

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM IPA
BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL *PHET* PADA
SUB MATERI ASAM BASA UNTUK SISWA KELAS VII
SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Taris Ilmu Pengetahuan Alam



UNIVE EGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
Oleh :
Norma Kholila
NIM : T201810058
J E M B E R

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
NOVEMBER 2022**

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM IPA
BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL *PHET* PADA
SUB MATERI ASAM BASA UNTUK SISWA KELAS VII
SMP/MTs**

SKRIPSI

Diajukan kepada Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember
untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh
gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Taris Ilmu Pengetahuan Alam

Oleh :

Norma Kholila

NIM : T201810058

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ

Disetujui Pembimbing:

J E M B E R

Laily Yunita Susanti, S.Pd.,M. Si

NIP. 198906092019032007

**PENGEMBANGAN PANDUAN PRAKTIKUM IPA
BERBANTUAN LABORATORIUM VIRTUAL *PHET* PADA
SUB MATERI ASAM BASA UNTUK SISWA KELAS VII
SMP/MTs**

SKRIPSI

Telah diuji dan diterima untuk memenuhi salah satu
persyaratan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S. Pd)
Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
Program Studi Taris Ilmu Pengetahuan Alam

Hari: Rabu

Tanggal: 09 November 2022

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris


Dinar Mafukh Fajar, S.Pd, M.P.Fis
NIP. 199109282018011001


Rafiatul Hasanah, S.Pd, M.Pd.
NIP. 198711202019032006

Anggota:

1. Abdul Rahim, S.Si., M.Si.
2. Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si.




KIAI HAI ACHMAD SIDDIQ

Menyetujui

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan


Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I.
NIP. 196405111999032001

MOTTO

يُنزِّلُ لَكُمْ بِهِ الزَّرْعَ وَالزَّيْتُونَ وَالنَّخِيلَ وَالْأَعْنَابَ وَمِنْ كُلِّ الثَّمَرَاتِ ۗ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya : Dengan (air hujan) itu Dia menumbuhkan untuk kamu tanaman-tanaman, zaitun, kurma, anggur dan segala macam buah-buahan. Sungguh pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang mengerti. (QS. An-Nahl : 11)*



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

* *AL-QUR'AN AL-KARIM SAMARA Tajwid dan Terjemah* (Surabaya: Halim,2016).

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah segala puji bagi Allah SWT karena dengan karunia, hidayah dan pertolongan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Dengan rasa syukur yang mendalam, penulis mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua tercinta dan tersayang, almarhum Bapak Abu Suno dan almarhumah Ibu Kawila yang senantiasa tidak pernah lelah berjuang keras, memberikan doa yang selalu tercurahkan untuk anak-anaknya, semangat, nasehat, dukungan dan kasih sayang tiada tara yang tidak akan pernah tergantikan.
2. Saudara kandung dan juga ipar terkasih dan tersayang, Robitatul Islamiyah, Sayono, Anang Ma'ruf, Lupna Khilwah, Arifa Oktaviana, Wiska Yasiandi dan Umar Ferdiyansyah (bang Alex) yang sangat kompak menjadi pengganti orang tua, memberikan kasih sayang yang sangat besar, selalu mendo'akan, memberi semangat, memberi dukungan, selalu mendengarkan setiap keluhan dan permasalahan, serta selalu memberikan yang terbaik untuk adiknya.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur yang tiada tara senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan ini dengan judul “*Pengembangan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Sub Materi Asam Basa Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs*” disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Strata Satu (S1), sholawat serta salam selalu tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan yang baik sampai akhir zaman.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak, oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Babun Suharto, SE., MM. Selaku Rektor Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah memberikan fasilitas dan pelayanan selama menuntut ilmu di Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
2. Prof. Dr. Hj. Mukni'ah, M.Pd.I. selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan yang telah memberikan persetujuan pada skripsi ini.
3. Ibu Dr. Indah Wahyuni, M.Pd selaku Ketua Jurusan Pendidikan Sains Universitas Islam Kiai Haji Achmad Siddiq Jember.
4. Bapak Dinar Maftukh Fajar, S. Pd, M. Pfis. Selaku Koordinator Program Studi Tadris Ilmu Pengetahuan Alam yang telah ikhlas, sabar, memotivasi dan memberi arahan demi terselesainya penulisan skripsi ini.
5. Ibu Laily Yunita Susanti, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing skripsi yang dengan sabar, ikhlas dan sepenuh hati memberikan arahan, bimbingan dan motivasi, sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.

6. Bapak Ibu dosen Tadris IPA di Universitas Islam Negeri Kiai Haji Achmad Siddiq Jember yang telah banyak memberikan ilmunya kepada penulis.
7. Bapak Sugiarto, S. Pd selaku Kepala SMP Negeri 2 Rambipuji yang telah memberikan izin atas penelitian yang dilakukan penulis, serta Bapak Mawi Prasetyadi, S.Pd selaku guru IPA SMP Negeri 2 Rambipuji yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya dalam memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
8. Sahabat saya Ken Ismi Zanuba wahidah dan Nida Milatul Hamidah yang selalu memberikan semangat, dukungan serta yang selalu ada disaat suka dan duka selama ini.
9. Nisaul Fakhroh, Helmy Muyassiroh, Nurul Mardiyah, Qurrotul Aini serta teman-teman IKMASS Jember yang selalu memberikan dukungan dan semangat selama ini, kita saudara walau tak sedarah.
10. Teman-teman seperjuangan IPA 2 2018, yang telah memberikan do'a, dukungan dan kebersamaan selama ini.
11. Semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi ini hingga selesai, yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun untuk penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis dan semua pembaca pada umumnya. Amin.

Jember, 15 Oktober 2022

Penulis

ABSTRAK

Norma Kholila, 2022: *Pengembangan Panduan Praktikum IPA berbantuan Laboratorium Virtual PhET pada Sub Materi Asam Basa untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs.*

Kata Kunci: Asam Basa, Laboratorium Virtual PhET, Panduan Praktikum IPA.

Materi IPA di SMP/MTs dianggap sulit oleh peserta didik salah satunya yaitu sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya, berdasarkan hasil analisis permasalahan yang ada ditemukan bahwa peserta didik kesulitan membedakan larutan Asam atau Basa sehingga perlu diadakan pembelajaran berbasis praktikum. Sedangkan untuk melaksanakan praktikum terdapat kendala di laboratorium SMPN 2 Rambipuji yakni alat dan bahan praktikum yang lama tidak terpakai akibat pandemi Covid-19 sehingga tidak berfungsi dengan baik, selain itu juga belum tersedianya petunjuk praktikum untuk peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum.

Rumusan masalah penelitian dan pengembangan ini adalah (1) Bagaimana validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa, (2) Bagaimana respons peserta didik pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa. Tujuan dari penelitian dan pengembangan ini adalah (1) Untuk mengetahui validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa, (2) Untuk mengetahui respons peserta didik pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa yang telah dikembangkan peneliti.

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, Yang terdiri 5 tahapan yaitu analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan Evaluasi (*evaluation*). Akan tetapi dalam penelitian ini hanya terbatas pada tahapan implementasi (*implementation*), disebabkan adanya keterbatasan waktu. Jenis data dalam penelitian dan pengembangan berupa data kualitatif dan kuantitatif.

Penelitian ini menghasilkan produk berupa panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual PhET dengan hasil presentase validasi produk yang dilakukan oleh validator ahli materi, ahli media dan praktisi. Hasil validasi dari ahli materi 97,5%, hasil validasi ahli media 94% dan hasil validasi praktisi 95,4% dengan kategori sangat valid dari setiap penilaian validator. Hasil uji respons siswa skala kecil dengan jumlah 6 siswa adalah 89,3% dan skala besar dengan jumlah 30 siswa adalah 91,5%, sehingga panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual PhET termasuk kategori sangat menarik.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan.....	7
D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan.....	7
E. Manfaat Penelitian	8
F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian	9
G. Definisi Istilah	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
A. Penelitian Terdahulu.....	12
B. Kajian Teori.....	16
BAB III METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN.....	25
A. Metode Penelitian	25
B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan.....	26
C. Uji Coba Produk	31
D. Desain Uji Coba.....	31
1. Subjek Uji coba	31

2. Jenis Data.....	32
3. Instrumen Pengumpulan Data	33
4. Teknik Analisis Data	33
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	37
A. Penyajian Data Uji Coba	37
1. <i>Analysis</i> (Analisis).....	37
2. <i>Design</i> (Desain)	40
3. <i>Development</i> (Pengembangan).....	51
4. <i>Implementation</i> (Implementasi).....	55
B. Analisis Data.....	55
C. Revisi Produk	61
BAB V KAJIAN DAN SARAN	64
A. Kajian Produk yang Telah Direvisi	64
B. Saran dan Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	65
DAFTAR PUSTAKA	66
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	68
LAMPIRAN-LAMPIRAN	69
BIODATA PENULIS.....	101

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu	14
Tabel 2.2 Asam dalam Kehidupan Sehari-hari	21
Tabel 2.3 Basa dalam Kehidupan Sehari-hari.....	22
Tabel 2.4 Warna Lakmus dalam Larutan.....	22
Tabel 2.5 Perubahan Warna Kertas Indikator Universal dalam Larutan	24
Tabel 3.1 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....	27
Tabel 3.2 Kriteria Penilaian	33
Tabel 3.3 Kriteria Penilaian	34
Tabel 3.4 Kriteria Uji Validitas Media Pembelajaran.....	35
Tabel 3.5 Kriteria Penilaian	35
Tabel 3.6 Kriteria Hasil Respons Peserta Didik.....	36
Tabel 4.1 Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).....	38
Tabel 4.2 Rancangan Format Awal Produk	42
Tabel 4.3 Data Hasil Ahli Materi	50
Tabel 4.4 Data Hasil Ahli Media	51
Tabel 4.5 Data Hasil Praktisi	52
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Skala Kecil	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Skala Besar.....	54
Tabel 4.8 Revisi Produk oleh Ahli Materi	61
Tabel 4.9 Revisi Produk oleh Ahli Media.....	63

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE	25
Gambar 4.1 Grafik Hasil Uji Coba Skala Kecil dan Besar	54



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Matriks Penelitian.....	69
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian.....	70
Lampiran 3. Surat Selesai Penelitian	71
Lampiran 4. Pedoman Wawancara Guru IPA.....	72
Lampiran 5. Hasil Wawancara Guru IPA	73
Lampiran 6. Kisi-kisi Angket Anlisis Kebutuhan Siswa	74
Lampiran 7. Angket Analisis Kebutuhan Siswa	75
Lampiran 8. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa.....	76
Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi.....	77
Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media	80
Lampiran 11. Hasil Validasi Praktisi (Guru IPA).....	83
Lampiran 12. Hasil Angket Respons Siswa Skala Kecil	85
Lampiran 13. Hasil Angket Respons Siswa Skala Besar.....	89
Lampiran 14. Implementasi Kelas VII C	93
Lampiran 15. Data Hasil Angket Respons Siswa Skala Kecil.....	97
Lampiran 16. Data Hasil Angket Respons Siswa Skala Besar	98
Lampiran 17. Jurnal Penelitian	99
Lampiran 18. Dokumentasi.....	100
Lampiran 19. Biodata Penulis	101

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan adalah hal paling penting dalam kehidupan manusia, karena kemajuan suatu bangsa tergantung bagaimana kemajuan pendidikannya, lebih spesifik lagi pendidikan didefinisikan dengan suatu proses dalam menata kepribadian tiap manusia dengan mengacu pada norma dan adat istiadat dalam suatu lingkungan. Ki Hajar Dewantara mengartikan pendidikan adalah syarat penting dalam perkembangan setiap anak, adapun yang dimaksud yaitu membimbing setiap ketentuan hidup yang terdapat pada anak-anak tersebut, supaya jadi manusia dan bagian dari masyarakat bisa memperoleh keamanan dan kesejahteraan yang tinggi.¹

Dalam Islam juga dijelaskan dalam sebuah hadits tentang pentingnya menguasai ilmu pengetahuan bagi setiap manusia dalam HR. Ibnu Majah yang berbunyi:

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
JEMBER
طَلَبُ الْعِلْمِ فَرِيضَةٌ عَلَى كُلِّ مُسْلِمٍ

artinya “Menuntut Ilmu itu wajib atas setiap muslim”.²

Dari hadits tersebut dapat membuktikan bahwa betapa pentingnya pendidikan.

¹ Hasbullah, *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan* (Depok: Rajawali Pers, 2017).

² Syaikh Az-Zarnuji, *Terjemah Ta'lim Muta'alim* (Surabaya: Mutiar Ilmu, n.d.).

Untuk mencapai tujuan pendidikan, kita perlu terlibat dalam proses pembelajaran yang melibatkan pembelajaran IPA, ilmu yang membahas peristiwa universal yang berasal dari fenomena alam. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 58 Tahun 2014 menyatakan bahwasanya IPA dipandang sebagai upaya memahami alam, melakukan penelitian dan menghimpun ilmu pengetahuan.³ Dalam hal ini, IPA adalah studi tentang alam secara terstruktur, dan tidak hanya dalam bentuk fakta, konsep, atau prinsip, tetapi juga proses temuan. Ilmu mencakup empat hal, yaitu produk, proses, sikap dan teknologi.⁴

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi Satuan Pendidikan mengkaji teori dalam bentuk fakta dan konsep, karena mata pelajaran IPA berkaitan dengan bagaimana alam dipahami secara terstruktur. Dan tidak hanya sebagai prinsip, tetapi juga sebagai proses penemuan.⁵ Pembelajaran IPA adalah tempat dimana peserta didik dapat belajar tentang diri sendiri dan lingkungan, dengan harapan bisa dipraktikkan pada kebiasaan sehari-hari. Ini merupakan salah satu tujuan terpenting dalam mempelajari IPA.

Berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) mata pelajaran IPA di SMP/MTs, agar tercapai pembelajaran yang ideal, pembelajaran IPA dapat dilaksanakan dengan proses pembelajaran berbasis

³ Kemendikbud, *Buku Guru ILMU PENGETAHUAN ALAM* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015).

⁴ Rabiatul. Adawiyah, "Pengembangan Laboratorium Virtual IPA Terpadu SMP Kelas VIII Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa," *Universitas Negeri Medan* (2020).

⁵ "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2006," n.d.

praktikum. Praktikum didefinisikan sebagai suatu kegiatan peserta didik yang dapat menerapkan keterampilan sesuai KI dan KD itu sendiri. Dengan kata lain, praktikum merupakan penerapan keterampilan ilmiah dan pengembangan sikap ilmiah yang mendukung proses perolehan pengetahuan peserta didik. Hal ini dapat membuktikan bahwa praktikum mempunyai pengaruh yang besar terhadap pembelajaran IPA.

Setiap sekolah atau Perguruan Tinggi memiliki laboratorium untuk melakukan kegiatan praktikum. Akan tetapi, biaya untuk pengadaan dan pengelolaan laboratorium memerlukan biaya yang sangat tinggi, khususnya alat dan bahan-bahan kimia yang sangat mahal yang menyebabkan sekolah dan Perguruan Tinggi mengalami keterbatasan dalam penggunaan laboratorium.⁶ Oleh karena itu laboratorium virtual dapat menjadi solusi untuk setiap sekolah atau Perguruan Tinggi yang mengalami kendala tersebut.

Laboratorium virtual merupakan teknologi pembelajaran berbasis komputer. Laboratorium virtual menggunakan perangkat lunak khusus untuk memfasilitasi pembelajaran. Diharapkan dengan adanya laboratorium virtual ini dapat meminimalisir hambatan belajar yang telah disebutkan. Berbagai aplikasi laboratorium virtual telah banyak dikembangkan. Salah satunya yaitu *PhET (Physics Education Technology)*, *PhET* merupakan *freeware*, sehingga dapat diunduh secara gratis (tidak berbayar), dan pengoperasiannya bisa

⁶ Laily Yunita Susanti, Andi Suhardi, and Rafiatul Hasanah, "Pengembangan Modul Berbasis Virtual Laboratory Terintegrasi Teknologi Tepat Guna Pada Mata Kuliah Kimia Dasar," *Journal of Natural Science and Integration* 4, no. 2 (2021): 235.

dilakukan sefara *online* maupun *offline*. Untuk mengoperasikan *PhET* secara *offline* harus mengunduh programnya terlebih dahulu.⁷

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMPN 2 Rambipuji Jember, bahwasanya kondisi laboratorium IPA di SMPN 2 Rambipuji kurang memadai karena lama tidak terpakai akibat pandemi Covid-19 yang menyebabkan pembelajaran harus dilaksanakan secara online, sehingga alat dan bahan praktikum di laboratorium banyak yang tidak berfungsi dengan baik. Selain alat dan bahan yang menjadi kendala pelaksanaan kegiatan praktikum, belum tersedianya petunjuk praktikum yang dapat membantu peserta didik ketika melaksanakan praktikum, guru hanya berpedoman pada langkah-langkah percobaan yang terdapat pada buku pembelajaran. Sedangkan perlu adanya panduan praktikum untuk membantu peserta didik, karena di SMP/MTs merupakan langkah awal peserta didik dalam pelaksanaan kegiatan praktikum.⁸

Sesuai dengan kurikulum SMP 2013, pada pembelajaran IPA kelas VII semester ganjil terdapat sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya. Karakteristik materi Asam Basa merupakan materi dengan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural dan metakognitif. Faktual karena dapat mengidentifikasi sifat larutan Asam dan Basa dengan berbagai indikator, konseptual karena dapat menunjukkan Asam Kuat, Asam lemah, Basa kuat dan Basa lemah, prosedural karena dapat membuktikan suatu

⁷ A. A. Setiadi, R., Muflika, "Ekplorasi Pemberdayaan Courseware Simulasi Phet Untuk Membangun Keterampilan Peserta Didik SMA," *Jurnal Pengajaran MIPA* 17 (2) (2012).

⁸ Mawi Prasetyadi, *Hasil Wawancara Dan Observasi Di SMPN 2 Rambipuji* (n.d.).

larutan menggunakan indikator dengan pH tertentu dan metakognitif karena dapat menguji kekuatan asam atau Basa melalui percobaan.⁹

Berdasarkan hasil angket melalui *google form* kepada peserta didik kelas VII di SMPN 2 Rambipuji Jember dihasilkan sebesar 64,5% peserta didik mengalami kesulitan pada sub materi Asam Basa, para peserta didik kesulitan membedakan larutan yang termasuk Asam atau Basa serta skala pH Asam dan Basa. Sub materi Asam Basa yang harus dikuasai peserta didik adalah mengelompokkan larutan Asam dan larutan Basa melalui alat dan indikator yang tepat, peserta didik juga diharapkan dapat membedakan larutan yang termasuk Asam atau larutan yang termasuk Basa dalam kehidupan sehari-hari.¹⁰

Dari hasil angket diperoleh sebesar 82,4% menginginkan pembelajaran IPA dengan kegiatan praktikum.¹¹ Sedangkan untuk melaksanakan praktikum di laboratorium sekolah terdapat kendala yaitu alat dan bahan praktikum yang lama tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik dan menghambat guru IPA untuk melaksanakan praktikum, sehingga hanya dilakukan pembelajaran teori saja, jarang melaksanakan kegiatan praktikum, juga didapatkan bahwa gaya belajar peserta didik kelas VII di SMP Negeri 2 Rambipuji adalah visual, hal tersebut berdasarkan hasil angket peserta didik.

Membuat panduan praktikum merupakan alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah yang terkait. Panduan praktikum adalah pedoman

⁹ Kusaeri dan Suprananto, *Pengukuran Dan Penilaian Pendidikan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012).

¹⁰ *Angket Siswa Kelas VII SMPN 2 Rambipuji.*

¹¹ *Angket Siswa Kelas VII SMPN 2 Rambipuji.*

bagi peserta didik untuk mencoba dan mempraktekkan apa yang telah mereka pelajari secara teoritis. Panduan praktikum berbantuan laboratorium virtual yaitu petunjuk praktikum yang pelaksanaannya menggunakan laboratorium virtual. Peralatan eksperimental dirancang untuk kondisi aktual. Mengamati dan mengukur gejala fisik dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti menggunakan perangkat nyata. Perangkat yang ditampilkan di laboratorium virtual dapat dioperasikan dengan menekan tombol keyboard atau mouse di komputer.¹²

Berdasarkan pemaparan tersebut, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Panduan Praktikum IPA berbantuan Laboratorium Virtual *PhET* Pada Sub Materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka rumusan masalah dari penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa yang dikembangkan?
2. Bagaimana respons peserta didik pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa yang dikembangkan?

¹² S Wahyuni, “Pengaruh Jenis Laboratorium Terhadap Respon Siswa,” *Jurnal Pendidikan* 11 (1) (2010).

C. Tujuan Penelitian dan Pengembangan

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka tujuan penelitian ini sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa yang dikembangkan.
2. Untuk mengetahui respons peserta didik pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa yang dikembangkan.

D. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Spesifikasi produk yang diharapkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah :

1. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* dapat digunakan sebagai penuntun peserta didik kelas VII SMP/MTs dalam melaksanakan praktikum.
2. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* merupakan media cetak yang berisi tujuan praktikum, teori, langkah percobaan yang dilengkapi dengan gambar layar *PhET*.
3. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* berisi teori dan petunjuk praktikum sub materi Asam dan Basa.
4. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* menggunakan kertas AP 210, ukuran A4 dengan ketebalan 25 Halaman.

E. Manfaat Penelitian dan Pengembangan

Pentingnya penelitian dan pengembangan ini diharapkan bisa bermanfaat secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian yang dilakukan diharapkan dapat menjadi sebuah inovasi dan motivasi terhadap pembelajaran IPA dengan pelaksanaan praktikum virtual.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi peserta didik

Sebagai tambahan referensi untuk menambah wawasan pengetahuan IPA, serta dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan praktikum, sehingga memudahkan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran secara aktif dan mandiri.

b. Bagi guru

Dapat menjadi tambahan informasi dan sumber referensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA, serta dapat menjadi pedoman dalam pelaksanaan praktikum.

c. Bagi sekolah

Dapat menjadi bahan informasi dan evaluasi untuk peserta didik dalam menentukan kebijakan kegiatan pembelajaran yang efektif kedepannya.

d. Bagi peneliti

Dapat menjadi pengalaman, wawasan baru dan langkah awal persiapan sebagai calon guru untuk kegiatan pembelajaran yang lebih efektif.

F. Asumsi dan Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan

Asumsi penelitian dan pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs adalah :

1. Menghasilkan panduan praktikum yang dapat digunakan oleh guru dalam pelaksanaan praktikum virtual.
2. Menghasilkan panduan praktikum yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk meningkatkan pemahaman dalam pembelajaran dengan melaksanakan praktikum virtual.
3. Menghasilkan panduan praktikum yang dapat menjadi pedoman dalam kegiatan praktikum IPA di sekolah.

Keterbatasan penelitian dan pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs adalah :

1. Pengembangan panduan praktikum IPA digunakan untuk sekolah menengah dengan sasaran penelitian yaitu peserta didik kelas VII SMPN 2 Rambipuji
2. Materi dalam penelitian ini dibatasi pada sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya.

3. Model pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yang terdiri dari analisis (*analysis*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), implementasi (*implementation*) dan Evaluasi (*evaluation*). Akan tetapi dalam penelitian ini hanya terbatas pada tahapan implementasi (*implementation*), disebabkan adanya keterbatasan waktu.
4. Produk dari penelitian ini berbentuk media cetak yaitu pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa.

G. Definisi Istilah atau Definisi Operasional

Adapun hal-hal yang perlu ditegaskan dalam judul penelitian dan pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang dapat menghasilkan suatu produk tertentu. Penggunaan model pengembangan berupa model ADDIE.
2. Panduan praktikum IPA merupakan suatu media yang digunakan sebagai pedoman ketika melaksanakan kegiatan praktikum IPA. Panduan praktikum juga dilengkapi dengan teori dan langkah percobaan untuk memudahkan peserta didik dalam melaksanakan kegiatan praktikum.
3. Laboratorium virtual *PhET* merupakan sebuah web yang digunakan dalam pembelajaran khususnya bidang eksak yaitu fisika, kimia, biologi, matematika dan kebumihan. Pada laboratorium virtual *PhET* juga terdapat simulasi dalam wujud teori dan percobaan.

4. Sub materi Asam Basa adalah materi ilmu pengetahuan alam dalam kategori kimia, yang terdapat pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya kelas VII SMP/ MTs. Asam Basa adalah dua zat penting yang dapat ditemui dalam kehidupan sehari-hari, zat yang digolongkan kedalam Asam contohnya cuka, sedangkan zat yang tergolong Basa contohnya sabun.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Peneliti membubuhkan beberapa penelitian yang telah lalu yang dianggap berkaitan dengan penelitian dan pengembangan dengan judul **”Pengembangan Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *Phet* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs”**. Berikut beberapa penelitian terdahulu:

1. Penelitian oleh Nur Isro’atul Fauziyah dan Imam Suchahyo, 2021, *PENDIPA journal of Science Education* yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi radiasi benda hitam dengan berbantuan *PhET Simulations*”

Penelitian tersebut dirancang dengan tujuan untuk mengetahui apakah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi Radiasi Benda Hitam dengan berbantuan *phet simulation* valid, praktis dan efektif. Hasil validitas perangkat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dari para ahli dinyatakan telah memenuhi standar dan berdasarkan respon peserta didik melalui hasil presentase *post test* peserta didik, perangkat Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sangat efektif digunakan.¹³

2. Penelitian yang dilakukan oleh Ella Yaumil Alfiana, 2017, dalam skripsi yang berjudul “Pengembangan modul pembelajaran berbantuan simulasi *PhET* pada pokok bahasan teori kinetik gas di MA”

¹³ Nur Isro’atul Fauziyah and Imam Suchahyo, “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Materi Radiasi Benda Hitam Dengan Berbantuan *PhET Simulations*,” *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 384–388.

Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui validitas, respon peserta didik dan tingkat pemahaman konsep fisika peserta didik setelah melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan modul pembelajaran berbantuan simulasi phet pada pokok bahasan teori kinetik gas. Hasil validasi oleh beberapa validator ahli dinyatakan bahwa modul pembelajaran berbantuan *PhET* yang dikembangkan telah memenuhi kriteria dan layak untuk digunakan, serta respon peserta didik sangat baik terbukti dengan peningkatan pemahaman setelah menggunakan modul pembelajaran.¹⁴

3. Penelitian yang dilakukan oleh Nadhifatul Khusna. 2018, skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis *Mind Mapping* Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa’adah Kendal”

Penelitian tersebut memiliki tujuan untuk memperoleh modul petunjuk praktikum berbasis *mind mapping* pada materi sitem Respirasi. Hasil penilaian dari validator ahli dinyatakan bahwa pengembangan modul petunjuk praktikum ini layak digunakan dan penilaian dari guru biologi sangat layak digunakan. Respons dari peserta didik melalui uji lapangan terbatas dan uji lapangan luas dinyatakan sangat layak digunakan.¹⁵

¹⁴ Ella Yaumil Alfiana, “Pengembangan Modul Pembelajaran Berbantuan SimulasiPhET Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Di MA,” *Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas jember* (2017).

¹⁵ Nadhifatul Khusna, “Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Mind Mapping Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa’adah Kendal,” *Skripsi Pendidikan Biologi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang* (2018).

Tabel 2. 1
Persamaan dan Perbedaan Penelitian Terdahulu dengan Penelitian yang akan dilakukan

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
1.	Nur Isro'atul Fauziah, Imam Sucahyo	Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada materi radiasi benda hitam dengan berbantuan Phet Simulations	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan media berbantuan Phet simulation • Model penelitian yang digunakan adalah ADDIE. 	<ul style="list-style-type: none"> • Media yang dikembangkan oleh Nur Isro'atul Fauziah adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sedangkan media yang dikembangkan oleh peneliti adalah panduan praktikum. • Materi yang digunakan oleh Nur Isro'atul Fauziah adalah Radiasi Benda Hitam sedangkan materi yang digunakan oleh peneliti adalah Asam Basa. • Objek sasaran penelitian oleh Nur Isro'atul Fauziah adalah siswa SMA, sedangkan objek sasaran peneliti adalah siswa SMP.
2.	Ella Yaumil Alfiana	Pengembangan modul pembelajaran berbantuan simulasi phet pada pokok bahasan teori kinetik gas di	Pengembangan media berbantuan Phet simulation	<ul style="list-style-type: none"> • Media yang dikembangkan oleh Ella Yaumil Alfiana adalah modul pembelajaran sedangkan media yang

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
		MA		<p>dikembangkan oleh peneliti adalah panduan praktikum.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Materi yang digunakan oleh Ella Yaumil Alfiana adalah Teori Kinetik Gas, sedangkan materi yang digunakan oleh peneliti adalah Asam Basa • Objek sasaran penelitian oleh Ella Yaumil Alfiana adalah siswa MA, sedangkan objek sasaran peneliti adalah siswa SMP. • Model penelitian yang digunakan oleh Ella Yaumil Alfiana adalah 4D, sedangkan model yang digunakan oleh peneliti adalah ADDIE.
3.	Nadhifatul Khusna	Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis <i>Mind Mapping</i> Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa'adah Kendal	<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan petunjuk praktikum. 	<ul style="list-style-type: none"> • Materi yang dikembangkan oleh Nadhifatul Khusna adalah Biologi, sedangkan materi yang dikembangkan oleh peneliti adalah kimia (IPA SMP / MTs)

No	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Persamaan	Perbedaan
				<ul style="list-style-type: none"> • Pengembangan media yang dilakukan oleh Nadhifatul Khusna berbasis <i>Mind Mapping</i>, sedangkan pengembangan media yang dilakukan peneliti adalah berbantuan laboratorium virtual <i>PhET</i>.

B. Kajian Teori

1. Panduan Praktikum

a. Pengertian Panduan Praktikum

Menteri Pendidikan No. 36/D/0/2001 menjelaskan bahwa panduan pelaksanaan praktikum merupakan petunjuk kegiatan yang meliputi persiapan, pelaksanaan, analisis data dan tata cara laporan. Pedoman dibuat dan diproduksi oleh sekelompok guru yang bertugas melaksanakan praktikum dan sesuai aturan penulisan akademik.¹⁶

Menurut Hasaruddin dalam Khusna 2018, petunjuk praktikum dirancang untuk membantu peserta didik belajar secara mandiri walaupun tanpa bantuan guru.¹⁷

b. Fungsi Panduan Praktikum

Fitur dari panduan praktikum adalah:

¹⁶ “Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/0/2001.”

¹⁷ Khusna, “Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Mind Mapping Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa’adah Kendal.”

- 1) Instruksi dari petunjuk praktikum dapat meminimalkan peran guru di lab.
- 2) Guru lebih mudah dalam melaksanakan proses pengajaran di laboratorium.
- 3) Peserta didik lebih aktif ketika mereka menemukan konsep dan pengetahuan mereka melalui praktikum dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran.
- 4) Kegiatan praktikum meliputi pendidikan keterampilan dari pengetahuan (kognitif), sikap (afektif), dan keterampilan (psikomotor), menjadikan peserta didik lebih kreatif dalam keterampilan berpikir dan mengolah.¹⁸

2. Laboratorium Virtual

Laboratorium adalah ruang yang digunakan untuk penelitian atau eksperimental dalam sains, atau pengujian dan analisis, di mana Anda memiliki kesempatan untuk bereksperimen, mengamati, atau berlatih di bidang penelitian.¹⁹ Laboratorium adalah tempat untuk membuktikan bahwa Anda perlu melakukannya melalui eksperimen. Peserta didik dapat melakukan eksperimen untuk membuktikan teori ilmiah yang dipelajarinya selama belajar.²⁰ Selain peran belajar, lab juga memiliki

¹⁸ Khusna, "Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Mind Mapping Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs Darussa'adah Kendal."

¹⁹ H Jaya, "Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum Dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter Di SMK," *Jurnal Pendidikan* 2 (1) (2012).

²⁰ Ika Septiana, "Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Materi Asam Basa," *Skripsi Jurusan Kimia, Universitas Negeri Semarang* (2020).

tempat untuk sumber belajar karena lab berisi buku, media pembelajaran, sampel objek, atau objek yang diterima, bukan menampilkan/menghapus objek secara langsung.²¹

Laboratorium virtual diartikan sebagai ruang interaktif untuk membuat dan menjalankan suatu percobaan. Laboratorium virtual memiliki berbagai program simulasi, unit percobaan yang disebut objek yang berisi file data, alat yang beroperasi pada objek, dan buku referensi.²² Laboratorium virtual adalah situasi ilmiah interaktif yang menggunakan aplikasi komputer dalam bentuk simulasi eksperimen ilmiah. Laboratorium virtual tentunya digunakan untuk menunjang proses pembelajaran, memperdalam pemahaman peserta didik terhadap materi, dan juga membantu memprediksi bahwa laboratorium yang sebenarnya belum siap.²³

Beberapa keuntungan menggunakan laboratorium virtual adalah:

1. Lebih efisien waktu, apabila guru tidak memiliki cukup waktu untuk mengajar semua peserta didik di lab sampai mereka mengerti
2. Mengurangi hambatan geografis jika peserta didik jauh dari pusat pembelajaran
3. Ekonomis dan tidak memerlukan ruangan lab, alat dan bahan seperti lab nyata

²¹ R Sundari, "An Evaluation On The Use Of Laboratory In Teaching Biologi in Public Madrasah Aliyah in Sleman Regerency," *Jurnla Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 2 (2) (2008).

²² Jaya, "Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum Dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter Di SMK."

²³ Sutrisno, *Pengantar Pembelajaran Inovatif* (Jakarta: gaung Persada Press, 2011).

4. Meningkatkan kualitas percobaan dengan membiarkan percobaan diulang untuk memperjelas pertanyaan tentang pengukuran laboratorium
5. Semakin banyak waktu yang dihabiskan peserta didik di lab virtual, semakin baik efek pembelajarannya
6. Lebih aman karena tidak bersentuhan langsung dengan alat dan bahan kimia nyata²⁴

3. *PhET*

Physics Education Technology (PhET) adalah simulasi yang dikembangkan oleh University of Colorado yang mencakup percobaan untuk pembelajaran fisika, kimia dan biologi untuk pembelajaran di kelas dan pribadi. PhET menekankan hubungan antara kejadian dunia nyata dan sains yang mendasarinya, mendukung pembelajaran dengan pendekatan konstruktivis yang interaktif, memberikan umpan balik, dan menyediakan ruang kerja yang kreatif.²⁵

PhET memiliki banyak ruang untuk bereksperimen, karena dapat mewakili dan menerangkan beberapa hal abstrak yang tidak dapat dilihat secara langsung dalam kehidupan nyata, dan variabel yang disediakan dapat diubah secara fleksibel sesuai dengan kebutuhan praktikum selama

²⁴ J. M. dkk Farreria, *Collaborative Learning Based On A Micro-Webserver Remote Test Controller* (Bridgefot: University Of South Australia, 2010).

²⁵ Wendy Perkins, K., "PhET : Interactive Simulation For Teaching and Learning Physics," *Journal The Physics Teacher* 44 (2) (2006).

pembelajaran.²⁶ Simulasi ini dapat dijalankan secara daring melalui *web browser* menggunakan HTML5 dengan mengases alamat web <https://PhET.colorado.edu/in/simulation/acid-base-solutions> untuk praktikum larutan Asam Basa dan <https://PhET.colorado.edu/in/simulation/ph-scale> untuk praktikum skala PH.

Keuntungan dari simulasi PhET adalah idealnya bisa dipakai saat akan mencoba sesuatu yang tidak bisa dilaksanakan menggunakan alat nyata. Penggunaan simulasi PhET karena didasarkan pada program Java. Program ini memiliki keunggulan *easy java simulation (ejs)* yang dibuat secara eksklusif untuk memungkinkan menganalisis konsep kimia dalam wujud simulasi kimia menggunakan komputer.²⁷

4. Sub Materi Larutan Asam Basa

Asam Basa adalah salah satu sub materi bidang kimia, dalam kurikulum 2013 Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya yang diberikan kepada peserta didik SMP/MTs kelas VII semester I

a. Asam

Secara kimia, Asam merupakan zat yang bisa menghasilkan ion hidrogen (H^+) dalam air. Asam terionisasi menjadi ion hidrogen, dan

²⁶ Z. dkk Neti, "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik," *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains* 6 (1) (2016).

²⁷ S. Astuti, I. A. D, Handyani, "Penggunaan Virtual Laboratory Berbasis PhET Simulation Untuk Menentukan Konstanta Wien.," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 9 (2) (2018).

sisia Asam bermuatan negatif. Seperti yang ditunjukkan pada tabel di bawah, asam tersebar luas dalam kehidupan sehari-hari:

Tabel 2. 2
Asam dalam kehidupan sehari-hari²⁸

Nama Asam	Terdapat dalam
Asam asetat	Larutan cuka
Asam askorbat	Jeruk, tomat, sayuran
Asam sitrat	Jeruk
Asam borat	Larutan pencuci mata
Asam karbonat	Minuman berkarbonasi
Asam klorida	Asam lambung, obat tetes mata
Asam nitrat	Pupuk, peledak
Asam fosfat	Deterjan, pupuk
Asam sulfat	Baterai mobil, pupuk
Asam tartat	Anggur

Banyak terdapat contoh Asam yang dapat ditemukan dalam kehidupan kita, berikut cara mengidentifikasi larutan Asam :

- a) Mempunyai rasa masam (hanya boleh dicoba pada makanan)
- b) Bisa menyebabkan terjadinya korosi
- c) Lakmus biru berubah jadi merah²⁹

b. Basa

Basa merupakan zat yang bisa menghasilkan ion hidroksida (OH⁻) dalam air. Ion hidroksida terbentuk karena ikatan hidrogen bisa berikatan dengan elektron ketika ditempatkan di dalam air. Seperti yang ditunjukkan tabel di bawah ini, Basa tersebar dalam kehidupan kita.

²⁸ Desi Nur Anisa, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe and Explanation) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Dan Garam Kelas VII SMPN 1 Jateh Tahun Pelajaran 2012/2013," *Universitas Sebelas Maret* (2012).

²⁹ Kemendikbud, *Ilmu Pengetahuan Alam* (Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017).

Tabel 2. 3
Basa dalam kehidupan sehari-hari³⁰

Nama Basa	Terdapat dalam
Aluminium hidroksida	Deodorant, antacid
Kalsium hidroksida	Mor tar dan plester
Magnesium hidroksida	Obat urus-urus, antacid
Natrium hidroksida	Bahan sabun

Pada lingkungan kita, biasanya Basa dicampur dengan zat lain, berikut cara mengidentifikasi larutan Basa :

- a) Rasanya pahit (dilarang mencoba)
- b) Licin ketika tersentuh kulit
- c) Kertas lakmus merah berubah menjadi biru³¹

c. Indikator Asam Basa

Larutan terbagi menjadi tiga kelompok yaitu: Asam, Basa, dan netral. Cara menunjukkan sifat suatu larutan yaitu dengan memakai indikator Asam Basa, zat warna yang dapat menunjukkan warna lain dalam larutan Asam Basa. Untuk membuktikan apakah suatu senyawa bersifat Asam, Basa, atau netral, kita bisa memakai kertas

lakmus, indikator alami, atau indikator buatan seperti lakmus merah dan lakmus biru.

Tabel 2. 4
Warna lakmus dalam larutan³²

Indikator	Asam	Basa	Netral
Lakmus Merah	Merah	Biru	Merah
Lakmus Biru	Merah	Biru	Biru

³⁰ Anisa, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe and Explanation) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Dan Garam Kelav VII SMPN 1 Jateh Tahun Pelajaran 2012/2013."

³¹ Kemendikbud, *Ilmu Pengetahuan Alam*.

³² Caniago, "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 PASIE RAJA" (2019).

d. Penentuan skala pH

Jumlah ion H^+ dalam air dipakai untuk membuktikan jenis Asam ataupun Basa. Bertambahnya tinggi keasaman suatu zat, bertambah banyak ion H^+ dalam air. Bertambahnya tinggi kebasaan suatu zat, bertambah banyak ion OH^- dalam air. Indikator universal bisa dipakai untuk membuktikan pH dan pOH. Hal ini memungkinkan untuk menunjukkan warna yang berbeda-beda pada tiap nilai pH.

Indikator universal memiliki warna yang berbeda, sehingga kita dapat membedakan warna dan produk reaksi dengan menyesuaikan warna. Selain itu, pH meter bisa dipakai untuk mengukur Asam atau Basa suatu zat. Indikator universal adalah paduan beberapa indikator Asam dan Basa yang berubah warna pada semua nilai pH. Dua indikator universal yang dipakai yaitu larutan dan kertas. Jenis larutan indikator universal ini menunjukkan warna lain ketika ditempatkan dalam larutan Asam atau Basa dengan pH yang berbeda.

Tabel 2. 5
Perubahan warna kertas indikator universal dalam larutan³³

pH	Warna indikator universal
≤ 3	Merah
4	Merah jingga
5	Jingga
6	Kuning
7	Hijau kekuningan
8	Biru kehujanan
9	Biru
≥ 10	Ungu

Di sisi lain, ketika menggunakan kertas indikator universal untuk menentukan sifat Asam atau Basa, celupkan kertas dalam larutan untuk menentukan pH. Warna yang ditunjukkan sesuai dengan warna standar dalam indikator. Larutan bersifat netral pada $\text{pH} = 7$ dan bersifat Asam pada $\text{pH} < 7$ dan bersifat Basa pada $\text{pH} > 7$.³⁴

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
 J E M B E R

³³ Anisa, "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe and Explanation) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Dan Garam Kelav VII SMPN 1 Jateh Tahun Pelajaran 2012/2013."

³⁴ Ika Septiana, "Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Materi Asam Basa."

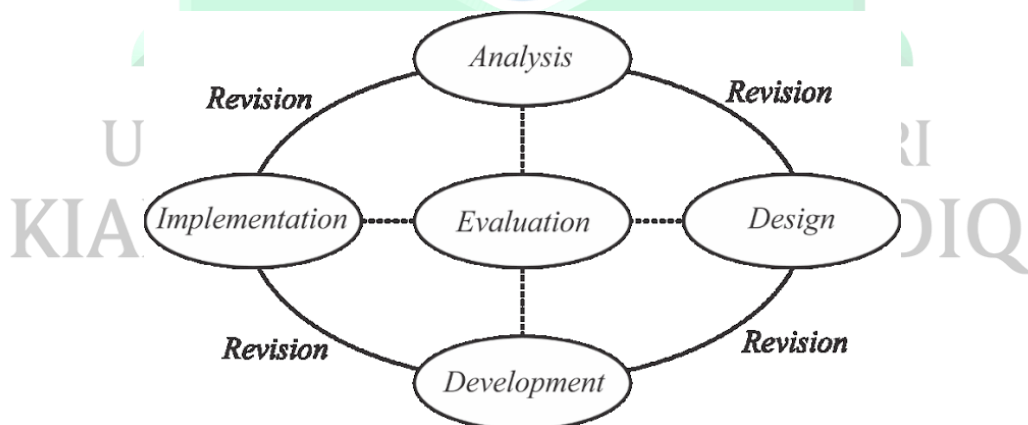
BAB III

METODE PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Metode Penelitian dan Pengembangan

Metode yang peneliti gunakan adalah R&D (*Research and Development*), merupakan metode penelitian yang dapat memperoleh suatu produk tertentu, uji efektivitas produk yang sudah ada, dan mengembangkan dan menghasilkan produk baru.³⁵ Penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan oleh peneliti adalah mengembangkan suatu produk berupa panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET*.

Model penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, Yang terdiri 5 tahapan yaitu *analysis, design, development, implementation* dan *evaluation*.³⁶ Akan tetapi dalam penelitian ini hanya terbatas pada tahapan *implementation*. Model pengembangan ADDIE dapat diilustrasikan di bawah ini:



Gambar 3.1 Tahapan Model ADDIE

³⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d, Angewandte Chemie International Edition, 6(11), 951–952.* (alfabeta, 1967).

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d.*

B. Prosedur Penelitian dan Pengembangan

Prosedur penelitian dan pengembangan dengan model ADDIE, dengan lima tahapan terdiri dari :

1. Tahap Analisis (*Analysis*)

a. Analisis Kesenjangan Kinerja/Permasalahan yang Ada

Analisis ini bertujuan untuk memperoleh suatu gagasan yang berhubungan dengan suatu masalah, penyebab yang terjadi lalu menemukan solusi dari masalah yang muncul.³⁷ Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru IPA di SMPN 2 Rambipuji Jember guna mendapatkan informasi terkait pembelajaran IPA. Permasalahan yang ditemukan yaitu alat dan bahan yang sudah lama tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik, hal tersebut membuat peserta didik kesulitan memahami pelajaran IPA hanya dengan metode ceramah saja tanpa adanya praktik.

b. Analisis kurikulum

Analisis kurikulum dilaksanakan dengan mengkaji kurikulum yang digunakan yaitu, kurikulum 2013. Bagian yang dipelajari meliputi KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) dari materi pembelajaran yang akan dikembangkan. Hal ini dimaksudkan agar produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh sekolah.

Pada tahap analisis kurikulum yang digunakan sebagai berikut:

³⁷ R. M. Branch, *Instructional Design- The ADDIE Approach* (New York: Springer, 2009).

Tabel 3. 1
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
Memahami pengetahuan (faktual, Konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.3 Menjelaskan konsep campuran, zat dan contoh perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	2.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan. Perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran.

Kompetensi dasar (KD) 4.3 berisi tentang “menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran”. Pada KD tersebut siswa diminta untuk melakukan penyelidikan tentang sifat larutan, perubahan fiika dan perubahan kimia dan pemisahan campuran. Pada proses penyelidikan sifat larutan, diperlukan alat serta bahan praktikum, misalnya: pipet tetes, gelas kimia, kertas lakmus dan lain sebagainya. Salah satu cara untuk mengetahui sifat dari sebuah larutan yaitu dengan melihat berapa pH larutan tersebut. Untuk mengetahui pH sebuah larutan, peserta didik dapat menggunakan alat yang disebut pH meter untuk mengukur pH sebuah larutan. Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu guru IPA di SMP Negeri 2 Rambipuji, bahwasanya dilaboratorium sekolah alat dan bahan yang sudah lama

tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik.³⁸ Oleh karena itu peneliti bermaksud untuk mengembangkan sebuah bahan ajar berbasis laboratorium virtual.

c. Analisis karakteristik Peserta didik

Analisis ini dilaksanakan guna memperoleh pengetahuan terkait kompetensi yang dikuasai peserta didik dapat ditunjukkan melalui proses analisis karakteristik peserta didik. Pada tahap ini peneliti melaksanakan pengamatan kepada peserta didik berupa angket terkait bagaimana sistem pembelajaran IPA di sekolah serta kebutuhan-kebutuhan peserta didik yang belum terpenuhi akibat beberapa kendala. Hal tersebut dapat dipakai sebagai acuan dalam mengembangkan panduan praktikum IPA.

2. Tahap Desain (*Design*)

Setelah dilakukan analisis selanjutnya adalah desain. Pada tahap ini akan dilakukan desain produk berupa panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET*.

a. Pembuatan Produk

Pada tahapan ini yaitu merancang media yang akan dikembangkan sesuai dengan apa yang peserta didik butuhkan berdasarkan permasalahan yang telah ditemukan di sekolah. Peneliti merancang panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* dimulai dari membuat tampilan awal berupa cover dari panduan

³⁸ Prasetyadi, *Hasil Wawancara Dan Observasi Di SMPN 2 Rambipuji*.

praktikum IPA. Selanjutnya membuat isi media yang strukturnya terdiri dari pengenalan laboratorium virtual, pengenalan *PhET*, peraturan pelaksanaan praktikum, landasan teori dari materi yang akan dipraktikkan, langkah percobaan praktikum dan sistematika laporan praktikum berupa latihan soal.

b. Validasi oleh Tim Ahli

Setelah panduan praktikum dirancang diajukan kepada dosen pembimbing untuk memperoleh saran dan masukan supaya panduan yang dikembangkan lebih baik dan dinyatakan valid.

Validasi produk terdiri dari validasi media dan validasi materi. Dimana validator ahli ini adalah dosen IPA, validasi ini dilaksanakan dengan mengkonsultasikan secara langsung produk yang telah dibuat kepada para ahli dengan memperhatikan rancangan desain, para validator ahli diharapkan untuk memberikan penilaian, saran dan komentar guna mengetahui kelebihan dan kekurangan dari produk yang dikembangkan sebelum diuji coba melalui angket berupa *rating scale* sebagai bentuk instrumen validasi.

3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan dilakukan uji coba, yaitu evaluasi satu-satu dan uji coba kelompok kecil. Uji coba ini dilakukan untuk mendapatkan pendapat mengenai kelayakan media yang dikembangkan.

a. Validasi Praktisi

Validasi praktisi dilakukan oleh 1 orang guru IPA kelas VII. Tujuan dari validasi ini adalah untuk mendapatkan pendapat dari guru IPA terhadap panduan praktikum IPA yang dikembangkan.

b. Uji Coba Skala kecil

Setelah memperoleh hasil validitas dari validator ahli dan dinyatakan valid maka produk diuji coba terhadap kelompok skala kecil sebanyak 6 peserta didik kelas VII yang dipilih oleh guru mata pelajaran IPA secara acak, yaitu peserta didik dengan kemampuan tinggi, menengah dan rendah. Bertujuan untuk memperoleh validitas produk yang dikembangkan.

c. Uji Coba Skala Besar

Uji coba skalabesar dilakukan dengan mengujikan produk pada 30 siswa kelas VII. 30 orang siswa tersebut diminta untuk memberikan tanggapan atau pendapatnya terhadap media yang dikembangkan sebagai evaluasi guna meminimalisir kelemahan atau kekurangan terhadap produk yang dikembangkan dan jika masih terdapat kekurangan maka akan dilakukan revisi kembali agar produk dapat diimplementasikan pada kelas sesungguhnya.

4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah dilaksanakan revisi produk pada tahap *development* (pengembangan) dan dinyatakan layak maka produk akan diimplementasikan pada kelas yang sesungguhnya yakni kelas VII C

SMPN 2 Rambipuji sebanyak 30 siswa. Pada tahap ini hanya dilakukan pembelajaran menggunakan panduan praktikum dengan mengisi data pengamatan yang tersedia setelah melaksanakan praktikum, tidak sampai mengukur hasil belajar siswa.

C. Uji Coba Produk

Tujuannya dari uji coba produk yaitu untuk memperoleh data yang dipakai menjadi dasar penetapan tingkatan kelayakan panduan praktikum yang dihasilkan. Uji coba produk dilaksanakan dengan validasi ahli dan hasil tersebut akan direvisi, selanjutnya di uji cobakan pada peserta didik dengan tujuan untuk menunjukkan respons peserta didik pada panduan praktikum. Setelah itu dilakukan revisi untuk mendapatkan produk yang layak diterapkan pada proses pembelajaran.

D. Desain Uji Coba

Desain uji coba dilaksanakan guna mengetahui kualitas produk yang dihasilkan, sebelum di uji cobakan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* divalidasi terlebih dahulu oleh ahli materi dan ahli desain.

1. Subjek Uji Coba

Subjek dari penelitian dan pengembangan ini yaitu peserta didik SMPN 2 Rambipuji kelas VII. Objek penelitian ini adalah validitas dan respons peserta didik terhadap panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII

2. Jenis Data

Penelitian dan pengembangan ini menghasilkan data berikut:

a. Data Kualitatif

Data kualitatif ini terdiri dari uraian yang berupa kritik dan saran serta tanggapan terkait kekurangan atau kelebihan dari produk yang diberikan oleh validator pada tahapan pengembangan dan dinyatakan dalam bentuk deskriptif lalu membuat kesimpulan secara umum terkait produk yang dikembangkan yaitu panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual IPA pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs.

b. Data Kuantitatif

Data kuantitatif ini terdiri dari angka - angka dari perolehan perhitungan. Data tersebut digunakan untuk menilai hasil validitas dan respon peserta didik terhadap panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET*.

1. Validitas

Data ini didapatkan dari hasil penilaian para ahli, yaitu ahli materi, ahli media dan praktisi (guru IPA) terhadap panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII SMP/MTs.

2. Respons Peserta didik

Data ini didapatkan dari pengisian angket peserta didik setelah menggunakan panduan praktikum IPA berbantuan

laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk peserta didik kelas VII di SMPN 2 Rambipuji Jember.

3. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen dari penelitian ini sebagai berikut:

a. Lembar Penilaian panduan praktikum IPA

Lembar Penilaian panduan praktikum IPA disusun untuk penilaian ahli materi dan ahli media berupa angket yang terdiri dari 4 alternatif jawaban sebagai berikut.

Tabel 3. 2
Kriteria Penilaian³⁹

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

b. Angket respons peserta didik

Angket respons peserta didik ini memiliki tujuan untuk memperoleh data penilaian dari peserta didik pada kualitas dan kelayakan panduan praktikum IPA.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilaksanakan guna memperoleh panduan praktikum IPA yang layak dan berkualitas. Langkah-langkah untuk menganalisis kriteria produk yang dikembangkan sebagai berikut:

³⁹ Mohzana Fahrurrozi, Muh., *Pengembangan Perangkat Pembelajaran* (Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi, 2020).

a. Analisis Kebutuhan Peserta didik

Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi kebutuhan peserta didik dengan memberikan angket untuk mengetahui permasalahan yang ada di sekolah dan mencari solusi agar kebutuhan peserta didik terpenuhi sehingga dapat menunjang keberhasilan proses pembelajaran di kelas.

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data analisis kebutuhan yakni dengan menggunakan angket tertutup yakni pertanyaan atau pernyataan-pernyataan telah memiliki alternatif jawaban yang tinggal dipilih oleh responden.

b. Analisis Data Hasil Validasi

Analisis ini untuk mengetahui kevalidan panduan praktikum IPA berdasarkan skala *likert* sesuai kriteria penilaian dalam tabel berikut.

Tabel 3. 3
Kriteria Penilaian⁴⁰

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

Berdasarkan hasil data yang dinilai oleh validator ahli kemudian dihitung presentase rata-rata dengan rumus sebagai berikut⁴¹:

$$V_a = \frac{T_{sa}}{T_{sh}} \times 100\%$$

⁴⁰ Fahrurrozi, Muh., *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*.

⁴¹ Sa'dun Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran* (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013).

Keterangan : V_a = skor validasi

Tsa = total skor empiris dari para ahli

Tsh = total skor maksimal yang diharapkan

Hasil dari perhitungan tersebut, selanjutnya dirubah ke pernyataan untuk menetapkan validitas panduan praktikum IPA yang dikembangkan. Kriteria penilaian hasil validasi, analisis nilai rata-rata disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 4
Kriteria uji validitas media pembelajaran⁴²

Tingkat Pencapaian	Kriteria Validasi
85,01% - 100,00%	Sangat Valid
70,01% - 85,00%	Valid
50,01% - 70,00%	Kurang Valid
01,00% - 50,00%	Tidak Valid

c. Analisis data hasil respons peserta didik

Analisis diperoleh dari pengisian angket respons peserta didik pada panduan praktikum IPA yang dikembangkan. Berdasarkan skala *likert* sesuai kriteria penilaian dalam tabel berikut.

Tabel 3. 5
Kriteria Penilaian

Kriteria	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang	2
Sangat Kurang	1

⁴² Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*.

Analisis respon peserta didik dilihat dari hasil angket yang didapat, dengan menghitung skor presentase rata-rata memakai rumus sebagai berikut⁴³.

$$V_p = \frac{Tsp}{Tsh} \times 100\%$$

Keterangan : V_a = skor responden

Tsp = total skor empiris dari para responden

Tsh = total skor maksimal yang diharapkan

Kemudian dikonversikan skor presentase rata-rata yang telah didapatkan menjadi nilai kualitatif menjadi skor menurut skala *likert* sesuai kriteria penilaian pada tabel berikut.

Tabel 3. 6
Kriteria hasil respon peserta didik⁴⁴

Tingkat Pencapaian	Kriteria Validasi
81,00% - 100,00%	Sangat Menarik
61,00% - 80,00%	Menarik
41,00% - 60,00%	Kurang Menarik
21,00% - 40,00%	Tidak Menarik
00,00%-20,00%	Sangat Tidak Menarik

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

⁴³ Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*.

⁴⁴ Akbar, *Instrumen Perangkat Pembelajaran*.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN

A. Penyajian Data Uji Coba

Hasil dari penelitian ini yaitu berupa panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada Sub Materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Model penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah model ADDIE, model ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Akan tetapi dalam penelitian ini hanya terbatas pada tahapan implementasi (*implementation*), disebabkan adanya keterbatasan waktu. Proses pengembangan produk ini melalui tahap ADDIE, yaitu:

a. *Analysis* (Analisis)

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah *Analysis* (Analisis).

Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis sebagai berikut:

1. Analisis Kesenjangan Kinerja/Permasalahan yang Ada

Analisis ini bertujuan untuk menghasilkan sebuah pernyataan yang berkaitan dengan sebuah masalah, mencari tahu penyebabnya dan terakhir mencari solusi dari kesenjangan atau masalah yang timbul.⁴⁵ Pada tahap analisis ini, peneliti melakukan wawancara dengan guru IPA di SMPN 2 Rambipuji Jember guna mendapatkan

⁴⁵ Branch, *Indtructional Design- The ADDIE Approach*.

informasi terkait pembelajaran IPA. Permasalahan yang ditemukan yaitu alat dan bahan yang sudah lama tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik, hal tersebut membuat peserta didik kesulitan memahami pelajaran IPA hanya dengan metode ceramah saja tanpa adanya praktik.

2. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dilaksanakan dengan mengkaji kurikulum yang digunakan yaitu, kurikulum 2013. Bagian yang dipelajari meliputi KI (Kompetensi Inti) dan KD (Kompetensi Dasar) dari materi pembelajaran yang akan dikembangkan. Hal ini dimaksudkan agar produk yang dikembangkan dapat digunakan oleh sekolah.

Pada tahap analisis kurikulum yang digunakan sebagai berikut:

Tabel 4. 1
Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)

Kompetensi Inti	Kompetensi Dasar
3. Memahami pengetahuan (faktual, Konseptual dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.	3.4 Menjelaskan konsep campuran, zat dan contoh perubahannya dalam kehidupan sehari-hari.
4. Mencoba, mengolah dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.	4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan. Perubahan fisika dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran.

Kompetensi dasar (KD) 4.3 berisi tentang “menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisikan dan perubahan kimia, atau pemisahan campuran”. Pada KD tersebut siswa diminta untuk melakukan penyelidikan tentang sifat larutan, perubahan fiika dan perubahan kimia dan pemisahan campuran. Pada proses penyelidikan sifat larutan, diperlukan alat serta bahan praktikum, misalnya: pipet tetes, gelas kimia, kertas lakmus dan lain sebagainya. Salah satu cara untuk mengetahui sifat dari sebuah larutan yaitu dengan melihat pH larutan tersebut. Untuk mengetahui pH larutan, peserta didik dapat menggunakan alat yang disebut pH meter untuk mengukur pH larutan. Berdasarkan hasil wawancara kepada salah satu guru IPA di SMP Negeri 2 Rambipuji, bahwasanya dilaboratorium sekolah alat dan bahan yang sudah lama tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik.⁴⁶ Oleh karena itu peneliti bermaksud untuk mengembangkan sebuah bahan ajar berbasis laboratorium virtual.

3. Analisis Karakteristik Peserta Didik

Analisis ini dilaksanakan guna memperoleh pengetahuan terkait kompetensi yang dikuasai peserta didik dapat ditunjukkan melalui proses analisis karakteristik peserta didik. Pada tahap ini peneliti melaksanakan pengamatan kepada peserta didik berupa angket terkait bagaimana sistem pembelajaran IPA di sekolah serta

⁴⁶ Prasetyadi, *Hasil Wawancara Dan Observasi Di SMPN 2 Rambipuji*.

kebutuhan-kebutuhan peserta didik yang belum terpenuhi akibat beberapa kendala. Berdasarkan hasil pengisian angket didapatkan gaya belajar peserta didik kelas VII di SMP Negeri 2 Rambipuji adalah visual.⁴⁷ Hal tersebut dapat dipakai sebagai acuan dalam mengembangkan panduan praktikum IPA.

b. Design (Desain)

1. Pembuatan produk

a. Menyusun Materi Pembelajaran

Dalam menyusun materi pembelajaran mengacu pada KI dan KD.

Materi yang dimuat yaitu Sub Materi Asam Basa pada Bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya.

b. Pemilihan Bahan Ajar

Pemilihan bahan ajar yang dihasilkan pada penelitian ini yaitu berupa panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual

PhET pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII

SMP/MTs.

c. Perancangan awal produk

1) Pemilihan Format

Pada tahap ini, Rancangan awal produk meliputi rancangan sampul, rancangan isi dan rancangan penutup.

⁴⁷ Angket Siswa Kelas VII SMPN 2 Rambipuji.

a) Rancangan Sampul

Rancangan sampul diperoleh dari beberapa referensi yang dijadikan sebagai rujukan seperti sampul buku dan bahan ajar lainnya sehingga peneliti dapat menghasilkan rancangan yang terlihat menarik dengan menyesuaikan perpaduan warna dan gambar agar peserta didik lebih tertarik untuk menggunakannya.

b) Rancangan Awal

Rancangan awal ini mencakup kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan panduan praktikum, KI KD, indikator dan tujuan.

c) Rancangan Isi

Rancangan isi bertujuan untuk memenuhi kriteria bahwa panduan praktikum harus menarik dan membantu siswa guna mencapai kompetensi dan tujuan pembelajaran yang

akan dicapai. Rancangan isi panduan praktikum terdiri dari: pendahuluan yang diisi dengan pengenalan laboratorium virtual dan pengenalan *PhET*, praktikum 1 Asam Basa terdiri dari kajian teori, alat dan bahan, penggunaan *PhET* Asam Basa, langkah kerja, data pengamatan dan kesimpulan, praktikum 2 skala pH terdiri dari kajian teori, alat dan bahan, penggunaan *PhET* skala pH, langkah kerja, data pengamatan dan kesimpulan, dan evaluasi.

d) Rancangan Penutup

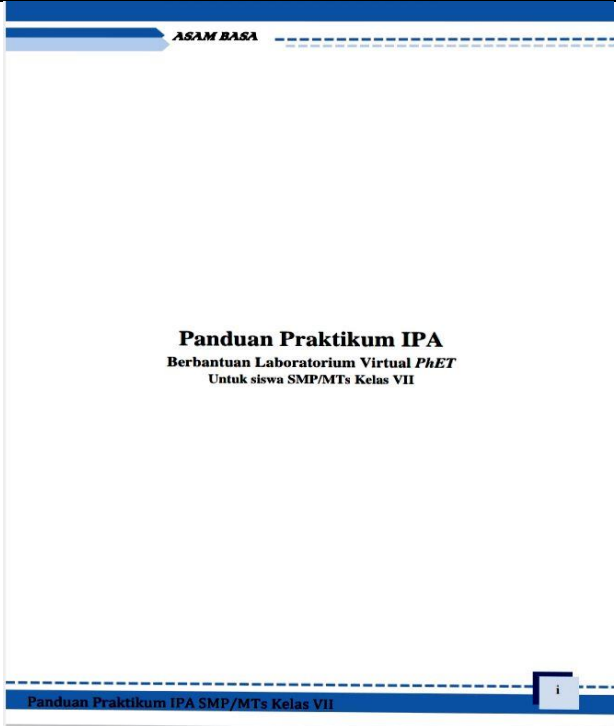
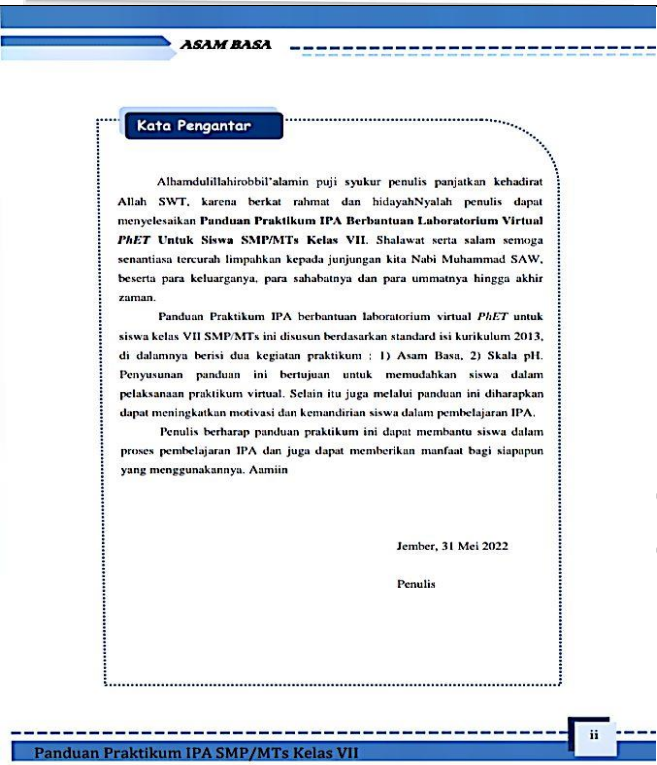
Rancangan penutup ini berisi penutup pada bagian akhir panduan praktikum yang dikembangkan, berupa Daftar Pustaka.

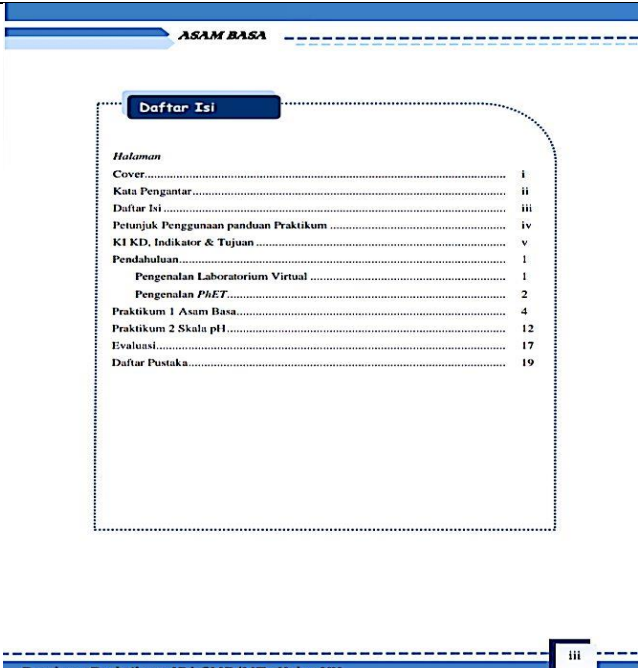
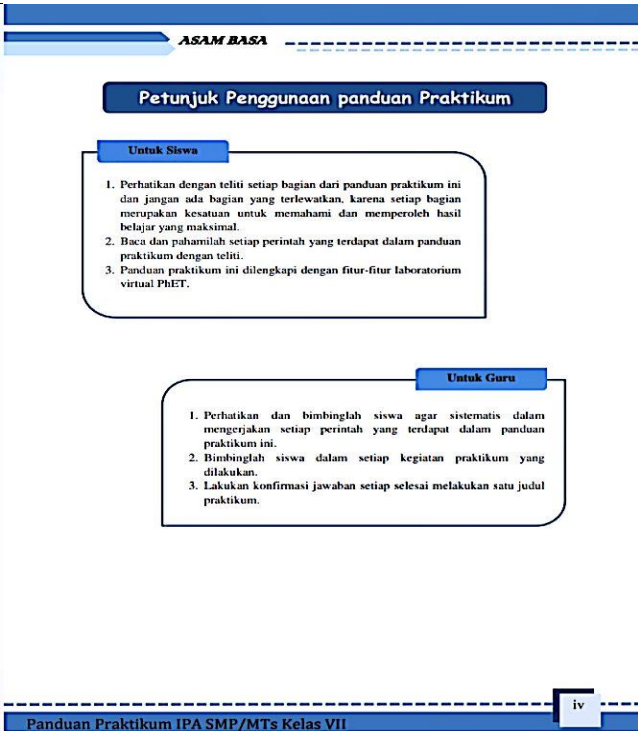
2) Rancangan Format Awal Produk

Pada tahap ini, peneliti merancang format awal produk yang akan dihasilkan. Adapun rancangan format awal produk sebagai berikut:

Tabel 4. 2
Rancangan Format Awal Produk

Bagian Desain	Penyajian
Cover Sampul	

Cover Depan	 <p>The cover features a blue header with the text 'ASAM BASA' and a dashed line. The main title is centered: 'Panduan Praktikum IPA', 'Berbantuan Laboratorium Virtual PhET', and 'Untuk siswa SMP/MTs Kelas VII'. At the bottom, there is a blue footer with 'Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII' and a small box containing the page number 'i'.</p>
Kata Pengantar	 <p>The introduction page has a blue header with 'ASAM BASA' and a dashed line. On the left, there is a large green graphic of a hand holding a book, with the text 'UNIVERSITAS KIAI HAJI J...' partially visible. The main text is enclosed in a dotted-line box with a blue header 'Kata Pengantar'. The text discusses the author's gratitude to Allah SWT and the purpose of the guide. At the bottom right, it is dated 'Jember, 31 Mei 2022' and signed 'Penulis'. A blue footer at the bottom contains 'Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII' and a small box with the page number 'ii'.</p>

Daftar Isi	 <p style="text-align: right;">iii</p> <p style="text-align: center;">Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</p>
Petunjuk Penggunaan Panduan Praktikum	 <p style="text-align: right;">iv</p> <p style="text-align: center;">Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</p>

KI KD, Indikator dan Tujuan

ASAM BASA

KI KD, Indikator & Tujuan

Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (factual, konseptual dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

- 3.3 Menjelaskan konsep campuran zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari
- 3.4 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimi, tau pemisahan

Indikator

1. Mengidentifikasi sifat larutan Asam dan Basa
2. Menjelaskan perbedaan sifat larutan Asam dan Basa
3. Menyajikan hasil penyelidikan sifat larutan Asam dan Basa

Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan larutan Asam dan Basa
- b. Siswa dapat mengetahui jenis-jenis Asam dan Basa dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa dapat menentukan apakah suatu larutan bersifat Asam dan Basa menggunakan pH.

Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII

v

Pendahuluan (Laboratorium Virtual)

ASAM BASA

Pendahuluan

Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual merupakan situasi interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi siswa, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium virtual, yaitu :

1. Mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh siswa di dalam lab hingga mereka paham
2. Mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran
3. Ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium konvensional
4. Meningkatkan kualitas eksperimen karena memungkinkan untuk diulang guna memperjelas keraguan dalam pengukuran di lab
5. Meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa semakin lama menghabiskan waktunya dalam lab virtual tersebut berulang-ulang
6. Meningkatkan keamanan dan keselamatan karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata.

Beberapa laboratorium virtual yang dapat diakses, diantaranya adalah olabs.edu.in, vlab.belajar.kemdikbud.go.id, <https://fisika-labvirtual.com/>, www.praktikumvirtual.com, <http://physics.bu.edu/~duffy/classroom.html>, dan sebagainya. Akan tetapi tidak semua lab virtual dapat diakses secara langsung dan gratis, beberapa diantaranya memerlukan aktivitas *sign in*, *download* aplikasi bahkan mengharuskan membayar. Panduan praktikum virtual dengan mengakses <https://phet.colorado.edu/>.

Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII

i

Pendahuluan (PhET)

ASAM BASA

PhET

Physies Education Technology (PhET) merupakan sebuah aplikasi belajar yang berbentuk simulasi. Aplikasi *PhET* merupakan sebuah aplikasi yang berbasis web, karena menggunakan kode HTML dalam struktur penyusunan aplikasi ini dan saat mengaksespun dengan menggunakan *browser*, namun dapat digunakan secara *offline*. Aplikasi *PhET* menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau belajar individu.

Simulasi *PhET* menekankan pada hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pembelajaran dengan pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, serta menyediakan tempat kerja yang kreatif. Semua simulasi *PhET* tersedia secara bebas dari situs *PhET* dan mudah digunakan serta diajarkan di dalam kelas. *PhET* dapat dijalankan menggunakan program Java dan Flash secara *offline*, atau menggunakan web *browser* standard asalkan Java dan Flash telah terinstall.

Secara umum penggunaan aplikasi *PhET* sangat mudah, yaitu:

1. Akses link <https://phet.colorado.edu/>, hingga muncul halaman beranda seperti berikut



Gambar 1. halaman beranda aplikasi *PhET*

Sumber. PhET

2

Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII

ASAM BASA

Praktikum 1

Asam Basa

Teori

1. Larutan Asam



Gambar 4. Makanan yang mengandung Asam

Sumber. hipwee & jovee.id

Pernahkah kalian menambah cuka pada saat memakan bakso? Atau pernahkah kalian memakan buah jeruk? Jika kalian sudah pernah memakannya, bagaimana rasanya? kemungkinan besar lidah kalian saat ini sudah mengeluarkan air liur lebih banyak. Mengapa hal ini dapat terjadi? Saat memikirkan kata cuka atau jeruk, otak kalian akan merespon bahwa makanan berasa asam akan memasuki tubuh. Rasa masam merupakan sifat dari larutan asam.

Asam merupakan suatu zat yang dapat menghasilkan ion hidrogen (H^+) ketika dilarutkan ke dalam air. Sifat Asam pada umumnya yaitu :

- a) Berasa masam (tidak boleh di coba kecuali dalam makanan)
- b) Dapat menghantarkan arus listrik dan bersifat korosif.
- c) Memiliki $pH < 7$.



4

Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII

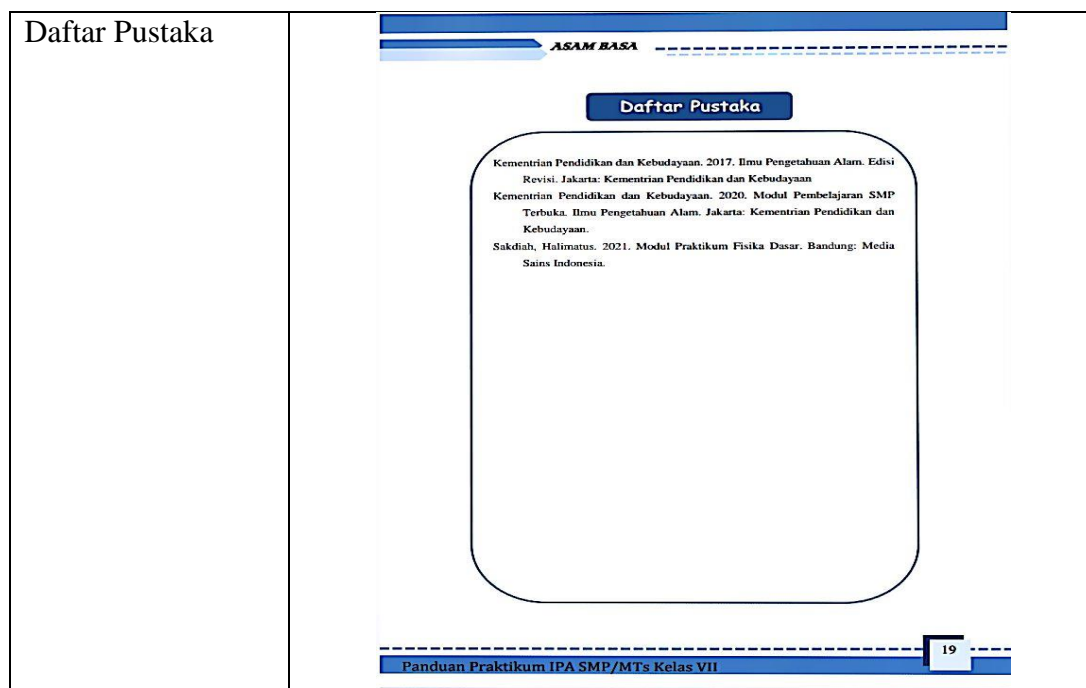
Teori



Q

<p>Alat Bahan</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">Alat dan Bahan</p> <p>Alat bahan dalam praktikum ini:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seperangkat komputer atau laptop 2. Program simulasi PhET materi Asam dan Basa pada laman 3. Dalam program PhET telah tersedia : <ol style="list-style-type: none"> a. Larutan b. Indikator pH c. Indikator Warna Lakmus d. Rangkaian Lampu (Lampu, Baterai, Kabel, Ujung positif dan negatif) e. Tabung Reaksi </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin-top: 10px;"> Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII 6 </div>
<p>Langkah Kerja</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin: 0;">Langkah Kerja</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buka aplikasi PhET pada laman https://phet.colorado.edu/in/simulations/acid-base-solutions  <p style="text-align: center;">Gambar 6. Tampilan beranda simulasi Asam Basa Sumber. PhET</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Akan ada tampilan beranda yang berisikan menu "introduction" dan "my solution" lalu klik "introduction"  <p style="text-align: center;">Gambar 7. Pilihan menu simulasi Asam Basa Sumber. PhET</p> </div> <div style="border: 1px dashed black; padding: 5px; text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; margin-top: 10px;"> Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII 7 </div>

<p>Data Pengamatan</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">ASAM BASA</div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">Data Pengamatan</p> <p style="font-size: small;">Data hasil pengamatan</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th style="width: 5%;">No</th> <th style="width: 35%;">Larutan</th> <th style="width: 10%;">pH</th> <th style="width: 20%;">Warna kertas lakmus</th> <th style="width: 30%;">Nyalanya Lampu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>2.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>5.</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold;">Kesimpulan</p> <p style="font-size: small;">Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang anda lakukan!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> </div> </div>	No	Larutan	pH	Warna kertas lakmus	Nyalanya Lampu	1.					2.					3.					4.					5.				
No	Larutan	pH	Warna kertas lakmus	Nyalanya Lampu																											
1.																															
2.																															
3.																															
4.																															
5.																															
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold; display: inline-block;">11</div>	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold; display: inline-block;">Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</div>																														
<p>Evaluasi</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; text-align: center; padding: 2px; font-weight: bold;">ASAM BASA</div> <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> <div style="text-align: center; margin-bottom: 10px;"> <div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold; display: inline-block;">Evaluasi</div> </div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 10px;"> <p>1. Perubahan warna lakmus setelah dimasukkan ke dalam larutan dicatat pada tabel berikut.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2" style="width: 20%;">Larutan</th> <th colspan="2" style="width: 80%;">Perubahan Warna Lakmus</th> </tr> <tr> <th style="width: 30%;">Lakmus Merah</th> <th style="width: 50%;">Lakmus Biru</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>G</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr> <tr><td>H</td><td>Biru</td><td>Biru</td></tr> <tr><td>I</td><td>Merah</td><td>Merah</td></tr> <tr><td>J</td><td>Merah</td><td>Biru</td></tr> </tbody> </table> <p>Larutan yang bersifat Basa adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> G dan H H dan I I dan J J dan G <p>2. Perhatikan ciri-ciri larutan berikut!</p> <ol style="list-style-type: none"> Menyebabkan korosi pada logam Mengubah warna lakmus biru menjadi merah Bilangan pH nya kurang dari 7 Di dalam larutan melepaskan ion hidroksil Mudah bersenyawa dengan air <p>Berdasarkan ciri-ciri tersebut, yang merupakan ciri-ciri larutan Asam adalah ...</p> <ol style="list-style-type: none"> 1, 2, dan 3 1, 3, dan 4 2, 3, dan 4 2, 3, dan 5 </div> </div>	Larutan	Perubahan Warna Lakmus		Lakmus Merah	Lakmus Biru	G	Merah	Biru	H	Biru	Biru	I	Merah	Merah	J	Merah	Biru													
Larutan	Perubahan Warna Lakmus																														
	Lakmus Merah	Lakmus Biru																													
G	Merah	Biru																													
H	Biru	Biru																													
I	Merah	Merah																													
J	Merah	Biru																													
<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold; display: inline-block;">17</div>	<div style="background-color: #0056b3; color: white; padding: 2px; font-weight: bold; display: inline-block;">Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</div>																														



2. Validasi oleh Tim Ahli

Validasi produk terdiri dari validasi ahli media dan validasi ahli materi. Dimana validator ahli ini adalah dosen IPA yang kompeten dibidangnya.

a. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi dilakukan oleh dosen A. Sirojul Anam Izza Rosyadi, S. Pd, M.Si pada 18 Juni 2022 yang dilihat dari segi materi dengan memberikan penilaian terhadap kevalidan produk pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa. Materi divalidasi dengan mengisi lembaran instrument yang telah disediakan. Validator menilai kelayakan materi dengan mengisi angket penilaian dan memberikan saran serta kritik sebagai acuan untuk revisi produk.

Angket ahli materi terdiri dari dua aspek yaitu aspek kualitas isi dan aspek keakuratan materi yang terdiri 10 butir pertanyaan.

Data hasil validasi dapat dilihat pada pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4. 3
Data Hasil Ahli Materi

No	Aspek	Skor didapat	Skor Maksimal
1.	Kualitas Isi	16	16
2.	Keakuratan Materi	23	24
Jumlah Total		39	40
Presentase		97,5 %	
Kriteria		Sangat Valid	

Data hasil validasi ahli materi memperoleh nilai 39 dengan presentase 97,5% dari total nilai keseluruhan 40, maka dapat diartikan materi yang disajikan dalam produk yang dikembangkan sangat valid sehingga panduan praktikum dapat digunakan dengan revisi.

b. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media dilakukan oleh dosen Mohammad Wildan Habibi, M. Pd pada 15 Juni 2022 dengan memberikan penilaian, terkait kevalidan produk pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa sesuai dengan instrument yang disediakan. Media divalidasi dengan mengisi lembar angket penilaian dan memberikan saran maupun komentar.

Angket ahli media terdiri atas dua aspek yaitu aspek tampilan cover dan tampilan isi yang terdiri atas 17 butir pertanyaan. Data hasil validasi dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4. 4
Data Hasil Ahli Media

No	Aspek	Skor didapat	Skor Maksimal
1.	Tampilan Cover	16	16
2.	Tampilan Isi	48	52
Jumlah Total		64	68
Presentase		94 %	
Kriteria		Sangat Valid	

Data hasil validasi ahli media memperoleh nilai 64 dengan presentase 94% dari total nilai keseluruhan 68, maka dapat diartikan kegrafikan yang disajikan dalam produk yang dikembangkan sangat valid, sehingga panduan praktikum dapat digunakan dengan revisi.

c. *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga dari model pengembangan ADDIE yaitu tahap pengembangan atau *development* yang merupakan tahap realisasi produk.

1) Validasi Praktisi

Validasi dilakukan oleh guru IPA kelas VII di SMPN 2 Rambipuji, bapak Mawi Prasetyadi, S. Pd pada tanggal 8 Agustus 2022 untuk mengetahui kesesuaian produk yang dikembangkan sebagai bahan ajar penunjang dalam proses pembelajaran siswa. Dalam hal ini aspek yang dinilai mencakup semua aspek baik aspek media dan aspek materi. Aspek yang dinilai oleh praktisi (guru IPA) yaitu aspek komponen isi, aspek penyajian materi, aspek bahasa dan aspek kegrafikan yang terdiri dari 11 butir pertanyaan. Data hasil validasi oleh praktisi dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4. 5
Data Hasil Praktisi

No	Aspek	Skor didapat	Skor Maksimal
1.	Komponen Isi	18	20
2.	Penyajian Materi	8	8
3.	Aspek Bahasa	8	8
4.	Kegrafisan	8	8
Jumlah Total		42	44
Presentase		95,4%	
Kriteria		Sangat Valid	

Data hasil validasi praktisi memperoleh nilai 42 dengan presentase 95,4% dari total nilai keseluruhan 44, maka dapat diartikan kegrafikan yang disajikan dalam produk yang dikembangkan sangat valid, sehingga panduan praktikum dapat digunakan. Dikategorikan sangat valid karena panduan praktikum tersebut dilihat dari media dan materi sudah menarik serta sudah sesuai dengan KI dan KD kurikulum 2013.

2) Uji coba skala kecil

Uji coba skala kecil dilakukan untuk mengetahui respons siswa terhadap kualitas produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa. Uji coba skala kecil ini melibatkan 6 siswa sebagai subjek penelitian. Hasil respons siswa uji skala kecil disajikan pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6
Hasil Uji Coba Skala Kecil

No	Aspek	Skor didapat	Skor Maksimal
1.	Kualitas Isi	65	72
2.	Keakuratan Materi	171	192
Jumlah Total		236	264
Presentase		89,3 %	
Kriteria		Sangat Menarik	

Berdasarkan hasil tersebut memperoleh nilai 234 dengan presentase 89,3% dari total nilai keseluruhan 264, maka dapat diartikan panduan praktikum dari segi keterbacaan dan kemenarikan yang disajikan sangat menarik. Dinyatakan sangat menarik karena panduan praktikum mudah digunakan oleh peserta didik, materi yang tercantum sangat efektif, bahasa sudah sesuai dengan PUEBI, kalimat yang digunakan mudah dipahami, kesesuaian gambar dengan materi serta menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

3) Uji coba skala besar

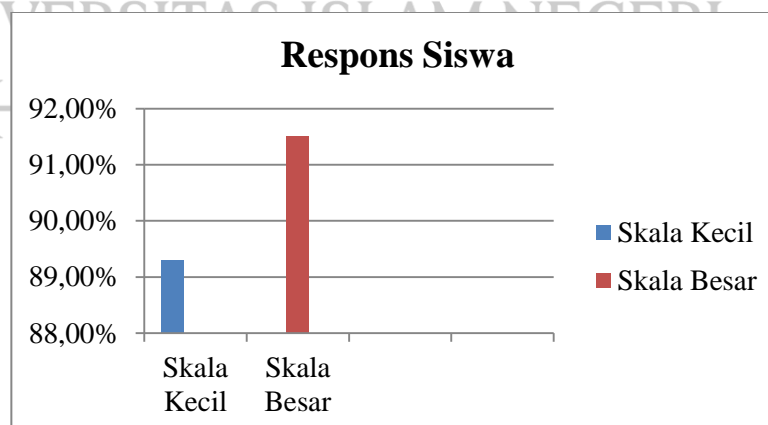
Uji coba skala besar dilakukan untuk mengetahui hasil analisis respons siswa terhadap kualitas produk yang dikembangkan oleh peneliti yaitu panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa. Uji coba skala besar ini melibatkan 30 siswa sebagai subjek penelitian. Hasil respons siswa uji skala besar disajikan pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4. 7
Hasil Uji Coba Skala Besar

No	Aspek	Skor didapat	Skor Maksimal
1.	Kualitas Isi	341	360
2.	Keakuratan Materi	867	960
Jumlah Total		1.208	1.320
Presentase		91,5 %	
Kriteria		Sangat Menarik	

Berdasarkan hasil tersebut memperoleh nilai 1.208 dengan presentase 91,5% dari total nilai keseluruhan 1.320, maka dapat diartikan kegrafikan yang disajikan dalam produk yang dikembangkan sangat menarik. Dinyatakan sangat menarik karena panduan praktikum mudah digunakan oleh peserta didik, materi yang tercantum sangat efektif, ketetapan bahasa sudah baik, kalimat yang digunakan mudah dipahami, kesesuaian gambar dengan materi serta menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari.

Peneliti menyajikan sebuah grafik terhadap hasil uji coba skala kecil dan skala besar sehingga mempermudah dalam melihat hasil perbandingan masing-masing penilaian yang dilakukan.



Gambar 4. 1 Grafik Hasil Uji Skala Kecil dan Besar

d. *Implementation* (Implementasi)

Tahap keempat dari model pengembangan ADDIE yaitu *implementation*, pada tahap ini panduan praktikum siap untuk diimplementasikan pada kelas sesungguhnya. Produk panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa di implementasikan di kelas VII C SMPN 2 Rambipuji dengan durasi waktu 2 jam pelajaran siswa dapat melaksanakan 2 kali praktikum sekaligus mengisi data pengamatan.

Siswa dengan mudah melaksanakan praktikum dan mengisi data pengamatan dikarenakan cara penggunaan *PhET* dan langkah percobaan yang disajikan pada panduan praktikum yang dikembangkan sangat jelas dan mudah dipahami.

B. Analisis Data

Produk yang dikembangkan oleh peneliti adalah panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs. Model penelitian ini menggunakan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Akan tetapi dalam penelitian ini hanya terbatas pada tahapan implementasi (*implementation*), disebabkan adanya keterbatasan waktu. Alasan peneliti menggunakan model ADDIE dikarenakan model ini berupa model prosedural yaitu model yang bersifat deskriptif, menunjukkan langkah-langkah yang jelas dan cermat untuk

menghasilkan produk. Selain itu, tahapan-tahapan ADDIE sederhana, mudah dipelajari serta mudah dipraktikkan dalam pengembangan bahan ajar.

Tujuan peneliti mengembangkan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran berbasis praktikum sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah dan juga dengan bantuan laboratorium virtual *PhET* siswa dapat mengakses dimana saja dan kapan saja tanpa terikat waktu.

Produk yang dikembangkan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan saran dan masukan. Selanjutnya dilakukan validasi oleh ahli yang dirasa kompeten sesuai bidangnya. Validasi dilakukan oleh validasi ahli media, validasi ahli materi untuk mengetahui kelayakan produk sebelum dilakukan respons terhadap siswa.

Hasil validasi oleh ahli media yaitu diperoleh dari Bapak Wildan Habibi, M. Pd dengan nilai rata-rata 94 %. Berdasarkan tabel konversi, nilai tersebut dalam kategori sangat valid, yaitu pada rentang 85,01%-100,00%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan peneliti “sangat valid” digunakan. Panduan praktikum dikatakan sangat valid karena berdasarkan kriteria penilaian tampilan cover dari penataan unsur tata letak, tampilan gambar dan warna menarik serta kesesuaian tampilan cover dengan topik materi. Selain itu, kriteria penilaian dari tampilan isi panduan praktikum dinyatakan valid dari segi keterbeccaan sangat jelas karena tidak terlalu banyak menggunakan huruf, menggunakan

bahasa komunikatif, tidak menimbulkan penafsiran ganda dan bahasa sudah sesuai dengan PUEBI, dari segi kemenarikan konsistensi tata letak, warna yang digunakan tidak berlebihan, penempatan dan ukuran gambar sudah baik. Kelebihan dari panduan praktikum ini menurut ahli media yaitu mudah dipahami dengan petunjuk dan sumber kredibel, serta panduan praktikum dapat digunakan tanpa bantuan pendamping.

Selanjutnya hasil validasi oleh ahli materi yaitu diperoleh dari Bapak A. Sirojul Anam Izza Rosyadi, S. Pd, M.Si dengan nilai rata-rata 97,5 %. Berdasarkan tabel konversi, nilai tersebut dalam kategori sangat valid, yaitu pada rentang 85,01%-100,00%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan peneliti “sangat valid” digunakan. Materi dikatakan sangat valid karena materi sudah sesuai dengan KI KD kurikulum 2013, kesesuaian materi dengan indikator pencapaian, keakuratan contoh, latihan dan persoalan dengan materi, keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi, keakuratan prosedur kegiatan praktikum, meningkatkan keaktifan siswa karena penggunaan laboratorium virtual sangat menarik. Namun menurut ahli materi terdapat kekurangan yaitu percobaan melalui lab virtual tidak dapat menggantikan pengalaman belajar yang dapat diperoleh melalui percobaan yang sesungguhnya, langkah kerja dalam panduan ini dapat dipahami akan tetapi kurang jelas karena penjelasannya digabung antara penjelasan penggunaan lab virtual dengan penjelasan langkah kerja praktikum, dan terdapat beberapa kalimat yang susunannya kurang bagus. Dari beberapa kekurangan yang disampaikan ahli materi peneliti melakukan

perbaikan dengan merevisi panduan praktikum sesuai dengan komentar dan saran dari ahli materi, sehingga panduan praktikum yang dikembangkan layak untuk diuji cobakan.

Sedangkan hasil validasi oleh praktisi yaitu guru IPA kelas VII di SMP Negeri 2 Rambipuji, bapak Mawi Prasetyadi, S. Pd diperoleh dengan nilai rata-rata 95,4%. Berdasarkan tabel konversi, nilai tersebut dalam kategori sangat valid, yaitu pada rentang 85,01%-100,00%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan peneliti “sangat valid” digunakan. Dikatakan sangat valid karena materi yang disajikan sesuai dengan KI KD kurikulum 2013, kesesuaian materi dengan indikator pencapaian, keakuratan contoh, latihan dan persoalan dengan materi, tampilan cover sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan, bahasa sudah sesuai dengan PUEBI, penempatan gambar tidak mengganggu konsentrasi peserta didik. Menurut praktisi (guru IPA) terdapat kelebihan dan kekurangan dari panduan praktikum ini, kelebihannya yaitu peserta didik lebih semangat dan menyimak pembelajaran IPA dengan metode yang digunakan karena lebih menarik dan mudah dipahami dengan menggunakan laboratorium virtual. Hal ini juga sesuai dengan penelitian terdahulu yang juga meneliti pembelajaran menggunakan *PhET* memiliki kelebihan yaitu efektif dalam menjelaskan konsep yang abstrak dan tampilannya menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar di dalam kelas.⁴⁸ Kekurangan dari panduan praktikum ini yaitu terlalu banyak

⁴⁸ Vina Serevina et al., “Pelatihan Media Phet Simulation” 1, no. 2 (2021): 14–23.

waktu yang terbuang karena perpindahan tempat yang awalnya peserta didik belajar di kelas harus pindah ke laboratorium komputer.

Produk yang sudah selesai divalidasi kemudian dilakukan uji coba skala kecil sebanyak 6 siswa dan uji coba skala besar sebanyak 30 siswa. Hasil uji coba skala kecil memperoleh presentase sebesar 89,3% dan uji coba skala besar memperoleh presentase sebesar 91,5% yang termasuk dalam kategori valid dan sangat menarik, dikatakan valid dan sangat menarik karena panduan praktikum dari tampilan cover meliputi gambar pada cover menarik dan tidak membosankan serta dari tampilan isi petunjuk yang disajikan sangat jelas, warna yang digunakan tidak berlebihan, tidak terlalu banyak menggunakan huruf, ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca, bahasa yang digunakan mudah dipahami, panduan praktikum memudahkan dalam memahami materi dan membuat antusias belajar. Selain itu juga berdasarkan kelebihan panduan praktikum menurut sebagian peserta didik yaitu panduan praktikum larutan Asam Basa pada IPA sangat menarik, bagus dan mudah dipahami dan sangat berguna juga pada kehidupan nyata. Hal ini juga sesuai dengan penelitian terdahulu yang juga meneliti pembelajaran menggunakan *PhET* memiliki kelebihan yaitu efektif dalam menjelaskan konsep yang abstrak dan tampilannya menarik perhatian peserta didik sehingga dapat meningkatkan motivasi belajar di dalam kelas.⁴⁹ Sehingga dapat di gunakan pada kelas sesungguhnya.

⁴⁹ Serevina et al., "Pelatihan Media Phet Simulation."

Berdasarkan hasil uji coba skala kecil dan besar dapat dikatakan sangat menarik dengan persentase 89,3% dan 91,5% sesuai dengan kriteria persentase yang dikembangkan oleh Sa'dun Akbar. Hal ini juga sesuai dengan penelitian terdahulu yang juga mengembangkan bahan ajar berbantuan laboratorium virtual *PhET* yang memperoleh persentase 88,18% peserta didik menyatakan baik.⁵⁰ Dalam penelitian lain juga disebutkan sebanyak 73% pembelajaran menggunakan *PhET* sangat menarik.⁵¹ Produk yang dikembangkan sangat valid dan menarik digunakan dalam proses pembelajaran karena materi yang berada dalam panduan praktikum sudah disesuaikan dengan perkembangan kognitif peserta didik SMP/MTs serta panduan praktikum disertai gambar dan petunjuk yang mudah dipahami.

Selanjutnya panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* di implementasikan pada kelas yang sesungguhnya. Produk di implementasikan pada kelas VII C SMPN 2 Rambipuji. Pada pembelajaran IPA khususnya sub materi Asam Basa dilakukan pembelajaran berbasis praktikum dengan menggunakan media yang yang peneliti kembangkan, pembelajaran dilaksanakan di laboratorium komputer dan siswa dapat melakukan simulasi percobaan dengan mandiri karena panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* yang dikembangkan sangat mudah di pahami dan langkah-langkah percobaan yang disajikan sangat

⁵⁰ Ika Septiana, "Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Materi Asam Basa."

⁵¹ Rivo Alfarizi Kurniawan, Mochammad Ricky Rifa'i, and Dinar Maftukh Fajar, "Analisis Kemenarikan Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab Pada Materi Listrik Statis Selama Perkuliahan Daring Ditinjau Dari Perspektif Mahasiswa," *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA* 1, no. 1 (2020): 19–28.



jasas. Setelah melakukan praktikum berbasis laboratorium virtual *PhET* siswa mengisi tabel pengamatan yang terdapat dalam panduan praktikum yang dikembangkan sesuai dengan yang siswa amati dalam simulasi *PhET*.


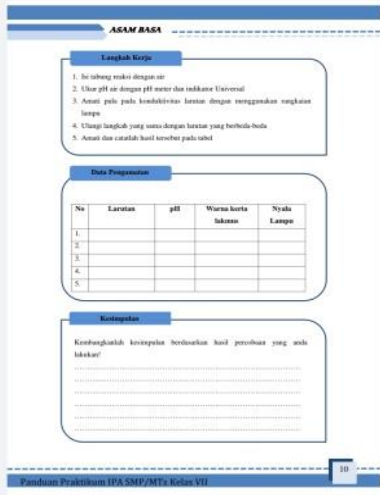

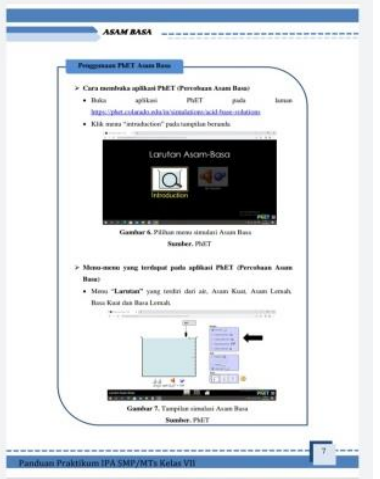
C. Revisi Produk

Pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa telah melalui tahap revisi berdasarkan saran dari ahli. Adapun hasil akhir revisi produk sebagai berikut :

1. Ahli Materi



Tabel 4. 8
Revisi Produk Oleh Ahli Materi

No	Bagian yang Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Penjelasan tentang lab virtual dan penjelasan langkah praktikum dipisah	 <p>Langkah Kerja</p> <p>1. Buka aplikasi PhET pada laman https://phet.colorado.edu/en/simulations/acid-base-solutions</p> <p>Larutan Asam-Basa</p> <p>Gambar 6. Tampilan beranda simulasi Asam Basa Sumber: PhET</p> <p>2. Akan ada tampilan beranda yang berisikan menu "Introduction" dan "my solution" "aku" "aku" "aku"</p> <p>Larutan Asam-Basa</p> <p>Gambar 7. Tampilan beranda simulasi Asam Basa Sumber: PhET</p> <p>Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</p>	 <p>Programas PhET Asam Basa</p> <p>1. Cara membuka aplikasi PhET (Perubahan Asam Basa)</p> <ul style="list-style-type: none"> Buka aplikasi PhET pada laman https://phet.colorado.edu/en/simulations/acid-base-solutions Klik menu "Introduction" pada tampilan beranda. <p>Larutan Asam-Basa</p> <p>Gambar 4. Pilihan menu simulasi Asam Basa Sumber: PhET</p> <p>2. Menu-menu yang terdapat pada aplikasi PhET (Perubahan Asam Basa)</p> <ul style="list-style-type: none"> Menu "Larutan" yang terdiri dari: Asam Kuat, Asam Lemah, Basa Kuat dan Basa Lemah. <p>Larutan Asam-Basa</p> <p>Gambar 7. Tampilan simulasi Asam Basa Sumber: PhET</p> <p>Panduan Praktikum IPA SMP/MTs Kelas VII</p>

			
<p>2.</p>	<p>Penulisan bahasa asing “intruduction” salah pengetikan</p>		

2. Ahli Media

Tabel 4. 9
Revisi Produk Oleh Ahli Media

No	Bagian yang Revisi	Sebelum Revisi	Sesudah Revisi
1.	Penambahan nama dosen pembimbing pada sampul depan panduan praktikum		

3. Praktisi

Hasil validasi dari praktisi yaitu panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual sudah menarik sehingga membuat peserta didik lebih semangat dan antusias dalam menyimak pembelajaran IPA, ke depannya bisa dikembangkan lagi menggunakan

gadget atau *smarthphone*. Pada dasarnya laboratorium virtual *PhET*

dapat diakses di *smarthphone* dengan langkah penggunaan yang sama dengan komputer, serta panduan praktikum IPA berbantuan

laboratorium virtual *PhET* dapat di akses di *gadget* atau *smarthphone*

karena sudah dikonversi ke pdf.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kajian Produk yang Telah direvisi

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs adalah sebagai berikut:

1. Validitas

Validitas diperoleh dari hasil validasi dari ketiga validator yaitu validator ahli materi, validator ahli media dan validator praktisi (guru IPA). Data hasil validitas menunjukkan rata-rata keseluruhan 95,6% dengan kriteria sangat valid, oleh karena itu produk panduan praktikum IPA yang dikembangkan dinyatakan sangat valid.

2. Respons Siswa

Uji respons siswa yang telah dilaksanakan menentukan kemenarikan dan keterbacaan produk yang telah diselesaikan. Melalui uji skala kecil dan skala besar memperoleh nilai rata-rata 90,4% dengan kriteria sangat menarik, oleh karena itu produk panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada sub materi Asam Basa dapat digunakan sebagai media pembelajaran untuk kelas VII SMP/MTs.

B. Saran Pemanfaatan, Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

1. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* yang dihasilkan sebagai alternatif bahan ajar dalam pembelajaran IPA sub materi Asam Basa pada Bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya, karena panduan praktikum ini diharapkan menjadi acuan dalam meningkatkan keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran IPA.
2. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* hendaknya dikembangkan untuk materi lainnya agar dapat membantu peserta didik menambah wawasannya dalam belajar IPA
3. Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* yang telah dikembangkan dapat dijadikan referensi untuk mengembangkan Panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* pada materi yang lainnya serta uji efektifitas dan diseminasi untuk penelitian selanjutnya.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

DAFTAR PUSTAKA

- Adawiyah, Rabiatul. "Pengembangan Laboratorium Virtual IPA Terpadu SMP Kels VIII Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Dan Hasil Belajar Siswa." *Universitas Negeri Medan* (2020).
- Akbar, Sa'dun. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya, 2013.
- Alfiana, Ella Yaumil. "Pengembangan Modul Pembelajaran Berbantuan SimulasiPhET Pada Pokok Bahasan Teori Kinetik Gas Di MA." *Skripsi Program Studi Pendidikan Fisika. Universitas jember* (2017).
- Anisa, Desi Nur. "Pengaruh Model Pembelajaran POE (Predict, Observe and Explanation) Dan Sikap Ilmiah Terhadap Prestasi Belajar Siswa Pada Materi Asam Basa Dan Garam Kelav VII SMPN 1 Jateh Tahun Pelajaran 2012/2013." *Universitas Sebelas Maret* (2012).
- Astuti, I. A. D, Handyani, S. "Penggunaan Virtual Laboratory Berbasis PhET Simulation Untuk Menentukan Konstanta Wien." *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika* 9 (2) (2018).
- Az-Zarnuji, Syaikh. *Terjemah Ta'lim Muta'alim*. Surabaya: Mutiar Ilmu, n.d.
- Branch, R. M. *Indtructional Design- The ADDIE Approach*. New York: Springer, 2009.
- Caniago. "Analisis Kesulitan Siswa Dalam Memahami Materi Asam Basa Di SMA Negeri 1 PASIE RAJA" (2019).
- Fahrurrozi, Muh., Mohzana. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Lombok Timur: Universitas Hamzanwadi, 2020.
- Farreria, J. M. dkk. *Collaborative Learning Based On A Micro-Webserver Remote Test Controller*. Bridgefort: University Of South Australia, 2010.
- Fauziyah, Nur Isro'atul, and Imam Sucahyo. "Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Pada Materi Radiasi Benda Hitam Dengan Berbantuan PhET Simulations." *PENDIPA Journal of Science Education* 5, no. 3 (2021): 384–388.
- Fitriani, Okta. "Development of Interactive Learning Media Using Autoplay Studio 8 for Hydrocarbon Material of Class XI Senior High School." *Journal of Educational Sciences* (2020)
- Hasbullah. *Dasar-Dasar Ilmu Pendidikan*. Depok: Rajawali Pers, 2017.
- Ika Septiana. "Pengembangan Lembar Kerja Praktikum Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Materi Asam Basa." *Skripsi Jurusan Kimia, Universitas Negeri Semarang* (2020).
- Jaya, H. "Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum Dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter Di SMK." *Jurnal Pendidikan* 2 (1) (2012).
- Kemendikbud. *Buku Guru ILMU PENGETAHUAN ALAM*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2015.
- . *Ilmu Pengetahuan Alam*. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017.
- Khusna, Nadhifatul. "Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum IPA Berbasis Mind Mapping Pada Materi Sistem Respirasi Kelas VIII Di MTs

- Darussa'adah Kendal." *Skripsi Pendidikan Biologi. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang* (2018).
- Kurniawan, Rivo Alfarizi, Mochammad Ricky Rifa'i, and Dinar Maftukh Fajar. "Analisis Kemeranian Media Pembelajaran Phet Berbasis Virtual Lab Pada Materi Listrik Statis Selama Perkuliahan Daring Ditinjau Dari Perspektif Mahasiswa." *VEKTOR: Jurnal Pendidikan IPA* 1, no. 1 (2020): 19–28.
- Neti, Z. dkk. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Berbantuan PhET Pada Materi Listrik Dinamis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berfikir Kritis Peserta Didik." *Jurnal Penelitian Pendidikan Sains* 6 (1) (2016).
- Perkins, K., Wendy. "PhET : Interactive Simulation For Teaching and Learning Physics." *Journal The Physics Teacher* 44 (2) (2006).
- Prasetyadi, Mawi. *Hasil Wawancara Dan Observasi Di SMPN 2 Rambipuji* (n.d.).
- Serevina, Vina, Annisa Yumna, Nurtsani Islamiah, Program Studi, Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, and Jakarta Timur. "Pelatihan Media Phet Simulation" 1, no. 2 (2021): 14–23.
- Setiadi, R., Muflika, A. A. "Eksplorasi Pemberdayaan Courseware Simulasi Phet Untuk Membangun Keterampilan Peserta Didik SMA." *Jurnal Pengajaran MIPA* 17 (2) (2012).
- Sugiyono. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&d. Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. alfabeta, 1967.
- Sundari, R. "An Evaluation On The Use Of Laboratory In Teaching Biologi in Public Madrasah Aliyah in Sleman Regerency." *Jurnal Penelitian dan Evaluasi Pendidikan* 2 (2) (2008).
- Suprananto, Kusaeri dan. *Pengukuran Dan Penilaian Pendidikan*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2012.
- Susanti, Laily Yunita, Andi Suhardi, and Rafiatul Hasanah. "Pengembangan Modul Berbasis Virtual Laboratory Terintegrasi Teknologi Tepat Guna Pada Mata Kuliah Kimia Dasar." *Journal of Natural Science and Integration* 4, no. 2 (2021): 235.
- Sutrisno. *Pengantar Pembelajaran Inovatif*. Jakarta: gaung Persada Press, 2011.
- Wahyuni, S. "Pengaruh Jenis Laboratorium Terhadap Respon Siswa." *Jurnal Pendidikan* 11 (1) (2010).
- AL-QUR'AN AL-KARIM SAMARA Tajwid dan Terjemah*. Surabaya: Halim, 2016.
- Angket Siswa Kelas VII SMPN 2 Rambipuji* (n.d.).
- "Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/0/2001," n.d.
- "Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Nomor 22 Tahun 2006," n.d.

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Norma Kholila

NIM : T201810058

Prodi/Jurusan : Tadris IPA

Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Institusi : UIN KHAS Jember

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa dalam hasil penelitian ini tidak terdapat unsur-unsur penjiplakan karya penelitian atau karya ilmiah yang pernah dilakukan atau dibuat orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari ternyata hasil penelitian ini terbukti terdapat unsur-unsur penjiplakan dan ada klaim dari pihak lain, maka saya bersedia untuk diproses sesuai peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan tanpa unsur paksaan dari siapapun.

Jember, 15 Oktober 2022

Saya yang menyatakan

NORMA KHOLILA

T201810058

Lampiran 1. Matriks Penelitian

Judul	Variabel	Indikator	Sumber Data	Metode Penelitian	Masalah Penelitian
Pengembangan Panduan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual <i>PhET</i> Pada Sub Materi Asam Basa Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs	Panduan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual <i>PhET</i>	<ol style="list-style-type: none"> validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual <i>PhET</i> respons siswa pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual <i>PhET</i> 	<ol style="list-style-type: none"> Buku rujukan: <ol style="list-style-type: none"> Kepustakaan Literatur terkait. Para ahli terkait: <ol style="list-style-type: none"> Ahli Materi Ahli Media Responden <ol style="list-style-type: none"> Guru IPA kelas VII SMP Negeri 2 Rambipuji Peserta didik kelas VII SMP Negeri 2 Rambipuji. 	<ol style="list-style-type: none"> Jenis pendekatan penelitian: Pengembangan (<i>Research and Development / R&D</i>) Model penelitian: Model ADDIE Teknik pengumpulan data: <ol style="list-style-type: none"> Observasi Wawancara Dokumentasi Angket Analisis data <ol style="list-style-type: none"> Analisis deskriptif kualitatif Analisis deskriptif kuantitatif Uji validasi <ol style="list-style-type: none"> Validasi ahli materi Validasi ahli media 	<ol style="list-style-type: none"> Bagaimana validitas panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual <i>PhET</i> pada sub materi Asam Basa? Bagaimana respons siswa pada panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual <i>PhET</i> pada sub materi Asam Basa?

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ JEMBER
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**

Jl. Mataram No. 01 Mangli. Telp (0331) 428104 Fax. (0331) 427005 Kode Pos: 68136
Website: [www.http://ftk.uinkhas-jember.ac.id](http://ftk.uinkhas-jember.ac.id) Email: tarbiyah.iainjember@gmail.com

Nomor : B-3897/In.20/3.a/PP.009/06/2022

Sifat : Biasa

Perihal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Yth. Kepala SMPN 2 Rambipuji

Jl Widuri No 1, Pecoro, Kec. Rambipuji, Kab. Jember

Dalam rangka menyelesaikan tugas Skripsi pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan, maka mohon diijinkan mahasiswa berikut :

NIM : T201810058

Nama : NORMA KHOLILA

Semester : Semester delapan

Program Studi : TADRIS ILMU PENGETAHUAN ALAM

untuk mengadakan Penelitian/Riset mengenai "Pengembangan Panduan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual PhET pada Sub Materi Asam Basa Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs" selama 10 (sepuluh) hari di lingkungan lembaga wewenang Bapak/Ibu SUGIARTO, S.Pd.

Demikian atas perkenan dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Jember, 19 Juni 2022

Dekan,

Makl Dekan Bidang Akademik,



Lampiran 3. Surat Selesai Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
DINAS PENDIDIKAN

UPTD SATUAN PENDIDIKAN
SMP NEGERI 2 RAMBIPUJI

Jalan Widuri 1 Telp (0331) 7501045 Rambipuji

E-mail: smpn2rambipuji.jember@gmail.com Facebook: [spadaragaul](https://www.facebook.com/spadaragaul)



SURAT - KETERANGAN

No. 423.4/1096/310.16.20523862/2022

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMP Negeri 2 Rambipuji dengan ini menerangkan bahwa :

Nama	: Norma Kholila
N I M	: T201810058
Program	: Tadris Ilmu Pengetahuan Alam
Fakultas	: Tarbiyah dan Ilmu Keguruan

Terhitung Tanggal 8 Agustus s/d 25 Agustus 2022 yang bersangkutan telah selesai melaksanakan penelitian di SMP Negeri 2 Rambipuji, dengan judul skripsi : ***Pengembangan Panduan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Pada Sub Materi Asam Basa Untuk Siswa Kelas VII SMP/MTS***

Demikian surat keterangan ini kami buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Rambipuji, 26 Agustus 2022
Kepala Sekolah



SUGIARTO, S.Pd

19780716 200801 1 016

Lampiran 4. Pedoman wawancara Guru IPA

PEDOMAN WAWANCARA GURU IPA

Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaan
1. Proses pembelajaran IPA	1. Bagaimana proses pembelajaran IPA di SMP Negeri 2 Rambipuji Kabupaten Jember?
2. Kendala dalam mengajar IPA, khususnya sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya	2. Apa saja kendala dalam mengajar IPA, khususnya sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya?
3. Sumber belajar yang digunakan	3. Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA?
4. Metode yang digunakan	4. Metode apa yang digunakan dalam mengajar IPA?
5. Media yang digunakan	5. Media apa yang digunakan dalam mengajar IPA?

Sumber : adaptasi dari Okta Fitriani, 2020



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 5. Hasil wawancara Guru IPA

HASIL WAWANCARA GURU IPA

Pertanyaan	Jawaban
1. Bagaimana proses pembelajaran IPA di SMP Negeri 2 Rambipuji Kabupaten Jember?	1. Proses pembelajaran IPA di SMP Negeri 2 Rambipuji dilaksanakan di ruang kelas dengan pembelajaran teori saja.
2. Apa saja kendala dalam mengajar IPA, khususnya sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya?	2. Kendalanya yaitu sulit melaksanakan kegiatan praktikum dikarenakan alat dan bahan praktikum di laboratorium yang lama tidak terpakai sehingga tidak berfungsi dengan baik. Hal tersebut dapat menghambat untuk melaksanakan praktikum. Selain itu belum tersedianya petunjuk praktikum yang dapat membantu peserta didik ketika melaksanakan praktikum.
3. Apa saja sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA?	3. Sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran IPA hanya dengan buku paket kurikulum 2013 revisi 2017.

Sumber : adaptasi dari Okta Fitriani, 2020

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 6. Kisi-kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa

KISI-KISI ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Kisi-kisi dan Tujuan	Pertanyaan
1. Pemahaman siswa tentang mata pelajaran IPA	1. Apakah pelajaran IPA sulit dipelajari?
2. Pemahaman siswa tentang sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya	2. Menurut anda, apakah sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya sulit dipahami?
3. Gaya belajar peserta didik	3. Bagaimana gaya belajar yang paling nyaman menurut anda?
4. Metode pembelajaran IPA	4. Bagaimana metode pembelajaran IPA yang anda inginkan?
5. Pelaksanaan kegiatan praktikum	5. Apakah anda pernah melaksanakan kegiatan praktikum?
6. Pemanfaatan laboratorium virtual dalam proses pembelajaran	6. Apakah anda tertarik jika menggunakan laboratorium virtual?

Sumber : adaptasi dari Okta Fitriani, 2020

Lampiran 8. Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

HASIL ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA

Pertanyaan	Jawaban
1. Apakah pelajaran IPA sulit dipelajari?	1. Ya 63,8% Tidak 36,2%
2. Menurut anda, apakah sub materi Asam Basa pada bab Klasifikasi Materi dan Perubahannya sulit dipahami?	2. Ya 64,5% Tidak 35,5%
3. Bagaimana gaya belajar yang paling nyaman menurut anda?	3. Audio 27,1% Visual 53% Kinestetik 19,9 %
4. Bagaimana metode pembelajaran IPA yang anda inginkan?	4. Praktikum 82,4% Teori 17,6%
5. Apakah anda pernah melaksanakan kegiatan praktikum?	5. Ya 68,2% Tidak 31,8%
6. Apakah anda pernah mendengar/menggunakan laboratorium virtual?	6. Ya 60% Tidak 40%
7. Apakah anda tertarik jika menggunakan laboratorium virtual?	6. Ya 87,3 % Tidak 13,7%

Sumber : adaptasi dari Okta Fitriani, 2020

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Lampiran 9. Hasil Validasi Ahli Materi

LEMBAR VALIDASI UNTUK AHLI MATERI

A. Informasi Umum

Peneliti : Norma Kholila

Validator: Nama : A. Sirojul Anam Izza Rosyadi, S.Pd, M.Si

Instansi : UIN KHAS Jember

Pendidikan Terakhir : S2 Kimia

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan materi pada pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan guna memperbaiki produk pengembangan.
3. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai penilaian Bapak/Ibu, dengan keterangan:
Skor 4 : Sangat Baik
Skor 3 : Baik
Skor 2 : Kurang
Skor 1 : Sangat Kurang
4. Penilaian Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan pengembangan panduan praktikum IPA, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu peneliti mengucapkan terimakasih.

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Kualitas Isi Panduan Praktikum					
1.	Kelengkapan materi yang disajikan				√
2.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Inti (KI)				√
3.	Kesesuaian materi dengan Kompetensi Dasar				√

(KD)					
4.	Kesesuaian materi dengan indikator pencapaian				√
B. Keakuratan Materi					
5.	Kebenaran dan ketetapan konsep/materi yang disajikan				√
6.	Keakuratan contoh, latihan dan persoalan dengan materi				√
7.	Keakuratan gambar, diagram, dan ilustrasi				√
8.	Keakuratan prosedur kegiatan praktikum			√	
9.	Ilustrasi yang disajikan sesuai dengan muatan materi modul praktikum				√
10.	Meningkatkan keaktifan siswa di kelas				√

Sumber : adaptasi dari Ika Septiana., 2019

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

- Penggunaan lab virtual sangat menarik

Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

- Percobaan melalui lab virtual tentu tidak dapat menggantikan pengalaman belajar yang dapat diperoleh melalui percobaan yang sesungguhnya.
- Langkah kerja dalam panduan ini dapat dipahami, tetapi menurut saya kurang jelas karena penjelasannya digabung antara penjelasan penggunaan lab virtual dengan penjelasan langkah kerja praktikum.
- Terdapat beberapa kalimat yang susunannya kurang bagus.

F. Komentar dan Saran Perbaikan

- Penjelasan tentang lab virtual dan penjelasan langkah kerja praktikum menurut saya lebih baik dipisah
- Tuliskan terlebih dahulu penjelasan tentang lab virtual yang akan digunakan, misal dengan penjelasan yang meliputi:
 - > Cara membuka lab virtual
 - > Menu-menu yang terdapat pada lab virtual
 - > Cara penggunaan
 - > Dll
- Baru kemudian dilanjutkan dengan penjelasan langkah-langkah kerja praktikum
- Cek kembali penulisan tiap kata. Pastikan tidak ada typo, terutama pada kata-kata asing
- Susun kalimat dengan berpedoman pada tata bahasa Indonesia yang baik dan benar

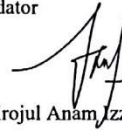
G. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum tentang panduan praktikum IPA, dinyatakan:

Layak digunakan dengan revisi sesuai saran

Jember, 18 Juni 2022

Validator



A. Sirojul Anam, Jzza Rosyadi, S.Pd, M.Si
NIP.

Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Media

LEMBAR VALIDASI UNTUK AHLI MEDIA**A. Informasi Umum**

Peneliti : Norma Kholila

Validator: Nama : Mohammad Wildan Habibi, M.Pd

Instansi : UIN KHAS Jember

Pendidikan Terakhir : S2

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang kevalidan media pada pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Penilaian yang Bapak/Ibu berikan pada pernyataan yang terdapat dalam instrumen ini akan digunakan sebagai validasi dan masukan guna memperbaiki produk pengembangan.
3. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai penilaian Bapak/Ibu, dengan keterangan:
Skor 4 : Sangat Baik
Skor 3 : Baik
Skor 2 : Kurang
Skor 1 : Sangat Kurang
4. Penilaian Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan pengembangan panduan praktikum IPA, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu peneliti mengucapkan terimakasih.

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Tampilan Cover					
1.	Penataan unsur tata letak cover menarik				√
2.	Tampilan cover sesuai dengan topik materi				√
3.	Tampilan gambar dan warna cover menarik				√
4.	Kejelasan tulisan dengan bentuk dan ukuran huruf yang sesuai				√
B. Tampilan Isi					
5.	Konsistensi tata letak			√	√
6.	Kelengkapan isi			√	
7.	Warna yang digunakan tidak berlebihan			√	
8.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			√	
9.	Ukuran huruf sesuai dengan standar penulisan			√	
10.	Kejelasan teks untuk dibaca				√
11.	Menggunakan bahasa yang komunikatif dan tidak menimbulkan penafsiran ganda				√
12.	Ketepatan penggunaan kaidah bahasa				√
13.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				√
14.	Bahasa yang digunakan dapat meningkatkan motivasi dan rasa ingin tahu siswa				√
15.	Penempatan gambar				√
16.	Ukuran gambar				√
17.	Kemenarikan dan kerapian desain				√

Sumber : adaptasi dari Ika Septiana, 2019

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

Mudah dipahami siswa dengan petunjuk dan sumber kredibel

Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

.....

.....

F. Komentar dan Saran Perbaikan

Tambahkan nama dosen pembimbing

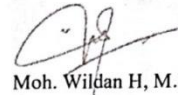
G. Kesimpulan

Kesimpulan secara umum tentang modul praktikum IPA, dinyatakan:

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. **Layak digunakan dengan revisi sesuai saran**
3. Tidak layak digunakan

Jember, 15 Juni 2022

Validator



Moh. Wildan H, M.Pd

NUP. 201701148

Lampiran 11. Hasil Validasi Praktisi (Guru IPA)

LEMBAR VALIDASI PENGGUNA

A. Informasi Umum

Peneliti : Norma Kholila
Guru IPA : Mawati Damsetyadi, S.Pd

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan guru terhadap pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom penilaian sesuai penilaian Bapak/Ibu, dengan keterangan:
Skor 4 : Sangat Baik
Skor 3 : Baik
Skor 2 : Kurang
Skor 1 : Sangat Kurang
3. Penilaian Bapak/Ibu akan sangat membantu untuk perbaikan pengembangan panduan praktikum IPA, atas perhatian dan kesediaan Bapak/Ibu peneliti mengucapkan terimakasih.

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Komponen Isi					
1.	Kelengkapan materi yang disajikan				✓
2.	Kesesuaian materi dengan KI dan KD				✓
3.	Kesesuaian materi dengan tujuan pembelajaran			✓	
4.	Materi yang disajikan mudah dipahami			✓	
5.	Soal-soal yang disajikan sesuai dengan indikator				✓
B. Penyajian Materi					
6.	Tampilan cover sesuai dengan topik materi dan tidak membosankan				✓
7.	Prosedur kerja mudah diikuti				✓
C. Aspek Bahasa					
8.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan EYD				✓
9.	Kalimat mudah dipahami				✓
D. Kegrifisan					
10.	Gambar yang disajikan mudah mengerti				✓
11.	Penempatan gambar tidak mengganggu konsentrasi peserta didik.				✓

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

Peserta didik lebih semangat dan menyimak pembelajaran IPA dengan metode yang digunakan karena lebih menarik dan dipahami karena menggunakan virtual

Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

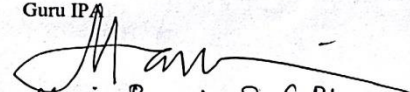
Terdapat banyak waktu yang terbuang karena perpindahan tempat yang awalnya di kelas berpindah di Lab.

F. Komentar dan Saran

Kalau bisa dikembangkan lagi menggunakan gadget (HP) karena bisa menghemat waktu, mudah diaplikasikan dan siswa juga bisa mengoptimalkan gadget masing-masing untuk keperluan pembelajaran

Jember,

Guru IPA


Mawi Prasetyadi, S.Pd

Lampiran 12. Hasil Angket Respons Skala Kecil

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Informasi Umum

Peneliti : Norma Kholila

Responden : Nama : Irdah Kurnia Ramadhani

Kelas : 7C

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan anda untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian anda terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom penilaian sesuai penilaian anda, dengan keterangan:
Skor 4 : Sangat Baik
Skor 3 : Baik
Skor 2 : Kurang
Skor 1 : Sangat Kurang

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Tampilan Cover					
1.	Gambar pada cover menarik				✓
2.	Tampilan cover secara umum menarik				✓
3.	Tampilan gambar dan warna cover tidak membosankan			✓	
B. Tampilan Isi					
4.	Petunjuk yang diberikan sangat jelas				✓
5.	Warna yang digunakan tidak berlebihan			✓	
6.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓	
7.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca				✓
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
9.	Penempatan gambar tidak mengganggu dalam pemahaman materi.				✓
10.	Panduan Praktikum memudahkan dalam memahami materi				✓
11.	Panduan Praktikum berbantuan laboratorium virtual PhET membuat antusias belajar.				✓

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

menarik, indah, dan luar biasa

Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

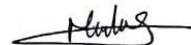
tidak ada

F. Komentar dan Saran

Panduan Praktikum larutan asam basa pada IPA sangat menarik, bagus, dan mudah dipahami dan sangat berguna juga pada kehidupan nyata

Jember,

Peserta Didik



indah kurnia ramadhani

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK

A. Informasi Umum

Peneliti : Norma Kholila

Responden : Nama : Muhammad Fikri Ubaidillah
Kelas : 7C

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan anda untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian anda terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai penilaian anda, dengan keterangan:

Skor 4 : Sangat Baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Tampilan Cover					
1.	Gambar pada cover menarik				✓
2.	Tampilan cover secara umum menarik				✓
3.	Tampilan gambar dan warna cover tidak membosankan			✓	
B. Tampilan Isi					
4.	Petunjuk yang diberikan sangat jelas			✓	
5.	Warna yang digunakan tidak berlebihan				✓
6.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓	
7.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca				✓
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
9.	Penempatan gambar tidak mengganggu dalam pemahaman materi.			✓	
10.	Panduan Praktikum memudahkan dalam memahami materi			✓	
11.	Panduan Praktikum berbantuan laboratorium virtual PhET membuat antusias belajar.				✓

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

Menarik dan bagus


Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

F. Komentar dan Saran

Panduan praktikum IPA sangatlah bagus dan sangat berguna bagi siswa

Jember,

Peserta Didik


Muhammad Fieri Ubaidillah

Lampiran 13. Hasil Angket Respons Siswa Skala Besar

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**A. Informasi Umum**

Peneliti : Norma Kholila

Responden : Nama : ROYHAN FIRMAN SYAH

Kelas : 7 C

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan anda untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian anda terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (✓) pada kolom penilaian sesuai penilaian anda, dengan keterangan:

Skor 4 : Sangat Baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Tampilan Cover					
1.	Gambar pada cover menarik				✓
2.	Tampilan cover secara umum menarik				✓
3.	Tampilan gambar dan warna cover tidak membosankan				✓
B. Tampilan Isi					
4.	Petunjuk yang diberikan sangat jelas				✓
5.	Warna yang digunakan tidak berlebihan				✓
6.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf				✓
7.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca				✓
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami			✓	
9.	Penempatan gambar tidak mengganggu dalam pemahaman materi.				✓
10.	Panduan Praktikum memudahkan dalam memahami materi			✓	
11.	Panduan Praktikum berbantuan laboratorium virtual PhET membuat antusias belajar.				✓

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

sangat menarik dan mudah di pahami

Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

F. Komentor dan Saran

baik dan mudah di ketanui

Jember,

Peserta Didik



ROYHAN FIRMANSYAH

ANGKET RESPON PESERTA DIDIK**A. Informasi Umum**

Peneliti : Norma Kholila

Responden : Nama : AHMAD MALIK EFNDI

Kelas : 7C

B. Tujuan

Lembar validasi ini bertujuan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap pengembangan panduan praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual phet pada sub materi Asam Basa untuk siswa kelas VII SMP/MTs.

C. Petunjuk Penilaian

1. Mohon kesediaan anda untuk mengisi lembar validasi ini yang ditujukan untuk mengetahui penilaian anda terhadap pengembangan panduan praktikum IPA.
2. Mohon memberikan penilaian dengan memberi tanda checklist (√) pada kolom penilaian sesuai penilaian anda, dengan keterangan:

Skor 4 : Sangat Baik

Skor 3 : Baik

Skor 2 : Kurang

Skor 1 : Sangat Kurang

D. Tahap Penilaian

No.	Kriteria Penilaian	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
A. Tampilan Cover					
1.	Gambar pada cover menarik				✓
2.	Tampilan cover secara umum menarik				✓
3.	Tampilan gambar dan warna cover tidak membosankan			✓	
B. Tampilan Isi					
4.	Petunjuk yang diberikan sangat jelas				✓
5.	Warna yang digunakan tidak berlebihan			✓	
6.	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf			✓	
7.	Ukuran huruf yang digunakan mudah dibaca			✓	
8.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
9.	Penempatan gambar tidak mengganggu dalam pemahaman materi.			✓	
10.	Panduan Praktikum memudahkan dalam memahami materi				✓
11.	Panduan Praktikum berbantuan laboratorium virtual PhET membuat antusias belajar.			✓	

E. Apa Kelebihan dari Panduan Praktikum IPA

Sangat paham.....

.....
 Apa Kekurangan dari Panduan Praktikum IPA

F. Komentar dan Saran

sangat baik.....

Jember,

Peserta Didik

JAB
 AHMAD MALIK
 EFENDI

Lampiran 14. Implementasi Kelas VII C

ASAM BASA

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan air
2. Ukur pH air dengan pH meter dan indikator Universal
3. Amati pula pada konduktivitas larutan dengan menggunakan rangkaian lampu
4. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda-beda
5. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No.	Larutan	pH	Warna kertas lakmus	Nyala Lampu
1.	air	7.00	ORANGE	tidak terang
2.	asam kuat	2.00	merah	yalat terang
3.	asam Lemah	4.50	ORANGE	yalat sedang
4.	Basa kuat	12.00	Biru	yalat terang
5.	Basa Lemah	9.50	hijau 2	yalat sedang

Kesimpulan

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ASAM BASA

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan larutan air
2. Ukur pH larutan dengan indikator pH
3. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda
4. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No	Larutan	pH	Sifat larutan berdasarkan pH		
			Asam	Basa	Netral
1.	Asam baterai	1.00	✓		
2.	Darah	7.40			✓
3.	Sup Ayam	5.80	✓		
4.	Kopi	5.00	✓		
5.	Air cucian	13.00		✓	
6.	Sabun mandi	10.00		✓	
7.	Susu	6.50	✓		
8.	Jus jeruk	3.50	✓		
9.	Pop soda	2.50	✓		
10.	Ludah	7.90			
11.	Cairan lambung	2.00			✓
12.	air	7.00			✓

ASAM RASA

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan air
2. Ukur pH air dengan pH meter dan indikator Universal
3. Amati pula pada konduktivitas larutan dengan menggunakan rangkaian lampu
4. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda-beda
5. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No	Larutan	pH	Warna kertas lakmus	Nyala Lampu
1.	air	7.00	Orange (7)	Redup
2.	asam kuat	2.00	Merah (2)	Super terang
3.	asam lemah	4.50	Orange tua (6)	terang
4.	Basa kuat	12.00	Biru toska (12)	Super terang
5.	Basa lemah	9.50	hijau (9)	terang

Kesimpulan

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ASAM BASA

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan larutan air
2. Ukur pH larutan dengan indikator pH
3. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda
4. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No	Larutan	pH	Sifat larutan berdasarkan pH		
			Asam	Basa	Netral
1.	Asam baterai	1.00	✓		
2.	Darah	7.40		✓	
3.	Sup Ayam	5.80	✓		
4.	Kopi	5.00	✓		
5.	Air cucian	13.00		✓	
6.	Sabun mandi	10.00		✓	
7.	Susu	6.50	✓		
8.	Jus jeruk	3.50	✓		
9.	Pop soda	2.50	✓		
10.	Ludah	7.90		✓	
11.	Cairan lambung	2.00	✓		
12.	air	7.00			✓

Lampiran 15. Data Hasil Angket Respons Siswa Skala Kecil

DATA HASIL RESPONS SISWA SKALA KECIL

No	Nama	No Angket										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Akbar Dwi Hari Saputra	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3
2	Citra Dwi Sir Setyo Wati	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	4
3	Indah Kurnia Ramadani	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4
4	Muhammad Alfin Mubarak	3	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3
5	Muhammad Fikri Ubaidillah	4	4	3	3	4	3	4	3	3	3	4
6	Syaira Nauratuz Syifa	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	4
Jumlah skor didapat		22	21	22	23	21	20	21	21	22	21	22
Presentase (%)		91,6	87,5	91,6	95,8	87,5	83,3	87,5	87,5	91,6	87,5	91,6
Rata-rata		$236 : 264 \times 100 = 89,3$										

Lampiran 16. Data Hasil Angket Respons Siswa Skala Besar

DATA HASIL RESPONS SISWA SKALA BESAR

No	Nama	No Angket										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Afif Maulana Pratama	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3
2	Ahmad Malik Efendi	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	3
3	Ahmad Mustaghviri	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4
4	Akbar Dwi Hari Saputra	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4
5	Amelia	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3
6	Angel Saputri Dewi	4	3	4	4	4	3	4	3	3	4	4
7	Citra Dwi Sir Setyo Wati	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3
8	Dafa Baihaqi	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3
9	Dava Wardana	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3
10	Dimas Bayu Pratama	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
11	Dwi Ariani Azali	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
12	Indah Kurnia Ramadani	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	3
13	Intan Nur Mayrany	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	4
14	Keano Destalito Martha S.	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4
15	M. Ade Candra Putra	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	4
16	Moch. Firman Febriyanto	4	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
17	Moh. Feriyan Dwi F.	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3
18	Mohammad Irfan Zam Zam	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4
19	Muhammad Alfin Mubarak	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4
20	Muhammad Fikri Ubaidillah	3	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3
21	Muhammad Hamdani	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
22	Muhammad Ridlo	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
23	Nabila Qurrotul Aini	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	4
24	Novan Trisandi	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4
25	Rafa Ananda Pratama	4	3	4	4	4	3	3	3	3	4	4
26	Royhan Firmansyah	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4
27	Selta Megis Avrilidya M.	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4
28	Syaira Nauratuz Syifa	4	4	4	4	4	3	3	3	3	4	3
29	Wahyu Nur Holifa	4	4	3	3	4	3	4	3	4	4	4
30	Zaskia Alifa Zahra	4	4	3	3	4	3	3	4	3	4	4
Jumlah skor didapat		119	113	109	117	110	101	109	106	103	112	109
Presentase (%)		99.1	94.1	90,8	97.5	91.6	84,1	90.8	88.3	85,8	93.3	90.8
Rata-rata		1208 : 1320 x 100 = 91,5										

Lampiran 17. Jurnal Penelitian

JURNAL KEGIATAN PENELITIAN

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tanda Tangan
1	Senin, 20 Juni 2022	Permohonan izin penelitian kepada kepala SMPN 2 Rambipuji Jember	 Sugiarto, S. Pd
2	Senin, 20 Juni 2022	Wawancara dengan guru IPA kelas VII SMPN 2 Rambipuji Jember	 Mawi Prasetyadi, S. Pd
3	Senin, 8 Agustus 2022	Validasi Pengguna	 Mawi Prasetyadi, S. Pd
6	Selasa, 9 Agustus 2022	Uji Respons Peserta Didik Skala Kecil	 Mawi Prasetyadi, S. Pd
7	Kamis, 11 Agustus 2022	Uji Respons Peserta Didik Skala Besar	 Mawi Prasetyadi, S. Pd
8	Kamis, 25 Agustus 2022	Surat Keterangan Selesai Penelitian	 Sugiarto, S. Pd

Jember, 25 Agustus 2022

Kepala SMP Negeri 2 Rambipuji



NIP. 19780716200801 1 016

Lampiran 18. Dokumentasi



Validasi Praktisi (Guru IPA)



Uji produk skala kecil



Implementasi di kelas VII C



Implementasi di laboratorium



Foto bersama Kepala dan Guru IPA kelas VII SMP Negeri 2 Rambipuji

BIODATA PENULIS



Data Pribadi

Nama : Norma Kholila
NIM : T201810058
Tempat/Tgl Lahir : Situbondo, 19 Maret 1999
Alamat : Tanjung Geger Barat RT 01 RW 04, Desa Tanjung Pecinan, Kecamatan. Mangaran, Kabupaten Situbondo
Program Studi : Tadris IPA
Fakultas : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan
E-mail : kholila193@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. RA Al Kautsar
2. MI Al Kautsar
3. SMP Ibrahimy 3 Sukorejo
4. SMA Ibrahimy Sukorejo

Riwayat Organisasi

1. HMPS Vektor UIN KHAS Jember
2. KOMPAS (Komunitas Pecinta Astronomi Islam) UIN KHAS Jember
3. IKMASS (Ikatan Mahasiswa Alumni Salafiyah Syafi'iyah) Jember




PANDUAN PRAKTIKUM LARUTAN ASAM BASA



Oleh
Norma Kholila

Pembimbing
Laily Yunita Susanti, S. Pd., M. Si.





Panduan Praktikum IPA
Berbantuan Laboratorium Virtual *PhET*
Untuk siswa SMP/MTs Kelas VII

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Kata Pengantar

Alhamdulillahirobbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan hidayahNya penulis dapat menyelesaikan **Panduan Praktikum IPA Berbantuan Laboratorium Virtual PhET Untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah limpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarganya, para sahabatnya dan para ummatnya hingga akhir zaman.

Panduan Praktikum IPA berbantuan laboratorium virtual *PhET* untuk siswa kelas VII SMP/MTs ini disusun berdasarkan standard isi kurikulum 2013, di dalamnya berisi dua kegiatan praktikum : 1) Asam Basa, 2) Skala pH. Penyusunan panduan ini bertujuan untuk memudahkan siswa dalam pelaksanaan praktikum virtual. Selain itu juga melalui panduan ini diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan kemandirian siswa dalam pembelajaran IPA.

Penulis berharap panduan praktikum ini dapat membantu siswa dalam proses pembelajaran IPA dan juga dapat memberikan manfaat bagi siapapun yang menggunakannya. Aamiin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Jember, 31 Mei 2022

Penulis

Daftar Isi

<i>Halaman</i>	
Cover.....	i
Kata Pengantar.....	ii
Daftar Isi.....	iii
Petunjuk Penggunaan panduan Praktikum.....	iv
KI KD, Indikator & Tujuan.....	v
Pendahuluan.....	1
Pengenalan Laboratorium Virtual.....	1
Pengenalan <i>PhET</i>	2
Praktikum 1 Asam Basa.....	4
Praktikum 2 Skala pH.....	11
Evaluasi.....	16
Daftar Pustaka.....	18



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R

Petunjuk Penggunaan panduan Praktikum

Untuk Siswa

1. Perhatikan dengan teliti setiap bagian dari panduan praktikum ini dan jangan ada bagian yang terlewatkan, karena setiap bagian merupakan kesatuan untuk memahami dan memperoleh hasil belajar yang maksimal.
2. Baca dan pahami setiap perintah yang terdapat dalam panduan praktikum dengan teliti.
3. Panduan praktikum ini dilengkapi dengan fitur-fitur laboratorium virtual PhET.

Untuk Guru

1. Perhatikan dan bimbinglah siswa agar sistematis dalam mengerjakan setiap perintah yang terdapat dalam panduan praktikum ini.
2. Bimbinglah siswa dalam setiap kegiatan praktikum yang dilakukan.
3. Lakukan konfirmasi jawaban setiap selesai melakukan satu judul praktikum.

KI KD, Indikator & Tujuan**Kompetensi Inti**

1. Menghayati dan mengamalkan agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (factual, konseptual dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar

- 3.3 Menjelaskan konsep campuran zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari
- 4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimi, tau pemisahan

Indikator

1. Menjelaskan perbedaan sifat larutan Asam dan Basa
2. Menyajikan hasil penyelidikan jenis-jenis Asam dan Basa dalam kehidupan sehari-hari
3. Mengidentifikasi sifat Asam dan Basa suatu larutan.

Tujuan

- a. Siswa mampu membedakan larutan Asam dan Basa
- b. Siswa dapat mengetahui jenis-jenis Asam dan Basa dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Siswa dapat menentukan suatu larutan bersifat Asam dan Basa menggunakan pH.

Pendahuluan

Laboratorium Virtual

Laboratorium virtual merupakan situasi interaktif sains dengan bantuan aplikasi pada komputer berupa simulasi percobaan sains. Laboratorium virtual cukup digunakan untuk membantu proses pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman materi siswa, dan juga cocok digunakan untuk mengantisipasi terhadap ketidaksiapan laboratorium nyata.

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dengan menggunakan laboratorium virtual, yaitu :

1. Mengurangi keterbatasan waktu, jika tidak ada cukup waktu untuk mengajari seluruh siswa di dalam lab hingga mereka paham
2. Mengurangi hambatan geografis, jika terdapat siswa yang berlokasi jauh dari pusat pembelajaran
3. Ekonomis, tidak membutuhkan bangunan lab, alat-alat dan bahan-bahan seperti pada laboratorium konvensional
4. Meningkatkan kualitas eksperimen karena memungkinkan untuk diulangi guna memperjelas keraguan dalam pengukuran di lab
5. Meningkatkan efektivitas pembelajaran karena siswa semakin lama menghabiskan waktunya dalam lab virtual tersebut berulang-ulang
6. Meningkatkan keamanan dan keselamatan karena tidak berinteraksi dengan alat dan bahan kimia yang nyata.

Beberapa laboratorium virtual yang dapat diakses, diantaranya adalah olabs.edu.in, vlab.belajar.kemendikbud.go.id, <https://fisika-labvirtual.com/>, www.praktikumvirtual.com, <http://physics.bu.edu/~duffy/classroom.html>, dan sebagainya. Akan tetapi tidak semua lab virtual dapat diakses secara langsung dan gratis, beberapa diantaranya memerlukan aktivitas *sign in*, *download* aplikasi bahkan mengharuskan membayar. Panduan praktikum virtual dengan mengakses <https://phet.colorado.edu/>.

PhET

Physics Education Technology (PhET) merupakan sebuah aplikasi belajar yang berbentuk simulasi. Aplikasi *PhET* merupakan sebuah aplikasi yang berbasis web, karena menggunakan kode HTML dalam struktur penyusunan aplikasi ini dan saat mengaksespun dengan menggunakan *browser*, namun dapat digunakan secara *offline*. Aplikasi *PhET* menyediakan simulasi pembelajaran fisika, biologi, kimia untuk kepentingan pembelajaran di kelas atau belajar individu.

Simulasi *PhET* menekankan pada hubungan antara fenomena kehidupan nyata dengan ilmu yang mendasari, mendukung pembelajaran dengan pendekatan interaktif dan konstruktivis, memberikan umpan balik, serta menyediakan tempat kerja yang kreatif. Semua simulasi *PhET* tersedia secara bebas dari situs *PhET* dan mudah digunakan serta diajarkan di dalam kelas. *PhET* dapat dijalankan menggunakan program Java dan Flash secara *offline*, atau menggunakan web *browser* standard asalkan Java dan Flash telah terinstall.

Secara umum penggunaan aplikasi *PhET* sangat mudah, yaitu:

1. Akses link <https://phet.colorado.edu/> hingga muncul halaman beranda seperti berikut



Gambar 1. halaman beranda aplikasi *PhET*

Sumber. PhET

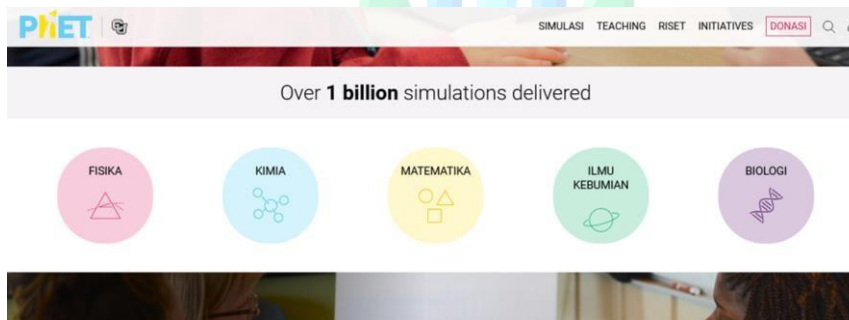
2. Scroll laman beranda hingga bagian terakhir, sehingga didapatkan menu pilihan bahasa, lalu pilih bahasa Indonesia.



Gambar 2. Menu pilihan bahasa aplikasi *PhET*

Sumber. PhET

3. Scroll laman beranda hingga bagian tengah, sehingga didapatkan menu pilihan materi.



Gambar 3. Menu pilihan materi aplikasi *PhET*

Sumber. PhET

Praktikum 1

Asam Basa

Teori

1. Larutan Asam



Gambar 4. Makanan yang mengandung Asam

Sumber. hipwee & jovee.id

Pernahkah kalian menambah cuka pada saat memakan bakso? Atau pernahkah kalian memakan buah jeruk? Jika kalian sudah pernah memakannya, bagaimana rasanya? kemungkinan besar lidah kalian saat ini sudah mengeluarkan air liur lebih banyak. Mengapa hal ini dapat terjadi? Saat memikirkan kata cuka atau jeruk, otak kalian akan merespon bahwa makanan berasa asam akan memasuki tubuh. Rasa masam merupakan sifat dari larutan asam,

Asam merupakan suatu zat yang dapat menghasilkan ion hidrogen (H^+) ketika dilarutkan ke dalam air. Sifat Asam pada umumnya yaitu :

- Berasa masam (tidak boleh di coba kecuali dalam makanan)
- Dapat menghantarkan arus listrik dan bersifat korosif.
- Memiliki $pH < 7$.

Selain banyak dimanfaatkan dalam kehidupan sehari-hari, larutan asam dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan, contohnya terjadinya hujan asam. Di beberapa wilayah tertentu, terjadi hujan asam yang menyebabkan kerusakan pada bangunan gedung dan patung-patung dalam kota. Mengapa dapat terjadi hujan asam? Bila terdapat kadar gas belerang dioksida (SO_2) dan nitrogen oksida (NO) di atmosfer sangat tinggi, maka gas ini akan bereaksi dengan air di atmosfer dan membentuk asam sulfat, asam nitrat, dan senyawa asam lainnya. Ketika terjadi hujan, air yang dihasilkan bersifat lebih asam dari keadaan normal. Air hujan inilah yang dikenal dengan hujan asam. Gas belerang dioksida dan gas nitrogen oksida dihasilkan dari pembakaran minyak bumi yang berasal dari buangan industri dan kendaraan bermotor. Selain merusak gedung dan patung-patung, hujan asam tersebut dapat merusak tumbuh-tumbuhan dan dapat menyebabkan kematian pada makhluk hidup yang ada di sungai apabila hujan asam tersebut masuk ke sungai.

2. Larutan Basa



Gambar 5. Sabun yang mengandung Basa

Sumber. CNN Indonesia

Sabun atau air sabun jika tanpa sengaja atau dengan sengaja terkena lidah akan terasa pahit. Rasa pahit merupakan sifat dari larutan basa. Basa merupakan suatu zat yang dapat menghasilkan ion hidroksida (OH^-) ketika dilarutkan ke dalam air. Sifat yang dimiliki oleh basa yaitu :

- a) Berasa pahit
- b) Bersifat licin
- c) Dapat menghantarkan arus listrik
- d) Memiliki $\text{pH} > 7$.

Dalam kehidupan sehari-hari, larutan asam sering direaksikan dengan larutan basa untuk menghasilkan senyawa netral atau dikenal dengan reaksi netralisasi. Pada reaksi netralisasi ini akan dihasilkan garam dan air.

Contoh penerapan reaksi netralisasi dalam kehidupan sehari-hari adalah untuk pengobatan bagi penderita sakit mag. Di mana sakit mag (kondisi kadar asam lambung yang tinggi) maka obat mag adalah senyawa yang bersifat basa (kandungannya magnesium hidroksida atau aluminium hidroksida). Contoh lainnya adalah pengobatan akibat sengatan serangga, perlindungan terhadap kerusakan gigi, dan pengolahan tanah pertanian.

Alat dan Bahan

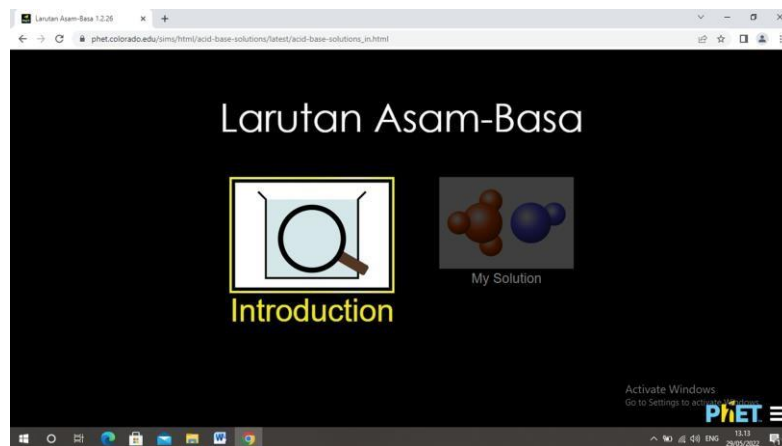
Alat bahan dalam praktikum ini:

1. Seperangkat komputer atau laptop
2. Program simulasi PhET materi Asam dan Basa pada laman
3. Dalam program PhET telah tersedia :
 - a. Larutan
 - b. pH meter
 - c. Indikator Universal
 - d. Rangkaian Lampu (Lampu, Baterai, Kabel, Ujung positif dan negatif)
 - e. Tabung Reaksi

Penggunaan PhET Asam Basa

➤ Cara membuka aplikasi PhET (Percobaan Asam Basa)

- Buka aplikasi PhET pada laman <https://phet.colorado.edu/in/simulations/acid-base-solutions>
- Klik menu “intruduction” pada tampilan beranda

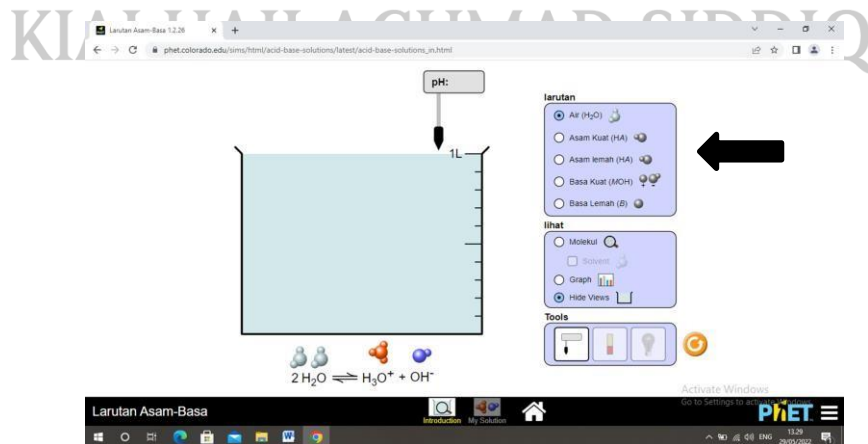


Gambar 6. Pilihan menu simulasi Asam Basa

Sumber. PhET

➤ Menu-menu yang terdapat pada aplikasi PhET (Percobaan Asam Basa)

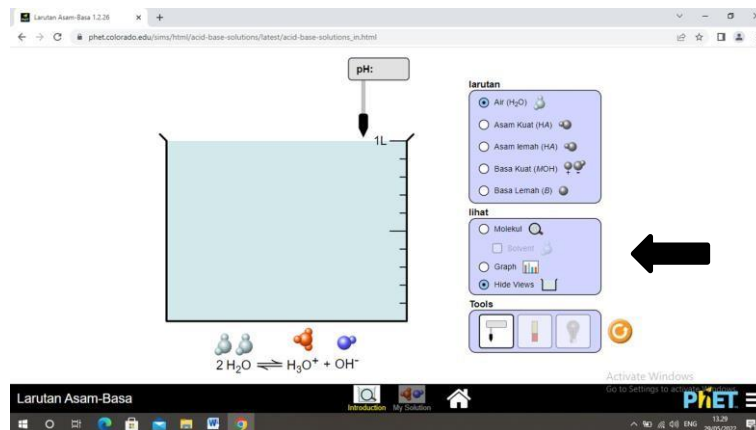
- Menu “**Larutan**” yang terdiri dari air, Asam Kuat, Asam Lemah, Basa Kuat dan Basa Lemah.



Gambar 7. Tampilan simulasi Asam Basa

Sumber. PhET

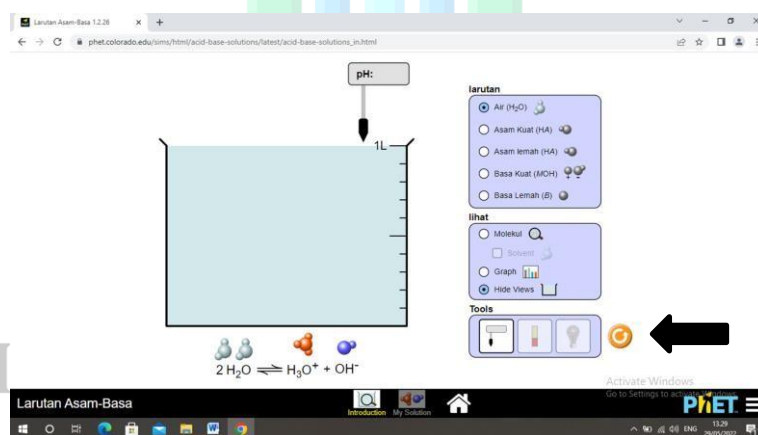
- Menu “**Lihat**” yang terdiri dari Molekul, Graph dan Hide Views



Gambar 8. Tampilan simulasi Asam Basa

Sumber. PhET

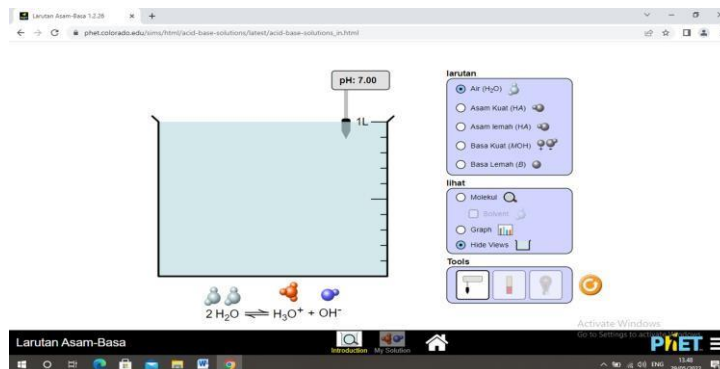
- Menu “**Tools**” yang terdiri dari pH Meter, Indikator Universal dan rangkaian Lampu



Gambar 9. Tampilan simulasi Asam Basa

Sumber. PhET

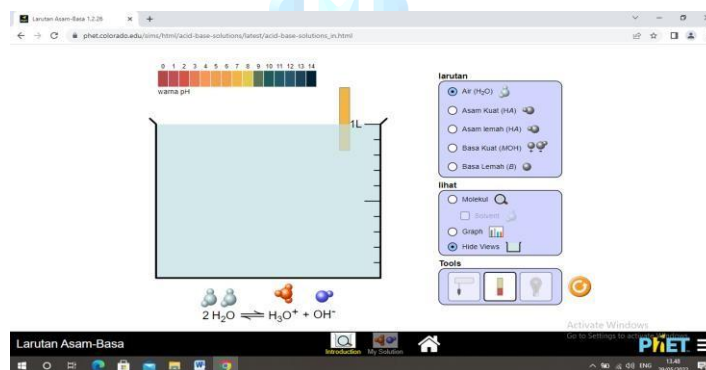
- pH meter, untuk mengetahui besaran pH dari larutan



Gambar 10. Mengukur pH

Sumber. PhET

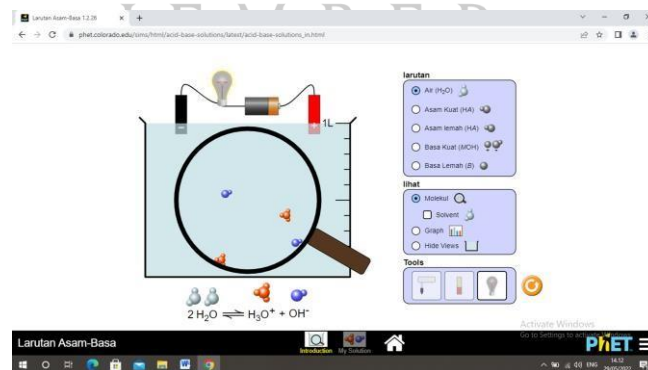
- Indikator universal, untuk mengetahui besaran pH dari larutan



Gambar 11. Mengukur pH

Sumber. PhET

- Rangkaian lampu, untuk mengetahui terang atau redupnya lampu



Gambar 12. Mengukur pH

Sumber. PhET

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan air
2. Ukur pH air dengan pH meter dan indikator Universal
3. Amati pula pada konduktivitas larutan dengan menggunakan rangkaian lampu
4. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda-beda
5. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No	Larutan	pH	Warna kertas lakmus	Nyala Lampu
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				

Kesimpulan

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

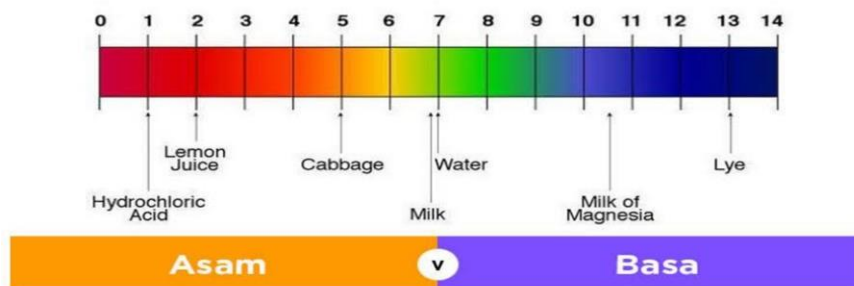
Praktikum 2

Skala pH

Teori

Berdasarkan sifat Asam dan Basa, larutan dibedakan menjadi tiga golongan yaitu : Asam, Basa dan netral. Sifat larutan tersebut dapat ditunjukkan dengan menggunakan indikator Asam Basa, yaitu zat-zat warna yang menghasilkan warna berbeda dalam larutan Asam Basa. Cara menentukan senyawa bersifat Asam, Basa atau netral dapat menggunakan kertas lakmus, indikator alami atau indikator buatan, misal dengan kertas lakmus merah atau lakmus biru.

Indikator universal merupakan campuran dari bermacam-macam indikator Asam dan Basa yang berubah warna setiap pH. Terdapat dua macam indikator universal yang digunakan, yaitu berupa larutan dan kertas. Jenis indikator universal larutan, jika dimasukkan dalam larutan yang bersifat Asam atau Basa yang memiliki pH berbeda-beda akan memberikan warna-warna yang berbeda pula. Tingkat keasaman suatu larutan dinyatakan dalam (pH) yang memiliki nilai 0 – 14. Nilai 0 untuk derajat paling asam, nilai 7 untuk netral, sedangkan 14 untuk derajat paling basa pada suatu larutan.



Gambar 13. Skala pH

Sumber. Blendspace

Alat dan Bahan

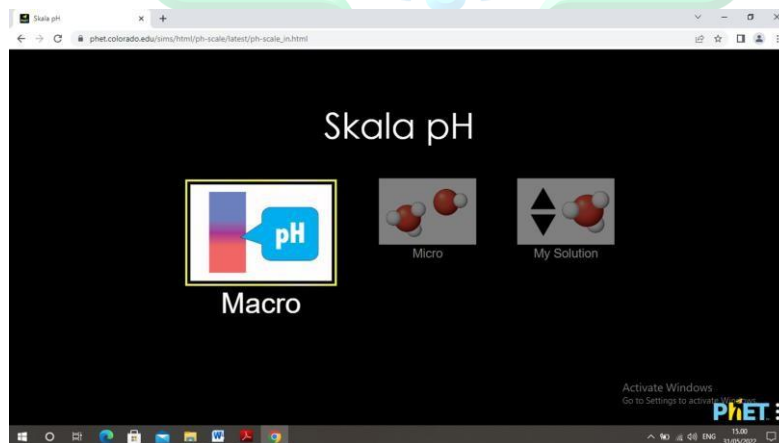
Alat bahan dalam praktikum ini:

1. Seperangkat komputer atau laptop
2. Program simulasi PhET materi skala pH pada laman
3. Dalam program PhET telah tersedia :
 - a. Larutan
 - b. Indikator pH
 - c. Tabung Reaksi

Penggunaan PhET Skala pH

➤ Cara membuka aplikasi PhET (Percobaan Skala pH)

- Buka aplikasi PhET pada laman <https://phet.colorado.edu/in/simulations/ph-scale>
- klik menu “Macro” pada tampilan beranda

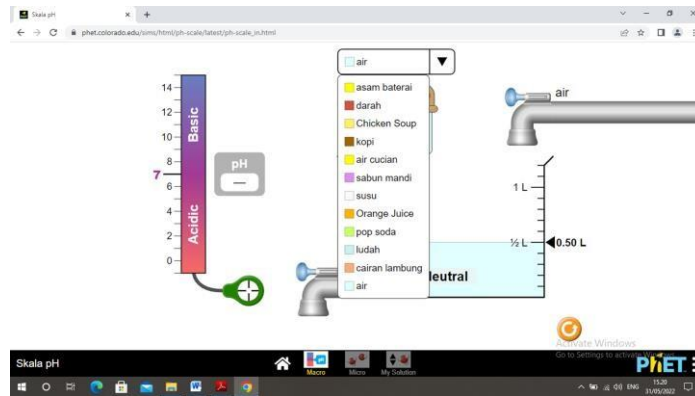


Gambar 14. Pilihan menu skala pH

Sumber. PhET

➤ Menu-menu yang terdapat pada aplikasi PhET (Percobaan Skala pH)

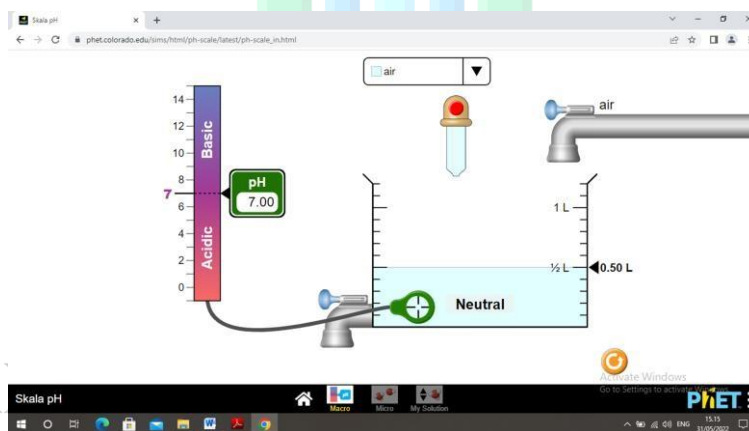
- Menu larutan



Gambar 15. Tampilan simulasi skala pH

Sumber. PhET

- Menu Pengukuran pH



Gambar 15. Tampilan simulasi skala pH

Sumber. PhET

ASAM BASA

Langkah Kerja

1. Isi tabung reaksi dengan larutan air
2. Ukur pH larutan dengan indikator pH
3. Ulangi langkah yang sama dengan larutan yang berbeda
4. Amati dan catatlah hasil tersebut pada tabel

Data Pengamatan

No	Larutan	pH	Sifat larutan berdasarkan pH		
			Asam	Basa	Netral
1.	Asam baterai				
2.	Darah				
3.	Sup Ayam				
4.	Kopi				
5.	Air cucian				
6.	Sabun mandi				
7.	Susu				
8.	Jus jeruk				
9.	Pop soda				
10.	Ludah				
11.	Cairan lambung				
12.	air				

Kesimpulan

Kembangkanlah kesimpulan berdasarkan hasil percobaan yang anda lakukan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



Evaluasi

1. Perubahan warna lakmus setelah dimasukkan ke dalam larutan dicatat pada tabel berikut.

Larutan	Perubahan Warna Lakmus	
	Lakmus Merah	Lakmus Biru
G	Merah	Biru
H	Biru	Biru
I	Merah	Merah
J	Merah	Biru

Larutan yang bersifat Basa adalah...

- G dan H
 - H dan I
 - I dan J
 - J dan G
2. Perhatikan ciri-ciri larutan berikut!

- Menyebabkan korosi pada logam
- Mengubah warna lakmus biru menjadi merah
- Bilangan pH nya kurang dari 7
- Di dalam larutan melepaskan ion hidroksil
- Mudah bersenyawa dengan air

Berdasarkan ciri-ciri tersebut, yang merupakan ciri-ciri larutan Asam adalah...

- 1, 2, dan 3
- 1, 3, dan 4
- 2, 3, dan 4
- 2, 3, dan 5

3. Larutan zat memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

- 1) Berasa pahit
- 2) Memiliki pH lebih dari 7
- 3) Mengubah lakmus merah menjadi biru
- 4) Tidak dapat menghantarkan listrik

Ciri-ciri Basa adalah...

- a. 1, 2, dan 3
- b. 1, 3, dan 4
- c. 2, 3, dan 4
- d. 1, 2, dan 4

4. Kertas biru akan akan berubah menjadi merah jika dicelupkan dengan air cuka. Hal ini juga terjadi pada larutan...

- a. Soda kue
- b. Sabun
- c. Amonia
- d. Asam klorida

5. Diketahui berbagai pH beberapa jenis larutan sebagai berikut.

Larutan	pH
Darah	7,40
Jus Jeruk	3,50
Cairan Lambung	2,00
Sup Ayam	5,80

Jika bahan-bahan di atas disusun berurutan berdasarkan tingkat keasamannya, dimulai dari yang paling Asam adalah...

- a. Sup Ayam – Cairan Lambung – Jus Jeruk - Darah
- b. Darah – Jus Jeruk – Cairan Lambung – Sup Ayam
- c. Cairan Lambung – Jus Jeruk – Sup Ayam – Darah
- d. Jus Jeruk – Cairan Lambung – Darah – Sup Ayam

Daftar Pustaka

- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2017. Ilmu Pengetahuan Alam. Edisi Revisi. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. 2020. Modul Pembelajaran SMP Terbuka. Ilmu Pengetahuan Alam. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sakdiah, Halimatus. 2021. Modul Praktikum Fisika Dasar. Bandung: Media Sains Indonesia.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
KIAI HAJI ACHMAD SIDDIQ
J E M B E R