

## VALIDASI MODUL MATEMATIKA TEKNIK BERBASIS *MIND MAPPING*

Nanndo Yannuansa<sup>1</sup>, Jati Widyo L<sup>2</sup>, Agung Samudra<sup>3</sup>  
Universitas Hasyim Asy'ari<sup>1,2,3</sup>  
n4nnd0yan@gmail.com<sup>1</sup>

### ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk melihat modul *mind mapping* dari segi kualitas kelayakan Materi serta Media dari Validasi oleh ahli modul. Validasi oleh ahli sangatlah dibutuhkan dalam Pengembangan modul hal tersebut agar modul tersebut layak atau tidak digunakan. Aspek yang divalidasi adalah aspek materi modul meliputi isi, bahasa, dan aspek media modul meliputi penyajian, serta kegrafikan. Dalam melihat segi kualitas modul perlunya analisis dan validasi pembuatan modul pembelajaran matematika teknik berbasis mind mapping dengan menguji kelayakannya sebelum digunakan. Analisis validasi dalam modul menggunakan metode dari Crocker dan Algina. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah lembaran angket validasi. Hasil penelitian didapat aspek kelayakan rata-rata untuk media 89,79% dan materi 86,09 keseluruhan 86,83 % dengan kata lain modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* memenuhi aspek kelayakan. Simpulan, modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* yang dikembangkan layak digunakan dari segi media dan materi modul.

**Kata Kunci:** *Matematika Teknik, Mind mapping, Validasi Modul.*

### ABSTRACT

*The purpose of this study was to see the mind mapping in terms of the quality of the material and media feasibility of validation by module experts. Expert validation is needed in module development so that the module is feasible or not used. Aspects that are validated are aspects of the module material including content, language, and media aspects of the module including presentation, and graphics. In looking at the quality aspect of the need analysis and validation of making a mind mapping based technique mathematics learning module by testing its feasibility before use. The validation analysis in the module uses methods from Crocker and Algina. The data instrument in this study was a validation questionnaire sheet. The results showed that the average feasibility aspect for the media was 89.79% and the material was 86.09, a total of 86.83%. In other words, the Mind mapping-based engineering mathematics module fulfilled the feasibility aspect. In conclusion, the Mind mapping-based engineering mathematics module developed is feasible in terms of media and module material.*

**Keywords:** *Mathematical Techniques, Mind mapping, Modules, Validation*

## PENDAHULUAN

Dewasa ini, manusia tidak dapat terpisahkan dengan apa yang namanya pendidikan. Karena kualitas sumber daya manusia suatu bangsa dapat ditentukan oleh pendidikan. Matematika merupakan salah satu aspek yang penentu kualitas sumber daya manusia. Oleh karenanya hampir setiap pengajaran bidang ilmu yang akan diberikan ada bentuk pembelajaran/mata kuliah matematika yang sebagai dasar. Hal tersebut senada yang dikatakan oleh Zakaria, Chung & Daud (2010) bahwa “cakupan serta jangkauan matematika sekarang ini sangatlah luas meliputi berbagai hal”. Tetapi oleh beberapa orang, matematika masih merupakan bidang yang dianggap sulit dan menjadi momok yang tidak disenangi dalam mempelajarinya. Ketidaksenangan ini berakibat pada hasil belajar dalam matematika.

Diolah dari data Pisa (OECD, 2019) dari tahun 2009 hingga tahun 2015 adanya penurunan peringkat pada literasi matematika meskipun tahun 2015 didapat adanya perubahan peringkat dari 64 ke 63. Akan tetapi hal tersebut tidak berdampak signifikan terdapat pendidikan di Indonesia, mengingat peringkat tersebut dari 65 negara yang berpartisipasi. Hal tersebut juga diperkuat dari hasil wawancara dengan salah satu dosen pengampu mata kuliah matematika teknik Universitas Hasyim Asy'ari Immatul Ummah, S.Pd., M.Si. dimana point hasil wawancara tersebut beberapa mahasiswa menganggap tidak penting matematika padahal matematika merupakan dasar dari setiap mata kuliah yang akan diampu dalam prodi keteknikan. Hal tersebut menjadi

pekerjaan rumah tersendiri agar mahasiswa mampu menyenangi matematika sehingga kedepannya berpengaruh terhadap perkembangan pendidikan.

Salah satu yang berpengaruh dalam ketidaksenangan belajar matematika adalah penggunaan media belajar (Umar dalam Setyadi & Qohar 2017). Sedangkan menurut Depdiknas (2010) terciptanya keinginan yang berupa minat membaca bagi peserta didik merupakan salah satu ciri-ciri media ajar yang baik. Media dan metode belajar yang baik tentu akan mempengaruhi motivasi belajar sehingga kedepannya akan mempengaruhi hasil belajar dan meningkatkan antusiasme motivasi dan kreatifitas dalam perkuliahan sehingga prestasi mahasiswa dalam perkuliahan matematika teknik meningkat.

Salah satu metode belajar yang membangun motivasi dan kreatifitas adalah Metode *Mind mapping* yang dikembangkan pertama kali oleh Buzan seorang ahli matematika, ahli psikologi dan *Mind mapping* keterkaitan antara konsep suatu materi pelajaran yang direpresentasikan dalam jaringan konsep yang dimulai dari inti permasalahan sampai pada bagian pendukung yang mempunyai hubungan satu dengan lainnya, sehingga dapat membentuk pengetahuan dan mempermudah pemahaman suatu topik pelajaran.

Penelitian yang dilakukan oleh Fadhilaturrahmi (2017) mengungkapkan bahwa penerapan metode *Mind mapping* dapat meningkatkan hasil belajar matematika mahasiswa dengan ditandai peningkatan hasil belajar siswa dari siklus I menjadi siklus II.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Nurdamayanti (2018) menyatakan bahwa *Mind mapping* dapat membuat siswa lebih aktif dalam pembelajaran di kelas hal tersebut dilihat dari presentase aktifitas, respond dan hasil belajar siswa yang diatas skor minimal yang ditetapkan. Sehingga dari penelitian diatas diketahui *Mind mapping* mampu membuat siswa lebih aktif dan kreatif. Dalam hal ini *Mind mapping* dapat membantu siswa dalam mengasosiasikan ide, berpikir kreatif, serta membuat hubungan yang mungkin.

Dari paparan diatas maka perlu dilakukan pengembangan media pembelajaran agar dapat membuat mahasiswa lebih antusias dan menyukai matematika. Dalam hal ini pengembangan menurut Setyosari (2010) merupakan perubahan secara bertahap. Sehingga kedepannya hasil yang didapat dalam pembelajaran lebih maksimal. Dalam penelitian ini peneliti lebih menitik beratkan pada pengembangan media berupa modul. Menurut Zulfikar, Ryan Nizar & Tamrin (2019) pengembangan suatu modul mampu memberi informasi serta gambaran awal dalam pembuatan bahan ajar yang menarik, kreatif dan inovatif sehingga menjadi tuntutan utama dalam kurikulum dalam pemecahan masalah. Dan yang harus menjadi perhatian khusus dalam mengembangkan modul ialah tuntutan kurikulum, artinya dalam proses penyusunannya harus disesuaikan dengan tuntutan kurikulum, namun capaiannya dan isi perangkat belajar yang akan diaplikasikan sepenuhnya diserahkan kepada para dosen selaku pendidik sebagai tenaga profesional.

Diperlukannya pengembangan modul pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik individu. Dalam penelitian ini pengembangan modul kedepannya nanti dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga dipilihlah pengembangan modul berbasis *Mind mapping* ini sudah pada langkah validasi design. Adapun tahapan dalam pengembangan modul ini mengikuti menggunakan model 4d yang sudah dikembangkan Rizki & Linuhung (2017) dengan tahapan define, design, develop dan penyebaran. Sehingga, pada artikel ini yang lebih ditekankan pada analisis dari validasi ahli (design) dengan melihat modul dari sisi materi (isi dan bahasa) serta media (penyajian dan kegrafikan).

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk menguji validitas dan kelayakan modul yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika, menggunakan teknik berbasis Mind Mapping.

#### **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif menggunakan metode dari Crocker dan Algina. Dalam penelitian ini validasi dilakukan oleh empat orang validator Jatmiko, M.Pd, dari FKIP dan Sri widoyoningrum S.T., M.Pd sebagai Ahli media yang akan memvalidasi dari segi media modul, Dosen FTI program Teknik Informatika Umi Mahdiyah, S.Pd dari Universitas Nusantara PGRI Kediri, M.Si dan Immamatul Ummah S.Pd., M.Si dari universitas Hasyim Asy'ari sebagai validator materi. Instrumen dalam penelitian ini adalah lembaran angket validasi.

Penyusunan angket bertujuan bertujuan melihat modul dari segi kualitas kelayakan Materi (isi, bahasa) serta Media (penyajian, kegrafikan).

Dalam penelitian ini instrument modul mengadopsi dari Lidy dkk dalam Lestari and Andriani (2019) aspek isi diantaranya sesuai dengan capaian, keakuratan materi, pendukung materi pembelajaran, kemutakhiran materi; aspek kelayakan bahasa diantaranya kelugasan, komunikatif, dialogis dan interaktif, kesesuaian tingkat perkembangan mahasiswa, keterpaduan dan keruntutan alur piker, penggunaan simbol ; aspek penyajian diantaranya teknik penyajian, pendukung penyajian, penyajian pembelajaran dan kelengkapan penyajian ; aspek kegrafikan diantaranya ukuran modul, sampul modul, desain isi modul. Selanjutnya dari instrument tersebut dijabarkan kedalam item-item.

Metode analisis yang dipilih adalah Crocker dan Algina. Adapun tahapannya meliputi (1) Definisi dari domain kinerja; (2) membuat panel ahli dalam domain kinerja; (3) membuat kerangka butir-butir soal yang terstruktur dengan domain; dan (4) membuat kesimpulan berdasar data yang dikumpulkan dan diperoleh dari langkah ketiga (Budiyono, 2015)

Data yang diperoleh secara kuantitatif untuk mengetahui valid tidaknya digunakan perhitungan tiap butir pertanyaan dengan rumus (Tegeh et al., 2014)

$$P = \frac{\sum x}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase kelayakan

$\sum$  = jumlah skor

SMI=Skor Maksimal Ideal

**Tabel 1.**  
**Pedoman Skor Penilaian**

Kriteria	Skor
Sangat Baik (SB)	5
Baik (B)	4
Cukup Baik (CB)	3
Kurang (K)	2
Sangat Kurang (SK)	1

Dari tabel 2 diatas didapat jumlah skor per item dan per aspek sehingga diambil presentase kelayakan dari aspek. Selanjutnya langkah terakhir adalah menyimpulkan hasil perhitungan berdasarkan aspek dengan melihat Tabel 2 di bawah ini:

**Tabel 2.**  
**Range Persentase Dan Kriteria Kualitatif Modul**

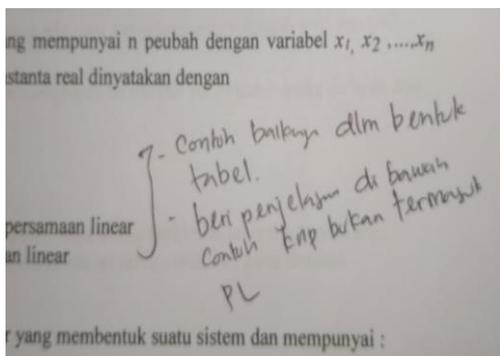
Skor Presentase	Interpretasi
85%<P<100%	Sangat Baik (SB)
70%<P<85%	Baik (B)
55%<P<70%	Cukup Baik (CB)
50%<P<55%	Kurang (K)
0%<P<50%	Sangat Kurang (SK)

Dalam penelitian ini suatu penelitian dapat dikatakan valid / dapat digunakan apabila interpretasinya baik (B) dengan presentase kevalidan lebih dari 70 %.

## HASIL PENELITIAN

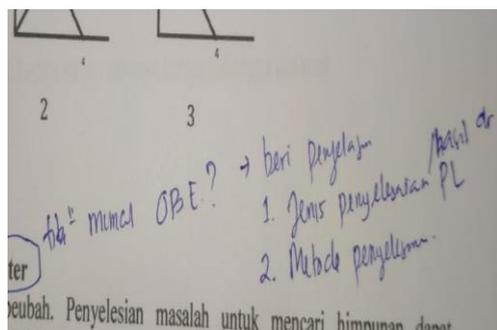
Penelitian ini berupaya menyusun sebuah modul pembelajaran yang valid dari segi Aspek materi modul meliputi isi, bahasa, dan aspek media modul meliputi penyajian, serta kegrafikan.

Pada penelitian ini peneliti meminta 4 validator untuk memberikan komentar dan saran terkait isi modul, sehingga didapatkan modul yang valid dan layak digunakan. Berikut Saran dari validator media seperti pada gambar 1.



**Gambar 1. Komentar dan Saran Ahli Media**

Gambar 1 diatas merupakan salah satu saran dari validator media yang selanjutnya diperjelas di bagian pembahasan. Berikut ini adalah salah satu saran dari validator materi seperti pada gambar 2 berikut ini.



**Gambar 2. Komentar dan Saran Ahli Materi**

Gambar 2 diatas merupakan saran dari salah satu validator media yang selanjutnya akan diperjelas dibagian pembahasan. Untuk hasil validasi dari validator yang digambarkan dalam bentuk presentase dan dinyatakan kedalam tabel 3 berikut ini.

Hasil validasi modul pada Tabel 3 diatas didapatkan rata-rata validasi modul adalah 89% dalam artian validasi modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* sangat baik sehingga layak untuk digunakan dan

dapat dilakukan tahap pengembangan selanjutnya. Dari hasil validasi dari modul didapat penilaian terhadap modul secara umum validator memberikan penilaian yang sama dengan catatan modul dapat dipakai dengan syarat catatan dari validator. Hal ini diperkuat dari hasil penilaian angket validasi modul adalah sangat baik. sehingga didapat kredibilitas data yang baik.

**Tabel 3. Hasil Validasi Modul**

Aspek	Penilaian	Rata-rata Persentase	Kriteria
Materi	Isi	82,94 %	Baik
	Bahasa	89,23 %	Sangat Baik
	Rata-Rata Aspek Materi	86,09%	Sangat Baik
Media	Penyajian	90,83 %	Sangat Baik
	Kegrafikan	88,75 %	Sangat Baik
	Rata-Rata Aspek Media	89,79%	Sangat Baik
Rata-rata Keseluruhan		86,83 %	Sangat Baik

**PEMBAHASAN**

Ada beberapa tahapan yang harus dilakukan dalam pengembangan modul menurut Erwan Agus (2007) yaitu perencanaan, penulisan, validasi dan finalisasi. sehingga suatu modul dapat dikategorikan valid oleh validator atau validasi ahli jika dan hanya jika isi dari modul yang berupa sampel representatif sudah mencerminkan keseluruhan isi yang diukur.

Sejalan dengan pendapat Arikunto (2013) kevalidan dapat dikatakan baik apabila mampu mengukur apa yang diukur. Hasil nilai oleh para pakar atau bisa dikatakan expert judgment mengindikasikan

validasi isi yang tinggi yang digunakan dalam penilaian instrument penelitian ini. Validator (*subject-mater experts*) dalam kegiatan penelitian ini melakukan penilaian berkaitan rencana pembelajaran semester (RPS) yang sudah dibuat oleh peneliti sudah menggambarkan bahwa isi mata kuliah yang sudah dibuat sudah diwakili oleh klasifikasi RPS. Selanjutnya menilai apakah modul sudah relevan dengan RPS yang dibuat (Budiyono, 2015). Adapun uraian Metode Crocker dan Algina dipaparkan dalam pembahasan sebagai berikut.

#### **Definisikan dari domain kinerja**

Domain merupakan unsur pertama yang menjadi bahasan utama dalam pengukuran dalam penelitian. Domainnya adalah modul matematika teknik berbasis *Mind mapping*. Pengembangan modul ini didasarkan pada RPS yang berlaku. Dalam modul ini terdiri dari Sistem Persamaan Linier, Matrik, Vektor serta Turunan. Modul Matrik terdiri dari 4 kegiatan belajar yaitu Sistem persamaan linier, operasi baris elementer, system persamaan linier homogen, dan system persamaan linier eliminasi gauss. Modul matrik dari 3 kegiatan belajar yaitu pengertian dan ordo matrik, operasi matrik, dan invers matrik. Modul Vektor terdiri dari 2 kegiatan belajar yaitu pengertian vektor, dan operasi dalam vektor. Modul turunan terdiri dari 5 kegiatan belajar yaitu turunan suatu fungsi, turunan fungsi trigonometri logaritma, implisit dan eksponen, turunan fungsi siklometri dan hiperbolik dan turunan fungsi bentuk parameter.

#### **Membuat panel ahli dalam domain kinerja**

Panel ahli merupakan orang-orang yang ditunjuk dan memenuhi kriteria oleh peneliti sebagai validator. Pemilihan panel disesuaikan dengan pembahsan modul yang dikembangkan. Bidang panel yang sesuai adalah matematika. Pemilihan Ahli bidang matematika dengan pertimbangan bahwa ahli tersebut mampu membuat penilaian terhadap materi matematika teknik. Terdapat 4 validator dalam memvalidasi modul ini yaitu Jatmiko, M.Pd. dan Sri Widoyoningrum sebagai validator media, serta umi mahdiyah S.Pd., M.Si dan immmatul Ummah, S.Pd., M.Si sebagai validator materi

kerangka terstruktur pencocokan domain performans terkait.

Kerangka terstruktur merupakan hasil dari proses dari domain. Dalam penelitian ini kerangka terstruktur termuat dalam lembar validasi dengan melihat Materi dalam modul yang di dalamnya terdapat kelayakan isi 4 indikator, kelayakan bahasa 6 indikator, serta media yang meliputi kelayakan penyajian 4 indikator dan kelayakan kegrafikan 3 indikator sehingga terdapat 17 indikator penilaian.

Dalam penilaian lembar validasi penilaian dari modul terdapat 3 hal yang akan diperoleh yaitu Tidak layak digunakan, dapat digunakan dengan catatan (revisi), digunakan tanpa catatan(revisi). Alternative pilihan pada kelayakan modul digunakan persentase kategori modul dan dapat dikatakan layak/Baik jika dan hanya jika skor persentase baik dengan kata lain lebih dari 70%.

Hasil Validasi Jatmiko, M.Pd. merupakan validator media didapat

dari 4 Indikator memberi kometnar indikator kedua butir ke 3, ke 4 dan ke 8 yang belum terpenuhi yaitu pada Terdapatnya contoh soal disetiap kegiatan, Terdapatnya latihan Soal di setiap akhir, serta rangkuman materi. sedangkan aspek grafik tata letak modul serta sampul modul untuk kriteria modul Kesesuaian materi isi modul dengan ukuran modul, Komposisi serta ukuran unsur tata letak proporsional, dengan tata letak isi (sesuai pola) serta aspek pendukung penyajian.

Saran revisi validator adalah kesesuaian materi harus selaras dengan ukuran modul sehingga kedepannya gambar, grafik, serta tabel yang ada dalam suatu modul tidak terpotong karena ukuran yang sesuai selain itu saran validator untuk pendukung penyajian pada kelayakan penyajian harusnya penyajian contoh contoh serta latihan pada setiap kegiatan modul ditambah sehingga semakin banyak contoh-contoh soal yang diberikan dalam modul tersebut dan siswa untuk dapat mengeksplere materi secara lebih dalam menggunakan mindmapping. Dari penilaian validator, didapat simpulan modul matematika teknik bisa digunakan dengan sedikit revisi dan saran yang sudah diberikan.

Hasil penilaian dari Sri Widoyoningrum, S.T., M.Pd. yang juga merupakan validator media didapat dari 4 Indikator memberi kometnar indikator kedua butir ke 3, 4, 6, 8 dan 10 yang belum terpenuhi yaitu pada Terdapatnya contoh soal disetiap kegiatan, Terdapatnya latihan Soal di setiap akhir, rangkuman materi pengantar modul/ buku serta pendahulunya. sedangkan aspek grafik point 1, 7 dan 8 modul

Kesesuaian materi isi modul dengan ukuran modul, penempatan ilustrasi yang harus disesuaikan dengan basis dari modulnya serta Mampu mengungkap makna/ arti dari objek. Saran revisi validator adalah sama dengan validator 1 perbanyak contoh dan soal sehingga siswa dapat berlatih lebih banyak dan memperdalam materi yang dipelajari, serta pengantar modul harus disesuaikan dengan konsep modul, dan bagian pendahuluan harus mampu menampilkan maksud dan tujuan modul. Dari penilaian validator, didapat simpulan modul matematika teknik bisa digunakan dengan sedikit revisi dan saran yang sudah diberikan

Hasil dari Umi Mahdiyah, S.Pd., M.Si. selaku dosen Teknik Informatika dan sebagai validator materi menyatakan bahwa dari dari aspek kelayakan isi yang belum memenuhi yaitu pada point 3 dan 17. Saran validator terhadap revisi modul yang diberikan adalah keluasan materi harus diperdalam sehingga siswa dapat memahami lebih dalam tentang materi yang dipelajari, kelengkapan materi, keluasan materi dan kedalaman materi disesuaikan dengan prodi jurusan yang ada. Sebagai contohnya untuk modul yang ada dalam teknik mesin materi matematika teknik harunya ada dihubungkan dengan keteknikan mesin sehingga kedepannya mahasiswa mengetahui kegunaan dari materi yang dipelajari serta kemutahiran pustaka. Selanjutnya Berdasar dari penilaian validator, didapat simpulan modul matematika teknik bisa digunakan dengan sedikit revisi dan saran yang sudah diberikan.

Hasil validasi Immamatul Ummah, S.Pd M.Si. dosen Teknik

Elektro dan sebagai validator materi menyatakan bahwa dari dari aspek kelayakan isi yang belum memenuhi yaitu soal yang akurat, terdapat pada aspek kesesuaian materi dengan ceapaian pembelajaran yaitu kriteria Keluasan dalam materi. Saran revisi validator hampir Umi Mahdiyah yaitu sebaiknya diberikan materi ataupun contoh-contoh soal yang erat kaitannya dengan prodi tempat modul tersebut diparktekkan serta. dari hasil penilaian validator, didapat modul matematika teknik bisa digunakan dengan sedikit revisi dan saran yang sudah diberikan.

Secara Garis besar validator memberikan dukungan terhadap pengembangan modul ini karena mampu memberi kesempatan kepada mahasiswa untuk mengkontruk materi-materi yang akan dipelajari menggunakan *Mind mapping* dengan menyesuaikan era teknologi saat ini. Hal tersebut sejalan dengan pendapatnya Arsyad (2011) dalam (Zulfikar, Ryan Nizar dan Tamrin, 2019) dimana ada lima kreteria untuk menghasilkan modul yang baik diantaranya Self Contained, Stand Alone, Adaptive, User Friendly.

### SIMPULAN

Dari pembahasan terhadap analisis validasi oleh ahli didapat modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* yang sudah dipaparkan, sehingga ditarik simpulan bahwa modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* bisa digunakan dengan sedikit revisi dengan catatan validator. Selain itu, modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* sudah memenuhi aspek sangat baik. Dengan demikian modul modul matematika teknik berbasis *Mind mapping* sudah

dapat dilanjutkan tahap selanjutnya yaitu ujicoba pada mahasiswa sehingga nantinya dapat dilakukan finalisasi modul.

### DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2013). Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan Edisi II, Jakarta: Bumi Aksara.
- Budiyono. (2015). *Pengantar Penilaian Hasil Belajar*. UNS Press.
- Depdiknas. (2010). *Pedoman Penulisan Modul*. Depdiknas.
- Erwan Agus, P. (2007). *Pengembangan Modul*. Departemen Pendidikan Nasional Pusat Teknologi Informasi Dan Komunikasi Pendidikan.
- Fadhilaturrahmi, F. (2017). Penerapan Metode Mind Mapping Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Mahasiswa Semester Iia Pgsd. *Jurnal Cendikia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(1), 112–121.
- Lestari, F., & Andriani, D. G. (2019). Validasi modul berbasis literasi pada mata kuliah statistika matematika. *Jurnal Math Educator Nusantara: Wahana Publikasi Karya Tulis Ilmiah Di Bidang Pendidikan Matematika*, 5(01), 36. <https://doi.org/10.29407/jmen.v5i01.12854>
- Nurdamayanti, A. (2018). Penerapan Metode Mind Mapping Pada Pembelajaran Matematika Siwa Smpn 48 Surabaya. *Buana Matematika : Jurnal Ilmiah Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 8(1:), 17–24. [https://doi.org/10.36456/buana\\_matematika.8.1.:1518.17-24](https://doi.org/10.36456/buana_matematika.8.1.:1518.17-24)
- OECD. (2019). *PISA 2018 insights*

- and interpretations.* In OECD Publishing.
- Rizki, S., & Linuhung, N. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Kontekstual dan ICT. *Aksioma: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 5(2), 137–144.
- Setyadi, D., & Qohar, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Berbasis Web Pada Materi Barisan Dan Deret. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(1), 1–7. <https://doi.org/10.15294/kreano.v8i1.5964>
- Setyosari, P. (2010). *Metode penelitian pendidikan dan pengembangan.* Jakarta: kencana.
- Tegeh, I. M., Jampel, I. N., & Pudjawan, K. (2014). *Model penelitian pengembangan.* Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Zakaria, E., Chung, L., & Daud, Y. (2010). The Effects of Cooperative Learning on Students, Mathematics Achievement and Attitude towards Mathematics Effandi Zakaria , Lu Chung Chin and Md. Yusoff Daud Department of Methodology and Educational Practice , Faculty of Education , University Kebangsa. *Journal of Research in Science Teaching*, 7(2), 63–72. <https://doi.org/10.1080/03055698.2011.570004>
- Zulfikar, Ryan Nizar & Tamrin, M. (2019). Pengembangan Modul Matematika dengan Pendekatan Metakognitif untuk Memfasilitasi Kemandirian Belajar Siswa SMK Muhammadiyah Kupang. *Anargya: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematik*, 2(2), 70–74.