

# Inovasi Bahan Ajar Dinamika Gerak dengan Modul Pembelajaran Berbasis *Discovery Learning*

Siti Halimatul Fatimah, Neng Nenden Mulyaningsih, Irnin Agustina Dwi Astuti\*

Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Indraprasta PGRI

\*Email: irnin.agustina@gmail.com

**Received:** 16 September 2020; **Accepted:** 4 Juli 2020; **Published:** 28 November 2020

DOI: <http://dx.doi.org/10.29303/jpft.v6i2.2064>

*Abstract - Physics learning with discovery learning approach requires students to be active in learning. In the schools in tangerang area, there is no discovery learning module available. the purpose of this research is to develop a physics learning module based on discovery learning on Motion materials. This research method is research & development with ADDIE model (analyze, design, development, implementation, evaluation), using research instruments in the form of validation sheets. The data analysis technique used is descriptive analysis. The results of the study showed that discovery learning-based physics learning modules are worth testing and implementing to students. This module has characteristics according to discovery learning syntax and user friendly so that students can learn independently.*

**Keywords:** *discovery learning, learning physics, motion material*

## PENDAHULUAN

Proses pembelajaran merupakan suatu kegiatan penyampaian informasi dari sumber informasi kepada siswa dalam rangka mencapai suatu tujuan. Pencapaian tujuan ini dilakukan dengan melibatkan seluruh komponen pembelajaran (Jamilah *et al.*, 2017). Pembelajaran yang baik untuk mendukung keberhasilan tujuan pendidikan harus memenuhi unsur pembelajaran yang baik pula dengan memperhatikan beberapa hal diantaranya, (1) siswa belajar, (2) guru yang mengajar, (3) bahan ajar, (4) hubungan antara guru dan siswa (Mukarramah *et al.*, 2017).

Pada pembelajaran fisika dibutuhkan suatu pemahaman konsep yang matang, agar siswa dapat menyelesaikan suatu permasalahan dalam bidang fisika dengan baik. Pemahaman konsep memberikan pengertian bahwa materi-materi yang diajarkan kepada siswa bukan hanya sekedar hafalan, namun lebih pada pemahaman serta dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan. Jika siswa tidak memiliki pemahaman konsep dalam materi-materi fisika yang baik maka siswa akan kesulitan untuk dapat

menyelesaikan permasalahan fisika dengan baik. Pembelajaran fisika hendaknya diselenggarakan secara interaktif, menyenangkan, dan dapat memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif, serta membangun kemandirian siswa (Mukarramah *et al.*, 2017). Masalah utama dalam fisika adalah bagaimana menghubungkan fakta-fakta yang pernah dilihat dan dialami oleh siswa dalam kehidupan sehari-hari dengan konsep, teori, hukum atau proses di dalam fisika.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika di MAN 2 Tangerang diperoleh informasi bahwa guru masih sulit untuk mengembangkan pembelajaran yang membuat siswa aktif secara mandiri serta berpikir kritis di dalam kelas, pembelajaran fisika cenderung dilakukan dengan ceramah dan diskusi kelompok serta diselingi dengan tanya jawab dan pemberian tugas. Namun aktivitas siswa lebih banyak pada kegiatan mendengarkan penjelasan guru dan mencatat saat pembelajaran berlangsung, dan tidak didukung dengan aktivitas yang lain. Proses pembelajaran lebih terfokus kepada target penyelesaian materi dibandingkan mengajar dengan konsep yang

menghubungkan fakta-fakta didalam kehidupan sehari-hari kedalam pembelajaran fisika. Media pembelajaran yang digunakan dalam kegiatan belajar kurang variatif karena hanya menggunakan buku paket yang siswa beli dari sekolah, tidak ada buku tambahan berupa buku pegangan siswa atau modul pembelajaran untuk menambah bahan belajar siswa, sehingga pemahaman siswa hanya sebatas dari guru yang menjelaskan dan buku paket yang siswa gunakan dalam proses pembelajaran. Tidak bertambahnya pemahaman siswa pada proses pembelajaran akan berdampak buruk pada nilai mata pelajaran fisika.

Upaya untuk mengatasi hal tersebut yaitu dengan mengembangkan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning*. Menurut Kurniati *et al.*, (2017) *discovery learning* pada prinsipnya tidak memberi pengetahuan secara langsung kepada siswa, tetapi siswa harus menemukan sendiri pengetahuan yang baru, karena siswa harus menemukan sendiri pengetahuannya maka siswa dituntut aktif dalam pembelajaran di kelas.

*Discovery learning* adalah pembelajaran untuk menemukan konsep, makna, dan hubungan kausal melalui pengorganisasian pembelajaran yang dilakukan oleh siswa (Brigenta *et al.*, 2017), sedangkan model pembelajaran berbasis *discovery learning* sangat cocok dipadukan dengan media pembelajaran berupa modul pembelajaran. Penggunaan modul dalam pembelajaran bertujuan agar siswa dapat belajar mandiri tanpa guru, dalam artian meminimalkan peran guru (Widyastuti *et al.*, 2019).

Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan Bahasa yang mudah dipahami oleh siswa, sesuai usia dan tingkat pengetahuan mereka agar mereka dapat belajar secara mandiri dengan bimbingan minimal dari pendidik

(Widyastuti *et al.*, 2019). Widyastuti *et al.*, (2019) juga menyatakan bahwa modul adalah bagian kesatuan bahan ajar yang terencana yang dirancang untuk membantu siswa secara individu dalam mencapai tujuan belajarnya. Penggunaan modul dalam pembelajaran pada tahap orientasi pembelajaran akan sangat membantu keefektifan proses pembelajaran dan penyampaian pesan dan isi pelajaran pada saat itu sebagai pedoman pembelajaran (Brigenta *et al.*, 2017). Modul pembelajaran juga dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman, menyajikan data dengan menarik dan terpercaya, memudahkan penafsiran data dan memadatkan informasi untuk meningkatkan pemahaman konsep-konsep dasar (Brigenta *et al.*, 2017).

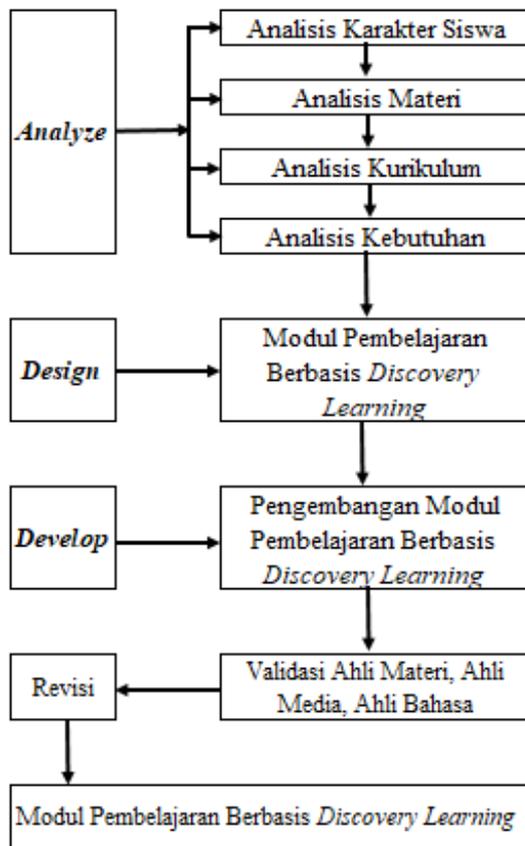
Oleh karena itu penulis mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul pembelajaran berbasis *discovery learning*, modul tersebut berorientasi pada sebuah model pembelajaran yang membantu terwujudnya proses pembelajaran yang berpusat pada siswa.

## METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah jenis penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Prosedur penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, yaitu model pengembangan yang terdiri dari lima tahapan yang terdiri dari *Analysis* (analisis), *Design* (desain), *Development* (pengembangan), *Implementation* (implementasi) dan *Evaluating* (evaluasi).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar validasi. Uji validitas modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* dilakukan oleh validator yang berkompeten yaitu tiga validator ahli materi, tiga validator ahli media dan tiga validator ahli bahasa. Teknik analisis data yang digunakan adalah statistik deskriptif

kualitatif. Statistik deskriptif kualitatif digunakan untuk menganalisa data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang analisis kualitatif digunakan untuk mendeskripsikan hasil observasi, wawancara, dan saran validator.



**Gambar 1.** Tahapan Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis discovery Learning

Data tersebut dianalisis secara deskriptif kualitatif, beberapa saran akan digunakan untuk perbaikan produk media pembelajaran pada tahap revisi sedangkan. Sedangkan analisis kuantitatif digunakan untuk mendeskripsikan kualitas media pembelajaran berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan ahli bahasa serta uji respon siswa, yakni dengan cara menghitung persentase nilai hasil validasi.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Produk yang dihasilkan dari penelitian pengembangan ini adalah berupa modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning*.

*learning*. Modul pembelajaran ini dibuat dan dirancang sendiri oleh peneliti, dengan tujuan dapat digunakan sebagai alat bantu guru dalam menyampaikan materi dan juga sebagai sumber belajar mandiri yang sewaktu-waktu dapat digunakan oleh siswa.

Pengembangan modul pembelajaran ini menggunakan model perancangan modul pembelajaran model ADDIE. Model ADDIE memiliki 5 tahapan antara lain *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi) dan *Evaluation* (Evaluasi). Penelitian pengembangan model ADDIE yang dilakukan hanya sampai tahap *Development* (Pengembangan), karena tujuan penelitian ini sebatas menghasilkan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* dan mengetahui kelayakan modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* pada materi dinamika gerak yang valid untuk diimplementasikan berdasarkan penilaian validator.

Tahap analisis dilakukan analisis awal terhadap karakter siswa, analisis materi, dan analisis kebutuhan. Analisis karakter siswa ditinjau dari kondisi siswa saat proses pembelajaran berlangsung. Berdasarkan analisis karakter siswa diperoleh beberapa kondisi siswa yaitu kurang aktif dan mandiri serta hanya mengandalkan referensi dari guru dalam proses pembelajaran. Guru menggunakan buku paket dari penerbit yang belum menyesuaikan dengan kondisi siswa. Kurikulum 2013 menuntut pembelajaran fisika di SMA/MA dilaksanakan secara saintifik untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai salah satu aspek penting kecakapan hidup. Dengan adanya pembaharuan kurikulum, guru dituntut agar lebih kreatif dan inovatif dalam menyediakan maupun menyajikan perangkat yang dibutuhkan dalam proses

pembelajaran agar lebih efektif, efisien, serta sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran berupa modul dibutuhkan dalam pembelajaran. Analisis materi dilakukan dengan cara mengidentifikasi materi utama yang perlu diajarkan, mengumpulkan dan memilih materi yang relevan, dan menyusun secara sistematis dalam bentuk modul pembelajaran. Dalam penelitian ini pokok bahasan yang dipilih adalah dinamika gerak.

Pada tahap *design*, modul pembelajaran *discovery learning* di desain semenarik mungkin agar menjadi modul yang memiliki daya tarik dan minat belajar oleh siswa. Pada tahap ini membuat desain cover modul dan kerangka isian modul yang terdiri dari bagian pendahuluan yaitu cover, halaman *francis*, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, sintaks *discovery learning*, panduan penggunaan modul, kompetensi dasar, indikator pencapaian, tujuan pembelajaran, peta konsep. Bagian isi terdiri dari uraian materi, kegiatan praktikum, soal quis dan pembahasan, soal diskusi, dan tugas proyek, sedangkan bagian penutup terdiri dari rangkuman materi, soal evaluasi, glosarium, daftar pustaka, biodata penulis, dan kunci jawaban evaluasi.

Pada tahap *development* (pengembangan), modul dibuat sesuai desain dan kerangka isi modul. Setelah modul selesai dibuat maka langkah selanjutnya adalah memvalidasi modul ke validator yang ahli di bidangnya.

Berdasarkan hasil uji validasi oleh ahli materi didapatkan persentase rata-rata sebesar 91,11% yang dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil validasi ahli materi

Hasil uji validasi oleh ahli media diperoleh nilai persentase rata-rata sebesar 85,94% yang dapat dilihat pada gambar 3.



**Gambar 3.** Hasil validasi ahli media

Nilai persentase rata-rata ahli bahasa diperoleh sebesar 81,25 %, seperti yang ditampilkan pada Gambar 3.



**Gambar 4.** Hasil validasi ahli bahasa

Setelah modul divalidasi maka diperoleh saran dan masukan dari para ahli dan selanjutnya modul tersebut direvisi sesuai saran dan masukan.



Gambar 5. Tampilan isi modul

Gambar 5 merupakan salah satu tampilan isi modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning*. Isi modul sesuai dengan sintaks *discovery learning*. Di modul juga terdapat latihan soal, eksperimen fisika, dan soal evaluasi yang bertujuan untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam praktikum dan kemandirian siswa.

### Pembahasan

Hasil utama dari pengembangan ini adalah media pembelajaran berupa modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah modul yang layak dipergunakan untuk siswa kelas X SMA/MA. Di dalam modul ini, materi yang dibahas yaitu materi fisika tentang dinamika gerak.

Pengembangan dari penelitian ini mengadaptasi model pengembangan ADDIE, Akan tetapi, pada pengembangan kali ini, peneliti hanya melakukan sampai tahap *Development* (pengembangan). Pada tahap *development* (pengembangan) akan dilaksanakan uji validasi kepada beberapa validator ahli yang akan dilakukan kepada ahli materi, ahli media dan ahli bahasa. Selanjutnya, validator diminta untuk memberikan penilaian secara umum dan saran

terhadap media pembelajaran modul yang dikembangkan, apakah media pembelajaran modul berbasis *discovery learning* yang telah dibuat sudah bisa dikatakan valid atau tidak valid.

Dari hasil uji validasi yang telah dilakukan oleh peneliti kepada sembilan validator yang terdiri dari tiga validator ahli materi, tiga validator ahli media dan tiga validator ahli bahasa dengan nilai rata-rata yang didapatkan untuk validator ahli materi 91,11%, validator ahli media 85,94% dan validator ahli bahasa 81,25%, jika dirata-ratakan dari ketiga nilai rata-rata validator ahli materi, ahli media dan ahli bahasa yaitu dengan nilai rata-rata 86,10%, itu berarti modul yang dikembangkan sudah sangat layak untuk diujicobakan ke siswa.

Penggunaan modul sangat mendukung peimplementasian model *discovery learning*. Menurut Rahmawati *et al.* (2020), modul pembelajaran sangat membantu guru dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi aktif dan terpusat ke siswa. Hal ini juga sesuai dengan pernyataan Balim (2009), bahwa penerapan model *discovery learning* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa secara signifikan pada ranah kognitif. Selanjutnya Uside (2013) juga menjelaskan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berpengaruh terhadap ketercapaian siswa dalam meningkatkan ilmu pengetahuan.

Isi modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* sesuai dengan sintaks / tahapan *discovery learning* yaitu *stimulation* (pemberian rangsangan), *problem statement* (identifikasi masalah), *data collection* (pengumpulan data), *data processing* (pengolahan data), *verification* (pembuktian), dan *generalization* (menarik kesimpulan). Modul yang dikembangkan memiliki langkah-langkah pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar agar pembelajaran lebih aktif dan terciptanya *student centered learning*.

Modul pembelajaran berbasis *discovery learning* berbeda dengan modul pembelajaran biasa atau buku paket yang tersedia di sekolah, karena modul ini berisi tahapan-tahapan pembelajaran yang memudahkan siswa belajar secara mandiri. Hal ini sama dengan pendapat Haryanti & Saputro (2016) yang menyatakan bahwa modul matematika berbasis *discovery learning* berbantuan *flipbook maker* efektif untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep siswa dan kemandirian belajar. Siswa dapat belajar secara mandiri tanpa harus dituntun oleh guru, jadi peran guru hanya sebagai fasilitator.

Belajar dengan menggunakan modul adalah pendekatan pembelajaran independen yang berfokus pada penguasaan kompetensi dari materi studi yang dipelajari peserta didik pada waktu tertentu sesuai dengan potensi dan kondisinya (Palupi, 2013). Modul sebagai pelengkap dalam proses pembelajaran. Dengan menggunakan modul siswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan keterampilan berpikir mereka melalui proses spesialisasi, dugaan, pembenaran dan generalisasi (Astuti *et al.*, 2018).

*Discovery learning* merupakan suatu model pembelajaran penemuan yang bertujuan untuk mengembangkan cara belajar siswa aktif. Dengan belajar penemuan, siswa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri masalah yang dihadapi (Hosnan, 2014). Hal ini sesuai dengan yang dilaporkan oleh Putri, *et al.* (2014) bahwa model pembelajaran *discovery learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir fleksibel siswa pada materi asam basa. Penelitian yang sama juga dilakukan oleh Febriani *et al.* (2019) yang menjelaskan bahwa *guided discovery* dengan metode eksperimen dapat menjadikan peserta didik lebih terarah dan lebih memahami materi yang sedang diajarkan, hal ini dapat dilihat peneliti pada saat fase ke 2 yaitu fase terbuka dan fase ke 3 yaitu fase konvergen sedang berlangsung.

Pembelajaran dengan *discovery learning* mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah pada ranah kognitif C1, C2 dan C6 (Lidiana *et al.*, 2018).

Kelebihan dari modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* ini berisi materi yang penjelasannya konkret, jelas, dan terdapat langkah-langkah eksperimen fisika serta soal latihan dan evaluasi sesuai dengan materi. Selain itu modul juga bersifat *user friendly* karena siswa dapat mempelajarinya secara mandiri selain di jam pelajaran berlangsung, modul dapat mengolah keterampilan mereka, baik dalam menyelesaikan masalah, serta mengimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari, karena modul ini akan membantu dalam menguatkan pemahaman pada siswa. Modul juga harus lebih diperkaya lagi dengan pemberian ilustrasi baik berupa kalimat, sketsa ataupun gambar yang dapat membangkitkan nalar siswa, sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis (Doyan & Susilawati, 2019).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran fisika berbasis *discovery learning* diperoleh nilai rata-rata persentase dari tiap validasi yaitu validator ahli materi 91,11%, validator ahli media 85,94% dan validator ahli bahasa 81,25%. Jika dirata-ratakan dari ketiga nilai rata-rata validator sebesar 86,10%, itu berarti modul yang dikembangkan sudah sangat layak untuk diujicobakan ke siswa. Modul pembelajaran berbasis *discovery learning* memiliki karakteristik pembelajaran yang dapat meningkatkan keaktifan dan minat belajar siswa. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu modul pembelajaran berbasis *discovery learning* dapat diuji coba ke siswa untuk melihat pengaruh modul terhadap pemahaman konsep siswa.

**REFERENSI**

- Astuti, I. A. D., Putra, I. Y., & Bhakti, Y. B. (2018). Developing Practicum Module of Particle Dynamics Based on Scientific Methods to Improve Students' Science Process Skills. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 7(2), 183-196.
- Balim, A. G. (2009). The Effects of Discovery Learning on Students' Success and Inquiry Learning Skills. *Eurasian Journal of Educational Research (EJER)*, (35), 1-20.
- Brigenta, D., Handhika, J., & Sasono, M. (2017). Pengembangan modul berbasis discovery learning untuk meningkatkan pemahaman konsep. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017*, Madiun, 15 Juli 2017, 167–173.
- Doyan, A., & Susilawati, S. (2019). Pengembangan Modul Ajar Pada Mata Kuliah Pendahuluan Fisika Zat Padat Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Struktur Kristal Bagi Calon Guru. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 40-49.
- Febriani, S., Taufik, M., & Verawati, N. N. S. P. (2019). Pengaruh Model Guided Discovery Learning Dengan Metode Eksperimen Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik MAN 1 Mataram Ditinjau Dari Gaya Belajar VAK. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 5(1), 82-90.
- Haeruman, L. D., Rahayu, W., & Ambarwati, L. (2017). Pengaruh Model Discovery Learning Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Dan Self-Confidence Ditinjau Dari Kemampuan Awal Matematis Siswa Sma Di Bogor Timur. *Jurnal Penelitian Dan Pembelajaran Matematika*, 10(2), 157–168.
- Haryanti, F., & Saputro, B. A. (2016). Pengembangan Modul Matematika Berbasis Discovery Learning Berbantuan FlipBook Maker Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Segitiga. *Kalamatika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), 147-161.
- Hosnan. (2014). *Implementasi Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Jamilah, Jampel, I. N., & Parmiti, D. P. (2017). Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Discovery Mata Pelajaran IPA Siswa SD No 1 Baktiseraga Kelas IV. *E-Journal Edutech Universitas Pendidikan Ganesha*, Vol: 8 No.(1), 189–198.
- Kurniati, I. W., Pujiastuti, E., & Kurniasih, A. W. (2017). Model Pembelajaran Discovery Learning Berbantuan Smart Sticker untuk Meningkatkan Disposisi Matematik dan Kemampuan Berpikir Kritis. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 8(2), 109–118.
- Lidiana, H., Gunawan, G., & Taufik, M. (2018). Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Media PhET Terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMAN 1 Kediri Tahun Ajaran 2017/2018. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi*, 4(1), 33-39.
- Mukarramah, M., Hartini, S., & Salam, A. (2017). Pengembangan Modul Fisika pada Pokok Bahasan Listrik Dinamis dengan Menggunakan Model Discovery Learning di SMAN 5 Banjarmasin. *Jurnal Fisika Flux: Jurnal Ilmiah Fisika FMIPA Univeb xjorsitas Lambung Mangkurat*, 13(2), 121-125.
- Palupi, A. E. (2013). Pengembangan modul pembelajaran CNC II untuk meningkatkan efektivitas belajar mahasiswa program studi D3 teknik mesin fakultas teknik Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, 1(03), 77-85.
- Putri, T. P., Fadiawati, N., & Rudibyani, R. B. (2014). Model discovery learning dalam meningkatkan keterampilan berpikir fleksibel pada materi asam-

basa. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia*, 3(2)

Rahmawati, E., Astuti, I. A. D., & Nurhayati, N. (2020). Development of Physics Learning Module Based on Guided Inquiry with Light Wave Material in Class XI of Senior High School. *Bulletin of Educational Science and Technology*, 1(1), 1-10.

Uside, O. N., Barchock, K. H., & Abura, O. G. (2013). Effect of discovery method on secondary school student's achievement in physics in Kenya. *Chuka University Journal*, 2(30), 357-359.

Widyastuti, I. N., Wiryokusumo, I., & Sugito. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Dengan Model Dick and Carey Dan Menggunakan Concept Mapping Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas Xi Ips Di Sma Negeri 1. Sampang Semester Ganjil Tahun Ajaran 2018/2019 *Jurnal Education And Development*, 7(2), 175–180.