



## Pemahaman Konsep Pemrograman Melalui Modul Problem Based Learning

Fitria Nur Hasanah<sup>✉</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Psikologi dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

### Info Artikel

*Sejarah Artikel:*

Diterima: Maret 2021

Direvisi: Juni 2021

Disetujui: Juni 2021

*Keywords:*

Pemahaman Konsep,  
Pemrograman Berorientasi  
Objek, Modul, PBL

### Abstrak

Pemahaman konsep pemrograman berorientasi objek adalah kemampuan untuk menerjemahkan atau menangkap maksud dari konsep pemrograman berorientasi objek. Mahasiswa dikatakan telah memahami konsep pemrograman jika mereka dapat menerapkan logika berfikir yang telah mereka pahami dalam kegiatan belajar. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan modul PBO berbasis PBL pada pemahaman konsep pemrograman dan tingkat pengaruh penggunaan modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa dalam Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi. Jenis penelitian yaitu kuantitatif dengan desain pra-eksperimental tipe One - Group Pretest-Posttest Design dengan teknik pengambilan sampel purposive sampling. Sampel dalam penelitian ini adalah mahasiswa yang telah mengampuh mata kuliah PBO sejumlah 20 mahasiswa. Instrument yang digunakan yaitu tes pemahaman konsep dan angket respon mahasiswa yang dianalisis menggunakan analisis regresi sederhana. Pertanyaan tes diberikan sebelum dan sesudah proses pembelajaran dengan menggunakan modul PBO berbasis PBL dan merujuk pada indikator pemahaman konsep sesuai dengan capaian mata kuliah. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai sig 0,03 < 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak, dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh modul PBO terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa dengan besar pengaruh adalah 40,6%.

### Abstract

*Understanding object-oriented concepts is the ability to translate or capture the intent of object-oriented concepts. Students have understood programming concepts if they can apply the logic of thinking they have understood in learning activities. The purpose of this study was to determine the effect of using PBL-based PBO modules on understanding programming concepts and the level of influence of using PBL-based PBO modules on students' understanding of programming concepts in the Information Technology Education Study Program. The type of research is quantitative with a pre-experimental design type One - Group Pretest-Posttest Design with purposive sampling technique. The sample in this study were students who had taken PBO courses as many as 20 students. The instrument used is a test of concept understanding and student responses which were analyzed using simple regression analysis. Test questions are given before and before the learning process using PBL-based PBO modules and refer to indicators of concept understanding that are in accordance with course achievements. The test results show the value of sig 0.03 < 0.05 then H<sub>0</sub> is rejected, from these results it can be said that there is an effect of the PBO module on students' understanding of programming concepts with an effect of 40.6%.*

## PENDAHULUAN

Bahasa pemrograman merupakan instruksi standar untuk memerintah komputer (Kadir & Triwahyuni, 2013). Seiring dengan kemajuan teknologi, bahasa pemrograman semakin diminati, sehingga menjadikan teknologi sebagai hal penting untuk menunjang kemajuan. Salah satu mata kuliah pemrograman yang wajib dikuasai oleh mahasiswa adalah Pemrograman Berorientasi Objek (PBO). PBO merupakan suatu pendekatan pemrograman yang menggunakan *class* dan *object*. PBO bukanlah sekedar bagaimana menulis script program yang berbeda, melainkan cara pandang dalam menganalisa sistem dan permasalahan yang terjadi pada pemrograman (Wibowo, 2012). Keunggulan yang didapatkan pada model PBO diantaranya (1) objek-objek yang telah diterapkan dapat digunakan ulang (*reusable*) untuk program-program lainnya; (2) bersifat alami (*natural*), karena sifat-sifat objek dan perilaku didalam program akan disesuaikan dengan objek nyata di alam sekitar; (3) programnya lebih mudah untuk dikembangkan dan terstruktur (Raharjo, 2012). Permasalahan yang sering terjadi di mata kuliah PBO adalah mahasiswa merasa kesulitan dalam menerjemahkan *script* yang berisikan kode-kode pemrograman.

Menulis *script* bahasa pemrograman saat ini dapat membuat frustrasi bagi mahasiswa yang baru mengenal pemrograman. Untuk menulis program sederhana di Java misalnya, Anda harus menambahkan kode tambahan hanya untuk mendapatkan program untuk mencetak "Hello World" yang terkenal ke layar. Program harus diketik dengan huruf kapital yang tepat, ejaan murni, dan jumlah yang tepat dari kurung kurawal, kutipan, *semicolons*, kurung, dan kurung dalam urutan yang benar (Daly, 2011). Empat kesulitan mahasiswa belajar program, diantaranya: sintaksis kaku, struktur asing, lamanya waktu untuk mengembangkan program, dan bekerja secara terpisah. Selain itu sintaks bahasa pemrograman komputer dianggap "kaku" karena mengikuti aturan baku. Kekakuan secara jelas disorot ketika menggunakan karakter seperti titik dua, titik dua, tanda kurung, dan lain-lain saat mengkode program. Jika aturan-aturan ini tidak diikuti

dengan benar, kompilasi menyebutnya dengan kesalahan sintaks (Ali & Smith, 2014).

Mahasiswa yang mengalami kesulitan membuat program dengan baik yang berdampak pada rendahnya hasil belajar mahasiswa. Hasil belajar berkorelasi dengan pemahaman konsep mahasiswa (Hermawanto et al., 2013). Secara umum, umpan balik verbal menunjukkan bahwa sintaks pemrograman tampaknya tidak menjadi masalah, tetapi bidang semantik dan algoritma; definisi masalah hingga solusi dalam bahasa tertentu adalah kendala utama. Mahasiswa dapat memahami contoh spesifik dari konsep abstrak yang diperinci dalam perkuliahan namun tidak dapat menerapkannya pada tugas praktikum yang sejenis (Kelly et al., 2004). Pemahaman konsep merupakan kemampuan mendefinisikan, membedakan, memberi contoh, dan menghubungkan suatu konsep dari sesuatu yang diketahui dibandingkan dengan pengetahuan yang baru serta dapat mengaplikasikan konsep tersebut. Kemampuan memahami konsep menjadi landasan untuk berpikir dan menyelesaikan masalah secara benar dan tepat, untuk itu pemahaman konsep dirasa sangat penting ditanamkan ke mahasiswa.

Pemahaman konsep yaitu kompetensi yang ditunjukkan mahasiswa dalam melakukan prosedur (algoritma) dan pemahaman konsep yang akurat, tepat, luwes, dan efisien. Sementara itu pemahaman konsep yang pada mata kuliah PBO yaitu kemampuan untuk menerjemahkan konsep PBO dengan menggunakan bahasa pemrograman Java, sehingga konsep tersebut bisa diterapkan dalam berbagai aplikasi menggunakan bahasa pemrograman Java. Mahasiswa yang telah memahami konsep adalah mahasiswa yang dapat mengaplikasikan apa yang telah dipahaminya ke dalam kegiatan belajar dalam hal ini yaitu mempelajari PBO. Ketika mahasiswa telah memiliki pemahaman yang baik, dapat diartikan bahwa mahasiswa tersebut siap memberi jawaban yang pasti atas masalah-masalah dalam belajar PBO. Dengan demikian, pemahaman konsep dan penggunaan sumber daya terkait satu sama lain dan dengan pemahaman tentang apa arti

pembelajaran bagi program dan motif siswa untuk belajar (Eckerdal, 2006).

Agar mahasiswa dapat mencerna materi yang disampaikan dengan baik, selain penerapan model pembelajaran maka diperlukan sumber belajar. Berdasarkan penelitian (Hasanah & Untari, 2018) bahwa pemahaman awal mahasiswa tentang konsep logika alur pemrograman dan kemampuan analisis kode program masih lemah karena kurangnya literasi, mahasiswa perlu diberikan pembiasaan literasi agar konsep pemrograman bisa dikuasai. Sehingga penerapan sumber belajar diperlukan untuk menunjang proses pembelajaran. Menurut (Mulyasa, 2014) sumber belajar merupakan segala sesuatu yang dapat memberikan kemudahan kepada siswa dalam memperoleh informasi, pengalaman, pengetahuan, dan ketrampilan dalam proses belajar. Salah satu sumber belajar yang dipilih dan dapat diterapkan untuk menunjang proses belajar mengajar pada mata kuliah PBO adalah modul. Dengan harapan penggunaan modul dapat mengoptimalkan pembelajaran mata kuliah PBO karena modul merupakan bahan ajar yang disusun secara menarik serta sistematis, yang di dalamnya mencakup isi materi, metode, dan evaluasi untuk mencapai tujuan pembelajaran yang dicapai oleh mahasiswa (Sutikno, 2014).

Modul yang telah dipilih menjadi salah satu bahan ajar yang disusun guna menunjang mahasiswa dalam memahami materi perkuliahan, sewajarnya disusun secara sistematis dan terencana sehingga memacu memotivasi belajar siswa. Karakteristik pada modul meliputi (1) *Self Instructional*, (2) *Self Contained*, (3) *Stand Alone*, (4) *Adaptive*, dan (5) *User Friendly*. Sesuai dengan penelitian (Masruroh, 2015) yang menyatakan bahwa penggunaan modul untuk pembelajaran menjadikan siswa merasa lebih mudah untuk mempelajari materi. Dengan adanya modul diharapkan menjadi solusi dalam mengatasi permasalahan pemahaman konsep pemrograman mahasiswa.

Penerapan model PBL pada modul diaplikasikan dalam bentuk penyajian tugas dengan pemberian masalah maupun study casus. Penyusunan tugas di dalam modul

dengan mengacu pada karakteristik model pembelajaran berbasis masalah yang meliputi (1) pengajuan masalah; (2) menghasilkan produk dan memamerkannya; (3) penyelidikan autentik; (4) berfokus pada keterkaitan antar disiplin ilmu; (5) kolaborasi. (Pratama & Sani, 2016). Mahasiswa diberi kesempatan untuk memecahkan masalah dalam pengaturan kolaboratif, membuat model mental untuk belajar, dan mengkonfigurasi kebiasaan belajar mandiri melalui latihan dan refleksi (Psychology et al., 2019).

Hal ini didukung juga oleh penelitian dari (Khotim et al., 2015) terkait pengembangan modul kimia berbasis masalah, yang ditunjukkan dari hasil pretest dan posttest siswa yang dihitung dengan menggunakan rumus  $N\text{-gain}$  bahwa keefektifan modul kimia berbasis masalah diperoleh peningkatan sebesar 0,41 dalam kriteria sedang. Sedangkan berdasarkan ketuntasan hasil belajar siswa diperoleh ketuntasan klasikal sebesar 92,86%, sehingga dapat disimpulkan bahwa modul kimia berbasis masalah pada materi asam basa yang dikembangkan layak dan efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep pada materi asam basa. Sesi PBL bermanfaat dalam mempelajari pemecahan masalah dan desain pemrograman, ketika siswa mencoba untuk menjelaskan masalah atau desain yang diusulkan satu sama lain, mereka secara alami mengembangkan lebih banyak abstraksi. Ini biasanya meningkatkan desain program (Nuutila et al., 2005).

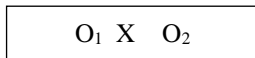
Berdasarkan dari paparan masalah yang telah diuraikan di atas maka tujuan penelitian ini yaitu mengetahui pengaruh modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman dan untuk mengetahui besar pengaruh modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa Pendidikan Teknologi Informasi (PTI).

## METODE PENELITIAN

Pendekatan dalam penelitian ini yaitu kuantitatif dengan desain *eksperimental tipe One – Group Pretest-Posttest Design* yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dan tingkat pengaruh penerapan modul PBO berbasis PBL pada mata

kuliah PBO terhadap pemahaman konsep pemrograman.

Desain penelitian digambarkan sebagai berikut :



Gambar 1. *One – group pretest-posttest design*

Keterangan :

O1 = Pre test (sebelum perlakuan)

O2 = Post test (setelah perlakuan)

X = Treatment yang diberikan (penerapan modul)

Populasi penelitian ini yaitu mahasiswa Prodi Pendidikan Teknologi Informasi (PTI) FPIP UMSIDA. Sample pada penelitian ini yaitu mahasiswa yang sedang mengampuh mata kuliah PBO sejumlah 20 mahasiswa. Instrumen dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep dan lembar respon mahasiswa. Validasi instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah validasi konstruk oleh dosen pengampuh mata kuliah PBO. Untuk menguji validitas konstruk, dapat digunakan pendapat ahli (*judgement expert*). Instrumen penelitian kuantitatif, digunakan untuk melakukan pengukuran dengan tujuan menghasilkan data yang akurat, maka setiap instrumen harus memiliki skala pengukuran rating scale. Petunjuk penilaian menggunakan skala pengukuran rating scale (4) sangat baik; (3) Baik; (2) Cukup baik; (1) Sangat tidak baik (Sugiyono, 2015). Indikator pemahaman konsep pemrograman ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Indikator Pemahaman Konsep Pemrograman

Indikator	Pokok Bahasan
Menyatakan ulang sebuah konsep dan pemrograman berorientasi (PBO)	Mempraktikkan dasar pemrograman berbasis objek/ PBO 1. Dasar pemrograman java (netbeans) 2. Error pada PBO 3. Java literal, keyword, 4. Tipe data dasar, dan tipe variabel
Mengklasifikasi dan dasar PBO dengan konsep	Mempraktikkan tentang aturan dan dasar PBO 1. Operator

Indikator	Pokok Bahasan
Menyajikan konsep dalam representasi dasar dan aturan PBO	2. Struktur control 3. Perulangan 4. Array
Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi dasar dan aturan PBO	
Mengaplikasikan algoritma pemecahan masalah aturan dan dasar PBO	

Sumber: CPMK PBO

Hasil validasi oleh validator 1 diperoleh persentase sebesar 89,5 % sehingga soal dengan kriteria kelayakan sangat tinggi. Hasil validasi oleh validator 2 diperoleh persentase sebesar 92,26% dengan kriteria kelayakan sangat tinggi. Dari kedua validator tersebut diperoleh rata-rata sebesar 90,8 sehingga soal dinyatakan sangat layak untuk digunakan.

Sebelum data dilakukan analisis hasil penelitian dengan teknik analisis regresi sederhana maka data harus terdistribusi normal yang diujikan dengan uji normalitas untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan dengan program SPSS for windows Kriteria pengambilan keputusan untuk uji normalitas adalah jika nilai Sig > 0,05 maka data berdistribusi normal, jika nilai sig < 0,05 maka data tidak terdistribusi normal (Sugiyono, 2015). Hasil uji normalitas dengan SPSS versi 21 menunjukkan Nilai Sig sebesar 0.946, sehingga 0.946 > 0.05, maka dapat disimpulkan data penelitian berdistribusi normal sehingga uji hipotesis dapat dilakukan.

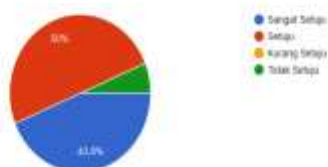
Uji hipotesis dengan uji statistik regresi sederhana digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh penerapan modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa Prodi Pendidikan Teknologi Informasi. Uji hipotesis menggunakan software SPSS versi 21 yang digunakan Pengujian hipotesis dilakukan dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Setelah uji hipotesis tahap selanjutnya adalah uji tingkat pengaruh. Uji tingkat pengaruh

digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang kedua yaitu mengetahui tingkat pengaruh penerapan modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa Prodi Pendidikan Teknologi Informasi. Uji besar pengaruh yang digunakan pada penelitian ini adalah menggunakan koefisien determinasi ( $R^2$ ).

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian lanjutan untuk mengetahui efektifitas penggunaan modul PBO berbasis PBL. Berdasarkan penelitian sebelumnya diperoleh bahwa modul PBO berbasis PBL ini dinyatakan layak dengan prosentase kelayakan ahli materi sebesar 91,6%, ahli media 97%, dan pengguna 86,8%. Berdasarkan hasil analisis dari uji statistic regresi sederhana diperoleh nilai sig sebesar 0,003, maka  $0,05 \geq 0,003$  dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang positif dan signifikan modul pemrograman berorientasi objek berbasis problem based learning terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa Pendidikan teknologi Informasi. Hal ini menunjukkan bahwa modul PBO mempunyai pengaruh yang positif terhadap pemahaman konsep pemrograman. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa E-module berbasis Problem Based Learning (PBL) pada materi suhu layak untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa untuk siswa SMA (Serevina & Sari, 2018). Berdasarkan hasil pengisian angket respon mahasiswa, modul PBO yang telah dikembangkan dapat menambah atau memperluas wawasan yang ditunjukkan pada Gambar 1.

4. Apakah desain modul PBO ini membantu Anda menambah atau memperluas wawasan?  
11 tanggapan



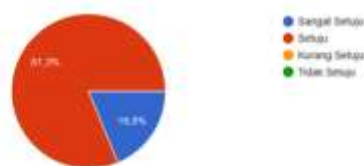
Gambar 2. Angket respon mahasiswa terkait wawasan pemrograman

Berdasarkan Gambar 2 ditunjukkan 43,8% mahasiswa menjawab sangat setuju dan

50% menjawab setuju bahwa modul PBO yang dikembangkan dapat menambah wawasan. Begitupun pada angket respon mahasiswa terkait pemahaman konsep pemrograman ditunjukkan pada Gambar 3 yang menunjukkan bahwa modul PBO dapat membantu memahami konsep pemrograman dengan persentase sangat setuju sebesar 18,8% dan setuju sebesar 81,3%.

Dengan adanya modul yang dilengkapi dengan contoh dan langkah pembuatan program, mahasiswa dapat dengan mudah mempelajari materi, hal ini sesuai dengan penelitian dari (Masruroh, 2015) bahwa pemanfaatan modul pada kegiatan pembelajaran membuat siswa merasa lebih mudah untuk mempelajari materi. Pendekatan PBL mencirikan strategi pembelajaran, di mana siswa dihadapkan dengan masalah kontekstual dan tidak terstruktur yang mereka berusaha untuk menemukan solusi yang bermakna. Jalan menuju solusi memungkinkan penguasaan keterampilan pribadi, interpersonal, dan teknis (Ribeiro & Bittencourt, 2018).

9. Apakah modul PBO ini membantu Anda dalam memahami konsep pemrograman?  
10 tanggapan



Gambar 3. Angket respon mahasiswa terkait pemahaman konsep pemrograman

Untuk mengetahui besar pengaruh modul PBO terhadap pemahaman konsep digunakan koefisien determinasi ( $R^2$ ) menggunakan SPSS versi 21. Nilai  $R^2$  menunjukkan seberapa besar pengaruh modul PBO terhadap pemahaman konsep pemrograman. Berdasarkan hasil analisis dengan koefisien determinasi diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,406, hal ini menunjukkan bahwa besarnya pengaruh modul PBO terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa sebesar 40,6 % sedangkan 59,4 % pemahaman konsep pemrograman mahasiswa dipengaruhi oleh variable lain yang tidak diteliti. Sesuai dengan penelitian dari (Muthmainah et al., 2016) yang menunjukkan bahwa penggunaan modul berbasis potensi lokal pada topik ekosistem berpengaruh terhadap peningkatan

pemahaman konsep dan sikap peduli lingkungan siswa kelas X SMA Negeri 1 Tangjungsari.

Sejalan dengan penelitian dari (WICAKSONO et al., 2015) yang menyebutkan bahwa penggunaan modul berbasis research berpengaruh signifikan terhadap pemahaman konsep peserta didik. Penggunaan penelitian lain dari Modul Pengajaran CSAA menyumbangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi di kalangan siswa. Modul yang diterapkan dalam penelitian ini dimungkinkan siswa untuk mencapai kinerja yang lebih baik dalam ujian, terutama pada formulir esai. Selain itu, modul ini juga mampu mengatasi masalah belajar seperti kurangnya minat, konsentrasi, keterampilan berpikir kritis dan kreatif (Matanluk et al., 2013).

Hasil Penelitian (Yulia et al., 2019) dari penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan dalam pemahaman konsep yang signifikan antara siswa yang difasilitasi oleh modul pembelajaran dengan pengaturan kontekstual dan pembelajaran.. Untuk memahami konsep pemrograman maka dosen perlu menggunakan bahan ajar yang dikolaborasikan dengan model pembelajaran kontekstual salah satunya yaitu model problem based learning, karena model pembelajaran pembelajaran kontekstual lebih menekankan pada memberikan pengalaman langsung kepada siswa untuk mengenal lebih dekat tentang alam sehingga siswa lebih tertarik dalam proses pembelajaran.

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh maka dapat disimpulkan terdapat pengaruh positif penerapan modul PBO berbasis PBL terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa. Hal ini dibuktikan dengan nilai sig yang diperoleh yaitu  $0,003 < sig (0,05)$ . Hasil uji tingkat pengaruh berdasarkan analisis diperoleh nilai  $R^2$  sebesar 0,406, hal ini menunjukkan bahwa besarnya pengaruh modul PBO terhadap pemahaman konsep pemrograman mahasiswa sebesar 40,6 %.

## UCAPAN TERIMAKASIH

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah Sidoarjo karena telah memberikankesempatan untuk mengembangkan

bidang keilmuan dan kepada mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah berkenan membantu terlaksananya penelitian ini. Semoga hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan keilmuan peneliti dan pembaca.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ali, A., & Smith, D. (2014). Teaching an Introductory Programming Language in a General Education Course. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 57–67. <https://doi.org/http://www.jite.org/documents/Vol13/JITEv13IIPp057-067Ali0496.pdf>
- Cresswell, J. W. (2014). *Research Design* (Sage (ed.); Fourth Edi). Sage.
- Daly, T. (2011). MINIMIZING TO MAXIMIZE : AN INITIAL ATTEMPT AT TEACHING INTRODUCTORY PROGRAMMING USING ALICE \*. *Journal of Computing Science in Colleges*, 26(5), 23–30.
- Eckerdal, A. (2006). Novice Students ' Learning of Object-Oriented Programming. In *Dissertation*. Department of Information Technology, Uppsala University, Sweden.
- Hasanah, F. N., & Untari, R. S. (2018). Analisis Kemampuan Mendeteksi Error Kode Program Mata Kuliah Pemrograman Berorientasi Objek Pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Sidoarjo. *Teknologi Dan Kejuruan: Jurnal Teknologi, Kejuruan, Dan Pengajarannya*, 41(2), 139–146. <https://doi.org/10.17977/um031v41i22018p139>
- Hermawanto, Kusairi, S., & Wartono. (2013). Pengaruh Blended Learning Terhadap Penguasaan Konsep Dan Penalaran Fisika Peserta Didik Kelas X. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1), 67–76. <https://doi.org/10.15294/jpfi.v9i1.2582>
- Kadir, A., & Triwahyuni, T. C. (2013). *Pengantar Teknologi Informasi* (II, 1st Pu). Andi.

- Kelly, J. O., Mooney, A., Ghent, J., Gaughran, P., Dunne, S., & Bergin, S. (2004). *An Overview of the Integration of Problem Based Learning into an existing Computer Science Programming Module An Overview of the Integration of Problem Based Learning into an existing Computer Science Programming Module*. May 2014.
- Khotim, H. N., Nurhayati, S., & Hadisaputro, S. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa. *Chemistry in Education*, 4(2), 63–69.
- Masruroh, A. (2015). PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN MENULIS CERPEN BERBASIS PENGALAMAN (EXPERIENTIAL LEARNING) UNTUK SISWA SMP/MTs. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(1), 84. <http://journal.student.uny.ac.id/ojs/ojs/index.php/pbsi/article/view/1565>
- Matanluk, O., Mohammad, B., Norizah, D., Kiflee, A., & Imbug, M. (2013). ScienceDirect The Effectiveness of Using Teaching Module Based on Radical Constructivism toward Students Learning Process. *6th International Conference on University Learning and Teaching (InCULT 2012)*, 90(InCULT 2012), 607–615. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.07.132>
- Mulyasa, E. (2014). *Guru dalam Implementasi Kurikulum 2013*. PT Remaja Rosdakarya Offset.
- Muthmainah, Nurmiyati, & Dwiastuti, S. (2016). Pengaruh Penggunaan Modul Berbasis Potensi Lokal pada Topik Ekosistem terhadap Pemahaman Konsep dan Sikap Peduli Lingkungan Siswa Kelas X. *Proceeding Biology Education Conference*, 13(1), 293–298.
- Nuutila, E., Torma, S., & Malmi, L. (2005). PBL and Computer Programming — The Seven Steps Method with Adaptations. *Computer Science Education*, 15(2), 123–142. <https://doi.org/10.1080/08993400500150788>
- Pratama, R. R., & Sani, R. A. (2016). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Adversity Quotient Siswa Terhadap Hasil Belajar Pada Materi Pokok Listrik Dinamis Di Kelas X Semester II Sma Negeri 4 Binja. *Ikatan Alumni Fisika Universitas Negeri Medan*, 2(4), 18–21. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Psychology, F., Airlangga, U., & Java, E. (2019). *Problem-Based Learning in Programming Lesson Achmad Aliyil Khakim Problem-Based Learning in Programming Lesson Introduction Indonesia has a 12-year compulsory education program , which means that every Indonesian*. 229(Iciap 2018), 529–536.
- Raharjo, B. (2012). *Mudah Belajar Java (Informatika (ed.))*. Informatika.
- Ribeiro, A. L., & Bittencourt, R. (2018). A PBL-Based , Integrated Learning Experience of Object-Oriented Programming , Data Structures and Software Design. *FIE 2018 - 48th Annual Frontiers In Education Conference, At San Jose, California, July*. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659261>
- Serevina, V., & Sari, I. J. (2018). *Development of E-Module Based on Problem Based Learning ( PBL ) on Heat and Temperature to Improve Student 's Science Process Skill*. 17(3), 26–36.
- Sugiyono. (2015). *Penelitian, Statistika Untuk*. Alfabeta.
- Sutikno, S. (2014). *Metode & Model-Model Pembelajaran*. Alfabeta.
- Wibowo, K. (2012). Analisa Konsep Object Oriented Programming Pada Bahasa Pemrograman Php. *Khatulistiwa Informatikaw*, 3(2), 151–159. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- WICAKSONO, A. R., Widoretno, S., & Nurmiyati, N. (2015). Pengaruh Penggunaan Modul Berbasis Research pada Pembelajaran Think Pair Share dan Group Investigation terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Metakognisi Peserta Didik Kelas X SMA Negeri 1 Boyolali Tahun Ajaran 2013/2014. *Bioedukasi: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(1), 60. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v8i1.3544>

Yulia, P., Dewi, A., & Hengki, K. (2019). *Effect of Learning Module with Setting Contextual Teaching and Learning to Increase the Understanding of Concepts*. 1(1), 19–26.