

PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA YOGYAKARTABERBASIS *LOCAL WISDOM*

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia

SKRIPSI



Diajukan oleh:

Uti Nurhayati
No. Mahasiswa: 16614014

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2020**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

“Dengan ini saya menyatakan dalam penulisan skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam referensi. Apabila dikemudian hari terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar, maka saya sanggup menerima hukuman/sanksi apapun secara peraturan yang berlaku”.

Yogyakarta, 27 September 2020

Penulis



Uti Nurhayati

**PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM
BUDAYA YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM***

SKRIPSI

Yang diajukan Oleh:

**Uti Nurhayati
No. Mahasiswa: 16614014**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Ujian Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Islam Indonesia

Tanggal: 20 Juli 2020

Dewan Penguji

1. Beta Wulan Febriana, M.Pd.
2. Artina Diniaty, M.Pd.
3. Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.
4. Lina Fauzi'ah, M.Sc.

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengerahuan Alam

Universitas Islam Indonesia



Prof. Rryanto, S.Pd., M.Si., PhD.

SKRIPSI

Diajukan oleh:

Uti Nurhayati
No. Mahasiswa: 16614014

Telah disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I



(Beti Wulan Febriana, M. Pd)
NIP. 156141303

Tanggal:

Dosen Pembimbing II



(Artina Diniyati, M. Pd)
NIP. 156141302

Tanggal:

Mengetahui,
Ketua Program Studi Pendidikan Kimia
FMIPA / II



(Krisna Merdekawati, M. Pd)
NIP. 126140101

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*. Shalawat dan salam tak lupa peneliti junjungkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta para pengikut beliau hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia. Pada kesempatan ini peneliti ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, membimbing, dan memberikan arahan serta informasi yang berguna. Ucapan terima kasih tersebut peneliti tujukan kepada:

1. Prof. Riyanto, M.Si., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
2. Krisna Merdekawati, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama peneliti menyelesaikan skripsi.

3. Beta Wulan Febriana, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang dengan sabar dan semangat memberikan bimbingan, arahan, dan saran selama peneliti menyelesaikan skripsi ini.
4. Artina Diniaty, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II yang dengan sabar memberikan bimbingan dan saran selama penulis melaksanakan penulisan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen serta karyawan dan staff Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan pendalaman ilmu kepada peneliti.

Peneliti menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan serta jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, peneliti mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi peneliti maupun bagi pihak-pihak yang membutuhkan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Yogyakarta, 2020

Uti Nurhayati

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

**“Allah tidak akan membebani seseorang melainkan sesuai
kesanggupannya”**

(Qs Al Baqarah 286)

Dengan segala kerendahan hati peneliti persembahkan untuk:

1. Program Studi Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Indonesia.
2. Kedua orang tuaku tersayang Bapak Nur Rofiq dan Ibu Isnatun Nurbaiti
3. Terima kasih telah menjadi orang tua yang selalu bekerja keras untuk uti, menyekolahkan uti sampai jenjang saat ini, memberikan kasih sayang serta perhatian, menjadi pendengar dan penasihat yang selalu ada, dan meluangkan waktunya untuk selalu berdoa demi kesuksesan untuk uti. Semoga Allah selalu memberikan umur panjang serta kesehatan bagi Bapa dan Ibu sampai nanti uti bisa membahagiakan Bapak dan Ibu.
4. Adik-adikku Qonita Qurotu Aini dan Junior Neo Rofiq
5. Terima kasih telah menjadi adik-adik yang baik solehah dan soleh yang selalu menghibur dan memberikan perhatian kepadaku. Semoga kita bisa menjadi anak yang membanggakan untuk Bapak dan Ibu.
6. Seluruh keluargaku yang ada di Brebes maupun di Tegal terima kasih banyak telah memberikan saran, nasehat, dukungan, dan doa kepada uti selama ini.

7. Sadam Husen yang telah menjadi teman, sahabat, dan musuh disetiap saat selama ini. Terima kasih untuk dukungan, doa, dan semangat yang telah diberikan selama ini.
8. Sahabatku yang kusayangi Mba Amel, Mba Nur, Nida, Maudy, Nilam, dan Nabila, terima kasih banyak telah menjadi sahabat yang selalu menjagaku, memberi kasih sayang selama ini, serta doa dan dukungan.
9. Teman-teman Pendidikan Kimia angkatan 2016 terima kasih atas segala dukungan dan doa yang telah diberikan selama ini.



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER	
HALAMAN PENGESAHAN SETELAH UJIAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN SEBELUM UJIAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Rumusan Masalah	7
1.5 Tujuan Pengembangan	7
1.6 Manfaat Pengembangan	7
1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	8
1.8 Keterbatasan Pengembangan.....	8
BAB II KAJIAN PUSTAKA	9

2.1 Kajian Teori	9
2.2 Penelitian yang Relevan.....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....	15
3.1 Model Pengembangan.....	15
3.2 Prosedur Pengembangan	15
3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	19
3.4 Teknik Analisis Data.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Penelitian	25
4.1.1 Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	25
4.1.2 Tahap <i>Design</i> (Perancangan).....	28
4.1.3 Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan).....	29
4.2 Kajian Produk Akhir	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA.....	45
LAMPIRAN	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta oleh Ahli Materi dan Ahli Media	21
Tabel 3.2 Hasil Validitas Isi Instrumen.....	22
Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor	23
Tabel 3.4 Konversi Skor Rata-Rata Menjadi Kategori	24
Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta oleh Ahli Materi dan Ahli Media.....	30



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan	19
Gambar 4.1 <i>Design</i> Sebelum Direvisi.....	33
Gambar 4.2 Hasil Design Setelah Direvisi	33
Gambar 4.3 Karya Kreasi Sebelum Direvisi.....	34
Gambar 4.4 Karya Kreasi Setelah Direvisi	34
Gambar 4.5 Materi Elektroplating Sebelum Direvisi	35
Gambar 4.6 Materi Elektroplating Setelah Direvisi.....	35
Gambar 4.7 Karya Kreasi Sebelum Direvisi.....	36
Gambar 4.8 Karya Kreasi Setelah Direvisi	36
Gambar 4.9 Macam-Macam Wayang Sebelum Direvisi	37
Gambar 4.10 Macam-Macam Wayang Setelah Direvisi.....	37
Gambar 4.11 Sebelum Direvisi	38
Gambar 4.12 Setelah Direvisi	38
Gambar 4.13 Sebelum Direvisi	39
Gambar 4.14 Setelah Direvisi	39
Gambar 4.15 Sebelum Direvisi	40
Gambar 4.16 Setelah Direvisi	40
Gambar 4.17 Sebelum Direvisi	41
Gambar 4.18 Sesudah Direvisi.....	41

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Surat Pernyataan Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan.....	48
Lampiran 2 Lembar Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan.....	52
Lampiran 3 Perhitungan Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan.....	64
Lampiran 4 Instrumen Analisis Kebutuhan	66
Lampiran 5 Hasil Data Analisis Kebutuhan untuk Guru	70
Lampiran 6 Hasil Data Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik	73
Lampiran 7 Hasil Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta	79
Lampiran 8 Surat Pernyataan Validasi Instrumen Penilaian Produk	91
Lampiran 9 Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan Produk.....	95
Lampiran 10 Perhitungan Validasi Instrumen Penilaian Produk.....	110
Lampiran 11 Instrumen dan Rubrik Penilaian Produk.....	111
Lampiran 12 Surat Pernyataan Penilaian Penelitian Skripsi	117
Lampiran 13 Hasil Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Media.....	122
Lampiran 14 Tabulasi Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Media	126
Lampiran 15 Perhitungan Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Media.....	127

PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM*

Uti Nurhayati¹,

¹Mahasiswa Prodi Pendidikan Kimia, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta
(16614014@students.uii.ac.id)

INTISARI

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta dan mengetahui kelayakan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model dari *Four-D* (4-D). Tahapan dalam penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahapan *Develop* (pengembangan). Data yang diperoleh dalam penelitian ini berupa data hasil analisis kebutuhan dan data hasil penilaian kelayakan produk yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan yaitu berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta. Hasil penelitian kelayakan pada Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta mendapatkan penilaian sangat baik oleh ahli materi dan ahli media dan dapat dikatakan layak digunakan sebagai sumber belajar.

Kata kunci : Penelitian Pengembangan, Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta, Four-D (4-D).

THE DEVELOPMENT CHEMISTRY APPLICATION BOOKS IN YOGYAKARTA CULTURE BASED ON *LOCAL WISDOM*

Uti Nurhayati¹,

¹Undergraduate Program in Chemistry Education, Universitas Islam Indonesia,
Yogyakarta
(16614014@students.uii.ac.id)

ABSTRACT

This research aims to develop a book on chemical application in Yogyakarta culture and to find out the feasibility of a chemical application book in Yogyakarta culture. This type of research is research and development using the Four-D (4-D) model. The stages are only carried out at the develop stage. The data obtained in this research are data needs analysis and product developed feasibility assessment data. Product development are assessed by material experts and media experts. A book on chemical applications in Yogyakarta culture that was developed contains the application of chemistry in culture in Yogyakarta. The results of the feasibility assessment on the book on chemical applications in Yogyakarta culture is getting very good ratings from all assessors so that the book on chemical application in Yogyakarta culture can be said to be suitable as a chemistry learning resources.

Keywords : Development Research, A Book On Chemical Applications In Yogyakarta Culture, Four-D (4-D).

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Belajar dan pembelajaran merupakan hal yang berhubungan erat dan tidak dapat dipisahkan satu sama lainnya dengan kegiatan edukatif (Pane dan Dasopang, 2017). Secara implisit dalam pengertian pembelajaran ini terdapat kegiatan memilih, menetapkan, mengembangkan metode untuk mencapai hasil pembelajaran yang diinginkan (Fakhrurruazi, 2018). Namun pemilihan ini harus sejalan dengan kondisi pembelajaran yang sedang dilakukan. Materi pelajaran kimia merupakan mata pelajaran yang baru diberikan kepada peserta didik jika sudah memasuki jenjang pendidikan menengah keatas. Sehingga peran guru sangat penting untuk memberikan awal yang baik terhadap pelajaran kimia (Munandar, 2016). Peserta didik akan mengalami kesulitan dalam memahami konsep-konsep sentral dalam pelajaran kimia jika proses kegiatan belajar hanya berporos pada guru tanpa adanya media, model, dan sarana belajar mengajar yang baik.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti kepada peserta didik yang ada di Yogyakarta terhadap materi pelajaran kimia menunjukkan sebesar 70,3% menyatakan bahwa pelajaran kimia itu sulit dipahami karena materinya yang dianggap harus menghafal dan rumit. Sumber belajar yang digunakan peserta didik pun masih kurang bervariasi sehingga sebanyak 64,1% peserta didik merasa kurang cukup untuk mendukung menguasai pelajaran kimia. Sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik dan guru yaitu

menggunakan buku paket, internet, *power point*, jurnal dan sumber-sumber lainnya.

Sumber belajar merupakan faktor penting dalam pengelolaan belajar, karena sumber belajar merupakan media untuk mendorong peserta didik menjadi penasaran dan ingin belajar. Proses pembelajaran menggunakan sumber-sumber yang konkret lebih memberikan keberhasilan dari pada secara abstrak. Keuntungan yang akan diperoleh yaitu belajar menjadi lebih produktif serta dapat memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik. Sumber belajar juga dapat dirumuskan sebagai segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada peserta didik dalam memperoleh sejumlah informasi, pengetahuan, pengalaman, serta keterampilan dalam proses pembelajaran (Navy, 2013). Dalam analisis kebutuhan yang dilakukan peneliti, permasalahan yang terjadi mengenai ketersediaan sumber belajar yang terdapat di sekolah masih terbatas namun ketertarikan peserta didik terhadap materi pelajaran kimia sangat besar yaitu sebanyak 70,3% menyukai pelajaran kimia. Sumber belajar yang digunakan baik guru maupun peserta didik yaitu buku paket, lembar kerja peserta didik (LKPD), dan sumber internet.

Melihat dari permasalahan diatas mengenai keterbatasan sumber belajar yang ada di sekolah dan sumber belajar yang digunakan peserta didik maupun guru yaitu sumber belajar yang hanya digunakan pada saat kegiatan belajar mengajar saja, maka diperlukannya pengembangan sumber belajar yang menarik sebagai pendukung sarana sumber belajar yang berbeda. Dalam analisis kebutuhan pada guru yang dilakukan peneliti mendapatkan bahwa sebesar 100%

melakukan proses pembelajaran dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari karena peserta didik lebih tertarik dan mudah dibayangkan. Dan sebanyak 66,7% guru menyatakan mengaitkan materi kimia dengan penerapannya pada budaya yang ada di Indonesia, sehingga dapat dikembangkan sumber belajar yang mengaitkan materi kimia dengan aplikasi yang terdapat di dalam budaya yang ada di Indonesia. sebanyak 100% guru menyatakan belum ada sumber belajar yang ada di sekolah yang berisi penerapan kimia dalam budaya terkhusus budaya di Yogyakarta.

Indonesia adalah negara yang mempunyai keanekaragaman budaya baik bahasa, adat istiadat, tata krama, kesenian, kerajinan, keterampilan daerah dan lainnya. Menurut Mulyasa (2010) untuk melestarikan budaya ini harus dilakukan oleh seluruh kalangan masyarakat. Pengenalan lingkungan alam, sosial, dan budaya kepada masyarakat harus sedini mungkin, sehingga diharapkan rasa cinta terhadap budaya sendiri akan tertanam dengan baik.

Yogyakarta sebagai “kota pelajar” merupakan daerah yang kaya seni dan budaya. Di sini dua ruang lingkup seni rupa dan seni suara berkembang pesat. Seni rupa meliputi seni arsitektural bangunan, seni rias (terutama seni pakaian kebaya yang telah menjadi kebudayaan nasional dengan seni batik dan lurik), seni kerajinan (kulit atau wayang). Selain itu, seni suara yang ada di Yogyakarta meliputi seni vokal dan instrumental (karawitan dan macapat) tergabung dengan seni tari. Namun demikian, globalisasi yang cepat telah merubah konstelasi kesenian, misalnya seni karawitan dan kebaya mulai termarginalisasi oleh instrumen dan busana bangsa Eropa (Susilo dan Soeroso, 2009). Dengan adanya

kultur dari Negara luar haruslah kita sebagai generasi penerus bangsa untuk tetap melestarikan budaya peninggalan nenek moyang kita.

Berdasarkan analisis kebutuhan sebesar 82,8% peserta didik menyatakan bahwa dalam budaya yang ada di Yogyakarta terdapat penerapan aplikasi kimia didalamnya dan sebanyak 66,7% analisis kebutuhan pada guru menyatakan mengaitkan materi pembelajaran kimia dengan budaya yang ada di Indonesia. Sebesar 67,2% peserta didik menyatakan dengan mengaitkan materi kimia dengan budaya di Yogyakarta mempermudah dalam memahami materi kimia karena lebih mudah dipahami dengan penerapan dibandingkan dengan teori. Kemudian menganggap ada bentuk dalam lingkungan khususnya di Yogyakarta sehingga mudah dibayangkan. Sebanyak 89,1% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang digunakan lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta sehingga sebanyak 95,3% peserta didik setuju jika dikembangkan buku yang berisi penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta.

Buku dibagi menjadi dua jenis yaitu buku teks dan buku non teks atau buku pengayaan. Buku teks merupakan buku yang disusun sesuai dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD) dan sesuai dengan kurikulum yang sedang dijalankan. Sedangkan buku non teks atau pengayaan merupakan buku yang memuat sarana pendukung untuk memfasilitasi pelaksanaan, penilaian, dan pengembangan pembelajaran bagi peserta didik dan guru sehingga harus memenuhi kriteria buku yang layak digunakan satuan pendidikan (Permendikbud, 2016). Apabila dilihat dari permasalahan-permasalahan diatas maka diperlukan

pengembangan sumber belajar yang menarik untuk menambah ketersediaan sumber belajar yang ada di sekolah dan yang dapat dipakai oleh guru maupun peserta didik.

Berdasarkan analisis kebutuhan sebesar 95,3% peserta didik menyatakan setuju bila dikembangkan buku yang berisi penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dan sebanyak 100% analisis kebutuhan pada guru juga menyetujui bila dikembangkan buku tersebut. Berdasarkan data tersebut maka dikembangkan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta untuk menambah pengetahuan dan wawasan yang luas mengenai kimia dalam kaitannya dengan budaya yang ada di Yogyakarta.

Buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta ini dikembangkan sebagai sumber belajar yang menarik agar peserta didik merasa senang belajar kimia ditambah dengan kaitannya pada budaya yang ada di Yogyakarta sehingga menambah wawasan dan pengetahuan seputar aplikasi kimia dalam budaya di Yogyakarta, dan menumbuh kembangkan sikap kreatif, dan saran untuk melestarikan budaya. Buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta ini berisi sejarah kebudayaan yang ada di Yogyakarta, kemudian kaitan pengaplikasian dalam kimia, serta penjelasan mengenai permasalahan-permasalahan kimia yang timbul dalam budaya tersebut yang akan diberikan solusinya.

Buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta ini diharapkan mampu menjadi buku yang dapat menambah wawasan dan pengetahuan baik dalam materi kimia maupun budayanya, tidak monoton, memotivasi, menimbulkan sikap kreatif dan inovatif, serta sikap untuk melestarikan kearifan lokal yang ada.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu:

- 1.2.1 Peserta didik yang menganggap kimia itu sulit dipahami karena materinya yang rumit dan susah.
- 1.2.2 Sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik dianggap kurang mampu membantu untuk memahami materi kimia.
- 1.2.3 Sumber belajar yang digunakan oleh guru dan peserta didik belum ada yang mengaitkan materi kimia dengan aplikasi yang ada didalam budaya khususnya di Yogyakarta, karena hanya berisi teori dan pemahaman konsep.

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang diuraikan, maka pembatasan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1.3.1 Sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik dianggap tidak bervariasi sehingga membuat peserta didik tidak tertarik dan sulit memahami materi kimia.
- 1.3.2 Sumber belajar yang digunakan oleh guru belum mampu membantu peserta didik untuk memahami materi kimia karena sumber belajar yang digunakan lebih banyak teori dan pemahaman konsep dalam perhitungan

kimia, dan belum ada sumber belajar yang membahas kimia dalam budaya, dan belum semua sumber belajar yang digunakan dapat menunjang materi kimia.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

- 1.4.1 Bagaimana mengembangkan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta?
- 1.4.2 Bagaimana kelayakan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan?

1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah yang diuraikan, maka tujuan penelitian pengembangan yaitu:

- 1.5.1 Mengembangkan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta.
- 1.5.2 Mengetahui kelayakan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta.

1.6 Manfaat Pengembangan

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi beberapa pihak yang berkepentingan diantaranya:

- 1.6.1 Untuk Guru

Dengan adanya buku pengayaan berbasis lokal kota Yogyakarta, dapat digunakan sebagai bahan ajar serta refrensi bagi guru dalam mengajar dan mengembangkan bahan ajar dengan materi serta pendekatan yang lebih beragam.

1.6.2 Untuk Peserta Didik

Dapat digunakan sebagai referensi belajar, serta diharapkan dapat meningkatkan minat dalam belajar kimia dan menambah wawasan pada kebudayaan di kota Yogyakarta.

1.7 Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk buku pengayaan Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom* ini adalah sebagai berikut:

- 1.7.1 Ukuran Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta A4.
- 1.7.2 Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan memuat materi kimia yang dikaitkan dengan kebudayaan Yogyakarta.
- 1.7.3 Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta ini berisi pengantar sejarah kebudayaan Yogyakarta sesuai dengan topik yang akan diangkat, lalu dikaitkan dengan materi kimia, dan terdapat tips dan trik serta Informasi unik lainnya.

1.8 Keterbatasan Masalah

Penelitian pengembangan yang dilakukan memiliki keterbatasan, yaitu sebagai berikut:

- 1.8.1 Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan tidak diuji cobakan ke peserta didik pada saat proses pembelajaran berlangsung.
- 1.8.2 Hanya empat contoh kebudayaan yang ada di Yogyakarta yang diangkat pada Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

2.1.1 Penelitian Pengembangan

Penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2013). Alasan lain penggunaan pendekatan penelitian dan pengembangan karena dipandang tepat untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis kearifan lokal dan membantu pelestarian budaya. Penelitian pengembangan juga bertujuan untuk menghasilkan produk yang nantinya akan diuji coba melalui perorangan dan kelompok serta uji lapangan, kemudian dilakukan perbaikan dari hasil uji coba tersebut agar produk yang dihasilkan layak digunakan dalam proses belajar atau sebagai sumber belajar bagi peserta didik.

Model penelitian pengembangan yang dipilih adalah *Four-D* (4-D). Rangkaian langkah-langkah penelitian dan pengembangan yang dilakukan secara berkesinambungan sehingga pada setiap langkah yang akan dilalui selalu mengacu pada hasil langkah sebelumnya hingga akhirnya diperoleh suatu produk yang baru. Tahapan dalam penelitian pengembangan *Four-D* (4-D) yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran) (Thiagarajan. dkk., 1974).

a. *Define* (pendefinisian)

Tahap ini dilakukan dengan mencakup lima langkah pokok yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*) yang bertujuan untuk menetapkan masalah

dasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukannya suatu pengembangan bahan ajar, dengan melakukan analisis ujung depan ini maka didapatkan gambaran dalam penyelesaian masalah dasar yang memudahkan dalam penentuan atau pemilihan bahan ajar yang dikembangkan, selanjutnya yaitu analisis peserta didik (*learner analysis*) yang bertujuan untuk mengetahui dan menelaah karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran, kemudian analisis tugas (*task analysis*) bertujuan untuk memastikan ulasan yang menyeluruh mengenai tugas dalam materi pembelajaran. Selanjutnya analisis konsep (*concept analysis*) untuk menganalisis sumber belajar dengan mengumpulkan dan mengidentifikasi sumber-sumber mana yang mendukung penyusunan bahan ajar, dan yang terakhir perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*) yang bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan analisis tugas untuk menentukan perilaku objek penelitian.

b. Design (perencanaan)

Tahap ini bertujuan untuk merancang perangkat pembelajaran. Terdapat empat langkah yang harus dilakukan yaitu penyusunan standar tes (*criterion-test construction*), pemilihan media (*media selection*) yang sesuai dengan karakteristik materi dan tujuan pembelajaran, pemilihan format (*format selection*) yaitu mengkaji format-format belajar yang ada dan menetapkan format bahan ajar yang dikembangkan, membuat rancangan awal (*initial design*) sesuai format yang dipilih.

c. *Develop* (pengembangan)

Tahap ini bertujuan untuk menghasilkan produk akhir pengembangan setelah melalui revisi berdasarkan para ahli dan data hasil uji coba. Tahap ini dilakukan dengan dua langkah yaitu penilaian ahli (*expert appraisal*) dan dilakukan dengan revisi sesuai masukan dari para ahli, serta uji coba pengembangan (*developmental testing*). Penilaian ahli (*expert appraisal*) terhadap perangkat pembelajaran yaitu format, bahasa, ilustrasi, dan isi. Setelah dinilai dan diberikan saran dari para ahli, produk yang dikembangkan direvisi untuk menghasilkan produk akhir yang baik. Uji coba pengembangan (*development testing*) dilakukan agar mendapat tanggapan, reaksi, dan komentar dari peserta didik dan guru terhadap produk pembelajaran yang telah disusun.

d. *Disseminate* (penyebaran)

Tahap ini merupakan suatu tahapan akhir pengembangan. Tahap ini dilakukan untuk mempromosikan produk pengembangan agar bisa diterima oleh pengguna. Produsen dan distributor harus bekerja sama untuk mengemas suatu produk dalam bentuk yang baik.

2.1.2 Buku

Buku merupakan alat bantu peserta didik sebagai sumber belajar. Buku menduduki peran paling sentral pada setiap tingkatan pendidikan karena merupakan alat yang penting untuk menyampaikan materi kurikulum selain didapatkan dari guru (Pratiwi. dkk., 2012). Buku sendiri dibagi menjadi dua yaitu buku teks dan buku non teks. Buku teks adalah buku yang digunakan untuk sumber belajar utama bagi peserta didik pada satuan pendidikan yang didalamnya

memuat kompetensi dasar dan kompetensi inti dan dinyatakan layak oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Sedangkan buku non teks adalah buku pengayaan yang digunakan untuk mendukung proses pembelajaran pada setiap jenjang pendidikan dan jenis buku yang lainnya yang tersedia di perpustakaan sekolah (Permendikbud, 2016). Buku yang dikembangkan dalam penelitian pengembangan ini yaitu jenis buku pengayaan (non teks) yang masuk kedalam jenis pengayaan pengetahuan, karena memenuhi ciri-ciri pengayaan pengetahuan. Pengayaan pengetahuan memiliki ciri-ciri yaitu materi atau isi buku bersifat kenyataan, pengembangan isi tulisan tidak terkait pada kurikulum, pengembangan materi bertumpu pada perkembangan ilmu terkait, bentuk penyajian berupa deskriptif dan dapat disertai gambar, dan penyajian isi buku dilakukan secara populer.

2.1.3 Local Wisdom

Kearifan lokal merupakan hasil pemikiran manusia dalam bentuk perilaku, pengetahuan, keyakinan, adat istiadat yang diyakini kebenarannya dalam kehidupan (Chotimah. dkk., 2018). Sedangkan menurut Rusilowati dkk (2015) menyebutkan bahwa kearifan lokal merupakan nilai-nilai yang berlaku dalam masyarakat yang diyakini kebenarannya serta menjadi acuan dalam bertingkah laku sehari-hari. Jadi dapat disimpulkan bahwa kearifan lokal adalah sifat, keyakinan, adat istiadat dan nilai-nilai yang berada pada suatu daerah atau kelompok masyarakat.

Yogyakarta merupakan salah satu daerah di Indonesia yang mempunyai keistimewaan yaitu mempunyai hak otoriter mengenai pengelolaan

kedaerahannya. Dengan bentuk pemerintahan di Yogyakarta berbentuk Kerajaan yang dipimpin oleh Sultan dan masih sangat menjaga kearifan lokal serta adat istiadatnya.

2.2 Penelitian yang Relevan

Penelitian terdahulu yang relevan dengan penelitian pengembangan yang dilakukan yaitu:

2.2.1 Penelitian yang dilakukan Aji Saputra, Sri Wahyuni, dan Rif'ati Dina Handayani (2016) yang berjudul “Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger pada Pokok Bahasa Sistem Transportasi di SMP”, yang dilakukan di Jember menunjukkan hasil bahasa siswa mengalami peningkatan secara rata-rata dari kategori kurang baik menjadi baik setelah pembelajaran menggunakan modul berbasis kearifan lokal yang dikembangkan.

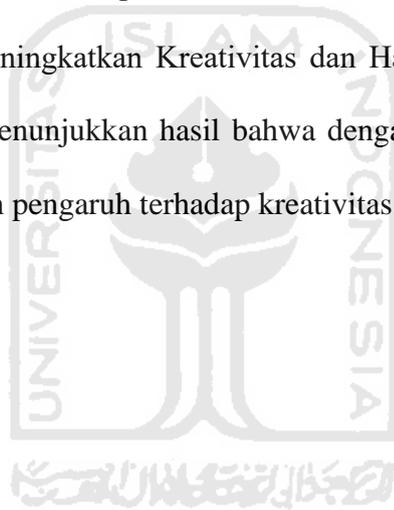
2.2.2 Penelitian yang dilakukan oleh Azizah dkk (2015) yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa” didapatkan hasil bahwa pembelajaran berorientasi kearifan lokal lebih memberikan kesan yang kontekstual dalam pembelajaran sehingga peserta didik mudah memahami materi yang dipelajari.

2.2.3 Penelitian yang dilakukan oleh Achmad Rante Suparman (2017) yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Dipadukan Budaya Lokal Papua” didapatkan hasil bahwa media pembelajaran kimia berbasis masalah dipadukan dengan budaya papua menunjukkan hasil yang bagus atau signifikan.

2.2.4 Penelitian yang dilakukan oleh Arini Martilia dan Erfan Priyambodo (2017) yang berjudul “Pengembangan Alat Peraga Kimia Berbasis Kearifan Lokal sebagai Media Pembelajaran Kimia Kelas XI” didapatkan hasil bahwa kualitas alat peraga berbasis kearifan lokal sangat baik (SB) dan dapat meningkatkan motivasi peserta didik.

2.2.5 Penelitian yang dilakukan oleh Aji Pamungkas, Bambang Subali, dan Suharto

Lunuwih (2017) yang berjudul “Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa” yang dilakukan di Semarang menunjukkan hasil bahwa dengan pembelajaran berbasis kearifan lokal memberikan pengaruh terhadap kreativitas dan hasil belajar.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Model Pengembangan

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk dan menilai kelayakan produk yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan 4-D yang meliputi *Define*, *Design*, *Develop*, dan *Disseminate* (Thiagarajan. dkk., 1974).

3.2 Prosedur Pengembangan

Prosedur dalam penelitian pengembangan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta diadaptasi dari model 4-D, namun hanya dilakukan sampai pada tahap *Develop* tanpa melakukan tahapan *Disseminate*, dimana peneliti hanya menghasilkan produk tanpa disebarluaskan. Adapun tahapan dari prosedur pengembangan disajikan pada gambar 3.1.

3.2.1 Tahap *Define* (Pendefisian)

Tahap ini dilakukan dengan cara melakukan analisis kebutuhan belajar dan masalah yang terjadi di sekolah baik yang dialami peserta didik maupun guru kimia. Berikut akan dijelaskan mengenai hal-hal yang dianalisis:

a. Analisis Ujung-Depan (*Front-End Analysis*)

Pada tahap ini, peneliti melakukan identifikasi masalah yang dialami oleh guru kimia dan sumber belajar yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia dengan membuat instrumen analisis kebutuhan. Instrumen analisis kebutuhan ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan dan kebutuhan pada guru

kimia dalam belajar kimia melalui lembar kuesioner yang dibuat menggunakan google formulir. Instrument analisis kebutuhan sebelumnya dilakukan validasi isi oleh validator yaitu dua orang dosen sebelum dibagikan kepada guru kimia, kemudian instrument dihitung CV (*Content Validity*) apabila hasil $CV > 0,7$ maka instrument layak digunakan dan bisa dibagikan kepada guru kimia. Instrumen analisis kebutuhan dibagikan kepada guru kimia yang mengajar di Yogyakarta. Hasil perhitungan CV dapat dilihat pada Lampiran 3 dan instrument analisis kebutuhan untuk guru dapat dilihat pada lampiran 4.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik ini dilakukan agar mengetahui permasalahan yang dialami oleh peserta didik selama belajar kimia dan sumber belajar yang digunakan dalam belajar kimia dengan cara membuat instrument analisis kebutuhan. Instrument analisis kebutuhan peserta didik dibuat dalam bentuk kuesioner yang dibuat menggunakan google formulir. Sebelum dibagikan kepada peserta didik terlebih dahulu dilakukan validasi isi oleh validator yaitu dua orang dosen, kemudian dihitung CV (*Content Validity*) apabila mendapatkan nilai $CV > 0,7$ maka instrument layak digunakan. Instrument analisis kebutuhan diberikan kepada peserta didik yang bersekolah di Yogyakarta mengenai ketertarikan pada mata pelajaran kimia, kesulitan yang dirasakan, sumber belajar yang digunakan, kebudayaan yang ada di Yogyakarta, dan ketertarikan budaya Yogyakarta yang dihubungkan dengan penerapan aplikasi kimia. Kuesioner diberikan kepada 64 peserta didik yang bersekolah di Yogyakarta. Hasil perhitungan CV dapat dilihat

pada lampiran 3 dan instrument analisis kebutuhan untuk peserta didik dapat dilihat pada lampiran 4.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan yaitu mengidentifikasi konsep yang akan disampaikan pada sumber belajar yang akan dikembangkan. Analisis ini dilakukan sebelum merancang produk sumber belajar yang akan dibuat.

3.2.2 Tahap *Design* (Perencanaan)

Tahap ini merupakan tahapan pembuatan sebuah sumber belajar yang akan dikembangkan. Tahapan ini terdiri dari beberapa langkah yaitu:

a. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan, maka sumber belajar yang sesuai dengan permasalahan yang dialami oleh peserta didik yaitu buku yang berisi budaya Yogyakarta yang berkaitan dengan penerapan aplikasi kimia didalamnya.

b. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format yang terdapat dalam buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta ini yaitu berupa sejarah serta informasi kebudayaan yang ada di Yogyakarta yang dikaitkan dengan aplikasi kimia, ilustrasi gambar, dan beberapa percobaan yang bisa dilakukan peserta didik.

c. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Rancangan awal dari sumber belajar ini merupakan pemilihan contoh kebudayaan yang ada di Yogyakarta yang akan diangkat yaitu batik, gamelan, wayang, dan keris. Kemudian mencari tau sejarah dari contoh kebudayaan

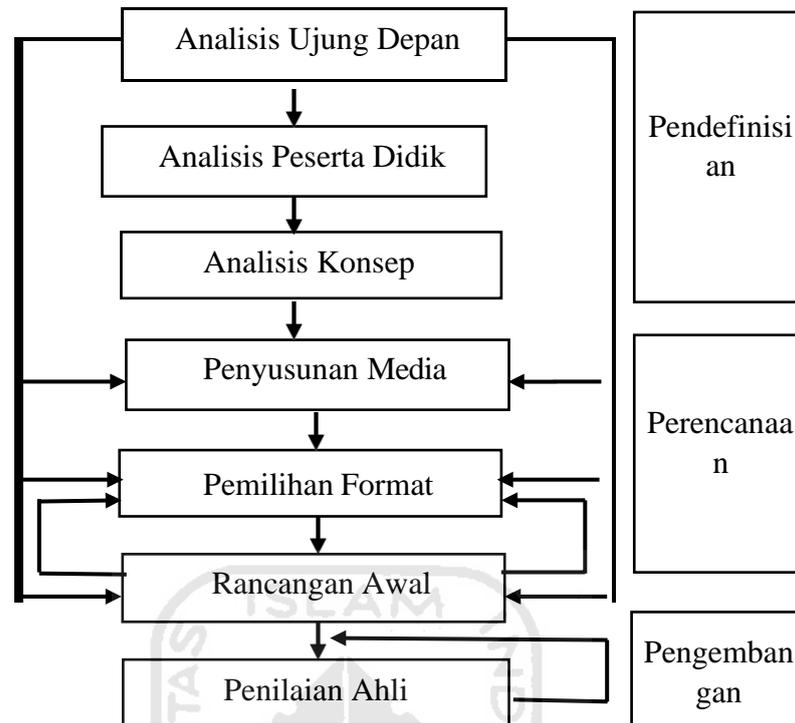
tersebut dan mengaitkannya dengan kimia terutama pada penerapan aplikasi kimia. Membuat ilustrasi untuk menggambarkan materi yang ingin disampaikan agar lebih menarik dan mudah dibayangkan.

3.2.3 Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tahap *develop* (pengembangan) dilakukan dengan membuat media yang sudah dirancang ke dalam aplikasi yang digunakan yaitu *corel draw* dan *adobe photoshop*. Adapun proses yang dilakukan dalam tahapan pengembangan, yaitu:

a. Penilaian Ahli (*Expert Appraisal*)

Penilaian ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan dengan menggunakan instrumen penilaian kelayakan produk. Instrumen penilaian produk dibuat dengan mengacu pada beberapa aspek yang ada di Permendikbud No. 8 Tahun 2016 yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, serta aspek kegrafikan. Sebelum digunakan untuk penilaian ahli materi dan ahli media instrumen harus divalidasi oleh validator yaitu dua orang dosen, kemudian baru dihitung CV (*Content Validity*) apabila $> 0,7$ maka layak digunakan. Penilaian produk dilakukan oleh dua orang yaitu ahli materi dan ahli media. Hasil perhitungan CV instrumen penilaian kelayakan produk dapat dilihat pada lampiran 10 dan instrumen penilaian kelayakan produk oleh ahli materi dan media dapat dilihat pada lampiran 11.



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian Pengembangan

3.3 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.3.1 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dibutuhkan dalam penelitian pengembangan ini adalah data hasil analisis kebutuhan baik guru maupun peserta didik terkait dengan sumber belajar yang akan dikembangkan dan data hasil kelayakan produk. Berdasarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini, maka pengumpulan data dalam bentuk Lembar Analisis kebutuhan dan lembar penilaian kelayakan. Lembar Analisis kebutuhan digunakan untuk mengetahui kelayakan media dikembangkan, sedangkan lembar penilaian digunakan untuk mengetahui kelayakan media yang telah dibuat.

3.3.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data berupa lembar kuesioner analisis kebutuhan untuk peserta didik dan guru menggunakan google formulir, dan lembar penilaian kelayakan prosuk yang dikembangkan oleh ahli materi dan ahli media. Instrumen penilaian kelayakan produk yang dikembangkan mencakup aspek yang diadaptasi dari Permendikbud No. 8 Tahun 2016 yaitu aspek yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media adalah aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Masing-masing aspek terdapat butir penilaian yang dapat dinilai sesuai dengan kriteria penilaian. Adapun kriteria penilaian berupa empat skala (skala likert) yaitu 4 (Sangat Baik), 3 (Baik), 2 (Kurang), dan 1 (Sangat Kurang). Instrumen pengumpulan data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

a. Lembar kuesioner analisis kebutuhan peserta didik dan guru

Lembar kuesioner untuk mendapatkan data analisis kebutuhan peserta didik dan guru melalui google formulir. Adapun instrument analisis kebutuhan untuk peserta didik dan guru dapat dilihat pada Lampiran 4.

b. Lembar penilaian kelayakan produk

Lembar penilaian kelayakan produk yaitu sebagai berikut:

- 1) Lembar penilaian kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media Instrumen kelayakan produk bertujuan untuk mengetahui kelayakan suatu produk yang dikembangkan. Kisi-kisi lembar penilaian kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media disajikan pada Tabel 3.1, instrumen penilaian kelayakan produk oleh ahli materi dan ahli media dijabarkan pada Lampiran 11.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek	Nomor Butir	Jumlah Butir
Materi	1,2,3	3
Kebahasaan	4,5	2
Penyajian	6,7	2
Kegrafikan	8,9,10	3

Diadaptasi dari Permendikbud No 8 Tahun 2016

3.3.3 Validitas Isi Instrumen

Sebelum menggunakan instrumen terlebih dahulu divalidasi agar mengetahui apakah instrumen tersebut layak digunakan atau tidak. Setelah divalidasi oleh validator kemudian dihitung CV (*Content Validity*) yang didapatkan.

Adapun rumus yang digunakan yaitu:

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D}$$

(1)

Keterangan:

- A = Jumlah item yang tidak relevan menurut kedua validator
- B = Jumlah item yang tidak relevan menurut validator I dan tidak relevan menurut validator II
- C = Jumlah item yang relevan menurut validator I dan tidak relevan menurut validator II
- D = Jumlah item yang relevan menurut validator I dan validator II

Instrumen penelitian dapat dikatakan layak apabila hasil CV (*Content Validity*) > 0,7. Hasil validitas isi instrumen analisis kebutuhan untuk guru dan

peserta didik, dan instrument penilaian produk oleh ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Tabel 3.2. Hasil perhitungan validitas isi instrumen analisis kebutuhan untuk guru dan peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 3. Dan hasil perhitungan validitas isi instrument penilaian kelayakan produk yang dikembangkan dapat dilihat pada Lampiran 10.

Tabel 3.2 Hasil Validitas Isi Instrumen

Instrumen	Jumlah Butir	CV	Kesimpulan
Analisis Kebutuhan untuk Guru	8	0,875	Layak digunakan sebagai instrumen analisis kebutuhan
Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik	11	0,91	Layak digunakan sebagai instrumen analisis kebutuhan
Penilaian Kelayakan Produk untuk Ahli Materi dan Ahli Media	10	0,8	Layak digunakan sebagai instrumen penilaian kelayakan produk yang dikembangkan

Keterangan:

CV = *Content Validity* (Validitas Isi)

3.4 Teknik Analisis Dasar

Bersadarkan data yang diperoleh dalam penelitian ini maka teknik analisis data dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.4.1 Data Hasil Analisis Kebutuhan

Data yang diperoleh dari hasil analisis kebutuhan merupakan data kualitatif yang didapatkan dari hasil kuesioner oleh 3 guru dan 64 peserta didik yang berdomisil di Yogyakarta, kemudian dikonversikan ke data kuantitatif dalam

bentuk persentase. Instrumen analisis kebutuhan menggunakan lembar kuesioner berupa google formulir. Sebelum diisi oleh guru dan peserta didik terlebih dahulu instrumen divalidasi oleh validator yaitu dua orang dosen, setelah itu dilakukan perhitungan CV (*ContentValidity*) untuk mengetahui apakah instrumen tersebut layak atau tidak yaitu bernilai $> 0,70$. Hasil data dijabarkan pada lampiran 5 dan 6.

3.4.2 Data Hasil Penilaian Kelayakan Produk

Data yang didapatkan dari hasil penilaian kelayakan produk yang didapatkan dari ahli materi dan ahli media merupakan data kualitatif yang diperoleh dari lembar penilaian kelayakan produk yang kemudian dikonversikan kedalam data kuantitatif untuk mengetahui kualitas produk seperti pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor
SB (Sangat Baik)	4
B (Baik)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat Kurang)	1

Setelah itu menabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian. Menghitung skor rata-rata dari setiap komponen dengan rumus (2)

$$\bar{x} = \frac{\sum X}{n} \dots\dots\dots$$

(2)

Keterangan:

\bar{x} = Skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor

n = Jumlah penilai

Setelah mendapatkan skor rata-rata, kemudian dari skor rata-rata dirubah menjadi nilai kualitatif dengan kategori skala 1-4 yang telah dijabarkan diatas. Acuan pengubahan skor menjadi skala empat (1-4) menurut Arikunto (2015) seperti disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Konversi Skor Rata-rata Menjadi Kategori

Kategori	Skor
Sangat Baik	$Mi + 1,5 SDi \leq X \leq Mi + 3 SDi$
Baik	$Mi + 0 SDi \leq X < Mi + 1,5 SDi$
Kurang	$Mi - 1,5 SDi \leq X < Mi + 0 SDi$
Sangat Kurang	$Mi - 3 SDi \leq X < Mi - 1,5 SDi$

(Arikunto, 2015)

Keterangan:

Mi = Rerata Skor

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimum} + \text{skor minimum})$$

SDi = Standar Deviasi Ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum})$$

Kemudian mengitung nilai keseluruhan lembar penilaian kelayakan produk dengan cara menghitung skor rata-rata dari seluruh kriteria penilaian, kemudian diubah menjadi nilai kualitatif yang sesuai dengan Tabel 3.4 Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai sumber belajar apabila hasil dari penilaian menunjukkan kategori minimal baik.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang telah dikembangkan berdasarkan model penelitian dari *Four-D* (4-D) yang terdiri dari *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develop* (pengembangan). Berikut akan dijelaskan tiap-tiap tahapan pengembangannya:

4.1.1 Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan kepada guru dan peserta didik untuk mengetahui permasalahan yang ada dan kebutuhan sumber belajar yang diperlukan. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan memberikan kuesioner melalui google formulir kepada 3 guru dan 64 peserta didik yang berdomisil di Yogyakarta. Hal-hal yang dianalisis pada tahapan *define* yaitu:

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada guru. Instrumen analisis kebutuhan dibuat menggunakan google formulir dan dibuat sebelum perancangan produk. Sebelum digunakan instrumen analisis kebutuhan terlebih dahulu divalidasi oleh validator yaitu dua orang dosen. Setelah divalidasi dilakukan perhitungan nilai CV (*Content Validity*). Apabila nilai CV > 0,70 maka instrumen dinyatakan layak digunakan. Data yang didapatkan dari hasil analisis kebutuhan tersebut merupakan data kualitatif yang

kemudian dikonversikan ke data kuantitatif dalam bentuk presentasi yang dapat dilihat pada Lampiran 5.

Hasil dari perhitungan CV (*Content Validity*) pada analisis kebutuhan untuk guru menunjukkan nilai 0,875 sehingga instrumen dinyatakan layak digunakan untuk menganalisis kebutuhan dan permasalahan pada guru dalam kegiatan belajar mengajar. Perhitungan CV instrumen analisis kebutuhan untuk guru disajikan pada Lampiran 3 dan instrumen analisis kebutuhan untuk guru dapat dilihat pada Lampiran 4.

Permasalahan yang ditemukan dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan terhadap guru yaitu dalam pembelajaran guru terkadang mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari namun dalam sumber belajar yang digunakan kurang adanya contoh-contoh tersebut dikarenakan sumber belajar yang digunakan lebih mengejar pada ketercapaian materi dan pemahaman konsep, sehingga peserta didik menganggap bahwa kimia itu sulit. Kemudian sumber belajar yang digunakan belum ada contoh penerapan yang mengaitkan dengan kebudayaan, namun seringkali guru mengaitkan materi kimia pada budaya seperti dalam pewarnaan batik dan sebagainya. Sehingga dari permasalahan tersebut diperlukannya sumber belajar yang dapat menarik peserta didik, dan memberikan wawasan pengetahuan luas mengenai kaitannya penerapan kimia dalam budaya khususnya di Yogyakarta, serta memberikan informasi mengenai kebudayaan di Yogyakarta sehingga peserta didik dapat langsung membayangkannya karena kebudayaan tersebut berada

dilingkungannya. Hasil analisis kebutuhan secara rinci disajikan pada Lampiran 5.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Analisis peserta didik ini bertujuan untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang dialami oleh peserta didik dalam pembelajaran materi kimia. Teknik yang dilakukan dalam analisis ini untuk mengidentifikasi permasalahan yaitu dengan lembar kuesioner dalam bentuk google formulir yang diberikan pada 64 peserta didik yang bersekolah di Yogyakarta. Perancangan produk yang dikembangkan dilakukan setelah pembuatan instrumen analisis kebutuhan. Sebelum disebar luaskan kepada peserta didik terlebih dahulu dilakukan validasi oleh 2 orang validator untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan atau tidak.

Hasil perhitungan nilai CV untuk analisis kebutuhan peserta didik yaitu sebesar 0,91 sehingga instrumen dinyatakan layak untuk digunakan. Perhitungan CV instrumen analisis kebutuhan untuk peserta didik disajikan pada Lampiran 3 dan instrumen analisis kebutuhan untuk peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 4.

Permasalahan yang ditemukan pada hasil analisis kebutuhan peserta didik yaitu sebagian besar menyukai pelajaran kimia namun menganggap kimia itu sulit karena materinya yang harus di hafal dan rumit serta perhitungan. Sumber belajar yang digunakan juga kurang membuat peserta didik tertarik karena lebih banyak berisi materi dari pada aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari sehingga sulit untuk dibayangkan. Sumber belajar yang digunakan oleh peserta didik yaitu

buku paket, jurnal, ppt (*power point*), internet, koran, dan majalah dan belum ada sumber belajar yang mengaitkan materi kimia dengan aplikasinya dalam budaya khususnya di Yogyakarta. Hasil analisis kebutuhan untuk peserta didik dapat dilihat pada Lampiran 6.

c. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep dilakukan untuk menentukan konsep yang akan dimasukkan kedalam produk atau sumber belajar. Hasil yang didapatkan dari analisis kebutuhan yaitu sumber belajar yang memiliki konsep materi kimia dalam pengaplikasiannya pada budaya di Yogyakarta, karena berdasarkan analisis konsep sumber belajar yang digunakan oleh guru dan peserta didik belum ada sumber belajar yang membahas budaya Yogyakarta dengan aplikasi kimia.

Konsep yang akan dimasukkan dalam belajar kimia yaitu: (1) tema pada buku harus sesuai dengan isi, (2) materi kimia berisikan aplikasi dalam budaya di Yogyakarta, (3) terdapat permasalahan yang timbul dalam budaya Yogyakarta yang dapat diatasi dengan cara kimia, (4) isi materi dari sumber belajar mengandung sikap yang dapat memotivasi, melestarikan budaya serta menimbulkan sikap kreatif dan inovatif, (5) membuat *branding* produk dengan menentukan pemilihan warna dan desain pada buku yang menarik.

4.1.2 Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap *design* ini merupakan tahapan dalam pembuatan fisik sebuah sumber belajar. Terdapat beberapa langkah dalam tahap ini diantaranya:

a. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan sumber belajar yang akan dikembangkan sesuai dengan karakteristik peserta didik dan guru. Sumber belajar yang dipilih oleh peneliti yaitu Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta.

b. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Format yang terdapat didalam buku yaitu judul dan sub judul yang membahas mengenai budaya yang ada di Yogyakarta dengan kaitannya pada aplikasi kimia, disertai dengan ilustrasi dan gambar serta percobaan sederhana yang dapat dilakukan di rumah.

c. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Hasil dari rancangan awal ini yaitu rancangan judul budaya yang akan diangkat dan sub judul yang akan dimasukkan ke dalam buku, membuat *storyboard* dan menentukan menggunakan aplikasi yang sesuai untuk membuat buku yaitu *Corel Draw* dan *Adobe Photoshop*.

4.1.3 Tahap Develop (Pengembangan)

Tahap pengembangan merupakan tahapan terakhir setelah membuat hasil rancangan, dan kemudian dikembangkan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta dan menghasilkan bentuk akhir yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Hasil pengembangan buku dapat dilihat pada Lampiran 7. Adapun tahapan yang dilakukan yaitu:

a. Penilaian Ahli (*Expert Appraisal*)

Tahapan penilaian ini dilakukan setelah buku selesai dibuat dan melakukan penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Sebelum instrumen penilaian buku dinilai oleh ahli materi dan ahli media, terlebih dahulu dilakukan validasi oleh dua

orang validator untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan atau tidak. Setelah dinilai oleh validator dilakukan perhitungan CV (*Content Validity*) harus lebih dari 0,70 agar dinyatakan layak. Adapun aspek yang dinilai oleh ahli materi dan ahli media yaitu aspek materi, aspek kebahasaan, aspek penyajian, dan aspek kegrafikan. Hasil perhitungan CV mendapatkan nilai sebesar 0,8 yang berarti instrumen layak digunakan sebagai penilaian kelayakan produk yang dikembangkan. Rincian perhitungan CV instrumen dapat dilihat pada Lampiran 10. Instrumen penilaian ahli materi dan ahli media dapat dilihat pada Lampiran 11. Hasil dari penilaian, komentar, dan saran oleh ahli materi dan ahli media dijadikan sebagai acuan untuk melakukan revisi produk.

Setelah ahli materi dan ahli media selesai melakukan penilaian, didapatkan hasil yang dikonversikan untuk mengetahui kategori penilaian yang didapatkan dan dijabarkan pada Tabel 4.1 yang secara rinci dijelaskan pada Lampiran 14 dan 15.

Tabel 4.1 Data Hasil Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek	Skor Rata-Rata (\bar{X})	Skor Maksimum	Kategori
Materi	11	12	Sangat Baik
Kebahasaan	8	8	Sangat Baik
Penyajian	7,5	8	Sangat Baik
Kegrafikan	12	12	Sangat Baik
Total Nilai Seluruh Aspek	38,5	5,25	Sangat Baik

Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli materi dan ahli media diatas, menunjukkan hasil kategori sangat baik pada setiap aspek sehingga nilai total skor aktual yaitu 38,5 dengan kategori sangat baik. Pada aspek materi diperoleh nilai 11 dan masuk kedalam ketegori sangat baik. Penilaian pada aspek materi mencakup wawasan kontekstual, perkembangan budaya saat ini, dan pengaplikasiannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu isi buku juga mendorong pembaca untuk membangun motivasi melestarikan budaya, rasa nilai noral dalam kebudayaan yang dapat diambil dan sikap inovatif serta kreatif. Materi pada buku sesuai dengan judul buku, materi kimia, serta fakta yang ada dalam budaya di Yogyakarta.

Aspek kebahasaan mendapatkan skor rata-rata 8 yang menunjukkan masuk kedalam kategori sangat baik. Isi pada aspek kebahasaan mencakup penggunaan istilah pada buku yang sesuai dengan materi serta konsisten, kemudian penggunaan bahasanya komunikatif, baik dan benar sesuai EYD, dan pemilihan diksi (kata) tepat.

Aspek penyajian mendapatkan nilai skor rata-rata 7,5 sehingga menunjukkan kategori sangat baik, aspek penyajian sendiri mencakup butir penilaian komponen menarik, merangsang rasa ingin tahu, serta merangsang kecakapan berfkir kritis untuk melakukan hal-hal positif dalam pemecahan masalah dilingkungan sekitar. Penyajian pada gambar mencakup komponen kesesuaian materi, jelas, serta tidak mengandung unsur porografi, SARA, dan bias gender serta kekerasan.

Aspek kegrafikan menunjukkan kategori sangat baik dengan nilai rata-rata 12. Adapun komponen butir penilaian didalamnya yaitu jenis huruf dan ukuran huruf terlihat jelas, serta penggunaan huruf pada setiap judul materi konsisten. Kemudian tata letak penulisan konsisten, tata letak gambar harmonis dengan teks serta elemen pada sampul buku harmonis. Pemilihan warna pada huruf terlihat jelas serta pemilihan warna *background* pada isi harmonis.

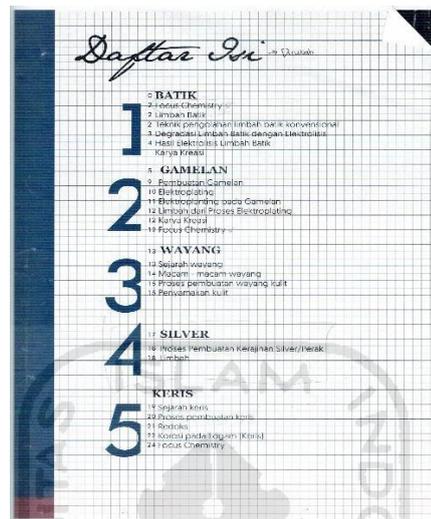
Berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media pada setiap aspek menunjukkan nilai total skor keseluruhan sebesar 38,5 yang dimana termasuk kedalam kategori sangat baik.

Berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli media, Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan layak digunakan sebagai sumber belajar. Komentar dan saran dari ahli materi dan ahli media digunakan oleh peneliti untuk merevisi produk agar lebih baik lagi.

4.1.4 Revisi Produk

Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta sebelum dinilai oleh ahli materi dan ahli media terlebih dahulu dilakukan konsultasi kepada dosen pembimbing untuk mengetahui kesalahan yang ada. Setelah media selesai dikonsulkan pada dosen pembimbing dan disetujui, selanjutnya media dinilai oleh ahli materi dan ahli media. Namun sebelumnya instrumen penilaian terlebih dahulu di validasi oleh dua orang validator dapat dilihat pada Lampiran 9. Hasil revisi Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta oleh pembimbing yaitu sebagai berikut:

1. Saran dari dosen pembimbing yaitu *background* pada daftar isi dirubah dikarenakan huruf daftar isi menjadi susah untuk dibaca. Design sebelum direvisi terdapat pada gambar 4.1.



The image shows a table of contents on a grid background. The title 'Daftar Isi' is written in a cursive font. The content is organized into five numbered sections: 1. BATIK, 2. GAMELAN, 3. WAYANG, 4. SILVER, and 5. KERIS. Each section lists sub-topics and their corresponding page numbers.

Section	Sub-topic	Page
1. BATIK	1.1 Proses Pembuatan Batik	03
	1.2 Limbah Batik	06
	1.3 Teknik Pengolahan Limbah Batik Konvensional	08
	1.4 Degradasi Limbah Batik dengan Limboplastik	09
	1.5 Hasil Elektrolisis Limbah Batik Karya Kreasi	10
2. GAMELAN	2.1 Pembuatan Gamelan	16
	2.2 Elektroplating	17
	2.3 Elektroplating pada Gamelan	18
	2.4 Limbah dari Proses Elektroplating	20
	2.5 Karya Kreasi	21
3. WAYANG	3.1 Sejarah Wayang	23
	3.2 Majam: macam wayang	26
	3.3 Proses pembuatan wayang kulit	28
4. SILVER	4.1 Proses Pembuatan Kelehan Silver/Perak	32
	4.2 Limbah	34
5. KERIS	5.1 Sejarah Keris	35
	5.2 Bagian-bagian Keris	36
	5.3 Proses Pembuatan Keris	38
	5.4 Jenis-Jenis Korosi Menurut Bentuknya	41

Gambar 4.1 *Design* Sebelum Direvisi

Hasil revisi yaitu *background* dirubah dan ditambah gambar animasi pada setiap judul budaya yang diangkat, serta penghapusan salah satu judul yaitu silver. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.2.

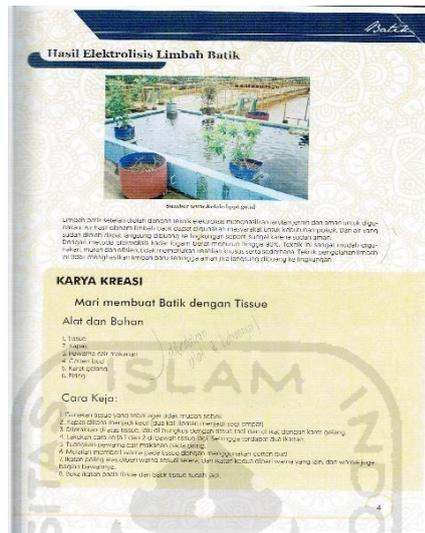


The image shows a revised table of contents with a clean, modern design. It features a dark blue header with 'DAFTAR ISI' in white. The content is organized into four numbered sections: 1. Batik, 2. Gamelan, 3. Wayang, and 4. Keris. Each section includes a small illustration of a person related to the topic. The page numbers are aligned to the right of each sub-topic.

Section	Sub-topic	Page
1. Batik	Proses Pembuatan Batik	03
	Tinggal Niki	06
	Limbah Batik	08
	Teknik Pengolahan Limbah Konvensional	09
	Teknik Pengolahan Limbah Elektrolisis	10
Hasil Elektrolisis Limbah Batik	11	
Karya Kreasi	12	
2. Gamelan	Pembuatan Gamelan	16
	Elektroplating	17
	Elektroplating pada gamelan	18
	Pengolahan limbah dari elektroplating	20
	Karya Kreasi	21
Tinggal Niki	21	
3. Wayang	Sejarah Wayang	23
	Proses Pembuatan Wayang Kulit	26
	Penyamakan Kulit	28
	Proses Pengolahan Limbah Penyamakan Kulit	29
4. Keris	Sejarah Keris	32
	Bagian-bagian Keris	34
	Proses Pembuatan Keris	35
	Korosi	36
	Jenis-Jenis Korosi Menurut Bentuknya	38
Tinggal Niki	41	

Gambar 4.2 Hasil *Design* Setelah Direvisi

2. Saran dari dosen pembimbing yaitu pada Karya Kreasi dibuat lebih menarik dan kemudian cara kerja di tambahkan gambar agar lebih bagus, sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.3.



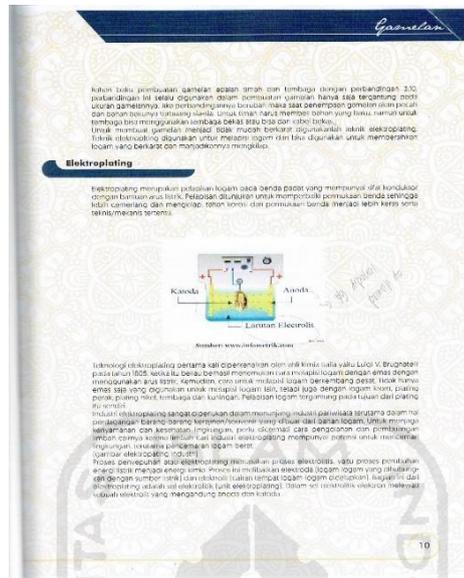
Gambar 4.3 Karya Kreasi Sebelum Direvisi

Hasil dari revisi yaitu penambahan foto alat dan bahan serta cara kerja kemudian dibuat urutan cara kerja yang lebih menarik. Hasil revisi dapat dilihat pada Gambar 4.4



Gambar 4.4 Karya Kreasi Setelah Direvisi

- 3. Saran dari dosen pada materi Elektroplating dimasukan pengertian prinsip dasar, sebelum direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.5



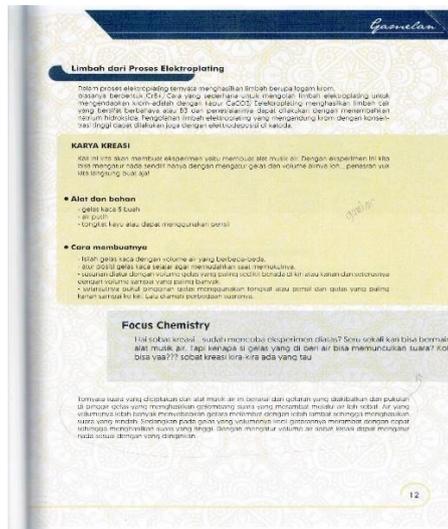
Gambar 4.5 Materi Elektroplating Sebelum Direvisi

- Hasil revisi yaitu ditambah materi mengenai pengertian serta prinsip dasar pada materi elektroplating. Gambar revisi dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6 Materi Elektroplating Setelah Direvisi

- 4. Saran dari dosen pada Karya Kreasi judul budaya gamelan diberikan gambar animasi. Gambar buku sebelum revisi dapat dilihat pada Gambar 4.7.



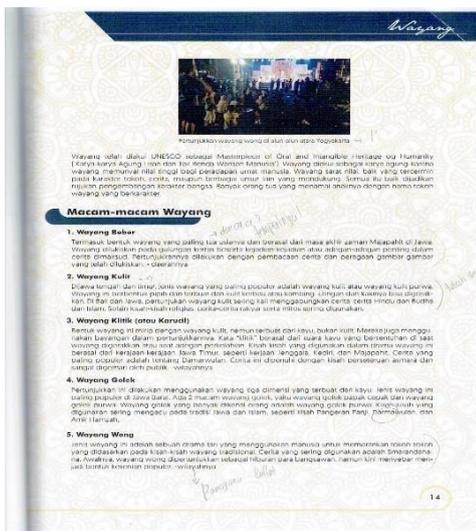
Gambar 4.7 Karya Kreasi Sebelum Direvisi

Hasil revisi yaitu menambahkan gambar animasi pada karya kreasi serta mentabelkan langkah kerja agar lebih menarik lagi. Hasil revisi dapat dilihat pada gambar 4.8.



Gambar 4.8 Karya Kreasi Setelah Direvisi

5. Saran dari dosen pada Macam-Macam Wayang diberikan gambar pada setiap wayang serta peserbaran wayang tersebut ada dimana saja. Gambar buku sebelum revisi dapat dilihat pada Gambar 4.9



Gambar 4.9 Macam-Macam Wayang Sebelum Direvisi

Hasil revisi yaitu menambahkan gambar pada setiap wayang dan mencantumkan persebaran setiap wayang yang ada di Nusantara. Gambar revisi dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4.10 Macam-Macam Wayang Setelah Direvisi

Setelah dinilai oleh ahli media dan ahli materi, ahli media dan materi juga memberikan komentar dan saran pada Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta diantaranya yaitu:

1. Komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi yaitu keterangan gambar pada halaman 3 dibuat sama dengan keterangan gambar yang lainnya. Sebelum revisi terdapat pada Gambar 4.11 dan setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.12.



Gambar 4.11 Sebelum Direvisi



Gambar 4.12 Setelah Direvisi

2. Komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi yaitu penempatan pada gambar pewarnaan sintesis harus sesuai dengan penempatan dan tidak

melebihi besarnya page layout teks nya. Sebelum direvisi terdapat pada Gambar 4.13 dan setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.13 Sebelum Direvisi



Gambar 4.14 Setelah Direvisi

3. Komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi yaitu keterangan alat dan bahan yang berada di atas gambar animasi kurang harmonis, dan baiknya di keterangan alat dan bahan berada dibawah gambar animasi. Sebelum

direvisi terdapat pada Gambar 4.15 dan setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.16.



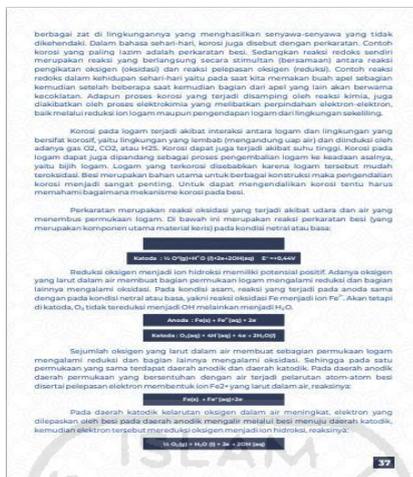
Gambar 4.15 Sebelum Direvisi



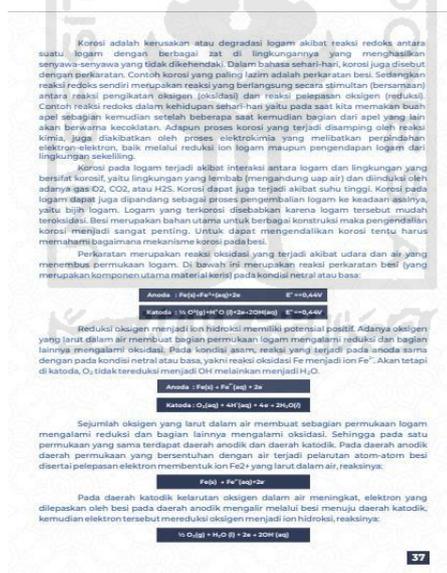
Gambar 4.16 Setelah Direvisi

4. Komentar dan saran dari ahli media dan ahli materi yaitu pada materi keris terdapat reaksi-reaksi seperti reaksi anoda dan reaksi katoda, sebaiknya tata letaknya berurutan (diatas dan bawahnya) atau sejajar. Sebelum direvisi

terdapat pada Gambar 4.17 dan setelah direvisi dapat dilihat pada Gambar 4.18



Gambar 4.17 Sebelum Direvisi



Gambar 4.18 Setelah Direvisi

4.2 Kajian Produk Akhir

Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta ini dikembangkan menggunakan model yang diadaptasi dari model *four-D* (4-D) namun hanya dilakukan sampai tahapan *Development* (pengembangan) saja

dikarenakan tidak dilakukan penyebaran buku kemudian penilaian hanya dilakukan sampai ahli materi dan media dikarenakan dampak *Covid-19* sehingga sekolah diliburkan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sumber belajar yang mengaitkan materi kimia dengan budaya yaitu Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang sesuai dengan hasil dari analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada guru dan peserta didik. Tahapan pada penelitian ini yaitu yang pertama melakukan konsultasi Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta kepada dosen pembimbing, kemudian melakukan validasi isi instrumen analisis kebutuhan dan instrumen penilaian kelayakan produk yang dikembangkan kepada validator, kemudian yang terakhir yaitu penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta pada ahli materi dan ahli media. Berdasarkan hasil keseluruhan penilaian oleh ahli materi dan ahli media didapatkan skor aktual 38,5 dan mendapatkan kategori “Sangat Baik” sehingga Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta layak digunakan sebagai sumber belajar

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

5.1.1 Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta dilakukan menggunakan model pengembangan yang diadaptasi dari *Four-D* (4-D) yang terdiri dari tiga tahapan yaitu tahap *define* (pendefinisian), tahap *design* (perancangan), dan tahap *develop* (pengembangan). Tahapan yang pertama yaitu *define* dilakukan dengan menganalisis kebutuhan pada guru dan peserta didik untuk mengetahui informasi mengenai permasalahan yang dihadapi pada saat proses belajar mengajar. Tahapan *design* dilakukan penyusunan materi pada judul dan sub judul serta perencanaan tampilan buku. Tahap *develop* dilakukan dengan mengembangkan buku menggunakan aplikasi *Corel Draw* dan *Adobe* setelah itu baru dilakukan penilaian oleh ahli materi dan ahli media untuk mengetahui kelayakan buku yang dikembangkan.

5.1.2 Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta yang dikembangkan setelah dinilai oleh ahli materi dan ahli media menyatakan bahwa buku tersebut layak digunakan sebagai sumber belajar kimia.

5.2 Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian di lapangan, maka peneliti ingin memberikan saran kepada guru dan peneliti selanjutnya yaitu:

5.2.1 Bagi Guru

Guru dapat menggunakan sumber belajar kimia yang menghubungkan kaitannya dengan budaya yang ada di Indonesia agar lebih bervariasi dalam mengajarkan kimia dalam kehidupan sehari-hari terkhusus dalam kebudayaan. Selain itu juga untuk dapat melestarikan budaya dan pengenalannya.

5.2.2 Bagi Peneliti Selanjutnya

Masih diperlukan adanya pengembangan sumber belajar dengan mengangkat budaya yang lebih beragam lagi agar lebih variatif dan menarik sehingga ketersediaan sumber belajar yang digunakan baik guru maupun peserta didik lebih beragam dan tertarik terhadap sumber belajar kimia.



DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S., 2015, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi Kedua*, Bumi Aksara: Jakarta
- Azizahwati, Maaruf. Z., Yassin. R.M., dan Yuliani. E., 2015, Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa, *Posding Pertemuan Ilmiah XXIX HFI Jateng & DIY*.
- Chotimah. U., Alfiandra., Faisal. E.E., Sulkipani, Camellia, dan Arpanudin. L., 2018, Media Kajian Kewarganegaraan, *Jurnal Civics*, 15(1): 20-21.
- Fakhrurruazi, 2018, *Jurnal At-tafkir*, 11(1).
- Falahudin Iwan, 2014, Pemanfaatan Media dalam Pembelajaran, *Jurnal LingkarWidyaiswara*, 1(4).
- Martilia, A., dan Priyambodo, E., *Pengembangan alat peraga Kimia Berbasis Kearifan Lokal Sebagai Media Pembelajaran Kimia Kelas XI*, Posding Seminar Nasional Kimia UNY.
- Mulyasa. E., 2010, *Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Suatu Panduan Praktis*, Rosada: Jakarta
- Munandar Haris, 2016, Analisis Pelaksanaan Pembelajaran Kimia di Kelas Homogeny, *Lantanida Jurnal*, 4(2).
- Navy Ammar, 2013, Manajemen Sumber Belajar dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran Sains, *Jurnal Pendidikan Humaniora*, 1(4).
- Pamungkas. A., Subali. B., dan Lunuwih. S., 2017, Implementasi Model Pembelajaran IPA Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan

- Kreativitas dan Hasil Belajar Siswa, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 3(2): 126.
- Pane. A., dan Dasopang. M.D., 2017, Belajar dan Pembelajaran, *Jurnal Kajian Ilmu Keislaman*, 3(2).
- Permendikbud No. 8 Tahun 2016 tentang buku yang digunakan untuk satuan Pendidikan.
- Pratiwi. D., Lisdiana., dan Christijanti. W., 2012, Analisis Representasi Salingtemas Buku Ajar Biologi Kelas XI SMA Negeri Sekota Semarang, *Unnes Journal of Biology Education*, 1(2): 175.
- Rusilowati. A., Supriyadi., dan Widiyatmoko. A., 2015, Pembelajaran Kebencanaan Alam Berbasis Sets Terintegrasi dalam Mata Pelajaran Fisika Berbasis Kearifan Lokal, *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 11(1): 43.
- Saputra. A., Wahyuni. S., dan Handayani. R.D., 2016, Pengembangan Modul IPA Berbasis Kearifan Lokal Daerah Pesisir Puger pada Pokok Bahasan Sistem Transportasi di SMP, *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2): 182-189.
- Sugiyono, 2011, *Metodelogi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta.
- Susilo. Y.S., dan Soeroso. A., 2009, *Strategi Pelestarian Kebudayaan Lokal dalam Menghadapi Globalisasi Pariwisata: Khusus Kota Yogyakarta*, Baperda: Yogyakarta.
- Thiagaraja, S., Semmel, D.S., dan Semmel, M.I., 1974, *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*, Minneapolis, Minnesota: Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.

LAMPIRAN



Lampiran 1. Surat Permohonan dan Pernyataan Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan



UNIVERSITAS
ISLAM
INDONESIA

FAKULTAS | PROGRAM STUDI
MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM | PENDIDIKAN KIMIA
Akreditasi Institusi "A" | Akreditasi Program Studi "B"
SK BAN-PT No. 065/SK/BAN-PT/AK-IV/PT/II/2013 | SK BAN-PT No. 1491/SK/BAN-PT/AK-SURV/S/2017

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI
INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN DAN PEDOMAN WAWANCARA**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan dan Pedoman Wawancara
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Krisna Merdekawati, M. Pd.
Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:
Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen analisis kebutuhan yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) lembar validasi instrumen analisis kebutuhan pengembangan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom* (2) instrumen analisis kebutuhan pengembangan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Oktober 2019
Pemohon,

Uti Nurhayati
NIM: 16614014

Kaprodi Pendidikan Kimia,


Krisna Merdekawati, M. Pd.
NIP. 126140101

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Skripsi,


Beta Wulan Febriana, M. Pd.
NIP. 156141303

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc., Lantai 2
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
T. (0274) 898444 ext. 3011
F. (0274) 896439
HP. 0878 3929 5822 (Riyanto)
0856 4355 1989 (Damar)



FAKULTAS
MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM

Akreditasi Institusi "A"

SK BAN-PT No. 065/SK/BAN-PT/Ak-IV/PT/II/2013

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA

Akreditasi Program Studi "B"

SK BAN-PT No. 1481/SK/BAN-PT/Ak-SURVIS/VI/2017

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN DAN PEDOMAN WAWANCARA**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Krisna Merdekawati, M.Pd
NIP : 126140101
Jurusan :

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Pengayaan "*Chemistry In My Life*"

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Oktober 2019

Validator

NIP. 126140101

Catatan:

Beri tanda ✓



FAKULTAS
MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM

Akreditasi Institusi "A"

SK BAN-PT No. 065/SK/BAN-PT/Ak-IV/PT/II/2013

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA

Akreditasi Program Studi "B"

SK BAN-PT No. 1491/SK/BAN-PT/Ak-SURV/IV/2017

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI
INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN DAN PEDOMAN WAWANCARA**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan dan Pedoman
Wawancara
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Artina Diniaty, M. Pd.
Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta
Berbasis *Local Wisdom*

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen analisis kebutuhan yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) lembar validasi instrumen analisis kebutuhan pengembangan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom* (2) instrumen analisis kebutuhan pengembangan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom*.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 2 Oktober 2019

Pemohon,

Uti Nurhayati
NIM: 16614014

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Kimia,

Krisna Merdekawati, M. Pd.
NIP. 126140101

Dosen Pembimbing Skripsi,

Beta Wulan Febriana, M. Pd.
NIP. 156141303

Gedung Prof. Dr. H. Zanzawi Soejoeti, M.Sc., Lantai 2
Jl. Kaliurang Km 14,5 Yogyakarta
T. (0274) 898444 ext. 3011
F. (0274) 896439
HP. 0878 3929 5822 (Riyanto)
0856 4355 1989 (Damar)



FAKULTAS
MATEMATIKA & ILMU PENGETAHUAN ALAM

Akreditasi Institusi "A"
SK BAN-PT No. 065/SK/BAN-PT/Ak-IV/PT/II/2013

PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN KIMIA

Akreditasi Program Studi "B"
SK BAN-PT No. 1491/SK/BAN-PT/Ak-SURV/IS/2017

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN DAN PEDOMAN WAWANCARA**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Artina Diniaty
NIP : 156141202
Jurusan : Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Pengayaan "*Chemistry In My Life*"

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagaimana terlampir.

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 28 Februari 2020

Validator,

Artina Diniaty
NIP.

Catatan:

Beri tanda ✓

Lampiran 2. Lembar Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM*
UNTUK GURU

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrumen analisis kebutuhan Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*.
2. Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini dengan memberikan tanda centang (√) pada pilihan kolom **RELEVAN/TIDAK RELEVAN** sesuai dengan pilihan Anda.
3. Apabila Bapak/Ibu mengisi TIDAK RELEVAN, maka diharapkan untuk memberikan **SARAN** yang ditulis pada kolom saran.

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
1.	Apakah dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah, penyampaian materi kimia dihubungkan dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Bahasa yang digunakan perlu diperhalus, "Apakah dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah, saat Bapak/Ibu menyampaikan materi, dihubungkan dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?"
2.	Apakah Anda pernah mengaitkan penerapan materi kimia dalam budaya?	√		Sebaiknya ganti kata anda menjadi Bapak/Ibu
3.	Apa media	√		Media apa saja yang sering Bapak/Ibu gunakan

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
	pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia?			dalam pembelajaran kimia?
4.	Apakah media pembelajaran yang Anda gunakan berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Ganti anda ke Bapak/Ibu
5.	Apakah media belajar yang telah disediakan di sekolah untuk mempelajari materi kimia berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?	√		Lebih baik diganti menjadi: Apakah media pembelajaran kimia yang telah disediakan di sekolah juga berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?
6.	Apa model pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia kepada peserta didik?		√	Seharusnya model apa saja yang sering Bapak/Ibu gunakan.....,
7.	Apakah Anda membutuhkan buku yang berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Ganti anda ke Bapak/Ibu

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
8.	Apakah Anda setuju jika dikembangkan buku yang berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?	√		Ganti anda ke Bapak/Ibu

Yogyakarta, 28 Februari 2020

VALIDATOR



(Krisna Merdekawati, M.Pd)

**PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM*
UNTUK GURU**

Petunjuk Pengisian:

4. Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrumen analisis kebutuhan Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*.
5. Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini dengan memberikan tanda centang (√) pada pilihan kolom **RELEVAN/TIDAK RELEVAN** sesuai dengan pilihan Anda.
6. Apabila Bapak/Ibu mengisi TIDAK RELEVAN, maka diharapkan untuk memberikan **SARAN** yang ditulis pada kolom saran.

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
1.	Apakah dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah, penyampaian materi kimia dihubungkan dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Hendaknya diberi kolom untuk menuliskan alasan dari jawaban yang diberikan
2.	Apakah Anda pernah mengaitkan penerapan materi kimia dalam budaya?	√		Kalimat diperbaiki misal, apakah dalam mengajar, Anda mengaitkan materi pembelajaran kimia dengan budaya yang ada di Indonesia?
3.	Apa media pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi	√		Tambahkan kata "Anda" setelah kata "yang"

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
	kimia?			
4.	Apakah media pembelajaran yang Anda gunakan berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Produk yang akan dikembangkan ini media pembelajaran atau sumber belajar? Silahkan dicermati lagi
5.	Apakah media belajar yang telah disediakan di sekolah untuk mempelajari materi kimia berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?	√		Seperti no.4 hanya saja lebih spesifik pada budaya di Yogyakarta
6.	Apa model pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia kepada peserta didik?	√		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hendaknya ditanyakan setelah nomor 2 ▪ Kalimat diperbaiki agar lebih komunikatif ▪ Bisa ditambahkan pertanyaan tentang kendala yang guru alami ketika mengajar kimia
7.	Apakah Anda membutuhkan buku yang berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	√		Bisa ditambahkan pertanyaan sebelum pertanyaan ini tentang ketersediaan bahan ajar di sekolah yang mengaitkan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari maupun lebih spesifik pada budaya di Yogyakarta

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
8.	Apakah Anda setuju jika dikembangkan buku yang berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?	√		

Yogyakarta, 31 Mei 2020

VALIDATOR

(Artina Diniaty)



Lembar Validasi

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA YOGYAKARTA BERBASIS LOCAL WISDOM
UNTUK PESERTA DIDIK**

Petunjuk Pengisian:

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrument analisis kebutuhan Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*.
2. Dimohon kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan kolom **RELEVAN/TIDAK RELEVAN** sesuai dengan pilihan Anda.
3. Apabila Bapak/Ibu mengisi **TIDAK RELEVAN**, maka diharapkan untuk memberikan **SARAN** yang ditulis pada kolom saran.

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?	✓		
2.	Menurut Anda, apakah pelajaran kimia itu sulit?	✓		
3.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan untuk mempelajari materi kimia?	✓		

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
4.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sudah cukup untuk membuat Anda mampu menguasai materi kimia?	✓		
5.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari?	✓		
6.	Menurut Anda bagaimanakah penerapan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari?	✓		
7.	Apa budaya di Yogyakarta yang sering Anda temui?	✓		
8.	Menurut Anda di dalam budaya tersebut apakah ada peranan aplikasi kimia?	✓		
9.	Apakah dengan mengaitkan materi kimia pada penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dapat mempermudah Anda dalam memahami materi kimia?	✓		
10.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sekarang berisi lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta?		✓	ditambah

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
11.	Bagaimana bila dikembangkan buku/media cetak yang berisi penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta?	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Yogyakarta,

VALIDATOR



(.....)
Kristina Merdikawati, M.Pd.



LEM BAR VALIDASI INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN
PENGEMBANGAN BUKU APU KASI KIMIA DALAM BUDAYA YOGYAKARTA BERBASIS LOCAL WISDOM
UNTUK PESERTA DIDIK

Petunjuk Pengisian:

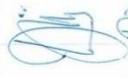
1. Lembar validasi ini digunakan untuk meinvalidasi instrumen analisis kebutuhan Pengembangan Buku APU Kasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis Local Wisdom.
2. Dimohon kepada Bapak/Thu untuk mengisi lembar validasi ini dengan illellJhcrknn !an<da cenltiJg (/)>.lela pilihan kolom RELEVAN/TIDAK RELEVAN sesuai ilcngun [iililiun A ndu.
3. Apabila Bapak/lbu mengisi TIDAK RELEVAN, lliaka diharapkan untuk memberikan SARAN yang ditulis padn koloin saran.

No.	Peranyaan	Relevan	Tclak Relevcil	Saran
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?			
2.	Menurut Anda apakah pelajaran kimia itu			
3.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan untuk mempelajari materi kimia?			
4.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sudah cukup untuk membuat Anda inaiupu menguasai materi kimia?	✓		Jika jawaban "tidak", maka sebaiknya diberikan tempat untuk memberikan alasannya
5.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi kimia dengan kehidupan	✓		Diberi/disediakan tempat untuk menuliskan alasannya

No.	Pertanyaan	Relevan	Tidak Relevan	Saran
	sehari-hari?			
6.	Menurut Anda bagaimanakah penerapan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari?	✓		Menjadikan tempat untuk menuliskan jawabannya
7.	Apa budaya di Yogyakarta yang sering Anda temui?	✓		Ganti kata "temui" pada pertanyaan dengan kata "aku hilangkan kata "sering" pada pertanyaan pertahali kulaman kalimatnya.
8.	Menurut Anda, di dalam budaya tersebut apakah ada peranan aplikasi kimia?	✓		
9.	Apakah dengan mengaitkan materi kimia pada penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dapat mempermudah Anda dalam memahami materi kimia?	✓		
10.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sekarang berisi lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta?		✓	Ganti kalimat pertanyaan menjadi: apakah sumber belajar yang saat ini Anda gunakan berisi penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta?
11.	Bagaimana (bila jika) dikembangkan buku/media cetak yang berisi penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta?	✓		

Yogyakarta, 28 Februari 2020

VALIDATOR


(Arbina Diniaty)



Lampiran 3. Hasil Perhitungan Validitas Isi Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Guru dan Peserta Didik

HASIL VALIDASI INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK GURU

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Guru

Validator I (Artina Diniaty, M.Pd.)		Validator II (Krisna Merdekawati, M.Pd.)	
Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
1,2,3,4,5,6,7,8		1,2,3,4,5,7,8	6

Tabel 2. Perhitungan Hasil Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Guru

Validator I	Validator II	
	Jumlah item yang tidak relevan	Jumlah item yang relevan
Jumlah item yang tidak relevan	A = 0	B = 1
Jumlah item yang relevan	C = 0	D = 7

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{7}{0+1+0+7} = 0,875$$

Validator I

Validator II

Artina Diniaty, M.Pd.

Krisna Merdekawati, M.Pd.

HASIL VALIDASI INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK PESERTA DIDIK

Tabel 1. Hasil Valisdasi Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik

Validator I (Artina Diniyati, M.Pd.)		Validator II (Krisna Merdekawati, M.Pd.)	
Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
1,2,3,4,5,6,7,8,9,11	10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11	10

Tabel 2. Perhitungan Hasil Validasi Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik

Validator I	Validator II	
	Jumlah item yang tidak relevan	Jumlah item yang relevan
Jumlah item yang tidak relevan	A = 1	B = 0
Jumlah item yang relevan	C = 0	D = 10

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{10}{1+0+0+10} = 0,91$$

Validator I

Validator II

Artina Diniaty, M.Pd.

Krisna Merdekawati, M.Pd.

Lampiran 4. Instrumen Analisis Kebutuhan untuk Guru dan Peserta Didik

INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK GURU

Nama :

Sekolah :

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dengan memberi tanda centang (√) pada kotak yang telah disediakan dan berikan alasan dari setiap jawaban Anda!

1. Apakah dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah, penyampaian materi kimia dihubungkan dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?

Ya

 Tidak

Alasan:.....

.....

2. Apakah dalam mengajar, Anda mengaitkan materi pembelajaran kimia dengan budaya yang ada di Indonesia?

 karena.....

Tidak,

karena.....

3. Apa sumber belajar yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia?

 Buku Internet Lainnya,

sebutkan.....

.....

.....

- 4. Apakah sumber belajar yang Anda gunakan berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?
 Ya, karena.....
 Tidak, karena.....
- 5. Apakah sumber belajar yang telah disediakan di sekolah untuk mempelajari materi kimia berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?
 Ya
 Tidak
- 6. Apa model pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia kepada peserta didik?
Sebutkan.....
.....
.....
- 7. Apakah Anda membutuhkan buku yang berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?
 Ya, karena.....
 Tidak, karena.....
- 8. Apakah Anda setuju jika dikembangkan buku yang berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?
 Ya, karena.....
 Tidak, karena.....

Yogyakarta,..... 2020

GURU

(.....)

INSTRUMEN ANALISIS KEBUTUHAN UNTUK PESERTA DIDIK

Nama :

Sekolah :

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan tepat dengan memberi tanda centang (✓) pada kotak yang telah disediakan dan berikan alasan dari setiap jawaban Anda!

1. Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?
 - Ya, karena.....
 - Tidak, karena.....
2. Menurut Anda, apakah pelajaran kimia itu sulit?
 - Ya, karena.....
 - Tidak, karena.....
3. Apa sumber belajar yang Anda gunakan untuk mempelajari materi kimia?
 - Buku
 - Internet
 - Lainnya,
sebutkan.....
4. Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sudah cukup untuk membuat Anda mampu menguasai materi kimia?
 - Ya
 - Tidak
5. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari?
 - Ya
 - Tidak
6. Menurut Anda bagaimanakah penerapan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari?
 - Mudah dipahami
 - Susah dipahami

7. Apa budaya di Yogyakarta yang sering Anda temui?
- Batik
- Gamelan
- Lainnya,
- sebutkan.....
8. Menurut Anda di dalam budaya tersebut apakah ada penerapan kimia?
- Ya
- Tidak
9. Apakah dengan mengaitkan materi kimia pada penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dapat mempermudah Anda dalam memahami materi kimia?
- Ya, karena.....
- Tidak, karena.....
10. Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sekarang berisi lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta?
- Ya
- Tidak
11. Bagaimana bila dikembangkan buku/media cetak yang berisi penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta?
- Setuju
- Tidak setuju
- Alasan :

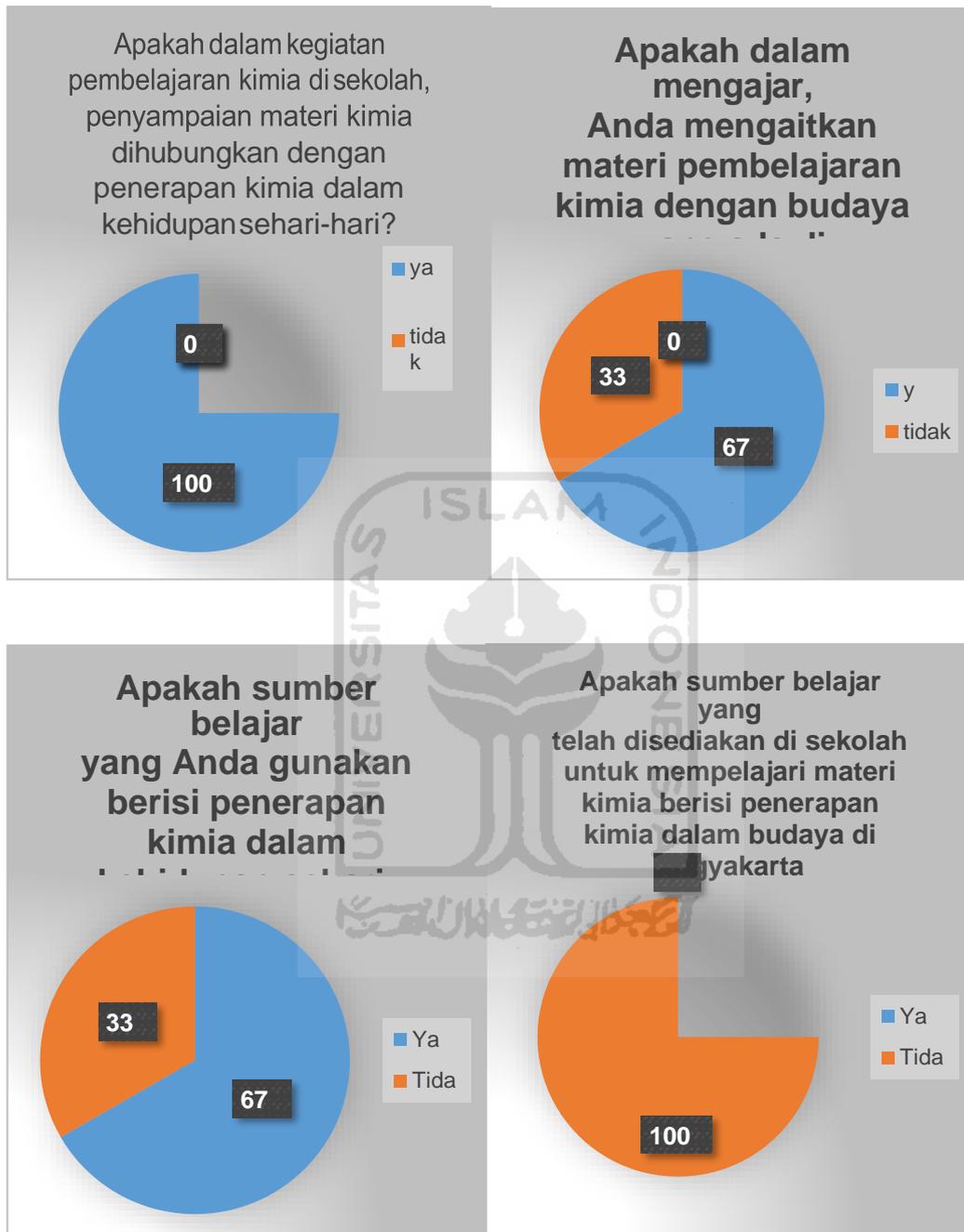
Yogyakarta, 2020

Peserta Didik

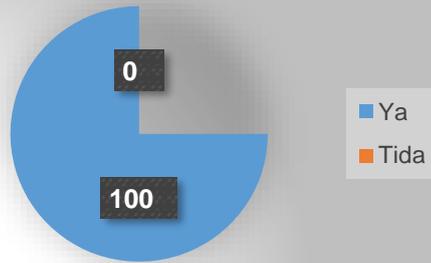
Lampiran 5. Hasil Data Analisis Kebutuhan untuk Guru

No	Pertanyaan	Jawaban		Keterangan
		Ya	Tidak	
1.	Apakah dalam kegiatan pembelajaran kimia di sekolah penyampaian materi kimia dihubungkan dengan penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	3	-	-
2.	Apakah dalam mengajar, Anda mengaitkan materi pembelajaran kimia dengan budaya yang ada di Indonesia?	2	1	-
3.	Apakah sumber belajar yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia?	-	-	Buku, internet, contoh-contoh dalam kehidupan sehari-hari
4.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	2	1	-
5.	Apakah sumber belajar yang telah disediakan di sekolah untuk mempelajari materi kimia berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta?	-	3	-
6.	Apakah model pembelajaran yang digunakan untuk mengajarkan materi kimia kepada peserta didik?	-	-	Model pembelajaran langsung, <i>problem based learning</i> , diskusi informatif, drill soal, pembelajaran aktif, kooperatif dan <i>daring</i> .
7.	Apakah Anda membutuhkan buku yang berisi penerapan kimia dalam kehidupan sehari-hari?	3	-	-
8.	Apakah Anda setuju jika dikembangkan buku yang berisi penerapan kimia dalam budaya di Yogyakarta	3	-	-

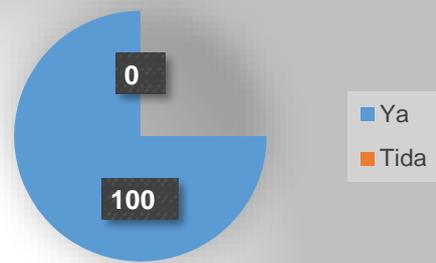
Persentase Data Analisis Kebutuhan untuk Guru



Apakah Anda
membutuhkan buku
yang berisi penerapan
kimia dalam
kehidupan sehari-



Apakah Anda setuju
jika
dikembangkan buku
yang berisi
penerapan kimia



Lampiran 6. Hasil Data Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik

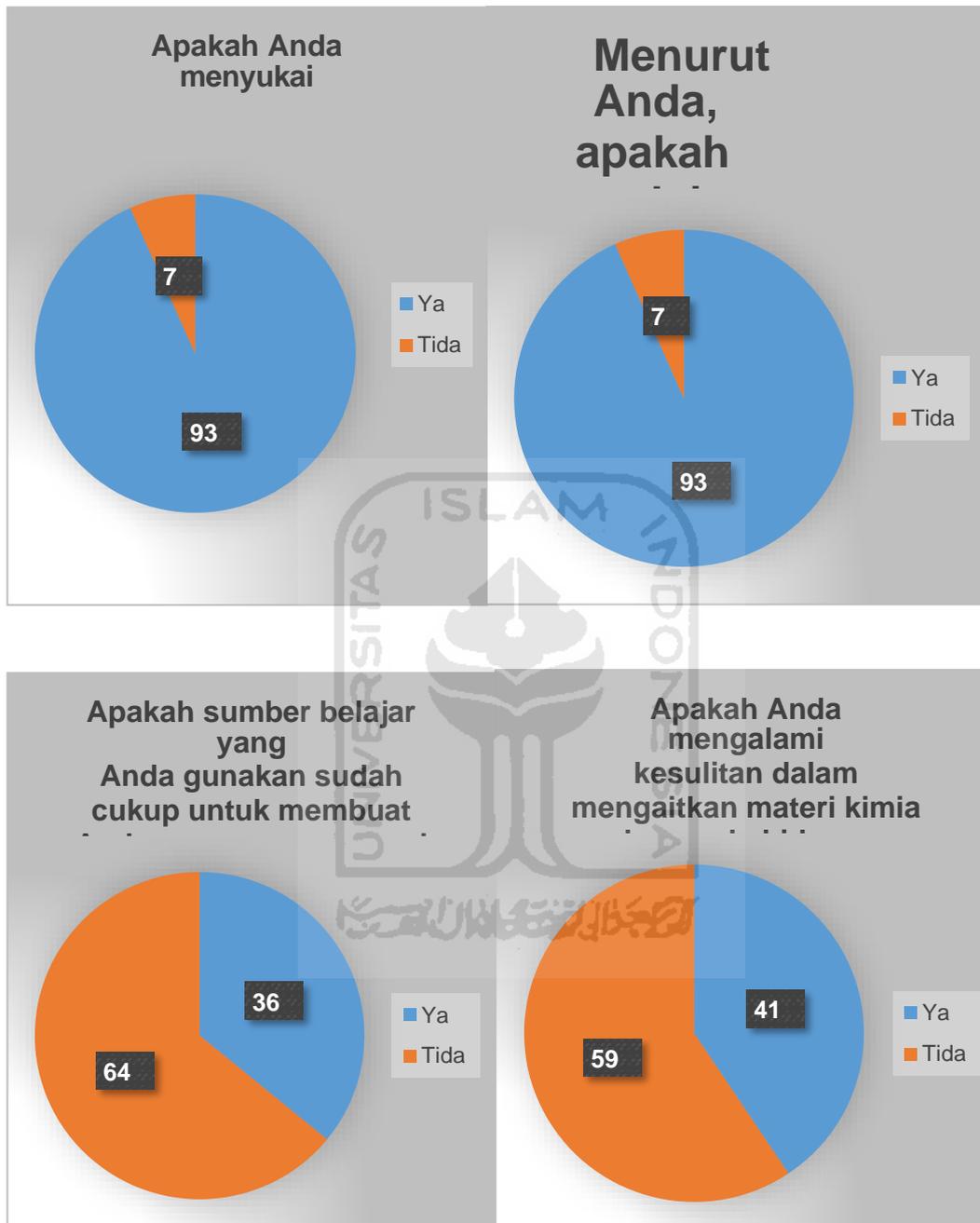
No	Pertanyaan	Jawaban						Keterangan
		Ya	Tidak	mudah	sulit	setuju	Tidak setuju	
1.	Apakah Anda menyukai pelajaran kimia?	45	19	-	-	-	-	-
2.	Menurut Anda apakah pelajaran kimia itu sulit?	45	19	-	-	-	-	-
3.	Apa sumber belajar yang Anda gunakan untuk mempelajari materi kimia?	-	-	-	-	-	-	Buku, internet, jurnal, ppt, Koran, majalah, shering dengan teman dan guru.
4.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sudah cukup untuk membuat Anda mampu menguasai materi kimia?	23	41	-	-	-	-	-
5.	Apakah Anda mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi kimia dengan kehidupan sehari-hari?	26	38	-	-	-	-	-
6.	Menurut Anda bagaimana penerapan materi kimia dalam kehidupan sehari-hari?	-	-	41	23	-	-	-
7.	Apa budaya di Yogyakarta	-	-	-	-	-	-	Batik, gamelan, tarian, wayang,

No	Pertanyaan	Jawaban						Keterangan
		Ya	Tidak	mudah	sulit	setuju	Tidak setuju	
	yang sering Anda temui?							keris, skaten, kirab budaya, musik.
8.	Menurut Anda di dalam budaya tersebut apakah ada penerapan aplikasi kimia?	53	11	-	-	-	-	-
9.	Apakah dengan mengaitkan materi kimia pada penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dapat mempermudah Anda dalam memahami materi kimia?	43	21	-	-	-	-	-
10.	Apakah sumber belajar yang Anda gunakan berisi lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta?	57	7	-	-	-	-	-
11.	Bagaimana bila dikembangkan buku/media cetak yang berisi penerapan	-	-	-	-	61	3	-

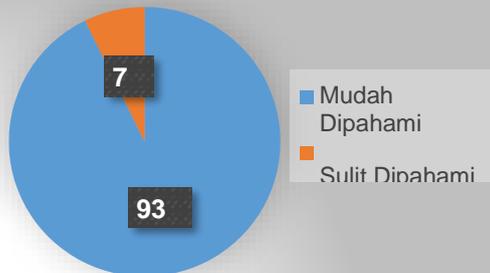
No	Pertanyaan	Jawaban						Keterangan
		Ya	Tidak	mudah	sulit	setuju	Tidak setuju	
	kimia dalam budaya Yogyakarta?							



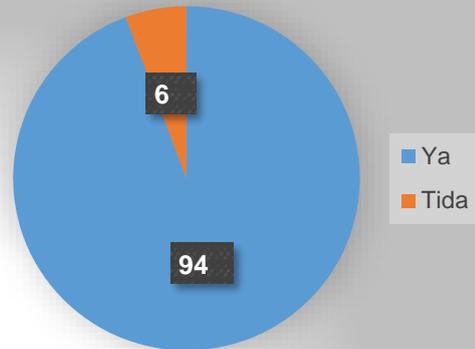
Persentase Data Hasil Analisis Kebutuhan untuk Peserta Didik



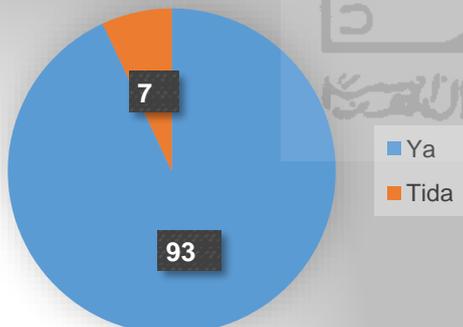
Menurut Anda bagaimanakah penerapan materi kimia



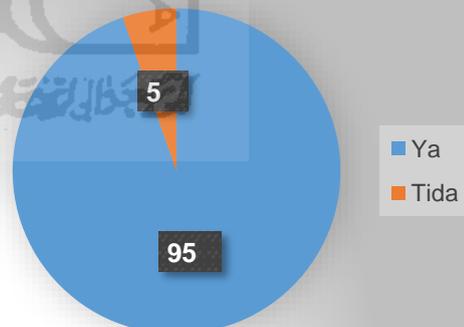
Menurut Anda di dalam budaya tersebut apakah ada penerapan aplikasi



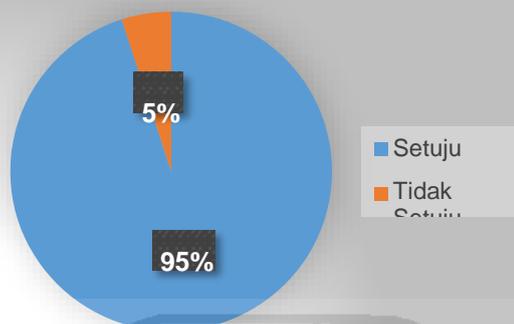
Apakah dengan mengaitkan materi kimia pada penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta dapat mempermudah Anda dalam memahami materi



Apakah sumber belajar yang Anda gunakan sekarang berisi lebih banyak teori dibandingkan dengan penerapan aplikasi



Bagaimana bila dikembangkan buku/media cetak yang berisi penerapan kimia dalam budaya Yogyakarta?



Lampiran 7. Hasil Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta





NELSON MANDELA
Lahir 18 Juli 1918
Wafat 5 Desember 2013

Nelson Mandela pertama kali mengenal batik saat kunjungannya ke Indonesia sebagai wakil ketua organisasi Kongres Nasional Afrika pada tahun 1950-an. Nelson Mandela mendapatkan batik sebagai cinderamata dari pemerintah Indonesia.

Kecintaannya terhadap batik tidak hanya ditunjukkan pada saat Mandela mengenakan batik saat kunjungannya ke Indonesia saja. Namun pada pertemuan-peremuannya besar seperti pada saat forum PBB dan berbagai acara kenegaraan lainnya.

Sejak Mandela memakai batik, masyarakat Afrika pun menyukai kemajemukan batik dengan sebutan "Nemba Madiba" karena rakyat Afrika Selatan juga memanggil Mandela dengan nama Madiba. Namun masyarakat Afrika justru enggan memakai batik pada saat Mandela menjabat sebagai Presiden karena enggan dianggap menghormati Presiden Mandela berjenis-jenis. Presiden masyarakat Afrika mulai mengenakan batik untuk acara-acara tertentu. Sumber Kompas.com

BAHAYA LIMBAH



Yogyakarta merupakan salah satu pangrajin batik yang sudah sangat di kenal sama bujukan dan ciri khasnya. Lalu pertaklah Anda bayangkan di batik pembuat kain batik yang cantik dan menarik ternyata menyimpan bahaya bagi lingkungan sekitar? Bahaya apa yang mungkin ditimbulkan? Apakah ada cara untuk memperbaikinya limbah batik tersebut? Untuk dapat mengerjakannya mari kita pelajari lebih lanjut!



Sering begalannya waktu proses pembuatan batik pun kian beragam seperti pembuatan batik secara manual atau bisa disebut batik tulis, kemudian batik cap dan batik printing. Batik tulis sendiri merupakan salah satu proses pembuatan batik yang paling manual, karena pada proses pembuatannya kain akan di ukir langsung oleh pembatik menggunakan alat cacing yang berisi tinta malam.

Proses pembuatan batik tulis sendiri memerlukan waktu yang panjang sehingga dari segi harga pun cukup mahal. Kemudian berkembang pula dengan batik tulis maupun batik cap.

proses pembuatan batik menggunakan alat cap (batik cap). Proses batik cap ini cukup simple karena tidak perlu membuat pola pada kain, cukup memampatkan cap ke dalam telen kemudian di tempelkan pada kain sampai pola terbentuk. Dan yang terakhir adalah batik printing yang muncul pada tahun 1970-an. Batik printing dihasilkan tanpa menggunakan teknik membatik, melainkan motif batik dibubuhkan pada kain dengan mesin cetak yang sekarang sudah dikomputerisasi sehingga proses pengerjaannya lebih cepat dan dari segi harga jauh lebih murah dibandingkan.

Proses Pembuatan Batik:

```

    Proses Sutra Mori → Ngilowong → Nembok → Wedelan/Colupan → Ngenok → Mabrani → Nyoga → Mabrani/Plaban → Ngenok
    
```

Berikut akan dijelaskan proses pembuatan batik sendiri dilakukan melalui beberapa tahapan, yaitu:

- 1. Proses Sutra Mori**
Pada proses ini pertama-tama kain putih (kain mori) yang akan dibuat dibuat pola-pola batik yang diinginkan menggunakan pensil. Sebelumnya kain harus melalui proses perendaman, untuk menghilangkan zat yang melekat pada kain basakan pabrik. Kemudian kain itu harus dilapisi dengan karai atau tepung tali Rayu agar kain mempunyai daya serap yang lebih baik. Kemudian karai, diguyur dan setelah mengering dilakukan proses pengempingkar yaitu kain mori dipukul untuk menghilangkan lipatan kain agar memudahkan pembatik membatik.

- 2. Ngilowong**
 Proses ngilowong adalah proses menggambar atau membuat pola di atas kain mori dengan lilin, baik menggunakan canting tangan atau cap (batik cap). Pada proses ini, lilin yang digunakan harus cukup kuat dan nyala supaya lilin mudah dilepaskan (dikarok), karena bekas gambar dari lilin ini nantinya akan diberi warna coklat (joga).
Gambar kain yang sudah diberi pola menggunakan lilin. Sumber: Dikurikan pribadi
- 3. Nembok**
 Nembok merupakan proses yang sama dengan ngilowong, hanya saja lilin yang digunakan lebih kuat karena dimaksudkan untuk menahan warna biru (indigo) dan coklat (joga) agar tidak memudar. Perbedaan dengan ngilowong adalah proses nembok dimaksudkan untuk menahan warna sedangkan ngilowong untuk menggambar dan menjadi tempat warna coklat setelah dibatik.
Gambar kain yang sudah diberi pola menggunakan lilin. Sumber: Dikurikan pribadi
- 4. Wedelan**
 Proses wedelan/colupan adalah proses pemberian warna biru sesuai keinginan warna yang dibutuhkan. Dahulu digunakan warna indigo alami yang prosesnya bisa memakan waktu lebih dari satu minggu untuk warna yang lebih tua. Sekarang banyak digunakan indigo powder warna biru dengan proses yang lebih cepat.
Gambar kain yang sudah diberi warna indigo warna. Sumber: Dikurikan pribadi

- 5. Ngenok**
 Proses ngenok adalah proses menghilangkan lilin menggunakan menggunakan warna coklat. Pewarna ini dilakukan dengan menggunakan pinstangan kaleng dengan lebar 3 cm dan panjang 30 cm yang dipanaskan setelah itu dipukul menjadi dua, akan ini disebut "cawuk".
Gambar kain yang sudah dibatik menggunakan lilin. Sumber: Dikurikan pribadi
- 6. Mabrani**
 Proses mabrani kain setelah dikarok pada bagian-bagian yang diinginkan tetap berwarna biru dan putih (coklat/mabrani), lalu ditutup dengan lilin menggunakan canting kata/balon. Hal ini dimaksudkan agar bagian tersebut tidak memudar warna.
Gambar kain yang sudah dibatik. Sumber: Dikurikan pribadi
- 7. Nyoga**
 Menyoga berasal dari kata roga, yaitu jenis kayu yang digunakan untuk mendapatkan warna coklat. Adapun caranya adalah dengan mencelupkan kain ke dalam campuran warna coklat tersebut.
Gambar kain yang sudah dibatik. Sumber: Dikurikan pribadi

5. Nglorod/Ngebyok/Ababar

Proses ini merupakan tahap akhir dalam proses pembuatan batik. Dalam tahapan ini pembatik melepaskan seluruh malam (lilin) dengan cara memasukkan kain yang sudah cukup tua warnanya ke dalam air mendidih. Setelah diangkat, kain dililas dengan air bersih dan kemudian diangin-anginkan hingga kering.



Cermin dan pengkilat di lingkungan Diyaratonjaya, Kabupaten Sukoharjo

Proses membuat batik tulis memang cukup lama dan melibatkan beberapa orang dan penyelesaian satu tahapan prosesnya juga memakan waktu. Oleh karena itu sangatlah wajar jika kain batik tulis berharga cukup tinggi atau mahal. Pada proses pewarnaan juga, banyak industri batik yang lebih memilih zat warna sintesis karena mudah didapat dan harganya lebih murah. Selain pewarna sintesis, pewarna juga dapat menggunakan pewarna alam seperti delima untuk warna kuning, akar mengkudu untuk warna merah, secang untuk warna merah muda, dan lain-lain.

TINGALI NIKI

“Tahukah kamu? Dalam proses pewarnaan batik ternyata bisa menggunakan pewarna alam! Pewarna alam dalam proses pembuatan batik bisa didapat dari tumbuhan-tumbuhan seperti daun pandan, daun jati, kunyit, bunga telang dan lain sebagainya.”



Catatan: Respon warna; Sumber: Baskin/Indonesiana

Nah ditinjau dari sumbernya biasanya para pengrajin batik menggunakan zat pewarna sintetis yaitu zat buatan (pat warna kimia). Warna sintesis merupakan pewarnaan yang digunakan dalam suhu yang tidak dapat mencair 90°C, yang termasuk golongan zat pewarna sintesis ini adalah indigotin, naptol, rapid, basic, indantisen, procion, dan lain-lain. Tapi tahukah kalian dengan menggunakan pewarna sintesis ternyata dapat menyebabkan kerusakan pada lingkungan akibat pembuangan limbahnya yang sembarangan? Nah untuk itu beberapa pengrajin batik juga menggunakan pewarna alam sebagai pengganti zat pewarna-buatan kimia.



Sumber: dari internet; Sumber: Baskin/Indonesiana

Namun di sisi lain, pasarnya pertumbuhan industri batik memberikan efek samping yang merugikan, yaitu pencemaran lingkungan akibat limbah busangan hasil pembuatan batik yang kurang diperhatikan oleh pemilik usaha.



Sumber: dari internet; Sumber: Baskin/Indonesiana

Limbah batik merupakan limbah yang dihasilkan dari proses pengkilan (pembenturan malam), proses pengkilangan malam, pemurnaan, pemastikan, benetakan dan proses penyempurnaan. Limbah dalam industri batik dapat dilihat dari beberapa parameter, yaitu padatan tersuspensi yang merupakan padatan yang menyebabkan kekeruhan air, tidak larut, dan tidak dapat mengendap langsung. Chemical Oxygen Demand (COD) merupakan banyaknya oksigen dalam mg/L yang dibutuhkan untuk mengoksidasi bahan organik secara kimiawi.

Semakin tinggi kadar COD maka semakin buruk kualitas air tersebut. Biological Oxygen Demand (BOD) merupakan suatu karakteristik yang menunjukkan jumlah oksigen terlarut yang diperlukan oleh mikroorganisme untuk mengoksidasi atau mendekomposisi bahan organik dalam kondisi aerobik. Suhu yang tinggi akan meningkatkan kandungan oksigen terlarut dalam air namun yang akan menurunkan kandungan oksigen dalam air. Keasaman (pH) merupakan nilai indikator untuk menunjukkan tingkat keasaman dalam perairan. Suhu dapat tidak pada kisaran pH 6-9 dan nilai pada pH kurang dari 4 atau lebih dari 11. Senyawa yang terakumulasi dalam limbah dan warna jenis kandungan limbah industri batik adalah logam berat terutama arsen, kadmium, krom, timbal, tembaga, dan seng. Hidrokarbon terhalogenasi, pigmen, zat warna, antibiotik organik, dan tensid aktif (surfactant).



Sumber: dari internet

Pada saat proses pemintasan ini menghasilkan limbah cair yang berwarna keruh dan pekat. Limbah cair inilah yang menyebabkan masalah kesehatan lingkungan, seperti limbah cair beberapa industri batik yang tidak mengalir ke lingkungan tanpa diolah terlebih dahulu. Akibatnya sungai menjadi keruh, berbau busuk, dan menimbulkan masalah kesehatan masyarakat. Seperti yang terjadi di Kutoarjo, masyarakat mengeluhkan adanya perubahan kualitas air sumur yang menjadi keruh, berbau, dan gatal-gatal bila digunakan, apalagi untuk minum. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) langsung mengambil campur tangan dan melakukan peninjauan. Setelah melakukan peninjauan terdapat salah satu rumah industri batik yang dianggap tidak ada sistem pengolahan limbah, dan limbah batik langsung dibuang begitu saja di tanah tanpa melalui proses pengolahan. Oleh karena itu sangat penting mengetahui pengolahan limbah agar tidak menimbulkan masalah pada lingkungan. Berikut akan dijelaskan mengenai teknik pengolahan limbah batik.



Cermin Batik online juga sudah tersedia di internet

TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH BATIK KONVENSIONAL

Teknik pengolahan limbah batik yang paling banyak digunakan adalah dengan menggunakan proses biologi dan kimia. Tujuan utamanya adalah untuk menghilangkan warna dan memisahkan limbah batik sehingga sesuai dengan ketentuan undang-undang. Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2002 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Provinsi Jawa Tengah Nomor 10 Tahun 2004 tentang Peraturan Atas Limbah Industri Tekstil dan Batik menetapkan bahwa batas maksimum untuk parameter BOD adalah 60 mg/L dan COD 180 mg/L. Beberapa cara teknik pengolahan limbah yang dapat dilakukan antara lain:

- 1. Cara biologi**
Pengolahan limbah secara biologi menggunakan aktifitas mikroorganisme yang menguraikan zat-zat organik menjadi gas, air, dan nutrisi. Salah satu metode pengolahan limbah secara biologi adalah dengan pengolahan limbah yang berbasis bioteknologi. Pengolahan secara biologi lebih efektif, ekonomis, serta ramah lingkungan. Cara biologi ini efektif untuk menurunkan BOD limbah.
- 2. Pengendapan kimia**
Sistem pengolahan yang akan diterapkan menggunakan pengolahan kimia dengan proses koagulasi dan flokulasi pada bak pengolahan kimia (coagulation and flocculation) berikut akan dijelaskan proses prosesnya.
 - **Netralisasi**
Air limbah dari berbagai macam pabrik perlu dipertahakan pHnya. Apabila air limbah bersifat basa maka perlu diturunkan pH-nya menjadi netral (pH = 7).
 - **Koagulasi**
Koagulasi merupakan tingkat pengolahan dengan cara menambahkan atau mencampurkan bahan kimia (koagulan) pada air limbah dan selanjutnya diaduk cepat menggunakan alat pengaduk (mixer) sampai serempak semua. Koagulan yang sering dipakai adalah Al₂(SO₄)₃.H₂O yang di pakai lebih dikenal sebagai tawas.
 - **Flokulasi**
Pengadukan koagulan secara lambat guna menstabilkan koloid dan padatan tersuspensi yang halus sehingga inti massa partikel secara perlahan membesar mikrokokol dikawat dengan lektul. Flokulasi digunakan untuk memperkuat efek tarik menarik antar partikel sehingga floc dari proses koagulasi akan menjadi lebih besar dan lebih kuat tidak mudah terurai.
- 3. Karbon aktif**
Pengolahan limbah batik menggunakan proses adsorpsi dengan menggunakan adsorben dari karbon aktif. Karbon aktif akan di aktifkan dengan HCl untuk memperbesar pori karbon. Cara kerjanya adalah dengan penyerapan limbah dengan karbon yang mudah dioksidasi. Adsorben merupakan bahan yang mudah ditemui di toko, bahan pada pengolahan air minum atau air limbah. Harga adsorben juga cukup ekonomis bila digunakan. Hal yang membuat karbon aktif cukup ekonomis adalah sifatnya yang mudah untuk dioksidasi dan diaktifkan kembali sehingga dapat dipakai berulang kali tanpa harus membeli produknya. Cara ini efektif untuk menurunkan COD, BOD, dan warna.

4. Dikelasi dengan ozon

Oronasi dilakukan untuk memenuhi persyaratan BOD dan COD pada limbah buangan. Langkah-langkahnya adalah pengalihan awal yang berupa aerasi dan penambahan antibiotik seperti benzil-azobis atau kagulan seperti tawas) tujuan dari pengalihan awal ini adalah untuk mengoptimalkan kerja ozon sehingga efektif dengan menggunakan zat pewarna dan butiran-butiran padat dapat ber ubah menjadi jernih.

Beberapa cara kerja diatas dapat ditangani dalam limbah baik, namun tidak dalam skala yang besar/banyak karena memerlukan bahan baku pengalihan limbah yang banyak dan biaya yang besar. Selain itu juga menimbulkan limbah baru hasil dari pengolahan limbah. Seperti dengan metode pengendapan, zat warna akan berakumulasi dibawah permukaan yang nantinya akan berdampak jangka panjang. Metode penggunaan ozon merupakan yang terbaru dibandingkan stngan metode konvensional lainnya, namun metode ini memerlukan biaya yang besar dan sulit diterapkan pada masyarakat. Oleh karena itu diperkenalkanlah metode yang murah, mudah dan ramah lingkungan untuk mengolah limbah baik. Berikut akan dijelaskan mengenai teknik pengolahan limbah menggunakan proses elektrolisis dengan biaya yang lebih murah dan efektif

TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH ELEKTROLISIS

Elektrolisis adalah pengalihan suatu elektron oleh arus listrik. Pada saat elektrolisis, reaksi kimia akan terjadi jika arus listrik dialirkan melalui larutan elektrolit, yaitu energi listrik (arus listrik) diubah menjadi energi kimia (reaksi redoks). Siga ciri utamanya yaitu:

1. Ada larutan elektrolit yang mengandung ion bebas. Ion-ion ini dapat melepaskan atau menerima elektron sehingga elektron dapat mengalir melalui larutan.
2. Ada sumber listrik dari luar, seperti baterai yang mengalirkan arus listrik searah (DC).
3. Ada 2 elektroda dalam sel elektrolisis. Elektroda yang menerima elektron dari sumber arus listrik luar disebut katoda, sedangkan elektroda yang mengalirkan elektron kembali ke sumber arus listrik luar disebut Anoda. Katoda adalah tempat terjadinya reaksi reduksi yang elektrodanya negatif (-) dan Anoda adalah tempat terjadinya reaksi oksidasi yang elektrodanya positif (+).

Metode elektrolisis merupakan metode yang digunakan untuk mengolah limbah baik. Dengan menggunakan metode ini biaya yang dibelirkannya relatif karena hanya menggunakan elektroda dalam sel elektrolisis. Elektroda yang menerima elektron dari sumber arus listrik luar disebut katoda, sedangkan elektroda yang mengalirkan elektron kembali ke sumber arus listrik luar disebut Anoda. Katoda adalah tempat terjadinya reaksi reduksi yang elektrodanya negatif (-) dan Anoda adalah tempat terjadinya reaksi oksidasi yang elektrodanya positif (+).

Aplikasi elektrolisis untuk mendegradasi limbah warna baru dari industri batik dapat dilakukan dengan menggunakan peralatan yang sederhana. Peralatan utama yang diperlukan adalah potensiometer sebagai sumber arus yang dapat diatur potensinya, kemudian amperemeter dan pengukur magnet. Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

10

1. Limbah batik dimasukkan ke dalam bak elektrolisis.
2. Penambahan NaCl sebanyak 0,25 kg setiap 100 L limbah batik. Konsentrasi NaCl yang ditambahkan sangat berpengaruh terhadap degradasi limbah baik karena NaCl sebagai elektrolit.
3. Kemudian elektroda dimasukkan, katode dan anoda masing-masing baratshan platinum dan dilengkap dengan pengukur. Elektroda platinum dipilih karena baratshan inert.
4. Kedua elektroda dihubungkan dengan sumber arus DC melalui voltmeter dengan potensial 1,75 Volt. Kemudian elektrolisis dilakukan hingga larutan menjadi jernih.

HASIL ELEKTROLISIS LIMBAH BATIK



Limbah batik setelah diolah dengan teknik elektrolisis menghasilkan larutan jernih dan aman untuk digunakan. Air hasil dalam limbah baik dapat digunakan masyarakat untuk kebutuhan pokok. Dan air yang sudah diolah dapat langsung dibuang ke lingkungan seperti sungai karena sudah aman.

Dengan metode elektrolisis kadar logam berat menurun hingga 90%. Teknik ini sangat mudah digunakan, murah dan efisien, tidak memerlukan keahlian khusus serta sederhana. Teknik pengolahan limbah ini tidak menghasilkan limbah baru sehingga aman jika langsung dibuang ke lingkungan.

11

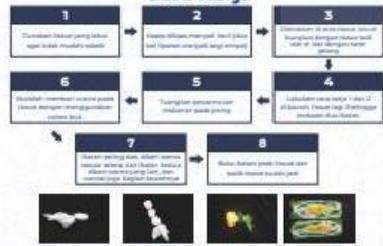
Karya Kreasi

Mari Membuat dengan Tissue

Alat & Bahan

1. Pewarna cair makanan
2. Catem busi
3. Karet gelang
4. Tisu
5. Piring
6. Kertas

Cara Kerja



12

GAMELAN



Gamelan alat musik tradisional Indonesia

Gamelan mungkin Anda sudah tidak asing lagi mendengar kata gamelan di daerah Yogyakarta. Ya gamelan adalah salah satu alat musik tradisional yang biasanya menggunakan metal/tembaga (lat, kuningan, perak) sebagai bahan utamanya. Gamelan terdiri dari berbagai macam instrumen yang dimainkan secara bersama-sama. Di Yogyakarta sendiri gamelan sering digunakan untuk mengiringi wayang, atau acara-acara tradisional lainnya. Nah, tau nggak sih ternyata pembuatan gamelan itu cukup rumit? Atau Anda pernah melihat langsung proses pembuatannya? Nah, Anda pernah melihat kok bisa memunculkan suara yang berbeda-beda untuk bermacam-pelan itu?



Di Yogyakarta sendiri gamelan biasanya digunakan untuk acara-acara tertentu seperti saat pertunjukan wayang, sebagaiiringan musik pernikahan, iringan musik saat pengajian di sekolah, dan iringan pertunjukkan seni tari. Di beberapa sekolah di Yogyakarta gamelan sendiri masuk ke dalam mata pelajaran muatan lokal seperti di SMA N1 Cengkeringan.

Untuk mengenal lebih jauh tentang gamelan akan dijelaskan macam-macam instrumen gamelan beserta fungsinya.

13

1. Slenthem, Demung
Gambar di samping disebut balungan atau rickon pokok. Nada-nada pada rickon balungan, dibuat hanya dalam satu gembeng (satu oktaf) saja. Slenthem nada disusun dari nada rendah ke nada yang lebih tinggi secara berurutan. Fungsi rickon balungan pada sajian karawitan adalah sebagai pemangku lagu. Maksudnya, penegas atau menunjukkan lagu yang sebenarnya, lagu pokoknya.

2. Saron Barung
Saron Barung termasuk dalam rickon balungan atau rickon pokok. Nada-nada pada rickon Saron Barung dibuat hanya dalam satu gembeng (satu oktaf). Fungsi dari Saron Barung yaitu pada sajian karawitan adalah sebagai pemangku lagu atau penegas yang menunjukkan lagu pokoknya.

3. Sitar
Sitar dibuat dari kayu, kerat, kempangan besi sitar dapat menghasilkan nada-nada diendro dan peloko. Sitar mempunyai sajian dengan kalengannya. Akan mengkilikan laras slendro, pelog nem atau pelog barang.

4. Saron
Nada-nada Saron Penarus dibuat satu gembeng (satu oktaf), fungsi dari Saron Penarus adalah pada sajian karawitan adalah sebagai pemangku lagu (pembuat lagu).

14

5. Kendhang
Kendhang bisa dikibuh akan menghasilkan suara atau bunyi, antara lain tongki, tak (k), thung (ji), dah (bi), deng (di), ket (ti), delang (du), dan lain-lain. Fungsinya sebagai pemula irama dan sebagai sentral lagu, tugasnya mengatur irama dan jalannya sajian.

6. Bonang Barung
Nada-nada pada rickon Bonang Barung, dibuat dua gembeng atau dua oktaf, secara berurutan. Bonang termasuk rickon pancan atau pancu, karena mempunyai pancan atau pancu. Fungsinya sebagai pemula lagu, tugasnya sebagai pembuka lagu pada gendhing-gendhing tertentu dan menghisir lagu.

7. Ketuk dan Kempyang
Ketuk slendro bernada 2 sedang, Kempyang Slendro bernada 1 (satu), Ketuk Pelog bernada 6 (enam) dan Kempyang Pelog bernada 1 (satu). Fungsi ketuk, kembang, adalah sebagai pemangku irama dan tugasnya menggerakkan irama.

8. Kenong
Kenong (sindri) dari kenong Slendro dan Kenong Pelog, Kenong Slendro bernada 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 sedangkan Kenong Pelog bernada 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Fungsi kenong adalah memantulkan bunyi-bunyi gatra dan menegakkan irama.

9. Kempul
Kempul sindri dari Kempul Slendro dan Kempul Pelog, Kempul slendro bernada 1, 2, 3, 4, 5 dan 6 sedangkan Kempul Pelog bernada 1, 2, 3, 4, 5, dan 6. Fungsi kempul sindri, adalah sebagai pemangku irama dan tugasnya menggerakkan irama.

15

10. Gong
Gong dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu:
1) Gong Djepan, yang ada bernada 1 (satu) dan biasanya bernada diendro kempul dan gong gedhe besar.
2) Gong Suralan, gong ini bernada 3 (satu) bernada diendro kempul dan gong gedhe besar.
3) Gong Cedhe (besar) sesuai dengan namanya gong ini yang paling besar ujung dan bentuknya.

Cathelan dibuat dengan cara penempaan dari bahan paduan tembaga dan timah putih yang menurut data empiri gamelan mereka sebut dengan istilah "gasa", kata gasa itu sendiri secara tata bahasa Jawa m e n u j u k k a n a m p l a n d a n p e r b a n d i n g a n l o g a m k a r a k e t i k a k a t a "ga" yang merupakan kependekan dari "tembaga" dan "sa" yang merupakan kependekan dari "resaja" yang berarti timah putih. Kata "ga" dan "sa" yang menunjukkan angka perbandingan tiga banding sepuluh sebagai paduan logam penyusunnya dengan komposisi masing-masing di sekitar 77% Cu dan 23% Sn (Rustopo, 1980). Berikut akan dijelaskan cara pembuatan gamelan.

PEMBUATAN GAMELAN

Pembuatan gamelan tidaklah mudah karena memerlukan waktu yang sangat lama, mulai dari yang pertama yaitu proses persiapan pencampuran bahan, persiapan penempaan, pengujian sampel logam, pengaturan penempaan dan yang terakhir adalah finishing dan penyelesaian nada gamelan. Bagian yang paling penting dalam proses pembuatan gamelan adalah pengujian sampel logam atau dalam bahasa Jawa disebut ngaji. Karena jika salah dalam proses pencampuran logam maka gamelan akan beresiko terjadi keagresian pada saat penempaan.

Dalam pembuatan gamelan terdapat 10 orang dalam tim yang memiliki tugas masing-masing. Ternyata tidak sembarangan yang bisa membuat gamelan, misalnya salah satu pengaji tersebut sakit atau tidak datang maka produksi gamelan tertunda. Orang lain tidak bisa sembarangan diajak masuk ke dalam tim dan ikut membuat gamelan. Karena ada urutan saat menempa, yang tidak sembarangan orang bisa karena di dalam satu tim harus saling percaya jika tidak maka akan menghasilkan suara yang tidak bagus. Untuk membuat tim pembuat gamelan yang baru tidak bisa terdiri atas semua orang baru.

16

Harus ada pembuat gamelan yang sudah ahli dan dipercaya di dalamnya. Orang baru harus sabar, langung, menampa, nyaluh, selama dua tahun hanya bekerja sebagai menyiapkan api, menjaga blower dan membantu hal ringan yang lain. Sembat membantu mereka harus memperhatikan bagaimana cara menempa, membakar, memutar dan menyeleksi gamelan.

Bahan baku pembuatan gamelan adalah timah dan tembaga dengan perbandingan 2:10. Perbandingan ini selalu digunakan dalam pembuatan gamelan hanya saja tergantung pada ukuran gamelannya. Jika perbandingannya berubah maka saat penempaan gamelan akan pecah dan bahan bakunya berubah-ubah. Untuk timah harus diambil bahan yang baru, belum pernah dipakai bisa menggunakan tembaga bekas atau bisa dari kaleng bekas.

Untuk membuat gamelan menjadi tidak mudah berkarat digunakan teknik elektroplating. Teknik elektroplating digunakan untuk melindungi logam dan bisa digunakan untuk membersihkan logam yang berkarat dan menjadikannya mengkilap.

ELEKTROPLATING

Elektroplating merupakan salah satu proses pelapisan bahan padat dengan logam menggunakan arus listrik searah melalui suatu larutan elektrolit yang memberikan perlindungan pada logam yang dilapisi dengan memanfaatkan logam-logam tertentu sebagai lapisan pelindung. Pelapisan dilakukan untuk memperbaiki permukaan benda sehingga lebih menarik dan mengkilap, tahan korosi dan permukaan benda menjadi lebih keras serta meningkatkan estetika.

Teknologi elektroplating pertama kali diperkenalkan oleh ahli kimia Italia yaitu Luigi V. Brugnatelli pada tahun 1805. Ketika itu beliau berhasil menemukan cara melapisi logam dengan emas menggunakan arus listrik. Kemudian, cara untuk melapisi logam berkembang pesat. Tidak hanya emas saja yang digunakan untuk melapisi logam lain, tetapi juga dengan logam krom, plating perak, plating nikel, tembaga dan kromium. Pelapisan logam tergantung pada tujuan dari plating tuasendri.

Prinsip dasar dari proses pelapisan listrik adalah berdasarkan pada Hukum Faraday yang menyatakan bahwa jumlah zat-zat yang terbentuk dan terbebaskan pada elektroda selama elektrolisis sebanding dengan jumlah arus listrik yang mengalir dalam larutan elektrolit. Jumlah zat yang dihasilkan oleh arus listrik yang sama selama elektrolisis adalah sebanding dengan berat ekuivalen masing-masing zat tersebut.

17

Prinsip kerja sel elektrolisis berlawanan dengan sel volta. Sehingga susunan dari rangkaian sel elektrolisis juga berlawanan dengan susunan rangkaian sel volta, pada sel elektrolisis anoda bermuatan positif (+) dan katoda bermuatan negatif (-). Dalam suatu elektrolit terdapat kation (ion positif) dan anion (ion negatif) yang berasal dari larutan elektrolit. Jika kita mengalirkan listrik dalam elektrolit tersebut, maka kation akan mengalami reduksi anion akan mengalami oksidasi. Kation akan menuju ke katoda tempat terjadinya peristiwa reduksi, sedangkan anion akan menuju ke anoda tempat terjadinya oksidasi.

Industri elektrolisis sangat diperlukan dalam menunjang industri pariwisata terutama dalam hal perdagangan barang-barang kerajinan/souvenir yang dibuat dari bahan logam. Seperti salah satu industri pariwisata yang ada di Yogyakarta yaitu Haloboro, para pedagang sering menjual bekal dan kaca juga menjual berbagai macam kerajinan seperti gelang, cincin, suvenir, dan miniatur candi yang ternyata juga dilakukan proses elektrolisis untuk melapisi logam yang ada pada kerajinan tersebut agar tidak mudah berkarat. Dalam proses elektro plating ternyata menghasilkan limbah yang berbahaya apabila tidak dilakukan pengolahan dengan benar. Untuk menjaga kenyamanan dan kesehatan lingkungan, perlu dicermati cara pengolahan dan pembuangan limbah cairnya, karena limbah cair industri elektrolisis mempunyai potensi untuk mencemari lingkungan, terutama pencemaran logam berat.

ELEKTROPLATING PADA GEMELAN

Elektrolisis pada gemelan dilakukan agar menghilangkan karat atau pengotor lainnya yang menempel pada permukaan gemelan. Tahapan-capaian dalam proses elektrolisis yaitu:

- 1. Peralatan-permukaan**
Gamelan yang akan dilapisi terlebih dahulu melalui proses seperti pembersihan permukaan, modifikasi permukaan dan pembilasan. Proses ini dikenal dengan buting yaitu proses penghalusan permukaan suatu barang yang akan dilapisi. Dalam proses penghalusan tersebut menggunakan emery (ampas) yang berupa kain 100-120 kali putaran. Tetapi tidak semua bahan dilakukan proses ini.
- 2. Pembersihan dengan basa**
Membersihkan permukaan harus dapat meminimalkan kerusakan substrat saat

menghilangkan kotoran, debu, lapisan tipis, dan puing-puing. Caranya yaitu menggunakan pembersihan dengan pelarut, larutan alkali dan pembersihan dengan menggunakan larutan asam encer. Dalam proses pembersihan yang akan kita bahas ini, menggunakan larutan NaOH sebagai metal cleanser. Alat yang digunakan adalah bak yang terbuat dari pilet yang terdapat larutan NaOH yang dipanaskan selama 30-60 menit, dengan suhu berkisar antara 60-70°C, dengan konsentrasi larutan 20g/l.

- 3. Pembersihan dengan asam**
Pembersihan dengan asam digunakan untuk menghilangkan logam berat oksida dan sejeranya. Proses ini dikenal dengan pickling. Setelah gemelan dicuci dengan air bersih, lalu diletakkan kedalam larutan pickling yang terbuat dari asam klorida (HCl) 32%, berfungsi untuk menghilangkan karat pada permukaan barang. Pada proses ini memerlukan waktu selama 3-5 menit. Kemudian gemelan dibilas dengan air sebanyak tiga kali.
- 4. Degreasing**
Penghilangan kontaminan terdiri dari minyak dan grease dari berbagai jenis, lilin, dan bahan-bahan organik. Kontaminan ini dapat dihilangkan dengan menggunakan pelarut-pelarut organik seperti n-hexan.
- 5. Modifikasi permukaan**
Modifikasi permukaan perubahan bentuk permukaan logam yang akan dilapisi.
- 6. Etching**
Etching adalah proses pembuangan pori-pori dengan menggunakan larutan asam klorida (HCl) yang bersifat dan basah atau receiver yang mengubah arus listrik bolak-balik menjadi arus DC dengan tagangan rendah dan mampu memberikan arus sesuai yang diperlukan. Elektrolisis dilakukan dengan cara menalukan gemelan pada bak elektrolisis (elektrolit), yang terhubung dengan sumber arus DC. Setelah proses elektrolisis selesai maka gemelan dikeringkan dan siap digunakan kembali.

PENGOLAHAN LIMBAH DARI PROSES ELEKTROPLATING

Dalam proses elektrolisis ternyata menghasilkan limbah logam berat yang terkandung dalam limbah (3) bahan-bahan berbahaya) sehingga tidak boleh dibuang dan harus dilakukan proses pengolahan limbah. Beberapa unsur logam yang terdapat dalam limbah cair elektrolisis antara lain besi, krom, seng, nikel, mangan, dan tembaga. Kualitas limbah yang dihasilkan dalam proses elektrolisis tidak terlepas dari tingkat lokalitasnya (tingkat kerusakannya suatu zat jika dipaparkan terhadap organisme) sangat berbahaya, terutama pada krom, nikel dan seng (Poeskarni, 2000). Tingkat kerusakan yang dihasilkan dari limbah proses elektrolisis berbeda-beda bergantung pada proses-pengaliran serta cara pembilasan yang dilakukan.

Proses pengolahan limbah logam berat dapat dilakukan melalui proses pengolahan secara kimia yaitu melalui proses presipitasi (pengendapan), adsorpsi (penyerapan), filtrasi (penyaringan) dan koagulasi. Koagulasi flokulasi merupakan metode yang efektif untuk pengolahan limbah industri yang mengandung logam berat, karena dengan metode ini akan terjadi pemisahan antara endapan dan larutan. Pemisahan ini terjadi karena adanya gaya tarik inti flok yang berasal dari endapan yang terbentuk, dapat menghilangkan beberapa jenis organisme dalam air, dan efektif untuk menghilangkan karuh. Metode pengendapan dengan koagulan ini dipilih karena proses limbah elektrolisis terdapat kandungan kimia seperti kation-kation yang dapat diolah menjadi bentuk senyawa tak larut dengan menambahkan bahan pengendap (Sugeng, 2010). Koagulan yang digunakan pada pembahasan kali ini yaitu menggunakan koagulan natrium fosfat. Kenapa memilih natrium fosfat karena sifatnya yang akan mengion menjadi kation. Kation ini yang nantinya akan beraksi dengan alkalinitas dan mengendap menjadi padatan hidroksida logam yang tidak larut dan akan menarik kation logam yang berada dalam limbah sehingga koagulan ini efektif untuk menurunkan kadar logam berat yang terdapat dalam limbah elektrolisis (Prasasti et al., 2010).

Karya Kreasi

Membuat Alat Musik Air

Kali ini kita akan membuat eksperimen yaitu membuat alat musik air. Dengan eksperimen ini kita bisa mengatur nada sendiri hanya dengan mengatur gelas dan volume airnya lho... penalaran yuk kita langsung buat aja!

Bahan Alat

1. Gelas kaca 5 buah
2. Tongkat kayu atau dipin
3. Air Putih

Cara Membuatnya

1. Siapkan gelas kaca dengan volume air yang berbeda-beda.
2. Atur posisi gelas kaca sejajar agar memudahkan cara memainkannya.
3. Susunan diatur dengan volume gelas yang paling sedikit berada di kiri atau kanan dan sebaliknya dengan volume campai yang paling banyak.
4. Selanjutnya untuk memainkan gelas menggunakan tongkat atau pemukul dari gelas yang paling kanan sampai ke kiri. Lalu diamati perbedaan suaranya.



TINGALI NIKI

“Hai sobat kreasi... sudah mencoba eksperimen diatas? Coba sekihi kan bisa beresam air maika air Tapi kenapa ai gelas yang di beri air bisa memunculkan suara? Kira bisa ya?? sobat kreasi kira-kira ada yang tau ga nih jawabannya??”
 Ternyata suara yang didapikan dari alat muak air ini berasal dari getaran yang diakibatkan dari pukulan di pinggi gelas yang menghasilkan gelombang suara yang merambat melalui air loh sobat. Air yang volumenya lebih banyak menyebabkan getras melambat dengan lebih lambat sehingga menghasilkan suara yang rendah. Sedangkan pada gelas yang volumenya kecil getrasnya merambat dengan cepat sehingga menghasilkan suara yang tinggi. Dengan mengatur volume air sobat kreasi dapat mengatur nada suara dengan yang diinginkan.”



22

WAYANG



Sumber: Wayang Kuda
Berkas: 4000000000000000

SEJARAH WAYANG

Dalam bahasa Jawa, wayang berarti 'bayangan'. Akar kata wayang adalah yang, akar kata ini berbareng dengan yang, yang, antara lain terdapat dalam kata layang-terlayang, wayang, wing, yaki, atau rayung, salah satunya dari kata tempat layang-layang, 'Rongg wayang' terapan sempoyongan, tidak terang dan sebagainya. Jadi wayang dalam bahasa Jawa mengandung pengertian berjalan kian-kemari, tidak tetap, wajuy-ayuy. Bagi masyarakat wayang-wayang, oleh karena berukir-berukir yang digunakan dalam pertunjukkan itu berukirnya selalu membuat bayang-bayang, maka dinamakan wayang.

Cerita wayang merupakan salah satu jenis sastra tradisional yang masih populer dikalangan masyarakat. Hingga kini, cerita wayang disebut sebagai sastra atau bentuk tradisional karena telah amat lama menjadi memiliki bangsa dan masyarakat secara turun-temurun kepada tiap generasi ketumaha secara lisan khususnya pada masyarakat Jawa. Wayang tumbuh dan berkembang pada masyarakat Jawa sejak zaman prasejarah, namun pada perkembangannya ia juga dikenal dimilki, dan dikembangkan oleh berbagai etnis dengan berbagai bahasa dan sastra daerah yang lain. Bahkan cerita wayang banyak bertaban sewarang masa, melewati zaman demi zaman dan tiap zaman memiliki ciri khas, hal itu menunjukkan bahwa wayang merupakan sesuatu yang amat luar biasa.

23

Wayang adalah sebuah wiracarita yang pada intinya mengisahkan kepahlawanan para tokoh yang berwujud baik, menghadapi dan menuntaskan tokoh yang berwujud jahat. Kegiatan budaya wayang yang telah melekat berbagai generasi sejarah, dari generasi ke generasi, menunjukkan betapa budaya pewayangan telah melekat dan menjadi bagian hidup bangsa Indonesia khususnya Jawa. Usia yang demikian panjang dan keragaman bahasa hingga dewasa ini masih banyak orang yang menggemari pertunjukkan wayang menunjukkan betapa tinggi nilai dan beratnya wayang bagi kehidupan masyarakat. Wayang merupakan sastra tradisional yang memiliki kualifikasi karya master piece, karya sastra atau budaya adalhurung.



Sumber: pertunjukkan wayang yang di dalam dan dalam Yogyakarta
Berkas: 4000000000000000

Wayang telah diakui UNESCO sebagai Masterpiece of Oral and Intangible Heritage of Humanity (Karya-karya Agung Lisan dan Tak Benda Warisan Manusia). Wayang diakui sebagai karya agung karena wayang mempunyai nilai tinggi bagi peradaban umat manusia. Wayang mempunyai nilai baik yang tercermin pada karakter jalkon, cerita, maupun berbagai unsur lain yang mendukung. Semua itu tidak dipisahkan, niukan jangmbangan karabeler bangsa. Banyak orang tua yang memamir anaknya dengan nama tokoh wayang yang berkarakter seperti Arjuna, Sima, Yudistram, Kikuk, Laklwa, dan masih banyak lagi. Berikut akan dijelaskan lebih dalam bagi mengenai pewayangan dan macam-macam wayang.

MACAM MACAM WAYANG

1. Wayang Beber

Termasuk bentuk wayang yang paling tua adanya dan berasal dari masa akhir zaman Kapanggih di Jawa. Menurut Bahasa Jawa, kata beber berasal dari kata njestrebke atau ember yang berarti membentangkan atau sbentangkan. Wayang dikukikan pada gulungan kertas bewarna kejadian-kejadian atau adegan-adegan penting dalam cerita dimaksud. Pertunjukannya dilakukan dengan membentangkan gulungan kertas atau lain yang bergambar lakon cerita wayang, pembacaan cerita dan peragaan gambar-gambar yang telah dilakukan daerahnya. Dikatakan wayang ini amakin langka maka pertunjukkan wayang beber saat ini hanya ada di dua tempat yaitu di Yogyakarta dan kabupaten pacitan.



Sumber: bentuk wayang beber
Berkas: 4000000000000000

24

2. Wayang Kulit

Di Jawa tengah dan timur, jenis wayang yang paling populer adalah wayang kulit atau wayang kulit purwa. Wayang ini berbentuk pioti dan terbuat dari kulit kambing atau kambing. Lengan dan kakinya bisa dipisahkan menggunakan tudung kayu yang menempel pada tangan dan kakinya wayang. Di Bali dan Jawa, pertunjukkan wayang kulit sering kali menggunakan cerita-cerita Ramayana, Mahabharata, dan Islam. Selain kisah-kisah religius, cerita-cerita rakyat serta mitos sering dipertunjukkan. Pertunjukkan wayang kulit sendiri masih banyak dilakukan di Jawa dan Bali untuk acara-acara besar dan pertunjukkan daerah.



Sumber: Wayang kulit
Berkas: 4000000000000000

3. Wayang Klitik

Bentuk wayang ini mirip dengan wayang kulit, namun terbuat dari kayu, bukan kulit. Mirraka juga menggunakan bayangan dalam pertunjukannya. Cerita "Kilik" berasal dari suara kayu yang berantakan di saat wayang digerakkan atau saat adegan perkelahiran, kelahiran, atau yang digunakan dalam pertunjukkan wayang ini berasal dari bahasa-konjasi Jawa Timur, seperti kejanan, jenggala, kikihi, dan Majapahit. Cerita yang paling populer adalah tentang Damawulan. Cerita ini dipertunjukkan dengan kisah perantaraan bersama dan sangat digemari oleh publik. Permentasan wayang klitik hanya ada di Jawa Tengah dan Jawa Timur.



Sumber: Wayang Klitik
Berkas: 4000000000000000

4. Wayang Golek

Pertunjukkan ini dilakukan menggunakan wayang tipe dimoni yang terbuat dari kayu. Jenis wayang ini paling populer di Jawa Barat dan tokoh yang paling terkenal adalah Cepot. Ada 2 macam wayang golek, yaitu wayang golek papak cepak dan wayang golek purwa. Wayang golek yang banyak dikenal orang adalah wayang golek purwa. Kisah-kisah yang digunakan sering mengacu pada tradisi Jawa dan Islam, seperti kisah Penganten Panji, Darmasulastri, dan Amir Hamzah. Permentasan wayang golek banyak dilakukan di daerah Jawa Barat khususnya di Cirebon dan Garut.



Sumber: bentuk wayang golek
Berkas: 4000000000000000

5. Wayang Wong

Jenis wayang ini adalah sebuah drama tari yang menggunakan manusia untuk memerankan tokoh-tokoh yang didasarkan pada kisah-kisah wayang tradisional. Cerita yang sering digunakan adalah Smarandahana. Wayang wong terkenal luas di Indonesia namun dengan konkrit yang berbeda-beda di setiap daerahnya baik dari pakatan.

25

berita yang diperankan maupun bahasa yang digunakan. Wayang wong ada di beberapa daerah seperti Bali, Yogyakarta, Surakarta, Jakarta, dan Cirebon. Awalnya, wayang wong dipertunjukkan sebagai hiburan para bangsawan, namun kini menyebar menjadi bentuk kesenian populer.



Gambar Wayang wong Cirebon. (Wikipedia)

PROSES PEMBUATAN WAYANG KULT

Pembuatan wayang kulit bisa dibilang sulit karena membutuhkan ketelitian dan keterampilan khusus. Bahan utama yang sering digunakan untuk pembuatan wayang kulit berasal dari kulit kerbau. Selain itu, kulit kambing. Berikut akan dijelaskan langkah-langkah dalam pembuatan wayang kulit.

1. Proses Bahan dan Nyolek

Bahan yang biasa dipakai dalam pembuatan wayang kulit adalah kulit kerbau, karena kulit kerbau memiliki kekuatan dan daya tahan yang lebih baik, tidak mudah melengkung dan tidak mudah kendur karena pengaruh kelembapan suhu lingkungan. Sebelum di proses menjadi wayang, kulit kerbau harus diproses dengan tahapan sebagai berikut:

a. **Pemertangan**, kulit kerbau mentah diletakkan di atas tungku dengan tetap ada selangnya di atas di sekeliling tungku agar diperoleh bahan kulit yang tidak melengkung atau melengking. Kemudian kulit dikang-angkang hingga kering.



Gambar kulit yang sudah mentah. (Sumber: dokumen pribadi)

b. **Pengerakan**, atau pemisahan kulit dari lapisan bulu atau lemak. Pengerakan juga dimaksudkan untuk memperoleh ketebalan tertentu dari kulit yang akan dijadikan wayang.

c. **Pengeringan**, dilakukan untuk memperoleh kulit yang berkadar air sebanyak 1% agar didapatkan kualitas kulit yang baik. Proses pengeringan secara tradisional yang biasa dilakukan oleh masyarakat kita dahulu adalah dengan cara "ditarung" di atas perapian selama waktu kurang lebih satu tahun. Namun pada zaman sekarang biasanya dilakukan dengan cara di jemur sampai kering.

26

2. Proses Menatah



Gambar Wayang yang sudah di menatah dan ada bentuk. (Sumber: dokumen pribadi)

Berikut merupakan langkah-langkah dalam proses menatah:

a. **Nyorek** atau pembuatan gambar di atas lembaran kulit dengan menggunakan alat tajam/coklat.

b. **Anggibing** merupakan proses menatah bagian garis tepi dan sketsa wayang pada lembaran kulit, sehingga akan memperoleh bentuk wayang secara global yang disebut garis arang.

c. **Anggempur** merupakan proses menatah wayang kulit pada bagian detail. Dengan terlebih dahulu menatah bagian pokok atau garis-garis pokok yang berkaitan dengan struktur dalam bentuk wayang. Kemudian dilanjutkan dengan menatah bagian pecahan atau lekukan motif-motif.

d. Kemudian **ambedeah** merupakan proses menatah pada bagian muka tokoh wayang, dan kegiatan ini merupakan yang paling sulit karena muka wayang merupakan bagian terpenting yang menentukan ketakterlihatan.

3. Proses Andasari dan Nyungging



Gambar Wayang yang sudah diberi warna dasar. (Sumber: dokumen pribadi)

Sebelum proses menyungging dimulai, terlebih dahulu kulit yang telah ditatah dilakukan dengan mengurakan semua bekas kerang yang dibuat kecek secara hati-hati dan baik terutama pada bagian yang halus, sampai kulit wayang menjadi mengkilap pada dan halus. Setelah itu proses penyunggingan bisa dimulai dengan terlebih dahulu memberikan dasar (pat dasar) pada keseluruhan bidang wayang. Fungsi utama dari proses andasari ini adalah memberikan warna dasar yang menutup pori-pori kulit agar warna warna yang akan diukir tidak dapat tertampi lebih dalam. Pada umumnya digunakan warna dasar putih yang diukir dengan warna kuning yang terbuat dari bubuk tulang.

27

4. Proses Amarna, Ian-Ian, Angeduk, dan Capit



Gambar Wayang yang sudah jadi. (Sumber: dokumen pribadi)

Amarna adalah proses memberi warna pada bidang-bidang seluruh wayang kulit pada busana wayang tersebut. Proses ini mempunyai urutan sebagai yang dimulai dari warna hitam kemudian putih, memberi warna dan dilanjutkan dengan warna-warna muda yang dimulai dari warna merah muda, hijau muda, biru muda, dan sebagainya baru kemudian dilanjutkan dengan warna-warna yang lebih tua. Jika proses pewarnaan telah mengakhiri kemudian dilanjutkan dengan membuat motif sesuai kerangka tokoh. Ian-Ian atau dekorasi dapat memberikan sentuhan pada bidang selang-seling yang telah diwarnai. Ian-Ian itu antara lain berbentuk tisk-tisk, denjeman, cawan, dan aksara sesuai dengan aturan (pakem) yang ada. Angeduk atau ambar adalah pemberian lapisan seluruh permukaan wayang yang telah diwarnai dengan bahan penutup (catting) yang transparan untuk melindungi warna agar lebih tahan lama. Bahan penutup ini biasanya menggunakan bahan campuran ancur lemperang dan putih telur. Capit adalah rangka penyangga tubuh dan pegangan wayang kulit, yang dibuat dari tanduk kerbau.

PENYAMAKAN KULT

Penyamakan kulit adalah suatu proses mengubah kulit mentah menjadi kulit tarasak (leather). penyamakan kulit biasanya digunakan untuk menyamakan kulit hewan ternak seperti sapi, kerbau, kambing, kelinci, domba, ikan pari dan hewan seperti buaya, ular dan harimau.



Gambar kulit mentah. (Sumber: dokumen pribadi)

Proses penyamakan kulit di Yogyakarta sendiri masih menggunakan proses alami yaitu dengan kulit di rendam di sungai selama sehari kemudian dijembrang/dibentangkan di cetakan kayu dan di jemur dibawah terik matahari. Namun tidak jarang juga beberapa industri pengrajin kulit menggunakan bahan-bahan kimia. Pada dasarnya penyamakan kulit terdiri dari 4 macam, yaitu penyamakan nabati, penyamakan minyak, penyamakan sintesis dan penyamakan mineral. Dalam proses pembuatan wayang kulit menggunakan penyamakan mineral karena bahan utamanya berasal dari kulit hewan

28

ternak sapi, kerbau, kambing dan lain-lain. Penyamakan kulit mineral terdiri dari 3 tahap yaitu Blem House, Blething dan Finishing.

1. Blem house (pre-penyamakan)

Proses yang ada pada pre-penyamakan adalah sebagai berikut:

- Pencucian kulit dalam air selama satu malam untuk menghilangkan dasar, kotoran, lemak dan lemak lemak.
- Menghilangkan bulu dengan perendaman dalam kapur, proses pengapuran pada dasarnya untuk menghilangkan bagian kulit yang tidak diperlukan dan sodium sulfida sebagai bahan pembasmi kulit.
- Pengalihan menggunakan kapur kembali.
- Pencucian dan penghilangan sisa-sisa jaringan elastis dari sisi daging kulit.
- Selanjutnya pemisahan menggunakan kapur 2 lapisan atas dan bagian bawah.
- Penghilangan kapur dengan menggunakan asam lemah dan pemukulan dengan menggunakan bahan kimia metaboma untuk menghilangkan sisa-sisa bulu dan protein yang hancut.
- Penjabatan membuat larutan garam dari asam sulfur untuk pengemasan sampai pH tertentu guna mencegah pengendapan garam-garam krom pada saat ke-2.

2. Tarasik (penyamakan)

Penyamakan kulit dilakukan dengan menggunakan krom sulfat. Proses ini untuk menstabilkan warna yang dihasilkan (color fixing) dari kulit.

3. Finishing (pasca penyamakan)

- Proses yang ada pada pasca penyamakan adalah sebagai berikut:
- Pressing (hammering) untuk menghilangkan kelembaban kulit segar.
- Pencukuran (shaving).
- Pewarnaan dan pelembutan kulit yang sudah diwarnai dengan menggunakan minyak-minyak emulsi (fat/oil emulsi), ditahap dengan sekali-sekali penyamakan sekunder menggunakan tanin sintesis dan ekstrak penyamakan.
- Pengeringan dan pencukuran akhir.
- Pelapisan permukaan dan buffing.

PROSES PENGOLAHAN LIMBAH PENYAMAKAN KULT

Limbah cair industri penyamakan kulit nampak paling menonjol dibandingkan limbah padat maupun gas karena volumenya yang cukup banyak yaitu 30-70 / kg bahan baku yang diolah dari awal. Dengan volume yang banyak, zat-zat pencemaran yang terkandung dapat menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan dampak yang paling dapat berpengaruh adalah bau busuk dan ledang-ledang secara visual nampak berbulu banyak. Limbah cair penyamakan kulit mengandung bagian-bagian kulit seperti bulu, sisir daging, potongan kulit dan bahan kimia sisa dari disambatkan dalam proses penyamakan kulit.



Gambar limbah cair dari proses penyamakan kulit. (Sumber: dokumen pribadi)

29

Berikut akan dijelaskan proses pengolahan limbah cair penyamakan kulit sebagai berikut:

1. Pemisahan Padatan Kasar
Sebelum dilolah air limbah perlu disaring terlebih dahulu untuk menghilangkan padatan kasar yang dapat menutup pipa pompa-pompa dan saluran-saluran. Pada proses ini lebih dari 30% padatan tersuspensi total dalam cairan air limbah dapat dihilangkan dengan saringan.

2. Sogres
Pada tahap ini dilakukan pemisahan cairan-cairan limbah yang mempunyai sifat khas dan memerlukan perlakuan tertentu untuk menangani zat pencemar agar nanti setelah dicampur dengan cairan limbah yang lain tidak menimbulkan kontradiksi yang merugikan. Adapun cairan-cairan limbah dari proses penyamakan kulit yang perlu dipisahkan adalah:

-Cairan limbah paparan
Cairan limbah ini banyak mengandung sulfida dari Na₂S atau NaHS atau dari proses pembuangan bulu sebagai agenika pemotok bulu/ambut. Sebelum proses pengolahan seperti air limbah pada proses buang bulu berwarna putih kehijauan dan kotor, dengan konsentrasi pH 10-12.5 dengan total solid 16.000- 45.000 mg/L. Namun setelah proses pengolahan dapat menetralkan asam, serta kandungan sulfida yang terkandung didalamnya dapat terakumulasi ini dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu oksidasi katalitik sulfida dan pengendapan langsung.

Cairan limbah sulfida juga dengan aerasi dan pemisahan minyak sebagai katalisator. Sebenarnya hal ini dilakukan setiap hari untuk menghindari bau busuk (H₂S) dari air limbah yang terakumulasi. Aerasi dapat dilakukan pada tangki yang memanjang keatas (jingga) dan udara dihisap dari bagian dasar melalui difuser atau dapat juga memakai aerasitor.

Ferri sulfida dan Ferri klorida dapat digunakan untuk menghilangkan sulfida dari larutan dengan pengendapan. Pengolahan ini akan menurunkan pH karena hidroksidanya mengendap.

Cairan limbah krom
Pengendapan krom relatif mudah dilakukan, pengendapan limbah krom dapat mempengaruhi biaya produksi pengolahan limbahnya. Pada pengolahan ini menghasilkan cairan yang hampir bebas krom dan juga dapat menurunkan BOD (Biochemical Oxygen Demand).

3. Ekualisasi
Proses pengolahan pada bak ekualisasi bertujuan untuk penghilangan sulfida dan krom agar dapat menghemat air yang dapat menghematkan limbah dan cairan limbah krom sebelum dilolah lebih lanjut. Pada tahapan ini juga menimbulkan aerasi pengolahan dan untuk menghindari rancangan balik yang dirangsang untuk aliran puncak (Peak Flow) maka dilakukan sistem pengaturan laju aliran dan pencampuran seluruh air limbah.

Pada saat proses pencampuran maka akan terjadi proses nitrifikasi dan pengendapan. Oleh karena itu sebaiknya air limbah dicampur dengan baik dan merata, misalnya dengan mixer atau blower mangkuk dalam bak ini padatan tersuspensinya di jaga jangan sampai mengendap dan kondisi air limbahnya harus serobok, hal ini dapat dicapai dengan menghembuskan udara dari dasar bak melalui beberapa difuser untuk memisok O₂ yang intensif. Tenaga yang diperlukan untuk mengaduk kira-kira 30 watt/m² air limbah. Dalam bak ekualisasi dapat dilakukan pengantian garam-garam aluminium maka penghilangan

nitrogen melalui proses nitrifikasi/denitrifikasi perlu dilakukan.

4. Koagulasi
Pada tahapan ini dilakukan perlakuan floko kimiawi untuk menghilangkan BOD dan padatan. Dengan perlakuan floko kimiawi yang relatif mudah dan sederhana dapat menghilangkan ~95% padatan tersuspensi dan BOD sekitar 70%. Untuk menghilangkan BOD sepenuhnya dapat dilakukan dalam pengolahan proses biologi. Perlakuan floko kimiawi terhadap air limbah penyamakan kulit terdiri dari perlakuan awal dengan pemberian penggumpalan yang dilanjutkan dengan pemberian pengendap sampai dengan pemisahan lumpurnya untuk dibuang.

5. Pengolahan limbah cair
Dalam penanganan baku mutu air limbah, maka perlu adanya pengolahan sekunder, seperti lagun (kolom). Ada beberapa pendekatan lain bagi daerah pedesaan atau yang memiliki lahan luas, yaitu kolam dapat dibuat dengan biaya rendah dan perawatan pengolahannya juga sangat mudah seperti kolam fakultatif. Kolam fakultatif merupakan jenis kolam stabilisasi yang biasanya banyak digunakan. Dengan dua lapisan (zona) pengolahan yaitu lapisan aerobik yang ada di atas, berhubung dengan udara dan lapisan anaerobik (zona di bawahnya). Kolam fakultatif ini lebih mengandungan kekuatan fotosintetik dengan demikian tergantung pada perubahan musim.

KERIS



SEJARAH KERIS

Keris merupakan benda seni dengan teknologi metalurgi (salah satu bidang ilmu dan teknik bahan yang mempelajari tentang perilaku fisis dan kimia dari unsur-unsur logam, serwaya unsur logam, dan gabungan-paduan logam yang disebut aloi atau logam) tinggi yang rumit, penuh dengan seni dan kerajinan yang bernilai seni yang mempunyai nilai estetika tinggi. Tidak semua orang bisa memahaminya, apalagi atau memahaminya karena pada tiap zaman mempunyai teknik pembuatan, bentuk dan sertal kemampuan bahan baku besi, baja, dan paku, yang sampai sekarang masih dikumpulkan dihidari.

Keris adalah senjata tajam yang mempunyai pondong leleh, gada (bagian yang menyokong leleh keris pada pedang, pedang, bilah yang memanjang dan terpasang pada lubang dibagian bawah gada) serta ukuran tertentu. Ukuran panjang keris Jawa secara umum ± 27cm, ukuran terpendek ± 30cm dan terpanjang ± 42cm. Dengan demikian, dari unsur dan ciri tersebut menu nyatakan bahwa keris memang berbeda dari jenis senjata tajam lainnya. Keris sebagai salah satu budaya juga menggambarkan bahwa ada keterkaitan dengan masa lampau. Selain berakar dari tradisi budaya dan sejarah masyarakat Indonesia, keris juga masih menjadi salah satu sumber inspirasi budaya, dan masih berperan di sosial masyarakat. Hal inilah yang membuktikan bahwa keris masih eksis sampai sekarang.

Seperti dengan perkembangan kebudayaan dan sistem kehidupan sosial, maka fungsi keris di dalam masyarakat Jawa mengalami perkembangan dan perubahan sesuai dengan kemajuan zaman serta tuntutan masyarakat pendukung budayanya. Perubahan tersebut terlihat misalnya keris yang mulanya sebagai senjata tajam kemudian dapat digunakan sebagai media ekspresi bagi pembuatnya. Kemudian karena pembuatnya banyak menggunakan kemampuan di berbagai jenis benda keramik yang salah satunya membuat di keramik keris juga berfungsi sebagai benda seni atau sebagai simbol di masyarakat,

sebagai pelengkap budaya tradisional Jawa dan juga digunakan sebagai tanda jasa dan kepangkatan tertentu. Sekarang banyak kolektor benda seni yang sangat menyukai keris sebagai benda koleksi dan terkadang sebagai benda pusaka, akan tetapi harganya sangat mahal, karena memang sulit membuat keris dan harus memerlukan keahlian khusus. Maka dari itu berbagai upaya harus kita lakukan agar seni keris tidak terditinggal dan kepunahan.

Yogyakarta yang terkenal sebagai kota budaya dan cukup banyak pembuat keris yang dahulu sebelum kemerdekaan masih ada. Namun sekarang pembuat keris sudah mulai berkurang bahkan pada tahun 1940 masa pemerintahan Sri Sultan Hamengku Buwono IX pembuatan keris di Kasultanan Yogyakarta sudah terputus atau tidak diproduksi kembali. Di Desa Negeri, Kota Talaga, Gunung Kidul, Yogyakarta masih ada pembuat keris dengan jargon tradisi seperti makel, moyangnya yang diujikan oleh Empu Sudibyaning, Empu Supomangun menjadi satu-satunya empu sejati yang tersisa dengan menggunakan patokan yang ada.



Sri Sultan Hamengkubuwono IX merupakan raja dari Kasultanan Yogyakarta yang pertama setelah kemerdekaan Indonesia. Memerintah antara tahun 1945-1988, beliau adalah penguasa Yogyakarta pertama dalam sejarah 100 tahun, setelah itu pernah menjabat sebagai Wakil Presiden Indonesia yang kedua pada tahun 1973 dan 1978 dan juga dikenal sebagai bapak Pramuka Indonesia serta pernah menjabat sebagai ketua Komite Nasional Gerakan Pramuka.

Keris di Yogyakarta mempunyai dua warangka yaitu, warangka gayaman dan warangka barangah. Warangka gayaman mempunyai ciri sisi atas lurus melengkung ke bawah pada kedua ujungnya dan tidak terdapat bilah. Warangka barangah pada bagian ujungnya tidak terlalu melengkung, demikian pula pada bagian godhongan. Hal ini atas pagangan keris Yogyakarta pahlawannya lebih sederhana dan agak tegak.



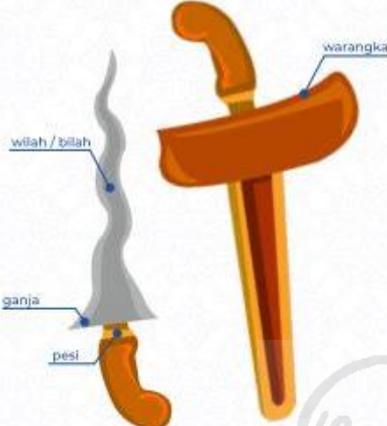
BAGIAN BAGIAN KERIS

Setelah keris terdidi dari beberapa bagian yang masing-masing memiliki bahasan sendiri-sendiri.

A. Bilah Keris

1. Dapur Keris

Dapur ialah pusaka (keris) yang banyak dibuat berbentuk lurus dan lengkok (luk dalam bahasa Jawa) yang bentuk luk, jumlah luknya bermacam-macam. Dapur adalah istilah yang digunakan untuk menyebut nama bentuk atau tipe bilah keris. Dengan menyebut nama dapur keris, orang yang telah paham akan lengkung tahu, bentuk keris yang seperti apa yang dimaksud.



34

2. Pamor Keris

Pamor merupakan hiasan, motif, atau ornamen yang terdapat pada bilah keris. Hiasan ini dibentuk tidak dengan diukir, diresah (iris), atau dilapisi, tetapi dengan teknik tempaan yang menjadikan beberapa unsur logam berlainan. Teknik tempa senjata pamor ini merupakan keahlian khas Indonesia, khususnya Jawa.

B. Warangka

Warangka adalah sarung yang digunakan untuk menyimpan keris agar aman untuk dibawa dan memiliki bentuk yang lebih menarik. Pada umumnya keris akan dibungkus warangka untuk menyimpan keris dan untuk memelihara keindahan pada penampilan keris. Warangka dibagi dalam dua bentuk umumnya yaitu bentuk yogyakarta dan bentuk solo. Perbedaan keduanya ini dapat dilihat dari bentuk kayu yang terikat pada bagian pinto bilah keris atau pada bagian atas warangka keris. Bagian ini sering dilubur dengan gayaman atau bronggan.

C. Gagang Keris (ukiran)

Gagang keris harus dapat menyatu dengan paku (batang logam/bilahnya) dalam kondisi apapun. Oleh karena itu jenis kayu yang digunakan bahasanya adalah keran dan memiliki daya cangkang yang kuat pada pesi keris. Gagang keris atau pegangan ini biasanya dibuat dengan sebutan ukiran. Di bawah ukiran ini biasanya diberikan gelang (cincin) untuk membatasi gerak bilah dengan ukiran dengan bentuk yang berahai dari logam mulia atau intan.

PROSES PEMBUATAN KERIS

Keris pada dasarnya terbuat dengan menyampurkan tiga bahan utama dari logam yaitu besi tempa sekitar 15-6 kg, baja sekitar 800 gram, batu bohan pamor 300 gram atau nikel sekitar 125 gram dan orang kayu jati kualitas baik sebagai bahan bakar penempaan.

Besi yang digunakan untuk membuat keris dengan kadar karbon (setoran) 0,5-1%, karena memiliki sifat sukar meleleh dan dapat ditempa pada suhu tinggi. Kualitas besi sangat dipengaruhi oleh adanya unsur lain khususnya unsur alam atau karbon walaupun hanya beberapa persen saja. Besi yang baik untuk membuat keris dengan syarat tidak pecah saat dibakar dan cukup lunak serta tidak terlalu keras, sebelum ditampur bahan pamor sebagai berikut.

Pertama kali besi dibakar dan ditempa terus menerus atau berulang-ulang untuk menghilangkan karatnya, agar mendapat besi yang benar-benar bersih atau murni. Besi yang sudah hilang karatnya ditandai dengan pecikan-peccikan api yang keluar dari besi tersebut. Di-campesi yang bersih pada waktu dibakar dan ditempa adalah besi sudah menjadi bisa dibakar, besi yang sudah dibakar dan ditempa mengalami penyusutan dari 1% kg menjadi 0,9 kg.

35

Besi yang sudah bersih kemudian dilap dan dipotong dan di bengkok tengahnya dipotong kecil. Sebelum nikel ditampai dengan besi terlebih dahulu nikel ditampai tipis setebal 1-1,5 mm, panjang dari nikel tersebut usahakan sama dengan besi yang telah dibersihkan.

Nikel yang ditampai ditengah-tengah besi kemudian dikuk menjadi satu kearah kemudi besi, nikel-pesi, kemudian dihaluskan dan ditempa. Besi yang telah ditempa bersama nikel tersebut kukuk menjadi satu, besi yang telah kukuk dibungkus dengan besi ketan kemudian ditempa lagi hingga menjadi parjanga. Lalu dipotong dan potongan tersebut ditupukan pada pamor. Setelah itu ditempa lagi menjadi parjangan dan dilap lagi dengan satuannya sampai beberapa lipatan tergantung pamor yang dikehendaki. Dalam setiap minimal 1% kali sehingga bisa mendapatkan pamor yang sebanyak 22 lipatan. Akan tetapi minimal besi bisa dilap menjadi 16 kali, terkadang bisa dilap 10 kali besi sudah sudah patah, maka dari itu harus pandai memilih besi untuk bahan keris dan dalam melap dan ditempa harus berhati-hati.

Proses selanjutnya adalah membuat kodokan atau gambar pola dasar dengan cara besi yang sudah bergam pamor atau ketan dipotong menjadi dua bagian yang sama panjangnya kemudian diberi pola gambar dasar. Besi ketan yang telah digambar kodokan tersebut, ditengah-tengahnya diberi baja sebanyak 1 kg yang sudah ditempa menjadi pipih kira-kira setebal 5 mm dan sudah dibentuk kodokan. Kemudian ketika kodokan tersebut dikuk menjadi satu bandel dengan keawat pesi kodokan baja di tengah dan dapat kemudian ditakar dan ditempa proses ini dinamakan "nyukuk".

Setelah proses nyukuk selesai selanjutnya membuat bakalan keris, dengan cara membuat pola pada besi yang sebalik lebih mudah untuk dipotong dan digambar. Setelah pola jadi, ditampai pada besi yang akan dijadikan bakalan keris, kemudian digambar lalu dipotong sesuai dengan pola dengan menggunakan gerispi. Sebelum dipotong menghilangkan kodok bakalan keris untuk gerispi dan pesi. Dalam membuat pola ada dua macam yaitu bentuk lurus (lutut) dan bentuk luk (belekuk). Besi bakalan yang sudah selesai tersebut ditempa lagi. Penempaan ini juga melalui proses pembakaran, dan proses penempaan dengan cara jangkai keris dibuat lebih tebal dari pada ujungnya. Setelah penempaan selesai maka bahan keris ditampai dengan cara ditempa bagian tepi dan kamarnya. Proses ini dinamakan ngilap. Setelah bakalan selesai dibentuk diberikan untuk membuat dikan keris. Didalam pembuatan keris ternyata terjadi reaksi redoks untuk lebih jelas mengenai reaksi redoks berikut akan dijelaskan lebih lanjut.

Korosi

Remah atau tidak Anda melihat pagar rumah Anda berubah warna menjadi coklat kekuningan? Atau kerangka dan lantai seperti berubah warna menjadi kekuningan? Kira-kira itu disebabkan karna apa ya? Ternyata itulah yang dinamakan karat atau dalam kimia disebut dengan korosi. Kira-kira kenapa bisa terjadi karat, kenapa? Yuk kita pelajari lebih lanjut.



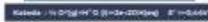
Karat yang mengancam permukaan logam.

36

berbagai zat di lingkungannya yang menghasilkan senyawa-senyawa yang tidak dikehendaki. Dalam bahasa sehari-hari, korosi juga disebut dengan perkaratan. Contoh korosi yang paling lazim adalah perkaratan besi. Sedangkan reaksi redoks sederhana merupakan reaksi yang berlangsung secara spontan (berenergi) antara reaksi pencampuran oksigen (oksidasi) dan reaksi pelepasan oksigen (reduksi). Contoh reaksi redoks dalam kehidupan sehari-hari yaitu pada saat kita memakan buah apel sebagian kemudian setelah beberapa saat kemudian bagian dari apel yang lain akan berwarna kecoklatan. Adapun proses kedelai yang terjadi disamping oleh reaksi kimia, juga dikaitkan oleh proses elektrokimia yang melibatkan perpindahan elektron-elektron, baik melalui reduksi ion logam maupun dengan tumpang logam dan lingkungan sekitarnya.

Korosi pada logam terjadi akibat interaksi antara logam dan lingkungan yang bersifat korosif, yaitu lingkungan yang lembab (mengandung uap air) dan ditinduki oleh adanya gas SO₂, CO₂ atau H₂S. Korosi dapat juga terjadi akibat suhu tinggi. Korosi pada logam dapat juga dipandang sebagai proses pengembalian logam ke keadaan asalnya, yaitu bijih logam. Logam yang terkorosi disebabkan karena logam tersebut mudah teroksidasi. Berikutnya akan dibahas tentang korosi sebagai konstruksi maka pengendalian korosi menjadi sangat penting. Untuk dapat mengendalikan korosi tentu harus memahami beberapa mekanisme korosi pada besi.

Perkaratan merupakan reaksi oksidasi yang terjadi akibat udara dan air yang membusuk permukaan logam. Di bawah ini merupakan reaksi perkaratan besi yang merupakan komponen utama material keris pada kondisi netral atau basa.



Reduksi oksigen menjadi ion hidroksi memiliki potensial positif. Adanya oksigen yang larut dalam air membuat bagian permukaan logam mengalami reduksi dan bagian lainnya mengalami oksidasi. Pada kondisi asam, reaksi yang terjadi pada anode sama dengan pada kondisi netral atau basa, yakni reaksi oksidasi Fe menjadi ion Fe²⁺. Akan tetapi di katode, O₂ tidak tereduksi menjadi OH⁻ melainkan menjadi H₂O.



Sejumlah oksigen yang larut dalam air membuat sebagian permukaan logam mengalami reduksi dan bagian lainnya mengalami oksidasi. Sehingga pada satu permukaan yang sama terdapat daerah anodik dan daerah katodik. Pada daerah anodik daerah permukaan yang berenergi dengan air terjadi pelututan atom-atom besi disertai pelepasan elektron membentuk ion Fe²⁺ yang larut dalam air sebagai:



Pada daerah katodik kelatutan oksigen dalam air meningkat, elektron yang dilepaskan oleh besi pada daerah anodik mengalir melalui besi menuju daerah katodik, kemudian elektron tersebut mereduksi oksigen menjadi ion hidroksi, reaksinya:



37

Reski keseluruhannya adalah:

$$HNO_3 + H_2SO_4 + H_3PO_4 + HClO_4 + H_2O_2 + H_2O$$

Faj(DH), yang terbentuk didominasi oleh oksigen membentuk karat:

$$Fe_2O_3 \cdot xH_2O + Fe(OH)_3$$

$$Fe_2O_3 \cdot xH_2O + Fe_2O_3 \cdot xH_2O$$

Reski keseluruhan pada korosi besi adalah sebagai berikut:

$$4Fe + 3O_2 + 6H_2O \rightarrow 4Fe(OH)_3$$

Karat besi

Ada beberapa cara agar logam atau senyawa seperti keramik pedang dan lain-lain tidak terkorosi dengan cara membusuh dengan warangka atau senyawa kristal Al_2O_3 yang dicampur asam sitrat akan beraksi sebagai senyawa kimia anti korosi. Kemudian ada pula yang menggunakan minyak yang bebas alkohol. Jenis minyak dapat menggunakan campuran dari minyak candana, melati dan kenanga atau sesuai selera. Hal ini dilakukan agar mencegah kontak langsung besi dengan O_2 dan H_2O . Di zaman modern ini, seiring dengan perkembangan teknologi penyepuhan dapat dilakukan dengan elektroplating. Elektroplating biasanya di manfaatkan untuk melindungi logam dari korosi dan memperbaiki penampilan benda. Biasanya benda yang diapuh terbuat dari logam yang murah seperti besi lalu diapuh dengan logam yang mahal supaya lebih tahan korosi seperti emas dan tembaga. Contohnya pembuatan keris hiasan melalui proses elektroplating. Harga produk akhir menjadi jauh lebih mahal jika logam tersebut diapuh. Besi pada ornamen keris yang akan dilapisi dengan tembaga diletakkan sebagai katode, sedangkan sepotong logam tembaga murni sebagai anoda.

Reski yang terjadi sebagai berikut:

$$\text{Katoda: } O_2 + 4e^- + 2H_2O$$

$$\text{Anoda: } Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$$

$$\text{Reaksi sel: } Cu + 2HNO_3 + Cu \rightarrow 2Cu(NO_3)_2$$

Untuk logam hias seperti pagar rumah untuk mengatasi korosi dapat dilakukan dengan cara melapisi pagar menggunakan cat. Selain untuk mengatasi korosi juga digunakan untuk memperindah tampilan pagar.

JENIS JENIS KOROSI MENURUT BENTUKNYA

Berikut akan dijelaskan mengenai macam-macam jenis korosi menurut bentuknya dan cara pencegahannya

1. Korosi seragam

Korosi ini terjadi pada permukaan logam yang diakibatkan oleh resiko kimia dikarenakan pH air yang rendah dan udara yang lembab, sehingga mengakibatkan logam meripis. Biasanya ini terjadi pada pelat baja atau profil dan logam homogeny. Korosi ini bisa diolah dengan cara:

- Menghindari lingkungan yang mengandung asam
- Mengurangi oksigen yang larut dalam air
- Mernilih logam-logam yang memiliki unsur-unsur yang berdekatan
- Mengolah celah atau menutup celah
- Penambahan anti korosi inhibitor pada cairan

38

a. Diberi lapisan lindung yang mengandung inhibitor seperti gemuk

b. Untuk pemakaian logam dalam jangka panjang bisa diberikan logam berpaduan tembaga 0,4%

c. Dengan melakukan pelapisan dengan cat atau dengan material yang lebih anodik

d. Melakukan inhibitas dan proteksi katodik



3. Korosi Sumur

Korosi sumur merupakan korosi lokal dan permukaan logam yang dibatasi pada satu titik atau area kecil, dan membentuk bentuk rongga. Korosi sumur merupakan salah satu jenis korosi yang paling susah dideteksi keusakannya bila tidak menggunakan alat bantu. Korosi jenis ini disebabkan oleh lingkungan kimia yang mungkin berisi senyawa kimia agresif seperti klorida. Klorida sangat masuk logam besi (klorida) sehingga pitting dapat terjadi pada kedudukan oksida. Lingkungan juga dapat mempengaruhi perbedaan sel anodik (tersebut pada permukaan logam) dan pitting dapat dimulai di lokasi anodik (suatu tarasun pertama). Cara pengendalian korosi sumur adalah sebagai berikut:

- Mhindari permukaan logam dari goresan
- Perluas permukaan logam
- Menghindari komposisi material dari berbagai jenis logam
- Pilih bahan yang homogeny
- Diberikan inhibitas
- Diberikan coating dari zat agresif

3. Korosi Galvani

Korosi galvani merupakan jenis korosi yang terjadi ketika dua macam logam yang berbeda berkontak secara langsung dalam media korosif. Hal ini bisa terjadi karena elektron mengalir dari metal kuning mulia (anodik) menuju metal yang lebih mulia (katodik), akibatnya metal yang kurang mulia berubah menjadi ion-ion positif karena kehilangan elektron, ion-ion positif metal beraksi dengan ion negatif yang berada di dalam elektrolit menjadi garam metal. Karena pelatwa tersebut, permukaan anoda kehilangan metal sehingga terbentuklah sumur-sumur korosi atau seringan korosi permukaan. Cara pengendalian korosi galvani ini yaitu dengan cara:

- Mencegah terjadinya reaksi kimia atau elektrokimia seperti reaksi anoda dan katoda
- Mengisolasi logam yang cukup berlainan




39

lingkungannya sehingga tidak terjadi aliran elektron.

- Mengurangi lingkungan yang mengandung asam
- Mengurangi oksigen yang larut dalam air
- Mernilih logam-logam yang memiliki unsur-unsur yang berdekatan
- Mengolah celah atau menutup celah
- Penambahan anti korosi inhibitor pada cairan

4. Korosi Retak Tegang

Korosi retak tegang merupakan proses retak yang memerlukan aksi secara bersamaan dari bahan pemusak (karat) dan berelasi dengan tegangan tarik. Korosi retak tegang terjadi akibat adanya hubungan dari 3 faktor komponen, yaitu bahan rentan terhadap korosi, adanya larutan elektrolit (lingkungan), dan adanya tegangan. Sebagai contoh tembaga dan paduan tembaga terhadap senyawa ammonia, baja ringan-remen terhadap larutan alkali dan baja tahan karat remen terhadap klorida. Cara pengendalian korosi tegangan yaitu:

- Turunkan besarnya tegangan
- Turunkan kandungan sisa termal
- Kurangi beban luar atau perbesar area potongan
- Penggunaan inhibitor

5. Korosi Celah

Korosi celah merupakan sel korosi yang diakibatkan oleh perbedaan konsentrasi zat asam. Korosi yang terjadi pada logam yang berdekatan dengan logam lain diantaranya adalah celah yang dapat menahan kotoran dan air sehingga konsentrasi oksigen pada mulut lebih banyak dibandingkan dengan yang didalam, sehingga bagian dalam lebih anodik dan bagian mulut menjadi katodik. Korosi celah terjadi karena perbedaan konsentrasi beberapa kandungan kimia, biasanya oksigen yang membentuk konsentrasi sel elektrokimia (perbedaan sel anodik dalam kasus oksigen). Cara pengendalian korosi celah yaitu:

- Mhindari pemakaian sambungan pakukeling atau baut diganti dengan menggunakan sambungan las
- Cunakan gasket non absorbeng
- Usahakan menghindari daerah dengan aliran udara
- Dilakukan bagian yang basah dan dibersihkan kotoran yang ada




40

6. Korosi Intergranular

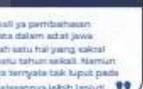
Korosi intergranular merupakan adanya tegangan tarik, tarik dapat terjadi sepanjang batas butir. Jenis korosi ini diawali dari beda potensial dalam komposisi seperti sampel besi "coring" biasa ditunjukkan dalam paduan casting. Pengendalian pada batas butir, terutama korosi intergranular pada baja tahan karat. Cara pengendalian korosi batas butir yaitu:

- Turunkan kadar karbon dibawah 0,02%
- Tambahkan paduan yang dapat mengikat karbon
- Pendinginan cepat dari temperatur tinggi
- Pelarutan karbonida melalui pemanasan
- Mhindari pengelasan

Mah dari penjelasan mengenai macam-macam korosi diatas, kira-kira Anda bisa tidak mengidentifikasi perkataan yang terdapat pada keris, kerangka sepeda dan pagar rumah Anda termasuk kedalam korosi jenis apa???

TINGALI NIKI

Hal yang menarik, menarik sekali ya pembahasan mengenai keris. Keris, ternyata dalam dunia Jawa pembuatannya sendiri adalah salah satu hal yang sakral loh. Keris hanya dilakukan satu tahun sekali. Namun dalam proses pembuatannya ternyata tak luput pada proses kimia. Mari simak penjelasannya lebih lanjut!

41



Ilustrasi pemandian keris
Sumber: ihsanulqadri.com

Pada tanggal satu suro di daerah Jawa biasanya dilakukan upacara perjamasan keris pusaka. Proses memandikan keris biasanya dilakukan satu kali setiap tahunnya. Terlepas dari tinjauan di luar sains, tujuan pemandian keris adalah untuk merawat keris yang dilakukan dengan membersihkan keris pusaka dari segala macam kotoran terutama karat yang dapat merusak material keris tersebut. Tanggal satu Suro atau Muharam merupakan Tahun Baru Hijrah yang dianggap menyimpan waktu yang disakrakan. Pemandian keris pusaka biasanya dilakukan satu kali dalam setiap tahunnya. Tujuan utama memandikan sebuah keris pusaka dari segala macam kotoran terutama yang dapat merusak material keris tersebut. Dilarang dan sebuah logam adalah korosi. Laju korosi dari sebuah material logam tidak lah sama. Laju korosi berbanding lurus dengan ude. Artinya semakin lama ude material logam kemungkinan untuk terkorosi semakin besar, apabila tidak dilakukan penghambatan terhadap korosi tersebut. Air yang digunakan untuk memandikan keris pusaka biasanya dicampur dengan jeruk purut untuk mendapatkan air dalam kondisi asam. Setelah itu, ditiriskan airnya supaya kondisi keris menjadi kering kembali. Karat berwarna coklat yang bisa merusak keris, terjadi akibat proses korosi logam selama satu tahun penyimpanan keris. Peristiwa berkaratnya keris tidak bisa dihindarkan karena terjadi begitu saja dan merupakan peristiwa spontan. Pada proses perjamasan keris, air yang digunakan untuk memandikan keris pusaka biasanya dicampur dengan jeruk. Lamanya keris di dalam rendaman air jeruk itu tergantung kepekatan kotoran yang menempel.



Lampiran 8. Surat Permohonan dan Pernyataan Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan Produk

**SURAT PERMOHONAN VALIDASI
INSTRUMEN PENILAIAN**

Hai : Permohonan Validasi Instrumen Penilaian
Lampiran : 1 Berdeli

Kecamatan, Yth.
Krisna Merdekawati, M. Pd.
Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:

Nama : Uti Nurhasyati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis Local Wisdom

dengan bentuk mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penilaian buku yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) lembar validasi instrumen penilaian pengembangan buku penulisan "Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta" (2) instrumen penilaian pengembangan buku "Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta" (3) Eubrik dan (4) list list penilaian pengembangan buku "Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta"

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/ Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 3 Agustus 2020
Permohon,

Uti Nurhasyati
NIM: 16614014

Mengetahui,

Kaprosdi Pendidikan Kimia,

Dosen Pembimbing Skripsi,

Krisna Merdekawati, M. Pd.
NIP. 126140101

Beta Wilan Febriana, M. Pd.
NIP. 156141303

**SURAT PERNYATAAN VALIDASI
INSTRUMEN PENILAIAN**

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Krisna Mendekawati, M.Pd.
NIP : 126140101
Jabatan : Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Bidang Yogyakarta Berbasis
Local Wisdom

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian.
- Layak digunakan dengan perbaikan.
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan.

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,
Validator,

Krisna Mendekawati, M. Pd.
NIP. 126140101

Catatan:

Beri tanda ✓

**SURAT PERMOHONAN
VALIDASI INSTRUMEN
PENILAIAN**

Hal : Permohonan Validasi Instrumen Penilaian
Lampiran : 1 Bendel

Kepada Yth,
Artina Diniaty, M. Pd.
Dosen Pendidikan Kimia Universitas Islam Indonesia

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya
Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*

dengan hormat mohon Bapak/ Ibu berkenan memberikan validasi terhadap instrumen penilaian buku yang telah saya susun. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) lembar validasi instrumen penilaian pengembangan buku pengayaan “Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta”(2) instrumen penilaian pengembangan buku

“Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta”(3) Rubrik dan (4) kisi-kisi penilaian pengembangan buku “Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapak/Ibu saya ucapkan terimakasih.

Yogyakarta,3
Agustus 2020
Pemohon,

Uti Nurhayati
NIM:
16614014

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Kimia,

Dosen Pembimbing
Skripsi,

Krisna Merdekawati, M. Pd.

NIP. 126140101

Beta Wulan Febriana. M.

Pd.
NIP.156141303

**SURAT PERNYATAAN
VALIDASI INSTRUMEN
PENILAIAN**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Artina Diniyati, M.Pd.
NIP 156141302
Jurusan : Pendidikan Kimia

menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa: Nama : Uti Nurhayati
NIM 16614014
Program Studi :Pendidikan Kimia
Judul skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis *Local Wisdom*

Setelah dilakukan kajian atas instrumen penelitian skripsi tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan untuk penelitian
- Layak digunakan dengan perbaikan
- Tidak layak digunakan untuk penelitian yang bersangkutan

dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:
perbaikan sesuai saran yang diberikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,.....
Validator,

Artina Diniyati, M.
Pd NIP.

Catatan:

- Beri tanda √

Lampiran 9. Lembar Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan Produk

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
PENGEMBANGANBUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM*

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrument kelayakan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom*.
2. Mohon Bapak/Ibu dapat mengisi lembar validasi dengan memberikan tanda centang (√) pada pilihan kolom **RELEVAN/TIDAKRELEVAN** sesuai dengan pilihan Anda.
3. Apabila Bapak/Ibu mengisi **TIDAKRELEVAN**, maka diharapkan untuk memberikan **SARAN** yang dituliskan pada kolom saran.

1. ASPEK MATERI

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Isi buku mencakup komponen yaitu: 1. Mengandung wawasan kontekstual 2. Mengikuti perkembangan budaya saat ini 3. Dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	SB	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut	√		
	B	Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja			
	K	Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja			
	SK	Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Isi buku mendorong pembaca untuk: <ol style="list-style-type: none"> Membangun motivasi Membangun rasa nilai moral yang dapat diambil Membangun rasa untuk melestarikan budaya Menimbulkan sikap inovasi dan kreatif 	SB	Jika isi buku pada sikap mencakup 4 komponen tersebut	√		
	B	Jika isi buku pada sikap mencakup 3 komponen tersebut			
	K	Jika isi buku pada sikap mencakup 2 komponen tersebut			
	SK	Jika isi buku pada sikap mencakup hanya 1 komponen tersebut			
Kesesuaian isi materi dengan: <ol style="list-style-type: none"> Judul buku Materi kimia Fakta yang ada dalam budaya di Yogyakarta 	SB	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut	√		
	B	Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja			
	K	Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja			
	SK	Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
		tersebut			

2. ASPEK KEBAHASAAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penggunaan istilah pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Sesuai dengan materi 2. Konsisten	SB	Jika penggunaan istilah pada buku mencakup 2 komponen tersebut	√		
	B	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 1			
	K	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 2			
	SK	Jika penggunaan istilah pada buku tidak mencakup kedua komponen tersebut			
Penggunaan bahasa terdiri dari komponen	SB	Jika penggunaan bahasa mencakup	√		

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
berikut: 1. komunikatif (mudah dipahami) 2. penggunaan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan EYD 3. pemilihan diksi (kata) tepat		semua komponen			
	B	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen nomor 1 dan 2			
	K	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen: a. 1 dan 3 atau, b. 2 dan 3 atau, c. Hanya salah satu			
	SK	Jika penggunaan bahasa tidak mencakup semua komponen			

3. ASPEK PENYAJIAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penyajian materi pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Menarik	SB	Jika penyajian materi mencakup 3 komponen	√		
	B	Jika penyajian materi hanya mencakup 2			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARA
2. Merangsang rasa ingin tahu 3. Merangsang kecakapan berfikir kritis untuk melakukan hal-hal positif dalam pemecahan masalah di lingkungan sekitar		komponen			
	K	Jika penyajian materi hanya mencakup 1 komponen			
	SK	Jika penyajian materi tidak mencakup semua komponen			
Penyajian gambar pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Sesuai materi 2. Jelas 3. Tidak mengandung unsur pronografi, SARA, dan bias gender, dan kekerasan	SB	Jika penyajian gambar mencakup 3 komponen	√		
	B	Jika penyajian gambar hanya mencakup 2 komponen			
	K	Jika penyajian gambar hanya mencakup 1 komponen			
	SK	Jika penyajian gambar tidak mencakup semua komponen			

4. ASPEK KEGRAFIKAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penggunaan huruf terdiri dari 3 komponen yaitu: 1. Jenis huruf terlihat jelas 2. Ukuran huruf terlihat jelas 3. Penggunaan huruf pada setiap judul materi konsisten	SB	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup 3 komponen tersebut	√		
	B	jika penggunaan huruf pada buku mencakup komponen nomor 1 dan 2			
	K	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup a. Komponen nomor 1 dan 3, atau b. Komponen nomor 2 dan 3, atau c. Hanya 1 komponen saja			
	SK	Jika penggunaan huruf pada buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut			
Tata letak pada buku apabila	SB	Jika tata letak mencakup 3 komponen	√		

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
mencakup komponen berikut: 1. Tata letak setiap penulisan materi buku konsisten 2. Tata letak gambar dan teks harmonis 3. Tata letak elemen pada sampul buku harmonis	B	Jika tata letak mencakup 2 komponen			
	K	Jika tata letak mencakup 1 komponen saja			
	SK	Jika tata letak tidak mencakup semua komponen			
Pemilihan warna terdiri dari 3 komponen, yaitu: 1. Pemilihan warna dan huruf terlihat jelas 2. Pemilihan warna dan <i>background</i> pada isi buku harmonis 3. Pemilihan warna pada sampul buku harmonis	SB	Jika pemilihan warna pada buku mencakup 3 komponen tersebut	√		
	B	Jika pemilihan warna pada buku mencakup a. Komponen nomor 1 dan 2, atau b. Komponen nomor 1 dan 3			
	K	Jika pemilihan warna pada buku mencakup a. Komponen nomor 2 dan 3, atau b. Hanya 1			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
		komponen saja			
	SK	Jika pemilihan warna pada buku tidak mencakup 3 komponen tersebut			

(Diadaptasi dari Permendikbud No. 8 Tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan)

Komentar dan saran:

Instrumen dapat digunakan

Yogyakarta, 5 Agustus 2020

(Krisna Merdekawati, M.Pd)

Lembar validasi instrumen penelitian

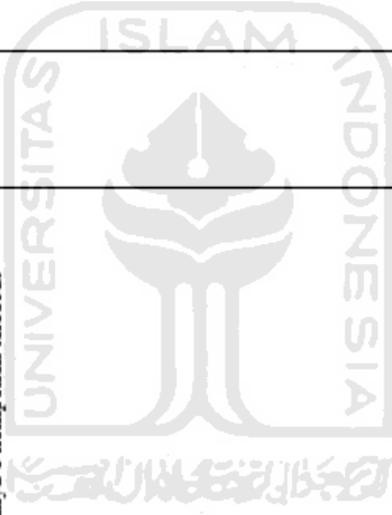
LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
PENGEMBANGAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA YOGYAKARTA BERBASIS LOCAL WISDOM

Petunjuk pengisian :

1. Lembar validasi ini digunakan untuk memvalidasi instrument kelayakan buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom*.
2. Mohon Bapak/Ibu dapat mengisi lembar validasi dengan memberikan tanda centang (✓) pada pilihan kolom RELEVAN/TIDAK RELEVAN sesuai dengan pilihan Anda.
3. Apabila Bapak/Ibu mengisi TIDAK RELEVAN, maka diharapkan untuk memberikan SARAN yang dituliskan pada kolom saran.

1. ASPEK MATERI

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KE TERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Isi buku mencakup komponen yaitu: 1. Mengandung wawasan kontekstual 2. Mengikuti perkembangan budaya saat ini 3. Dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	SB B K SK	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut	✓		<i>Hendaknya butir penilaian nomor 2 lebih dipasifikan yang dimaksud budaya mana?</i>
Isi buku mendorong pembaca untuk: 1. Membangun motivasi 2. Membangun rasa nilai	SB	Jika isi buku pada sikap mencakup 4 komponen tersebut		✓	* <i>Motivasi apa yang dimaksud pada butir penilaian</i>

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
moral yang dapat diambil 3. Membangun rasa untuk melestarikan budaya 4. Memimbulkan sikap inovasi dan kreatif	B	Jika isi buku pada sikap mencakup 3 komponen tersebut			nomor 17 Hendaknya dijelaskan <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang dimaksud dengan nilai moral pada butir penilaian nomor 27 Hendaknya diperjelas maksudnya nilai moral apa <ul style="list-style-type: none"> • Maksud dari sikap inovasi dan kreatif pada butir penilaian nomor 4 apa? Hendaknya bisa lebih dipasifikan. <ul style="list-style-type: none"> • Hendaknya menggunakan kata inovatif • Cek lagi penjasaran kriteria yang digunakan. Jika tidak semua butir
	K	Jika isi buku pada sikap mencakup 2 komponen tersebut			
	SK	Jika isi buku pada sikap mencakup hanya 1 komponen tersebut			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Kesesuaian isi materi dengan: 1. Judul buku 2. Materi kimia 3. Fakta yang ada dalam budaya di Yogyakarta	SB	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut	✓		<p><i>Penilaian terpenuhi, maka masuk kriteria yang mana?</i></p> <p><i>Handaknya pada butir penilaian dijelaskan maknanya materi kimia apa?</i></p>
	B	Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja			
	K	Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja			
	SK	Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut			

2. ASPEK KEBAHASAAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penggunaan istilah pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Sesuai dengan materi 2. konsisten	SB	Jika penggunaan istilah pada buku mencakup 2 komponen tersebut	✓		<ul style="list-style-type: none"> • <i>Maksudnya butir penilaian nomor 1 tersebut sesuai dengan materi apa?</i> • <i>Kendalanya dipelajari</i> • <i>Bisa ditambahakan butir penilaian</i>
	B	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 1			
	K	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 2			
	SK	Jika penggunaan istilah pada buku tidak mencakup kedua komponen tersebut			

Penggunaan bahasa terdiri dari komponen berikut: 1. komunikatif (mudah dipabami) 2. penggunaan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan EYD 3. pemilihan diksi (kata) tepat	SB	Jika penggunaan bahasa mencakup semua komponen	✓		<i>tentang kebenaran istilah yang digunakan bagaimana</i> <i>Butir penilaian nomor 3 bisa diganti dengan yang lain karena sudah cukup mewakili dengan butir penilaian nomor 2</i>
	B	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen nomor 1 dan 2			
	K	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen: a. 1 dan 3 atau, b. 2 dan 3 atau, c. Hanya salah satu			
	SK	Jika penggunaan bahasa tidak mencakup semua komponen			

3. ASPEK PENYAJIAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penyajian materi pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Menarik 2. Merangsang rasa ingin tahu 3. Merangsang kecakapan berfikir kritis untuk melakukan hal-hal	SB	Jika penyajian materi mencakup 3 komponen	✓		
	B	Jika penyajian materi hanya mencakup 2 komponen			
	K	Jika penyajian materi hanya mencakup 1 komponen			
	SK	Jika penyajian materi tidak mencakup semua komponen			

positif dalam pemecahan masalah di lingkungan sekitar					
Penyajian gambar pada buku mencakup komponen yaitu: 1. Sesuai materi 2. Jelas 3. Tidak mengandung unsur pornografi, SARA, dan bias gender, dan kekerasan	SB	Jika penyajian gambar mencakup 3 komponen	✓		
	B	Jika penyajian gambar hanya mencakup 2 komponen			
	K	Jika penyajian gambar hanya mencakup 1 komponen			
	SK	Jika penyajian gambar tidak mencakup semua komponen			

4. ASPEK KEGRAFIKAN

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Penggunaan huruf terdiri dari 3 komponen yaitu:	SB	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup 3 komponen tersebut	✓		<ul style="list-style-type: none"> Butir penilaian 1 dan 2 bisa digabungkan Hendaknya diperjelas maknanya penggunaan huruf konstanta itu agannya?
1. Jenis huruf terlibat jelas	B	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup komponen nomor 1 dan 2			
2. Ukuran huruf terlibat jelas	K	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup			
3. Penggunaan huruf pada setiap judul materi konsisten	SK	a. Komponen nomor 1 dan 3, atau b. Komponen nomor 2 dan 3, atau c. Hanya 1 komponen saja Jika penggunaan huruf pada buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut			

BUTIR PENILAIAN	KRITERIA	KETERANGAN	RELEVAN	TIDAK RELEVAN	SARAN
Tata letak pada buku apabila mencakup komponen berikut: 1. Tata letak setiap penulisan materi buku konsisten 2. Tata letak gambar dan teks harmonis 3. Tata letak elemen pada sampul buku harmonis	SB	Jika tata letak mencakup 3 komponen	✓		<ul style="list-style-type: none"> • Hilangkan kata "apabila" pada butir penilaian • Hendaknya diperjelas maksudnya penulisan materi yang dimaksud pada butir penilaian nomor 1 itu apa?
	B	Jika tata letak mencakup 2 komponen			
	K	Jika tata letak mencakup 1 komponen saja			
	SK	Jika tata letak tidak mencakup semua komponen			
Pemilihan warna terdiri dari 3 komponen, yaitu: 1. Pemilihan warna dan huruf terlihat jelas 2. Pemilihan warna dan <i>background</i> pada isi buku harmonis 3. Pemilihan warna pada sampul buku harmonis	SB	Jika pemilihan warna pada buku mencakup 3 komponen tersebut		✓	<ul style="list-style-type: none"> • Cek lagi butir penilaian nomor 1 dan 2. Apa maksud pemilihan warna dan huruf dan pemilihan warna dan <i>background</i>? Warna apa?
	B	Jika pemilihan warna pada buku mencakup a. Komponen nomor 1 dan 2, atau b. Komponen nomor 1 dan 3			
	K	Jika pemilihan warna pada buku mencakup a. Komponen nomor 2 dan 3, atau b. Hanya 1 komponen saja			
	SK	Jika pemilihan warna pada buku tidak mencakup 3 komponen tersebut			

(Diadaptasi dari Permendikbud No. 8 Tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku

Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan)

Komentar dan saran:

Hendaknya bisa ditambahkan butir penilaian tentang keakuratan informasi yang disajikan pada buku

Yogyakarta,..... 2020

(Arina Diniaty, M.Pd.)



Lampiran 10. Hasil Perhitungan Validasi Instrumen Penilaian Kelayakan Produk

HASIL VALIDASI INSTRUMEN PENILAIAN SUMBER BELAJAR

Tabel 1. Hasil Validasi Instrumen Penilaian Sumber Belajar

Validator I (Artina Diniaty, M.Pd.)		Validator II (Krisna Merdekawati, M.Pd.)	
Relevan	Tidak Relevan	Relevan	Tidak Relevan
1,3,4,5,6,7,8,9,10	2,10	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10	

Tabel 2. Perhitungan Hasil Validasi Instrumen Penilaian Sumber Belajar

Validator I	Validator II	
	Jumlah item yang tidak relevan	Jumlah item yang relevan
Jumlah item yang tidak relevan	A = 0	B = 2
Jumlah item yang relevan	C = 0	D = 8

$$CV = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{8}{0+2+0+8} = 0,8$$

Validator I

Validator II

Artina Diniaty, M.Pd.

Krisna Merdekawati, M.Pd.

Lampiran 11. Instrumen dan Rubrik Penilaian Kelayakan Produk

**INSTRUMEN PENILAIAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM* UNTUK AHLI MATERI
DAN AHLI MEDIA**

Nama :

Instansi :

Hari/tanggal :

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu untuk menilai buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom* yang sudah terlampir.
2. Mohon Bapak/Ibu untuk membaca setiap butir penilaian secara teliti sebelum Bapak/Ibu menjawab dan pilihlah salah satu kriteria dengan cara memberi tanda (√) pada pilihan SB, B, K, atau SK yang menurut Bapak/Ibu sesuai berdasarkan rubric penilaian yang terlampir.

Keterangan:**SB : Sangat Baik****B : Baik****K : Kurang****SK : Sangat Kurang**

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
1.	Materi	Isi buku				
		Isi buku pada sikap				
		Kesesuaian materi				
2.	Bahasa	Penggunaan istilah pada buku				
		Penggunaan bahasa pada buku				
3.	Penyajian	Penyajian materi pada buku				
		Penyajian gambar pada buku				
4.	Kegrafikan	Penggunaan huruf pada buku				
		Tata letak pada buku				

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
		Pemilihan warna pada buku				

Aspek dan Butir Penilaian diadaptasi dari Permendikbud No. 8 tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan.

Komentar dan Saran:

Yogyakarta,2020

AHLI MATERI DAN AHLI MEDIA

(.....)

**RUBRIK PENILAIAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM* UNTUK AHLI MATERI
DAN AHLI MEDIA**

1. ASPEK MATERI

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
Isi buku mencakup komponen yaitu:	SB	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut
4. Mengandung wawasan kontekstual	B	Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja
5. Mengikuti perkembangan budaya saat ini	K	Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja
6. Dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari	SK	Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut
Isi buku mendorong pembaca untuk:	SB	Jika isi buku pada sikap mencakup 4 komponen tersebut
5. Membangun motivasi untuk melestarikan budaya	B	Jika isi buku pada sikap mencakup 3 komponen tersebut
6. Membangun rasa nilai moral dalam kebudayaan yang dapat diambil	K	Jika isi buku pada sikap mencakup 2 komponen tersebut
7. Membangun rasa untuk melestarikan budaya	SK	Jika isi buku pada sikap mencakup hanya 1 komponen tersebut
8. Menimbulkan sikap inovatif dan kreatif		
Kesesuaian isi materi dengan:	SB	Jika isi buku mencakup 3 komponen tersebut
4. Judul buku	B	Jika isi buku hanya mencakup 2 komponen saja
5. Materi kimia	K	Jika isi buku hanya mencakup 1 komponen saja
6. Fakta yang ada dalam budaya di Yogyakarta	SK	Jika isi buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut

2. ASPEK KEBAHASAAN

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
Penggunaan istilah pada buku mencakup komponen yaitu: 3. Sesuai dengan materi 4. konsisten	SB	Jika penggunaan istilah pada buku mencakup 2 komponen tersebut
	B	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 1
	K	Jika penggunaan istilah pada buku hanya mencakup komponen nomor 2
	SK	Jika penggunaan istilah pada buku tidak mencakup kedua komponen tersebut
Penggunaan bahasa terdiri dari komponen berikut: 4. komunikatif (mudah dipahami) 5. penggunaan tata bahasa yang baik dan benar sesuai dengan EYD 6. pemilihan diksi (kata) tepat	SB	Jika penggunaan bahasa mencakup semua komponen
	B	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen nomor 1 dan 2
	K	Jika penggunaan bahasa mencakup komponen: d. 1 dan 3 atau, e. 2 dan 3 atau, f. Hanya salah satu
	SK	Jika penggunaan bahasa tidak mencakup semua komponen

3. ASPEK PENYAJIAN

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
Penyajian materi pada buku mencakup komponen yaitu: 4. Menarik 5. Merangsang rasa ingin tahu 6. Merangsang kecakapan berfikir kritis untuk melakukan hal-hal positif	SB	Jika penyajian materi mencakup 3 komponen
	B	Jika penyajian materi hanya mencakup 2 komponen
	K	Jika penyajian materi hanya mencakup 1 komponen

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
dalam pemecahan masalah dilingkungan sekitar	SK	Jika penyajian materi tidak mencakup semua komponen
Penyajian gambar pada buku mencakup komponen yaitu: 5. Sesuai materi 6. Jelas 7. Tidak mengandung unsur pronografi, SARA, dan bias gender, dan kekerasan	SB	Jika penyajian gambar mencakup 3 komponen
	B	Jika penyajian gambar hanya mencakup 2 komponen
	K	Jika penyajian gambar hanya mencakup 1 komponen
	SK	Jika penyajian gambar tidak mencakup semua komponen

4.ASPEK KEGRAFIKAN

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
Penggunaan huruf terdiri dari 3 komponen yaitu: 4. Jenis huruf terlihat jelas 5. Ukuran huruf terlihat jelas 6. Penggunaan huruf pada setiap judul materi konsisten	SB	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup 3 komponen tersebut
	B	jika penggunaan huruf pada buku mencakup komponen nomor 1 dan 2
	K	Jika penggunaan huruf pada buku mencakup d. Komponen nomor 1 dan 3, atau e. Komponen nomor 2 dan 3, atau f. Hanya 1 komponen saja
	SK	Jika penggunaan huruf pada buku tidak mencakup ketiga komponen tersebut
Tata letak pada buku apabila mencakup komponen berikut: 4. Tata letak setiap penulisan materi buku konsisten 5. Tata letak gambar dan teks harmonis 6. Tata letak elemen pada	SB	Jika tata letak mencakup 3 komponen
	B	Jika tata letak mencakup 2 komponen
	K	Jika tata letak mencakup 1 komponen saja

BUTIR	KRITERIA	DESKRIPTOR
sampul buku harmonis	SK	Jika tata letak tidak mencakup semua komponen
Pemilihan warna terdiri dari 3 komponen, yaitu:	SB	Jika pemilihan warna pada buku mencakup 3 komponen tersebut
4. Pemilihan warna pada huruf terlihat jelas	B	Jika pemilihan warna pada buku mencakup
5. Pemilihan warna <i>background</i> pada isi buku harmonis		c. Komponen nomor 1 dan 2, atau d. Komponen nomor 1 dan 3
6. Pemilihan warna pada sampul buku harmonis	K	Jika pemilihan warna pada buku mencakup
		c. Komponen nomor 2 dan 3, atau d. Hanya 1 komponen saja
	SK	Jika pemilihan warna pada buku tidak mencakup 3 komponen tersebut

(Diadaptasi dari Permendikbud No. 8 Tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan)

Lampiran 12. Surat Pernyataan Penilaian Penelitian Skripsi

**SURAT PERNYATAAN PENILAIAN
PENELITIAN SKRIPSI**

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.

NIP : 156141304

Jurusan : Kimia/Prodi Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Uti Nurhayati

NIM : 16614014

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis
Local Wisdom

Setelah dilakukan kajian atas Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta tersebut dapat dinyatakan:

- | | |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Layak digunakan |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Layak digunakan dengan perbaikan |
| <input type="checkbox"/> | Tidak layak digunakan |

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:

1. Catatan sudah terlampir pada instrumen penilaian, silahkan diperbaiki sesuai masukan.
2. -

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 12 Agustus 2020

Ahli Materi dan Ahli Media

Widinda Normalia Arlianty, M.Pd

NIK: 156141304

Catatan:

- Beri tanda ✓

SURAT PERMOHONAN PENILAIAN
PENELITIAN SKRIPSI

Hal : Permohonan Penilaian Penelitian Skripsi
Lampiran : 1 Bandel

Kepada Yth,
Krisna Merdekawati, M.Pd.

Sehubungan dengan pelaksanaan skripsi, dengan ini saya:

Nama : Uti Nurhayati
NIM : 16614014
Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis

Local Wisdom

Dengan hormat mohon Bapa/Ibu berkenan dapat memberikan penilaian terhadap produk yang saya kembangkan dalam skripsi saya. Sebagai bahan pertimbangan, bersama ini saya lampirkan: (1) Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta (2) Instrumen Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta (3) Rubrik Penilaian Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta untuk Ahli Media dan Ahli Materi.

Demikian permohonan saya, atas bantuan dan perhatian Bapa/Ibu diucapkan terimakasih.

Yogyakarta, 10 Agustus 2020

Pemohon,

Uti Nurhayati

NIM: 16614014

Mengetahui,

Kaprodi Pendidikan Kimia
Pembimbing Skripsi

Dosen

Krisna Merdekawati, M.Pd.
M.Pd

Beta Wulan Febriana,

NIP. 126140101

NIP. 156141303



SURAT PERNYATAAN PENILAIAN
PENELITIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Krisna Merdekawati

NIP : 126140101

Jurusan : Pendidikan Kimia

Menyatakan bahwa instrumen penelitian skripsi atas nama mahasiswa:

Nama : Uti Nurhayati

NIM : 16614014

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul Skripsi : Pengembangan Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta Berbasis
Local Wisdom

Setelah dilakukan kajian atas Buku Aplikasi Kimia dalam Budaya Yogyakarta tersebut dapat dinyatakan:

- Layak digunakan
 Layak digunakan dengan perbaikan
 Tidak layak digunakan

Dengan catatan dan saran/perbaikan sebagai berikut:

1.

.....

2.

.....

Demikian agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta,.....

Ahli Materi dan Ahli Media

Krisna Merdekawati

NIP: 126140101

Catatan:

Beri tanda ✓



Lampiran 13. Hasil Penilaian Kelayakan Produk oleh Ahli Materi dan Ahli Media

**INSTRUMEN PENILAIAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM* UNTUK AHLI MATERI DAN
AHLI MEDIA**

Nama : Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.

Instansi : Prodi Pendidikan Kimia UII

Hari/tanggal : Rabu/ 12 Agustus 2020

Petunjuk Pengisian:

1. Mohon Bapak/Ibu untuk menilai buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom* yang sudah terlampir.
2. Mohon Bapak/Ibu untuk membaca setiap butir penilaian secara teliti sebelum Bapak/Ibu menjawab dan pilihlah salah satu kriteria dengan cara memberi tanda (√) pada pilihan SB, B, K, atau SK yang menurut Bapak/Ibu sesuai berdasarkan lubric penilaian yang terlampir.

Keterangan:

SB : Sangat Baik

B : Baik

K : Kurang

SK : Sangat Kurang

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
1.	Materi	Isi buku		√		
		Isi buku pada sikap	√			
		Kesesuaian materi	√			
2.	Bahasa	Penggunaan istilah pada buku	√			
		Penggunaan bahasa pada buku	√			
3.	Penyajian	Penyajian materi pada buku		√		

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
		Penyajian gambar pada buku	√			
4.	Kegrafikan	Penggunaan huruf pada buku	√			
		Tata letak pada buku	√			
		Pemilihan warna pada buku	√			

Aspek dan Butir Penilaian diadaptasi dari Permendikbud No. 8 tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan.

Komentar dan Saran:

Masukan semoga bisa diperbaiki.

1. Pada halaman 3 keterangan gambar mungkin bisa diperbaiki. Jika ingin memang pada posisi vertical sebisa mungkin panjangnya tidak melebihi besarnya gambar. Jika masih bisa dibuat sama, ya dibuat sama seperti pada keterangan gambar yang lain.
2. Pada hal 7. Penempatan gambar pewarna sintesis tidak tepat. Mungkin bisa diatur kembali supaya ukuran dan penempatannya sesuai, tidak tumpah di bagian tersebut, paling atas bahkan melebihi besaran page layout teks nya.
3. Pada halaman 21 keterangan alat dan bahan yang berada di atas gambar orang (kurang harmonis) mungkin bisa ditata ulang alat ditaruh di bawah bahan saja, karena jumlahnya 1, jadi simetris.
4. Pada materi keris, terdapat reaksi-reaksi yang tertulis. Jika ada reaksi Anoda dan Katoda yang berurutan (diatas dan bawahnya) maka akan lebih bagus ditulis sejajar, Misal:
Anoda :
Katoda :

Yogyakarta, 12 Agustus 2020

AHLI MATERI DAN AHLI MEDIA

(Widinda Normalia Arlianty, M.Pd.)

**INSTRUMEN PENILAIAN BUKU APLIKASI KIMIA DALAM BUDAYA
YOGYAKARTA BERBASIS *LOCAL WISDOM* UNTUK AHLI MATERI
DAN AHLI MEDIA**

Nama : Krisna Merdekawati
Instansi : Pendidikan Kimia UII
Hari/tanggal :

Petunjuk Pengisian:

3. Mohon Bapak/Ibu untuk menilai buku aplikasi kimia dalam budaya Yogyakarta berbasis *local wisdom* yang sudah terlampir.
4. Mohon Bapak/Ibu untuk membaca setiap butir penilaian secara teliti sebelum Bapak/Ibu menjawab dan pilihlah salah satu kriteria dengan cara memberi tanda (√) pada pilihan SB, B, K, atau SK yang menurut Bapak/Ibu sesuai berdasarkan rubrik penilaian yang terlampir.

Keterangan:

SB : Sangat Baik

B : Baik

K : Kurang

SK : Sangat Kurang

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
1.	Materi	Isi buku	√			
		Isi buku pada sikap		√		
		Kesesuaian materi	√			
2.	Bahasa	Penggunaan istilah pada buku	√			
		Penggunaan bahasa pada buku	√			
3.	Penyajian	Penyajian materi pada buku	√			
		Penyajian gambar pada buku	√			

NO	ASPEK	BUTIR PENILAIAN	KRITERIA			
			SB	B	K	SK
4.	Kegrafikan	Penggunaan huruf pada buku	√			
		Tata letak pada buku	√			
		Pemilihan warna pada buku	√			

Aspek dan Butir Penilaian diadaptasi dari Permendikbud No. 8 tahun 2016 mengenai Peraturan Menteri dan Kebudayaan Republik Indonesia Tentang Buku Yang Digunakan Oleh Satuan Pendidikan.

Komentar dan Saran:

Buku yang dikembangkan sangat menarik untuk mengenalkan kimia melalui budaya masyarakat

Yogyakarta,2020

AHLI MATERI DAN AHLI MEDIA



(Krisna Merdekawati)

Lampiran 14. Tabel Tabulasi Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Aspek	Butir Penilaian	Nilai			Total Nilai Per Aspek	Skor Rata-Rata	Skor Ideal	Kategori
		AM 1	AM 2	Total				
Materi	1	3	4	7	22	11	12	SB
	2	4	3	7				
	3	4	4	8				
Kebahasaan	4	4	4	8	16	8	8	SB
	5	4	4	8				
Penyajian	6	3	4	7	15	7,5	8	SB
	7	4	4	8				
Kegrafikan	8	4	4	8	24	12	12	SB
	9	4	4	8				
	10	4	4	8				
Total Nilai dan Skor Rata-rata Seluruh Aspek				77	77	38,5	40	SB

Keterangan:

AM 1 = Widinda Normaliasari Arliyanti, M.Pd.

AM 2 = Krisna Merdekawati, M.Pd.

Lampiran 15. Perhitungan Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Ahli Media

Perhitungan Penilaian Produk oleh Ahli Materi dan Ahli Media

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan: \bar{X} = Skor rata-rata

$\sum X$ = Jumlah skor yang didapatkan

n = Jumlah Penilaian

Kategori	Skor
Sangat Baik	$Mi + 1,5 SDi \leq X \leq Mi + 3 SDi$
Baik	$Mi + 0 SDi \leq X < Mi + 1,5 SDi$
Kurang	$Mi - 1,5 SDi \leq X < Mi - 0 SDi$
Sangat Kurang	$Mi - 3 SDi \leq X < Mi - 1,5 SDi$

Keterangan:

Mi = Rerata skor

$$= \frac{1}{2} (\text{skor maksimum} + \text{skor minimum})$$

SDi = Standar deviasi ideal

$$= \frac{1}{6} (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum})$$

\bar{X} = Skor rata-rata

1. Aspek Materi

Jumlah Skor = 22

Jumlah Penilai = 2

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{22}{2} = 11$$

$$\text{Skor Ideal} = \frac{\text{Jumlah skor maksimum}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{24}{2} = 12$$

Kategori Penilaian:

Skor Maksimum = 12

Skor Minimum = 3

$$Mi = \frac{1}{2} (\text{skor maksimum} + \text{skor minimum}) = \frac{1}{2} (12 + 3) = 7,5$$

$$SDi = \frac{1}{6} (\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) = \frac{1}{6} (12 - 3) = 1,5$$

No	Rentang Skor	Kategori
1	$9,75 \leq X \leq 12$	Sangat Baik
2	$7,5 \leq X < 9,75$	Baik
3	$5,25 \leq X < 7,5$	Kurang
4	$3 \leq X < 5,25$	Sangat Kurang

Berdasarkan skor rata-rata yang didapat diperoleh nilai 11 maka penilaian pada aspek materi menunjukkan kategori Sangat Baik.

2. Aspek Kebahasaan

Jumlah Skor = 16

Jumlah Penilai = 2

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{16}{2} = 8$$

$$\text{Skor Ideal} = \frac{\text{Jumlah skor maksimum}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{16}{2} = 8$$

Kategori penilai:

Skor maksimum = 8

Skor minimum = 2

$$M_i = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum} + \text{skor minimum}) = \frac{1}{2}(8 + 2) = 5$$

$$SD_i = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) = \frac{1}{6}(8 - 2) = 1$$

No	Rentang Skor	kategori
1.	$6,5 \leq X \leq 8$	Sangat Baik
2.	$5 \leq X < 6,5$	Baik
3.	$3,5 \leq X < 5$	Kurang
4.	$2 \leq X < 3,5$	Sangat Kurang

Berdasarkan skor rata-rata yang didapat diperoleh nilai 8 maka penilaian pada aspek kebahasaan menunjukkan kategori Sangat Baik.

3. Aspek Penyajian

Jumlah Skor = 15

Jumlah Penilai = 2

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\text{Jumlah skor yang didapat}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{15}{2} = 7,5$$

$$\text{Skor Ideal} = \frac{\text{Jumlah skor maksimum}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{16}{2} = 8$$

Kategori penilaian:

Skor maksimum = 8

Skor minimum = 2

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum} + \text{skor minimum}) = \frac{1}{2}(8 + 2) = 5$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) = \frac{1}{6}(8 - 2) = 1$$

No.	Rentang Skor	Kategori
1	$6,5 \leq X < 8$	Sangat Baik
2	$5 \leq X < 6,5$	Baik
3	$3,5 \leq X < 5$	Kurang
4	$2 \leq X < 3,5$	Sangat Kurang

Berdasarkan skor rata-rata yang didapat diperoleh nilai 7,5 maka penilaian pada aspek penyajian menunjukkan kategori Sangat Baik

4. Aspek Kegrafikan

Jumlah Skor = 24

Jumlah Penilai = 2

$$\text{Skor Rata-rata } (\bar{X}) = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{24}{2} = 12$$

$$\text{Skor Ideal} = \frac{\text{Jumlah skor maksimum}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{24}{2} = 12$$

Kategori penilaian:

Skor maksimum = 12

Skor minimum = 3

$$Mi = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum} + \text{skor minimum}) = \frac{1}{2}(12 + 3) = 7,5$$

$$SDi = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) = \frac{1}{6}(12 - 3) = 1,5$$

No	Rentang Skor	Keterangan
1.	$9,75 \leq \bar{X} \leq 12$	Sangat Baik
2.	$7,5 \leq \bar{X} < 9,75$	Baik
3.	$5,25 \leq \bar{X} < 7,5$	Kurang
4.	$3 \leq \bar{X} < 5,25$	Sangat Kurang

Berdasarkan skor rata-rata yang didapat diperoleh nilai 12 maka penilaian pada aspek kegrafikan menunjukkan kategori Sangat Baik.

Perhitungan Total Nilai Seluruh Aspek

Jumlah skor = 77

Jumlah penilai = 2

$$\text{Skor aktual (X)} = \frac{\text{Jumlah skor yang didapatkan}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{77}{2} = 38,5$$

$$\text{Skor ideal} = \frac{\text{Jumlah skor maksimum}}{\text{Jumlah penilai}} = \frac{80}{2} = 40$$

Kategori penilaian:

Skor maksimum = 40

Skor minimum = 10

$$M_i = \frac{1}{2}(\text{skor maksimum} + \text{skor minimum}) = \frac{1}{2}(40 + 10) = 25$$

$$SD_i = \frac{1}{6}(\text{skor maksimum} - \text{skor minimum}) = \frac{1}{6}(40 - 10) = 5$$

No	Rentang Skor	Keterangan
1	$32,5 \leq \bar{X} \leq 40$	Sangat Baik
2	$25 \leq \bar{X} < 32,5$	Baik
3	$17,5 \leq \bar{X} < 25$	Kurang
4	$10 \leq \bar{X} < 17,5$	Sangat Kurang

Berdasarkan skor rata-rata yang didapat diperoleh nilai 38,5 maka total penilaian produk pada keseluruhan aspek masuk kedalam kategori Sangat Baik.