

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Prosedur Praktikum

Praktikum merupakan bagian dari pengajaran yang bertujuan agar siswa mendapat kesempatan untuk menguji dan melaksanakan dalam keadaan nyata apa yang diperoleh dalam teori (Setiawan, 2014). Berdasarkan uraian ini, maka penuntun praktikum kimia merupakan suatu pedoman pelaksanaan kegiatan praktikum kimia yang berisi tata cara persiapan sebelum dilaksanakannya praktikum kimia seperti persiapan alat dan bahan kimia yang diperlukan, pelaksanaan praktikum kimia yang meliputi adanya kegiatan mereaksikan zat-zat kimia dengan berbagai cara dan kondisi yang diperlukan, serta lembar isian untuk analisis data siswa yang selanjutnya dapat digunakan sebagai data pelengkap dalam penulisan laporan hasil kegiatan praktikum.

Penuntun praktikum mutlak diperlukan oleh setiap sekolah yang memiliki fasilitas laboratorium agar kegiatan praktikum dapat berlangsung dengan tertib, dimana penuntun praktikum dapat diperoleh dengan cara mengadopsi penuntun praktikum dari buku paket yang telah ada atau menyusun sendiri praktikum yang sederhana yang lebih mudah dipahami (Rismawati, 2012).

Menurut Arifin (2000) komponen-komponen yang harus ada pada penuntun praktikum yaitu:

1. Judul praktikum
Judul praktikum harus singkat dan dapat menggambarkan secara umum kegiatan-kegiatan praktikum yang akan dilakukan.
2. Tujuan praktikum
Tujuan praktikum berisi pernyataan yang akan dilakukan dalam kegiatan praktikum secara lebih rinci.
3. Dasar teori
Dasar teori materi yang berkaitan dengan kegiatan praktikum. Materi yang digunakan merupakan materi yang dijadikan acuan dalam praktikum. Diharapkan materi tersebut dapat berguna bagi praktikan pada waktu pembahasan dalam menyusun laporan hasil kegiatan praktikum.
4. Alat dan bahan
Alat dan bahan yang digunakan merupakan alat yang dibutuhkan dalam kegiatan praktikum. Alat dan bahan tersebut harus sesuai dengan kebutuhan sehingga tidak ada alat maupun bahan yang tidak terpakai.
5. Prosedur praktikum atau cara kerja
Cara kerja berisi langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pelaksanaan kegiatan praktikum. Cara kerja harus struktural dan menuju kearah pembentukan hasil yang diharapkan.
6. Pertanyaan prelab
Pertanyaan prelab berisi pertanyaan yang akan menguji kemampuan awal praktikan sebelum melaksanakan kegiatan praktikum. Kemampuan awal yang diharapkan adalah mengenai pemahaman kegiatan praktikum yang akan dilaksanakan secara keseluruhan, baik dari segi materi maupun persiapan keterampilan yang dibutuhkan praktikan pada saat pelaksanaan praktikum.
7. Pelaksanaan praktikum
Pelaksanaan praktikum yang harus sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan dalam penuntun.
8. Laporan hasil praktikum
Laporan umum yang harus diselesaikan oleh siswa setelah menyelesaikan percobaan.
9. Diskusi dan saran
Diskusi dan saran diajukan yang terkait dengan percobaan praktikum.

B. Konsep Pengaruh Katalis

Katalis adalah suatu zat yang dapat meningkatkan laju reaksi dan setelah reaksi selesai, terbentuk kembali dalam kondisi tetap. Katalis ikut terlibat dalam reaksi,

memberikan mekanisme baru dengan energi pengaktifan yang lebih rendah dibanding reaksi tanpa katalis (Rufianti, 2011).

C. Green Chemistry

Menurut Anastas dan Warner (1998) *green chemistry* adalah suatu konsep teknologi kimia inovatif yang mengurangi atau menghilangkan penggunaan atau timbulnya bahan kimia berbahaya dalam disain, pembuatan dan penggunaan produk kimia. *Green chemistry* terdiri dari 12 prinsip yaitu:

1. Pencegahan. Menghindari pembentukan sampah.
2. Desain bahan dan produk yang aman. Metode sintesis harus dirancang untuk memaksimalkan pembentukan semua bahan yang digunakan dalam pengolahannya menjadi produk akhir.
3. Desain sintesis bahan kimia yang tidak berbahaya. Bagaimanapun prakteknya, metodologi sintesis seharusnya didesain untuk memakai dan membuat zat yang sedikit atau tidak beracun untuk kesehatan manusia dan lingkungan.
4. Perancangan bahan kimia yang aman. Produk kimia seharusnya didesain untuk menjaga keefektifan fungsinya sekaligus mengurangi kadar toksisitas.
5. Penggunaan pelarut dan zat tambahan yang aman. Penggunaan zat tambahan (misalnya pelarut, agen pemisah, dll) seharusnya sebisa mungkin tidak digunakan dan seandainya digunakan pun tidak berbahaya.
6. Desain hemat energi. Kebutuhan energi pada proses-proses kimia harus memperhatikan dampak negatif di bidang ekonomi dan lingkungan dan harus diminimalisir. Sebisa mungkin, metode sintesis produk-produk kimia dilakukan pada suhu dan tekanan kamar.
7. Penggunaan bahan terbarukan (*renewable*). Sebaiknya menggunakan bahan mentah atau bahan baku yang dapat diperbaharui.
8. Menghindari bahan kimia yang sifatnya derivatif. Derivatisasi yang tidak diperlukan harus diminimalisir atau sebisa mungkin dihindari, karena langkah seperti ini membutuhkan regen-reagen tambahan dan dapat menghasilkan limbah.
9. Penggunaan Katalis. Penggunaan Reagen katalis dalam proses kimia untuk memaksimalkan produk dan penghematan energi.
10. Desain produk kimia yang dapat terurai. Produk kimia seharusnya didesain, sehingga pada akhir fungsinya, produk tersebut tidak ber-

tahan dalam lingkungan dan terurai menjadi produk penguraian yang tidak berbahaya.

11. Pencegahan polusi. Metodologi analisis perlu dikembangkan lebih lanjut untuk memungkinkan analisa secara cepat dalam proses monitoring dan kontrol terhadap polutan.
12. Peminimalan potensi kecelakaan kerja. Zat dan bentuk zat yang dipakai dalam proses kimia harus dipilih untuk meminimalkan potensi kecelakaan kimia , termasuk kebocoran , ledakan , dan kebakaran.

D. Bahan-bahan Praktikum

Pada pengembangan prosedur praktikum ini bahan yang digunakan adalah:

1. Pepaya

Tanaman pepaya termasuk dalam family *Cacariaceae*. Famili ini memiliki 4 genus yaitu *Carica*, *Jarilla*, *Jacaranta* dan *Cyncomorpha* (Kalie, 2000). Pada genus *carica* terdapat 3 spesies yang salah satunya adalah *Cacarica pepaya L* (pepaya) (Rohani, 1994).

Buah pepaya muda menghasilkan getah bila bagian buahnya terkelupas. Getah pepaya berwarna putih dan bila dibiarkan lama-kelamaan akan membentuk padatan putih. Menurut suhartono (1992) getah pepaya mengandung sedikitnya tiga jenis enzim yaitu papain (10%), Khimopapain (45%), dan Lisozim (20%).

Kata papain berasal dari bahasa Inggris yang tersusun dari dua kata yaitu *papa* dan *in*. *Papa* artinya dan *in* artinya didalam. Jadi kata tersebut kira-kira berarti suatu substansi didalam buah (getah) pepaya yang memiliki sifat berupa daya katalis untuk menguraikan atau memecah protein. Enzim yang memecah protein disebut protease, proteanase, dan proteolitik. Oleh karena itu, papain ter-

golong enzim protease (Kalie, 2000). Protease adalah enzim yang menghidrolisis ikatan peptida pada protein (Suhartono, 1992).

2. Hidrogen peroksida

Pada tahun 1818 Thernard mengidentifikasi hidrogen peroksida (H_2O_2) sebagai senyawa kimia, senyawa ini selalu mendapat perhatian dari para ahli kimia. Baik dalam sintesa, sifat fisik dan kimianya, maupun penggunaannya. Hal ini didorong oleh banyak kegunaan serta reaksinya yang kompleks dan bervariasi (Kirk dan Otmer, 1972).

Peroksida dengan rumus bangun $HOOH$ merupakan larutan tidak berwarna dan dapat larut dalam air dan alkohol, serta merupakan zat pengoksidasi yang baik. Peroksida dapat mengoksidasi sejumlah besar senyawa organik dan anorganik. (Kirk dan Otmer, 1956)

Hidrogen peroksida tidak berwarna, berbau menyengat, dan larut dalam air. Dalam suhu dan tekanan ruang hidrogen peroksida sangat stabil dengan laju dekomposisi (Pelczar dan Chan, 2009).

H_2O_2 merupakan golongan senyawa anorganik bersifat oksidator. Potensial reduksi standar hidrogen peroksida adalah + 1,78 volt (Guzzo dan Dickson, 2000). Berbentuk cair dan tidak berwarna. Hidrogen peroksida mudah terurai bila terkena cahaya menghasilkan air dan oksigen (Dence dan Reeve, 1996). Berat molekul 46, 03; Rumus molekul H_2O_2 . Titik didih 100-110 °C; titik lebur 8,5 °C; titik nyala 54 °C; densitas 1,2 g/ml; larut dalam air. Tekanan uap 44,8 mmHg pada 20 °C. Larutan hidrogen peroksida 6% digunakan untuk pemutih (*bleaching*) pakaian

bebas klorin. Beberapa desinfektan lensa mengandung 3%. Penghilang noda kain/pemutih mengandung 5-15% H_2O_2 . Salah satu keunggulan H_2O_2 dibandingkan dengan oksidator lain adalah sifatnya yang ramah lingkungan karena tidak meninggalkan residu yang berbahaya (anonim, 2011). Sebagai zat perantara oksidasi yang kuat, peroksid dengan mudah akan membebaskan atom oksigen. Karena peroksida merupakan zat oksidasi perantara yang kuat, maka pada suhu yang tinggi sangat reaktif, sehingga akan berbahaya kalau bersentuhan dengan bahan yang mudah terbakar (Hawley, 1977).

E. Penelitian Yang Relevan

Eksperimen kimia dengan menggunakan bahan alam yang ada di sekitar kita untuk pembelajaran kimia telah banyak dilakukan antara lain Duffy (1995) dan Derr (2000) melakukan percobaan dengan menggunakan proses pelarutan garam dapur sebagai contoh perubahan fisika dan reaksi antara cuka dengan soda kue yang menghasilkan karbon dioksida sebagai contoh perubahan kimia. Synder (1992) mempelajari reaksi kesetimbangan pada botol minuman soda yang diberi indikator asam-basa, namun cara yang berbeda dilakukan oleh Kanda (1995) untuk mempelajari pengaruh konsentrasi asam-basa pada reaksi kesetimbangan indikator alam.

Salirawati (2011) melakukan penelitian tentang indikator alami, masing-masing indikator daun kubis ungu, daun *rhoeo discolor*, kayu secang tepat dan cermat digunakan dalam penentuan kadar asam cuka. Tidak ada perbedaan kadar asam

cuka hasil pengukuran secara titrasi asam-basa yang menggunakan ketiga indikator alami dengan indikator pp.

Jahro (2009) mengembangkan penuntun praktikum alternatif sederhana (PAS) menggunakan ekstrak buah lontar pada materi sistem koloid. Ngabidin (2006) mengembangkan prosedur praktikum sederhana (PAS) mandiri menggunakan bahan dasar limbah lokal sebagai upaya guru mengkondisikan *enjoyfull learning* dalam pembelajaran kimia. Yusmaita (2013) mengembangkan konstruksi bahan ajar sel volta berbasis *green chemistry education* untuk membangun literasi sains siswa. Sedangkan Nuswowati (2013) mengembangkan perkuliahan kimia lingkungan berbasis masalah bervisi *green chemistry*.