
PENGEMBANGAN BUKU PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA RAMAH BUTA WARNA UNTUK MATERI ASAM-BASA

Anisa Nur Khofifah¹

SMAN 1 Tumijajar

E-mail: anisanurkhofifah@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.14421/jtcre.2021.31-03>

ABSTRAK

Perubahan warna merupakan salah satu fenomena yang menandai terjadinya reaksi kimia. Oleh karena itu, kemampuan mengidentifikasi perubahan warna menjadi bagian penting dalam praktikum kimia. Meskipun demikian, hal ini seharusnya tidak menjadi penghalang bagi penyandang buta warna untuk belajar dan memilih karir di bidang-bidang yang terkait dengan kimia. Persoalan muncul karena selama ini praktikum kimia secara umum belum didesain ramah bagi penyandang buta warna. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa serta mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi dan ahli media serta mengetahui dan mengkaji respon guru kimia SMA/MA, peserta didik kelas XI, dan penyandang buta warna. Penelitian dilakukan dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri atas 4 tahap, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Penelitian ini dibatasi sampai tahap ketiga atau *develop*. Produk yang dikembangkan ditinjau oleh dosen pembimbing dan peer reviewer untuk diberikan saran perbaikan, kemudian dinilai kepada dosen ahli media dan dosen ahli materi sekaligus memberikan saran perbaikan, untuk kemudian direspon oleh guru kimia SMA/MA, peserta didik kelas XI, dan produk juga direspon oleh penyandang buta warna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli materi, buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa yang dikembangkan mendapatkan skor 24 dari skor maksimal 24, dengan persentase keidealan 100% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB). Penilaian oleh ahli media mendapatkan skor 21 dari skor maksimal 23 dengan persentase keidealan 91,3% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB). Adapun hasil respon dari guru kimia mendapatkan skor 81 dari skor maksimal 90, dengan persentase keidealan 90% sehingga masuk kategori Sangat Baik (SB), berdasarkan respon peserta didik kelas XI diperoleh skor 53,4 dari skor maksimal 65 dengan persentase keidealan 82,2% sehingga masuk kategori Baik (B), dan berdasarkan respon pengguna dari penyandang buta warna mendapatkan skor 58,5 dari skor maksimal 65 dengan persentase keidealan 90% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB).

Kata kunci: Penelitian Pengembangan, Praktikum Kimia, Buta Warna, Asam-Basa, Kimia Inklusif

1. PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif menurut Permendiknas Nomor 70 Tahun 2009 (Pasal 1) adalah sistem penyelenggaraan pendidikan yang memberikan kesempatan kepada semua peserta didik yang memiliki kelainan dan memiliki potensi kecerdasan dan/atau bakat istimewa untuk mengikuti pendidikan atau pembelajaran dalam satu lingkungan pendidikan secara bersama-sama dengan peserta didik pada umumnya. Pendidikan inklusif didefinisikan sebagai suatu sistem layanan pendidikan dimana anak berkebutuhan khusus belajar bersama dengan anak sebayanya di sekolah reguler yang dekat dengan tempat tinggalnya (Ilahi, 2013: 23-26). Menurut Hildegun Olsen dalam Tarmansyah (2007: 82) pendidikan inklusi adalah sekolah harus dapat mengakomodasi semua anak tanpa memandang kondisi fisik, intelektual, sosial emosional, linguistik, atau budaya dan anak-anak dari area atau kelompok yang kurang beruntung atau terimajinalisasi. Kenyataan penyelenggaraan sekolah inklusif di Indonesia masih belum sesuai dengan konsep yang dikemukakan dan pedoman penyelenggaraan, masih banyak kelemahan dan kekurangan, khususnya dalam pengelolaan manajemen; misalnya manajemen kelembagaan, kurikulum pembelajaran dan evaluasi, ketenagaan, kesiswaan, sarana dan prasarana, pembiayaan (Wartomo, 2016).

Menurut Direktur Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah atau Dirjen Dikdasmen, Hamid Muhammad (2017), dari 1,6 juta anak berkebutuhan khusus di Indonesia baru 18% yang sudah mendapatkan layanan pendidikan inklusif sekitar 115 ribu anak berkebutuhan khusus bersekolah di SLB sedangkan ABK yang bersekolah di sekolah reguler pelaksana sekolah inklusif berjumlah sekitar 299 ribu. Hal ini menunjukkan masih banyaknya anak berkebutuhan khusus yang belum dapat mengenyam pendidikan. Anak berkebutuhan khusus ditujukan pada mereka yang memiliki kebutuhan khusus dalam melakukan sesuatu hal karena faktor fisik, mental, maupun karakteristik perilaku sosialnya yang berbeda dari orang pada umumnya (Effendi, 2006). Salah satu gangguan yang terjadi pada sistem penglihatan adalah buta warna. Buta warna merupakan suatu kondisi yang disebabkan oleh ketidakmampuan sel-sel kerucut mata untuk menangkap suatu spektrum warna tertentu, sehingga warna yang dilihat tidak terlihat sesuai dengan warna yang dilihat mata normal (Zenny, 2012: 20). Tidak banyak Rumah Sakit dan Puskesmas yang menyediakan fasilitas tes buta warna, sehingga tidak banyak masyarakat yang mengetahui sejak dini apakah ia menderita buta warna atau bermata normal. Sebagian besar orang menganggap buta warna bukan merupakan suatu masalah yang serius, sehingga sering diabaikan, meskipun dapat mengganggu pekerjaan dan pendidikan (Alvino dkk, 2017).

Menurut Permendiknas Nomor 58 Tahun 2009 tentang Standar PAUD dan aspek perkembangan, salah satu indikator perkembangan kognitif yang harus dicapai adalah sudah mampu mengenali warna, minimal 5-7 warna. Pentingnya penglihatan warna ini akan sangat mulai terasa saat berada pada jenjang pendidikan menengah ke atas atau SMA/MA/MAN/SMK sederajat, karena pada jenjang ini siswa mulai dijuruskan berdasarkan kemampuan, keinginan, dan bakatnya. Berdasarkan hasil wawancara dengan pendidik kimia di MAN 2 Sleman menyatakan bahwa saat memasuki jenjang SMA/MA jarang sekali atau bahkan hampir tidak dilakukan tes buta warna. Sekolah Menengah Atas biasanya membagi jurusan pendidikan menjadi dua, yaitu IPA dan IPS. Pada jurusan IPA inilah penglihatan membedakan warna menjadi penting, hampir semua jurusan IPA membutuhkan penglihatan warna, baik fisika, biologi, maupun kimia. Menurut Budimansyah (2003: 1) kimia merupakan salah satu ilmu sains yang mempelajari secara khusus materi, sifat, perubahan dan energi yang menyertai perubahannya untuk menjawab keingintahuan tentang susunan, sifat, dan perubahan zat energi yang mengikuti perubahannya. Chang (2005) menyatakan bahwa mata pelajaran kimia pada umumnya dianggap lebih sulit. Hal ini dikarenakan dalam pembelajaran kimia terdapat istilah-istilah dan bahasa-bahasa yang berbeda dari mata pelajaran yang lain, dan kimia memiliki sejumlah konsep yang bersifat abstrak. Guna menunjang pembelajaran kimia maka perlu digunakan model pembelajaran, metode pembelajaran, dan media pembelajaran yang tepat.

Metode praktikum sangat tepat untuk diterapkan dalam proses pembelajaran kimia karena dapat menunjang pemahaman materi pelajaran (Woolnough dan Allsop, 1985: 5-8), hal ini dikarenakan umumnya ilmu kimia mempunyai kesulitan konsep yang cukup tinggi. Praktikum merupakan ciri khusus pembelajaran kimia, sehingga praktikum tidak bisa lepas dari pembelajaran kimia untuk memperoleh pengalaman laboratorium, keterampilan proses sains, dan pengalaman untuk investigasi (Susilaningih, 2012). Rustaman, dkk (2005) mengemukakan bahwa dalam pendidikan sains kegiatan laboratorium (praktikum) merupakan bagian integral dari kegiatan belajar mengajar. Hal ini menunjukkan betapa pentingnya peranan praktikum untuk mencapai tujuan pendidikan sains. Praktikum adalah cara penyajian pelajaran dimana peserta didik melakukan aktivitas dengan mengalami sendiri sesuatu yang telah dipelajari, sehingga peserta didik dapat membangun pemahamannya sendiri melalui pengalaman yang dialaminya langsung (Djamarah dan Zain, 2010: 84). Praktikum merupakan metode pembelajaran yang membutuhkan buku petunjuk sebagai sumber belajar bagi peserta didik agar peserta didik mampu memahami konsep dan langkah kerja praktikum secara mandiri, umumnya peserta didik kesulitan dalam membangun prosedur percobaannya sendiri, karena itu guru umumnya menyediakan buku panduan dalam melaksanakan praktikum (Suparno, 2007: 77). Menurut Zenny (2012: 25) Persoalan yang paling berat adalah ketika penderita buta warna melakukan praktikum di laboratorium, karena mengalami kesulitan mengetahui reaksi kimia, kesulitan mengetahui apakah kertas lakmus sudah berubah warna setelah dimasukkan ke dalam suatu cairan, dan menentukan perubahan warna yang terjadi pada penentuan pH juga akan sulit karena perubahan warna terjadi secara halus.

Beberapa cara yang dapat digunakan sebagai alat bantu penglihatan warna: lensa kontak dan kacamata specially tinted, yang dapat membantu uji warna namun tidak memperbaiki penglihatan warna. Kacamata yang memblokir glare, karena orang dengan masalah penglihatan warna dapat membedakan sedikit warna saat tidak terlalu terang (McIntyre D, 2002). Meskipun tidak ada obat untuk gangguan ini, beberapa metode telah digunakan untuk meningkatkan persepsi warna dari mereka yang mengalami gangguan buta warna tersebut namun produk saat ini dipasarkan seperti kaca mata filter warna sangat mahal (ScienceDaily, 2018). Salah satu teknologi bantu yang diciptakan adalah aplikasi pendeteksi kandungan gizi sayuran yang sekaligus menampilkan warna sayuran dalam bentuk gambar. Aplikasi ini adalah NUGET (*Nutrient Vegetable Detector*). Aplikasi berbasis android ini diciptakan oleh Karen Dharmakusuma, dan kawan-kawan, yang merupakan mahasiswa jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta pada tahun 2017. Berdasarkan fakta dan permasalahan tersebut, maka perlu dikembangkan buku petunjuk praktikum yang aksesibel bagi semua peserta didik. Buku petunjuk praktikum asam-basa yang dikembangkan menggunakan aplikasi NUGET (*Nutrient Vegetable Detector*) sebagai teknologi bantu dalam proses praktikum. Aplikasi ini cukup sederhana untuk menunjukkan warna sayuran, meskipun penderita buta warna tidak dapat melihat warna aslinya tetapi lewat tulisan yang ada pada layar *smartphone*. Meskipun peserta didik buta warna tidak mampu menganalisis warna secara nyata, namun diharapkan dengan ini peserta didik mampu mencapai kompetensi serta mendapatkan pengalaman secara mandiri.

Materi yang digunakan dalam pengembangan ini yaitu asam dan basa. Salah satu prinsip penggunaan indikator asam-basa pada titrasi adalah untuk menentukan titik ekuivalennya. Titik ekuivalen (equivalence point), yaitu titik dimana asam telah bereaksi sempurna atau telah ternetralkan oleh basa. Titik ini biasanya ditandai dengan perubahan warna indikator yang tajam, yang telah ditambahkan sebelumnya kedalam larutan asam. Dalam titrasi asam-basa, indikator adalah zat yang memiliki perbedaan warna mencolok dalam medium asam dan basa (Chang R, 2005: 111-112). Indikator umumnya adalah suatu asam atau basa organik lemah yang akan berubah warnanya pada harga-harga daerah pH tertentu. Akan tetapi tidak semua indikator akan berubah warnanya pada pH diperkirakan titik ekuivalen akan tercapai. Menurut Das Salirawati (2005: 46-50), indikator asam-basa adalah zat-zat warna yang warnanya bergantung pada pH larutan, atau zat yang dapat menunjukkan asam, basa, dan netral. Sebagai contoh kertas lakmus

merah atau biru akan berwarna merah dalam larutan yang pHnya lebih kecil dari 5,5 dan berwarna biru dalam larutan yang pHnya lebih besar dari 8. Warna lakmus adalah kombinasi warna merah dan biru dalam larutan yang pHnya 5,5 sampai 8. Batas-batas pH ketika indikator mengalami perubahan warna disebut trayek indikator. Indikator merupakan suatu senyawa kompleks yang dapat bereaksi dengan asam maupun basa dengan adanya perubahan warna sesuai dengan konsentrasi ion hidrogen melalui proses titrasi. Indikator yang digunakan pada titrasi basa kuat-asam kuat biasanya berupa indikator sintetis, misalnya indikator fenolftalein (pp). Indikator ini merupakan indikator sintetis yang dijual di pasaran dengan harga yang relatif mahal, dapat menyebabkan polusi kimia, ketersediaan yang terbatas dan biaya produksi yang tinggi (Nuryanti, dkk., 2010). Selain indikator sintetis, telah ditemukan indikator dari bahan alami misalnya dari bunga blood leaf atau daun darah (*Iresine herbstii*), buah *Opuntia ficus indica* (L.), tanaman bunga sepatu (*Hibiscus rosa sinensis* L) dan daun perahu adam hawa (*Rhoeo discolor*) (Cababat, 2014., Suva, 2014., Nuryanti, dkk., 2010., Padmaningrum, 2011). Menurut Marwati (2010), hampir semua jenis tumbuhan yang menghasilkan warna dapat digunakan sebagai indikator alami karena dapat berubah warna pada suasana asam ataupun basa.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan, dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*four D*). Model pengembangan 4-D (*four D*) merupakan model pengembangan perangkat pembelajaran yang terdiri atas 4 tahap utama, yaitu: (1) *Define* (Pendefinisian), (2) *Design* (Perancangan), (3) *Develop* (Pengembangan) dan (4) *Desseminate* (penyebaran) (Thiagarajan, 1974). Namun, pada penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap yang ketiga, yaitu sampai pada tahap pengembangan saja. Berikut penjelasan mengenai prosedur pengembangan dalam penelitian:

Define (Pendefinisian), pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan, yang meliputi analisis kurikulum yang berlaku pada sekolah inklusif, analisis karakteristik siswa, dan pandangan guru tentang pembelajaran kimia.

Design (Perancangan), pada tahap perencanaan dilakukan dengan mengumpulkan referensi mengenai percobaan-percobaan terkait dengan materi yang akan dijadikan materi praktikum, kemudian memilih format kriteria buku petunjuk praktikum, membuat rancangan awal buku petunjuk praktikum sesuai dengan indikator pencapaian hasil belajar.

Develop (Pengembangan), pada tahap pengembangan dilakukan dengan membuat produk kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk memberikan revisi dan masukan. Buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa yang telah direvisi selanjutnya diberi masukan ahli materi, ahli media, serta peer review untuk memberikan revisi dan masukan kemudian dilanjutkan dengan validasi oleh tim penilai oleh dua pendidik yang bertindak sebagai reviewer serta direspon oleh peserta didik buta warna.

Penilaian Produk

Penilaian produk dilakukan untuk mengetahui kualitas dan respon pengguna terhadap produk yang dikembangkan. Kualitas dan respon pengguna produk didapatkan berdasarkan hasil penilaian yang dilakukan oleh dosen pembimbing, *peer reviewer*, ahli materi, ahli media, dan direspon oleh pendidik kimia SMA/MA serta penyandang buta warna. Subjek penilai kualitas produk akhir dalam penelitian pengembangan ini adalah 3 pendidik kimia SMA/MA dan respon 2 penyandang buta warna, serta 10 peserta didik kelas XI MIA. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pedoman wawancara, lembar penilaian kualitas oleh ahli materi dan media

dengan menggunakan skala Guttman sebagai alat ukur, lembar respon guru kimia dan peserta didik menggunakan skala likert 5 point.

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain mengubah data kualitatif menjadi data kuantitatif dengan ketentuan Ya (skor 1) dan Tidak (skor 2) untuk penilaian ahli mater dan media, sedangkan untuk respon guru dan peserta dengan menggunakan skala likert 5 point dengan ketentuan yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aturan pemberian skor dengan skala lima

Aspek Penilaian	Kriteria
Sangat Tidak Setuju (STS)	1
Tidak Setuju (TS)	2
Kurang Setuju (KS)	3
Setuju (S)	4
Sangat Setuju (SS)	5

Kemudian setelah itu menghitung skor rata-rata yang diperoleh, mengubah skor rata-rata menjadi nilai kuantitatif dengan kriteria penilaian ideal yang dapat dilihat pada Tabel 2. Langkah selanjutnya yaitu menghitung persentase keidealan.

Tabel 2. Pengubahan skor penilaian menjadi skala lima

No	Rentang Skor	Nilai	Kategori Kualitatif
1	$X > X_i + 1,80 S_{bi}$	A	Sangat baik
2	$X_i + 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 1,80 S_{bi}$	B	Baik
3	$X_i - 0,60 S_{bi} < X \leq X_i + 0,60 S_{bi}$	C	Cukup baik
4	$X_i - 1,80 S_{bi} < X \leq X_i - 0,60 S_{bi}$	D	Kurang baik
5	$X \leq X_i - 1,80 S_{bi}$	E	Sangat kurang baik

Nilai yang telah diperoleh disajikan dalam bentuk uraian secara jelas untuk masing-masing aspek. Uraian ini dirangkum dan difokuskan untuk memberikan gambaran yang jelas tentang seberapa jauh kualitas buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa yang dikembangkan. Jika nilai yang diperoleh dalam penelitian kualitas buku petunjuk praktikum kimia asam-basa untuk peserta didik buta warna mendapatkan nilai STS, TS, KS, maka direvisi sedemikian rupa sehingga kualitas buku petunjuk praktikum kimia asam-basa untuk peserta didik buta warna mencapai S atau SS.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum

Rancangan awal produk buku petunjuk praktikum yang telah dibuat kemudian dikembangkan. Produk yang telah selesai dikembangkan selanjutnya dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Masukan dari dosen pembimbing kemudian ditindaklanjuti dengan melakukan perbaikan pada produk. Hasil revisi I selanjutnya dikonsultasikan kepada satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, dan 2 *peer reviewer*. Saran dan masukan perbaikan kemudian digunakan sebagai bahan revisi II dan penyempurnaan produk. Berikut hasil pengembangan buku petunjuk praktikum kimia yang ramah buta warna untuk materi asam-basa adalah sebagai berikut:



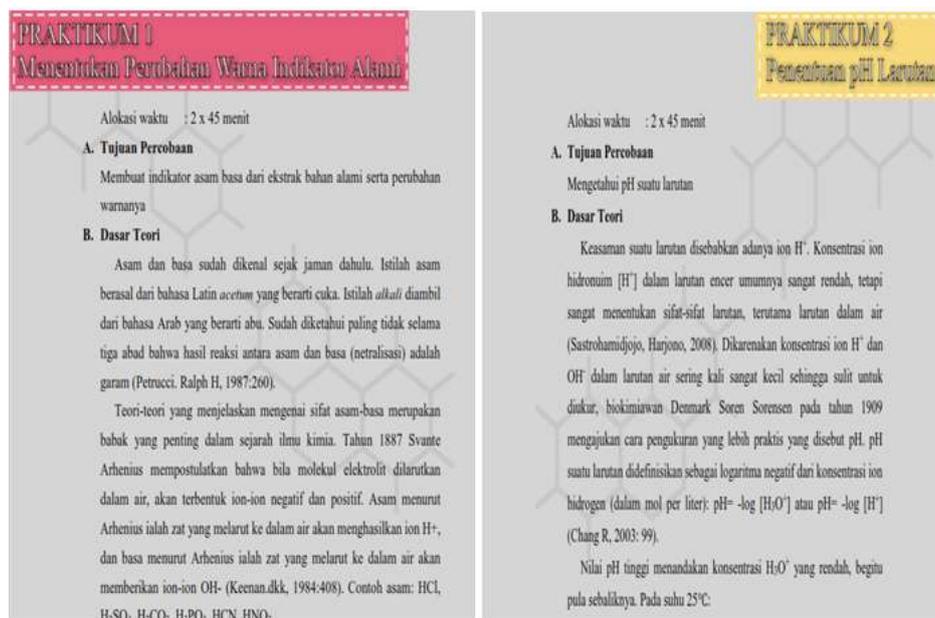
Gambar 1. Cover depan dan belakang buku petunjuk praktikum

Gambar 1 di atas menunjukkan Cover buku dan tema warna yang didesain dengan warna abu-abu, hal ini dimaksudkan agar penyandang buta warna tidak terlalu berat untuk mengidentifikasi warna buku. Buku ini dilengkapi dengan tata cara penggunaan aplikasi NUGET. NUGET merupakan aplikasi bantu yang digunakan untuk membantu mengidentifikasi warna larutan ketika praktikum. Tata cara penggunaan aplikasi NUGET dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. menunjukkan tata cara penggunaan aplikasi NUGET

Buku petunjuk praktikum kimia ini terdiri dari 2 percobaan. Percobaan pertama adalah menentukan perubahan warna menggunakan indikator alami, dan percobaan kedua adalah penentuan pH larutan, seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Judul Praktikum 1 dan 2

Hasil revisi I dilakukan setelah produk dikonsultasikan kepada dosen pembimbing. Dosen memberikan masukan dan saran untuk menyempurnakan produk "Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta Warna untuk Materi Asam-Basa". Adapun masukan dan saran yang diberikan oleh pembimbing adalah sebagai berikut: Logo UIN Sunan Kalijaga diperkecil dan diberikan identitas di bawah logo, hindari penggunaan jenis font yang miring dan keriting, Kata "yang ramah untuk buta warna" dihapus dan dipisahkan sendiri, misal di pojok bawah dan ukurannya diperkecil dan diganti dengan "Color blind friendly", tambahkan identitas almamater di bawah nama penulis, tambahkan identitas pembuat aplikasi bantu yang digunakan pada kata pengantar, tata tertib laboratorium seharusnya tidak perlu, karena itu adalah tugas dari laboran atau laboratorium setiap instansi, lebih baik diganti dengan menambahkan K3 untuk setiap alat dan bahan.

Hasil Revisi II berupa masukan dari *Peer Reviewer*, dosen ahli materi dan ahli media yang bertujuan untuk menyempurnakan produk. Adapun secara keseluruhan masukan dan saran yang diberikan antara lain seperti penulisan/tata tulis, perlu penambahan daftar referensi gambar, dan perlunya penjelasan kekeunggulan aplikasi NUGET dibanding aplikasi lain.

Uji Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta

Penilaian kualitas dalam produk ini terdapat 4 aspek penilaian seperti pada Tabel 3. Adapun 4 aspek penilaian itu meliputi aspek materi, aspek bahasa, aspek keterlaksanaan praktikum, dan aspek aksesibilitas. Data kualitatif yang diperoleh dari penilaian kemudian diubah ke dalam data kuantitatif, yang selanjutnya dianalisis sehingga didapatkan data kualitas produk yang dikembangkan. Data penilaian dosen ahli materi terhadap produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Penilaian dosen ahli materi

No	Aspek	Jumlah Indikator	Skor Per Aspek	Skor Maks Per Aspek	Persentase Keidealn (%)	Kategori
1	Materi	12	12	12	100	SB
2	Bahasa	5	5	5	100	SB
3	Keterlaksanaan praktikum	3	3	3	100	SB
4	Aksesibilitas	4	4	4	100	SB

Berdasarkan Tabel 3 diperoleh skor sebesar 24 dari skor maksimal 24 dan diperoleh persentase keidealan 100% untuk keseluruhan aspek dengan kualitas Sangat Baik (SB). Penyajian materi, bahasa, keterlaksanaan praktikum, dan aksesibilitas disajikan dengan sangat baik sesuai dengan indikator yang ingin dicapai. Selanjutnya dilakukan uji kualitas terhadap produk yang telah dikembangkan oleh satu orang dosen ahli media. Penilaian dilakukan setelah diberikan saran perbaikan terhadap produk yang dikembangkan. Penilaian kualitas dalam produk ini terdapat 6 aspek penilaian seperti pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Dosen Ahli Media

No	Aspek	Jumlah Indikator	Skor Per Aspek	Skor Maks Per Aspek	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1	Organisasi penyajian umum	3	3	3	100	SB
2	Tampilan umum	6	6	6	100	SB
3	Tipografi	3	2	3	66,67	B
4	Kelengkapan buku petunjuk praktikum	7	6	7	85,71	B
5	Pengembangan proses pembentukan pengetahuan	2	2	2	100	SB
6	Aksesibilitas	2	2	2	100	SB
Persentase keidealan total		23	21	23	91,3	SB

Berdasarkan hasil penilaian pada Tabel 4 diketahui bahwa persentase keidealan keseluruhan aspek yang dinilai oleh ahli media adalah sebesar 91,3% dengan kategori Sangat Baik (SB). Penilaian kualitas buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa ditentukan berdasarkan kriteria penilaian dari hasil persentase keidealan. Respon pengguna buku petunjuk praktikum kimia dilakukan oleh tiga guru kimia SMA/MA yang berada pada sekolah inklusi sehingga pernah atau sedang mengajar peserta didik yang memiliki kebutuhan khusus, sehingga memiliki pengalaman dan pengetahuan yang lebih dibandingkan guru-guru yang bukan dari sekolah inklusi dalam berinteraksi dengan peserta didik berkebutuhan khusus. Tabulasi hasil penilaian guru kimia terhadap buku petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Respon Guru Kimia

No	Aspek	Σ Skor Per Aspek	Σ Skor Maksimal Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1	Penulisan dan organisasi buku petunjuk praktikum	26	30	87	SB
2	Kebenaran konsep/materi	37	45	82	B
3	Kejelasan kalimat dan tingkat keterbacaan	27	30	90	SB
4	Kebahasaan	28	30	93,3	SB
5	Tingkat keterlaksanaan praktikum	14	15	93,4	SB
6	Tampilan buku petunjuk praktikum	55	60	91,5	SB
7	Aksesibilitas	56	60	93,3	SB
Persentase keidealan total		243	270	90	SB

Berdasarkan Tabel 5 hasil respon guru kimia diperoleh skor total 243 dari skor maksimal 270. Skor tersebut menghasilkan rata-rata 81 (X) dalam rentang $X > 75,6$ sehingga buku petunjuk praktikum kimia yang dikembangkan mendapatkan persentase sebesar 90% dengan kategori Sangat Baik

(SB). Respon pengguna buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa direspon oleh 3 penyandang buta warna dan 10 peserta didik kelas XI MIA yang berada di Sekolah Inklusif. Hal ini bertujuan untuk mengetahui kepuasan pengguna terhadap produk yang telah dikembangkan. Terdapat 4 aspek yang terdapat pada lembar respon pengguna, yaitu terdiri dari aspek kebahasaan, aspek tingkat keterlaksanaan praktikum, aspek tampilan fisik buku, aspek aksesibilitas. Data hasil respon penyandang buta warna terhadap buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Respon Penyandang Buta Warna

No	Aspek	Σ Skor Per Aspek	Σ Skor Maksimal Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1	Kebahasaan	19	20	95	SB
2	Tingkat keterlaksanaan praktikum	26	30	86,6	SB
3	Tampilan fisik buku	28	30	93,3	SB
4	Aksesibilitas	44	50	88	SB
Persentase keidealan total		117	130	90	SB

Data hasil respon peserta didik kelas XI MIA terhadap buku petunjuk praktikum kimia ramah buta warna untuk materi asam-basa dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Data hasil respon keseluruhan aspek oleh peserta didik kelas XI MIA

No	Aspek	Σ Skor Per Aspek	Σ Skor Maksimal Ideal	Persentase Keidealan (%)	Kategori
1	Kebahasaan	83	100	83	B
2	Tingkat keterlaksanaan praktikum	121	150	80,67	B
3	Tampilan fisik buku	123	150	82	B
4	Aksesibilitas	207	250	82,8	B
Persentase keidealan total		534	650	82,2	B

Berdasarkan Tabel 4.29 hasil respon peserta didik kelas XI MIA diperoleh skor sebesar 534 dari skor total 650 untuk keseluruhan aspek. Skor tersebut menghasilkan rata-rata 53,4 (X) dalam rentang $44,2 < X \leq 54,6$ dan memperoleh persentase keidealan sebesar 82,2% dengan kategori Baik (B).

4. KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian antara lain, (1) Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta Warna untuk Materi Asam-Basa dapat dikembangkan, (2) Kualitas Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta Warna untuk Materi Asam-Basa dari hasil penilaian oleh ahli materi mendapatkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 100%. Sedangkan dari hasil penilaian oleh ahli media, Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta Warna untuk Materi Asam-Basa mendapatkan kualitas Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 91,3%, (3) Hasil respon dari guru kimia Buku Petunjuk Praktikum Kimia Ramah Buta Warna untuk Materi Asam-Basa mendapatkan respon Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 90%, berdasarkan respon pengguna dari penyandang buta warna mendapatkan respon Sangat Baik (SB) dengan persentase keidealan 90%, dan dari respon peserta didik kelas XI MIA diperoleh respon Baik (B) dengan persentase keidealan 82,2%.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih penulis sampaikan kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.

6. REFERENSI

- Budimansyah, D. (2003). *Model pembelajaran berbasis portofolio kimia*. Bandung: Genesindo.
- Chang, R. (2005). *Kimia dasar: konsep-konsep inti edisi ketiga jilid I*. Jakarta: Erlangga.
- Djamarah, S.B., & Zain, A. (2010). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Effendi, M. (2006). *Pengantar psikopedagogik anak berkelainan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Ilahi, M. T. (2013). *Pendidikan inklusif konsep dan aplikasi*. Yogyakarta: Ar Ruzz Media.
- Marwati, S. (2010). *Aplikasi beberapa ekstrak bunga berwarna sebagaindikator alami pada titrasi asam basa*. Fakultas MIPA: Universitas Negeri Yogyakarta.
- McIntyre D. (2002). *Colour blindness: cause and effect*. UK: Dalton Publishing.
- Nuryanti, S., Matsjeh, S., Anwar, C., & Raharjo, T. J. (2010). Indikator titrasi asam-basa dari ekstrak bunga sepatu (*hibiscus rosa sinensis* L). *AGRITECH*, 30, 3. <https://doi.org/10.22146/agritech.9671>
- Rustaman, N., dkk. (2005). *Strategi belajar mengajar biologi*. Malang: UM PRESS.
- Salirawati, D. (2005). *Kontekstual sains kimia SMP*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suparno, P. (2007). *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Susilaningsih, E. (2012). Model evaluasi praktikum kimia di lembaga pendidikan tenaga kependidikan. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan*, 16(1). <https://doi.org/doi.org/10.21831/pep.v16i1.1115>
- University of Birmingham .(2018). Researchers have developed a contact lens that may help people with color blindness simply by using a low cost dy. Retrieved from <https://www.sciencedaily.com/releases/2018/04/180427114002.htm>
- Wartomo. (2016). *Peran guru dalam pembelajaran era digital*. Universitas Terbuka Convention Center.
- Woolnough., & Allsop. (1985). *Practical work in science*. Cambridge: University Press Cambridge.
- Zenny. (2012). *Tes buta warna*. Jakarta: Papas Sinar Sinanti.