



Pengembangan Instrumen Kompetensi Psikomotor pada Pembelajaran Fisika

Enny Wijayanti

Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Palangka Raya

Email: ennywijayanti.fkip@gmail.com

Diterima: 10 Juli 2019. Disetujui: 19 Desember 2019. Dipublikasikan: Juni 2020

Abstrak – Penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen kompetensi psikomotor pada pembelajaran fisika. Pengembangan instrumen kompetensi psikomotor perlu dilakukan sesuai dengan teori dan tidak dapat dipisahkan dengan proses pembelajaran fisika. Instrumen kompetensi psikomotor yang sudah ada perlu direvisi disesuaikan dengan teori kompetensi psikomotor diadopsi dari Trowbridge & Bybee. Tujuan dari penelitian pengembangan ini adalah: 1) menghasilkan produk instrumen keterampilan psikomotor pada pembelajaran fisika, 2) mengetahui konstruk instrumen keterampilan psikomotor yang dikembangkan. Penelitian pengembangan ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Prosedur pengembangan meliputi dua tahap: pengembangan dan validasi, mengacu pada model spiral dari Cennamo dan Kalk. Tahap pengembangan mencakup kegiatan preliminary study, define, desain dan demonstrate. Tahap ini dihasilkan prototipe 1 preskripsi instrumen, yang divalidasi melalui focus group discussion dan teknik Delphi. Content Validity expert judgment di uji melalui analisis validity coefficient dari Aikens' V. Tahap validasi mencakup develop dan deliver, uji kelompok kecil, review ahli, analisis dan revisi. Instrumen kompetensi psikomotor divalidasi oleh dosen Pendidikan Fisika Universitas Palangka Raya. Nilai reliabilitas instrumen kompetensi psikomotor 0,814. Data produk akhir dianalisis dengan statistik deskriptif. Uji validasi menggunakan desain quasi-experiment. Subjek penelitian ini adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Fisika sebanyak 40 orang mahasiswa. Hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut. (1) Instrumen kompetensi psikomotor dapat digunakan dalam pembelajaran fisika, (2) Konstruk instrumen kompetensi psikomotor setelah uji coba mengalami perubahan, karena komponen creating tidak tercapai. Komponen yang tercapai yaitu moving, manipulating, dan communicating..

Kata kunci: instrumen, keterampilan psikomotor

Abstract – This study aimed 1) to develop an instrument of psychomotor competency on physics teaching and learning, 2) to find out the construct of the psychomotor instrument on Physics teaching and learning. This study was a development study using quantitative and qualitative approaches. The development procedure consisted of two stages: model development and model application, based on the spiral from Cennamo & Kalk. The development stage covered the preliminary study, define, design, and demonstrate. This stage resulted in prototype 1 prescription of the psychomotor instrument validated through focus group discussion and Delphy technique. The content validity expert judgment was tested through content validity coefficient Aiken's V. The validation stage covered developing and delivering small group tryout expert review, analysis, and revision. The psychomotor instrument was validated by the Physic Education teacher of Palangka Raya University. Composite reliability value psychomotor 0.814. The final product was analyzed using descriptive statistics. The research subjects were students of the Physics Education Study Program. The study's result can be concluded as follows: (1) The assessment of psychomotor instrument used on physics teaching and learning, (2) The result of psychomotor instrument change experience from four components became three-component because creating component fail. The psychomotor component that used as moving, manipulating, and communicating.

Keywords: instrument, psychomotor skill

I. PENDAHULUAN

Kurikulum K-13 sudah dilaksanakan oleh seluruh institusi pendidikan di seluruh Indonesia, yang disesuaikan dengan tuntutan perubahan jaman.

Komponen terpenting dalam implementasi kurikulum 13 adalah pelaksanaan proses pembelajaran yang diselenggarakan untuk membantu peserta didik mencapai kompetensi pengetahuan, keterampilan, dan sikap. Pencapaian kompetensi tersebut menggunakan

pendekatan atau metode yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran dan peserta didik. Instrumen yang digunakan untuk mengukur kompetensi psikomotor harus valid secara konten. Hal ini yang masih menjadi kendala di sekolah, karena pengukuran asesmen yang ada kurang spesifik, dan tidak mengacu ke teori. Pengukuran suatu kompetensi tidak dapat dipisahkan dengan instrumennya. Oleh karena itu perlu dikembangkan instrumen agar pengukuran kompetensi psikomotor disusun sesuai teori dan karakteristik fisika/sains, hal ini berdampak pada cara guru mengajar.

Mengajar merupakan proses membantu mahasiswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri. Mengajar bukanlah mentransfer pengetahuan dari dosen ke mahasiswa, melainkan membantu mahasiswa agar dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya. Pengetahuan tersebut diperoleh melalui kegiatannya dalam mempelajari fenomena dan objek yang ingin diketahui. Sarana dan prasarana sangat diperlukan untuk mendukung kegiatan mahasiswa tersebut, serta situasi yang memungkinkan dialog secara kritis perlu dikembangkan.

Konsekuensinya bahwa hakekat mengajar fisika bukanlah usaha menciptakan interaksi langsung antara dosen dengan mahasiswa, tetapi justru menciptakan interaksi antara mahasiswa dengan objek belajar. Peran hubungan antara mahasiswa dan dosen dalam pembelajaran fisika tidak sekedar dalam interaksi komunikasi dan informasi materi dari dosen kepada mahasiswa, tetapi lebih jauh justru keterkaitan interaksi dalam fungsi sebagai instruktur, dan pendidik, serta fungsi-fungsi lainnya. Objek belajar mahasiswa adalah materi fisika merupakan materi yang mempunyai karakteristiknya spesifik.

Materi fisika terdiri dari dua komponen, yaitu: komponen bangun keilmuan dan komponen proses keilmuan. Kedua komponen tersebut memberi konsekuensi pada arti maupun penerapannya dalam kegiatan pembelajaran. Bangun keilmuan dipelajari menggunakan struktur logik dan sistematis, bentuknya adalah: konsep, prinsip, teori, dan hukum. Proses keilmuan dipelajari melalui penginderaan dan penalaran. Kegiatan penginderaan dilakukan secara empirik, sedangkan penalaran harus dilakukan secara logik. Pengalaman yang diperoleh dalam kegiatan laboratorium tidak hanya dalam *mind-on* tetapi *hand-on* sehingga akan membantu mahasiswa dalam konstruksi serta memahami konsep, prinsip, teori dan hukum-hukum fisika melalui praktikum.

Praktik pengukuran keterampilan psikomotor yang selama ini digunakan pada kegiatan praktikum di Prodi Pendidikan Fisika Universitas Palangka Raya, didasarkan pada laporan hasil praktikum. Asesmen observasi kegiatan praktikum yang digunakan adalah *check list*,

belum menggunakan instrumen kompetensi psikomotor yang diturunkan dari teori psikomotor yang sesuai dengan karakteristik materi fisika. Oleh karena itu diperlukan suatu instrumen yang dapat memberikan hasil yang lebih objektif, serta lebih tepat dalam mengukur penguasaan keterampilan psikomotor.

Instrumen pengukuran keterampilan psikomotor harus memenuhi validitas konten, artinya bahwa aspek-aspek yang diukur diturunkan dari komponen-komponen teori psikomotor yang diadopsi. Teori ranah psikomotor banyak ditulis beberapa ahli, contohnya: Dave, Anita Harrow, Trowbridge&Bybee, berdasarkan ke 3 ahli tersebut yang cocok untuk materi fisika/sains adalah teori dari Trowbridge&Bybee pada Pustaka [1]. Berdasarkan instrumen keterampilan psikomotor tersebut, kemudian disusun rubrik sebagai acuan dalam asesmen kompetensi keterampilan psikomotor.

Menurut Pustaka [1], kompetensi adalah kemampuan unjuk kerja pada domain kognitif, afektif dan psikomotor, sebagai hasil belajar yang dapat diamati [2]. Berbentuk perubahan perilaku [3] yang teramati. Berdasarkan pendapat di atas kompetensi psikomotor adalah kemampuan unjuk kerja domain psikomotor, sebagai hasil belajar yang dapat diamati melalui keterampilan dan perilaku yang ditunjukkan.

Instrumen keterampilan psikomotor sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran perlu dikembangkan, yang disusun berdasarkan teori. Asesmen keterampilan psikomotor yang dikembangkan menggunakan Lembar observasi kegiatan laboratorium dengan *ratings scale*. Rubrik digunakan sebagai acuan dalam memberikan skor terhadap performans mahasiswa melakukan praktikum. Komponen teori psikomotor yang diadopsi, diuraikan menjadi indikator-indikator keterampilan yang akan diukur. Indikator-indikator tersebut dirumuskan menjadi butir-butir atau aspek yang dinilai. Penggunaan instrumen untuk mengukur penguasaan keterampilan psikomotor yang dikembangkan ini, akan mendapatkan hasil pengukuran lebih objektif, serta lebih fair.

Berdasarkan uraian di atas penelitian ini bertujuan mengembangkan instrumen keterampilan psikomotor pada pembelajaran fisika di Prodi Pendidikan Fisika UPR. Pengembangan instrumen keterampilan psikomotor tidak bisa dipisahkan dari asesmennya, sehingga dalam penelitian pengembangan ini sekaligus mengembangkan asesmen keterampilan psikomotor. Tujuan penelitian pengembangan ini adalah: (1) Menghasilkan produk instrumen keterampilan psikomotor, (2) Mengetahui konstruk instrumen kompetensi keterampilan psikomotor yang dikembangkan.

Menurut Trowbridge & Bybee Pustaka [1], kompetensi psikomotor berkaitan dengan kemampuan gerak, komponen kompetensi psikomotor, yaitu: *moving, manipulating, communicating, dan creating*. Trowbridge

& Bybee mengemukakan kekhasan dalam mata pelajaran sains termasuk fisika, domain psikomotor berhubungan dengan hasil-hasil yang melibatkan cara-cara memanipulasi alat-alat, pengukuran. Komponen

psikomotor dan deskripsi tiap-tiap komponen disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Deskripsi Komponen Kompetensi Psikomotor (Diadopsi dari: Trowbridge & Bybee [1]).

Komponen Psikomotor	Deskripsi
Mendemonstrasikan (<i>Moving</i>)	Gerakan tubuh yang melibatkan koordinasi gerakan-gerakan fisik. Kata kerja operasional yang digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian hasil belajar antara lain: membawa, menyusun, mengikuti, memilih, menempatkan.
Memanipulasi (<i>Manipulating</i>)	Aktivitas yang mencakup pola-pola terkoordinasi dari gerakan-gerakan yang melibatkan bagian-bagian tubuh. Kata kerja operasional yang digunakan untuk merumuskan indikator antara lain: merangkai, mengubah, menghubungkan, mengkalibrasi, mencampurkan, menimbang, mengoperasikan, memanaskan, memperbaiki, menyusun, mengatur
Mengkomunikasi (<i>Communicating</i>)	Aktivitas yang menyajikan gagasan dan perasaan untuk diketahui oleh orang lain. Kata kerja operasional yang dapat digunakan untuk merumuskan indikator pencapaian hasil belajar antara lain: menganalisis, mendeskripsikan, menjelaskan, membuat grafik, membuat tabel, menyimpulkan, menunjukkan, mendiskusikan, mencatat.
Mencipta (<i>Creating</i>)	Proses dan kinerja yang dihasilkan dari gagasan baru. Kreasi dalam mata pelajaran sains biasanya memerlukan sejumlah kombinasi dari gerakan, manipulasi dan komunikasi dalam membangkitkan hasil baru yang sifatnya unik. Kata kerja operasional yang dapat digunakan antara lain: membuat kreasi, merancang, merencanakan, mensintesis, merumuskan, menggeneralisasi, mengkonstruksi

Kategori rating yang digunakan pada pengembangan instrumen kompetensi psikomotor, yaitu: Baik Sekali (BS) = 5; Baik (B) = 4; Cukup (C) = 3, dan Kurang (K) = 2, serta Sangat Kurang (SK) = 1. Spesifikasi instrumen kompetensi psikomotor disusun sesuai dengan kegiatan

eksperimen yang dilakukan, semakin kompleks kegiatan yang dilakukan, maka aspek yang dinilai semakin banyak. Spesifikasi kegiatan eksperimen yang kompleks disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Spesifikasi Instrumen Kompetensi Psikomotor

Komponen Psikomotor	Indikator	Aspek yang Dinilai
<i>Moving</i>	1. Mengikuti prosedur kerja	1. Pengetahuan tentang prosedur kerja
	2. Memilih alat dan bahan	2. Ketepatan dan kecepatan dalam memilih alat dan bahan
	3. Merangkai alat dan bahan	3. Ketepatan dan kecepatan dalam merangkai alat
<i>Manipulating</i>	4. Melakukan pengukuran	4. Ketepatan dalam melakukan pengukuran
	5. Mencatat hasil	5. Ketepatan dalam mencatat hasil
	6. Memanipulasi variabel yang diukur	6. Ketepatan dalam memanipulasi variabel yang diukur
<i>Communicating</i>	7. Menganalisis data	7. Ketepatan dlm menganalisis data
	8. Menyusun kesimpulan	8. Ketepatan dalam menyusun kesimpulan
	9. Menjawab pertanyaan	9. Ketepatan dalam menjawab pertanyaan
<i>Creating</i>	10. Merumuskan generalisasi atau model	10. Ketepatan dalam merumuskan suatu generalisasi atau model
	11. Merumuskan pertanyaan baru dari hasil eksperimen	11. Ketepatan dalam merumuskan pertanyaan baru dari hasil eksperimen

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa banyaknya butir soal keterampilan psikomotor yang dikembangkan seluruhnya ada 11 (sebelas) aspek, dan rumusannya masih umum. Butir-butir yang akan diukur selanjutnya dirumuskan secara spesifik. Instrumen yang akan digunakan harus disesuaikan dengan kegiatan yang dilakukan, artinya tiap kegiatan psikomotor harus menggunakan instrumen yang berbeda, sehingga aspek-aspek yang diukur juga berbeda sesuai dengan kegiatan pengukuran yang dilakukan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan disertai dengan pra-eksperimen (*one shot case study*). Oleh karena itu dipilih model Spiral Cennamo dan Kalk

([4], dikenal dengan lima fase pengembangan yaitu: (1) pendefinisian (*define*), (2) desain (*design*), (3) peragaan (*demonstrate*), (4) pengembangan (*develop*) dan (5) penyajian (*deliver*).

Pengembangan ini dilakukan dalam dua tahap, yaitu tahap pengembangan dan tahap validasi. Pada tahap pengembangan, data dikumpulkan melalui (a) wawancara, (b) observasi, (c) kuesioner, (d) dokumentasi, (e) *focus group discussion* (FGD) diikuti oleh dosen-dosen di Prodi Pendidikan Fisika, dan (f) teknik Delphi, sedangkan tahap validasi dilakukan uji keterbacaan dan review ahli, uji kelompok kecil, uji kelompok diperluas dan uji validasi asesmen instrumen kompetensi psikomotor. Pada tahap pengembangan dihasilkan prototipe 1, preskripsi asesmen psikomotor.

Tahap validasi, melanjutkan rancangan yang sudah dihasilkan pada tahap pengembangan, selanjutnya dilakukan uji keterbacaan dan review ahli, analisis dan revisi 1 yang menghasilkan prototipe 2 preskripsi instrumen, serta asesmen pendukung. Hasil analisis selanjutnya dilakukan uji coba terbatas, analisis dan revisi 2, untuk melihat kecukupan waktu, reliabilitas instrumen. Namun sebelum instrumen digunakan, sebelumnya dilakukan analisis *content validity coefficient* menggunakan formula Aiken melalui *judgment raters*. Hasilnya semua instrumen valid secara konten. Hasil uji coba dilakukan analisis dan revisi 3, menghasilkan model *tentative*, selanjutnya dilakukan uji coba diperluas. Uji coba diperluas untuk melihat reliabilitas komposit antar rater.

Validitas isi data pra uji coba, untuk melihat apakah instrumen yang akan digunakan sudah valid secara konten, menggunakan formula Aiken's V [5] sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)} \quad (1)$$

Keterangan:

c = banyaknya kategori n = banyaknya rater
r = skor penilaian rater lo = skor rating minimal
s = r - lo (skor dari rater-skor terendah) untuk setiap butir; ($\sum s = S$).

Kriteria yang digunakan untuk menentukan butir-butir tersebut valid secara konten adalah dengan membandingkan harga V hitung dengan tabel V pada Tabel *Right-tail Probabilities (p) for selected values of the validity coefficient (V)* dengan p = 0,05 pada kategori rating 4 (empat) dan banyaknya rater (n) = 9 (sembilan), pada tabel menunjukkan harga 0,74. Jika V hitung >

Tabel 4. Uji *Content Validity* Kompetensi Keterampilan Psikomotor

Aspek yang Divalidasi	Harga V hitung	Harga V tabel
Format asesmen observasi kegiatan laboratorium	0.89	0.74
Kesesuaian antara tiap komponen dengan aspek yang diases secara keseluruhan	0.96	0.74
Kesesuaian komponen <i>moving</i> dengan butir-butir pada aspek tersebut	0.93	0.74
Kesesuaian komponen <i>manipulating</i> dengan butir-butir pada aspek tersebut	0.93	0.74
Kesesuaian komponen <i>communicating</i> dengan butir-butir pada aspek tersebut	0.96	0.74
Kesesuaian komponen <i>creating</i> dengan butir-butir pada aspek mencipta	0.93	0.74

Berdasarkan Tabel 4 di atas, dapat disimpulkan bahwa semua butir instrumen kompetensi psikomotor nilai V hitung > V tabel. Kesimpulannya instrumen kompetensi psikomotor valid secara konten. Selanjutnya Rubrik untuk asesmen observasi kompetensi psikomotor juga harus divalidasi secara konten oleh validator, hasilnya menunjukkan bahwa semua butir menghasilkan V hitung > V tabel. Hasil tersebut menunjukkan bahwa Rubrik asesmen observasi kegiatan laboratorium valid secara konten.

Pengukuran validitas isi bagi suatu instrumen itu penting, hal ini menyangkut validitas tiap aspek yang diukur. Menurut Mardapi (2012: 37), validitas adalah

harga V tabel, maka dapat dikatakan bahwa butir tersebut telah valid secara konten.

Kegiatan uji coba dilakukan secara kelompok, oleh karena itu hasil yang dicapai merupakan nilai kelompok. Penguasaan kompetensi psikomotor dihitung dengan persentase, sedangkan kategorisasi penguasaan kompetensi psikomotor yang digunakan diadopsi dari Mardapi [6] yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Kategorisasi Penguasaan Kompetensi Psikomotor

Tingkat Penguasaan	Kategori
90% - 100%	Baik Sekali
80% - 89%	Baik
70% - 79%	Cukup
< 70%	Kurang

Standar penguasaan minimal digunakan 70%, artinya nilai rata-rata psikomotor tiap kelompok yang belum mencapai 70% dianggap gagal. Analisis deskriptif persentase digunakan untuk mengetahui nilai tiap aspek yang harus diukur.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil tahap validasi instrumen kompetensi psikomotor dilakukan melalui pra-eksperimen tanpa kelompok pembandingan, atau model rancangan *one shot case study* melalui pendekatan deduktif. Instrumen sebelum diuji coba dilakukan validasi oleh validator, kriteria yang digunakan untuk menguji validitas isi instrumen menggunakan Tabel *Right-tail Probabilities (p) for selected values of the validity coefficient (V)*. Hasil analisis validitas isi instrumen pra-uji coba disajikan pada Tabel 4.

derajat bukti dan teori yang mendukung penafsiran skor tes sesuai dengan tujuan penggunaan tes. Derajat bukti ditunjukkan dengan besarnya *content validity coefficient* Aikens' V. Kegiatan selanjutnya adalah melakukan uji coba instrumen kompetensi psikomotor melalui empiris.

Hasil analisis tiap aspek yang dinilai harus mencapai 70% agar bisa digunakan. Hasil estimasi reliabilitas antar rater sebesar 0,84 kategori tinggi. Analisis perbandingan aspek-aspek yang dinilai instrumen psikomotor antara sebelum dan sesudah uji coba disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Sebaran Butir Instrumen Kompetensi Keterampilan Psikomotor

Komponen Psikomotor	Butir Soal	
	Aspek Instrumen Awal	Aspek Instrumen Akhir
	Moving (P1)	1, 2, 3
Manipulating (P2)	4, 5, 6,7	4, 5, 6,7
Communicating (P3)	8,9	8,9
Creating (P4)	10,11	-

Berdasarkan Tabel 5, nampak bahwa pada komponen mengkreasi (*Creating*), belum dicapai oleh mahasiswa. Hasil ini merupakan informasi yang penting bagi dosen maupun mahasiswa, untuk menganalisis apa penyebabnya. Informasi hasil tersebut, dan bagi peneliti merupakan *feedback* terkait dengan alokasi waktu yang digunakan dalam melakukan praktikum atau ada hal lain yang lebih mendasar. Hasil uji cobainstrumen kompetensi psikomotor secara kuantitatif untuk memperjelas Tabel 5 di atas disajikan pada Tabel 6.

Hasil pada Tabel 6 di bawah ini menunjukkan bahwa pada saat uji coba komponen *creating* tidak ada yang mengerjakan, sehingga skornya nol. Hal ini menjadi tanda tanya bagi peneliti, mengapa komponen tersebut tidak ada satupun yang mengerjakan, apakah waktunya kurang atau ada faktor lain yang lebih mendasar. Komponen *creating* memang yang paling sukar diantara komponen-komponen yang lain. Komponen *creating* merujuk pada proses dan kinerja yang dihasilkan dari gagasan baru.

Tabel 6. Hasil Analisis Rata-rata Nilai Kompetensi Keterampilan Psikomotor

Komponen	Skor Rata-rata	Nilai Rata-rata	Keterangan
Moving (P1)	49	89	Baik
Manipulating (P2)	47	85	Baik
Communicating (P3)	46	84	Baik
Creating (P4)	-	-	-

Kreasi dalam mata pelajaran sains biasanya memerlukan sejumlah kombinasi dari gerakan, manipulasi dan komunikasi dalam membangkitkan hasil baru yang sifatnya unik. Kata kerja operasional yang dapat digunakan antara lain: membuat kreasi, merancang, merencanakan, mensintesis, merumuskan, menggeneralisasi, mengkonstruksi. Karakteristik yang harus ditunjukkan pada komponen *creating* cukup sulit dituntut harus berkreasi. Berdasarkan uraian di atas, untuk mengerjakannya komponen *creating* diperlukan waktu yang lebih lama. Oleh karena itu draft instrumen

kompetensi psikomotor perlu direvisi disesuaikan waktunya dengan kegiatan yang harus dilakukan.

Hasil uji coba instrumen kompetensi psikomotor juga mengindikasikan bahwa mahasiswa mengalami kesulitan dalam kegiatan yang menuntut kreativitas. Hal ini bisa dimaklumi karena selama ini mahasiswa hanya mengerjakan tugas-tugas praktikum sesuai petunjuk yang disediakan. Mahasiswa belum terlatih untuk melakukan sesuatu yang baru berdasarkan konsep yang sudah dipelajari. Informasi ini harus menjadi perhatian bagi dosen-dosen di Prodi Pendidikan Fisika UPR, untuk mengatasi masalah terkait dengan lemahnya kreasi mahasiswa. Mahasiswa belum terlatih belajar mandiri, dalam mengembangkan kreativitasnya.

IV. KESIMPULAN

Instrumen kompetensi psikomotor dapat digunakan dalam pembelajaran fisika. Aspek yang dapat diukur dari instrumen ini terdiri dari tiga indikator, yaitu moving, manipulating, dan communicating. Ke depannya akan coba dikembangkan instrumen pengukuran kompetensi psikomotor yang lebih holistik dengan memasukkan indikator creating.

PUSTAKA

- [1] L. W. Trowbridge, dan R. W. Bybee, *Becoming a secondary school science teacher* (4th ed), Charles E Merrill Publishing Company, 1986.
- [2] N. E. Gronlund, dan R. L. Linn, *Measurement and evaluation in teaching* (6th.ed), Publishing company, 1990.
- [3] C. Reigeluth, dan S. F. Stein, *The elaboration theory of construction*, Hillsdale Publisher, 1983.
- [4] K. Cennamo, dan D. Kalk, *Real world instructionsl design*. Thomson Wadsworth, 2005.
- [5] L. R. Aiken, Three coefficients for analyzing the realibility and validity of ratings, *Educational and Psychological Measurement*, Vol. 45, 1985, pp.131-142.
- [6] D. Mardapi, *Pengukuran, penilaian dan evaluasi pendidikan*, Nuha Medika, 2012.