



Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Pada Mahasiswa Fakultas Pertanian

Reni Andriani, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram

Lume, Universitas Nahdlatul Wathan Mataram

reniandriani836@gmail.com

Abstract: This study aims to develop an assessment instrument for validated analytical thinking skills and agricultural faculty students. The development of the test instrument adopted the 4-D model developed by Thiagrajan, Semmel & Semmel covering the Define, Design, Development and Disseminate stages. Product trial design consists of product validation and test instrument trials. The product trial subjects included 28 students (7 males and 21 females). The results of the study show that the instrument is suitable for use in accordance with the aspects of the results of the user's response which is very good. The characteristics of the developed test instrument consist of 15 items describing hydrocarbons in basic chemistry courses. Analytical thinking skills achieved by students from highest to lowest are the ability to differentiate, connect, and organize.

Keywords: Assessment Instruments, Analytical Thinking, Agriculture

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen penilaian terhadap kemampuan berpikir analitis yang tervalidasi dan mahasiswa fakultas pertanian. Pengembangan instrumen tes mengadopsi model 4-D yang dikembangkan oleh Thiagrajan, Semmel & Semmel meliputi tahap *Define*, *Design*, *Development*, dan *Disseminate*. Desain uji coba produk terdiri dari validasi produk dan uji coba instrumen tes. Subjek uji coba produk meliputi 28 mahasiswa (7 laki-laki dan 21 perempuan). Hasil penelitian menunjukkan instrumen yang layak digunakan sesuai dengan aspek-aspek hasil respon pengguna yang sangat baik. Karakteristik instrumen tes yang dikembangkan terdiri dari 15 butir soal uraian materi hidrokarbon pada mata kuliah kimia dasar. Kemampuan berpikir analitis yang dicapai mahasiswa dari tertinggi ke terendah yaitu kemampuan membedakan, menghubungkan, dan mengorganisasi.

Kata kunci: Instrumen Penilaian, Berpikir Analitis, Pertanian

Received 4 Agustus 2023; Accepted 11 Agustus 2023; Published 25 Agustus 2023

Citation: Andriani, R. & Lume. (2023). Pengembangan Instrumen Penilaian Untuk Mengukur Kemampuan Berpikir Analitis Pada Mahasiswa Fakultas Pertanian. *Jurnal Jendela Pendidikan*, 3 (03), 304-311.



Copyright ©2023 Jurnal Jendela Pendidikan

Published by CV. Jendela Edukasi Indonesia. This work is licensed under the Creative Commons Attribution-Non Commercial-Share Alike 4.0 International License.

PENDAHULUAN

Kimia merupakan salah satu mata kuliah yang mempunyai peranan penting dalam bidang pertanian. Salah satu materi dalam kimia adalah hidrokarbon. Kombinasi huruf dan angka pada persamaan atau rumus senyawa kimia membuat hidrokarbon materi yang abstrak dan sulit untuk dipahami. Dalam memahami suatu konsep hidrokarbon, mahasiswa dituntut untuk berpikir analitis. Cara melatih otak untuk berpikir analitis salah satunya adan dengan cara sering berlatih dalam mengerjakan soal-soal. Menurut J. Heuer Jr mengatakan bahwa "berpikir analitis adalah sebuah keterampilan sebagaimana pertukangan atau mengendarai mobil. Bisa diajarkan, dipelajari, dan ditingkatkan, tetapi seperti banyak keterampilan lain tidak bisa dipelajari hanya dengan duduk di dalam kelas. Berpikir analitis merupakan proses learning by doing (Ilma, Hamdani & Lailiyah, 2017). Anwar & Mumtha (2014) bahwa salah satu aspek kesuksesan kecerdasan seseorang adalah kemampuan berpikir analitis. Berpikir analitis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi yang memerlukan kemampuan mengasah dan mengaplikasikan informasi yang di dapat dalam suatu pengetahuan (Dolipas & Villamor, 2013).

Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru. Brookhart (2010) menyatakan bahwa terdapat tiga konsep untuk dapat menjelaskan (*higher-order thinking, HOT*), yaitu: (1) *define HOT in terms of transfer*, (2) *define it in terms critical thinking*, dan (3) *define it in terms of problem solving*. Kemampuan berpikir tingkat tinggi ini menghendaki seseorang untuk menerapkan informasi baru atau pengetahuan sebelumnya dan memanipulasi informasi untuk menjangkau kemungkinan jawaban dalam situasi baru. Kegiatan penilaian (assessment) merupakan bagian penting dalam pembelajaran. AERA et al. (Reynolds, Livingston & Willson, 2009) menyatakan bahwa assessment adalah sebuah tahapan yang penting dalam proses pembelajaran yaitu untuk mengambil informasi. Informasi yang diperoleh dapat digunakan untuk membuat suatu kesimpulan/keputusan mengenai karakteristik mahasiswa. Oleh karena itu, bentuk instrumen untuk mengukur kemampuan mahasiswa juga harus mencerminkan kompetensi yang telah dimiliki mahasiswa selama maupun setelah mengikuti kegiatan pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan untuk mengukur kemampuan berpikir analitis mahasiswa. Oleh karena itu, bentuk instrumen tes yang digunakan adalah esai. Soal bentuk esai merupakan bentuk tes dengan format respon bebas yang dapat memberikan format lebih sesuai untuk keterampilan tertentu, seperti pemecahan masalah. Bentuk penilaian yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir tinggi yaitu soal dengan respon bebas atau soal uraian (Fensham & Alberto, 2013). Hasil observasi memberikan informasi bahwa dosen matakuliah kimia dalam penilaian hidrokarbon masih berupa soal hafalan dan belum berupa soal penalaran yang menggunakan keterampilan berpikir yang lebih tinggi. Berdasarkan fakta tersebut, perlu dilaksanakannya penelitian tentang pengembangan instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir analitis.

Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen merupakan proses untuk merancang dan menyusun alat ukur dengan menggunakan model 4-D secara sistematis agar menjadi sebuah instrumen terintegrasi yang berkualitas, baik dari aspek validitas maupun reliabilitasnya. Padalia (2015) menyatakan bahwa langkah penelitian pengembangan yang menggunakan model pengembangan 4-D oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel terdiri atas 4 tahap utama, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Tahap pertama yaitu tahap pendefinisian yang merupakan tahap untuk menetapkan dan menentukan persyaratan instruksional, maka tahap ini terdiri dari analisis awal-akhir, analisis mahasiswa, analisis tugas, analisis konsep dan spesifikasi

tujuan instruksional. Tahap kedua yaitu tahap perancangan dimulai setelah serangkaian tujuan untuk materi instruksional telah ditetapkan, pemilihan media dan format untuk materi dan produksi versi awal merupakan aspek utama dari tahap ini, maka tahap ini terdiri dari konstruksi kriteria, pemilihan media, pemilihan format dan desain awal. Tahap ketiga yaitu tahap pengembangan merupakan tahap mendapatkan umpan balik melalui evaluasi formatif dan materi yang sesuai revisi, sehingga pada tahap ini dilakukan penilaian ahli dan tes produk. Tahap akhir, yaitu diseminasi yaitu tahap pengemasan terakhir, penyebaran dan pemakaian (Thiagarajan, Semmel & Semmel, 1974).

Penilaian

Penilaian merupakan hal yang sangat penting dalam sistem pembelajaran. Melalui penilaian dapat diketahui seberapa besar kemampuan mahasiswa dalam memahami konsep materi yang diajarkan. Keberhasilan proses pembelajaran juga dapat diketahui dari hasil penilaian mahasiswa. Penilaian merupakan suatu proses pengumpulan data atau informasi secara sistematis tentang berbagai komponen pembelajaran untuk mengetahui karakteristik, kekuatan, kelemahan, proses, serta hasil yang dicapai melalui aturan yang telah ditetapkan (Yusuf, 2015).

Kemampuan Berpikir Analitis

Kemampuan berpikir merupakan bagian dari domain pengetahuan (kognitif). Domain kognitif merupakan kompetensi yang berkenaan dengan kemampuan mengingat kembali atau mengenal terhadap pengetahuan dan pengembangan kemampuan intelektual dan keterampilan berpikir (Collazos, et al, 2007). Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan yang dimiliki mahasiswa dalam memvisualisasikan, mengartikulasikan dan memecahkan masalah yang kompleks untuk dibuat keputusan logis berdasarkan informasi yang diperoleh. Berpikir analitis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi yang memerlukan kemampuan mengasah dan mengaplikasikan informasi yang di dapat dalam suatu pengetahuan (Ramos, Dolopas, Villamor, 2013). Ramirez & Ganaden (2008) menjelaskan bahwa analitis adalah memecah bahan menjadi bagian-bagian, dan menentukan bagaimana bagian-bagian tersebut berhubungan satu sama lain dan struktur keseluruhan. Indikator untuk keterampilan berpikir analitis terbagi menjadi 3, yaitu (1) membedakan, membedakan bagian yang relevan/penting dengan bagian yang tidak relevan/ tidak penting, (2) mengorganisasi, menentukan bagaimana suatu unsur sesuai dengan strukturnya, (3) menghubungkan, menentukan *point of view*, nilai atau maksud yang mendasari adanya suatu unsur.

METODE

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah penelitian pengembangan model 4-D (*Four-D*) yang dimodifikasi menjadi 3-D. Model 4-D dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel & Semmel. Tahap utama dari model pengembangan ini adalah *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dilaksanakan di Universitas Nahdlatul Wathan Mataram. Subjek uji dalam penelitian ini adalah mahasiswa program studi Agroteknologi yang berjumlah 28 mahasiswa (7 laki-laki dan 21 perempuan).

Teknik pengumpulan data berupa tes dan non tes. Teknik tes menggunakan instrumen penilaian sedangkan teknik non tes menggunakan angket pengguna respon instrumen penilaian pada materi hidrokarbon.

Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis data kualitatif berupa saran perbaikan dari expert judgment maupun reviewer dan untuk mengetahui tingkat berpikir analitis mahasiswa. Data kuantitatif diperoleh dari hasil respon guru menggunakan

instrumen penilaia, untuk mengetahui validitas produk yang di kembangkan, untuk dan mengetahui informasi butir soal dalam instrumen penilaian.

HASIL PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir analitis mahasiswa fakultas pertanian menggunakan instrumen penilaian.

Hasil pengembangan produk awal,

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah berupa instrumen pengukuran kemampuan berfikir analitis pada salah satu mata kuliah kimia dasar pada materi pembelajaran hidrokarbon di program studi agroteknologi fakultas pertanian. Hasil pengembangan produk meliputi tahap *define, design, development, and disseminate*. Hasil dari masing-masing tahap pengembangan dijelaskan sebagai berikut.

Hasil Tahap *Define* (Pendefinisian)

Tahap ini dihasilkan data awal sebagai kebutuhan pengembangan produk. Hasil tahap ini adalah sebagai berikut:

- Analisa Awal dan Akhir**

Penilaian dikakukan di kelas umumnya menggunakan instrumen yang sering kali digunakan berbentuk pilihan ganda dan belum melatih kemampuan berfikir mahasiswa. Soal pilihan ganda yang digunakan sering kali mahasiswa hanya menebak jawabanya. Soal yang digunakan belum memenuhi kriteria yang memungkinkan untuk mengukur kemampuan berfikir mahasiswa.

- Analisa Mahasiswa**

Kebanyakan mahasiswa menyukai soal yang berbentuk pilihan ganda dengan memilih satu dari beberapa jawaban tanpa harus menjelaskan secara rinci karena bisa menebak-nebak jawaban mana yang akan dipilih. Kurangnya minat mahasiswa mengerja soal yang memuat narasi dalam soalnya. Kurangnya kemampuan mahasiswa menghubungkan materi dengan kejadian sehari-hari.

- Analisis Tugas**

Kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa kurang terukur dengan baik, karena soal yang dikembangkan umumnya hanya memuat ranah kognitif C1-C3 saja. Soal yang dikembangkan umumnya jenis soal pilihan ganda tidak beralasan, sehingga kemampuan siswa dalam menganalisis soal dan kreativitas siswa dalam menuliskan jawaban tidak dapat terukur. Materi kimia yang dikembangkan pengajar umumnya lebih mengarah ke aspek biologi. Belum adanya instrumen tes yang dapat mengukur kemampuan berpikir mahasiswa.

- Hasil Perumusan Tujuan**

Tahap ini dilakukan untuk merumuskan secara spesifikasi tujuan penelitian. Berdasarkan dari analisis pada tahap sebelumnya ditentukan tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan instrumen tes. Instrumen tes yang dikembangkan untuk mengukur kemampuan berpikir analitis pada materi hidrokarbon.

Tahap *Desain* (Perencanaan)

Instrumen yang dikembangkan berjenis tes uraian yang dilengkapi dengan gambar dimana sebelumnya dibuat kisi-kisi, kunci jawaban, dan pedoman penskoran. Instrumen yang dikembangkan berdasarkan standar kompetensi dasar rencana pembelajaran semester yaitu: mahasiswa dapat memahami konsep mol dan hukum-hukum kimia dalam perhitungan kimia dan tata nama senyawa organik sehingga dapat mengaplikasikan pada

kehidupan sehari-hari. Pengembangan intrumen tes mengukur kemampuan berpikir analitis. Kemampun berpikir analitis meliputi aspek membedakan, mengorganisasi, menyimpulkan dan mengontribusikan. Instumen yang dikembangkan terdiri dari 15 butir soal dengan 5 topik pembahasan yang memuat indikator kemampuan berpikir analitis. Indikator pengukuran kemudian dikembangkan kedalam kisi-kisi tes dan pedoman penskoran berpikir analitis.

Tahap *Development (Pengembangan)*

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh intrumen yang memenuhi tujuan yang telah ditentukan sebelumnya. Instrumen dibuat berdasarkan kisi-kisi yang telah ditetapkan sebelumnya. Instrumen yang dibuat terdiri dari 5 topik pembahasan mengenai pembelajaran kimia di program studi agroteknologi sehingga topik yang diambil berhubungan dengan kimia dalam pertanian seperti pupuk, unsur hara, pengomposan, fotosintesis, dan tanaman pertanian. Masing masing topik tersebut memuat 3 soal sehingga jumlah seluruh soal yang dibuat adalah 15 soal dimana keseluruhan soal tersebut memuat indikator-indikator berpikir analitis yaitu, membedakan, mengelompokkan dan menghubungkan.

Pada awal pembuatan instrumen penialain, terlebih dahulu dikonsultasikan kepada pengajar kimia dalam hai ini dosen kimia untuk mengetahui kesesuaian tujuan dengan hasil dari intrumen penilaian yang telah dibuat. Dari hasil konsultasi awal diketahui kurangnya penekanan setiap indikator berpikir analitis dan narasi pada masing-masing soal. Selanjutnya diperbaiki terlebih dahulu intrumen yang telah dikonsultasikan. Setelah direvisi intrumen yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir analitis tersebut dikonsultasikan lagi ke pengajar kimia, dari hasil konsultasi yang kedua terdapat sedikit perbaikan yang harus dilakukan pada soal dan penskoran.

Setelah direvisi kembali, intrumen dapat diujicobakan kepada mahasiswa yaitu pada prodi agroteknologi Universitas Nahdlatul Wathan Mataram dan dilakukan pada satu kelas percobaan. Uji coba dilakukan untuk mengetahui kelayakan dari instrumen sebelum intrumen tersebut dapat sepenuhnya diimplementasikan. Implementasi produk ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan berpikir analitis mahasiswa di mata kuliah kimia dasar pada program studi agroteknologi.

Hasil Uji coba produk

Hasil uji coba produk dilakukan untuk melihat kualitas dan karakteristik instrumen tes yang telah dikembangkan. Instrumen tes tersebut diuji terlebih dahulu agar dapat digunakan untuk implementasi produk yaitu mengukur kemampuan berpikir analitis mahasiswa.

TABEL 1. Hasil Respon Pengguna Instrumen

No	Komponen	Skor	Kategori
1	Inti atau Isi	85	Sangat Baik
2	Susunan	135	Sangat Baik
3	Kebahasaan	100	Sangat Baik
4	Validitas	75	Sangat Baik
5	Praktibalitas	130	Sangat Baik
Jumlah		525	Sangat Baik

Dari tabel di atas dijabarkan bahwa Aspek inti atau isi mencakup tujuan pengukuran, jawaban butir tes, dan kesesuaian antara butir soal dengan kompetensi dasar. Aspek susunan mencakup perumusan butir soal, penggunaan gambar, grafik, tabel, dan diagram. Aspek kebahasaan mencakup cara penulisan kalimat dan penggunaan Bahasa. Aspek validitas mencakup kesesuaian antara materi, cara penilaian, dan aspek yang diukur dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Aspek praktikabilitas mencakup penggunaan biaya penyusunan, kemudahan penggunaan, dan kelengkapan instrumen. Hasil tersebut menempatkan kelayakan instrumen penilaian kimia pada kategori sangat baik sehingga produk akhir instrument penilaian layak digunakan oleh dosen untuk mengukur kompetensi kimia mahasiswa program studi agroteknologi.

Profil kemampuan berpikir analitis

Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan yang dimiliki siswa dalam menvisualkan, mengartikulasikan dan memecahkan masalah yang kompleks untuk dibuat keputusan logis berdasarkan informasi yang diperoleh. Berpikir analitis dalam revisi taksonomi Bloom merupakan bagian dari domain kognitif C4. Adapun sebaran kemampuan berpikir analitis dapat dilihat pada tabel 1 sebagai berikut.

TABEL 2. Presetanse kemampuan berpikir analitis masing-masing Indikator

Indikator Berpikir Analitis	Percentase	Rata-rata
Membedakan	55,147%	
Mengorganisasi	30,119%	38,857%
Menghubungkan	30,754%	

Berdasarkan hasil analisis profil kemampuan berpikir analitis pada Tabel 2 disimpulkan bahwa profil kemampuan berpikir mahasiswa pada indikator membedakan lebih tinggi dibandingkan indikator mengorganisasikan dan menghubungkan. Hal ini dikarenakan pada instrumen soal yang disajikan terdapat gambar sehingga mahasiswa mudah mendapatkan informasi untuk membedakan dari pada kedua indikator lainnya. Hasil rata-rata dari ketiga indikator yaitu 38.85%.

PEMBAHASAN

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini difokuskan pada pengembangan instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir analitis mahasiswa program studi agroteknologi pada materi hidrokarbon dengan mata kuliah kimia dasar.

Hasil tersebut menempatkan kelayakan instrumen penilaian kimia pada kategori sangat baik sehingga produk akhir layak digunakan oleh dosen untuk mengukur kompetensi kimia dasar pada mahasiswa. sistematisnya instrumen penilaian kimia dasar secara terstruktur diharapkan mampu memudahkan dosen dalam mengukur kemampuan berpikir analitis mahasiswa. Instrumen penilaian yang berkualitas akan memberikan informasi tentang pengukuran hasil belajar mahasiswa dengan tingkat kesalahan yang relatif kecil, sehingga dosen dapat mengambil keputusan dan tindak lanjut terhadap hasil belajar mahasiswa secara tepat. Fungsi penilaian terstruktur harus mempunyai nilai tambah dibandingkan dengan penilaian tunggal dan harus memberikan informasi yang berguna bagi dosen. Penilaian terstruktur harus menilai kemampuan mahasiswa dalam menggabungkan kompetensi dasar, praktis, dan refleksif dengan beberapa hasil secara kritis dan menerapkannya dalam konteks praktis untuk suatu tujuan yang telah ditetapkan (SAQA & The Canadian International Development Agency, 2003, p. 62).

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, instrumen penilaian yang dihasilkan memiliki keunggulan, baik dari segi inti atau isi, susunan, kebahasaan, validitas, maupun praktikabilitas. Pertama, setiap butir soal disajikan secara sistematis, runtut sesuai urutan soal, dan alur berpikir sesuai urutan submateri yang disampaikan dalam pembelajaran. Kedua, gambar, grafik, tabel, diagram, atau sejenisnya yang terdapat pada setiap butir soal memiliki fungsi sebagai penjelas. Ketiga, penggunaan bahasa tidak menimbulkan ambiguitas, tidak menggunakan kata representasi, dan mudah di mengerti oleh mahasiswa. Keempat, kesesuaian antara materi pada setiap butir soal dengan tujuan dan kegiatan pembelajaran. Kelima, kemudahan instrumen penilaian yang dikembangkan untuk dilaksanakan dalam evaluasi pembelajaran. Jika instrumen penilaian terintegrasi dimanfaatkan secara efektif melalui pengumpulan data, analisis, dan manajemen dari berbagai tindakan yang terintegrasi ke dalam proses pengajaran maka akan meningkatkan kualitas pembelajaran (Twing, Boyle, & Charles, 2010).

Kemampuan berpikir analitis merupakan kemampuan mahasiswa dalam memaparkan konsep menjadi bagian yang lebih rinci dan menerangkan hubungan antarbagian tersebut. Kemampuan berpikir analitis terdiri atas kemampuan membedakan, mengorganisasikan, dan menghubungkan. Berpikir analitis merupakan bagian dari berpikir tingkat tinggi (Ramos,Dolipas, & Villamor, 2013) sehingga ketika mahasiswa menjawab soal kognitif tipe C4 (menganalisis), mahasiswa dapat mengaplikasikan pengetahuannya untuk memecahkan masalah. Sejalan dengan pendapat, Suherman dan Sukjaya (1990: 49) menyatakan bahwa kemampuan analisis merupakan kemampuan untuk merinci atau menguraikan suatu masalah (soal) menjadi bagian-bagian yang lebih kecil (komponen) serta mampu untuk memahami hubungan diantara bagian-bagian tersebut. Hal ini juga diperkuat oleh Bloom yang menyatakan bahwa kemampuan berpikir analitis menekankan pada pemecahan materi ke dalam bagian-bagian yang lebih khusus atau kecil dan mendeteksi hubungan-hubungan dan bagian-bagian tersebut dan bagian-bagian itu diorganisir.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa instrumen penilaian untuk mengukur kemampuan berpikir analitis pada mahasiswa program studi agroteknologi fakultas pertanian layak digunakan sesuai dengan aspek-aspek hasil respon pengguna yang sangat baik. Karakteristik butir soal tidak dipengaruhi oleh kemampuan mahasiswa, sedangkan kemampuan mahasiswa dipengaruhi oleh karakteristik butir soal. Pengukuran kemampuan berpikir analitis pada mahasiswa pertanian menunjukkan indikator membedakan lebih tinggi daripada indikator mengorganisasi dan menghubungkan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Blessytha, A., & Dr. Mumthas, N.S. (2014). Taking triarchic teaching to classrooms: Giving everybody a fair chance. *International Journal of Advanced Research*, 2(5), 455-458. Retrieved from www.journalijar.com
2. Brookhart, S. M. (2010). *How to assess higher-order thinking skills in your classroom*. Alexandria: Sustainable Forestry Initiative.
3. Collazos, C. A., Guerrero, K. A., Pino, J. A., Renzi, S., & Klobas, J. (2007). Evaluating collaborative learning processes using system-based measurement. *Educational Technology & Society*, 10(3), 257-274. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.10.3.257>
4. Padalia, A. (2015). Development of learning needs basic dance student on rail sandratasik makassar state university. *Journal of Humanity*, 3(1), 22-27. <http://dx.doi.org/10.14724/jh.v3i1.26>

5. Peter J. Fensham & Alberto Bellocchi. Higher order thinking in chemistry curriculum and its assessment. *Thinking skills and Creativity*, 10, 250-264. Doi:10.1016/j.tsc.2013.06.003
6. Ramirez, R. P., & Ganaden, M. S. (2008). Creative activities and students' higher order thinking skills. *Education Quarterly*, 66(1), 22-33. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/versions?doi=10.1.1.824.9279>
7. Ramos, J. L. S., Dolipas, B. B., & Villamor, B. B. (2013). Higher order thinking skills and academic performance in physics of college students: A regression analysis. *International Journal of Innovative Interdisciplinary Research*, 1(4), 48-60. Retrieved from https://www.academia.edu/30302731/Higher_Order_Thinking_Skills_and_Academic_Performance_in_Physics_of_College_Students_A_Regession_Analysis
8. Reynold, C. R., Livingston, R.B. & Willson, V. (2009). *Measurement and Assesment in Education* (2nd ed.). Texas: Pearson.
9. Rosidatul Ilma, A Saepul Hamdani, Siti Lailiyah. (2017). Profil berpikir analitis masalah aljabar siswa. ditinjau dari gaya kognitif visualizer dan verbalizer. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika*. (JRPM), 2(1), 1-14. <https://doi.org/10.15642/jrpm.2017.2.1.1-14>
10. SAQA & The Canadian International Development Agency. (2003). *The NQF and assessment*. Pretoria: SAQA.
11. Suherman, E. dan Sukjaya, Y. (1990). *Petunjuk Praktis untuk Melaksanakan Evaluasi Pendidikan Matematika*. Bandung: Wijayakusumah 157.
12. Thiagrajan, & Sammel, S. (1974). *Instructional Development for Training Teacherof Exeptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University
13. Twing, J.S., Boyle, B., & Charles, M. (2010). Integrated assessment systems for improved learning. Dalam Proceeding of the 36th Annual Conference of the International Association of Educational Assessment (IAEA) (1 27). Bangkok, Thailand.
14. Yusuf, A. M. (2015). *Asesmen dan Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.

PROFIL SINGKAT

Reni Andriani adalah dosen program studi biologi, fakultas matematika dan ilmu pengetahuan alam (FMIPA) Universitas Nahdlatu Wathan Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat, sejak 2021. Ia juga merupakan assisten wakil rektor III di UNW Mataram.

Lume adalah dosen program studi Pendidikan Bahasa inggris pada fakultas keguruan dan ilmu Pendidikan Universitas Nahdlatu Wathan Mataram, Provinsi Nusa Tenggara Barat.