

Praktikalitas dan Keefektifan Modul Kalkulus 2 Berbasis *Probing Prompting*

Asmaul Husna¹, Nailul Himmi Hasibuan²

^{1,2}Program Studi Pendidikan Matematika, Universitas Riau Kepulauan

E-mail : asmaul_uul25@yahoo.com

Abstrak

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan modul kalkulus 2 berbasis *probing prompting* yang praktis dan efektif. Metode penelitian ini menggunakan model pengembangan procedural Instruksional Development Institute (IDI) yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap penentuan (define), tahap pengembangan (develop), dan tahap evaluasi (evaluate). Penelitian ini dibatasi pada tahap develop yaitu praktikalitas modul dan tahap evaluate yaitu keefektifan modul. Sedangkan tahap define telah dilakukan pada penelitian terdahulu. Instrument yang digunakan adalah angket untuk praktikalitas dan tes untuk melihat keefektifan. Subjek penelitian adalah 22 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika di Universitas Riau Kepulauan. Data hasil angket dianalisis dengan menghitung persentase pencapaian pada setiap aspek, sedangkan data tes dianalisis dengan menghitung persentase jumlah mahasiswa yang mendapat nilai lebih dari 68. Hasil analisis data angket praktikalitas didapat rata-rata persentase pencapaian aspek secara keseluruhan adalah 81,47% termasuk pada kategori Baik sedangkan hasil analisis skor tes diperoleh rata-rata hasil tes adalah 88,64 dengan persentase jumlah mahasiswa yang mendapat nilai lebih dari 68 adalah 81,82%. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa modul telah praktis digunakan dan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah Kalkulus 2.

Kata Kunci : Kalkulus 2, *Probing Prompting*, Modul, Praktikalitas

Practicality and Effectiveness of Calculus 2 Module Based on Probing Prompting

Abstract

This research purposed to develop a practical and effective spaced calculus 2 module based on probing prompting. The research method uses procedural development model of Instructional Development Institute (IDI) that consist of 3 stages namely define, development, and evaluation stage. This research was focused to develop stage (i.e. the module practicality) and evaluate stage (i.e. the module effectiveness). While the define stage has been done in previous research. The instrument used was a questionnaire for practicality and tests for effectiveness. The subjects were 22 students of mathematics education program at Universitas Riau Kepulauan. Questionnaire data were analyzed by calculating percentage of achievement in every aspect, while test data were analyzed by calculating percentage of total students who got score more than 68. The result of questionnaire data analysis obtained the average percentage of achievement aspect as a whole was 81.47% included in Good category while the test score analysis results obtained the average test score was 88.64 with the percentage of the number of students who score more than 68 was 81.82%. From these results it can be concluded that the module has been practically used and effective in supporting students' competence in space calculus 2.

Keywords : calculus 2, probing prompting, module, practicality

PENDAHULUAN

Kalkulus 2 merupakan salah satu cabang ilmu dalam bidang matematika. Ruang lingkup mata kuliah ini adalah tentang konsep integral, integral lipat dua dan integral lipat tiga serta penerapannya dalam memecahkan masalah matematika dan masalah lain yang relevan (Hartono & Noto, 2017:321). Mata kuliah ini termasuk kelompok Matakuliah Keilmuan dan Keterampilan (MKK) dan merupakan mata kuliah wajib di Program Studi Pendidikan

Matematika Universitas Riau Kepulauan dengan bobot 3 sks. Garis besar mata kuliah ini membicarakan tentang Integral sebagai invers dari turunan, menentukan integral sederhana, rumus integral dasar, sifat-sifat integral, integral fungsi trigonometri, integral fungsi eksponen, teknik pengintegralan, integral dengan substitusi, integral parsial, pengertian integral tentu, teorema dasar kalkulus 2, aplikasi integral tentu, luas dibawah kurva, volume benda putar.

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap Mahasiswa program studi pendidikan matematika Universitas Riau Kepulauan khususnya dalam perkuliahan kalkulus 2, diperoleh keterangan bahwa dalam perkuliahan selama ini Mahasiswa mengalami kesulitan untuk memahami materi yang ada di dalam buku paket. Sementara belum ada satupun bahan ajar yang praktis dari dosen sebagai pegangan Mahasiswa dalam perkuliahan tersebut. Bahan ajar yang dipakai hanya dari buku yang ada di perpustakaan saja, itupun jumlahnya terbatas, hal ini berefek pada rendahnya hasil belajar Mahasiswa. Berdasarkan daftar nilai akademik mahasiswa program studi pendidikan matematika pada mata kuliah kalkulus 2 masih banyak mahasiswa yang memperoleh nilai dibawah 68.

Salah satu strategi untuk meningkatkan pemahaman terhadap materi Mahasiswa adalah dengan memberikan masalah sebagai stimulus, sehingga diperlukan suatu proses pembelajaran yang didesain dengan memberikan permasalahan-permasalahan yang lebih bersifat kepada pemikiran kritis untuk memahami konsep-konsep dasar dengan baik (mayasari, 2014:57). Ide ini sesuai dengan konsep pembelajaran metode *probing prompting*. Metode ini lebih menekankan pada keterlibatan Mahasiswa pada suatu masalah dengan maksud agar Mahasiswa dapat menyusun pengetahuan mereka sendiri dari hasil pemikiran terhadap penyelesaian masalah yang sudah ditemukan (Suherman, 2008:6).

Pembelajaran *probing prompting* ini peneliti konversi dalam bentuk modul berbasis *probing prompting*. Dengan menggunakan modul ini, mahasiswa diarahkan untuk belajar mandiri dalam pengetahuan baru dengan menggunakan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Mahasiswa belajar secara mandiri tanpa mengharapkan seluruh materi ditransfer oleh dosen pengampu mata kuliah dan menemukan sendiri konsep yang ada dari modul.

Oleh karena itu dalam penelitian terdahulu, peneliti telah mengembangkan modul kalkulus 2 berbasis *probing prompting* yang telah diuji kevalidannya oleh 2 validator. Hasil penilaian kualitas modul dari 2 validator yang meliputi aspek kelayakan isi/materi, aspek kelayakan penyajian, aspek kelayakan bahasa, aspek penilaian *probing prompting* dan aspek kelayakan media berturut-turut diperoleh persentase pencapaian skor adalah 81,25%, 85%, 83,33%, 87,5% dan 94,44%. Untuk keseluruhan kelayakan modul persentase pencapaian skor untuk validator materi 83,33% dengan kategori baik, validator media 94,44% dengan kategori sangat baik. Dengan demikian modul yang telah dihasilkan telah valid dan layak digunakan.

Penelitian ini merupakan kelanjutan dari penelitian terdahulu yang bertujuan untuk melihat praktikalitas (kemudahan) penggunaan modul dan bagaimana keefektifan modul dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah kalkulus 2. Dengan demikian, akan didapat informasi yang jelas seberapa praktis dan efektif modul dapat digunakan sebagai alternatif referensi dalam pembelajaran kalkulus 2.

METODE

Penelitian ini merupakan jenis penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembanganyang digunakan mengacu pada model procedural *Instruksional Development Institute* (IDI) yang terdiri dari 3 tahap yaitu tahap penentuan (*define*) dengan menganalisis kebutuhan, tahap pengembangan (*develop*), dan tahap evaluasi (*evaluate*). Tahap *define* dan tahap *develop* (langkah validasi) telah dilaksanakan pada penelitian terdahulu. Sehingga dalam penelitian ini fokus pada tahap *develop* (langkah praktikalitas) dan tahap *evaluate*. Langkah-langkah untuk melaksanakan kedua tahap tersebut sebagai berikut.

1. Tahap Praktikalitas

Praktikalitas merupakan tingkat keterpakaian atau kemudahan bahan ajar untuk digunakan oleh mahasiswa. Aspek praktikalitas yang diukur adalah aspek kemudahan penggunaan dan aspek penyajian. Untuk aspek kemudahan penggunaan meliputi kemudahan memahami materi dan Bahasa yang digunakan dalam modul. Sedangkan aspek penyajian fokus pada tampilan modul. Untuk mendapatkan tingkat praktikalitas, modul yang telah valid diujicobakan kepada 21 orang mahasiswa program studi pendidikan matematika di FKIP Universitas Riau Kepulauan. Bahan ajar dikatakan praktis jika sudah hasil penilaian praktikalitas telah mencapai kategori Baik sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan. Jika hasil belum praktis, maka akan dilakukan perbaikan sesuai dengan saran dari responden

2. Tahap Evaluate

Pada tahap Evaluate, dilakukan dengan mengevaluasi prototipe hasil uji coba dapat digunakan sesuai dengan harapan dan efektif untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa, dalam hal ini hasil belajar mahasiswa pada mata kuliah kalkulus 2. Hasil belajar mahasiswa diperoleh melalui tes. Kemudian, berdasarkan pertimbangan bahwa kategori nilai B di program studi pendidikan matematika Unrika berada pada range 68-80,99, maka peneliti menentukan bahwa bahan ajar yang dikembangkan dikatakan efektif apabila lebih dari 70% mahasiswa mendapatkan nilai ≥ 68 .

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa angket mahasiswa untuk mendapatkan data praktikalitas dan tes hasil belajar kalkulus 2 sesuai dengan materi ujicoba. Angket praktikalitas terdiri dari 16 item pernyataan dengan dengan 10 item untuk mengukur aspek kemudahan penggunaan dan 6 item untuk mengukur aspek penyajian. Sedangkan instrumen tes berbentuk tes uraian yang terdiri dari 4 soal.

Hasil skor angket disajikan dalam bentuk tabel kemudian dicari persentase skor tersebut dengan menggunakan rumus (Riduwan, 2005:89):

$$P = \frac{\text{Jumlah skor perbutir}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \quad \text{dengan, } P : \text{Persentase}$$

Hasil persentase yang didapatkan diinterpretasikan sebagai tingkat kelayakan atau tingkat kepraktisan modul. Hasil ini dikonfirmasi dengan kriteria kelayakan yang ditetapkan seperti pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kriteria Kepraktisan Modul

| Rentang Skor | Predikat |
|---|---------------|
| $Mi + 1,8Sbi < \bar{X}$ | Sangat Baik |
| $Mi + 0,6Sbi < \bar{X} \leq Mi + 1,8 Sbi$ | Baik |
| $Mi - 0,6Sbi < \bar{X} \leq Mi + 0,6Sbi$ | Cukup Baik |
| $Mi - 1,8Sbi < \bar{X} \leq Mi - 0,6Sbi$ | Kurang |
| $\bar{X} \leq Mi - 1,8Sbi$ | Sangat Kurang |

Sumber : Diadaptasi dari Widoyoko (2014:238)

Keterangan :

| | |
|----------------------------|--|
| \bar{X} | = Nilai Rata-rata |
| Skor maksimal ideal | = jumlah indikator x skor tertinggi |
| Skor minimal ideal | = jumlah indikator x skor terendah |
| Mi (mean ideal) | = $\frac{1}{2}$ (skor maks ideal + skor min ideal) |
| Sbi (simpangan baku ideal) | = $\frac{1}{6}$ (skor maks - skor min) |

Untuk hasil tes, diberikan nilai sesuai dengan panduan penilaian yang telah ditetapkan lalu dihitung nilai rata-rata yang diperoleh dan persentase jumlah mahasiswa yang mendapat nilai lebih dari 68.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk melihat praktikalitas modul, telah dilakukan uji coba pada 22 mahasiswa Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Riau Kepulauan angkatan 2017. Modul Kalkulus 2 berbasis *probing prompting* yang sudah dikembangkan diujicobakan pada mahasiswa program studi pendidikan matematika semester II Universitas Riau Kepulauan tahun ajaran 2017/2018. Uji coba produk dilaksanakan di bulan Mei 2018 pada pokok bahasan Integral taktentu, teknik pengintegralan, integral fungsi trigonometri dan integral tentu. Pada saat penggunaan modul terlihat mahasiswa tidak mengalami kesulitan bahkan merasa sangat terbantu dalam proses pembelajaran, minat mereka dalam belajar juga meningkat karena kebutuhan mereka terhadap sumber belajar terpenuhi. Selanjutnya mahasiswa diberikan angket untuk mengetahui kepraktisan modul dengan indikator yang diukur adalah kondisi pembelajaran yang dikembangkan berupa kemudahan, menarik dan bermakna modul yang digunakan. Kemudian diberikan tes untuk mengetahui keefektifan modul. Sebelum menghitung persentase skor praktikalitas, akan dihitung terlebih dahulu kriteria praktikalitas sesuai dengan rumus pada tabel 1.

| | |
|------------------------|--------------------------------|
| Jumlah item pernyataan | = 16 item |
| Skor maks ideal | = $4 \times 16 = 64$ |
| Skor min ideal | = $1 \times 16 = 16$ |
| Mi | = $\frac{1}{2} (64 + 16) = 40$ |
| Sbi | = $\frac{1}{6} (64 - 16) = 8$ |

Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Modul

| Rentang Skor | Predikat |
|----------------------------|---------------|
| $54,4 < \bar{X}$ | Sangat Baik |
| $44,8 < \bar{X} \leq 54,4$ | Baik |
| $35,2 < \bar{X} \leq 44,8$ | Cukup Baik |
| $25,6 < \bar{X} \leq 35,2$ | Kurang |
| $\bar{X} \leq 25,6$ | Sangat Kurang |

Selanjutnya hasil perhitungan skor angket praktikalitas disajikan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Deskripsi Data Skor Angket Kepraktisan Modul

| Deskripsi | Skor |
|---------------------|-------|
| Rata-rata | 52,14 |
| Simpangan Baku | 5,63 |
| Varians | 31,74 |
| Skor Tertinggi | 63 |
| Skor Terendah | 40 |
| Skor Maksimum Ideal | 64 |
| Skor Minimum Ideal | 16 |
| Responden | 22 |

Berdasarkan data pada tabel 3, rata-rata skor angket praktikalitas adalah 52,14 sehingga termasuk pada kategori baik. Jika dihitung persentasenya maka diperoleh pencapaian praktikalitas sebesar $\frac{52,14}{64} \times 100\% = 81,47\%$ Skor simpangan baku sebesar 5,63 menunjukkan bahwa para responden rata-rata memberikan nilai yang tidak jauh berbeda dari nilai rata-rata. Hal ini berarti rata-rata keseluruhan responden memberikan respon yang baik terhadap penggunaan modul. Sementara itu, untuk hasil persentase pencapaian untuk setiap aspeknya adalah sebagai berikut.

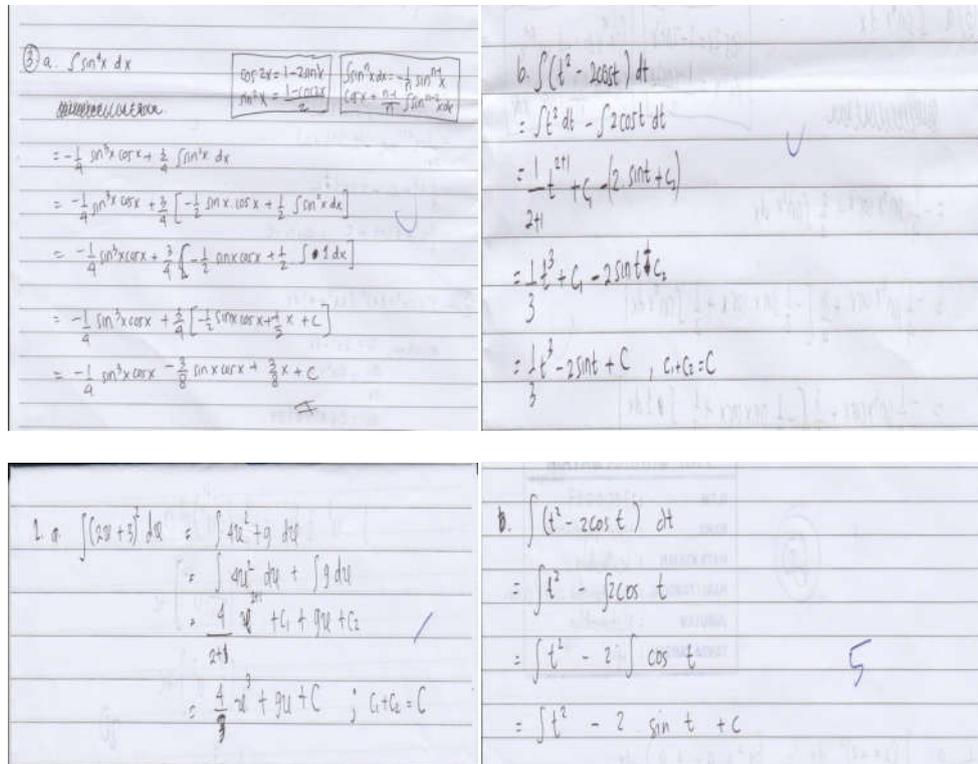
Tabel 4. Hasil Uji Praktikalitas untuk Setiap Aspek

| No | Aspek | Persentase | Kategori |
|----|----------------------|------------|----------|
| 1. | Kemudahan Penggunaan | 80,45% | Baik |
| 2. | Penyajian | 83,14% | Baik |

Berdasarkan hasil pada tabel 4, terlihat bahwa persentase pencapaian praktikalitas untuk setiap aspek sudah berada pada kategori baik. Dari hasil uji praktikalitas yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa modul telah praktis untuk digunakan dalam perkuliahan.

Namun demikian, untuk mendapatkan informasi lebih mendalam, pada angket juga diberikan ruang untuk menyampaikan komentar/kritik/saran. Hal ini dimaksudkan agar mahasiswa lebih leluasa jika ingin menyampaikan pendapatnya. Sebagian besar mahasiswa memberikan komentar positif yaitu merasa terbantu dengan adanya modul. Sementara itu berdasarkan saran yang diperoleh dari mahasiswa, ada beberapa revisi yang dilakukan yaitu, memperbanyak contoh-contoh soal yang bervariasi, serta menambah ruang interaksi dalam penyajian materi dengan meninggalkan blank space dan menambah kolom tugas untuk dilengkapi mahasiswa. Pemberian blank space dan kolom tugas dimaksudkan agar melatih mahasiswa untuk belajar lebih mandiri dalam pembelajaran.

Setelah didapat modul yang praktis langkah berikutnya adalah melihat keefektifan modul yang dikembangkan. Setelah mahasiswa mengikuti perkuliahan dengan menggunakan modul, mahasiswa diberikan tes untuk melihat keefektifan penggunaan modul. Berikut beberapa contoh jawaban mahasiswa dalam menyelesaikan soal tes yang diberikan.



Gambar 1. Lembar Jawaban Mahasiswa dalam Menyelesaikan Soal Integral

Pada gambar 1 terlihat, jawaban mahasiswa sudah bisa menghubungkan berbagai konsep integral trigonometri yang sudah mereka pelajari dalam menyelesaikan soal yang diberikan. Walaupun masih ada mahasiswa yang keliru dalam merubah bentuk kuadrat tetapi dalam penggunaan konsep integralnya sudah benar. Deskripsi data hasil tes yang diperoleh disajikan pada tabel 5 berikut.

Tabel 5. Deskripsi Data Skor Test Hasil Belajar

| Deskripsi | Skor |
|---------------------|--------|
| Rata-rata | 88,64 |
| Simpangan Baku | 14,57 |
| Varians | 212,34 |
| Skor Tertinggi | 100 |
| Skor Terendah | 60 |
| Skor Maksimum Ideal | 100 |
| Skor Minimum Ideal | 0 |
| Responden | 22 |

Berdasarkan tabel 5 di atas, terlihat bahwa rata-rata skor tes sebesar 88,64 dengan simpangan baku 14,57. Untuk distribusi frekuensi hasil tes disajikan pada tabel 6 berikut.

Tabel 6. Distribusi frekuensi hasil tes

| Interval Skor | Frekuensi | Persentase |
|---------------|-----------|------------|
| 90 – 100 | 14 | 63,64 |
| 80 – 89,99 | 4 | 18,18 |
| 70 – 79,99 | 0 | 0 |
| 60 – 69,99 | 4 | 18,18 |

Pada tabel 6 distribusi frekuensi terlihat bahwa hanya 4 dari 22 mahasiswa saja yang masih memperoleh nilai di bawah 70 (data asli pada interval 60 – 69,99 nilainya di bawah 68). Sehingga persentase jumlah mahasiswa yang mendapat skor tes lebih dari 68 sebesar 81,82%. Berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan yaitu lebih dari 70% mahasiswa memperoleh skor tes lebih dari 68, maka dapat disimpulkan bahwa modul yang dikembangkan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah kalkulus 2.

Hasil penelitian ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Gusmania & Tubagus (2015) serta Agustyaningrum & Gusmania (2017) yaitu pengembangan bahan ajar akan berdampak positif dalam meningkatkan kompetensi mahasiswa.

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul kalkulus 2 berbasis *probing prompting* yang dikembangkan praktis untuk digunakan dengan persentase pencapaian kepraktisan 81,47% (kategori baik).
2. Modul kalkulus 2 berbasis *probing prompting* yang dihasilkan efektif dalam menunjang kompetensi mahasiswa pada mata kuliah kalkulus 2 ruang dengan perolehan skor rata-rata hasil tes 88,64. Jumlah mahasiswa yang memperoleh nilai lebih dari 68 sebanyak 18 dari 22 responden mahasiswa atau sebesar 81,82% mahasiswa.

Berdasarkan perolehan hasil penelitian, maka peneliti dapat menyampaikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi dosen pengampu mata kuliah kalkulus 2 modul ini dapat dijadikan sebagai salah satu referensi tambahan sumber belajar.
2. Bagi peneliti lain dapat mencoba mengembangkan bahan ajar serupa pada materi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan.
3. Modul sebaiknya juga diujicobakan pada kelas lain atau universitas lain untuk mengetahui dampak efektifitasnya secara lebih luas.
4. Bagi peneliti agar membuat modul lanjutan untuk seluruh materi kalkulus 2 yang belum tercakup dalam modul.
5. Mahasiswa dapat menggunakan modul ini sebagai alternatif bahan pembelajaran pada perkuliahan kalkulus 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini terselenggara atas bantuan DRPM Dikti yang telah menyediakan dana untuk penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N, & Gusmania, Y. 2017. Praktikalitas dan Keefektifan Modul Geometri Analitik Ruang Berbasis Konstruktivisme. *Jurnal Dimensi*, 6(3), 412-420. Retrieved from <https://www.journal.unrika.ac.id/index.php/jurnaldms/article/view/1075>
- Gusmania, Y. & T. P. 2010. Pengembangan Modul Geometri Analitik Bidang Berbasis Contextual Teaching Learning (CTL) untuk Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa Universitas Riau Kepulauan (UNRIKA). *JurnalDimensi*, 4(3), 1–11. Retrieved from <http://journal.unrika.ac.id/index.php/jurnaldms/article/view/44/42>
- Hartono, W. & Noto, M. S. 2017. Pengembangan Modul Berbasis Penemuan Terbimbing Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Pada Perkuliahan Kalkulus Integral. *Jurnal JNPM*, 1(2). 320-333. Retrieved from <http://jurnal.unswagati.ac.id/index.php/JNPM/article/view/778>
- Mayasari, Y.dkk. 2014. Penerapan Teknik Probing Prompting Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas VIII MTsN Lubuk Buaya Padang. *Jurnal Pendidikan Matematika*. Retrieved from 31.56-61. <http://ejournal.unp.ac.id/students/index.php/pmat/issue/view/393>
- Riduwan. 2005. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. 2008. *Belajar dan Pembelajaran Matematika*. Hand Out. Bandung: tidak diterbitkan.
- Widoyoko, E.P. 2014. *Evaluasi Program Pembelajaran: Panduan Praktis Bagi Pendidik dan Calon Pendidik*. Yogyakarta : Pustaka Belajar