

**PENGEMBANGAN ASESMEN PENALARAN BERBASIS DIMENSI
PEMBELAJARAN MARZANO PADA PEMECAHAN MASALAH
TANAH MASAM TINGKAT SMA**

(Skripsi)

Oleh

KEN AYU WINDY WAHYUNINGSIH



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN ASESMEN PENALARAN BERBASIS DIMENSI PEMBELAJARAN MARZANO PADA PEMECAHAN MASALAH TANAH MASAM TINGKAT SMA

Oleh

Ken Ayu Windy Wahyuningsih

Era *Super Smart Society* menjadi tantangan terbaru masyarakat global. Persiapan sumber daya manusia sejak dini perlu dilakukan untuk mencapai kesiapan yang ideal dalam menghadapinya. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Instrumen Asesmen Penalaran berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada pemecahan masalah tanah masam, mendeskripsikan karakteristik, validitas dan tanggapan guru terhadap instrumen yang dikembangkan sebagai jawaban atas metode yang dapat digunakan dalam menghadapi era baru. Desain penelitian digunakan adalah penelitian pengembangan menurut Thiagarajan sampai pada tahap ketiga dari empat tahap, yaitu pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Sumber data awal adalah siswa kelas XI dari tiga sekolah berbeda, guru dari lima sekolah berbeda, dan tiga validator ahli. Data diperoleh dari validator, guru, dan siswa kemudian dianalisis menggunakan metode analisis statistik deskriptif.

Karakteristik asesmen yang dikembangkan mengikuti alur dimensi pembelajaran Marzano yaitu persepsi dan sikap terhadap pengetahuan, perolehan dan pengintegrasian pengetahuan, perluasan dan penyempurnaan pengetahuan, penggunaan pengetahuan secara bermakna, dan *habit of mind*. Asesmen digolongkan menjadi tiga bagian, yaitu asesmen dimensi satu, asesmen dimensi dua sampai empat, dan asesmen dimensi lima. Puncak dari dimensi pembelajaran Marzano dilatih menggunakan menggunakan *problem based learning*. Hasil validasi dan tanggapan guru pada aspek isi dan aspek konstruksi memiliki kategori sangat tinggi. Dengan demikian, asesmen penalaran berbasis dimensi pembelajaran Marzano pada pemecahan masalah tingkat SMA yang dikembangkan dapat dikatakan valid dan layak digunakan dalam pembelajaran.

Kata kunci : Asesmen Marzano, *problem based learning*, *habit of mind*, Tanah Masam

**PENGEMBANGAN ASESMEN PENALARAN BERBASIS DIMENSI
PEMBELAJARAN MARZANO PADA PEMECAHAN MASALAH
TANAH MASAM TINGKAT SMA**

Oleh

KEN AYU WINDY WAHYUNINGSIH

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN**

Pada

**Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDARLAMPUNG
2023**

Judul skripsi : **PENGEMBANGAN ASESMEN PENALARAN
BERBASIS DIMENSI PEMBELAJARAN
MARZANO PADA PEMECAHAN MASALAH
TANAH MASAM TINGKAT SMA**

Nama mahasiswa : **Ken Ayu Windy Wahyuningsih**

No. Pokok Mahasiswa : 1713023022

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Pendidikan MIPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing


Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.
NIP 19660824 199111 2 002


Dra. Nina Kadaritna, M.Si
NIP19600407 198503 2 003

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

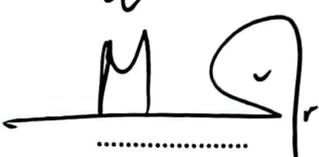

Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd.
NIP 19600301 198503 1 003

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si. 

Sekretaris : Dra. Nina Kadaritna, M.Si. 

Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. M. Setyarini, M.Si. 

 Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Prof. Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 196512301991111001

Tanggal Lulus Ujian Skripsi: 17 April 2023

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ken Ayu Windy Wahyuningsih
Nomor Pokok Mahasiswa : 1713023022
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Pendidikan MIPA

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul "Pengembangan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam", baik gagasan, data, maupun pembahasannya adalah benar karya saya sendiri yang saya susun dengan mengikuti norma dan etika akademik.

Apabila ternyata kelak terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 17 April 2023
Menyatakan



Ken Ayu Windy Wahyuningsih
NPM 1713023022

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Pagelaran, Pringsewu, pada 10 Januari 1999 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari Bapak Widiyanto dan Ibu Wiwin Kurniasih. Pendidikan Sekolah Dasar Negeri 2 Air Nanningan diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 1 Air Nanningan diselesaikan pada tahun 2014, dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Pringsewu pada tahun 2017.

Pada tahun 2017, penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung jalur SBMPTN. Selama menjadi mahasiswa, penulis pernah menjadi Asisten Praktikum Dasar-Dasar Ilmu Kimia tahun 2018, Kimia Larutan tahun 2019, Kimia Unsur Logam 2019, Dasar-Dasar Kimia Analitik tahun 2020, Termodinamika Kimia tahun 2022, Kimia Unsur tahun 2022, dan Kimia Pemisahan Analitik pada tahun 2022. Pernah menjadi ketua bidang Kerohanian Forum Silaturahmi Mahasiswa Pendidikan Kimia (FOSMAKI) kabinet Orbit Pergerakan pada tahun 2019. Pada bulan September hingga Maret 2020, penulis mengikuti Program Pengenalan Lapangan Persekolahan (PLP) di SMA Negeri 10 Bandar Lampung dan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Batu Tegi, Kecamatan Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus. Tahun 2021-2022, penulis menjadi Pelatih Olimpiade Kimia di SMA Negeri 10 Bandar Lampung, dan pernah menjadi guru kimia di kelas X dan XI di SMA Gajah Mada Bandar Lampung. Mulai tahun 2020 menjadi tutor bidang matematika dan sains untuk siswa dan tutor bidang kimia untuk mahasiswa.

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Skripsi ini untuk yang Selalu Bertanya:

“Kapan Kamu Lulus?”

Terlambat lulus atau lulus tidak tepat waktu bukanlah sebuah kejahatan, bukan pula sebuah aib. Alangkah sedihnya, jika mengukur kecerdasan seseorang hanya dari siapa yang paling cepat lulus. Bukankah sebaik-baik skripsi adalah skripsi yang selesai?

Karena mungkin ada suatu hal di balik terlambatnya mereka lulus, dan percayalah, alasan saya disini merupakan alasan yang sepenuhnya baik.

Kupersembahkan juga skripsi ini kepada orang-orang yang berharga dan berarti dalam hidup saya:

Ayah dan Mama Tersayang (Widiyanto dan Wiwin Kurniasih)

Terimakasih sudah menjadikan saya anak yang kuat dan mandiri, terimakasih atas Ridho, dukungan, serta doa yang senantiasa dipanjatkan dalam sujud untuk mengiringi langkah saya dalam mencapai kesuksesan. Terimakasih sudah menjadi motivasi dan alasan terbesar saya untuk terus melangkah maju. Semoga segala upaya dan kerja keras digantikan dengan pahala yang berlipat ganda.

Para Pendidikku (Dosen Pendidikan Kimia)

Terimakasih atas ilmu, kebaikan, kasih sayang, dan segala kesempatan baik yang diberikan. Terimakasih telah mengajarkan betapa luasnya hati dan menjadi penggambaran atas cinta kasih dari Tuhan.

Sahabat, dan Almamater tercinta, Universitas Lampung

MOTTO

”Jika manusia tidak tahu ke pelabuhan mana dia berlayar, maka tidak ada angin yang menguntungkan”
(Seneca)

“Kamu senang membandingkan dirimu dengan orang lain, tentang pekerjaan, pencapaian, tanpa sadar kamu telah menghina Tuhan, seolah Tuhan tak pernah adil dalam hidupmu”
(Alfialghazi)

“Tuhan itu Maha Baik”

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam tingkat SMA” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan.

Dukungan dari berbagai pihak sangat membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sunyono, M.Si. selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Prof. Dr. Undang Rosidin, M.Pd., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA;
3. Lisa Tania, S.Pd., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia;
4. Prof. Dr. Chansyanah Diawati, M.Si., selaku pembimbing utama dan pembimbing akademik atas perhatiannya dan kasihnya dalam memberikan kritik, saran, motivasi, serta kesediaannya memberikan bimbingan, pengarahan, masukan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi dan selama studi di Pendidikan Kimia;
5. Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembimbing kedua atas kebaikan dan kasih sayangannya dalam memberikan bimbingan, saran, dan kritik dalam proses perbaikan skripsi;
6. Dr. M. Setyarini, M.Si., selaku pembahas, validator, dan ibu bijak di kampus atas kritik, saran, motivasi, dan dukungannya dalam pembuatan skripsi, terimakasih telah mengulurkan tangan pertama kali ketika saya terjatuh dan hampir tidak ada harapan.
7. Dra. Ila Rosilawati, M.Si selaku validator dan kepala laboratorium Pendidikan Kimia yang telah memberikan validasi terhadap Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano yang dikembangkan dan memberikan bantuan dalam proses pengembangan produk.

8. Dr. Noor Fadiawati, M.Si selaku validator dan panutan di kampus, atas validasi produk, ilmu, kebaikan serta apresiasi yang telah diberikan selama perkuliahan.
9. Dosen-dosen Program Studi Pendidikan Kimia dan segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA.
10. Kepala sekolah SMA Negeri 1 Pringsewu, SMA Negeri 1 Metro, SMA Negeri 9 Bandar Lampung, SMA Negeri 10 Bandar Lampung dan SMA Negeri 13 Bandar Lampung, serta Hastin Kurniasih, S.Si., M.Si., Endah Wahyuningsih, S.Pd.,Si, Osa Venia Putri, S.Pd., Diah Rahmawati, S.Pd.,Gr., dan Novrita Duwi Nuri Handayani, S.Pd. selaku guru pamong atas bantuannya selama melaksanakan penelitian;
11. Ayah, Ibu, dan adikku tercinta, atas kasih sayang dan dukungan, serta doa yang tiada henti-hentinya di tengah lelah dan kesibukan untuk kelancaran dalam menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia.
12. Sahabat terbaikku, Anang Puguh Alfani, atas kehadirannya dalam bentuk doa, dukungan, penyediaan waktu, dan tenaga di setiap perjalanan suka dan dukanya perkuliahan dan demi kelancaran pembuatan skripsi.
13. Saudara perempuanku, Thirta Ayu Santia dan Siti Umayah atas dukungan, bantuan, kebersamaan, materi, tenaga, dan segala cerita yang diberikan dalam perkuliahan dan penyusunan skripsi.
14. Teman seperjuangan Pendidikan Kimia 2017 dan 2018 yang saling membantu dan memotivasi dalam penelitian ini.
15. Segala pihak yang terlibat dalam pembuatan skripsi ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terimakasih atas segala dukungan, kritik dan saran yang telah diberikan.

Akhir kata penulis berharap semoga Allah SWT membalas kebaikan semua pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan skripsi ini, Aamiiinn.

Bandar Lampung. 17 April 2023
Penulis

Ken Ayu Windy Wahyuningsih

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	8
II. TINJAUAN PUSTAKA	9
A. Dimensi Belajar Marzano	9
B. Asesmen	13
C. Pembelajaran Berbasis Masalah.....	15
D. Tanah Masam	17
E. Penelitian Relevan	19
F. Peta Pemecahan Masalah	20
III. METODE PENELITIAN	22
A. Desain Penelitian.....	22
B. Alur Penelitian.....	23
C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	24
D. Sumber Data	28

E. Teknik Pengumpulan Data.....	28
F. Instrumen Penelitian	28
G. Teknik Analisis Data	30
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian.....	33
B. Pembahasan	58
V. SIMPULAN DAN SARAN	68
A. Simpulan.....	64
B. Saran	64
Daftar Pustaka.....	70
LAMPIRAN	
1. Pedoman Wawancara	75
2. Hasil Analisis Wawancara.....	77
3. Angket Anlisis Siswa	81
4. Hasil Analisis Angket Siswa	83
5. Asesmen yang biasa digunakan di sekolah	87
6. Kisi-kisi Instrumen	96
7. Materi Tanah Masam.....	100
8. Angket Validasi.....	108
9. Rekapitulasi Hasil Validasi Isi dan Konstruksi Produk.....	115
10. Angket Uji Respon	121
11. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Guru	128

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Taxonomi Marzano	11
2. Asesmen Marzano	11
3. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah	16
4. Penelitian Relevan	19
5. Rancangan Awal Asesmen Marzano	26
6. Skala <i>Likert</i>	31
7. Persentase Angket	32
8. Kriteria Validasi	32
9. Persentase hasil validasi ahli	44
10. Persentase Hasil uji coba terbatas	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kedudukan Asesmen, Evaluasi tes, dan Pengukuran.....	14
2. Peta Pemecahan Masalah	21
3. Langkah-langkah Pengembangan menurut Thiagarajan (1974)	22
4. Alur Penelitian dan pengembangan asesmen penalaran berbasis Marzano .	23
5. Tanggapan peserta didik terkait instrumen yang digunakan saat pembelajaran.....	36
6. Tanggapan terkait evaluasi yang diberikan guru.....	36
7. Tanggapan terkait Asesmen yang ideal.....	37
8. Tanggapan perlunya pengembangan asesmen marzano	37
9. Tanggapan peserta didik terkait asesmen sikap	38
10. Tanggapan peserta didik terkait pengalaman <i>problem based learning</i>	39
11. Tanggapan peserta didik terkait soal HOTS.....	39
12. Hasil validasi kesesuaian isi	45
13. Indikator sebelum revisi	46
14. Indikator setelah revisi	47
15. Instrumen dimensi 1 sub 1 sebelum revisi	48
16. Instrumen dimensi 1 sub 1 setelah direvisi	48
17. Instrumen dimensi 1 sub 2 sebelum revisi	49
18. Instrumen dimensi 1 sub 2 setelah revisi.....	49
19. Instrumen dimensi 1 sub 3 sebelum revisi	49
20. Instrumen dimensi 1 sub 3 setelah revisi.....	49
21. Hasil validasi kosntruksi	50

22. Indikator pencapaian kompetensi sebelum direvisi konstruksi.....	51
23. Indikator pencapaian kompetensi setelah direvisi konstruksi	52
24. Instrumen dimensi 2 sub 3 Soal 3 sebelum revisi	53
25. Instrumen dimensi 2 sub 3 Soal 3 sebelum revisi	53
26. Hubungan pH dengan kandungan mineral sebelum revisi	54
27. Hubungan pH dengan kandungan mineral setelah revisi	54
28. Instrumen dimensi 5 soal nomor 2 sebelum revisi	54
29. Instrumen dimensi 5 nomor 2 setelah revisi.....	54
30. Hasil uji respon isi guru.....	56
31. Instrumen dimensi 2 sub 1 nomor 5 sebelum revisi	57
32. Instrumen dimensi 2 sub 1 nomor 5 setelah revisi	57
33. Hasil uji respon terhadap konstruksi produk	57
34. Instrumen dimensi 1	58
35. Instrumen dimensi 2-4.....	59
36. Instrumen dimensi 5 sintaks 1	61
37. Dimensi 5 sintaks 2-4	62
38. Instrumen dimensi 5 sintaks 5	63
39. Penempatan keterampilan pada setiap poin pertanyaan	64
40. Rekapitulasi penilaian peserta didik.....	65

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Globalisasi dan evolusi teknologi digital telah berkembang secara pesat diantaranya *Internet of Things* (IoT), kecerdasan buatan atau *Artificial Intelligence* (AI) serta robotika, hal ini membawa perubahan yang signifikan pada masyarakat (Fukuyama, 2018). Perubahan dari waktu ke waktu, baik dalam hal pekerjaan, kehidupan bermasyarakat, maupun aktualisasi diri menjadi tantangan bagi setiap individu (Wijaya et al., 2016). Datangnya era baru yakni Era *Super Smart Society* 5.0 yang dirancang oleh Jepang dimana tujuannya adalah mewujudkan masyarakat yang dapat menikmati hidup secara maksimal melalui pertumbuhan ekonomi dan inovasi teknologi (Fukuyama, 2018). Era *Super Smart Society* 5.0 atau *Society* 5.0 akhirnya diperkenalkan oleh Jepang pada tahun 2019 yang merupakan implementasi dari industri 4.0, era ini yang benar-benar terintegrasi dengan kehidupan manusia. Semua teknologi adalah bagian dari manusia, internet bukan hanya sekedar media berbagi informasi melainkan untuk menjalani kehidupan. Tidak menutup kemungkinan kondisi ini berdampak pada dunia pekerjaan, persaingan pencarian pekerjaan di pasar kerja akan menjadi semakin tinggi, pasar kerja membutuhkan orang-orang yang kompeten dalam menghadapi tantangan pada era yang baru (Osman et al., 2013).

Kompetensi yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan era *Society* 5.0 akan semakin bervariasi. Keterampilan yang dibutuhkan di antaranya terampil dalam bekerja, mampu berpikir kritis dan memecahkan masalah, mampu berkomunikasi dan berkolaborasi, mampu menciptakan dan memperbaharui, mampu literasi teknologi informasi dan komunikasi, mampu menyampaikan beragam gagasan (Cahyani & Setyawati, 2016).

Salah satu cara untuk melatih keterampilan tersebut yakni melalui pendidikan. Pendidikan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Tidak hanya sarana transfer ilmu pengetahuan tetapi lebih luas kepada pengembangan karakter dan watak seseorang sehingga tercipta inovator perubahan bagi bangsa dan negara (Ningrum, 2016; Rusmini, 2017).

Pendidikan nasional bertujuan mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa (Juandi, 2019). Melalui pendidikan diharapkan kompetensi-kompetensi yang diperlukan dalam pasar kerja dapat dicapai oleh manusia. Faktanya, kualitas pembelajaran dalam pendidikan dipengaruhi oleh tiga komponen utama yaitu perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian (Muchtar, 2010). Aspek penilaian merupakan aspek yang dapat dijadikan ukuran ketercapaian kompetensi peserta didik yang sering tersampingkan. Padahal, penilaian menjadi salah satu komponen yang harus ada dalam pembelajaran. Penilaian dapat dilakukan dengan berbagai asesmen. Penilaian dapat membantu guru dan peserta didik dalam menginformasikan tingkat pengetahuan, kemampuan, dan kesulitan belajar siswa. Untuk itu penilaian merupakan komponen yang penting dalam pendidikan (Tosuncuoglu, 2018).

Berdasarkan pernyataan Permendikbud nomor 23 tahun 2016 tentang standar penilaian pendidikan nomor 2 dan 4 bahwasanya, hakikatnya sebuah penilaian tidak hanya menilai hasil tetapi yang terpenting bertumpu pada kemajuan belajar peserta didik (kognitif, afektif dan psikomotorik) (Karmana, 2009; Noviansah & Fauzi, 2020; Wulan, 2014). Dengan kata lain penilaian dilakukan bersamaan dengan pembelajaran. Sebuah penelitian dari Chang dan Chiu menyatakan bahwa sangat sulit untuk menentukan ketercapaian suatu pembelajaran dimana menunjukkan keterampilan peserta didik dalam dunia nyata jika dilakukan dengan penilaian standar (Chang & Chiu, 2005). Salah satu alternatifnya adalah dengan menggunakan asesmen penalaran.

Salah satu gagasan terkait asesmen penalaran adalah asesmen penalaran Marzano. Pada tahun 1992 Marzano mengemukakan dimensi belajar yang bermuara pada

kebiasaan berpikir. Marzano menyatakan bahwa kebiasaan berpikir peserta didik dapat dinilai saat suatu proses pembelajaran sedang berlangsung, jadi penilaian yang baik adalah penilaian berorientasi proses pembelajaran (Marzano et al., 1993). Dimensi Marzano membantu peserta didik dalam memunculkan persepsi positif, serta mengarahkan peserta didik untuk berpikir tingkat tinggi (Rosa et al., 2016). Keterampilan yang dibutuhkan pada era baru dapat disederhanakan menjadi keterampilan berpikir kritis, kreatif dan regulasi diri yang efektif, semua ini terangkum dalam satu istilah yaitu *Productive Habit of Mind* atau kebiasaan berpikir produktif yang merupakan puncak dari Dimensi Belajar Marzano (Marzano, 1992). Dimensi belajar Marzano dapat diterapkan melalui Asesmen Penalaran Marzano. Asesmen penalaran Marzano secara garis besar merupakan penyetaraan dari taksonomi Bloom. Kelebihan dari asesmen ini adalah lebih banyak aspek yang terukur secara spesifik dan rinci.

Asesmen penalaran Marzano termasuk ke dalam asesmen autentik. Baron menyebutkan lima kriteria asesmen autentik antara lain, tugas harus bermakna di kedua belah pihak baik guru ataupun siswa, tugas dibangun bersama siswa, tugas mengharuskan peserta didik menemukan dan menganalisis informasi serta menarik kesimpulan, tugas mengharuskan peserta didik berkomunikasi dengan jelas, membuat peserta didik bekerja sama atau setidaknya mengambil bagian dalam tugas (Baron et al., 1991). Melalui kriteria ini, dapat diketahui bahwa asesmen Marzano dapat digunakan jika dipadukan dengan pembelajaran yang terbiasa juga dalam melatih kebiasaan berpikir. Pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu model pembelajaran yang berjenis autentik dan banyak melatih kebiasaan berpikir siswa. Pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu pembelajaran sintaksnya sesuai dengan kriteria tersebut karena dapat meningkatkan keterampilan berpikir peserta didik (Kurniawan, 2012; Setiawati et al., 2017).

Pembelajaran berbasis masalah bermula pada pemahaman masalah kemudian menemukan alternatif solusi terhadap masalah dan memilih solusi yang tepat dalam penyelesaian masalah (Sutirman, 2013). Kriteria masalah yang digunakan juga disarankan permasalahan yang umum dan memiliki urgensi untuk diselesaikan. Salah satu masalah yang terdapat di sekitar peserta didik adalah masalah

kesuburan tanah oleh pH tanah. Penurunan pH tanah menyebabkan kesuburan tanah berkurang. Peran pH tanah di antaranya menentukan mudah tidaknya unsur hara diserap tanaman, menunjukkan adanya kemungkinan unsur beracun, mempengaruhi perkembangan jasad renik (Gusmara et al., 2016). Pembelajaran yang digunakan dalam pengembangan asesmen ini menantang peserta didik dalam mencari alternatif yang efektif dalam memecahkan permasalahan penurunan pH tanah menggunakan konsep kimia. Asesmen Marzano dipadukan dengan pembelajaran berbasis masalah merupakan salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mencapai kompetensi pada era *society 5.0*.

Beberapa penelitian mengenai Asesmen Marzano telah dilakukan dan mendapatkan hasil bahwa Asesmen Marzano merupakan instrumen yang telah efektif untuk digunakan dalam pembelajaran (Almekhlafi et al., 2020; Patria & Istiyono, 2020; Riya et al., 2020). Penggunaan Asesmen Marzano dapat melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik (Witriyani, 2019) dan mencapai kemampuan berpikir HOCS (*Higher Order Cognitive Skill*) (Su, 2021). Instrumen penilaian berbasis *Habit of Mind* menunjukkan karakteristik *habit of mind* mulai berkembang (Lestari et al., 2015).

Analisis awal telah dilakukan di tiga sekolah pada tiga kabupaten berbeda yakni SMAN 9 Bandar Lampung, SMAN 1 Pringsewu dan SMAN 1 Metro. Sumber data terdiri atas 54 peserta didik dan 3 guru dari 3 sekolah. Metode wawancara digunakan untuk mengambil data dari guru dan metode angket digunakan untuk mengambil data dari peserta didik.

Berdasarkan hasil wawancara didapatkan hasil bahwa semua sekolah menggunakan pembelajaran *Inquiry Learning* dan satu sekolah menggunakan pembelajaran *Discovery Learning*. Terkait asesmen yang digunakan di sekolah, didapatkan data bahwa semua sekolah menggunakan asesmen kognitif, satu sekolah telah menggunakan asesmen keterampilan, dan satu sekolah telah menggunakan asesmen sikap. Dalam pembuatan asesmen, salah satu sekolah menggunakan panduan khusus yang didapatkan saat pelatihan guru, dua sekolah lainnya tidak menggunakan panduan khusus. Jenis instrumen kognitifnya di antaranya pilihan jamak dan esai,

dua sekolah ada yang menggunakan portofolio. Instrumen Keterampilan yang digunakan di antaranya dua sekolah sudah menggunakan lembar observasi yang dilakukan saat praktikum, satu sekolah dilakukan melalui pengamatan tanpa menggunakan lembar observasi. Instrumen penilaian sikap yang digunakan juga berupa lembar observasi.

Berdasarkan hasil wawancara semua guru pernah mengalami kendala dalam melakukan penilaian diantaranya tidak tersedianya instrumen yang efektif untuk menilai secara objektif dan efektif. Kendala juga terdapat pada kedisiplinan peserta didik saat mengumpulkan tugas. Hasil wawancara didapatkan semua guru belum mengenal Asesmen Marzano, semua guru belum menggunakan pembelajaran berbasis masalah dalam melakukan pembelajaran.

Hasil pengambilan data peserta didik mendapatkan informasi terkait instrumen kognitif yang biasa digunakan guru, di antaranya 79,6% peserta didik menjawab pilihan jamak, 63% esai, 31,5% isian singkat, 3,7% portofolio dan 1,9% memilih lainnya (*Voice Note*). Terkait asesmen kognitif, hasil angket menunjukkan 20,4% peserta didik menjawab soal kognitif yang diberikan guru mereka sesuai dan mudah dipelajari dan sisanya menjawab soal yang disajikan merupakan hasil pengembangan dari pembahasan materi yang dilakukan. Untuk tingkat kognitif 35,2% peserta didik menjawab soal yang diberikan bersifat HOTS (*High Order Thinking Skill*) dan sisanya menjawab bukan merupakan soal HOTS. Berdasarkan jawaban peserta didik terkait definisi soal HOTS, hanya 4 orang peserta didik yang menjawab definisi soal HOTS dengan benar.

Pada penilaian keterampilan 31,5% peserta didik menjawab pernah melakukan penilaian sejawat. Pada penilaian tersebut, enam orang di antaranya mengatakan pernah menggunakan rubrik dalam melakukan penilaian teman sejawat. Pada penilaian sikap 72,2% peserta didik menjawab guru tidak pernah melakukan penilaian berupa angket atau sejenisnya dalam melakukan penilaian sikap. Berdasarkan hasil angket juga 18,5% peserta didik tidak termotivasi dalam belajar dengan adanya evaluasi pembelajaran. Terkait pembelajaran 70,4% peserta didik menjawab guru tidak pernah melakukan pembelajaran menggunakan masalah ke-

hidupan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan peserta didik terkait permasalahan yang digunakan dalam pembelajaran, belum ada permasalahan yang cocok dikatakan sebagai masalah yang dapat digunakan dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah.

Berdasarkan hasil angket peserta didik 85,2% peserta didik menjawab perlu adanya pengembangan asesmen yang efektif dalam penilaian proses pembelajaran peserta didik. Kriteria yang dipilih peserta didik dalam pengembangan produk asesmen antara lain, 64,8% menjawab bersifat obyektif, 53,7% terkait dengan kehidupan sehari-hari, 79,6% dapat memotivasi peserta didik dalam belajar, 72,2% dapat menilai proses bukan hanya hasil akhir, dan 70,4% dapat membuka wawasan siswa. Berdasarkan hasil wawancara guru dan angket peserta didik didapatkan kesimpulan bahwa perlu adanya pengembangan asesmen Marzano. Berdasarkan uraian tersebut maka dilakukan **Pengembangan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam Tingkat SMA.**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah

1. Bagaimana karakteristik Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam yang dikembangkan?
2. Bagaimana tanggapan guru terhadap Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam yang dikembangkan?
3. Apa saja kendala yang dihadapi dan faktor pendukung yang membantu pada pengembangan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini adalah

1. Mengembangkan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam tingkat SMA.
2. Mendeskripsikan karakteristik Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam yang dikembangkan.
3. Mendeskripsikan tanggapan guru terhadap Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam.
4. Mengetahui kendala yang dihadapi dan faktor pendukung yang membantu dalam pengembangan Asesmen Penalaran Berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano pada Pemecahan Masalah Tanah Masam.

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat, diantaranya:

1. Manfaat bagi guru
 - a. Sebagai referensi evaluasi pembelajaran Kimia berbasis Penalaran peserta didik.
 - b. Dapat mempermudah guru membimbing peserta didik dalam meningkatkan kebiasaan berpikir yang baik pada peserta didik.
2. Manfaat bagi peserta didik
 - a. Membantu peserta didik untuk membangun *Productive Habit of Mind* dalam diri.
 - b. Dapat membantu peserta didik mencapai kompetensi-kompetensi yang diperlukan dalam persaingan pasar kerja.
3. Manfaat bagi sekolah

Menjadi sumber asesmen pembelajaran yang dapat digunakan dalam peningkatan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini adalah:

1. Penelitian pengembangan yang dilakukan mengikuti langkah-langkah pengembangan Thiagarajan Model 4D (*Define, Design, Develop* dan *Disseminate*) hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*develop*).
2. Asesmen penalaran yang dikembangkan mengikuti lima dimensi yang dikembangkan oleh Marzano.
3. Materi yang terkait dalam pengembangan Asesmen Penalaran Marzano dalam Pemecahan Masalah Tanah Masam, diantaranya:
 - a. Stoikiometri
 - b. Konsep Asam Basa
 - c. Konsep pH
 - d. Titrasi Asam Basa
4. Keterampilan yang dibutuhkan dalam Asesmen Penalaran Marzano dalam Pemecahan Masalah Tanah Masam antara lain:
 - a. Ketelitian saat melakukan titrasi
 - b. Kalibrasi pH-meter
5. Produk instrumen asesmen berbasis dimensi pembelajaran Marzano yang dikembangkan mengikuti kriteria kevalidan Arikunto dimana harus memenuhi persentase kevalidan sebesar 76% - 100%.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Dimensi Belajar Marzano

Dimensi belajar adalah sebuah model komprehensif yang digunakan oleh peneliti atau ahli teori dalam pembelajaran untuk mendefinisikan proses belajar (Marzano et al., 1997). Dimensi belajar menurut Marzano terdiri atas lima kerangka di antaranya:

1. *Attitude and Perceptions (Sikap dan Persepsi)*

Sikap dan persepsi belajar mempengaruhi kemampuan belajar siswa. Misal dalam pembelajaran peserta didik melihat tempat yang menurut dia kurang nyaman maka peserta didik akan sedikit dalam mengambil pembelajaran. Begitu pula jika ia memiliki sikap negatif terhadap tugas kelas, mereka mungkin akan meminimalisir tenaga mereka untuk mengerjakan tugas mereka.

2. *Acquire and Integrate Knowledge (Memperoleh dan Mengintegrasikan Pengetahuan)*

Ketika peserta didik memperoleh informasi, mereka harus dibimbing dalam menghubungkan pengetahuan baru tersebut dengan pengetahuan yang sudah mereka ketahui, mengatur informasi kemudian menjadikannya ingatan jangka panjang. Saat peserta didik memperoleh keterampilan dan proses/ langkah-langkah, mereka harus mempelajari model (langkah-langkah), kemudian mereka akan membuat keterampilan dan proses tersebut ke dalam bentuk yang efisien dan efektif. Pada akhirnya internalisasi atau praktek dari keterampilan proses membuat mereka terbiasa dan mudah dalam melakukannya.

3. *Extend and Refine Knowledge (Perluasan dan Penyempurnaan Pengetahuan)*

Peserta didik mengembangkan pengetahuan mereka melalui proses perluasan dan penyempurnaan pengetahuan. Cara yang dapat dilakukan adalah dengan membuat perbedaan, menghilangkan *misconception* dan mencapai kesimpulan). Beberapa cara yang dapat dilakukan di antaranya membandingkan, mengklasifikasi, abstraksi, penalaran deduktif, penalaran induktif, membuat data pendukung, menganalisis kesalahan, dan menganalisis perspektif.

4. *Use Knowledge Meaningfully* (Menggunakan Pengetahuan secara Bermakna)

Pembelajaran yang paling efektif adalah saat kita menggunakan pengetahuan untuk mengerjakan tugas-tugas yang berarti. Misalnya kita mungkin mempelajari raket tenis melalui pembicaraan dengan teman atau membaca majalah. Kita telah sungguh-sungguh dalam mempelajarinya, dan ketika kita mencoba memutuskan jenis raket tenis apa yang akan beli disinilah kita menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari. Peserta didik yang memiliki kesempatan dalam menggunakan pengetahuan mereka dalam pembelajaran merupakan bagian penting dalam pembangunan pengetahuan. Dalam pembelajaran ada enam proses penalaran yang diakumulasikan dalam tugas berikut: pengambilan keputusan, penyelesaian masalah, penemuan, penyelidikan eksperimental, investigasi, dan analisis sistem.

5. *Productive Habit of Mind* (Kebiasaan Berpikir produktif)

Pembelajaran yang efektif dapat mengembangkan kebiasaan berpikir yang kuat dalam berpikir kritis, berpikir kreatif dan mengatur perilaku mereka.

Productive Habit of Mind (kebiasaan berpikir produktif) adalah muara dari dimensi belajar Marzano. Menurut Marzano Habit of Mind dibagi dalam tiga kategori:

1. Regulasi Diri

Dalam regulasi diri kebiasaan yang dicapai adalah dapat memantau pikirannya sendiri, merencanakan dengan tepat, mengidentifikasi dan menggunakan sumber yang diperlukan, menanggapi umpan balik secara tepat, mengevaluasi efektifitas dari tindakan.

2. Berpikir Kritis

Menjadi akurat dan mencari akurasi, menjadi jelas dan mencari kejelasan, mempertahankan pikiran terbuka, menahan impulsif, mengambil posisi saat situasi memungkinkan, menanggapi dengan tepat sasaran dan tingkat pengetahuan lain.

3. Berpikir kreatif

Tekun, memiliki dorongan atas pengetahuan dan keterampilan, menghasilkan, mengevaluasi dan mempertahankan standar evaluasi sendiri, menghasilkan cara baru untuk melihat situasi di luar batas konvensi standar (Marzano et al., 1997).

Marzano juga mengelompokkan pembelajaran dalam taksonomi belajar Marzano yang tertera dalam Tabel 1.

Tabel 1. Taksonomi Marzano (Marzano & Kendall, 2008)

Sistem Diri			
Keyakinan tentang pentingnya pengetahuan	Keyakinan terhadap keefektivan	Emosi berhubungan dengan pengetahuan	

Sistem Metakognisi			
Penentuan berbagai tujuan belajar	Pemantauan dari pelaksanaan pengetahuan	Pemantauan kejelasan	Pemantauan ketepatan

Sistem kognitif			
Penarikan kembali pengetahuan	Pemahaman	Analisis	Pemanfaatan pengetahuan
Mengingat kembali	Sintesis	Kecocokan	Pengambilan keputusan
Eksekusi	Representasi	Pengklasifikasian	Pemecahan masalah
		Analisis kesalahan	Pertanyaam percobaan
		Generalisasi	Penyelidikan
		Spesifikasi	

Dimensi Marzano dalam hubungannya dengan asesmen telah dijabarkan oleh Stiggins dalam bentuk pertanyaan yang tertera dalam Tabel 2.

Tabel 2. Pemetaan Dimensi Marzano dalam asesmen penalaran

No.	Label	Proses Berpikir	Pertanyaan contoh
1.	Sikap dan persepsi pembelajaran		
2.	Memperoleh dan menggabungkan pengetahuan baru		
	a. Pengetahuan deklaratif	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonstruksi makna Mengorganisasi pengetahuan baru Penyimpanan pengetahuan 	<ul style="list-style-type: none"> Bagaimana hal ini berhubungan dengan sesuatu yang telah anda ketahui? Dapatkah anda melihat struktur yang mendasari hal ini? Apa itu?
	b. Pengetahuan prosedural	<ul style="list-style-type: none"> Mengkonstruksi prosedur Merubah prosedur menjadi <i>personalize</i> Memasukkan/menguasai prosedur 	<ul style="list-style-type: none"> Dapatkah anda menggambarkan prosedur untuk melakukan hal ini sebagaimana yang anda ketahui? Bagaimana anda dapat mengubah prosedur untuk menyesuaikan?

Tabel 2. Lanjutan

No.	Label	Proses Berpikir	Pertanyaan contoh
			<ul style="list-style-type: none"> dengan kebutuhan dan cara belajar anda? Dapatkah anda menerapkan prosedur pada persoalan ini?
3.	Mengembangkan dan menyeleksi pengetahuan		
a.	Membandingkan	Menekankan persamaan dan perbedaan	<ul style="list-style-type: none"> Bagaimana persamaannya? Bagaimana perbedaannya?
b.	Mengklasifikasi	Mengelompokkan sesuatu ke dalam kategori	<ul style="list-style-type: none"> Dalam kelompok apa saja akan diorganisasi? Bagaimana batasan kelompok tersebut?
c.	Induksi	Merumuskan prinsip-prinsip dan bukti yang ada	Berdasarkan fakta-fakta ini, apa yang anda simpulkan?
d.	Deduksi	Menerapkan prinsip-prinsip untuk menggambarkan kesimpulan	Berdasarkan prinsip ini, apa yang terjadi kemudian?
e.	Analisis Kesalahan	Mengkritisi pemikiran (cara berpikir)	Kesalahan apa yang dapat terjadi dalam penalaran ini?
f.	Mengkonstruksi dukungan	Mendukung pernyataan	Bukti apa yang mendukung pernyataan ini?
g.	Abstraksi	Menekankan pada tema yang mendasari	Pola apa yang mendasari formasi ini?
h.	Analisis perspektif	Menekankan pandangan personal tentang isu	Penalaran apa yang melatarbelakangi perpektif anda?
4.	Menggunakan pengetahuan secara bermakna		
a.	Membuat keputusan	Membuat kriteria untuk memilih dari berbagai pilihan	Yang manakah yang terbaik diantara rangkaian kegiatan ini, dan mengapa?
b.	Investigasi	Mengumpulkan informasi	Informasi apa yang anda kumpulkan untuk menyelesaikan masalah ini?
c.	Bereksperimen	Mencari penjelasan	Dapatkah anda menjelaskan mengapa solusi ini terbaik?
d.	Pemecahan masalah	Mengatasi masalah	Dapatkah anda melihat cara di sekitar masalah ini dan menyelesaikan masalahnya?
e.	Penemuan	Menemukan cara terbaik	Bagaimana caranya agar solusi ini

Tabel. 2 Lanjutan

No.	Label	Proses Berpikir	Pertanyaan contoh
5.	Kebiasaan Berpikir		
	a. Berpikir tentang regulasi diri	Menyadari pemikiran seseorang	Bagaimana anda menggambarkan penyelesaian dalam persoalan?
	b. Berpikir kritis	Menghimpun dukungan dan mempertahankan dengan jelas	Bagaimana anda dapat mendukung posisi itu?
	c. Berpikir kreatif	Berusaha dengan gigih untuk mencari cara-cara baru	Berapa banyak solusi yang dapat anda indentifikasi?

(Sumber: Stiggins, 2008)

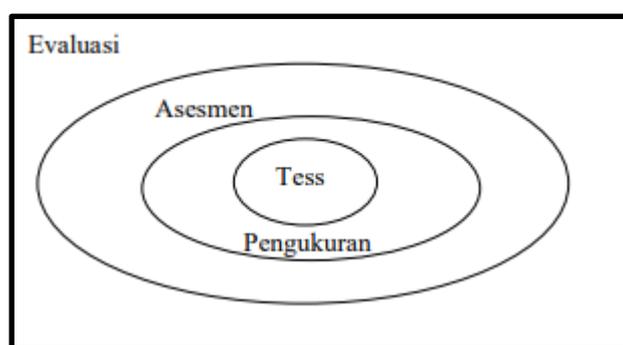
B. Asesmen

Asesmen diartikan oleh Stiggins (2014) yaitu sebagai penilaian proses, kemajuan, dan hasil belajar peserta didik (*outcomes*). Menurut Resnick (1985) hakikatnya sebuah asesmen dapat menitikberatkan pada penilaian proses belajar siswa. Hanna (1993) berpendapat asesmen adalah proses dari pengumpulan data, interpretasi dan pembuatan informasi untuk membantu dalam pengambilan keputusan. Hal ini menyangkut penarikan kesimpulan dari sumber data. Tujuan primer dari sebuah asesmen adalah untuk meningkatkan pembelajaran peserta didik dan pengembangan daripada hanya untuk menilai atau memeringkat kinerja peserta didik (Dunn et al., 2003). Terdapat beberapa istilah yang berkaitan dengan asesmen diantaranya tes, pengukuran dan evaluasi.

Pengukuran merupakan deskripsi terbatas kuantitatif dari perilaku peserta didik yang merupakan hasil dari perhitungan yang diekspresikan dalam bentuk angka (Dunn et al., 2003). Menurut Nitko (2013) pengukuran merujuk pada aspek kuantitatif dari pendeskripsian dari karakteristik atau atribut seseorang. Dalam mengukur kemampuan peserta didik maka dilakukan melalui beberapa tes atau juga nontes, untuk itu tes berada dalam ruang lingkup pengukuran.

Tes adalah seperangkat pertanyaan atau tugas yang direncanakan untuk memperoleh informasi tentang sifat atau atribut pendidikan dimana dalam setiap butir pertanyaan tersebut mempunyai jawaban atau ketentuan yang dianggap benar. Tes adalah alat ukur untuk memperoleh hasil belajar peserta didik yang memerlukan jawaban benar atau salah (Miller et al., 2009). Terdapat dua jenis tes yaitu tes objektif dan tes uraian yang digunakan dalam melakukan pengukuran.

Istilah evaluasi berbeda dengan tes, pengukuran maupun asesmen. Evaluasi adalah penilaian keseluruhan program pendidikan mulai dari perencanaan suatu program substansi pendidikan termasuk kurikulum dan penilaian (asesmen) serta pelaksanaannya, pengadaan dan peningkatan kemampuan guru, manajemen pendidikan dan reformasi pendidikan secara keseluruhan. Tujuan dari suatu evaluasi adalah meningkatkan kualitas, kinerja atau produktivitas suatu lembaga dalam melaksanakan programnya (Suryanto, 2012). Hubungan antara evaluasi, tes, pengukuran dan asesmen dapat disajikan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Kedudukan asesmen, evaluasi, tes dan pengukuran (Suryanto, 2012)

Konsep asesmen juga dibahas oleh Marzano dalam bukunya, dimana menurut Marzano (1993) sebuah asesmen tidak hanya mengungkap konsep yang telah dicapai peserta didik melainkan juga menilai bagaimana konsep tersebut dicapai atau penilaian terhadap perkembangan dari pencapaian konsep siswa. Jadi dapat disimpulkan bahwa yang dinilai bukan hanya hasil belajar melainkan juga kemajuan belajar siswa.

Pendefinisian secara lebih lanjut dari Stiggins (2014) terkait asesmen, dimana asesmen adalah pengetahuan atau kemampuan yang dibutuhkan untuk dua hal: pertama mengumpulkan informasi tentang hasil belajar peserta didik dan kedua adalah menggunakan asesmen proses dan hasilnya efektif untuk menaikkan hasil belajar (Stiggins et al., 2014). Tujuan dari adanya pendidikan adalah untuk mengajarkan kepada peserta didik bagaimana cara menggunakan informasi untuk dapat digunakan di kehidupan mereka. Melalui adanya asesmen membantu guru untuk mengetahui perkembangan dan mengukur kemampuan berpikir siswa. Jika guru tidak dapat mengukur kemampuan siswa, maka guru tidak dapat menentukan apa yang mereka pelajari selanjutnya. Jika guru tidak mengukur kemampuan yang di-

ajarkan, maka tidak dapat mengetahui apakah pembelajaran tersebut efektif (Stiggins, 1985).

Asesmen terdiri atas dua bentuk umum yaitu asesmen konvensional (tradisional) dan asesmen alternatif/otentik. Asesmen yang dibutuhkan saat ini harus dapat mengungkapkan seoptimal mungkin kelebihan setiap individu, oleh karena itu asesmen harus berpusat pada pembelajar. Dengan menggunakan asesmen harus dapat dipastikan bahwa kompetensi riil individu (pembelajar) benar-benar dapat teridentifikasi. Asesmen yang ideal adalah bersifat *on going* atau berkelanjutan, oleh karena itu asesmen harus dilakukan kepada proses dan produk belajar. Sifat-sifat dari asesmen ini berpusat pada pembelajar, terintegrasi dengan pembelajaran, riil, berkelanjutan dan individual. Berdasarkan sifat tersebut maka asesmen konvensional/tradisional seperti asesmen objektif (tes pilihan ganda, benar salah, dan lainnya) yang di masa lalu mendominasi sekolah, sekarang sudah tidak relevan lagi untuk digunakan (Diawati, 2017). Untuk itu diperlukan pembaruan bentuk asesmen yakni asesmen alternatif. Asesmen penalaran merupakan salah satu contoh asesmen alternatif, dan asesmen penalaran berbasis marzano merupakan contoh asesmen yang dapat memenuhi kriteria asesmen yang dibutuhkan.

C. Pembelajaran Berbasis Masalah

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) adalah sebuah pendekatan untuk menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dimana melibatkan peserta didik untuk menghadapi masalah dari praktik yang dilakukan untuk memberikan rangsangan belajar. Pembelajaran berbasis masalah fokus kepada solusi permasalahan dengan pengetahuan yang relevan. Pembelajaran berbasis masalah pertama kali diperkenalkan oleh Barrows dan Tamblyn pada tahun 1972 pada Pendidikan Kedokteran di Universitas Mc Master di Hamilton (Barrows, 1996). Pembelajaran PBM dalam hal ini menggantikan cara belajar konvensional untuk anatomi, farmakologi, fisiologi. Pada akhirnya model pembelajaran ini diadopsi pada bidang lain seperti Arsitektur, Hukum, Rekayasa, dan Pekerjaan sosial (Boud & Feletti, 1997); Sekolah pendidikan (Bridges, 1991). Permasalahan yang

diambil berupa permasalahan yang ada di dunia nyata yang diselesaikan untuk memulai proses berpikir kritis (Boud & Feletti, 1997).

Tujuan *Problem Based Learning* telah diringkas dari Barrows (1996) di antaranya akuisisi dari integrasi, pengaplikasian dan perluasan pengetahuan, pengembangan keterampilan belajar mandiri, pengembangan kemampuan praktikal, profesional dan interpersonal, pengembangan motivasi untuk belajar, bertanya, dan memahami, penerjunan awal ke dalam budaya dan kepedulian sosial serta sikap profesional, pengembangan keterampilan kolaborasi dan bekerja dalam tim, kemampuan beradaptasi dan partisipasi dalam perubahan, pemecahan masalah dan membuat keputusan yang masuk akal dalam situasi yang tidak biasa, bernalar secara kritis dan kreatif, berlatih dengan empati dan menghargai pendapat orang lain. Proses pembelajaran berbasis masalah telah dideskripsikan oleh Schmidt (1983) yang dikenal dengan *Maastricht Seven Step Model* dengan melalui langkah-langkah di antaranya mengklarifikasi dan menjelaskan konsep yang belum tuntas; mendefinisikan kunci permasalahan; menganalisis masalah dan menyarankan kemungkinan solusi; elaborasi, tes pengulasan dan penyaringan; merumuskan tujuan pembelajaran; peserta didik melakukan penelitian menggunakan belajar mandiri; dan mengintegrasikan menguji informasi (Westcott et al., 2010).

Beberapa ahli juga telah merumuskan sintaks dalam pembelajaran berbasis masalah pada Tabel 3.

Tabel 3. Sintaks Pembelajaran Berbasis Masalah (Arends, 2008)

Tahap	Prilaku guru
Tahap 1: Orientasi peserta didik terhadap masalah (<i>Driving question or problem</i>)	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Permasalahan yang dibahas adalah masalah kehidupan yang nyata yang ada di sekitar siswa.
Tahap 2: Mengorganisasi peserta didik untuk belajar (<i>Interdisciplinary focus</i>)	Permasalahan yang dibahas dalam pembelajaran dipilih karena solusi dari masalah tersebut menuntun peserta didik mempelajari banyak mata pelajaran yang nantinya akan saling diintegrasikan. Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengatur tugas-tugas studi yang berkaitan dengan masalah.
Tahap 3: Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok (<i>Authentic investigation</i>)	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan percobaan, dan mencari penjelasan dan solusi.

Tabel 3. Lanjutan

Tahap	Prilaku guru
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (<i>Production of artifacts and exhibits</i>)	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, dan membantu mereka berbagi tugas mereka dengan orang lain.
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (<i>Colaboration</i>)	Guru membantu peserta didik untuk merefleksikan penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

D. Tanah Masam

Tanah berasal dari bahasa Yunani yang berarti lantai (Gusmara et al., 2016). Tanah merupakan susunan mineral-mineral kompos, padatan organik, gas dan cairan yang merupakan tempat hidup organisme yang menyediakan makanan sebagai media pertumbuhan tanaman. Kumpulan komponen alam yang menempati bagian bumi. Tanah memiliki sifat yang dihasilkan dari efek intergrasi iklim dan cuaca, serta kehidupan organisme di dalamnya dan juga selama periode tertentu. Hal inilah yang menyebabkan sifat tanah menjadi dinamis (Weil & Brady, 2017).

Keasaman tanah masalah yang paling umum dalam produksi makanan dan serat karena setidaknya 40% dan menurut beberapa perkiraan 70% dari tanah bumi yang subur sudah terpengaruh (Rengel, 2003). Derajat keasaman atau kebasaaan dinyatakan sebagai pH, yang merupakan variabel utama yang mempengaruhi sifat kimia dan biologi tanah. Variabel kimia yang sangat mempengaruhi kemungkinan akar akan menyerap unsur hara atau racun. Selain itu pH tanah juga berpengaruh pada organisme yang hidup dalam tanah. Komposisi organisme yang hidup dalam tanah mencerminkan pH tanah tersebut. Tingkat keasaman (pH) tanah merupakan penentu utama spesies mana yang akan tumbuh dengan baik atau bahkan tidak tumbuh sama sekali di lokasi tertentu. Tanah mempengaruhi banyak mobilisasi polutan, pH tanah yang sangat asam dapat mencerminkan bahwa tanah sedang terkena polusi (Weil & Brady, 2017).

Pengasaman merupakan proses alami yang dibentuk oleh tanah, dan tanah yang lembab dimana curah hujan cukup tinggi akan memiliki pH yang relatif lebih ren-

dah atau sifat yang relatif lebih asam. Hutan, merupakan salah satu vegetasi alami di wilayah lembab karena umumnya tanaman hutan lebih mudah beradaptasi di daerah yang lebih asam. Meskipun demikian, keseimbangan hutan telah menurun dimana tanah tidak mampu menahan efek pengasaman yang disebabkan oleh manusia. Pada tanah yang lebih kering lebih banyak mengandung Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ dan Na^+ untuk menahan kation asam. Tanah semacam ini biasanya memiliki $\text{pH} > 7$.

Raymond dan Brady (2017) dalam bukunya menjelaskan bahwa ion Hidrogen yang menyebabkan keasaman pada tanah dapat diperoleh dari berbagai sumber diantaranya:

1. Karbon dan asam organik lainnya

Kontributor utama ion H^+ adalah asam karbonat, dan dapat terbentuk ketika gas karbondioksida larut dalam air. Respirasi tanaman dan dekomposisi bahan organik tanah oleh mikroorganisme menghasilkan kadar CO_2 yang tinggi di tanah.

2. Akumulasi dari bahan organik

Bahan organik yang mungkin berasal dari tanaman mengandung asam organik. Dekomposisi bahan organik ini yang organik membentuk kompleks terlarut dengan kation Ca^{2+} dan Mg^{2+} dan menyebabkan sumber ion H^+ sehingga terjadi pengasaman.

3. Oksidasi Nitrogen (Nitrifikasi)

Ion amonium dari bahan organik atau dari sebagian pupuk dapat menjadi agen pengoksidasi yang mana mengubah N menjadi ion NO_3^- . Reaksi ini disebut nitrifikasi yang melepaskan dua ion H^+ .

4. Oksidasi Sulfur

Dekomposisi tanaman menghasilkan residu yang umumnya menyebabkan oksidasi organik yang juga menghasilkan (H_2SO_4) selain itu dapat juga dihasilkan dari mineral seperti pyrite.

5. Hujan Asam

Hujan yang terjadi pada daerah yang terdapat banyak CO_2 menyebabkan terbentuknya H_2CO_3 , jika tetesan hujan bereaksi dengan gas belerang maka dihasilkan asam sulfat, jika dengan nitrogen akan menghasilkan asam nitrat.

6. Penyerapan kation oleh tanaman

Penyerapan kation terjadi pada tanaman, untuk menjaga kesetimbangan maka tanaman akan mengeluarkan ion H^+ (Weil & Brady, 2017).

E. Penelitian Relevan

Hasil penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti tertera pada tabel 4.

Tabel 4. Penelitian yang relevan

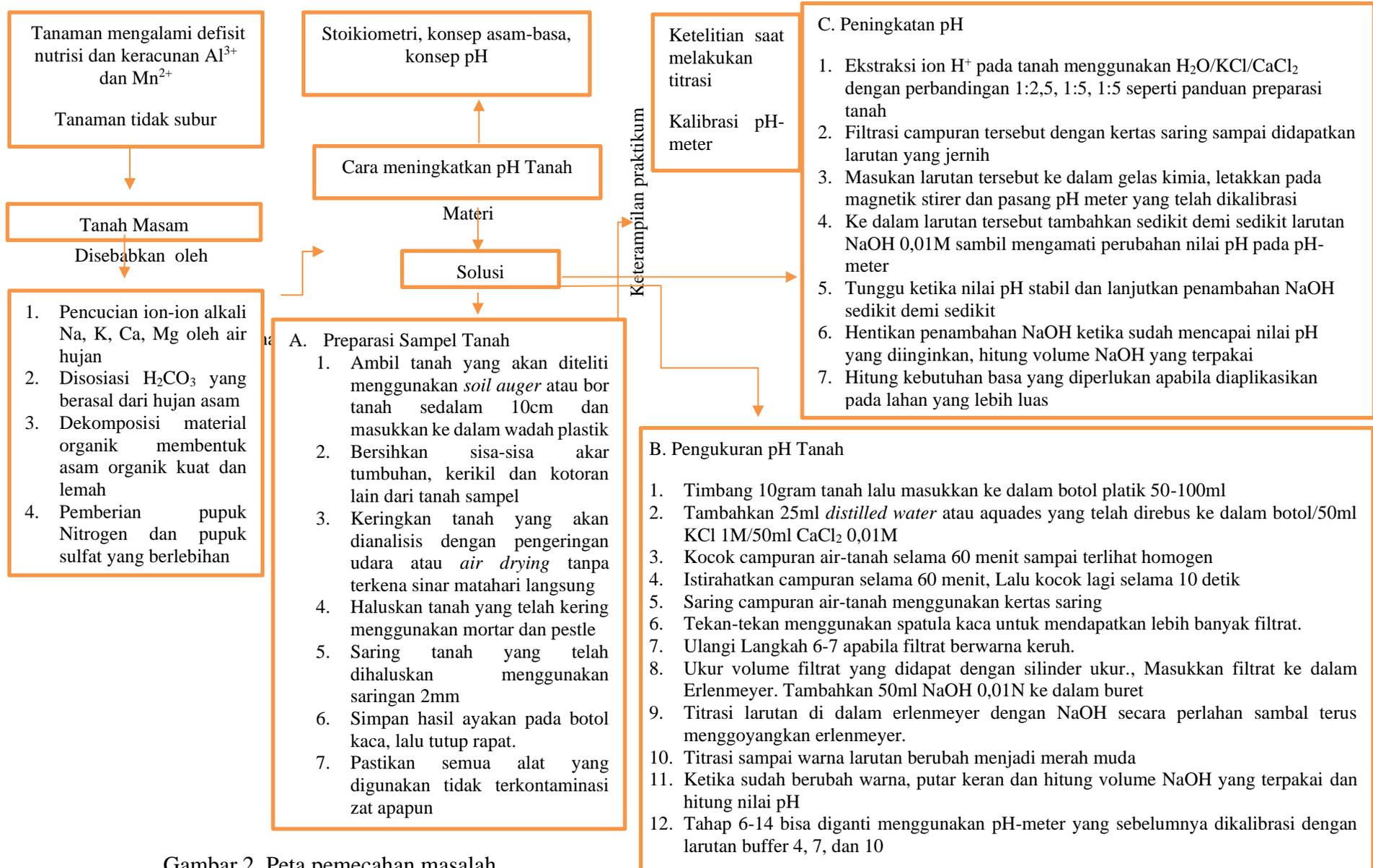
No	Judul, Penulis, Nama Jurnal, Tahun, Volume, Isu, Halaman	Metode, Design, Subyek/sampel penelitian	Hasil
1	<p>Judul: <i>The development of CAT-MARZANO as an assessment media in the industrial revolution 4.0</i></p> <p>Penulis: Y A B Patria, E. Istiyono</p> <p>Nama Jurnal: <i>Journal of Physic : Conference Series</i></p> <p>Tahun: 2020</p> <p>Volume: 1440</p> <p>Isu: 012024</p> <p>Halaman: 8</p>	<p>Metode: Model 4D dan Model Antonio Oriondo I</p> <p>Subyek/Sampel : 322 Peserta didik kelas 11 di Daerah Bantul</p>	CAT-MARZANO dapat digunakan sebagai media asesmen di era Revolusi Industri 4.0 dengan kevalidan 0,74-1,00 berdasarkan indeks Aiken bernilai valid dan ke-fektifan sebesar 82,90% (bernilai efektif)
2	<p>Judul: Pengembangan Instrumen Penilaian <i>Habit of Mind</i> pada Pembelajaran IPA Berbasis Proyek Tema Pencemaran Lingkungan untuk Peserta didik SMP</p> <p>Penulis: Dwi Lestari, Sudarmin, Sri Haryani</p> <p>Nama Jurnal: <i>Unnes Science Education Journal</i></p> <p>Tahun: 2015</p> <p>Volume: 4</p> <p>Isu: 1</p> <p>Halaman: 796-806</p>	<p>Metode: <i>Research and Development (R & D)</i></p> <p>Subyek/Sampel: 32 Peserta didik dari masing-masing Kelas VII A dan VII B SMP N 6 Temanggung</p>	Hasil penilaian pakar evaluasi terhadap produk yang dikembangkan mendapat rata-rata persentase 91% atau berarti sangat layak. Penilaian pakar bahasa terhadap instrumen memperoleh hasil sangat layak dengan persentase 93,75%
3	<p>Judul: <i>Teachers' Reported Use of Marzano's Instructional Strategies in United Arab Emirates K-12 Schools</i></p> <p>Penulis: Abdurrahman Ghaleb Almekhlafi, Sadiq Abdulwahed Ismail, Abdelmoniem Ahmed Hassan</p>	<p>Metode : <i>Survey Research Design</i></p> <p>Subyek/Sampel : 512 guru kelas 12 di sekolah Uni Emirat Arab</p>	Prestasi peserta didik dikenal meningkat dengan menggunakan penerapan <i>setting objectives</i> yang ada dalam 9 strategi Marzano dibandingkan dengan yg tidak memakai 9 strategi Marzano.

Tabel 4. Lanjutan

No	Judul, Penulis, Nama Jurnal, Tahun, Volume, Isu, Halaman	Metode, Design, Subyek/sampel penelitian	Hasil
	Nama Jurnal: <i>International Journal of Instruction</i> Tahun: 2020 Volume: 13 Isu: 1 Halaman: 325-340		
4	Judul: <i>A New Assessment Of Hocs-Oriented Learning For Students' Higherorder Thinking Abilities By Marzano's Taxonomy</i> Penulis: King-Dow Su Nama Jurnal: <i>Journal of Baltic Science Education</i> Tahun: 2021 Volume: 2 Isu: 2 Halaman: 305-315	Metode : - Subyek/Sampel : 326 mahapeserta didik (118 pria dan 208 wanita 18-21 tahun) Universitas Kristen Chung Yuan, Taiwan yang mengambil kurikulum Sains	Banyak kemampuan berpikir HOCS (<i>Centered Learning</i>) mencapai target dan partisipasi berhasil mengkonstruksi kemampuan berpikir tingkat tinggi terkait pembelajaran berorientasi HOCS dan taksonomi marzano dalam materi keseimbangan kimia.
5	Judul: <i>Development of Marzano's Taxonomy-Based Evaluation to Determine the Reasoning Skill Profile on Straight Motion Material</i> Penulis: Cupma Riya C.S., Tantri Mayasari, dan Mislan Sasono Nama Jurnal: Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Tahun: 2020 Volume: 7 Isu: 2 Halaman: 44-49	Metode : <i>Research and Development (R & D)</i> Subyek/Sampel : 33 peserta didik di kelas X IPA 2 SMAN 2 mejayan	Instrumen berisi 5 soal <i>essay</i> , hasil penelitian menunjukkan tingkat validasi termasuk dalam kategori baik, dapat digunakan untuk mengukur tingkat penalaran siswa. Dari hasil penelitian diperoleh tingkat penalaran peserta didik rendah

F. Peta Pemecahan Masalah

Adapun kerangka pemecahan masalah tanah masam dapat disajikan dalam Gambar 2.

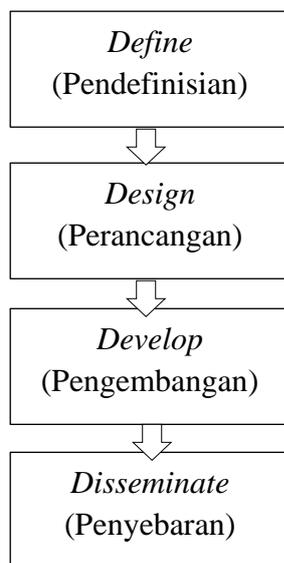


Gambar 2. Peta pemecahan masalah

III. METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yakni menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D) dengan mendasarkan pada model 4D (*Four-D*). Model 4D (*Four-D*) dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model 4D terdiri dari empat tahapan di antaranya: *Define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), *disseminate* (penyebaran). Tahapan model Thiagarajan dapat dilihat pada Gambar 3.

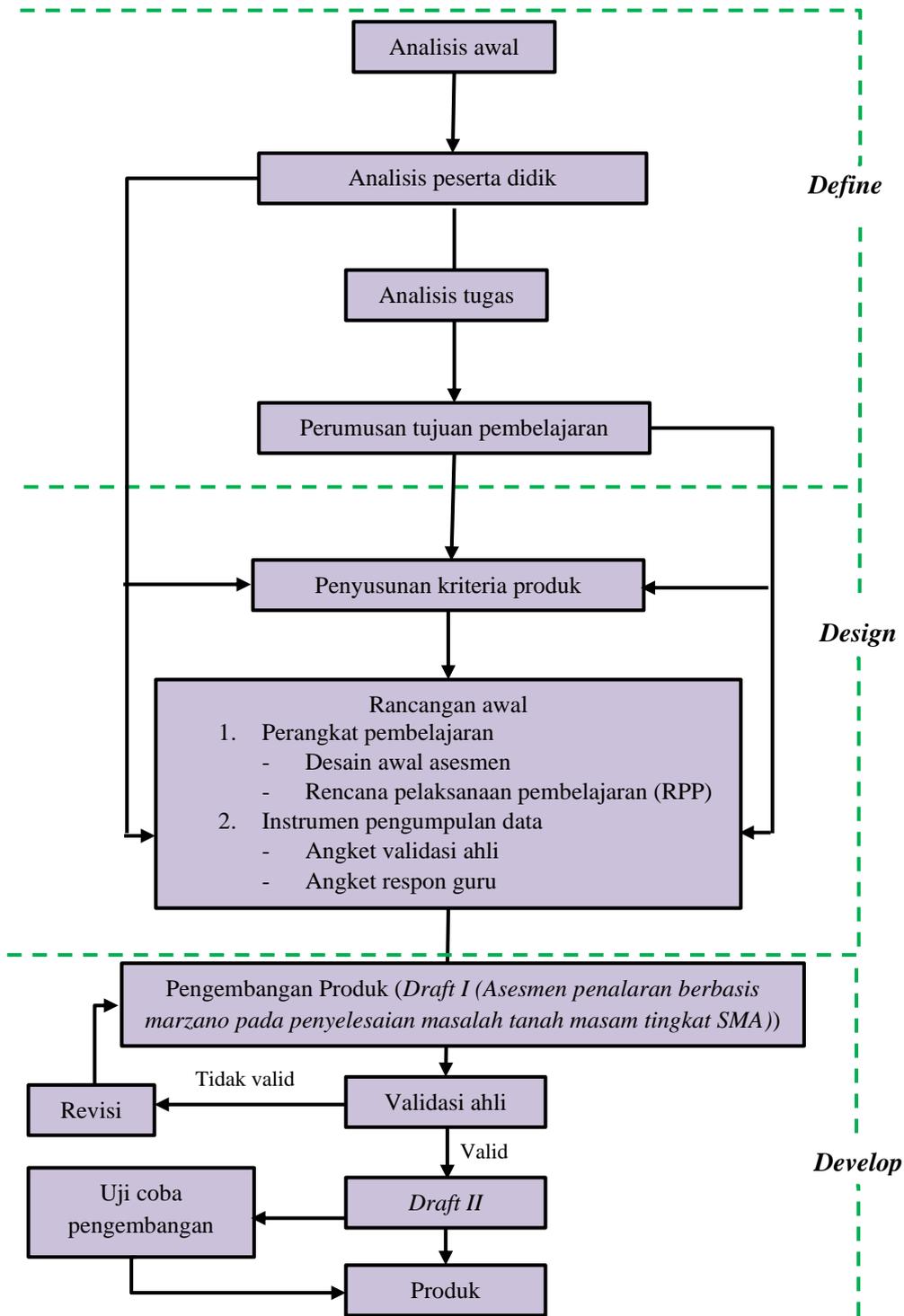


Gambar 3. Langkah-langkah pengembangan menurut Thiagarajan (1974)

Pada penelitian ini hanya dilakukan 3 tahap pengembangan 4-D yaitu tahap pendefinisian, perancangan dan pengembangan. Adapun produk dari penelitian dan pengembangan ini adalah asesmen penalaran berbasis Marzano.

B. Alur Penelitian

Alur penelitian dan pengembangan produk pada penelitian ini dapat dilihat pada



Gambar 4. Alur Penelitian dan pengembangan Asesmen penalaran berbasis Marzano

C. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Adapun langkah-langkah pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tahap pendefinisian

Tahap pendefinisian dilakukan dengan tujuan dapat menentukan dan mendefinisikan kebutuhan-kebutuhan di dalam proses pembelajaran serta mengumpulkan berbagai informasi yang berkaitan dengan produk yang akan dikembangkan. Tahap pendefinisian dibagi atas beberapa langkah di antaranya

a. Analisis awal

Pada tahap ini dilakukan tahap pra perencanaan produk yang akan dikembangkan. Mengidentifikasi jenis asesmen yang dibutuhkan, mencari permasalahan yang dapat diangkat menjadi bahan diskusi dalam asesmen, dan melakukan kajian pustaka terkait asesmen yang akan dikembangkan. Dalam penelitian ini dikembangkan asesmen berbasis Marzano dengan pokok bahasan penyelesaian masalah tanah masam. Pengembangan asesmen model Marzano bertujuan untuk memaksimalkan fungsi asesmen pembelajaran dan diharapkan dapat menilai dan meningkatkan kebiasaan berpikir produktif.

Dalam tahap analisis awal dilakukan juga analisis kebutuhan terhadap sasaran, pada penelitian ini analisis kebutuhan tersebut dilakukan dengan wawancara terhadap guru kimia yang mengajar di sekolah. Wawancara ini berisi identifikasi asesmen yang biasa digunakan di sekolah dan seberapa jauh guru mengetahui asesmen berbasis Marzano.

Pada analisis awal dilakukan identifikasi awal terhadap produk asesmen yang sudah ada di pasaran baik secara *offline* maupun *online*. Secara *offline* dilakukan dengan menganalisis produk asesmen yang ada di sekolah dan di pasaran. Secara *online* dilakukan analisis ketersediaan asesmen berbasis Marzano pada *website* terkait buku dan penelitian yang pernah dilakukan.

b. Analisis peserta didik

Analisis peserta didik dilakukan dengan tujuan mengetahui karakteristik siswa dan mendapatkan informasi terkait asesmen dari sudut pandang siswa. Analisis peserta didik dilakukan dengan menggunakan angket dengan bantuan media *google form* yang dibagikan kepada peserta didik. Pembagian angket dibantu oleh guru kimia di sekolah.

c. Analisis tugas

Analisis tugas dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi tugas-tugas yang pernah dilakukan oleh peserta didik sebelumnya. Pada analisis tugas, dilakukan identifikasi adanya tugas yang terkait dengan asesmen yang dikembangkan. Dari sini didapatkan gambaran terkait pengalaman peserta didik atas tugas bermakna.

d. Perumusan tujuan pembelajaran

Analisis tujuan pembelajaran dilakukan untuk menentukan tujuan pembelajaran, perubahan tingkah laku yang diharapkan setelah belajar. Tujuan pembelajaran ditulis dengan menggunakan kata kerja operasional dalam indikator. Melalui penulisan tujuan belajar penulis dapat mengkaji pertanyaan ditampilkan dalam asesmen yang dikembangkan.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini dilakukan perancangan awal produk. Perancangan awal produk dituliskan dalam kertas gambaran umumnya, petunjuk penerapan desain atau pembuatan produk ditulis secara rinci. Adapun tahapan rancangan produk pada penelitian ini meliputi:

a. Menyusun kriteria produk

Pada tahap ini dilakukan penentuan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang baru yang cocok dengan pembahasan asesmen. Selain kompetensi dasar juga dibuat indikator pencapaian kompetensi guna merumuskan pertanyaan yang relevan dengan tujuan yang dicapai.

b. Rancangan Awal

Rancangan awal dari produk yang asesmen penalaran berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano dapat dilihat pada Tabel 5

Tabel 5. Rancangan awal asesmen Marzano

Dimensi 1 (Angket)		
No.	Materi	Kriteria
1.	Stoikiometri	Ketertarikan kepada materi Stoikiometri
		Kepahaman dan pembelajaran stoikiometri
		Pentingnya kimia dalam kehidupan nyata
		Stoikiometri dan pilihan pekerjaan
2.	Konsep Asam Basa	Ketertarikan kepada materi konsep asam basa
		Kepahaman dan pembelajaran konsep asam basa
		Pentingnya konsep asam basa dalam kehidupan nyata
		Konsep asam basa dan pilihan pekerjaan
3.	Konsep pH	Ketertarikan kepada materi konsep pH
		Kepahaman dan pembelajaran konsep pH
		Pentingnya konsep pH dalam kehidupan nyata
		Konsep pH dan pilihan pekerjaan
4.	Titrasi Asam Basa	Ketertarikan kepada materi titrasi asam basa
		Kepahaman dan pembelajaran titrasi asam basa
		Pentingnya titrasi asam basa dalam kehidupan nyata
		Titrasi asam basa dan pilihan pekerjaan

Dimensi 2-4 (Pilihan Jamak)		
No.	Materi	Jumlah soal
1.	Stoikiometri	10
2.	Konsep Asam Basa	10
3.	Konsep pH	10
4.	Titrasi Asam Basa	10

Dimensi 5 (Uraian)	
No.	Sintaks
1.	Orientasi Peserta Didik terhadap Masalah Tanah Masam
2.	Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar
3.	Membantu Penyelidikan Mandiri dan Kelompok dalam mencari solusi masalah tanah masam
4.	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya berupa prosedur praktikum pemecahan masalah tanah masam
5.	Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah Tanah Masam

Rancangan awal instrumen dari asesmen penalaran Marzano terdiri atas asesmen pada dimensi 1, asesmen pada dimensi 2-4, dan asesmen dimensi 5. Asesmen dimensi 1 dibuat untuk menilai sikap dan persepsi peserta didik terhadap pembelajaran dan materi, asesmen dimensi 2-4 mengarah pada penguasaan materi prasyarat. Asesmen dimensi 2-4 dibuat dalam bentuk pilihan jamak yang diberikan pada akhir pembelajaran dari materi tersebut. Asesmen dimensi 5 adalah asesmen yang dibuat untuk mencapai kebiasaan berpikir produktif melalui pemecahan masalah tanah masam. Asesmen dimensi 5 dibuat dalam bentuk soal uraian. Rancangan awal asesmen disebut dengan *draft* 1 dan *draft* 1 kemudian divalidasi oleh validator ahli.

3. Tahap Pengembangan

Tahap pengembangan adalah tahap yang bertujuan menghasilkan produk akhir berupa instrumen asesmen yang dikembangkan berdasarkan masukan para ahli/praktisi dan data hasil uji coba. Tahap pengembangan terdiri atas beberapa tahap yaitu:

a. Tahap validasi ahli/praktisi

Setelah dilakukan pengembangan produk awal langkah selanjutnya adalah validasi oleh validator ahli. Validator ahli pada penelitian ini merupakan tiga dosen ahli yang berasal dari Pendidikan Kimia Universitas Lampung. Aspek yang dinilai dalam proses ini merupakan aspek kesesuaian isi dan aspek konstruksi. Hasil dari validasi oleh validator akan dijadikan bahan perbaikan untuk produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan perbaikan maka dilakukan uji coba terbatas terhadap guru.

b. Uji coba terbatas

Setelah dilakukan tahap validasi maka tahap selanjutnya adalah uji coba menggunakan angket respon guru. Sumber data berjumlah guru dari 5 sekolah berbeda. Angket yang dibagikan kepada guru digunakan untuk menguji aspek isi dan aspek konstruksi.

D. Sumber Data

Sumber data pada penelitian ini terdiri atas dua sumber data, sumber data pada tahap pendefinisian (*define*) dan tahap pengembangan (*develop*). Pada tahap pendefinisian sumber data diperoleh dari analisis awal atau penelitian awal terhadap SMA Negeri 9 Bandar Lampung, SMA Negeri 1 Pringsewu dan SMA Negeri 1 Metro. Responden dari penelitian pendahuluan tersebut adalah 3 orang guru kimia dan 54 orang peserta didik kelas XI IPA. Responden guru kimia dipilih satu dari masing-masing sekolah. Untuk responden peserta didik dipilih dari 5 kelas pada tiap sekolah, dimana terbagi atas 17 peserta didik SMA Negeri 1 Metro, 20 peserta didik SMA Negeri 1 Pringsewu dan 17 peserta didik SMA Negeri 9 Bandar Lampung. Pada tahap pengembangan (*develop*) sumber data diperoleh dari 3 dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung sebagai validator, dan 5 guru kimia dari lima sekolah sebagai responden.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini berupa wawancara dan pengisian angket. Pengumpulan data dilakukan pada tahap pendefinisian dan pengembangan. Pada tahap pendefinisian (*define*) dilakukan wawancara terhadap guru kimia dan pengisian angket melalui *google form* oleh peserta didik kelas XI IPA. Pada tahap pengembangan (*develop*) dilakukan pengambilan data berupa pengisian angket validasi oleh dosen Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lampung. Untuk pengambilan data respon guru digunakan juga metode pengisian angket.

F. Instrumen Penelitian

Adapun penjelasan instrumen-instrumen yang digunakan pada penelitian ini di antaranya:

1. Instrumen pada tahap pendefinisian

Instrumen pada tahap pendefinisian adalah sebagai berikut:

a. Pedoman wawancara guru

Pedoman wawancara ini berisi tentang pertanyaan yang menganalisis terkait asesmen Marzano. Pertanyaan pada pedoman wawancara ini terkait model, jenis instrumen yang biasa digunakan (kognitif, psikomotorik dan sikap), kendala saat melakukan asesmen terhadap peserta didik, dan seberapa banyak pengetahuan guru tentang asesmen Marzano. Tujuan utama dalam pengidentifikasian dalam bentuk wawancara ini adalah menilai seberapa penting dan perlunya asesmen ini dikembangkan.

b. Angket analisis peserta didik

Angket analisis kebutuhan peserta didik dibuat dan dibagikan dalam bentuk *google form*. Angket ini terdiri atas pertanyaan terkait metode asesmen yang biasa guru gunakan dalam menilai siswa, menunjukkan ketertarikan peserta didik terhadap asesmen yang sering digunakan, dan melihat jenis instrumen yang ideal dari sudut pandang siswa. Angket ini juga digunakan untuk menunjukkan seberapa perlu dan pentingnya pengembangan asesmen berbasis Marzano.

2. Instrumen pada tahap pengembangan

Pada tahap pengembangan instrumen yang digunakan lebih merinci pada kualitas produk asesmen yang digunakan. Instrumen pada tahap ini terdiri atas:

a. Angket validasi kesesuaian isi

Pada angket ini berisi validasi produk berupa kesesuaian antara asesmen yang dibuat terhadap model asesmen yang dijadikan acuan, kesesuaian antara kompetensi dasar dengan permasalahan yang disajikan. Hasil validasi ini akan menjadi masukan dalam pengembangan asesmen Marzano dalam pemecahan masalah tanah masam tingkat SMA.

b. Angket validasi konstruksi

Angket ini digunakan untuk mengidentifikasi adanya kesesuaian antara indikator dengan soal yang dibuat, rubrik soal dan pedoman penskoran. Hasil validasi ini akan dijadikan masukan dalam pengembangan asesmen marzano dalam pemecahan masalah tanah masam tingkat SMA.

c. Angket respon guru

Angket respon guru adalah instrumen uji kelayakan yang dinilai oleh guru, dimana aspek yang dinilai berupa aspek kesesuaian isi dan konstruksi dari asesmen Marzano yang dikembangkan.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dibagi dalam dua bagian yaitu analisis data analisis kebutuhan dan analisis data validasi ahli dan respon guru.

1. Teknik analisis data hasil wawancara dan pengisian angket

Analisis awal yang telah dilakukan pada tiga sekolah dimana berupa hasil wawancara guru dan angket peserta didik diolah menurut tahapan berikut:

- a. Mengklasifikasi data hasil wawancara dan angket agar data dapat dikelompokkan berdasarkan pertanyaan wawancara atau angket yang diberikan.
- b. Membuat tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang telah dibuat. Tabulasi ini dibuat agar didapatkan gambaran frekuensi dan kecenderungan jawaban dari setiap pertanyaan.
- c. Menghitung presentasi jawaban wawancara dan angket. Tahap ini bertujuan melihat persentase setiap jawaban sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai sebuah temuan.

Persentase yang dilakukan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{\sum J_{in}}{N} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% J_{in}$ = Persentase pilihan jawaban-i

$\sum J_{in}$ = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

N = Jumlah seluruh responden

- d. Setelah didapatkan data hasil persentase maka dibuat penjelasan dalam bentuk deskriptif naratif.

2. Teknik analisis data hasil validasi ahli dan respon guru

Teknik analisis data hasil validasi dan respon guru dilakukan dengan cara

- a. Mengkode dan mengklasifikasi data, dimana proses ini bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan angket,
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang telah dibuat,
- c. Memberikan skor jawaban responden. Penskoran yang dilakukan menggunakan skala *likert-5* (Sugiyono,2010)

Tabel 6. Penskoran pada angket validasi kesesuaian isi dan konstruksi, berdasarkan Skala *likert 5*.

No.	Pilihan Jawaban	Skor
1.	Sangat Setuju (SS)	5
2.	Setuju (ST)	4
3.	Kurang Setuju (KS)	3
4.	Tidak Setuju (TS)	2
5.	Sangat Tidak Setuju (STS)	1

- a. Mengolah jumlah skor jawaban responden.

Pengolahan jumlah skor ($\sum S$) jawaban angket adalah sebagai berikut:

- 1) Skor untuk pernyataan Sangat Setuju (SS)

$$S_1 = 5 \times \text{jumlah responden}$$

- 2) Skor untuk pernyataan Setuju (ST)

$$S_2 = 4 \times \text{jumlah responden}$$

- 3) Skor untuk pernyataan Kurang Setuju (KS)

$$S_3 = 3 \times \text{jumlah responden}$$

- 4) Skor untuk pernyataan Tidak Setuju (TS)

$$S_4 = 2 \times \text{jumlah responden}$$

- 5) Skor untuk pernyataan Sangat Tidak Setuju (STS)

$$S_5 = 1 \times \text{jumlah responden}$$

- b. Menghitung jumlah skor jawaban angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\sum S = S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5$$

Keterangan: $\sum S$ = Jumlah skor jawaban

$$S_{1\ 2\ 3\ 4\ 5} = \text{Jumlah skor untuk jawaban-i}$$

- c. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap item dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% X_{in}$ = Persentase jawaban angket-i

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban

S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan

- d. Menghitung rata-rata persentase angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi dan konstruksi asesmen berbasis marzano dengan rumus sebagai berikut:

$$\% \bar{X}_i = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan: $\% \bar{X}_i$ = Rata-rata persentase angket-i

$\sum \% X_{in}$ = Jumlah persentase angket-i

n = Jumlah pernyataan pada angket

- e. Menafsirkan rata-rata persentase angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) berdasarkan Tabel 6.

Tabel 7. Tafsiran persentase angket

Persentase	Kriteria
80,1% – 100%	Sangat tinggi
60,1% – 80%	Tinggi
40,1% – 60%	Sedang
20,1% – 40%	Rendah
1,0% – 20%	Sangat rendah

- f. Menafsirkan kriteria validasi analisis persentase produk hasil validasi ahli dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008) berdasarkan Tabel 7.

Tabel 8. Kriteria validasi

Persentase	Tingkat Kevalidan	Keterangan
76% – 100%	Valid	Layak/tidak perlu direvisi
51% – 75%	Cukup Valid	Cukup layak/revisi sebagian
26% – 50%	Kurang Valid	Kurang layak/revisi sebagian
< 26%	Tidak Valid	Tidak layak/revisi total

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil simpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik produk asesmen Marzano yang dikembangkan mengikuti alur dimensi pembelajaran Marzano yang mana terdiri atas 3 bagian, yaitu instrumen dimensi 1 berupa angket, instrumen dimensi 2-4 berupa soal pilihan jamak dan instrumen dimensi 5 berupa soal uraian. Instrumen dimensi 5 disusun mengikuti sintaks pembelajaran berbasis masalah dan masalah yang digunakan adalah masalah tanah masam. Rubrik penilaian disediakan untuk menilai kebiasaan berpikir peserta didik dalam bentuk skala angka, sehingga guru dapat menentukan aspek mana (regulasi diri, berpikir kritis dan berpikir kreatif) dari peserta didik yang harus ditingkatkan. Berdasarkan hasil validasi terhadap isi dan konstruksi, produk yang dikembangkan ber kriteria sangat tinggi.
2. Hasil tanggapan guru terhadap produk mendapatkan hasil bahwa Instrumen asesmen berbasis dimensi pembelajaran Marzano yang dikembangkan memiliki kriteria sangat tinggi dan layak dijadikan sebagai media penilaian guru terhadap peserta didik.
3. Kendala yang dihadapi ketika melakukan pengembangan produk adalah minimnya penelitian terkait produk instrumen marzano terlebih yang mengacu pada dimensi pembelajaran marzano. Sedangkan faktor pendukung yang membantu dalam pengembangan asesmen marzano adalah sumber literatur primer terkait asesmen Marzano tersedia secara luas, dan antusias baik guru terhadap hal baru sangat membantu dalam melakukan penelitian.

4. Produk instrumen yang dikembangkan layak untuk dijadikan sumber referensi penilaian terhadap aspek kebiasaan berpikir peserta didik.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. Penerapan produk asesmen penalaran berbasis Dimensi Pembelajaran Marzano dilakukan dalam jangka waktu kurang lebih 1,5 tahun, dimulai saat pembelajaran stoikiometri kelas X, kemudian dilanjutkan kembali saat peserta didik mempelajari materi konsep asam basa, konsep pH, dan titrasi asam basa di kelas XI. Setelah dilakukan pembelajaran dan penilaian dengan menggunakan asesmen dimensi 1 dan dimensi 2-4, asesmen dimensi ke-5 dilakukan diluar jam pelajaran melalui sistem bimbingan dengan guru. Rekapen penilaian total dapat dilakukan setelah semua instrumen diberikan.
2. Petunjuk instrumen sangat penting untuk dipahami sebelum mengaplikasikan instrumen dalam pembelajaran, untuk itu agar penerapan dapat efektif diperlukan kecermatan dalam membaca petunjuk secara rinci.
3. Instrumen yang dikembangkan dirancang untuk melakukan penilaian jangka panjang, untuk itu agar efektif digunakan maka tidak dilakukan dalam satu waktu.
4. Agar produk dapat secara efektif digunakan diperlukan pemahaman mendalam terkait asesmen penalaran Marzano.

Daftar Pustaka

- Agustina, R.P., Ashadi, M.B. (2017). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Sikap Ilmiah dan Prestasi Belajar Peserta didik pada Materi Sistem Koloid Kelas XI MIA SMA N 1 Sukoharjo 2015/2016. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 6(2), 144-153.
- Almekhlafi, A. G., Ismail, S. A., & Hassan, A. A. (2020). Teachers' reported use of marzano's instructional strategies in United Arab Emirates K-12 schools. *International Journal of Instruction*, 13(1), 325–340.
<https://doi.org/10.29333/iji.2020.13122a>
- Arends, R. I. (2008). *Learning To Teach* (Ninth). New York: Mc Graw Hill.
- Arikunto, S. (2008). Research methods. *Jakarta: Rineka Cipta*.
- Baron, R. A., Polytechnic, R., Baron, R. A., Policy, M., & York, N. (1991). *Motivation in Work Settings : Reflections on the Core of Organizational Research Goal Theory and Contvl Theory : Contrasting- But Not Necessarily Contradictory- Perspectives on Work Motivation*. 15(1), 1–8.
- Barrows, H. S. (1996). Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview. *New Directions for Teaching and Learning*, 1996(68), 3–12.
<https://doi.org/10.1002/tl.37219966804>
- Bloom, B. S. (1968). Bloom Learning for Mastery. *Topical Paper and Reprints University of Chicago*. Vol 1 No.2. 1-10.
- Boud, D., & Feletti, G. I. (1997). *The Challenge of Problem Based Learning* (2nd ed.). Routledge. New York.
- Bridges, E. M. (1991). *Problem Based Learning for Administrators*. ERIC Clearinghouse on Educational Management. Washington DC.
<http://eric.ed.gov/?id=ED347617>
- Cahyani, H., & Setyawati, R. W. (2016). Pentingnya Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Melalui PBL untuk Mempersiapkan Generasi Unggul Menghadapi MEA. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 151–160.
- Chang, S. N., & Chiu, M. H. (2005). The development of authentic assessments to investigate ninth graders' scientific literacy: In the case of scientific

- cognition concerning the concepts of chemistry and physics. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 117–140.
- Dunn, L., Morgan, C., O'Reilly, M., & Parry, S. (2003). The Student Assessment Handbook. In *The Student Assessment Handbook*. Roudledge. New York. <https://doi.org/10.4324/9780203416518>
- Fukuyama, M. (2018). Society 5.0: Aiming for a New Human-Centered Society. *Japan SPOTLIGHT, August*, 47–50. https://www.jef.or.jp/journal/pdf/220th_Special_Article_02.pdf
- Gusmara, H., Nusantara, A. D. ., Hermawan, B., Barchia, F., Hendarto, K. S., Hasanudin,;, Sukisno,;, Riwandi,;, Prawito, P., Bertham, Y. H., & Mukhtar, Z. (2016). Bahan Ajar Dasar-dasar Ilmu Tanah ITN-100 Universitas Bengkulu Fakultas Pertanian Tim Pengampu. *Jurnal Bahan Ajar*, 7(3), 1–92.
- Karmana, I. W. (2009). Pentingnya Asesmen Autentik Dan Alternatif Dalam Pembelajaran Biologi. *Jurnal Ilmiah Biologi*, 1(2), 169–177.
- Kemdikbud. (2016). *Permendikbud No. 23 Tahun 2016 tentang Standar Penilaian Pendidikan*.
- Kurniawan, G. (2012). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Asesmen Otentik Terhadap Prestasi Belajar Matematika Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Jurusan Pendidikan Matematika Ganesha*, 1(1), 102494, 1-18. <https://doi.org/10.23887/jppm.v1i1.415>
- Lestari, D., Haryani, S., & Sudarmin. (2015). Pengembangan Instrumen Penilaian Habits of Mind Pada Pembelajaran Ipa Berbasis Proyek Tema Pencemaran Lingkungan Untuk Siswa Smp. *Unnes Science Education Journal*, 4(1), 796–806. <https://doi.org/10.15294/usej.v4i1.5013>
- Maryati, I. (2018). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Pola Bilangan Di Kelas Vii Sekolah Menengah Pertama. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 63–74. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v7i1.342>
- Marzano, R. J. (1992). *A Different Kind of Classroom: Teaching with Dimensions of Learning* (T. Colo (ed.); 1st ed.). United States of America: ASCD.
- Marzano, R. J., & Kendall, J. S. (2008). Designing & assessing educational objectives: applying the new taxonomy. In *Designing and assessing educational objectives*. United State of America.
- Marzano, R. J., Pickering, D. J., Blackburn, G. J., Brandt, R. S., Paynter, D. E., Pollock, J. E., Whisler, J. S., & Whisler, J. S. (1997). *Dimensions of Learning* (second). Alexandria: ASCD.
- Marzano, R. J., Pickering, D., & McTighe, J. (1993). *Assessing Student Outcomes: Performance Assessment Using the Dimensions of Learning Model*. Min Continent Regional Educational Lab. Alexandria.

- Miller, M. D., Linn, R. L., & Gronlund, N. E. (2009). Measurement and Assessment in Teach. In M. Harlan & L. Reinkober (Eds.), *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (tenth). Davis, Kevin M.
- Muchtar, H. (2010). *Penerapan Penilaian Autentik dalam Upaya Peningkatan Mutu Pendidikan*. 14.
- Ningrum, E. (2016). Pengembangan Sumber Daya Manusia Bidang Pendidikan. *Jurnal Geografi Gea*, 9(1). <https://doi.org/10.17509/gea.v9i1.1681>
- Noviansah, A., & Fauzi, W. N. A. (2020). Asesmen Hasil Belajar Berbasis Teknologi. *Al-Azkiya: Jurnal Pendidikan MI/SD*, 2(2), 73–89.
- Osman, K., Hiong, L. C., & Vebrianto, R. (2013). 21st Century Biology: An Interdisciplinary Approach of Biology, Technology, Engineering and Mathematics Education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 102(Ifee 2012), 188–194. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.732>
- Patria, Y. A. B., & Istiyono, E. (2020). The development of CAT-MARZANO as an assessment media in the industrial revolution 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012024>
- Riya, C. C. ., Mayasari, T., Sasono, M., & Mullis, M. (2020). Development of Marzano ' s Taxonomy-Based Evaluation to Determine the Reasoning Skill Profile on Straight Motion Material Pengembangan Instrumen Evaluasi Berbasis Taksonomi Marzano Untuk Menentukan Profil Kemampuan Penalaran Pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika COMPTON*, 7(2), 44–49.
- Rosa, N., Hindriana, A. F., Program, M., Pendidikan, S., Program, D., & Pendidikan, S. (2016). Implementasi dimensi belajar marzano terhadap kemampuan penguasaan konsep siswa kelas VII Smp Negeri 4. *Quangga*, 8(2), 70–79.
- Rusmini. (2017). Peningkatan Mutu Sumber Daya Manusia Melalui Pendidikan Karakter dan Attitude. *Nur El-Islam*, 4(2), 79–96.
media.neliti.com/media/publications/226431-peningkatan-mutu-sumber-daya-manusia.mel-ef52f0a9.pdf&ved=2ahUKEwiT9_u1qKDxAhWQbisKHVDADAQFnoECCUQAQ&usq=AOvVaw3BbrBELHV38RIROwIEJy2X
- Setiawati, I., Nurlaelah, I., Studi, P., Biologi, P., Kuningan, U., & Pendahuluan, A. (2017). *PENERAPAN ASESMEN AUTENTIK DALAM MODEL PBL UNTUK Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017 Seminar Nasional Pendidikan Sains II UKSW 2017*. 18–26.
- Stiggins, R. J. (1985). *Measuring Thinking Skills in the Classroom: A Teacher's Guide. Final Report of the Regional Study Award Project*. Northwest Regional Educational Lab., Portland, Oreg.

- Stiggins, R. J., Arter, J. A., Chappuis, J., & Chappuis, S. (2014). *Classroom Assessment for Student Learning*. Pearson Education. New Jersey.
- Su, K. (2021). A New Assessment of HOCS-Oriented Learning for Students' Higher Order Thinking Abilities by Marzano's Taxonomy. *Journal of Baltic Science Education*, 20(2), 305–315.
- Suryanto, A. (2012). Konsep Dasar Penilaian dalam Pembelajaran. In *Evaluasi Pembelajaran di SD* (Vol. 5, Issue 1).
- Sutirman, M. P. (2013). *Media dan model-model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Tosuncuoglu, I. (2018). Importance of Assessment in ELT. *Journal of Education and Training Studies*, 6(9), 163. <https://doi.org/10.11114/jets.v6i9.3443>
- Weil, R. R., & Brady, N. C. (2017). *The Nature and Properties of Soils* (5th ed.). Essex: Pearson.
- Westcott, L., Whitcombe, S. W., & Matheson, R. (2010). *Problem-Based Learning in Health and Social Care*. West Sussex: Blackwell.
- Wijaya, E. Y., Sudjimat, D. A., & Nyoto, A. (2016). Transformasi pendidikan abad 21 sebagai tuntutan pengembangan sumber daya manusia di era global [The transformation of 21st century education as a demand for human resource development in the global era]. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2016*, 1, 263–278.
- Witriyani. (2019). *Penggunaan Asesemen Penalaran Versi Marzano Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Sel. (Penelitian pada siswa kelas XI IPA 2 SMA Muhammadiyah 4 Bandung*. Skripsi UIN Sunan Gunung Djati. <http://digilib.uinsgd.ac.id/28658/>
- Wulan, R. (2014). *EVALUASI PEMBELAJARAN* (1st ed.). Bandung: Pustaka Setia.