

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh prosedur praktikum kimia pada topik indikator asam basa alami hasil pengembangan yang dapat diterapkan di SMA dan layak berdasarkan hasil penelitian. Pada bab tiga telah dijelaskan bahwa proses pengembangan prosedur praktikum pada penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap. Pada bab ini, akan dipaparkan hasil penelitian serta pembahasannya, yakni hasil studi kepustakaan, hasil analisis prosedur praktikum, hasil survei dalam menentukan alat dan bahan, hasil identifikasi indikator asam basa alami, hasil optimasi dan hasil uji coba terbatas terhadap prosedur praktikum.

A. Hasil Studi Pendahuluan

Tahap studi pendahuluan yang dilakukan meliputi beberapa langkah, yaitu:

1. Hasil Studi Kepustakaan

Studi kepustakaan dilakukan untuk menentukan topik prosedur praktikum yang akan dikembangkan. Berdasarkan analisis topik praktikum kimia SMA diperoleh topik prosedur praktikum yang akan dijadikan kajian dalam penelitian adalah indikator asam basa alami.

Berdasarkan standar isi mata pelajaran kimia SMA/MA yang dikeluarkan oleh BSNP (2006), indikator asam basa alami merupakan bagian dari pokok bahasan larutan asam dan basa yang perlu dipelajari oleh siswa kelas XI semester genap. Adapun standar kompetensi dan kompetensi dasar yang menjadi tuntutan tertuang pada Tabel 4.1.

**Tabel 4.1. Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar
Terkait dengan Topik Indikator Asam Basa Alami**

| Standar Kompetensi | Kompetensi Dasar |
|---|--|
| 4. Memahami sifat-sifat larutan asam basa, metode pengukuran, dan terapannya. | 4.1 Mendeskripsikan teori-teori asam basa dengan menentukan sifat larutan dan menghitung pH larutan. |

Berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar di atas, salah satu tujuan pembelajaran yang dapat menunjang tercapainya kompetensi dasar dari mata pelajaran kimia SMA pada pokok bahasan larutan asam dan basa adalah melakukan percobaan untuk mengidentifikasi asam dan basa dengan menggunakan indikator, salah satunya adalah indikator asam basa alami. Agar percobaan pada topik indikator asam basa alami berjalan lancar dan tujuan pembelajaran tercapai maka peneliti memilih untuk mengembangkan prosedur praktikum pada topik ini.

2. Hasil Survei Lapangan

Setelah didapatkan topik prosedur praktikum yang akan dikembangkan, selanjutnya dilakukan survei lapangan yang bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai kelebihan dan kekurangan prosedur praktikum indikator asam basa alami dan data ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum indikator asam basa alami di beberapa SMA.

a. Hasil Analisis Prosedur Praktikum

Berdasarkan hasil analisis terhadap prosedur praktikum pada buku teks kimia SMA ataupun buku pegangan siswa berupa Lembar Kerja Siswa (LKS), peneliti menemukan beberapa kelebihan dan kekurangan dari setiap prosedur

praktikum. Kelebihan dan kekurangan mengenai prosedur praktikum dari hasil analisis ini akan digunakan sebagai acuan dalam mengembangkan prosedur praktikum. Adapun daftar buku sumber yang dianalisis dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2. Daftar Buku Sumber Prosedur Praktikum pada Topik Indikator Asam Basa Alami yang Dianalisis

| No. | Judul Buku | Penulis |
|-----|---------------------------------------|--------------------|
| 1 | Kimia untuk SMA Kelas XI | Michael Purba |
| 2 | Kimia untuk SMA/MA (LKS TUNTAS) | Anis Dyah Rufaida |
| 3 | Belajar Kreatif Kimia SMA/MA Kelas XI | Asep Jamal |
| 4 | Kimia untuk SMA/MA (LKS DIMENSI) | Tim Penyusun Kimia |

Hasil analisis kelebihan dan kekurangan dari prosedur praktikum tersebut dijabarkan sebagai berikut:

1) Prosedur Praktikum No. 1 (Lampiran 4.1 halaman 57)

Kelebihan dari prosedur praktikum ini adalah alat dan bahan yang digunakan pada praktikum seperti lumpang dan alu; tabung reaksi, pipet tetes, larutan cuka dan air kapur umumnya sudah tersedia di sekolah.

Namun masih memiliki kekurangan diantaranya:

- Jumlah bahan yang digunakan tidak jelas, misalnya untuk menyatakan jumlah zat cair hanya dengan memperkirakan volume yang digunakan, misalnya dengan menggunakan kalimat “.....kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang.” atau “Tempatkan kira-kira 1 mL air bunga....” atau “.....beberapa tetes air kapur”.
- Tidak mencantumkan jumlah mahkota bunga yang harus digunakan.
- Tidak mencantumkan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan mahkota bunga.

2) Prosedur Praktikum No. 2 (Lampiran 4.2 halaman 58)

Kelebihan dari prosedur praktikum ini adalah kalimat perintah yang digunakan tidak terlalu panjang. Namun masih banyak kekurangan diantaranya:

- Tidak mencantumkan alat yang harus digunakan pada saat siswa melakukan praktikum.
- Tidak mencantumkan bahan alam yang digunakan dengan jelas.
- Tidak mencantumkan bahan dengan jelas yang terlihat pada kalimat perintah “Siapkan larutan asam dan basa!”.
- Tidak mencantumkan jumlah mahkota bunga yang harus digunakan.
- Tidak mencantumkan jumlah pelarut dengan jelas seperti tercantum pada kalimat “Tambahkan beberapa tetes alkohol 70%!”.
- Tidak mencantumkan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan mahkota bunga.

3) Prosedur Praktikum No. 3 (Lampiran 4.3 halaman 59)

Kelebihan dari prosedur praktikum ini adalah alat dan bahan yang digunakan pada praktikum seperti lumpang dan alu; tabung reaksi, pipet tetes, larutan cuka dan air kapur umumnya sudah tersedia di sekolah.

Namun masih memiliki kekurangan diantaranya:

- Jumlah bahan yang digunakan tidak jelas dimana untuk menyatakan jumlah zat cair hanya dengan memperkirakan volume yang digunakan,

misalnya dengan menggunakan kalimat “.....kira-kira 5 mL air suling dalam lumpang.” atau “Tempatkan kira-kira 1 mL air bunga....” atau “.....beberapa tetes air kapur”.

- Tidak mencantumkan jumlah mahkota bunga yang harus digunakan.
- Tidak mencantumkan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan mahkota bunga.
- Prosedur disajikan bersamaan dengan prosedur yang menggunakan indikator buatan seperti fenolftalein, metil merah dan bromtimol biru.

4) Prosedur Praktikum No. 4 (Lampiran 4.4 halaman 60)

Kelebihan dari prosedur ini adalah alat dan bahan yang digunakan pada praktikum seperti lumpang dan alu; plat tetes, pipet tetes, corong kaca, gelas kimia, larutan cuka dan air kapur umumnya sudah tersedia di sekolah. Jenis bahan alam yang digunakan cukup jelas dimana bahan yang digunakan yaitu bunga sepatu dan kol merah. Namun masih memiliki kekurangan diantaranya:

- Tidak mencantumkan langkah untuk menambahkan pelarut ke dalam mahkota bunga yang telah dihancurkan tetapi mahkota bunga yang telah dihancurkan langsung disaring.
- Tidak mencantumkan jumlah mahkota bunga yang harus dihancurkan.
- Tidak mencantumkan jumlah volume bahan seperti air suling, larutan cuka dan air kapur yang harus digunakan.

- Tidak mencantumkan waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan mahkota bunga yang telah dihancurkan.

b. Hasil Survei dalam Menentukan Alat dan Bahan

Survei lapangan yang dilakukan selanjutnya bertujuan untuk mengumpulkan data mengenai ketersediaan alat dan bahan yang dibutuhkan untuk praktikum indikator asam basa alami. Pengumpulan data ketersediaan alat dilakukan dengan cara melakukan verifikasi terhadap beberapa SMA di Bandung. Data yang diperoleh dijadikan acuan bagi peneliti untuk menentukan alat yang sesuai dengan kondisi sekolah. Hasil verifikasi terhadap ketersediaan alat menunjukkan bahwa alat-alat yang dibutuhkan untuk praktikum indikator asam basa alami seperti lumpang dan alu, plat tetes, pipet tetes, tabung reaksi, rak tabung reaksi, gelas ukur 10 mL, botol semprot dan corong kaca ketersediaannya cukup tinggi di sekolah. Dilihat dari aspek ketersediaan alat, prosedur hasil penelitian layak untuk diterapkan di SMA.

Selain menentukan alat-alat yang sesuai dengan kondisi sekolah, peneliti juga menentukan bahan kimia yang sesuai dengan kriteria. Kriteria dalam penentuan bahan kimia adalah aman bagi siswa, mudah diperoleh dan harganya relatif murah. Konsentrasi bahan kimia yang digunakan dalam praktikum indikator asam basa alami ini memiliki konsentrasi yang rendah, sehingga bahan kimia yang digunakan dalam penelitian ini berada pada kategori aman. Peneliti melakukan penelusuran harga pada salah satu toko bahan kimia di Bandung untuk mengetahui harga bahan kimia yang digunakan. Hasil dari survei menunjukkan

bahwa bahan kimia yang digunakan untuk praktikum indikator asam basa alami seperti NaOH, larutan cuka dan alkohol 70% memiliki harga yang relatif murah dan mudah diperoleh. Hasil verifikasi menunjukkan bahwa bahan kimia NaOH, larutan cuka dan alkohol 70% memiliki ketersediaan yang tinggi di sekolah. Karena alat yang digunakan ketersediaannya tinggi di sekolah selain itu harganya relatif murah dan aman, prosedur hasil penelitian layak untuk diterapkan di SMA. Hasil analisis harga dan keamanan bahan yang merujuk pada Material Safety Data Sheet (MSDS) atau Lembar Data Keselamatan Bahan dapat dilihat pada Lampiran 4.5 halaman 61.

3. Hasil Penyusunan Produk Awal

Hasil pada tahap penyusunan produk awal, berupa prosedur praktikum pada topik indikator asam basa alami hasil optimasi serta instrumen penelitian berupa lembar observasi dan angket.

a. Hasil Penyusunan Prosedur Praktikum

Berdasarkan hasil analisis kelebihan dan kekurangan dari beberapa prosedur praktikum indikator asam basa alami yang didapatkan, peneliti menyusun prosedur praktikum pada topik ini untuk dijadikan acuan dalam menentukan variabel dari prosedur praktikum yang akan dioptimasi. Adapun prosedur praktikum ini terlampir pada Lampiran 4.6 halaman 62.

b. Hasil Identifikasi Indikator Asam Basa Alami

Sebelum melakukan optimasi, peneliti melakukan identifikasi terhadap beberapa bahan alam yang dapat digunakan sebagai indikator asam basa alami. Bahan alam yang diidentifikasi terdiri dari bunga mawar, bunga sepatu, bunga pacar air, bunga kertas dan bunga tapak dara seperti ditunjukkan pada Gambar 4.1.



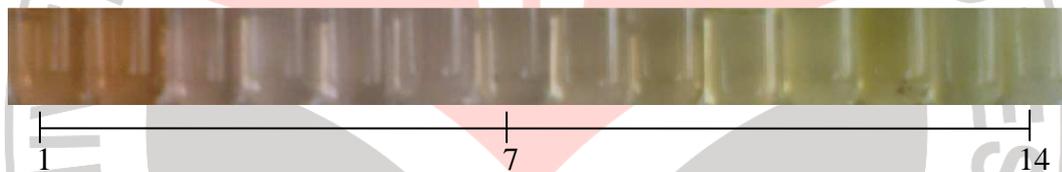
Gambar 4.1. Bahan Alam yang Diidentifikasi (Bunga Mawar, Bunga Sepatu, Bunga Pacar Air, Bunga Kertas dan Bunga Tapak Dara)

Sebelum melakukan identifikasi warna ekstrak bahan alam terhadap larutan pH 1 sampai 14 terlebih dahulu peneliti membuat larutan pH 1 sampai 14 (cara pembuatan larutan pH 1-14 terlampir pada Lampiran 4.7 halaman 63). Berdasarkan hasil identifikasi bahan alam yang diteliti memiliki trayek perubahan warna (batas-batas pH ketika indikator mengalami perubahan warna) yang berbeda-beda. Trayek perubahan warna dari tiap bahan alam yang diidentifikasi dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3. Trayek Perubahan Warna dari Bahan Alam yang Diidentifikasi

| Bahan Alam | Perubahan Warna | Trayek Perubahan Warna |
|------------------|--------------------------|------------------------|
| Bunga Mawar | Merah Muda ke Hijau | 9-10 |
| Bunga Sepatu | Merah Muda ke Hijau | 6-8 |
| Bunga Pacar Air | Oranye ke Kuning | 9-10 |
| Bunga Kertas | Merah Muda ke Hijau Muda | 10-12 |
| Bunga Tapak Dara | Merah Muda ke Kuning | 2-8 |

Pada percobaan ini yang diperlukan adalah indikator kualitatif untuk mengetahui suasana asam dan basa, bukan untuk menunjukkan harga pH secara spesifik. Pada umumnya siswa SMA mempunyai pemahaman bahwa asam memiliki $\text{pH} < 7$, basa memiliki $\text{pH} > 7$ dan netral memiliki $\text{pH} = 7$. Berdasarkan hasil identifikasi perubahan warna ekstrak bahan alam pada larutan pH 1 sampai 14 maka bahan alam yang dipilih adalah bunga sepatu karena memiliki trayek perubahan warna pada pH 6-8. Warna ekstrak bunga sepatu pada suasana asam adalah merah muda dan pada suasana basa adalah hijau seperti ditunjukkan pada Gambar 4.2. Hasil identifikasi warna ekstrak dari beberapa bahan alam yang diuji dapat dilihat pada Lampiran 4.8 halaman 66.



Gambar 4.2. Perubahan Warna Ekstrak Bunga Sepatu pada Larutan pH 1 sampai 14

c. Hasil Optimasi

Hasil optimasi prosedur praktikum terbagi menjadi tiga bagian, yakni hasil optimasi jenis pelarut, hasil optimasi massa indikator alami dan hasil optimasi waktu yang diperlukan untuk melarutkan indikator alami. Adapun rancangan optimasi dapat dilihat pada Lampiran 4.9 halaman 67.

1) Hasil Optimasi Jenis Pelarut

Pada optimasi jenis pelarut yang cocok untuk bunga sepatu, pelarut yang diuji hanya aquades dan alkohol 70% karena kedua pelarut tersebut adalah pelarut yang sering digunakan pada prosedur yang didapatkan. Selain itu pelarut tersebut

mudah didapatkan dan harganya relatif murah. Berdasarkan hasil optimasi (Lampiran 4.10 halaman 68) pelarut yang optimal untuk melarutkan pigmen antosianin (zat warna pada bunga sepatu) adalah alkohol 70% karena memberikan warna yang lebih jelas dibandingkan dengan menggunakan pelarut aquades. Hal ini dikarenakan struktur antosianin dan alkohol 70% sama-sama memiliki gugus polar dan non polar, sedangkan aquades hanya memiliki gugus polar saja sehingga kelarutan antosianin lebih besar dalam pelarut alkohol 70% dibandingkan dalam aquades. Warna ekstrak bunga sepatu yang dilarutkan pada alkohol 70% dan aquades dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Warna Ekstrak Bunga Sepatu pada Pelarut Alkohol 70% dan Aquades

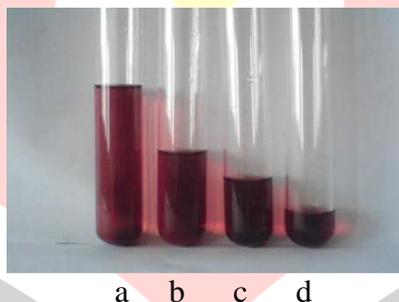
2) Hasil Optimasi Massa Indikator Alami

Setelah diperoleh pelarut yang optimal kemudian dilakukan optimasi terhadap massa indikator alami yang akan digunakan, massa indikator yang diuji adalah 5 gram, 10 gram, 15 gram dan 20 gram dalam 10 mL pelarut alkohol 70%. Hasil optimasi massa indikator dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4. Hasil Optimasi Massa Indikator Asam Basa Alami

| Massa Indikator Alami | Indikator Alami | Pelarut | Volume | Waktu Melarutkan |
|------------------------------|------------------------|----------------|---------------|-------------------------|
| 5 gram | Bunga sepatu | Alkohol 70% | 10 mL | 10 menit |
| 10 gram | Bunga sepatu | Alkohol 70% | 10 mL | 10 menit |
| 15 gram | Bunga sepatu | Alkohol 70% | 10 mL | 10 menit |
| 20 gram | Bunga sepatu | Alkohol 70% | 10 mL | 10 menit |

Ekstrak yang dihasilkan dari masing-masing indikator alami yang massanya berbeda dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4. Hasil Ekstrak dari Bahan Alami dengan Massa Berbeda (Berturut-turut a. 5 gram, b. 10 gram, c. 15 gram dan d. 20 gram)

Warna ekstrak yang diperoleh dari bunga sepatu yang massanya 5 gram, 10 gram, 15 gram dan 20 gram memiliki warna yang berbeda dan volume yang berbeda. Semakin banyak indikator yang dilarutkan, semakin pekat warnanya dan semakin sedikit volumenya. Hal ini dikarenakan jumlah indikator alami yang dilarutkan lebih banyak dibandingkan dengan pelarutnya, selain itu lendir yang dihasilkanpun semakin banyak sehingga menghambat proses penyaringan.

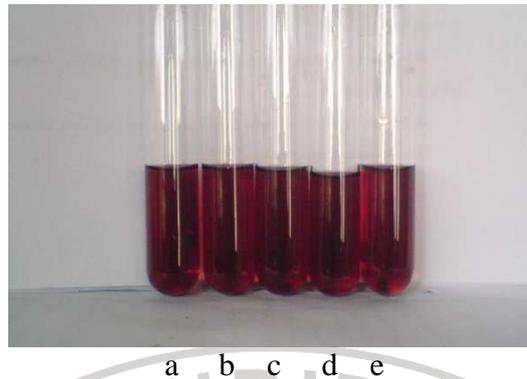
Ekstrak yang dihasilkan dari massa indikator alami yang berbeda kemudian dilihat perubahan warnanya pada larutan pH 4 sampai 10 (Lampiran 4.11 halaman 69). Berdasarkan hasil optimasi, massa indikator yang optimal adalah 10 gram dalam 10 mL pelarut alkohol 70%. Indikator alami yang massanya 10 gram

dipilih karena perubahan warnanya pada larutan pH 4 sampai 10 memiliki warna yang hampir sama dengan yang massanya 15 gram. Ekstrak dari indikator alami yang massanya 5 gram tidak dipilih karena perubahan warnanya kurang jelas pada larutan pH 4 sampai 10 sedangkan yang massanya 20 gram tidak dipilih karena alasan keefektifan prosedur praktikum.

Rata-rata sekolah hanya memiliki neraca dengan jumlah sedikit, dengan mempertimbangkan keefisienan waktu yang dibutuhkan untuk praktikum, hasil optimasi yang bersifat kuantitatif diubah menjadi kualitatif. Massa indikator alami hasil optimasi yaitu 10 gram atau jika di kualitatifkan setara dengan ± 10 tangkai bunga sepatu. Jumlah bunga sepatu ini didasari oleh massa dari mahkota bunga sepatu itu sendiri, dalam satu tangkai bunga memiliki 5 mahkota bunga dan rata-rata massa dari 5 mahkota bunga tersebut adalah ± 1 gram.

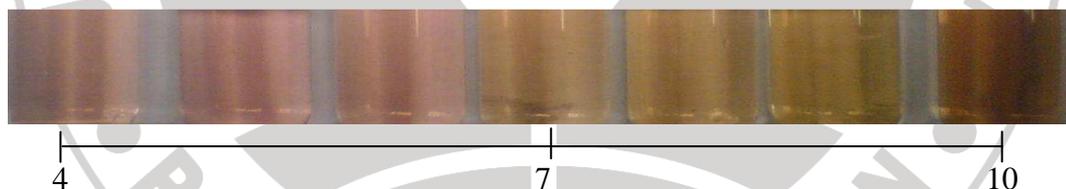
3) Hasil Optimasi Waktu untuk Melarutkan Indikator Alami

Setelah diketahui massa dan pelarut untuk bunga sepatu yang optimal, selanjutnya dilakukan optimasi untuk mengetahui waktu yang optimal dalam melarutkan bunga sepatu. Berdasarkan data saat melakukan identifikasi indikator yang baik, warna indikator alam yang dilarutkan selama 5 menit memberikan warna yang kurang jelas pada larutan pH 1 sampai 14 (Gambar 4.2), maka waktu yang diuji dimulai dari 10, 15, 20, 25 dan 30 menit. Berdasarkan hasil optimasi, ekstrak yang diperoleh dari hasil melarutkan selama 10, 15, 20, 25 dan 30 menit memiliki warna yang sama seperti ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Hasil Ekstrak yang Diperoleh dari Bunga Sepatu yang Dilarutkan selama a. 10 menit b. 15 menit c. 20 menit d. 25 menit e. 30 menit

Begitupun saat dimasukkan ke dalam larutan pH 4 sampai 10, perbedaan warna yang dihasilkan memiliki warna yang hampir sama (Lampiran 4.12 halaman 70). Agar praktikum pada topik indikator asam basa alami ini lebih efisien maka dipilih waktu yang paling sedikit yaitu 10 menit. Adapun warna indikator alami yang dilarutkan selama 10 menit dalam larutan pH 4 sampai 10 dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. Perbedaan Warna Indikator dari Bunga Sepatu dalam Larutan pH 4 sampai 10

d. Penyusunan Prosedur Praktikum Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian maka diperoleh data-data hasil identifikasi dan optimasi yang selanjutnya digunakan sebagai komponen-komponen dalam menyusun prosedur praktikum. Adapun data hasil optimasi, yakni:

- Bahan alam yang akan digunakan sebagai indikator adalah bunga sepatu.
- Massa bunga sepatu yang digunakan adalah 10 gram.

- Pelarut yang digunakan adalah alkohol 70% sebanyak 10 mL
- Waktu yang dibutuhkan untuk melarutkan bunga sepatu yaitu selama 10 menit.

Data hasil optimasi selanjutnya dituangkan dalam prosedur praktikum yang terlampir pada Lampiran 4.13 halaman 71.

Prosedur praktikum yang dikembangkan divalidasi oleh pembimbing yang dinilai ahli dan lebih mengetahui tentang kedalaman penelitian yang dilakukan oleh peneliti. Prosedur praktikum diperbaiki berdasarkan masukan-masukan dari pembimbing. Prosedur praktikum indikator asam basa alami yang telah direvisi terlampir pada Lampiran 4.14 halaman 72.

Pada saat melakukan uji coba terbatas, penyajian prosedur praktikum indikator asam basa alami dilengkapi dengan komponen-komponen petunjuk praktikum seperti judul, tujuan, dasar teori, alat dan bahan yang digunakan, tabel data pengamatan, pertanyaan dan kesimpulan. Adanya komponen-komponen tersebut bertujuan untuk memberikan kejelasan terhadap praktikum yang akan dilakukan oleh siswa saat uji coba terbatas.

Penyusunan petunjuk praktikum ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

- Tahap 1
Menentukan judul yang singkat, jelas dan menggambarkan praktikum yang akan dilakukan. Judul yang digunakan dalam prosedur praktikum ini adalah “Membuat Indikator Asam Basa Alami”.

- Tahap 2
Menentukan tujuan yang menggambarkan hal yang akan dicapai dari praktikum. Tujuan yang dipilih adalah membuat indikator asam basa dari bahan alam dan mengamati perubahan warna indikator alami pada suasana asam, basa dan netral.
- Tahap 3
Menyusun dasar teori yang merupakan teori-teori dasar yang dapat menunjang praktikum tersebut. Teori dasar berisi konsep mengenai indikator asam basa dan indikator asam basa alami.
- Tahap 4
Mencantumkan alat dan bahan yang digunakan dalam prosedur praktikum disertai dengan jumlah alat, ukuran alat, jumlah bahan dan konsentrasi bahan.
- Tahap 5
Menyusun langkah kerja yang disusun secara sistematis dengan kalimat yang jelas dan mudah dipahami oleh siswa.
- Tahap 6
Membuat tabel pengamatan yang bertujuan untuk menghimpun data-data hasil pengamatan, tabel pengamatan memuat data warna yang diamati oleh siswa.
- Tahap 7
Membuat pertanyaan yang dapat menuntun siswa untuk menyimpulkan hasil penelitian.

- Tahap 8

Menyediakan baris kosong untuk kesimpulan.

Petunjuk praktikum indikator asam basa alami yang telah disusun dapat dilihat pada Lampiran 4.15 halaman 73.

B. Pengembangan Produk

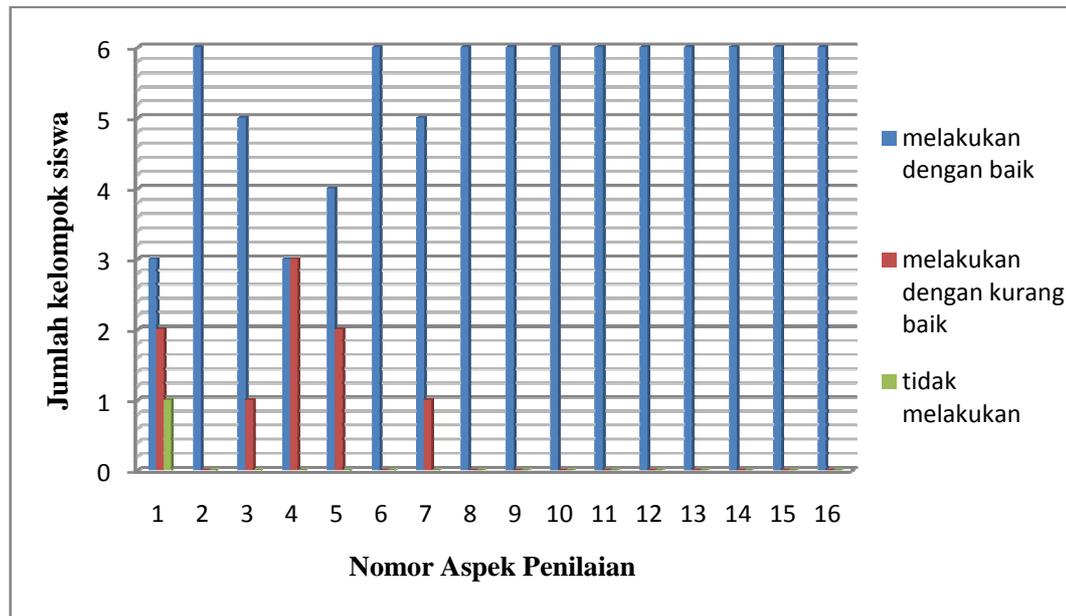
Pada tahap pengembangan produk yang dilakukan hanya sampai tahap uji coba terbatas prosedur praktikum indikator asam basa alam hasil penelitian.

1. Hasil Uji Coba Terbatas

Data yang diperoleh dari hasil uji coba terbatas adalah keterlaksanaan prosedur praktikum dan informasi mengenai respon siswa terhadap prosedur praktikum.

a. Keterlaksanaan Prosedur Praktikum

Untuk mengetahui keterlaksanaan prosedur praktikum hasil penelitian, maka dilakukan uji coba terbatas dengan melakukan pengamatan disertai penilaian oleh observer terhadap aktivitas siswa pada pelaksanaan praktikum. Hasil penilaian yang tertuang pada lembar observasi mengenai keterlaksanaan praktikum berdasarkan prosedur praktikum hasil penelitian terlampir pada Lampiran 4.16 halaman 75-80 dan hasil pengolahan lembar observasi terlampir pada Lampiran 4.17 halaman 81. Adapun hasil rekapitulasi lembar observasi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Grafik Hasil Rekapitulasi Lembar Observasi Kesesuaian Pelaksanaan Praktikum dengan Prosedur Praktikum yang Disajikan

Berdasarkan Gambar 4.7 mengenai hasil observasi aktivitas siswa saat pelaksanaan praktikum indikator asam basa alami menggunakan prosedur praktikum hasil penelitian, diperoleh hasil bahwa keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 1 yaitu “memastikan alat-alat yang digunakan dalam keadaan bersih dan kering”, diperoleh data bahwa hanya 3 kelompok yang melakukan dengan baik sedangkan 2 kelompok lainnya kurang baik karena hanya membersihkan sebagian alat yang digunakan dan 1 kelompok lagi langsung menggunakan alat-alat untuk praktikum tanpa memastikan kebersihan dan mengeringkan alat tersebut. Berdasarkan hasil observasi terhadap kelompok yang tidak mencuci alat yang akan digunakan, diperoleh informasi bahwa siswa menganggap alat yang digunakan sudah bersih.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 2 yaitu “memisahkan bagian mahkota bunga sepatu dari tangkainya”,

diperoleh data bahwa keenam kelompok siswa melakukan dengan baik. Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 3 yaitu “mencuci mahkota bunga sepatu yang telah dipisahkan”, diperoleh data bahwa pada aspek ini terdapat 1 kelompok siswa yang mencuci mahkota bunga sepatu dengan kurang baik sedangkan 5 kelompok siswa melakukannya dengan baik.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 4 yaitu “mengeringkan mahkota bunga sepatu yang telah dicuci”, diperoleh data bahwa pada aspek ini terdapat 3 kelompok siswa yang mengeringkan mahkota bunga sepatu dengan baik, sedangkan 3 kelompok siswa lainnya melakukan dengan kurang baik dikarenakan masih ada bunga sepatu yang masih basah. Meskipun aktivitas siswa kurang baik namun mereka telah melakukan bagian yang tertuang pada prosedur praktikum.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 5 yaitu “mengiris mahkota bunga sepatu”, diperoleh data bahwa pada aspek ini terdapat 4 kelompok siswa yang mengiris mahkota bunga sepatu dengan baik, sedangkan 2 kelompok siswa lainnya melakukan dengan kurang baik dikarenakan siswa mengiris bunga sepatu dengan ukuran yang cukup besar.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 6 yaitu “memasukkan irisan mahkota bunga sepatu ke dalam lumpang”, diperoleh data bahwa keenam kelompok siswa melakukan dengan baik. Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 7 yaitu “menggerus mahkota bunga sepatu”, diperoleh data bahwa pada prosedur ini

terdapat 5 kelompok siswa yang menggerus mahkota bunga sepatu dengan baik, sedangkan 1 kelompok siswa melakukan dengan kurang baik dikarenakan siswa menggerus bunga sepatu tidak sampai halus.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan prosedur praktikum pada aspek nomor 8 sampai 16 yaitu “mengukur 10 mL larutan alkohol 70%”, “menuangkan 10 mL larutan alkohol 70% ke dalam lumpang”, “mengaduk mahkota bunga sepatu yang telah ditambahkan larutan alkohol 70%”, “melarutkan mahkota bunga sepatu selama 10 menit”, “menyaring ekstrak bunga sepatu ke dalam tabung reaksi”, “memasukkan larutan cuka, aquades dan larutan NaOH ke dalam plat tetes sebanyak 10 tetes”, “menambahkan ekstrak bunga sepatu ke dalam larutan cuka, aquades dan larutan NaOH sebanyak 2 tetes”, “mengamati perubahan warna yang terjadi” dan “mengisi tabel pengamatan”, diperoleh data bahwa keenam kelompok siswa melakukan dengan baik pada aspek nomor 8 sampai 16 ini.

Hasil pengamatan terhadap keterlaksanaan dari prosedur praktikum indikator asam basa alami hasil penelitian yang terdiri dari 16 aspek, terdapat 11 aspek penilaian yang dilakukan dengan baik oleh semua kelompok siswa, 4 aspek penilaian yang dilakukan dengan kurang baik oleh beberapa kelompok siswa dan hanya 1 aspek penilaian yang tidak dilakukan oleh siswa itupun hanya satu kelompok. Pada umumnya semua langkah pada prosedur praktikum telah dilakukan oleh siswa meskipun masih terdapat siswa yang melakukan kesalahan namun kesalahan yang dilakukan siswa tergolong sedikit. Hal ini menunjukkan bahwa kalimat dalam langkah kerja mudah dipahami dan kegiatannya mudah dilakukan oleh siswa sehingga kesalahan praktikum yang dilakukan oleh siswa

minimal. Hal ini juga diperkuat dengan hasil angket karena seluruh siswa menjawab bahwa kalimat dalam langkah kerja mudah dipahami. Berdasarkan hal tersebut tingkat keterlaksanaan dari prosedur praktikum indikator asam basa alami hasil penelitian tergolong baik. Dilihat dari aspek keterlaksanaan, prosedur praktikum hasil penelitian layak untuk diterapkan di SMA.

Hasil observasi waktu pelaksanaan praktikum indikator asam basa alami hasil penelitian untuk setiap kelompok dapat dilihat pada Tabel 4.5.

**Tabel 4.5. Waktu Pelaksanaan
Praktikum Indikator Asam Basa Alami Hasil Penelitian**

| Kelompok | Waktu |
|-----------------|--------------|
| 1 | 33 menit |
| 2 | 34,46 menit |
| 3 | 36,21 menit |
| 4 | 37 menit |
| 5 | 36,31 menit |
| 6 | 41 menit |

Rata-rata waktu praktikum yang dibutuhkan oleh setiap kelompok siswa pada saat uji coba terbatas adalah selama ± 36 menit. Waktu yang digunakan untuk praktikum relatif cepat yaitu kurang dari 1 jam pelajaran, hal ini menunjukkan bahwa prosedur praktikum yang dikembangkan layak untuk diterapkan di SMA karena ditinjau dari aspek waktu yang sesuai dengan jam pelajaran untuk topik indikator asam basa alami.

b. Respon Siswa Terhadap Prosedur Praktikum

Untuk mengetahui apakah prosedur praktikum pada topik indikator asam basa alami hasil penelitian dapat terlaksana dengan mudah, digunakan angket respon siswa terhadap prosedur praktikum hasil penelitian. Aspek yang ingin

diungkap adalah keterbacaan prosedur praktikum pada topik indikator asam basa alami hasil penelitian, kemudahan dalam menggunakan alat dan keakuratan hasil dari percobaan. Hasil pengolahan data respon siswa terhadap pelaksanaan praktikum dengan menggunakan prosedur praktikum hasil optimasi terlampir pada Lampiran 4.18 halaman 82.

Angket berisi mengenai respon siswa terhadap keterbacaan prosedur praktikum, kemudahan dalam menggunakan alat dan keakuratan hasil dari percobaan. Respon siswa terhadap keterbacaan prosedur praktikum dapat dilihat pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6. Respon Siswa Terhadap Keterbacaan Prosedur Praktikum

| Soal | Jumlah Jawaban Siswa | | |
|---|----------------------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Lain-lain |
| Judul praktikum sudah menggambarkan apa yang akan dilakukan | 16 | 2 | 0 |
| Tujuan praktikum dapat dipahami | 18 | 0 | 0 |
| Dasar teori mudah dipahami | 12 | 0 | 6 |
| Kalimat dalam langkah kerja mudah dipahami | 18 | 0 | 0 |
| Tabel pengamatan memudahkan dalam mengisi data | 18 | 0 | 0 |

Berdasarkan data yang tertuang pada Tabel 4.6 banyak siswa yang memberikan jawaban ya (setuju) terhadap keterbacaan prosedur praktikum, namun untuk dasar teori terdapat enam siswa yang menjawab lumayan atau sedikit. Hal ini dikarenakan siswa yang mengikuti uji coba terbatas belum mempelajari mengenai asam dan basa, sehingga mereka belum paham apa yang dimaksud dengan indikator asam basa. Meskipun demikian tingkat keterbacaan prosedur praktikum sudah cukup tinggi dilihat dari banyaknya jawaban ya (setuju). Tingkat keterbacaan prosedur praktikum yang tinggi menunjukkan

bahwa prosedur praktikum indikator asam basa alami hasil optimasi dapat dilakukan oleh siswa dengan kesalahan praktikum yang minimal.

Respon siswa terhadap kemudahan dalam menggunakan alat, dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7. Respon Siswa Terhadap Kemudahan Menggunakan Alat

| Soal | Jumlah Jawaban Siwa | | |
|---|---------------------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Lain-lain |
| Mengetahui fungsi dari alat-alat yang digunakan dalam praktikum | 18 | 0 | 0 |

Alat-alat yang digunakan dalam praktikum merupakan hal penting dalam terlaksananya praktikum. Pengetahuan siswa mengenai fungsi dan cara menggunakan alat yang digunakan dapat membantu kelancaran mereka saat melakukan praktikum sehingga praktikum berjalan lancar dan tidak menghabiskan waktu yang lama. Tabel 4.7 menunjukkan bahwa secara keseluruhan siswa telah mengetahui fungsi dari alat-alat yang digunakan dalam praktikum indikator asam basa alami. Hal ini terlihat saat uji coba terbatas, tidak ada siswa yang menanyakan lagi fungsi dari alat-alat yang digunakan.

Respon siswa terhadap keakuratan hasil dari percobaan, dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8. Respon Siswa Terhadap Keakuratan Hasil dari Percobaan

| Soal | Jumlah Jawaban Siwa | | |
|--|---------------------|-------|-----------|
| | Ya | Tidak | Lain-lain |
| Perbedaan warna indikator alam dalam suasana asam, basa dan netral mudah diamati | 17 | 0 | 1 |
| Mengalami kesulitan dalam mengambil kesimpulan dari praktikum | 0 | 15 | 3 |

Dari Tabel 4.8 dapat dilihat 17 siswa menyatakan bahwa perbedaan warna indikator alami dalam suasana asam, basa dan netral mudah diamati sedangkan 1

siswa menyatakan sedikit, artinya bahwa fenomena warna indikator alami dalam suasana asam, basa dan netral memiliki perubahan warna yang jelas. Dilihat dari aspek kejelasan warna indikator alami, prosedur hasil penelitian layak untuk diterapkan di SMA.

Berdasarkan hasil angket dapat terlihat bahwa secara keseluruhan respon siswa tergolong baik terhadap prosedur praktikum indikator asam basa alami hasil optimasi. Hal ini terlihat dari banyaknya jawaban positif yang diberikan oleh siswa.

