

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS GREEN
CHEMISTRY MATERI INDIKATOR pH DI PRODI PENDIDIKAN KIMIA
FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Oleh
Fitria Ningsih
NIM : 06101181823016
Program Studi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
TAHUN 2022**

**PENGEMBANGAN PETUNJUK PRAKTIKUM BERBASIS
GREEN CHEMISTRY MATERI INDIKATOR pH DI PRODI
PENDIDIKAN KIMIA FKIP UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

SKRIPSI

Oleh

Fitria Ningsih

NIM: 06101181823016

Program Studi Pendidikan Kimia

Mengesahkan:

Mengetahui,
Koordinator Program Studi,



Dr.Effendi Nawawi, M.Si
NIP. 19601006198803100

Pembimbing 1



Dr.Effendi Nawawi, M.Si
NIP. 19601006198803100

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fitria Ningsih
NIM : 06101181823016
Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul "Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* Materi Indikator pH Di Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya" ini adalah benar-benar hasil karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku sesuai dengan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 17 Tahun 2010 tentang Pencegahan dan Penanggulangan Plagiat di Perguruan Tinggi. Apabila dikemudian hari, ada pelanggaran yang ditemukan dalam skripsi ini dan atau ada pengaduan dari pihak lain terhadap keaslian karya ini, saya bersedia menanggung sanksi yang dijatuhkan kepada saya.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Palembang, Juni 2022

Yang membuat pernyataan,



Fitria Ningsih

NIM. 06101181823016

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis *Green Chemistry* Materi Indikator pH Di Prodi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Sriwijaya” disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sriwijaya. Dalam mewujudkan skripsi ini, penulis telah mendapatkan bantuan dari berbagai pihak.

Oleh sebab itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Effendi Nawawi, M.Si sebagai dosen pembimbing serta koordinator program studi atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Hartono, M.A., Dekan FKIP Unsri yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga saya ucapkan kepada ibu Maefa Eka Haryani,M.Pd yang juga memberikan masukan dan saran selama pembuatan proposal hingga penelitian. Dan yang terakhir saya ucapkan terima kasih kepada bapak Dr. Hartono,M.A, bapak Drs. A. Rachman Ibrahim, M.Sc.Ed. Ph.D, dan ibu Eka Ad'hiya,S.Pd.,M.Pd. sebagai validator ahli yang telah memberikan saran selama penulisan skripsi.

Akhir kata, semoga skripsi ini bermanfaat untuk pembelajaran bidang studi Pendidikan Kimia dan pengembangan ilmu pengetahuan, teknologi, dan seni.

Palembang, Juni 2022

Penulis



Fitria Ningsih

NIM.06101181823016

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah puji syukur kepada Allah swt atas limpahan dan nikmat karunia-Nya karena telah memberikan kekuatan dan kesehatan dalam menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Skripsi ini saya persembahkan untuk orang-orang yang selalu menguatkan saya dan berarti dalam hidup saya:

- ♠ Kedua orangtua saya (Ayah dan mamak). Terima kasih telah support dan selalu menguatkan saya dalam mengerjakan skripsi ini. Terima kasih berkat doa dan perjuangan kalian saya bisa berada di titik ini.
- ♠ Dosen pembimbing ku (Bapak Dr. Effendi Nawawi M.Si), terima kasih telah memberikan saran dan arahan selama melakukan penulisan skripsi, serta saya berterima kasih kepada Ibu Maefa Eka Haryani, M.Pd yang juga memberikan saran, arahan, dan bimbingan selama pembuatan proposal dan penelitian.
- ♠ Terima kasih kepada seluruh dosen Pendidikan Kimia atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
- ♠ Terima kasih untuk teman-teman yang selalu memberikan support dan semangat selama saya mengerjakan skripsi ini.
- ♠ Terima kasih untuk teman-teman yang telah membantu dalam penelitian saya.
- ♠ Terima kasih untuk adik-adik angkatan 2021 yang sudah berkenan membantu saya dalam kelancaran penelitian saya.
- ♠ Almamaterku.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA.....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR LAMPIRAN	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II	4
TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Petunjuk Praktikum.....	4
2.2 <i>Green Chemistry</i>	4
2.3 Petunjuk Praktikum Berbasis <i>Green Chemistry</i>	5
2.4 Penelitian pengembangan (<i>Development Research</i>)	6
2.4.2 Teori Pengembangan Evaluasi Formatif Tessmer	8
2.5 Indikator pH	10
2.5.1 Pengertian pH	10
2.5.2 Kertas Indikator Universal.....	11
BAB III.....	12
METODE PENELITIAN	12
3.1 Jenis Penelitian	12

3.2 Subjek Penelitian	12
3.3 Waktu dan Lokasi Penelitian	12
3.4 Prosedur Penelitian	12
3.5 Teknik Pengumpulan data	16
3.5.1 Angket	16
3.5.2 Instrumen Kinerja	16
3.6 Teknik Analisis Data	16
3.6.1 Analisa Data Validasi	16
3.6.2 Angket	17
3.6.3 Analisis Kinerja Praktikum	18
BAB IV	20
HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1 Self Evaluation	20
4.2 Expert Review	20
4.3 One to One	29
4.4 Small Group	31
4.5 Field Test	33
BAB V	44
KESIMPULAN DAN SARAN	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	45

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Kategori Koefisien Aiken's V	17
Tabel 2. Kategori Berdasarkan Momen Kappa (k)	18
Tabel 3. Konversi Nilai Kinerja Praktikum.....	28
Tabel 4. Kriteria Observasi	19
Tabel 5. Kriteria Penilaian Efektivitas Kinerja Mahasiswa	19
Tabel 6. Hasil Revisi <i>Self Evaluation</i>	20
Tabel 7. Hasil Revisi Ahli Materi	21
Tabel 8. Hasil Validasi Materi Sebelum Revisi	25
Tabel 9. Hasil Validasi Materi Setelah Revisi	26
Tabel 10. Hasil Revisi Validasi Desain	27
Tabel 11. Hasil Validasi Desain	28
Tabel 12. Hasil Validasi Pedagogik	29
Tabel 13. Hasil Penilaian Angket Pada <i>One to one</i>	30
Tabel 14. Hasil Revisi <i>One to one</i>	30
Tabel 15. Hasil Penilaian Angket Pada <i>Small Group</i>	31
Tabel 16. Hasil Revisi <i>Small Group</i>	32
Tabel 17. Hasil Penilaian Kinerja Aspek Psiokomotorik	34

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1: alur desain model pengembangan Tessmer	9
Gambar 2. Skala pH untuk beberapa zat sehari-hari	10
Gambar 3. Diagram Alir Pengembangan dan Penelitian menggunakan model ADDIE dan evaluasi formatif <i>tessmer</i>	15

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Usulan judul skripsi.....	48
Lampiran 2. SK Pembimbing.....	49
Lampiran 3. SK Izin Penelitian.....	51
Lampiran 4. Surat Tugas Validator.....	52
Lampiran 5. Lembar Validasi Materi.....	53
Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Materi.....	61
Lampiran 7. Lembar Validasi Desain.....	62
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Desain.....	66
Lampiran 9. Lembar Validasi Pedagogik.....	67
Lampiran 10. Surat Keterangan Validasi Pedagogik.....	70
Lampiran 11. Angket <i>One to one</i>.....	71
Lampiran 12. Angket <i>Small Group</i>.....	79
Lampiran 13. Instrumen Kinerja Berbasis <i>Green Chemistry</i>.....	87
Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian.....	111

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk berupa petunjuk praktikum berbasis *green chemistry* materi indikator pH yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Model pengembangan yang digunakan adalah model pengembangan ADDIE dan evaluasi formatif Tessmer. Tahap-tahap model pengembangan ADDIE adalah analisis, desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi yang dimodifikasi dengan formatif tessmer yang meliputi *self evaluation, expert review, one to one, small group* dan *field test*. Hasil penelitian yang telah dilakukan pada tahap *expert review* diperoleh rata-rata nilai dari aspek desain adalah 0,93 (sangat valid), rata-rata nilai dari aspek materi adalah 0,96 (sangat valid), dan rata-rata nilai dari aspek pedagogik adalah 0,95 (sangat valid). Rerata nilai validitas keseluruhan adalah 0,947 dengan kategori sangat valid merujuk pada kriteria skor kevalidan Aiken's. Tahap *one to one* diperoleh rata-rata nilai sebesar 0,976% (sangat praktis) dan tahap *small group* diperoleh rata-rata nilai sebesar 1 (sangat praktis). Tahap *field test* berdasarkan penilaian kinerja praktikum mahasiswa tiap kelompok didapatkan rerata nilai kefektifan. Rata-rata nilai pada kelompok 1 sebesar 93 yang termasuk kategori sangat baik, rata-rata nilai pada kelompok 2 sebesar 93,75 yang termasuk kategori sangat baik, rata-rata nilai pada kelompok 3 sebesar 93,5 yang termasuk kategori sangat baik, rata-rata nilai pada kelompok 4 sebesar 95,8 yang termasuk kategori sangat baik dan rata-rata nilai pada kelompok 5 sebesar 92,36. Berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan tersebut menunjukkan bahwa petunjuk praktikum berbasis *green chemistry* materi indikator pH telah memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Pengembangan, *green chemistry*, petunjuk praktikum.

ABSTRACT

This study aims to produce a product in the form of green chemistry-based practical instructions for pH indicator materials that meet the valid, practical and effective criteria. The development model used is the ADDIE development model and Tessmer formative evaluation. The stages of the ADDIE development model are analysis, design, development, implementation and evaluation modified with formative tessmer which includes self evaluation, expert review, one to one, small group and field test. The results of the research that was carried out at the expert review stage obtained the average value from the design aspect was 0.93 (very valid), the average value from the material aspect was 0.96 (very valid), and the average value from the pedagogical aspect is 0.95 (very valid). The average overall validity value is 0.947 with a very valid category referring to Aiken's validity score criteria. The one to one stage obtained an average score of 0.976% (very practical) and the small group stage obtained an average score of 1 (very practical). The field test stage based on the practicum performance assessment of students in each group obtained an average value of effectiveness. The average score in group 1 is 93 which is included in the very good category, the average value in group 2 is 93.75 which is included in the very good category, the average value in group 3 is 93.5 which includes the very good category, average The average value in group 4 is 95.8 which is included in the very good category and the average value in group 5 is 92.36. Based on the results of the evaluation, it shows that the green chemistry-based practical instructions for pH indicator materials have met the valid, practical and effective criteria.

Keywords: *Development, green chemistry, practical instructions.*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu kimia merupakan ilmu yang meliputi sifat, struktur, materi, dan energi yang dapat menyertai perubahan. Mata Kuliah Praktikum Kimia Dasar merupakan mata kuliah wajib yang harus diambil oleh mahasiswa semester II Program Studi Pendidikan Kimia Universitas Sriwijaya. Praktikum adalah kegiatan di laboratorium yang mengamati percobaan yang dilakukan. Dalam praktikum dibutuhkan petunjuk praktikum. Petunjuk praktikum berisi prosedur percobaan untuk melakukan eksperimen didalam laboratorium, panduan praktikum diharapkan dapat memudahkan siswa dalam melakukan eksperimen (Ariningsih,I.,Dkk.2014). Kegiatan laboratorium menjadi tolak ukur yang memperkenalkan konsep dalam pengembangan kelestarian alam, karena aktivitas dalam laboratorium yang berhubungan dengan praktikum sains dapat menimbulkan pemborosan yang merusak iklim jika penggunaan bahan kimia tersebut tidak terkontrol dengan baik (Septiana, 2016).

Kegiatan praktikum merupakan lingkungan belajar dimana siswa bekerja dalam kelompok dan kolektif untuk mempelajari suatu fenomena ilmiah (Kurbanoglu & Akin, 2010). Kegiatan praktikum memberikan siswa kemampuan beradaptasi untuk belajar bagaimana memahami dan mendorong siswa untuk memperdalam pengetahuan mereka melalui praktik. Praktik sudah usang sebagai pusat pembelajaran kimia dan ilmu pengetahuan lainnya. Bahkan, para pendidik meyakinkan bahwa sains tidak ada artinya tanpa kegiatan laboratorium (Tafa, 2012). Menurut hasil penelitian, kegiatan magang memiliki manfaat sebagai berikut: pemahaman konsep kimia, disiplin ilmu, dan kemampuan mengumpulkan data, meningkatkan motivasi belajar, meningkatkan minat dan keterampilan berpikir, keterbukaan dan kreativitas (Puspitasari & Sudiana, 2019).

Menurut Septiana (2016) aktivitas dilaboratorium yang terkait dengan praktikum kimia bisa membuat limbah yang menganggu ekilibrium lingkungan. Praktikum kimia dasar dilaboratorium banyak memakai produk kimia dengan konsentrasi tinggi sehingga tidak dapat diperbarui dan menghasilkan limbah yang tidak ramah lingkungan. Isu lingkungan sangat penting dalam penelitian ilmiah. Dalam perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi,

Universitas Sriwijaya

pengaruhnya terhadap kelangsungan hidup lingkungan dan insan diperhitungkan. Oleh lantaran itu, terdapat beberapa prinsip keamanan insan dan lingkungan telah dikembangkan atau dijadikan acuan dalam pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, misalnya konsep *green chemistry*. *Green Chemistry* bertujuan untuk mengembangkan bahan kimia dan proses yang ramah lingkungan. Menurut Anastas dan Warner (2014), *Green Chemistry* merupakan konsep rekayasa kimia inovatif yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan bahan kimia berbahaya dalam desain, pembuatan dan penggunaan produk kimia. *Green Chemistry* ini memiliki 12 prinsip, beberapa diantaranya dapat diterapkan dalam pendidikan yaitu pencegahan limbah berbahaya, sintesa kimia yang aman, penggunaan bahan kimia yang tidak berbahaya, penggunaan bahan baku terbarukan, mengurangi bahan kimia yang bersifat derivatif, penggunaan katalis, penggunaan produk kimia yang dapat diuraikan menjadi produk yang tidak berbahaya, penghindaran pencemaran lingkungan dan hindari bahan berbahaya untuk mencegah kecelakaan. Oleh karena itu, penerapan praktikum berbasis *green chemistry* perlu diterapkan dalam melakukan kegiatan praktikum.

Berdasarkan angket yang telah disebarluaskan kepada mahasiswa, peneliti mengidentifikasi bahwa mahasiswa telah mengikuti mata kuliah Praktikum Kimia Dasar dengan antusias dan mematuhi peraturan yang ada. Peneliti juga mengidentifikasi bahwa dalam pelaksanaan praktikum ini menggunakan petunjuk praktikum namun dari beberapa mahasiswa yang mengisi angket ada 91,3 % mahasiswa yang mengetahui apa itu *green chemistry*, 95,7% mahasiswa menyatakan bahwa bahan yang digunakan saat praktikum berasal dari bahan-bahan alami, dan 17,5 % mahasiswa yang masih merasa kesulitan dalam mempelajari materi indikator pH dikarenakan ada yang berpendapat bahwa dalam menentukan atau membedakan perubahan warnanya kurang terlihat jelas terutama jika menggunakan indikator alami. Dalam praktikum ini mahasiswa menggunakan bahan-bahan alami yang aman dan ramah lingkungan.

Petunjuk praktikum yang dikembangkan dimaksudkan untuk mendorong mahasiswa memperoleh pengetahuan baru melalui eksperimen ramah lingkungan. Oleh karena itu penulis sangat tertarik untuk mengembangkan “*Petunjuk Praktikum Berbasis*

Universitas Sriwijaya
Green Chemistry Materi Indikator pH Di Prodi Pendidikan Kimia Fkip Universitas Sriwijaya”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry* yang valid?
2. Bagaimana mengembangkan petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry* yang praktis?
3. Bagaimana efektivitas petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry*?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Menghasilkan petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry* yang valid
2. Menghasilkan petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry* yang praktis
3. Menghasilkan efektivitas petunjuk praktikum berbasis *Green Chemistry*

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini bermanfaat:

1. Bagi mahasiswa, untuk menjadikan panduan disaat melaksanakan praktikum di laboratorium.
2. Bagi dosen, sebagai acuan dosen saat praktikum di laboratorium.
3. Bagi peneliti lain, bisa dijadikan sebagai referensi dalam mengembangkan suatu penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Afreza,R., & Bayharti. 2019. Pengembangan Penuntun Praktikum Kimia Sederhana Materi Asam Basa untuk Kelas XI SMA/MA. *EduKimia Journal*. 2502-6399. 1(4) : 74.
- Aiken, L. R. 1980. Content Validity and Reability Of Single Items Or Questionnaires. *Educational and Psychological Mezsurement*. 40(4). 995-959.
- Ariningsih,I., Effendi,N., Hartono. 2014. Pengembangan Panduan Praktikum Kimia Berbasis Inkuiri Terstruktur Di Kelas XII SMAN 1 Indralaya Utara. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia*. 149.
- Anastas, P.T & Warner,J.C. 2014. *Green Chemistry : Theory and Practice*. New York : Ocforf University Press.
- Arikunto. 2010. *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan Praktek*. Jakarta: Rineka Cipta
- Boslaugh, S & Watters, P. A. 2008. *Statistics in a Nutshell, a Desktop Quick Reference*. United State of America: O'reilly Media.
- Farikhayati. 2009. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Untuk SMP/MTS Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Skripsi. Yogyakarta : Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Sain dan Teknologi Universitas Islam Sunan Kalijaga.
- Jumaini, S. 2013. *Pengembangan Instrumen Penilaian Aspek Psikomotorik Pada Praktikum Kimia SMA/MA Kelas XI Materi Pokok Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi Berdasarkan Standar Isi 2006*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
- Kurbanoglu,N.I. & Akin, A. 2010. The Relationships Between University Students Chemistry Laboratory Anxiety, Attitudes and Self-Efficacy Beliefs. *Australian Journal Of Teacher Education*. 35(8). 48-59.
- Prabawati, Susi,Y. & Wijayanto. 2015. Penerapan *Green Chemistry* Dalam Praktikum Kimia. *Jurnal*. 3(8).
- Septiana, N. 2016. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk SMA/MA Kelas XI Semester 2*. (Skripsi Pendidikan Kimia Tidak Dikpublikasikan). Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Sudjana, N. 2009. Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Sugiyono. 2017. *Metode Penelitian & Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Tafa, B. 2012. Laboratory Activities And Students Practical Perfomance: The Case Of Practical Organic Chemistry I Course Of Haramaya University. *African Journal Of Chemical Education*. 2(3). 70-76.
- Universitas Siwijaya. 2020. *Buku Pedoman Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan 2020/2021*. Indralaya: Universitas Sriwijaya.