

Efektivitas Model *Discovery Learning* Berbasis Kemampuan Koneksi Matematika, Berpikir Reflektif, dan Representasi Matematis Mahasiswa dalam Pembelajaran Online

Mega Kusuma Listyotami¹, Yuniarti Anwar², Sally Maria Bramana³

^{1,2,3} Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Dwi Sakti Baturaja

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menguji efektivitas model *Discovery Learning* berbasis pada kemampuan koneksi matematika, berpikir reflektif, dan kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran online. Metode pengumpulan data dan instrumen yang digunakan adalah tes dan non tes. Sampel penelitian ini berjumlah 35 mahasiswa. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi, wawancara, angket, dan tes. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian dan pengembangan adalah deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model *Discovery Learning* berbasis pada kemampuan koneksi matematika, berpikir reflektif, dan kemampuan representasi matematis mahasiswa dalam pembelajaran online efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematika, berpikir reflektif, dan kemampuan representasi matematis mahasiswa sebesar 76%.

Kata kunci: *Discovery Learning*, koneksi matematika, berpikir reflektif, representasi matematis.

PENDAHULUAN

Pembelajaran *online* menurut Listyotami (Listyotami, 2021) adalah pendidikan yang mencakup konten yang berpusat pada peserta didik, konten pemahaman, dan konten permainan edukatif. *Google Classroom*, *WhatsApp*, email, dan *Zoom* adalah beberapa program yang tersedia untuk pembelajaran *online* (Amri, 2021). Menurut pendapat (Putriana et al., 2021) permasalahan pembelajaran daring adalah siswa cenderung kurang aktif dalam pembelajaran daring. Dampak pendidikan *online* Pembelajaran dilatarbelakangi oleh proses pemahaman materi pelajaran, yang turut mendorong keberhasilan belajar siswa. mempunyai dampak. Satu-satunya sumber daya yang ditawarkan instruktur adalah tautan ke bacaan dan tugas (A'dadiyyah, 2021). Temuan dari penelitian Pendy et al. (Pendy et al., 2021). 36,2% siswa menganggap pemahaman itu menantang. mendiskusikan materi kursus setelah menyelesaikan kursus online; 34% mengalami masalah komunikasi. merupakan salah satu hal yang membuat pembelajaran daring menjadi sulit. Daroini & Alfiana (2022) memperkirakan 91%. Siswa berpendapat bahwa pembelajaran matematika online tidak menyenangkan.

Dewey (1997) mendefinisikan *Discovery Learning* sebagai peluang belajar dan kerangka instruksional yang memberikan penekanan kuat pada keterlibatan dan aktivitas siswa. Ide konstruktivisme menjadi landasan bagi pengembangan pendekatan pembelajaran penemuan. Menurut hipotesis konstruktivisme, pengetahuan secara aktif dibentuk (ditemukan) oleh siswa ketika mereka merestrukturisasi pengalaman mereka berdasarkan pengetahuan sebelumnya dan kerangka kognitif (Piaget, 1970; Von Glasersfeld, 1989 dalam Vrasidas, 2000: 346). *Discovery Learning* digambarkan sebagai suatu proses pembelajaran yang berlangsung ketika informasi pembelajaran tidak diberikan dalam bentuk yang lengkap tetapi siswa diharapkan mengorganisasikan dirinya, menurut Kurniasih & Sani (2014:64). Model penemuan terbimbing atau dikenal dengan pembelajaran penemuan dijelaskan oleh Rahmadi Widdiharto (2004:4) sebagai suatu metode pengajaran dimana guru berperan sebagai fasilitator, mendampingi siswa bila diperlukan, dan mendorong siswa untuk berpikir kritis dan menganalisis

pengalamannya sendiri agar dapat untuk menghasilkan generalisasi tentang pokok bahasan. Sejauh mana siswa diarahkan tergantung pada bakat mereka dan materi pelajaran yang dibahas. Menurut Syah (2005:244) langkah-langkah dalam model *Discovery Learning* adalah sebagai berikut. (1) *Stimulation*, (2) *Problem statement*, (3) *Data collection*, (4) *Data processing*, (5) *Verification*, (6) *Generalization*.

Kriteria pembelajaran matematika diuraikan meliputi kemampuan representasi, koneksi, komunikasi, dan pemecahan masalah. Siswa harus mampu membuat koneksi dalam matematika (A'dadiyyah, 2021). Mata pelajaran yang dipelajari dalam pembelajaran matematika saling berhubungan sehingga mampu Kapasitas siswa untuk beralih antar topik dalam pelajaran dipengaruhi oleh hubungan matematika yang kuat. Kapasitas siswa untuk menarik hubungan antara matematika dan banyak topik (Badjeber & Fatimah, 2015). Hubungan antara dunia nyata dan matematika dipandang sangat penting karena hal ini dapat terjadi membantu siswa dalam memahami konsep matematika (Kenedi, dkk, 2019). Siswa yang mampu menafsirkan permasalahan akan mempengaruhi pengembangan keterampilan menjadi model matematika yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Kaitan yang dibuat pelajar dalam matematika dan perkembangan intelektualnya keterampilan unggul (Anita, 2014).

Koneksi matematika membantu mahasiswa dalam membuktikan model matematika dan menghubungkan antara konsep data dan situasinya (Hendriana & Sumarmo, 2014). Dua aspek kemampuan koneksi matematis adalah kegiatan yang meliputi (1) menuliskan konsep matematika yang mendasari jawaban, (2) menuliskan hubungan antar obyek dan konsep matematika (Listiyotami, 2021). Siswa dapat membuktikan model matematika dan menghubungkan ide data dan situasi menggunakan koneksi matematika (Hendriana & Sumarmo, 2014). Kemampuan koneksi mencakup dua hal. Menuliskan ide-ide matematika yang mendasari penyelesaiannya merupakan bagian dari kegiatan matematika, bersama dengan (2) Perhatikan hubungan antara item aktual dan ide matematika (Listiyotami, 2021).

Menurut Tarawneh (2015:25), berpikir reflektif melibatkan kesadaran kinerja yang menghasilkan pemahaman situasional, memungkinkan pengguna untuk mengembangkan pengetahuan dan keterampilan berpikir dimensional yang memungkinkan mereka menilai pemikiran dan landasan kognitif mereka serta memahami secara mendalam masalah-masalah kompleks. Noer (2010:43-44) mengidentifikasi banyak tahapan kapasitas berpikir reflektif yang harus diselesaikan untuk mencapai tingkat optimal. Fase-fase tersebut adalah sebagai berikut : (1) *Reacting*, (2) *Comparing*, (3) *Contemplating*.

Representasi adalah bahasa matematika yang digunakan untuk menjelaskan ide dan menyampaikannya melalui grafik, tabel, gambar, persamaan, atau media lainnya. Istilah "kemampuan representasi matematis" mengacu pada keterampilan ini (Nurfitriyanti et al., 2020). Menurut Andriani dkk. (2021), Arnidha (2016), dan Graciella & Suwangsih (2016), kemampuan representasi matematis adalah kemampuan mengungkapkan ide-ide matematika dan permasalahan matematika yang berbeda dalam bentuk yang lebih konkrit sehingga lebih mudah dipahami tergantung pada tingkat kematangan berpikir siswa dalam berbagai bentuk lisan dan tulisan. Justifikasi yang diberikan menyatakan bahwa kapasitas representasi matematis merupakan suatu jenis komunikasi matematis dalam menggambarkan konsep matematika dan permasalahan matematika yang sebenarnya. Indikator kemampuan representasi matematis adalah sebagai berikut: (1) Representasi gambar, (2) Representasi Simbolik, masalah; (3) Representasi Verbal.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pre-eksperimen *one group pretest-posttest design* menggunakan satu kelompok subjek yang diberi tes awal dan tes akhir atau dengan kata lain sebelum dan sesudah perlakuan. Penelitian menggunakan kelas mata kuliah matematika ekonomi. Sampel penelitian ini berjumlah 35 mahasiswa. Data dikumpulkan melalui tes awal dan tes akhir. Tes dilakukan dengan mahasiswa menjawab soal UAS (Ujian Akhir Semester) mata kuliah matematika ekonomi. Validitas instrument dilakukan dengan validitas isi yang melibatkan teman sejawat. Teknik penyekoran tes awal dan tesakhir dengan menggunakan triangulasi. Teknik analisis data dilakukan dengan menggunakan uji statistic melalui program SPSS 20. Program SPSS 20 digunakan untuk melakukan perhitungan uji-t sebagai bagian dari metode pengolahan data. Proses penelitian dilaksanakan pada semester Ganjil TA 2022-2023.

HASIL DAN DISKUSI

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui keefektifan hasil pengembangan model *Discovery Learning* terhadap koneksi matematika, kemampuan berpikir reflektif dan representasi matematis mahasiswa. Hasil kemampuan koneksi matematika, kemampuan berpikir reflektif dan representasi matematis mahasiswa diperoleh dari hasil skor pretest yang dilakukan pada awal pertemuan sebelum pembelajaran dilaksanakan. Rekapitulasi hasil nilai pretest koneksi matematika, kemampuan berpikir reflektif, dan representasi matematis awal mahasiswa disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Data Kemampuan Awal Koneksi Matematika, Berpikir Reflektif, dan Representasi Matematis Mahasiswa

| Kelompok Penelitian | Jumlah Mahasiswa | Rata-rata | Standard Deviasi | Nilai terendah | Nilai tertinggi |
|---------------------|------------------|-----------|------------------|----------------|-----------------|
| PDL | 35 | 28,1 | 12,9 | 7,2 | 55,2 |
| DL | 35 | 29,6 | 10,4 | 7,5 | 55,5 |

Ideal Maximum Score = 100

Keterangan :

PDL : Pengembangan *Discovery Learning*

DL : *Discovery Learning*

Tabel 1 menunjukkan bahwa siswa di kelas PDL memperoleh nilai rata-rata lebih rendah dibandingkan mahasiswa di kelas DL dalam hal kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis awal. Kelas DL mempunyai standar deviasi yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas PDL. Hal ini menunjukkan bahwa siswa pada kelas PDL mempunyai sebaran skor kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis awal yang lebih bervariasi. Nilai minimal yang harus dicapai siswa PDL sama dengan nilai yang harus dicapai siswa DL. Namun siswa pada kelas PDL memperoleh nilai maksimal yang lebih rendah dibandingkan siswa pada kelas DL. Data terakhir Hasil posttest yang diberikan setelah pembelajaran selesai digunakan untuk mengetahui kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis mahasiswa. Tabel 2 merangkum hasil skor posttest kemampuan representasi matematis, berpikir reflektif, dan kemampuan menghubungkan matematis.

Tabel 2. Data Kemampuan Akhir Koneksi Matematika, Berpikir Reflektif, dan Representasi Matematis Mahasiswa

| Kelompok Penelitian | Jumlah Mahasiswa | Rata-rata | Standard Deviasi | Nilai terendah | Nilai tertinggi |
|---------------------|------------------|-----------|------------------|----------------|-----------------|
|---------------------|------------------|-----------|------------------|----------------|-----------------|

| | | | | | |
|---------------------------|----|------|-----|------|------|
| PDL | 35 | 82,6 | 5,3 | 71,8 | 96,2 |
| DL | 35 | 74,5 | 6,7 | 53,2 | 86,4 |
| Ideal Maximum Score = 100 | | | | | |

Keterangan :

PDL : Pengembangan *Discovery Learning*

DL : *Discovery Learning*

Tabel 2 menunjukkan bahwa siswa pada kelas PDL memiliki rata-rata skor yang lebih tinggi dibandingkan siswa pada kelas DL untuk keterampilan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis. Sedangkan untuk kelas PDL nilai maksimalnya lebih tinggi dari nilai tertinggi kelas DL, dan nilai terendah lebih tinggi dari nilai terendah kelas DL. Simpangan baku kelas PDL lebih kecil dari simpangan baku kelas DL. Hal ini menunjukkan adanya variabilitas yang lebih besar dalam distribusi skor kemampuan representasi matematis, berpikir reflektif, dan koneksi matematis siswa pada kelas DL dibandingkan dengan kelas PDL. Berikut administrasi data pretest, posttest, nilai awal, dan final, Untuk mengumpulkan informasi mengenai peningkatan representasi matematis, pemikiran reflektif, dan keterampilan menghubungkan mahasiswa, skor dikumpulkan dan dianalisis. Tabel 3 merangkum data siswa yang menggunakan model pembelajaran PDL dan DL ditinjau dari representasi matematis, berpikir reflektif, dan hubungannya dengan matematika.

Tabel 3. Data Gain Koneksi Matematika, Berpikir Reflektif, dan Representasi Matematis Mahasiswa

| Kelompok Penelitian | Value | N | Xmin | Xmaks | Average | N-gain Average |
|---------------------------|----------|----|------|-------|---------|----------------|
| PDL | Pretest | 35 | 7,2 | 55,2 | 31,2 | 0,76 |
| | Posttest | | 71,8 | 96,2 | 84,0 | |
| DL | Pretest | 35 | 7,5 | 55,5 | 31,5 | 0,56 |
| | Posttest | | 53,2 | 86,4 | 69,8 | |
| Ideal Maximum Score = 100 | | | | | | |

Keterangan :

PDL : Pengembangan *Discovery Learning*

DL : *Discovery Learning*

Rata-rata indeks gain kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis mahasiswa yang menggunakan *Discovery Learning* lebih tinggi dibandingkan rata-rata indeks gain mahasiswa yang tidak menggunakan *Discovery Learning* seperti terlihat pada Tabel 3. Berdasarkan Tabel 3, rata-rata indeks gain kelas eksperimen sebesar 0,76 yang menunjukkan bahwa siswa yang memanfaatkan *Discovery Learning* mengalami peningkatan kemampuan representasi matematis, berpikir reflektif, dan koneksi matematis. Selain itu, penerapan *Discovery Learning* untuk membantu mahasiswa mengembangkan representasi matematis, berpikir reflektif, dan keterampilan koneksi merupakan bagian dari peningkatan dengan kriteria sedang, dengan rata-rata indeks perolehan untuk kelas kontrol sebesar 0,56.

KESIMPULAN DAN SARAN

Model pembelajaran *Discovery Learning* berbasis pada kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis mahasiswa efektif meningkatkan kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis

mahasiswa, sesuai dengan temuan penelitian yang telah dilakukan. Beberapa rekomendasi dapat diberikan berdasarkan kesimpulan yang telah diambil di atas, antara lain sebagai berikut: untuk penelitian tambahan, mencari model pembelajaran lain yang lebih berdampak pada kemampuan koneksi matematis, berpikir reflektif, dan representasi matematis siswa; coba gunakan model terkait; atau menggunakan model pembelajaran lain dengan mencari pengaruh lain. Penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan menjadi bahan penelitian dimasa yang akan datang.

REFERENSI

A'dadiyyah, Nurul Layalil. (2021). Dampak Pembelajaran Daring Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas V MI NU Wasilatut Taqwa Kudus Tahun 2020/2021. LAPLACE : Jurnal Pendidikan Matematika p-ISSN : 2620 - 6447 e-ISSN : 2620 - 6455 <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i1.46240>.

_____. (2021). Dampak Pembelajaran Daring Terhadap Kemampuan Koneksi Matematika Matematika Siswa Kelas V MI NU Wasilatut Taqwa Kudus Tahun 2020/2021. LAPLACE: Jurnal Pendidikan Matematika p-ISSN : 2620 - 6447 e-ISSN : 2620 - 6455 <https://doi.org/10.31537/laplace.v4i1.46240>.

Amri, Fahimul. (2022). *Persepsi Siswa tentang Aplikasi Teknologi yang Digunakan dalam Pembelajaran Online*. Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Halm 250 - 258\ EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Research & Learning in Education <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>.

Andriani, A., Silviani, R., Rista, L., & Eviyanti, C. Y. (2021). Penggunaan Media Game Matematika Online Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Se-Kota Lhokseumawe. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), 501-509. <https://doi.org/10.31004/Cendekia.V5i1.406>

Anita, I. W. (2014). Pengaruh Kecemasan Matematika (Mathematics Anxiety) Terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP. *Infinity Journal*, 3(1), 125.

Arnidha, Y. (2016). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Think Pair Share. *Jurnal E-Dumath*, 2(1), 128-137.

Badjeber, R., & Fatimah, S. (2015). Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Inkuiri Model Alberta. *Jurnal Pengajaran Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 20(1), 18.

Daroini, Ahmad Faizun dan Herlia Alfiana. *Kesulitan Pembelajaran Matematika Di Masa Pandemi: Kebutuhan Akan Modul Untuk Belajar Mandiri*. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika) Volume 6, No. 1, Maret 2022 DOI: <http://dx.doi.org/10.33603/jnpm.v6i1.4604> This is an open access article under the CC-BY-SA license 1.

Graciella, M., & Suwangsih, E. (2016). Penerapan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Metodik Didaktik*, 10(2), 27-36. <https://doi.org/10.17509/Md.V10i2.3180>.

- Hendriana, H., Slamet, U. R., & Sumarmo, U. (2014). Mathematical Connection Ability And Self-Confidence (An experiment on Junior High School students through Contextual Teaching and learning with Mathematical Manipulative). *International Journal of Education*, 8(1), 1–11.
- Kenedi, A. K., Helsa, Y., Ariani, Y., Zainil, M., & Hendri, S. (2019). Mathematical connection of elementary school students to solve mathematical problems. *Journal on Mathematics Education*, 10(1), 69–79.
- Kurniasih, Imas dan Berlin Sani. (2014). Implementasi Kurikulum 2013. Konsep dan Penerapan. Surabaya: Kata Pena.
- Listyotami, M.K. (2021). Evaluasi Keterampilan Koneksi Matematika dengan Blended Learning di Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Dwi Sakti Baturaja.
- _____. Analisis Kecemasan Matematika dan Self Efficacy pada E-Learning Kokurikuler SPSS. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(2), 1819–1824.
- Noer, Sri Hastuti. 2010. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis, Kreatif, dan Reflektif (K2R) Matematis Siswa SMP Melalui Pembelajaran Berbasis Masalah. S3 thesis, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Nurfitriyanti, M., Rita Kusumawardani, R., & Lestari, I. (2020). Kemampuan Representasi Matematis Peserta Didik Ditinjau Penalaran Matematis Pada Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal Gantang*, 5(1), 19–28. <https://doi.org/10.31629/Jg.V5i1.1665>
- Putriana, Canthika, dan Noor. Pengaruh Pembelajaran Daring terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Matematika Siswa. *MATH LOCUS: Jurnal Riset dan Inovasi Pendidikan Matematika* Vol. 2, No. 1, Juni 2021, pp: 1~6 p-ISSN: 2723-1208, e-ISSN: 2723-1194 e-mail: mathlocus@untidar.ac.id, website: jom.untidar.ac.id/index.php/mathlocus.
- Pendy, Agnes, dkk. Analisis Keefektifan Pembelajaran Online di Masa Pandemi Covid-19 pada Mahasiswa Pendidikan Matematika. *edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan* Volume 4 Nomor 1 Tahun 2022 Halm 19 – 27 *EDUKATIF: JURNAL ILMU PENDIDIKAN Research & Learning in Education*. <https://edukatif.org/index.php/edukatif/index>.
- Syah, Muhibbin. 2005. *Psikologi belajar*. Jakarta: Raya Grafindo Perkasa.
- Tarawneh, Ahmed Abdallah Al-. 2015. Reflective Thinking and its Relationship with Future Problem Solving for Mutah University Students. *British Journal of Humanities and Social Sciences*. July 2015, Vol. 13 (2).
- Vrasidas, C. 2000. Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4), 339-362.

Widdiharto, Rachmadi. 2004. *Model-Model Pembelajaran Matematika SMP. Makalah Disampaikan Pada Diklat Instruktur/ Pengembangan Matematika SMP Jenjang Dasar*. Yogyakarta: dinas pendidikan nasional.