

**PENGEMBANGAN ALAT ELEKTROFORESIS KOLOID
MELALUI MODIFIKASI SUMBER ARUS LISTRIK DI SMA
NEGERI 1 INDRALAYA UTARA**

SKRIPSI

oleh

Risti Darojatun Aisyah

06101282025022

Program Studi Pendidikan Kimia



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2024

**PENGEMBANGAN ALAT ELEKTROFORESIS KOLOID MELALUI
MODIFIKASI SUMBER ARUS LISTRIK DI SMA NEGERI 1 INDRALAYA
UTARA**

SKRIPSI

oleh

Risti Darojatun Aisyah

NIM. 06101282025022

Program Studi Pendidikan Kimia

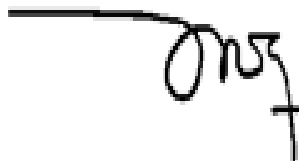
Mengesahkan :

Koordinator Program Studi
Pendidikan Kimia



Dr. Diah Kartika Sari, M.Si
NIP. 198405202008012010

Pembimbing 1



Drs. Andi Suharman, M.Si
NIP. 196511171991021001

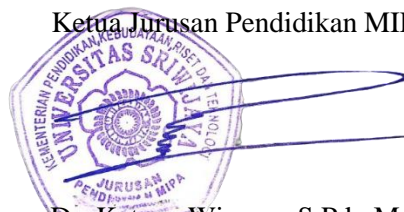
Pembimbing 2



Drs. A Rachman Ibrahim, M.Ed., Ph.D
NIP. 195908071985031004

Mengetahui,

Ketua Jurusan Pendidikan MIPA



Dr. Ketang Wiyono, S.Pd., M.Pd

NIP. 197905222005011005

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Risti Darojatun Aisyah

NIM : 06101282025022

Program Studi : Pendidikan Kimia

Menyatakan dengan sungguh-sungguh bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Elektroforesis Koloid Melalui Modifikasi Sumber Arus Listrik di SMA Negeri 1 Indralaya Utara” ini adalah benar-benar 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 di kemudian 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 dibuat dengan sungguh-sungguh tanpa pemaksaan dari pihak manapun.

Indralaya, Mei 2024

Yang Membuat Pernyataan



Risti Darojatun Aisyah

NIM.06101282025022

PRAKATA

Skripsi dengan judul “Pengembangan Alat Elektroforesis Koloid Melalui Modifikasi Sumber Arus Listrik di SMA Negeri 1 Indralaya Utara” 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 Drs. Andi Suharman, M. Si. dan Bapak Drs. A. Rachman Ibrahim, M.Sc.Ed., Ph.D. sebagai pembimbing atas segala bimbingan yang telah diberikan dalam penulisan skripsi ini. Penulis sangat mengucapkan terimakasih kepada dosen KBK karena telah memberikan masukan serta arahan dalam penulisan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hartono, M.A., selaku Dekan FKIP UNSRI, bapak Dr.Ketang Wiyono.S.Pd., M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA, dan ibu Dr. Diah Kartika Sari, M.Si. selaku Koordinator Prodi Pendidikan Kimia yang telah memberikan kemudahan dalam pengurusan administrasi selama penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih juga ditujukan kepada bapak Drs. Made Sukaryawan, M. Si., Ph.D. sebagai anggota penguji yang telah memberikan sejumlah saran untuk perbaikan skripsi.

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

Indralaya, Mei 2024
Yang Membuat Pernyataan



Risti Darojatun Aisyah
NIM.06101282025022

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah Rabbil Alamin segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Alat Elektroforesis Koloid Melalui Modifikasi Sumber Arus Listrik di SMA Negeri 1 Indralaya Utara” dengan baik dan lancar. Shalawat beserta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, dan para pengikutnya hingga akhir zaman semoga kita termasuk di dalamnya Aamiin. Semoga keberhasilan ini menjadi salah satu langkah awal untuk masa depan dalam meraih cita-cita saya. Dengan proses penyelesaian skripsi yang panjang ini, saya bersyukur dan berterima kasih berkat doa serta dukungan yang telah diberikan kepada saya. Sehingga skripsi ini saya persembahkan kepada orang-orang terkasih yang menjadi motivasi serta memberikan semangat, bantuan, dan bimbingan yakni :

- Allah Subhanahu wa Ta'ala berkat ridho dan izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dan mendapatkan ilmu yang berharga, serta baginda Nabi Muhammad SAW yang memberikan suri tauladan untuk umatnya.
- Kedua orang tua tercinta, Bapak M.Abduh dan Ibu Ratmi Sukarti. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas doa, dukungan, nasehat, pengorbanan, waktu, dan materi yang selalu diberikan untuk saya meraih gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Sriwijaya ini. Semoga setiap usaha yang bapak dan ibu lakukan selalu diridhoi Allah swt., dan semoga selalu diberi kesehatan dan umur panjang agar kelak bisa melihat anak-anaknya yang berhasil dan sukses Aamiin. Semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat dan karunianya.
- Untuk diri saya sendiri yaitu Risti Darojatun Aisyah, terimakasih karena sudah berjuang dan bertahan di titik ini. Terimakasih untuk pikiran, badan, kaki, tangan dan semua yang ada di dalam diri sehingga bisa melewati perjalanan ini. Semoga Risti bisa sukses dunia akirat dan membahagiakan kedua orang tua.
- Adik-adik tersayang, Alfiah Ramadhanti dan Alifah Cahya Rumana, terimakasih banyak karena senantiasa sudah setia mendoakan dan memberikan semangat agar saya dapat menyelesaikan perkuliahan di perantauan. Semoga adik-adik saya selalu dalam perlindungan Allah SWT dan senantiasa diridhoi Allah SWT.
- Keluarga besar saya yang telah memotivasi dan mendoakan saya, semoga langkah kita semua selalu dilancarkan dan diridhoi oleh Allah swt.

- Bapak Drs. Andi Suharman, M. Si., dan Bapak Drs. A. Rachman Ibrahim, M.Sc.Ed., Ph.D., yang telah rela meluangkan waktunya untuk membimbing dan mengarahkan saya dalam melakukan proses penyusunan skripsi. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan meridoi setiap apa yang dikerjakan serta kiranya diberi kesehatan kepada bapak ibu dan keluarga.
- Ibu Dr. Sofia, S.Pd., M.Si, dan Ibu Eka Ad'hiya, S.Pd., M.Pd, selaku validator media saya yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam penyusunan alat elektroforesis koloid. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada ibu dan keluarga.
- Seluruh Dosen Prodi Pendidikan Kimia dan Admin Pendidikan Kimia yang telah membagikan ilmu dan pengetahuan selama masa studi di UNSRI dan selalu membantu segala keperluan administrasi kuliah. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada bapak/ibu dan keluarga.
- Ibu F. Eka Safitri, S.Pd., terimakasih karena sebagai guru kimia kelas XI SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang telah bersedia menjadi narasumber dalam kegiatan wawancara. Semoga Allah SWT selalu melindungi dan memberikan kesehatan kepada ibu dan keluarga.
- Adik-adik siswa kelas XI.3 SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang bersedia menjadi subjek penelitian saya dalam penyusunan skripsi. Semoga apa yang adik-adik cita-citakan dapat terwujud.
- Untuk teman-teman satu bimbingan skripsi dengan pembimbing I Bapak Drs. Andi Suharman, M. Si., (Tiara Agritama, Risalawati, dan Mip Tahul Karomi) terimakasih karena telah memotivasi dan menemani dalam proses pembuatan skripsi, semoga kita semua senantiasa dilancarkan dalam segala urusan oleh Allah swt.
- Untuk teman-teman satu bimbingan skripsi dengan pembimbing II Bapak Drs. A. Rachman Ibrahim, M.Sc.Ed., Ph.D., (Putri Laila Haryati, Leni Marlina, Sekar Hexaranti, dan Devira Agustin) terimakasih karena telah memotivasi dan menemani dalam proses pembuatan skripsi, semoga kita semua senantiasa dilancarkan dalam segala urusan oleh Allah swt.
- Untuk teman-teman Pendidikan Kimia satu angkatan, khususnya grup Octa Zone (Puja Regita, Yuni Anggraini, Putri Laila Haryati, Ardifa Auliya, Luthfiah Trinanda, Rodiana, dan Tiara Agritama) dan grup Ciwi Manjah (Fera Rahmasari

& Arina Musyrifah) yang selalu memberikan bantuan khususnya pada saat masa-masa perkuliahan dan penyusunan skripsi ini, terimakasih atas kebersamaan, dukungan dan kenangan kita selama kuliah ini, semoga rancangan indah Allah SWT selalu terjadi di hidup kita semua serta kiranya Allah SWT melancarkan segala urusan kedepannya dan nantinya diberikan pekerjaan terbaik yang sesuai dengan kehendak Allah SWT.

- Teman-temanku dari SMA yang dipertemukan selama kuliah di UNSRI khususnya tim RP/Roasting Pride (Vika Krisia Agustin, Tyas Rahmawati, Widya Adeningrum, Diah Hati Ningrum, Evi Romansah, Satriya Wibowo, dan M.Sholihin) yang Alhamdulillah masih berhubungan baik hingga saat ini, terimakasih sudah mau menjadi sahabatku dan menyemangati ku menyelesaikan skripsi ini. Tiada hentinya kalian memberikan doa serta motivasi supaya saya tidak menyerah. Beruntung sekali saya dapat mengenal kalian di hidup ini, semoga persahabatan ini till Jannah. Terima kasih banyak semoga kalian sehat dan sukses. Aamiin.
- Korps Asisten LKU (Laboratorium Kimia Umum) di LDB (Laboratorium Dasar Bersama) Universitas Sriwijaya terutama kepada analis Ayuk Yeni dan Ayuk Sari dan teman-teman asisten, terimakasih banyak atas pengalaman di laboratorium selama mengajar dan memori keseruan yang telah kita buat bersama. Semoga kita semua selalu diridoi oleh Allah swt dan dilancarkan segala urusannya.
- Teman-teman asisten Laboratorium Kimia FKIP Universitas Sriwijaya terimakasih atas pengalaman dan ilmunya.
- Kakak Sartika Wulandari sebagai kakak asuhku yang sangat baik telah membantu mengarahkan selama perkuliahan. Tak lupa Kak Hanny Julya Putri yang telah membantu mengarahkan dan memotivasi selama masa skripsian.
- Seluruh teman-teman Pendidikan Kimia/Chemistry Education/CE 2020, terimakasih atas kebersamaannya selama ini, semoga kita semua senantiasa dilancarkan dalam apapun urusannya oleh Allah swt.
- Sahabat dari SD (Puja Lestari) dan grup LDR (Lulu Febriani dan Dwi Indri Priyana) terimakasih sudah memotivasi, semoga kita semua sukses, aamiin.
- Terimakasih kepada almamater saya, Universitas Sriwijaya. Banyak kenangan, memori, pengalaman, dan prestasi yang telah saya ukir dari sini.
- Terakhir terimakasih kepada semua yang telah membantu dan mendoakan saya

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	ii
PRAKATA	iii
PERSEMBAHAN.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
ABSTRAK	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Alat Elektroforesis	5
2.1.1 Elektroforesis Koloid	5
2.1.2 Rangkaian Alat Elektroforesis Koloid	5
2.2 Koloid.....	6
2.2.1 Pengertian Koloid.....	6
2.2.2 Jenis-Jenis Koloid	7
2.2.3 Sifat Koloid	8
2.2.4 Muatan Koloid	9

2.2.5 Pergerakan Partikel Koloid	10
2.3 Sumber Arus Listrik.....	10
2.3.1 Arus Listrik AC (<i>Alternating Current</i>)	11
2.3.2 Arus Listrik DC (<i>Direct Current</i>)	11
2.4 Regulator Tegangan	11
2.4.1 Potensiometer 250k.....	12
2.4.2 Transistor TTC5200	13
2.5 Penelitian Pengembangan	14
2.6 Model Pengembangan 4-D.....	14
2.6.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	14
2.6.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	15
2.6.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	15
2.6.4 Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	15
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Objek dan Subjek Penelitian	16
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.4 Prosedur Penelitian.....	17
3.4.1 Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	17
3.4.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	17
3.4.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	18
3.4.4 Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	19
3.5 Diagram Alir Penelitian	19
3.6 Teknik Pengumpulan Data.....	20
3.7 Teknik Analisis Data.....	20

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1 Hasil Penelitian	23
4.1.1 Tahap Pendefnisian (<i>Define</i>).....	23
4.1.1.1 Hasil Observasi	23
4.1.1.2 Hasil Wawancara	23
4.1.1.3 Hasil Analisis Karakteristik Peserta Didik	24
4.1.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>)	25
4.1.2.1 Desain Rancangan Alat.....	25
4.1.2.2 Mekanisme Rangkaian Alat.....	28
4.1.2.3 <i>Self Evaluation</i>	29
4.1.3 Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	30
4.1.3.1 Expert Appraisal (Penilaian Para Ahli)	30
4.1.3.2 <i>Development Testing</i> (Uji Coba produk)	31
4.1.3.3 Hasil Analisa Data Uji Reliabilitas	32
4.2 Pembahasan.....	33
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Simpulan	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA	37
LAMPIRAN.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.1 Elektroforesis Pada Koloid.....	5
Gambar 2.1.2 Rangkaian Alat Elektroforesis Koloid	6
Gambar 2.4 Rangkaian Regulator Tegangan DC.....	12
Gambar 2.4.1 Potensiometer 250k	12
Gambar 2.4.2 Transistor TTC5200	13
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian Pengembangan 4-D Model	19
Gambar 4.1.2.1.1 Desain Awal	25
Gambar 4.1.2.1.2 Desain Akhir	26
Gambar 4.1.2.2 Skema Mekanisme Kerja Alat Praktikum	28
Gambar 4.1.3.2 Kegiatan <i>Development Testing</i>	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.7.1 Kriteria Skor Kevalidan	21
Tabel 3.7.2 Skala Guttman	21
Tabel 3.7.3 Kriteria Hasil Uji Kepraktisan	22
Tabel 3.7.4 Interpretasi Nilai r	22
Tabel 4.1.1.3 Hasil Angket Pra Penelitian	24
Tabel 4.1.2.1 Komponen Alat	26
Tabel 4.1.2.3 Hasil <i>Self Evaluation</i>	29
Tabel 4.1.3.1 Komentar / Saran Serta Hasil Revisi Validasi	30
Tabel 4.1.3.1.1 Hasil Data <i>Expert Appraisal</i>	31
Tabel 4.1.3.1.2 Hasil Rata-Rata Data <i>Expert Appraisal</i>	31
Tabel 4.1.3.2 Analisa Angket Development Testing	32
Tabel 4.1.3.3 Analisa Data Reliabilitas.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Wawancara Guru Kimia Kelas XI SMAN 1 Indralaya Utara	42
Lampiran 2. Angket Pra-Penelitian.....	44
Lampiran 3. Hasil Angket Pra Penelitian.....	46
Lampiran 4. Hasil Data Angket Pra-Penelitian.....	48
Lampiran 5. Hasil Validasi Ahli Media I.....	49
Lampiran 6. Surat Keterangan Validasi Ahli Media I	52
Lampiran 7. Hasil Validasi Ahli Media II	53
Lampiran 8. Surat Keterangan Validasi Ahli Media II	56
Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Media	57
Lampiran 10. Hasil Analisa Data Uji Validitas Media	57
Lampiran 11. Angket Kepraktisan	58
Lampiran 12. Hasil Angket Kepraktisan.....	62
Lampiran 13. Hasil Analisa Angket Kepraktisan	62
Lampiran 14. Kuesioner Uji Reliabilitas	63
Lampiran 15. Hasil Kuesioner Data Uji Reliabilitas	65
Lampiran 16. Hasil Analisa Kuesioner Uji Reliabilitas.....	66
Lampiran 17. Usulan Judul Skripsi.....	67
Lampiran 18. SK Pembimbing.....	68
Lampiran 19. Surat Tugas Validator.....	70
Lampiran 20. Surat Izin Penelitian Dari FKIP UNSRI.....	71
Lampiran 21. Surat Izin Penelitian Dari Dinas Pendidikan Provinsi SUMSEL.....	72
Lampiran 22. Surat Keterangan Selesai Penelitian	73
Lampiran 23. Hasil Uji Sampel Koloid Menggunakan Alat Praktikum	74

Lampiran 24. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	75
Lampiran 25. <i>Manual Guide</i>	76
Lampiran 26. Hasil Cek Plagiarisme	77

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan alat elektroforesis koloid melalui modifikasi sumber arus listrik kelas XI di SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang valid, praktis, dan reliabel. Jenis penelitian yang digunakan peneliti mengacu pada model pengembangan 4-D yang memiliki 4 tahap yaitu *Define, Design, Develop* dan *Disseminate*. Teknik pengumpulan data diperoleh dari observasi, wawancara, dan angket. Peneliti menghasilkan sebuah media pembelajaran alat praktikum yang dapat menguji muatan positif atau negatif suatu koloid dari gumpalan yang menempel pada salah satu elektroda. Hasil validasi menggunakan rumus 'Aiken diperoleh data sebesar 0,82 dengan kriteria kevalidan tinggi. Hasil uji kepraktisan peserta didik diperoleh persentase sebesar 96,7 % dengan interpretasi sangat praktis. Hasil uji reliabilitas menggunakan rumus *Cronbach Alpha* diperoleh nilai sebesar 0,70 dengan kriteria reliabel.

Kata Kunci : *Penelitian Pengembangan, Media Pembelajaran, Alat Elektroforesis Koloid*

ABSTRACT

The purpose of the research is to develop a valid, practical, and reliable tool for colloidal electrophoresis through the modification electric current for class XI source at the SMA Negeri 1 Indralaya Utara. The type of research that the researchers use refers to the 4-D development model that has four stages: Define, Design, Develop and Disseminate. Data collection techniques are obtained from observations, interviews, and lifts. The researchers produced a practical learning medium that can test the positive or negative charge of a colloid from a clamp that sticks to one of the electrodes. Validation results using formula 'Aiken obtained data of 0.82 with high validity criteria. The student's practicality test result was 96.7% with a very practical interpretation. The reliability test results using the Cronbach Alpha formula obtained a score of 0.70 with reliable criteria.

Keywords : *Research Development, Learning Media, Koloid Electrophoresis Tool*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Untuk meningkatkan pemahaman dan keterampilan siswa, kurikulum belajar merdeka menggunakan berbagai konten untuk menekankan pembelajaran. Ini terdiri dari enam prinsip utama: kesederhanaan, kemudahan pelaksanaan, fokus pada kemampuan dan karakter siswa, fleksibilitas, keselarasan, kolaborasi, dan perhatian pada hasil dan umpan balik pembelajaran (Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022). Dalam pendidikan kimia, salah satu prinsip ini sangat penting. Kimia adalah cabang ilmu pengetahuan alam yang mempelajari bagaimana materi berubah dan fenomena yang menyertainya. Reaksi kimia, misalnya, sering melibatkan perubahan yang dapat dilihat seperti perubahan warna, suhu, atau bentuk. Terlibat dalam praktikum laboratorium dapat membantu siswa belajar kimia (Wibowo, 2013).

Siswa memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang berbagai konsep kimia, baik yang sederhana atau kompleks, konkrit atau abstrak, dengan melakukan praktik laboratorium. Siswa dapat membuat hipotesis tentang masalah yang dihadapi dan memvalidasi prinsip teoritis melalui kegiatan ini. Untuk memungkinkan siswa melakukan eksperimen praktis, sangat penting bahwa peralatan laboratorium yang sesuai tersedia untuk mereka.

Sehingga, dalam rangka mewujudkan keterampilan praktikum peserta didik, Sutrisno (2011) menuturkan bahwa teknologi berperan sebagai alat bantu pembelajaran yang dapat mengembangkan kreativitas para tenaga pendidik kimia, mendorong pembelajaran yang inovatif, membantu minat belajar siswa untuk lebih menyukai ilmu kimia, dan memunculkan konsep materi abstrak ke hal-hal yang lebih nyata supaya lebih bersifat komunikatif. Untuk itu dibutuhkan sumber belajar dengan konsep yang lebih nyata dalam proses pembelajaran, salah satunya adalah konsep pada materi koloid menggunakan alat elektroforesis koloid.

Koloid termasuk campuran zat heterogen antara dua zat atau lebih yang memiliki ukuran partikel-partikel zat yang sangat kecil dan termasuk fase terdispersi yang terpecah dan menyebar secara rata dalam zat lain sebagai medium

pendispersinya (Rohmatun, 2020). Sedangkan, Menurut Santoso dkk. (2021), elektroforesis mengacu pada perpindahan partikel koloid dalam medan listrik yang didorong oleh muatan bawaan koloid. Dalam proses elektroforesis, ketika koloid diuji, partikel-partikel di dalam koloid akan berpindah tempat secara berhamburan karena pengaruh medan listrik. Partikel bermuatan positif akan mencoba berpindah menuju elektroda negatif yang dikenal dengan katoda, sedangkan partikel bermuatan negatif akan bergerak menuju elektroda positif yang disebut dengan anoda. Pergerakan dan menempelnya partikel koloid ke salah satu elektroda tersebutlah yang dapat menentukan jenis muatan pada koloid. Perbedaan muatan atau ukuran partikel koloid juga akan mengakibatkan pemisahan berdasarkan mobilitasnya dalam medan listrik yaitu dalam bentuk koagulan.

Alat elektroforesis koloid berupa rangkaian yang berasal dari sumber arus listrik baterai yang dihubungkan dengan kabel dan menggunakan elektroda yang dimasukkan dalam koloid (Saputra, 2019). Karena hanya bersumber dari baterai, sehingga pengguna tidak dapat menyetel tegangan yang diinginkan dan penggunaan baterai yang tidak dapat tahan lama jika digunakan terus menerus. Maka, diperlukan modifikasi alat elektroforesis koloid berupa pengontrol tegangan dimana besaran tegangan yang digunakan bisa disesuaikan dengan keinginan pengguna dari sumber arus listrik. Hal ini perlu dilakukan karena tegangan berperan besar dimana semakin tinggi suatu tegangannya yang digunakan maka semakin kecil pula waktu yang diperlukan arus listrik dalam mengalir agar lebih efisien (Al Amin, 2017). Sehingga, ketika menggunakan alat elektroforesis akan menjadi lebih hemat waktu dan kegiatan praktikum koloid akan menjadi lebih cepat.

Modifikasi dilakukan dengan menggunakan Regulator DC yang dirangkai sebagai pengontrol tegangan berupa komponen yang terdiri dari transistor, potensiometri, dan voltmeter DC (*Direct Current*). Sedangkan bagian konverter sumber aliran arus listrik dari AC (*Alternating Current*) menjadi DC (*Direct Current*) adalah menggunakan adaptor yang disesuaikan dengan banyaknya kebutuhan tegangan dan arus listrik (Listiyarini, 2018).

Melalui modifikasi tersebut, pengguna dapat menguji koloid menggunakan alat elektroforesis yang telah dimodifikasi dan dapat menyesuaikan seberapa tinggi tegangan yang diinginkan, sehingga dapat melihat dan mengamati pergerakan partikel koloid yang bergerak ke salah satu elektroda dan seberapa banyak koagulan yang

didapatkan dari tegangan tertentu. Oleh karena itu, pengembangan alat elektroforesis koloid dapat difungsikan sebagai sarana untuk meningkatkan efisiensi pembelajaran.

Berdasarkan wawancara dan observasi yang dilakukan bersama guru kimia di SMAN 1 Indralaya Utara, diketahui bahwa pemanfaatan sumber daya laboratorium kimia, khususnya untuk melakukan pengujian muatan koloid, masih terbatas. Faktanya, tidak ada sesi praktikum yang ditujukan untuk menguji muatan koloid karena kekurangan komponen peralatan kimia. Analisis kebutuhan siswa mengungkapkan kesulitan dalam memahami konsep muatan koloid, menyoroti perlunya alat pembelajaran seperti elektroforesis koloid untuk membantu siswa dalam meningkatkan keterampilan dan pemahaman prinsip-prinsip elektroforesis dalam koloid. Selain itu, kegiatan praktikum juga menimbulkan tantangan bagi guru karena penggunaan laboratorium secara Bersama untuk berbagai mata pelajaran seperti kimia, biologi, dan fisika, dan ditambah dengan peralatan dan bahan yang tidak memadai, serta tidak adanya asisten laboratorium yang berdedikasi, sehingga mengakibatkan sesi praktik tidak efektif.

Sangatlah penting untuk membuat sumber belajar elektroforesis koloid yang dapat diakses oleh siswa dan guru di SMA Negeri 1 Indralaya Utara agar pembelajaran menjadi lebih praktis. Oleh karena itu, fasilitas pembelajaran harus disediakan untuk memudahkan pembelajaran praktik. Akibatnya, dengan mempertimbangkan konteks dan alasan di atas, pengembangan dan penyesuaian alat elektroforesis koloid sangat penting untuk memenuhi kebutuhan siswa. Oleh karena itu peneliti memilih judul penelitian **“Pengembangan Alat Elektroforesis Koloid Melalui Modifikasi Sumber Arus Listrik Di SMA Negeri 1 Indralaya Utara”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu “Bagaimana pengembangan alat elektroforesis koloid melalui modifikasi sumber arus listrik Di SMA Negeri 1 Indralaya Utara yang valid, praktis, dan reliabel sehingga dapat digunakan untuk media pembelajaran peserta didik di SMA?”

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan alat elektroforesis

koloid melalui modifikasi sumber arus listrik yang valid, praktis, dan efektif sehingga dapat digunakan untuk alat bantu pembelajaran peserta didik di SMA.

1.4 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan bisa memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Peserta Didik

Dapat menjadi sumber belajar pada materi koloid yang diuji dengan alat elektroforesis koloid sebagai cara berpikir kreatif siswa.

2. Bagi guru

Dapat digunakan sebagai media pembelajaran alat elektroforesis koloid yang memiliki kualitas dalam pembelajaran materi koloid sehingga kegiatan pembelajaran mampu terlaksana dengan efektif.

3. Bagi Sekolah

Dapat menambah alat bantu pembelajaran di sekolah agar memiliki materi pembelajaran kimia yang berkualitas sesuai perkembangan teknologi saat ini.

4. Bagi Peneliti Lain

Dapat menjadi referensi dalam proses penyusunan pengembangan alat elektroforesis koloid yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, E. (2022). Modifikasi Alat Uji Elektrolit Menggunakan Sensor Gelembung Berbasis System Android. *Skripsi*. FKIP Universitas Sriwijaya
- Ahmad Fuady, A. F., Nina Kadaritna, N. K., & Ratu Betta Rudibyani, R. B. R. (2017). Pengembangan E-book Interaktif pada Materi Koloid. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 6(2).
- Aiken, L. R. (1985). Three Coefficients For Analyzing The Reliability And Validity Of Ratings. *Educational and Psychological Measurement*, 45(1), 131–142.
- Al Amin, M. (2017). Sepeda Statis Sebagai Pembangkit Energi Listrik Alternatif Dengan Pemanfaatan Alternator Bekas. *Jurnal Edukasi Elektro*, 1(2).
- Arikunto, S. 2008. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Karya.
- Asyafiyah, L. (2022). Sintesis, Karakterisasi, Dan Aplikasi Nanopartikel Perak Dengan Minyak Atsiri Daun Cengkeh (*Syzigium Aromaticum*) Sebagai Material Anti Lichen Pada Batuan. (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Indonesia).
- Atina, A. (2015). Tegangan Dan Kuat Arus Listrik Dari Sifat Asam Buah. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 12(2).
- Bayusari, I., Caroline, C., Hermawati, H., & Mawarni, L. (2023). Desain Prototipe Pembangkit Listrik Tenaga Surya Untuk Sumber Energi Alternatif Pada Mesin Sterilisasi Alat Medis Portable. *Jurnal Rekayasa Elektro Sriwijaya*, 4(2), 73-82.
- Dewi, M. D., & Izzati, N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Powerpoint Interaktif Berbasis Rme Materi Aljabar Kelas VII SMP. *Delta: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 8(2), 217.

- Digiwarestore. (2020). *Variable Resistor/Potensiometri 250k Ohm Mono*. <https://digiwarestore.com/id/variable-resistor/potentiometer-250k-ohm-mono-219017.html>. (Sumber Gambar Diakses Pada 5 Maret 2024).
- Eliyarti, E., Rahayu, C., & Zakirman, Z. (2020). Deskripsi Pengetahuan Awal Alat Praktikum Materi Koloid Dalam Perkuliahan Kimia Dasar Mahasiswa Teknik. *Dalton: Jurnal Pendidikan Kimia dan Ilmu Kimia*, 3(1).
- Fitri, A., Mulia, P., & Febriyanti, E. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Alternatif Phantom Injeksi Modifikasi pada Kegiatan Praktikum di Laboratorium Keperawatan. *Health Care: Jurnal Kesehatan*, 10(1), 8-14.
- Ghozali, I. (2009). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hakim, M. R. (2022). Analisa Perancangan Dan Permodelan PID Pada Boost Converter Tegangan DC Pada Lampu LED DC Dengan Arduino. (*Doctoral dissertation*, Universitas Islam Sultan Agung).
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2022). *Kajian Akademik Kurikulum Untuk Pemulihan Pembelajaran*. Jakarta: Kemdikbud.
- Listiyarini, R. (2018). *Dasar Listrik dan Elektronika*. Daerah Istimewa Yogyakarta: Deepublish.
- Maulida, M. (2020). Teknik Pengumpulan Data Dalam Metodologi Penelitian. *Darussalam*, 21(2).
- Mawarnis, E. R. (2021). *Kimia Dasar II*. Yogyakarta: Deepublish.
- Monotech Master. (2020). *Powerful 0-24v Voltage Regulator Circuit Using One Transistor*. <https://youtu.be/biSRNqqdB58?si=OBqIZF0mGHk54GHj>. (Sumber Gambar Diakses Pada 5 Oktober 2023).
- Ningrum, L. S. (2020). *Makalah Koloid*. Semarang: Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo.
- Ponto, H. (2018). *Dasar Teknik Listrik*. Yogyakarta: Deepublish.
- Putri, D. S., & Riwayati, S. (2021). Pengembangan LKS Kemampuan Pemecahan

- Masalah Matematis Siswa Kelas VIII Berbasis Inkuiri Terbimbing Berbantu Media Grafis. *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 3(2), 138-146.
- Rajabi, M., Ekohariadi, E., & Buditjahjanto, I. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Instalasi Sistem Operasi Dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Jurnal Pendidikan Vokasi UNESA*, 3(01), 247005.
- Revise, H. (2017). *Electrophoresis*. (Online). <https://youtu.be/juazXgyfYMG?si=hC7ezaWbsaiJ3LDx> . (Sumber Gambar Diakses Pada 5 Oktober 2023)
- Risky, T. M. (2018). Pengembangan modul berbasis PAIKEM pada materi koloid di kelas XI SMA negeri 7 banda aceh (*Doctoral dissertation*, UIN Ar-Raniry Banda Aceh).
- Rochmad, R. (2012). Desain model pengembangan perangkat pembelajaran matematika. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 3(1), 59-72.
- Rohmatun, Y. (2020). *Ensiklopedia Sistem Koloid dan Senyawa Hidrokarbon*. Semarang: Alprin.
- Rovita, C. A. (2020). Pengembangan Alat Evaluasi Pembelajaran Matematika Berbasis Two Tier Multiple Choice Menggunakan Ispring Suite 9. (*Doctoral dissertation*, Universitas Muhammadiyah Gresik).
- Santoso, P. H., Kurniawan, Y., Pamungkas, H. N., & Suparno, S. (2021). Karakterisasi Muatan Nanopartikel Silika (SiO₂) dengan Metode Elektroforesis. *Indonesian Journal Of Applied Physics*, 11(1), 1-10.
- Saputra, Y. (2019). Uji Kualitas Minuman Menggunakan Sensor Potensiometrik, Konduktivitas Listrik, Optik Dan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (*Doctoral dissertation*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember).
- Seran, E. (2011). *Sistem Koloid*. (Online). <https://wanibesak.wordpress.com/tag/elektroforesis/> . (Sumber Gambar Diakses Pada 1 Oktober 2023).
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran berbasis praktikum sebagai sarana siswa

untuk berlatih menerapkan keterampilan proses sains dalam materi biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 279492.

Sutrisno. 2011. *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: GP Press.

Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Thiagarajan., Sivasailam., dkk. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.

Tokopedia. (2020). *Dual Volt Ampere Meter Voltmeter Digital*. https://www.tokopedia.com/electronic18/dual-volt-ampere-meter-digital-amper-meter-voltmeter-10a-0-100v?utm_source=google&utm_medium=organic&utm_campaign=pdp-seo. (Sumber Gambar Diakses Pada 5 Maret 2024).

Wibisono, H. (2022). Pengembangan Alat Praktikum Destilasi Uap Dari Barang Bekas Dan Penerapannya Pada Mata Kuliah Fitokimia. *Skripsi*. FKIP Universitas Sriwijaya.

Wibowo, A. M. (2013). Peningkatan Pemahaman Konsep Perubahan Materi Melalui Perbaikan Bahan Ajar. *Madrasah: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Dasar*, 5(2), 14.

Widiastuti, S. (2022). Rancang Bangun Alat Pengatur Intensitas Cahaya Lampu Pijar Menggunakan Potensiometer. *Elektriase: Jurnal Sains dan Teknologi Elektro*, 12(02), 141-150.

Wikielektronika. (2023). *Pengertian Adaptor, Fungsi, dan Cara Kerja*. (Online). <https://wikielektronika.com/adaptor-adalah/>. (Sumber Gambar Diakses Pada 2 Oktober 2023).