf kecil pada huruf kedua.

Contoh:

Nitrogenium lambangnya N

Natrium lambangnya Na

Berdasarkan sifat-sifatnya unsur dapat dibedakan menjadi 3, yaitu ;

a. Unsur logam

Sifat-sifat unsur logam :

- Pada suhu kamar berwujud padat, kecuali Raksa, Fransium dan Galium berwujud cair.
- Bersifat konduktor (dapat menghantarkan panas dan listrik)
- Mengkilap dan dapat ditempa.

Di bawah ini beberapa unsur logam dan lambangnya

Nama latin	Nama Indonesia	Lambang	Nama latin	Nama Indonesia	Lambang
Argentum	Perak	Ag	Kalium	Kalium	K
Aluminium	Aluminium	Al	Magnesium	Magnesium	Mg
Aurum	Emas	Au	Manganum	Mangan	Mn
Barium	Barium	Ba	Natrium	Natrium	Na
Bismuth	Bismut	Bi	Niculeem	Nikel	Ni
Calsium	Kalsium	Ca	Plumbum	Timbal	Pb
Cobaltum	Kobalt	Co	Platinum	Platina	Pt
Chromium	Krom	Cr	Stanum	Timah	Sn
Cuprum	Tembaga	Cu	Vanadium	Vanadium	V
Ferrum	Besi	Fe	Wolfram	Wolfram	W
Hydrargyrum	Raksa	Hg	Zincum	Zeng	Zn

b. Unsur bukan logam

Sifat-sifat unsur nonlogam:

- pada suhu kamar berwujud padat, cair umumnya gas
- bersifat isolator, kecuali Karbon
- tidak mengkilap dan rapuh

Di

Nama latin	Nama Indonesia	Lambang	Nama latin	Nama Indonesia	Lambang
Argon	Argon	Ar	Neon	Neon	Ne
Bromium	Brom	Br	Nitrogenium	Nitrogen	N
Carbonium	Karbon	C	Kripton	Kripton	Kr
Chlorium	Klor	Cl	Oxygenium	Oksigen	O
Fluorium	Fluor	F	Phosphorus	Fosfor	P
Hydrogenium	Hidrogen	H	Radon	Radon	Ra
Helium	Helium	He	Sulfur	Belerang	S
Iodium	Yodium	I	Xenon	Xenon	Xe

bawah ini beberapa unsur bukan logam dan lambangnya

c. Unsur metaloid

Unsur metaloid yaitu unsur peralihan dari unsur logam ke unsur non logam, sehingga mempunyai sifat antara logam dan non logam. Yang termasuk unsur metaloid adalah Boron (B), Silikon(Si), Germanium(Ge), Arsen(As), Stibium/Antimon(Sb), Tellurium(Te), dan Astatin(At).

Beberapa unsur logam dan kegunaannya :

1. Al : dari kata alumen (tawas), ditemukan tahun 1827. Logam terbanyak dan unsure terbanyak ketiga. Digunakan untuk membuat peralatan rumah tangga sampai sayap pesawat terbang. Duraluminium (Cu, Mg, Al) digunakan sebagai chasis pesawat terbang.
- 2.Co: dari kata kobold (roh jahat) karena bijih beracunnya membahayakan tambang-Ditemukan tahun 1735. Garam birunya digunakan untuk mewarnai porselin, Ubin, dan email.Lakurnya digunakan pada mesin jet, dan isotopnya digunakan pada pengobatan kanker. Digunakan juga untuk membuat paduan logam Alnico (50% Al, 10% Co, 20%Ni, 20% Fe) yang digunakan untuk membuat magnet yang sangat kuat.
3. Cu: dari kata cuprum digunakan sebagai kabel,pipa, kaleng makanan, paduan logam kuningan (Cu+Zn),Perunggu (Cu+Sn), Konstanta/Monel (Cu+Ni). Manganin (Cu,Mn,Ni) untuk peralatan listrik,Emas imitasi (Cu+Zn 8-18%). Alpaka (Cu + 20% Ni + Zn 25%).
4. Fe: dari kata ferrum. Unsur paling banyak keempat dan logam paling murah digunakan sebagai bahan bangunan, alat-alat industri, dan merupakan bahan pokok pembuatan baja.
5. Hg: dari kata Hydrargyrum (perak cair), digunakan sebagai pengisi Thermometer dan Barometer, paduan Hg dengan Ag atau Au disebut amalgama untuk menambal gigi,Timah Prada (Hg+Sn)untuk melapis kaca cermin. Uap air raksa digunakan dalam lampu-lampu jalan modern yang kebiru-biruan.
6. Mn: dari kata magnes, ditemukan tahun 1774. Mangan menyebabkan sifat keras tetapi lentur pada baja dan juga tulang sehingga digunakan dalam pembuatan baja berfungsi mengikat Belerang dan Oksigen dalam Besi yang sedang mencair supaya pada waktu proses pembekuan baja tidak terjadi gelembung gas yang menyebabkan keroposnya baja
7. Cr: dari kata kroma (warna). digunakan sebagai pelindung logam lain karena tahan karat. Baja yang mengandung 12 % Krom tahan karat.

8. Ni: digunakan sebagai paduan logam karena mempunyai sifat tahan korosi, misal Stainless steel (74% Fe, 18% Cr, 8% Ni), Nikrom (60% Ni, 15% Cr, 25% Fe) Digunakan sebagai elemen setrika
9. Pb: digunakan sebagai kepala peluru, lempeng accu, paduan logam Tenol (Pb+Sn)
10. Sn: digunakan untuk melapisi besi dan tembaga
11. V : jika dicampur besi menghasilkan baja Vanadium yang keras, kuat dan tahan karat serta tahan kejutan sehingga digunakan untuk membuat per mobil.
12. Zn: digunakan untuk melapisi besi atau baja supaya dapat mencegah korosi selanjutnya, sebagai anoda pada batu baterai.
13. Ag: digunakan untuk bahan peralatan rumah tangga dan perhiasan untuk membuat larutan perak bromida (AgBr) yang digunakan dalam fotografi.
14. Au: digunakan untuk membuat mata uang, perhiasan dan salut gigi

2. Senyawa

Senyawa adalah zat murni yang dapat diuraikan menjadi unsur-unsur penyusunnya dengan reaksi kimia. Senyawa terdiri dari dua jenis unsur atau lebih dengan perbandingan massa unsur-unsur penyusunnya tetap dan tertentu. Hal ini sesuai dengan hasil percobaan **Joseph Louist Proust**, seorang ahli kimia Perancis yang menyatakan bahwa "**perbandingan massa unsur-unsur penyusun suatu senyawa adalah tetap**". Inilah yang disebut Hukum Perbandingan Tetap (**Hukum Proust**).

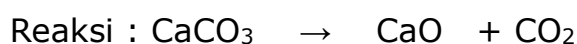
Contoh :

Perbandingan massa hidrogen dengan massa oksigen dalam air adalah 1:8. Jika hidrogen dan oksigen dicampurkan dalam perbandingan selain 1:8, maka ada unsur yang tersisa (tidak habis).

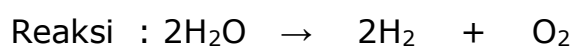
Sedangkan sifat-sifat unsur penyusun senyawa tidak tampak lagi jika sudah membentuk senyawa.

Contoh pemisahan senyawa:

1. Batu kapur bila dipanaskan sampai suhu 900 C, akan terurai menjadi kapur Tohor dan gas karbondioksida.



2. Air minum bila dielektrolisa akan terurai menjadi gas H₂ dan gas O₂



3. Elektrolisa lelehan garam dapur



Contoh senyawa dan kegunaannya

1. CaC_2 : kalsium karbida, digunakan untuk menghasilkan gas asetilen jika dicampur dengan air
2. $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$: Gips, digunakan untuk bahan pembuatan semen serta untuk membalut tulang yang patah
3. $\text{Ca}(\text{OCl})_2$: Kaporit, digunakan sebagai pembunuh kuman pada industri air minum
4. $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$: Terusi, digunakan untuk larutan elektrolit pada proses penyepuhan (melapisi logam dengan logam Cu), untuk membunuh ganggang, dicampur dengan $\text{Cu}(\text{OH})_2$ membunuh cendawan (jamur).
5. BaSO_4 : Barium sulfat, digunakan sebagai cat putih
6. AgBr : Perak bromida, digunakan dalam cuci film
7. MnO_2 : Batu kawi, digunakan pada batu baterai
8. $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 24\text{H}_2\text{O}$ Tawas, digunakan untuk mengendapkan kotoran dalam air minum sehingga menjadi jernih
9. NH_4Cl : Salmiak, sebagai pasta yang berfungsi sebagai zat elektrolit pada batu baterai
10. Pb_3O_4 : Meni, melindungi besi dari karat
11. $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_5)_4$: TEL (tetra etil timbal), cairan anti knocking pada mesin
12. $\text{Pb}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$ Dempul, untuk meratakan permukaan
13. ZnS : Zeng Sulfida, digunakan dalam pembuatan layar yang berfluoresensi yaitu pada layar tv.

3. Campuran

Campuran adalah zat yang terdiri atas dua atau lebih zat lain, dimana sifat-sifat penyusunnya masih tampak. Campuran dapat dibedakan menjadi dua, yaitu :

a. Campuran homogen

Yaitu campuran dua zat atau lebih yang tidak terdapat lagi batas antara zat-zat penyusunnya. Campuran homogen disebut juga larutan. Contoh : larutan alkohol (campuran alkohol dengan air), larutan asam sulfat (campuran asam sulfat dengan air), larutan gula (campuran gula dan air) dan lain-lain.

b. Campuran heterogen

Yaitu campuran dua zat atau lebih yang masih terdapat batas antara zat-zat penyusunnya. Campuran heterogen terdiri 2 macam yaitu suspensi dan koloid. **Suspensi** adalah campuran heterogen yang

ukuran jari-jari zat penyusunnya relative besar ($> 5 \mu$) sehingga masih dapat dilihat dengan mikroskop biasa. Suspensi dikenal juga dengan dispersi kasar. **Contoh suspensi** : campuran kapur dengan air. Campuran pasir dengan air, air sungai yang keruh dll. **Koloid** adalah campuran heterogen yang ukuran jari-jari penyusunnya relatif kecil ($1 \mu - 0,5 \mu$) sehingga hanya bias dilihat dengan mikroskop ultra. **Contoh koloid** : agar-agar, susu, kabut dll.

Campuran dapat dipisahkan dengan cara fisika biasa antara lain dengan cara :

1. Penyaringan /Filtrasi

Contoh : pemisahan kerikil dan pasir

2. Pemanasan /Kristalisasi

Contoh : pemisahan garam dapur dari air laut

Pemisahan gula tebu dari campurannya

3. Penyulingan/ Destilasi

Yaitu pemisahan campuran berdasarkan perbedaan titik didih zat-zat penyusunnya

Contoh : Pemisahan alkohol dan air

Pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi

4. Kromatografi

Yaitu pemisahan campuran berdasarkan perbedaan daya serap (rembes) unsur-unsur penyusunnya.

Contoh : pemisahan unsur-unsur yang ada pada kunyit

Pemisahan warna dalam tinta

Perbedaan antara senyawa dan campuran

No	Senyawa	Campuran
1.	Sifat-sifat unsur penyusunnya tidak tampak	Sifat-sifat zat penyusunnya masih tampak
2.	Perbandingan massa unsur-unsur penyusunnya tertentu dan tetap	Perbandingan massa zat-zat penyusunnya sembarang
3.	Dipisahkan dengan reaksi kimia	Dipisahkan dengan cara fisika biasa

4. Kelarutan zat

Kelarutan zat adalah banyaknya mol zat yang dapat larut secara maksimal dalam satu liter zat pelarut padam suhu kamar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi kelarutan :

- suhu
- jenis zat pelarut
- jenis zat terlarut

Kadar zat dalam campuran

Suatu larutan tersusun dari komponen pelarut (yang jumlahnya lebih banyak) serta komponen zat terlarut (yang jumlahnya lebih sedikit). Banyaknya zat dalam campuran dapat dinyatakan dalam persen (per seratus bagian) atau bpj (per sejuta bagian). Persen sering dipakai dalam perdagangan, sedang bpj untuk menyatakan kadar zat yang sangat kecil, misal zat-zat pencemar dalam limbah.

Konsentrasi persen dibedakan menjadi dua :

$$\% \text{ massa} = \frac{\text{Massa zat}}{\text{Massa campuran}} \times 100 \%$$

$$\% \text{ volume} = \frac{\text{Volume zat}}{\text{Volume campuran}} \times 100 \%$$

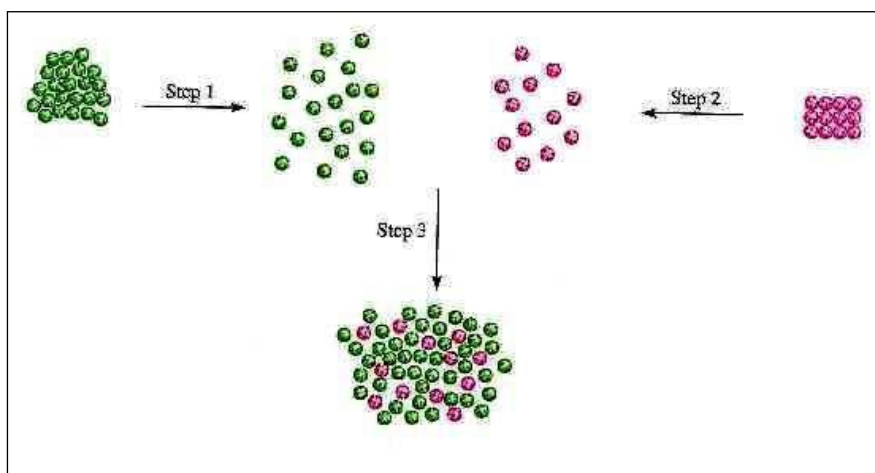
$$\text{Bpj massa} = \frac{\text{Massa zat}}{\text{Massa campuran}} \times 10 \text{ bpj}$$

$$\text{Bpj volume} = \frac{\text{Volume zat}}{\text{Volume campuran}} \times 10 \text{ bpj}$$

II LARUTAN

Larutan merupakan campuran dari 2 zat/ lebih yang bersifat homogen . sistem homogen yang mengandung dua atau lebih zat yang masing-masing komponennya tidak bisa dibedakan secara fisik. larutan, sedangkan suatu sistem yang heterogen disebut campuran. Biasanya istilah larutan dianggap sebagai cairan yang mengandung zat terlarut, misalnya padatan atau gas dengan kata lain larutan tidak hanya terbatas pada cairan saja.

Komponen dari larutan terdiri dari dua jenis, pelarut dan zat terlarut, yang dapat dipertukarkan tergantung jumlahnya. **Pelarut** merupakan komponen yang utama yang terdapat dalam jumlah yang banyak, sedangkan komponen minornya merupakan **zat terlarut**.



Proses Pelarutan Secara Umum

Contohnya garam (terlarut) dicampurkan dengan air (pelarut) menjadi larutan garam, sedemikian juga dengan larutan gula, larutan alkohol, larutan cuka, dan yang lainnya.

A. Molaritas/ Konsentrasi (M)

Molaritas adalah jumlah mol zat terlarut dalam satu liter larutan. Maka dalam bentuk matematisnya adalah sebagai berikut:

$$M = \frac{\text{mol}}{V}$$

Dimana, M = molaritas (satuan Molar)

mol = jumlah mol (mol)

V = volume larutan (liter)

Jika yang diketahui adalah massa zat terlarut, maka jumlah mol dikonversikan ke rumus massa. Sehingga bentuk matematisnya adalah:

$$M = \frac{\text{gram}}{Mr} \times \frac{1}{V}$$

Dimana, gram = massa zat terlarut (gram)

Mr = massa molekul relatif

V = volume larutan (liter)

Jika yang diketahui adalah persentase dan massa jenis zat, maka bentuk matematisnya adalah:

$$M = \frac{10 \times \% \times \rho}{Mr}$$

Dimana, % = persentase/ kadar larutan

ρ = massa jenis zat (g/mL)

Contoh:

1. Hitunglah volume larutan HCl 0,05 M yang mengandung 0,1 mol.

Jawab:

M larutan HCl = 0,05 M

mol = 0,1 mol

$$V = \frac{\text{mol}}{M}$$
$$= \frac{0,1 \text{ mol}}{0,05 \text{ M}}$$

= **2 Liter**

2. Berapa molaritas 0,4 gram NaOH dalam 250 mL larutan? (Ar Na = 23; O = 16; H = 1)

Jawab:

Massa NaOH = 0,4 g

V = 250 mL = 0,25 L

Mr NaOH = (23 + 16 + 1) = 40

$$M = \frac{\text{gram}}{Mr} \times \frac{1}{V}$$
$$= \frac{0,4}{40} \times \frac{1}{0,25}$$

= 0,01 × 4 = **0,04 M**

3. Berapa konsentrasi yang terkandung dalam larutan CO(NH₂)₂ (urea) dengan kadar 10%?

(ρ urea = 0,9 g/mL; Ar C = 12; O = 16; H = 1; N = 14)

Jawab:

% urea = 10%

ρ urea = 0,9 g/mL

Mr CO(NH₂)₂ = 60

$$M = \frac{10 \times \% \times \rho}{Mr}$$
$$= \frac{10 \times 10 \times 0,9}{60} = \mathbf{1,5 \text{ M}}$$

B. Larutan Elektrolit

Berdasarkan kemampuan menghantarkan arus listrik (didasarkan pada daya ionisasi), larutan dibagi menjadi dua, yaitu larutan elektrolit, yang terdiri dari elektrolit kuat dan elektrolit lemah serta larutan non elektrolit. Larutan elektrolit adalah larutan yang dapat menghantarkan arus listrik,

sedangkan larutan non elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik.

1. Larutan Elektrolit

Larutan elektrolit merupakan larutan yang dapat menghantarkan arus listrik. Biasanya digunakan sebagai pengantar pada sel baterai. Larutan elektrolit terdiri atas elektrolit kuat dan elektrolit lemah.

Larutan elektrolit kuat adalah larutan yang mempunyai daya hantar arus listrik, karena zat terlarut yang berada di dalam pelarut (biasanya air), seluruhnya dapat berubah menjadi ion-ion dengan harga derajat ionisasi adalah satu ($\alpha = 1$). Yang tergolong elektrolit kuat adalah :

- Asam kuat, antara lain: HCl, HClO₃, HClO₄, H₂SO₄, HNO₃ dan lain-lain.
- Basa kuat, yaitu basa-basa golongan alkali dan alkali tanah, antara lain : NaOH, KOH, Ca(OH)₂, Mg(OH)₂, Ba(OH)₂ dan lain-lain.
- Garam-garam yang mempunyai kelarutan tinggi, antara lain : NaCl, KCl, KI, Al₂(SO₄)₃ dan lain-lain

Larutan elektrolit lemah adalah larutan yang mampu menghantarkan arus listrik dengan daya yang lemah, dengan harga derajat ionisasi lebih dari nol tetapi kurang dari satu ($0 < \alpha < 1$). Yang tergolong elektrolit lemah adalah:

- Asam lemah, antara lain: CH₃COOH, HCN, H₂CO₃, H₂S dan lain-lain.
- Basa lemah, antara lain: NH₄OH, Ni(OH)₂ dan lain-lain.
- Garam-garam yang sukar larut, antara lain: AgCl, CaCrO₄, PbI₂ dan lain-lain.

2. Larutan Non Elektrolit

Larutan non-elektrolit adalah larutan yang tidak dapat menghantarkan arus listrik, hal ini disebabkan karena larutan tidak dapat menghasilkan ion-ion (tidak meng-ion). Yang termasuk dalam larutan non elektrolit antara lain :

- Larutan urea
- Larutan sukrosa
- Larutan glukosa
- Larutan alkohol dan lain-lain

C. LARUTAN ASAM & BASA

- Sifat asam dan basa termasuk pokok bahasan yang penting dalam ilmu kimia. Dalam kehidupan sehari-hari, sifat ini dapat kita jumpai misalnya rasa asam dari buah jeruk dan cuka. Rasa asam tersebut berasal dari asam yang terkandung dalam buah jeruk dan cuka, yaitu asam sitrat dan asam cuka. Asam askorbat dalam vitamin C adalah zat penting dalam makanan kita.



- a) buah jeruk (b) sel aki (c) cuka (d) pewangi pakaian
- Pada gambar di atas, buah jeruk, sel aki dan cuka merupakan contoh dari larutan asam, sedangkan pewangi merupakan larutan basa.
 - Asam sulfat adalah contoh senyawa yang bersifat asam yang terkandung dalam baterai mobil yang produksinya berada pada tingkat atas dalam produksi tahunan dari industri kimia. Senyawa yang bersifat basa yang penting diantaranya adalah amonia, terdapat dalam bahan pembersih rumah tangga. Contoh lainnya yaitu natrium hidroksida, dipasarkan bernama lye, terdapat pada pembersih dan zat buangan. Demikian juga "*milk of magnesia*" yang dipakai sebagai obat penyakit lambung juga bersifat basa.

A. Kekuatan Asam dan Basa

Kekuatan asam dan basa dinyatakan dengan derajat keasaman (pH). Konsentrasi ion H^+ dalam larutan disebut pH.

Untuk air murni pada temperatur 25 °C :

$$[H^+] = [OH^-] = 10^{-7} \text{ mol/L}$$

Sehingga pH air murni = $-\log 10^{-7} = 7$.

Atas dasar pengertian ini, maka :

- Jika $pH = 7$, maka larutan bersifat netral
- Jika $pH < 7$, maka larutan bersifat asam
- Jika $pH > 7$, maka larutan bersifat basa
- Pada temperatur kamar : $pK_w = pH + pOH = 14$

1. Indikator Buatan

a. Lakmus merah dan lakmus biru

Asam mengubah kertas lakmus biru menjadi merah. Sedangkan basa mengubah kertas lakmus merah menjadi biru. Senyawa netral tidak mengubah warna kedua kertas lakmus.

b. Indikator universal

Dengan indikator universal, kita bisa langsung mengetahui berapa pH (kekuatan asam / basa) dari suatu senyawa dengan membandingkan warna indikator yang terkena senyawa dengan warna standar. Biasanya range pH indikator universal adalah 1-14.

Asam : pH < 7

Netral : pH = 7

Basa : pH > 7

c. pH meter

pH larutan juga bisa diukur dengan pH meter. Alat digital ini memberikan nilai pH yang lebih akurat daripada indikator universal.



(a) kertas lakmus



(b) indikator universal



(c) pH meter

III

MENGENAL BAHAN-BAHAN KIMIA DALAM RUMAH TANGGA

Produk pembersih pasti diperlukan di setiap rumah tangga demi menjaga rumah bersih bebas kuman, entah itu berupa detergen, sabun cuci piring atau pembersih lantai, handsoap, atau larutan pembersih kaca. Menyimpan produk pembersih sama dengan menyimpan bahan kimia di rumah. Memang benar bahwa beberapa produk pembersih mengandung bahan kimia berbahaya, namun bahan kimia tersebut diperlukan agar produk bekerja maksimal mengangkat kotoran atau membunuh kuman. Asal digunakan sebagaimana mestinya dan disimpan jauh dari jangkauan anak-anak, berbagai produk pembersih lebih banyak memberi manfaat di rumah. Simak beberapa bahan kimia pembersih rumah tangga yang sering dijumpai di rumah dan fungsinya masing-masing. Gunakan sarung tangan karet, masker penutup hidung dan mulut jika perlu apabila sedang menggunakan bahan-bahan pembersih ini serta buka jendela untuk memperlancar sirkulasi udara ketika menggunakan bahan-bahan ini.

Kandungan bahan kimia produk pembersih memiliki berbagai fungsi. Jika digunakan secara benar, anda akan menikmati rumah yang bersih dan bebas kuman. Berikut ini beberapa bahan kimia yang umum dipakai untuk bersih-bersih di rumah dan perannya dalam produk.

1. Klorin

Seringkali dijumpai dalam produk pembersih toilet dan kamar mandi yang dapat menjadi penghilang jamur dan pemutih pakaian. Bahan kimia pembersih ini bersifat antibakteri sehingga digunakan untuk mengontrol perkembangan bakteri di air kolam renang dan kadang-kadang

disertakan dalam produk desinfektan. Sdlain itu khloring juga bermanfaat untuk mengatasi jamur di dinding. Jamur, yang jika dibiarkan bisa menimbulkan masalah pernafasan akibat spora jamur yang tersebar di udara, bisa dihilangkan dengan menyemprotkan cairan Berbahan khlorin. Gunakan APD yang cukup, buka jendela saat menggunakan bahan pembersih yang mengandung khlorid dan cuci dengan air mengalir bila kulit bersentuhan dengan khlorin.

2. **Amonia**

Amonia sering dijumpai dalam produk pembersih kaca dan pembersih lantai. Bahan kimia rumah tangga ini sangat ampuh untuk mengangkat kotoran membandel dari berbagai permukaan. Bahkan ketika dilarutkan dalam air, ammonia tidak kehilangan kemampuannya membersihkan kotoran tanpa menggores. Selain itu ammonia tidak meninggalkan bekas sehingga seringkali dijadikan salah satu bahan dalam produk pembersih kaca. Penggunaan produk beramonia sebaiknya tidak dicampur dengan produk pembersih lain karena akan beraksi menghasilkan gas yang beraroma kuat dan berbahaya. Gunakan APD dan buka jendela agar sirkulasi udara lamcar saat menggunakan produk yang mengandung ammonia.

3. **Surfaktan**

Surfaktan sering kali dijumpai di deterjen, sabun cuci piring dan pembersih permukaan (seperti Rinso, Molto, Sunlight, Cif). Surfaktan terbentuk dari dua jenis bahan kimia yaitu molekul yang menyukai minyak dan molekul yang menyukai air. Pada detergen, surfaktan bekerja merasuk serat-serat kain, mengangkat noda dan mencegahnya nempel kembali. Jadi bahan kimia detergen ini jusgtru sangat membantu dalam proses pencucian, pada sabun cuci piring dan pembersih permukaan, surfaktan berperan melarutkan minyak. Penggunaan surfaktan lebih baik jika tidak bersentuhan dengan tangan, misal menggunakan mesin cuci. Lebih baik pakailah sarung tangan karet saat mencuci piringdan membersihkan permukaan dengan cairan pembersih yang mengandung surfaktan.

Aturan dalam menggunakan larutan pembersih

- Baca label pada kemasan produk dan gunakan produk sesuai anjuran
- Simpan produkpembersih dari jangkauan anak-anak
- Gunakan sarung tangan karet ketika menggunakan produk pembersih
- Buka jendela dan pastikan sirkulasi udara lancar

- Segera cuci tangan dengan sabun setelah selesai menggunakan produk pembersih.

1. Larutan pembersih kaca

Pilihan produk pembersih kaca banyak tersedia di pasaran. Akan tetapi, apakah Anda tahu bagaimana membersihkan kaca dengan efektif? Berikut ini adalah hal-hal yang perlu Anda ketahui sebelum membersihkan kaca di rumah Anda.

1) Kandungan utama pembersih kaca

Isopropil alkohol merupakan zat kimia yang paling banyak digunakan di dalam campuran pembersih kaca. Alkohol ini dapat melarutkan mineral yang tidak terlalu menempel di kaca. Selain itu, mineral tersebut akan menguap bersamaan dengan menguapnya alkohol.

2) Amonia dalam pembersih kaca

Sebagian pembersih kaca mengandung amonia di dalamnya. Amonia sangat ampuh dalam menghancurkan mineral-mineral yang menempel di kaca. Selain itu, amonia membentuk lapisan yang dapat memperlambat munculnya noda baru pada kaca. Akan tetapi, sebaiknya Anda tidak menggunakan pembersih kaca dengan amonia pada kaca yang berwarna. Amonia akan memudahkan warna kaca tersebut.

3) Alat pembersih kaca

Di pasaran terdapat banya alat pembersih kaca. Contohnya adalah spons, wiper, dan kain fiber. Setiap produk memiliki fungsinya masing-masing. Kain fiber digunakan di awal pembersihan kaca untuk mengangkat debu pada kaca agar tidak terjadi goresan. Spons berfungsi untuk menyebarkan sabun atau detergen pembersih kaca. Wiper untuk kaca biasanya berbahan karet dengan pegangan berbahan plastik. Alat ini berfungsi untuk mengangkat sabun yang tersisa setelah membersihkan kaca.



Contoh Produk Larutan Pembersih Kaca

Sumber Gambar: <https://siplah.blibli.com/product/cairan-pembersih-kaca/SCSJ-0027-00098>

2. Larutan Pembersih Lantai

Lantai yang menjadi alas tempat berpijak sehari-hari di dalam rumah harusnya bersih. Menyapu untuk membuang sampah-sampah yang tercecer dilantai saja tidak cukup karena ada kuman-kuman atau serangga atau jamur yang menempel pada lantai (keramik). Oleh sebab itu kita membutuhkan larutan pembersih lantai yang bisa menghilangkan kuman-kuman. Jamur atau mencegah serangga di lantai kita. Pada dasarnya semua bahan pembersih ataupun sabun dipakai untuk membersihkan bagian sesuatu yang kotor. Begitu juga pada pembersih lantai yang berfungsi untuk membersihkan lantai keramik. Semua bahan baku pembersih adalah terdiri dari bahan kimia. Sebelum pelaksanaan pembuatan pembersih ini, maka dilakukan pengenalan penggunaan bahan kimia terlebih dahulu. Pelatihan ini juga menambah pengetahuan sifat dan karakter bahan kimia dari bahan baku pembersih lantai. Serta untuk meningkat budaya keselamatan dan keamanan bekerja. Mengetahui sifat-sifat dari bahan kimia adalah menjadi suatu kewajiban sebelum kita mereaksikan bahan kimia tersebut. Semua langkah penimbangan bahan kimia harus sesuai dengan prosedur yang telah ditentukan. Juga harus membaca setiap label bahan kimia yang tertera pada kemasannya. Hati-hati dalam bekerja, selalu gunakan masker dan sarung tangan. Semua bahan baku dan produk harus dijauhkan dari jangkauan anak-anak dan juga hewan peliharaan. Pada kegiatan ini dilakukan kegiatan penyuluhan

tentang pengertian teknik pembuatan sabun pembersih lantai yang aman dengan peralatan yang digunakan tidak terkontaminasi untuk keperluan lain. Pengetahuan dasar ini sangat penting diketahui oleh para peserta, dikarenakan peserta akan melakukan proses teknik pembuatan sabun pembersih lantai untuk melakukan proses perizinan dari instansi terkait. Dari hasil penyuluhan ini diharapkan peserta sudah memahami teknik pembuatan sabun pembersih lantai yang aman dan mampu diikuti dalam pelatihan yang diselenggarakan instansi terkait dalam rangka pengurusan izin produksi dan pemasaran. Pada kegiatan ini dilakukan penyuluhan tentang proses pengadukan komponen kimia untuk pembuatan sabun pembersih lantai dengan menggunakan bahan-bahan kimia yang telah disiapkan. Pengadukan akan diawali secara manual dan selanjutnya menggunakan mesin cuci sebagai pemanfaatan teknologi tepat guna dan yang terakhir adalah pengemasan dengan menggunakan plastik standing pouch. Bahan-bahan kimia yang digunakan untuk membuat pembersih lantai adalah Texafon, NaCl, CMC, air panas, Natrium Bikarbonat, Na_2SO_4 , air, pewarna dan pewangi.



Contoh Produk Larutan Pembersih Lantai

Sumber Gambar: <https://review.bukalapak.com/others/pembersih-lantai-terbaik-111761>

3. Larutan Deterjen cair

Deterjen cair adalah bahan pencuci pakaian yang mengandung konsentrat liquid. Sifatnya yang cair lebih mudah menembus ke serat pakaian secara merata. Sebagian orang memilih deterjen cair karena wanginya lebih lembut dan tahan lama. Selain itu deterjen cair dianggap lebih ramah lingkungan karena tak banyak busa yang dihasilkan. Sedikit takaran saja, deterjen cair mampu mengangkat noda hingga bersih sempurna. Dari segi harga, deterjen ini sedikit lebih mahal tetapi lebih disukai karena dianggap hemat dan ramah lingkungan.

Keunggulan

1. Deterjen Cair Ampuh untuk Mengatasi Noda Minyak

Deterjen cair paling efektif untuk menghilangkan pakaian yang terkena noda minyak atau lemak. Contohnya, noda makanan (kuah kare, bumbu, tumpahan saus) hingga noda kosmetik (noda lipstik, krim BB, losion). Kandungan alcohol ethoxylates pada deterjen cair mampu mengangkat noda lemak. Bahkan noda minyak bisa hilang lebih tuntas dan cepat dengan mengoleskan sedikit cairan deterjen ke bagian yang kotor.

2. Deterjen Cair Lebih Aman Digunakan untuk Kulit Sensitif

Bagi yang memiliki kulit sensitif, deterjen cair menjadi pilihan tepat karena formulasi bahan pembersih atau surfaktan deterjen cair lebih ramah di tangan. Dibandingkan dengan deterjen bubuk, bahan aktif pada deterjen cair telah diformulasi hingga larut menjadi cairan yang lembut dan ringan. Tak perlu khawatir bagi Anda yang alergi dengan bahan aktif deterjen.

3. Menuangkan Deterjen Lebih Praktis dan Efisien

Salah satu alasan mengapa deterjen cair dipilih adalah cara pakainya lebih mudah daripada deterjen bubuk. Sebagian orang menganggap bahwa menuangkan deterjen cair ke mesin cuci lebih praktis dari botol sehingga mencegah tumpah. Berbeda dengan menyendok takaran deterjen bubuk ke mesin cuci yang harus dilakukan hati-hati, agar tidak menyebabkan bubuk deterjen berhamburan dan mengotori bagian lain mesin cuci.

4. Cairan Deterjen Mudah Larut

Bahan aktif surfaktan deterjen cair mampu larut dengan mudah pada cucian. Sangat cocok bagi pakaian yang kebanyakan berwarna gelap, guna mencegah masalah deterjen yang menyelim di sela-sela pakaian (seperti yang biasa terjadi jika memakai deterjen bubuk).

5. Bisa Diandalkan untuk Mencuci Cepat di Area yang Kotor Saja

Deterjen laundry satu ini juga disukai karena bisa mengatasi noda membandel dalam waktu singkat. Begitu pakaian terkena noda, Anda cukup oleskan bagian yang kotor dengan mencolek deterjen menggunakan jari. Gosok sebentar atau rendam, noda pun hilang seketika.

6. Cocok untuk Pakaian yang Berserat Halus

Solusi terbaik untuk pakaian yang halus dan butuh penanganan yang hati-hati adalah dengan memilih deterjen cair. Bahan aktif yang telah

larut tidak merusak serat kain dan warna pakaian pun tetap cemerlang.

Kekurangan

1. Wangi Semakin Lama Semakin Berkurang

Aroma pengharum deterjen cair rentan rusak dalam kurun waktu tertentu. Hal ini disebabkan karena kandungan bahan aktif untuk menjaga pakaian tetap cemerlang membuat wangi deterjen makin berkurang.

2. Harga Lebih Mahal Daripada Deterjen Bubuk

Biaya pembuatan dan komposisi bahan deterjen laundry lebih kompleks sehingga berbeda harganya dengan deterjen bubuk. Sebagai pemilik laundry tentu sangat berpengaruh jika produk deterjen yang digunakan lebih mahal karena harga laundry Anda pun ikut naik harga perkilonya.

3. Tidak Cocok Digunakan Bersama Produk Pemutih

Pemutih pakaian dan produk pencuci baju yang mengandung zat kimia yang kuat tidak mampu bekerja dengan deterjen cair. Jika pakaian membutuhkan penanganan khusus pisahkan pakaian mana yang akan diberi pemutih dengan pakaian yang akan dicuci biasa.

Bahan yang digunakan untuk membuat deterjen cair antara lain: Pengental/CMC, Texapon/ABS, STTP, Soda Abu, Aquadest, pewarna, Pewangi, Anti bakteri.



Contoh Produk Larutan deterjen Cair

Sumber Gambar: <https://bisnislaundrykiloan.com/cara-membuat-deterjen-cair/>

4. Larutan Sabun Cuci Tangan (Handsoap)

Sabun adalah bahan yang berasal dari minyak alami atau lemak bereaksi dengan soda kaustik dalam prosesnya dikenal sebagai reaksi penyabunan atau saponifikasi. Kebutuhan sabun yang dipakai setiap harinya membutuhkan biaya. Proses pembuatan sabun sebenarnya tidak sesulit yang dibayangkan. Manfaat sabun sebagai bahan pembersih berkaitan dengan sifat surfaktan yang terkandung didalamnya. Surfaktan adalah molekul yang memiliki gugus polar yang suka air (hidrofilik) sekaligus gugus non polar yang suka lemak/minyak (lipofilik), sehingga kedua gugus tersebut dapat mempersatukan campuran yang mengandung minyak dan air untuk dapat dihilangkan dengan air. Sabun cair pembersih tangan merupakan sabun untuk pembersih dibuat menggunakan proses saponifikasi menggunakan penambahan zat lain ataupun tanpa penambahan zat lain yang tidak menimbulkan iritasi kulit tangan. Masyarakat modern sekarang ini biasanya lebih praktis menggunakan sabun cuci tangan cair dalam kemasan kecil yang mudah dibawa kemana-mana. Bahan-bahan dalam pembuatan sabun cuci tangan cair ini HEC (Hydroxy Ethyl Cellulose), Texapon 70 , NaCl , Comperland CDE , Citric Acid , Sodium Benzoat , Sanisol, Lemon Aroma (tergantung selera) 3 cc, Pewarna merah (tergantung selera) 1 gr, Air 850 cc.



Contoh Produk Larutan handsoap

Sumber Gambar: <https://www.tokopedia.com/fauzansknstore/dettol-hand-soap-110ml-promo-obral>

5. Larutan Pencuci Piring

Membuat sabun cuci piring sendiri terkadang menjadi suatu kebutuhan karena ingin mengubah gaya hidup maupun cara kreatif seseorang untuk

menghabiskan waktu luangnya. Cara membuat sabun cuci piring sendiri sebenarnya cukup mudah. Anda hanya membutuhkan beberapa bahan yang mudah didapatkan di mana pun. Jika Anda terbiasa menggunakan sabun cuci piring komersial yang berbusa, perlu waktu untuk membiasakan diri dengan alternatif buatan sendiri. Sabun piring komersial telah menambahkan surfaktan kimia berbahaya (seperti natrium lauril sulfat) untuk membuat busa lebih, efek visual, dan belum tentu lebih banyak daya pembersih. Berikut cara membuat sabun cuci piring sendiri di rumah yang mudah Anda praktikkan:

1. Resep Sabun Piring Cairan Alami

Menggunakan bahan 2/3 cangkir Sal Suds, 1 dan 1/3 gelas air suling, 40 tetes minyak esensial lemon atau grapefruit (atau minyak esensial pilihan), 1 sendok makan baking soda, 1 sendok makan garam dan 3 sendok makan air panas. Selain itu bisa menggunakan cuka atau jeruk nipis.

2. Cara Membuat Sabun Cuci Piring dengan Bahan Kimia

Menggunakan bahan air mendidih, boraks, parutan sabun Batangan. Bisa juga dengan menggunakan bahan NaCl, EDTA, Texafom, Aquades atau air bersih, Parfum aroma (pewangi), Pewarna makanan.



Contoh Produk Larutan Pencuci Piring

Sumber Gambar: <https://www.tokopedia.com/tokoben23/ligent-sabun-pencuci-piring-dishwashing-detergent>

IV DAMPAK DARI LIMBAH AIR SABUN TERHADAP LINGKUNGAN

Limbah rumah tangga sangat sering kita temukan dalam kehidupan sehari – hari, terutama di kawasan pemukiman padat penduduk. Dampak limbah tersebut sangatlah besar bagi aspek kehidupan, mulai lingkungan menjadi rusak sampai terganggunya kesehatan karena penyakit yang disebabkan oleh sisa limbah yang mencemari sumber air. Limbah rumah tangga yang cukup banyak ditemukan adalah limbah air sabun. Limbah jenis ini sangat mudah mencemari air, karena mengandung senyawa yang sulit terurai seperti contohnya *Alkyl Benzene Sulfonates* (ABS) yang biasanya ditemukan pada sabun anti noda.

Permasalahan limbah detergen pernah muncul sebagai polemik di Jabodetabek pada tahun ini setelah temuan Kanal Banjir Timur (KLB) Kali Marunda, Jakarta Utara dan Kali Bekasi, Jawa Barat yang hampir seluruh permukaannya tertutup busa detergen. Rata-rata konsumsi penggunaan detergen tiap rumah tangga sebesar 50 gram/hari. Coba kamu bayangkan dengan jumlah penduduk di Indonesia sekitar 220 juta jiwa dan terdiri dari sekitar 40 rumah tangga maka dalam setahun terdapat 720 ton detergen yang digunakan dan berakhir menjadi limbah cair. Di sisi lain, para ahli menyebutkan bahwa senyawa yang terkandung pada limbah air sabun dapat mengurai lapisan lendir pada ikan dan juga merusak insang. Dengan hilangnya lapisan ini, kemampuan ikan untuk terlindung dari bakteri dan parasit menghilang. Sehingga ikan yang hidup di perairan yang terpapar tidak aman untuk dikonsumsi manusia.

Untuk itu, penting rasanya agar mengetahui lebih lanjut mengenai bahaya limbah yang dihasilkan oleh air sabun tersebut.

Beberapa dampak yang sangat dirasakan meliputi:

1. Memicu terjadinya Eutrofikasi Air

Perairan sungai atau rawa yang tercemar limbah detergen dapat memicu timbulnya eutrofikasi. Eutrofikasi adalah suatu kondisi pesatnya pertumbuhan tanaman enceng gondok dan ganggang. Kedua tanaman itu diketahui dapat menghalangi sirkulasi sinar matahari dan oksigen yang sangat dibutuhkan oleh biota air. Jika dibiarkan, keseimbangan ekosistem di dalam air dapat terganggu yang dapat menyebabkan banyak biota air yang mati atau malah mengalami kepunahan.

2. Menyebabkan Pencemaran Air

Kondisi limbah detergen yang tak terkendali akan menyebabkan pencemaran air di got-got yang mengalir ke sungai lalu bermuara di laut. Apabila debit limbah detergen semakin besar maka sangat memungkinkan terjadinya pencemaran terhadap air tanah. Padahal air tanah digunakan sebagai sumber air minum masyarakat, sehingga zat kimia berbahaya penyusun detergen secara tidak langsung akan ikut terminum. Selain itu, adanya busa sabun di permukaan perairan juga

akan menghalangi cahaya matahari dan sirkulasi oksigen sehingga dapat menyebabkan kematian biota air di bawahnya.

3. Menyebabkan Berbagai Penyakit

Berbagai senyawa di deterjen dapat menyebabkan penyakit seperti iritasi kulit, mata bahkan memicu kanker.

4. Kemasan Plastik Yang Tidak Ramah Lingkungan

Limbah minyak dan juga sabun bukan satu-satunya ancaman bagi lingkungan. Plastik pembungkus sabun dan juga minyak bisa menjadi bahaya yang juga mengancam kehidupan. Kebanyakan deterjen yang ada di pasar saat ini, dikemas oleh kemasan botol plastik atau lebih buruknya adalah menggunakan kemasan pouch daur ulang yang berbahan campuran aluminium foil dan plastik sehingga sangat sulit untuk di daur ulang. Hal tersebut menyebabkan permasalahan baru, plastik yang digunakan tidak dapat terurai oleh air atau juga tanah hingga 40 tahun, sehingga memisahkan sampah plastik sangatlah dianjurkan untuk mencegahnya.

5. Krisis Air Berkelanjutan

Dampak limbah yang tidak kalah mengerikannya adalah krisis air yang terjadi di mana-mana. Seperti telah dijelaskan sebelumnya, limbah dari air sabun mengandung senyawa berbahaya bagi lingkungan. Jika dibiarkan terus-menerus, makin banyak sumber air yang tercemar limbah air sabun dan menyebabkan kelangkaan pasokannya untuk masyarakat. Untuk mengatasinya, pemerintah atau perusahaan swasta yang bergerak di berbagai sektor industri harus memasang Instalasi Pengolahan Air Limbah (IPAL) yang tepat , agar tidak ada lagi ekosistem yang mengalami kerusakan.



Penampakan busa di Kali Sunter pagi tadi (Foto: Alpin Arapli/pembaca detikcom)

Sumber Gambar: <https://news.detik.com/berita/d-3888166/dinas-lh-dki-busa-di-kali-sunter-dari-limbah-deterjen-rumah-tangga>



Limbah plastic kemasan sabun, deterjen dan lain-lain

Sumber Gambar: <https://edukasi.kompas.com/read/2020/05/11/223702071/polusi-air-soal-dan-jawaban-belajar-dari-tvri-11-mei-2020-untuk-smp>

21. BAHAN BACAAN GURU

Lihat referensi

22. MATERI PENGAYAAN

Boleh dari sumber lain (jika ada)

23. MATERI UNTUK SISWA YANG KESULITAN BELAJAR

Boleh dari sumber lain (jika ada)