



# Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Mandiri Berbasis *E-modul* dengan Daring *Scaffolding*

Grifit Afif<sup>a,\*</sup>, Sukestiyarno<sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Universitas Negeri Semarang, Gunungpati, Semarang, 50229, Indonesia

\* Alamat Surel: [grifitafif@students.unnes.ac.id](mailto:grifitafif@students.unnes.ac.id)

## Abstrak

Penelitian ini dibuat dengan tujuan untuk menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari kemandirian belajar melalui penerapan pembelajaran mandiri berbasis e-modul dengan daring *scaffolding*. Metode penelitian ini menggunakan metode kombinasi desain *sequential explanatory* untuk menjawab rumusan masalah dengan metode kualitatif dan kuantitatif secara berurutan. Sampel diambil dari dua kelas dengan teknik *purposive sampling* dari populasi kelas VIII SMPN 15 Tangerang. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) berdasarkan analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari kemandirian belajar siswa diperoleh hasil siswa dengan kemandirian belajar tinggi mampu menguasai semua indikator kemampuan pemecahan masalah, siswa dengan kemandirian belajar sedang mampu menguasai empat indikator, sedangkan siswa dengan kemandirian rendah mampu menguasai satu indikator; dan (2) pembelajaran mandiri berbasis e-modul dengan daring *scaffolding* memenuhi kriteria pembelajaran berkualitas yaitu instrumen penelitian memiliki nilai rata-rata validasi dengan kriteria sangat baik, pelaksanaan pembelajaran memperoleh presentase penilaian 90% dengan kategori sangat baik, hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis e-modul dengan daring *scaffolding* mencapai ketuntasan belajar sebesar 88%, terdapat pengaruh positif antara kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* sebesar 70%.

## Kata kunci:

Kemampuan pemecahan masalah matematis, Pembelajaran mandiri, *E-modul*, Daring *Scaffolding*.

© 2023 Dipublikasikan oleh Jurusan Matematika, Universitas Negeri Semarang

## 1. Pendahuluan

Sistem Pendidikan Nasional, pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta ketrampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara (Republik Indonesia, 2021). Tujuan tersebut diterapkan setiap pembelajaran yang dilakukan di sekolah, termasuk dalam pembelajaran matematika. Pembelajaran matematika merupakan proses siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematik (Suherman, 2003). Pembelajaran tersebut diharapkan siswa mengkontruksi pengetahuan matematika secara aktif agar mencapai pemahaman pengetahuan matematika yang diharapkan.

Pembelajaran matematika bertujuan agar siswa memiliki (1) kemampuan memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antarkonsep dan mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah, (2) memecahkan suatu masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan dan menafsirkan solusi yang diperoleh (Depdiknas, 2006). Pada kenyataannya masih banyak siswa yang menganggap bahwa matematika pelajaran yang sulit, membosankan, dan menakutkan yang dikarenakan siswa kesulitan dalam mengerjakan soal – soal matematika. Menurut

To cite this article:

Afif, G & Sukestiyarno. (2023). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Pembelajaran Mandiri Berbasis E-modul dengan Daring Scaffolding. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika 6*, 300-313

(Setayawan et al., 2021) Kemampuan belajar matematika yang kurang sempurna berhubungan dengan kesulitan siswa dalam memecahkan masalah, dimana kekurangannya yaitu penyelesaian persoalan matematika yang tuntas tetapi salah. Siswa terlihat pasif ketika berinteraksi dengan guru dan kepercayaan diri siswa untuk bertanya masih rendah pada saat pembelajaran.

Pendekatan pemecahan masalah dilaksanakan untuk memberikan bekal yang cukup kepada siswa agar memiliki kemampuan memecahkan berbagai bentuk masalah matematika. Kemampuan pemecahan masalah yang berarti peserta didik menemukan kombinasi dari aturan-aturan yang telah dipelajari sebelumnya, yang dapat diterapkan untuk memperoleh penyelesaian dari suatu masalah dan melalui proses dimana mereka mengembangkan pemahaman-pemahaman matematika baru. Dengan demikian, kemampuan pemecahan masalah berperan untuk mencapai tujuan dalam pembelajaran matematika. Menurut Polya (1973: 5) dikutip (Astutiana et al., 2019), terdapat empat langkah yang dapat dilakukan untuk menyelesaikan masalah, yaitu (1) memahami masalah, (2) perencanaan pemecahan masalah, (3) melaksanakan perencanaan pemecahan masalah, dan (4) melihat kembali kelengkapan pemecahan masalah.

Aspek psikologi siswa, salah satunya kemandirian belajar. Kemandirian dapat mendasari seseorang dalam mengambil sikap, mengambil keputusan yang tepat, serta menentukan dan melakukan prinsip-prinsip kebenaran dan kebaikan. Kemandirian dalam belajar adalah kreativitas siswa untuk melakukan eksplorasi terhadap ilmu pengetahuan sehingga belajar menjadi hal yang bermakna bagi siswa sendiri. Namun kenyataannya ditemukan beberapa gejala tentang kurangnya kemandirian belajar siswa antara lain masih banyak siswa yang tidak memaksimalkan waktu belajar mereka baik disekolah maupun di rumah, dan banyak waktu yang terbuang untuk kegiatan yang kurang bermanfaat (Artiani, 2016). Menurut (Bozpolat, 2016) kemandirian belajar merupakan upaya siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada tugas yang diberikan selama proses pembelajaran. Keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran berdampak pada kemandirian siswa. Kemandirian belajar mempengaruhi hasil yang diperoleh siswa.

Banyaknya permasalahan terkait pendidikan matematika di Indonesia merupakan salah satu alasan untuk mengembangkan pendidikan matematika di sekolah. Permasalahan dalam pembelajaran matematika tidak lepas dari komponen yang terlibat didalamnya (Siswono, 2014). Komponen tersebut seperti kurikulum, tenaga pendidik, materi, dan peserta didik. Bagi pendidik permasalahan lebih terkait dengan implementasi di kelas saat berinteraksi dengan peserta didik ketika belajar matematika. Hal lain yang terjadi pada siswa khususnya materi teorema pythagoras yaitu membedakan operasi kuadrat dengan perkalian dua, menentukan sisi miring apabila posisi gambar diubah, kecerobohan dalam menggunakan rumus dan kesalahan dalam soal perhitungan. Berdasarkan hasil survey dari *Programme for International Students Assessment* (PISA) dalam penelitian (Asdarina, O. & Ridha, M., 2020) mengungkapkan siswa masih lemah dalam geometri, khususnya dalam pemahaman ruang dan bentuk. Beberapa masalah yang telah disampaikan juga menyebabkan rendahnya kemampuan pemecahan matematis. Oleh karena itu, perlu adanya pembelajaran yang menekankan pada kemampuan pemecahan matematis siswa yaitu dengan pembelajaran mandiri. Priyanto, dkk. (2015) menyatakan bahwa persentase kesalahan keterampilan proses (process skill) siswa dalam menyelesaikan soal pada materi teorema Pythagoras sebesar 55%. Hal ini menunjukkan bahwa kategori kesalahan pemecahan masalah tergolong tinggi sebagaimana mengindikasikan terdapat hambatan yang dialami siswa.

Terkait pelaksanaan pembelajaran model pembelajaran yang digunakan adalah konvensional dengan penggunaan dua buku. Pertama buku paket sering memunculkan konsep yang membuat siswa bingung. Sedangkan LKS membuat siswa lebih paham, akan tetapi permasalahan yang dimunculkan belum terdapat implementasi pada kehidupan sehari-hari atau soal cerita. Siswa hanya diberi materi pembelajaran dan mendengarkan penjelasan dari guru, siswa belum diminta untuk mengkonstruksi pemahaman matematika secara mandiri yang menyebabkan kurang membangun kemandirian belajar dalam memahami dan menyelesaikan masalah. Pembelajaran yang dilakukan pada kelas VIII perlu adanya peningkatan berupa model soal, ketersediaan alat belajar untuk menguji kemampuan siswa.

Pembelajaran mandiri merupakan proses di mana siswa dilibatkan dalam mengidentifikasi apa yang perlu untuk dipelajari dan berperan menjadi pemegang kendali dalam menemukan dan mengorganisir jawaban. Hal ini berbeda dengan belajar sendiri di mana guru masih boleh menyediakan dan mengorganisir

material pendidikan, tetapi siswa belajar sendiri atau berkelompok tanpa kehadiran guru (Kirkman, S., Coughlin, K., 2009). Proses belajar mandiri memberi kesempatan peserta didik untuk mencerna materi ajar dengan sedikit bantuan guru. Peserta didik mengikuti kegiatan belajar dengan materi ajar yang telah dirancang khusus sehingga masalah atau kesulitan belajar sudah diantisipasi sebelumnya. Menurut Prastowo (2011, h. 108) pembelajaran menggunakan modul bertujuan (1) siswa mampu belajar secara mandiri atau dengan bantuan guru seminimal mungkin, (2) peran guru tidak mendominasi dan tidak otoriter dalam pembelajaran, (3) melatih kejujuran siswa, (4) mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar siswa, (5) siswa dapat mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang dipelajari.

Modul disusun guna kepentingan siswa yang berisi rangkaian kegiatan belajar yang disesuaikan dengan kompetensi yang harus dicapai (Hadiyanti, 2021). Penggunaan modul dalam pembelajaran akan membuat siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran dan menunjang siswa dalam pembelajaran secara mandiri. Penggunaan modul pembelajaran diharapkan dapat meningkatkan kemandirian belajar siswa sehingga siswa dapat terampil dalam mencari dan memahami konsep-konsep baru, tahap pemahaman soal dapat dipahami dengan baik, sehingga kemampuan pemecahan masalah matematis siswa juga akan meningkat. Pada penelitian ini dilakukan dengan daring *scaffolding*, karena pembelajaran ini membutuhkan pendampingan sebagaimana (Adams et al., 2012) menyatakan memberikan siswa ruang khusus belajar (kemandirian belajar) dan bantuan saat diperlukan terbukti meningkatkan minat belajar dan pembelajaran mandiri. Ketika siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi untuk menyelesaikan permasalahan matematika, guru akan membimbing siswa agar dapat mencapai kompetensi yang akan dicapai. Dengan siswa memperoleh bimbingan yang diberikan oleh guru dapat meminimalisir kesalahan-kesalahan siswa dalam mengerjakan persoalan dan dapat mengetahui faktor-faktor yang menyebabkan siswa mengalami kesulitan dalam pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan masalah yang dijelaskan sebelumnya, peneliti setelah melakukan wawancara dengan guru terkait permasalahan yang terjadi pada siswa materi teorema Pythagoras akan melaksanakan pembelajaran dengan menggunakan *e-modul* yaitu modul yang berbentuk file kemudian diunggah melalui internet berisikan uraian materi, latihan soal dengan petunjuk untuk menjawabnya, contoh soal dengan solusi penyelesaiannya, rangkuman, kompetensi soal, dan tes formatif. Sehingga peserta didik dapat mengunduh dan mempelajari materi kapanpun dan dimanapun sesuai kebutuhan siswa. Sebelum *e-modul* diimplementasikan, akan dilakukan uji validasi dan uji kepraktisan. Setelah itu pembelajaran akan dilakukan secara daring dengan aplikasi *Whatsapp* dan *Google Classroom*. Daring *scaffolding* yang akan dilakukan guru diawali dengan memberikan tugas yang terlebih dahulu diselesaikan oleh peserta didik. Pemberian tugas berguna untuk mengontrol pemahaman siswa terhadap materi yang sedang dipelajari yaitu Teorema Pythagoras kelas VIII. Kemandirian belajar siswa akan meningkat karena siswa dituntut mengerjakan tugas dan memahami materi. Setelah siswa mengerjakan tugas, guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan hasil tugas yang telah dikerjakan. Kemudian guru mempersilahkan kepada siswa untuk bertanya terkait materi atau permasalahan yang kurang dipahami. Ketika diskusi telah selesai, guru memberikan tes sebagai evaluasi.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode penelitian *mixed method* yang merupakan suatu penelitian menggabungkan dari kedua metode penelitian dengan urutan yang diatur kualitatif kuantitatif yang keduanya saling melengkapi dan bersinergi (Sukestiyarno, 2021). Penelitian ini akan menggunakan strategi model *sequential explanatory* dengan cara melaksanakan penelitian kualitatif terlebih dahulu kemudian dilanjutkan dengan penelitian kuantitatif. Dalam penelitian kuantitatif yang digunakan desain eksperimen *True Experimental Design* dengan bentuk *Posttest-Only Control Design*, dengan desain seperti Tabel 1.

**Tabel 1** Desain Penelitian

Kelas	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	X	T <sub>1</sub>
Kontrol		T <sub>2</sub>

Informasi:

$T_1$  = *Posttest* sesudah digunakan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*

$T_2$  = *Posttest* sesudah digunakan pembelajaran konvensional

$X$  = Pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*

Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih secara random. Kelompok pertama diberi perlakuan  $X$  yang disebut kelas eksperimen. Kelompok kedua tidak diberi perlakuan yang disebut kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* dan kemudian diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis. Populasi pada penelitian ini adalah siswa kelas VIII SMP Negeri 15 Tangerang tahun 2021/2022. Penelitian dilakukan di kelas IX D sebagai kelas uji coba dengan 36 siswa, VIII A sebagai kelas eksperimen dengan 34 siswa dan VIII B sebagai kelas kontrol dengan 36 siswa. Subjek penelitian dipilih berdasarkan kriteria tertentu demi pemenuhan informasi yang dibutuhkan. Masing-masing dua siswa dengan kemandirian belajar rendah, dua siswa dengan kemandirian belajar sedang, dan dua siswa dengan kemandirian belajar tinggi.

Tahap perencanaan penelitian meliputi menyusun rancangan penelitian berupa proposal penelitian, menentukan tempat penelitian, observasi awal, menyiapkan perlengkapan penelitian berupa penyusunan instrumen penelitian, dan melakukan uji coba instrumen dan validasi ahli. Hasil analisis uji soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas uji coba diperoleh 8 soal valid dengan reliabilitas 0,786; tingkat kesukaran 2 soal mudah dan 6 soal sedang; daya pembeda 2 soal berkategori baik, 4 berkategori cukup baik, dan 2 soal berkategori kurang baik. Tahap pelaksanaan penelitian dimulai dengan memberikan penugasan terstruktur untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis, kemudian siswa diberikan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*, dimana pembelajaran tersebut dilakukan berulang yang bertujuan membiasakan siswa dengan soal pemecahan masalah matematis. Setelah itu memberikan kuesioner kemandirian belajar pada siswa untuk mengelompokkan siswa sehingga diperoleh siswa kategori kemandirian belajar tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori kemandirian belajar diambil dua siswa yang dianalisis kemampuan pemecahan masalah matematis secara mendalam. Selama proses pembelajaran berlangsung, kemandirian belajar siswa diamati menggunakan bantuan lembar pengamatan.

Tahap evaluasi penelitian meliputi siswa diberikan tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diberikan tes akhir, peneliti melakukan wawancara kepada siswa di setiap kategori kemandirian belajar di kelas eksperimen. Hasil wawancara sebagai bahan untuk menganalisis data kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari kemandirian belajar. Tahap pengumpulan data diperoleh dari tahap hasil studi pendahuluan, tes awal, *treatment* pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*, dan tes akhir. Pengumpulan data yang dilakukan meliputi data hasil observasi kemandirian belajar siswa, data tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa ditinjau dari kemandirian belajar dan hasil wawancara, pengolahan dan analisis data tes kemampuan pemecahan masalah matematis dan hasil wawancara. Tahap penarikan kesimpulan penelitian dengan cara menyimpulkan hasil penelitian berdasarkan rumusan masalah dari data yang diperoleh dan kesesuaian kesimpulan dengan tujuan penelitian serta memberikan rekomendasi. Teknik pengumpulan data harus dilaksanakan dengan benar karena instrumen yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya belum tentu valid dan reliabel jika instrumen tersebut tidak digunakan dengan baik dalam pengumpulan data (sugiyono, 2018). Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data penelitian meliputi observasi, kuisisioner, tes, wawancara, dan dokumen. Instrumen penelitian meliputi instrumen perangkat pembelajaran, instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, instrumen kuisisioner tingkat kemandirian belajar, instrumen lembar pengamatan dan instrumen pedoman wawancara.

---

### 3. Hasil dan Pembahasan

Penelitian dilakukan di SMP Negeri 15 Tangerang. Jumlah siswa kelas IX D sebagai kelas uji coba yaitu 36 siswa, VIII A sebagai kelas eksperimen yaitu 34 siswa dan VIII B sebagai kelas kontrol yaitu 36 siswa. Pelaksanaan pembelajaran matematika untuk kelas VIII terdiri dari 2 jam pelajaran per minggu dan pembelajaran matematika dilakukan setiap hari Selasa dan Jumat.

#### 3.1. Pelaksanaan Pembelajaran

Penelitian dilaksanakan di SMP 15 Tangerang yang dilaksanakan dari tanggal 28 Februari sampai dengan 01 April 2022. Pembelajaran mandiri di kelas VIII A dilaksanakan sebanyak lima kali pertemuan. Sebelum proses pembelajaran dilaksanakan, materi ditentukan terlebih dahulu dan disusun perangkat pembelajaran

yang terdiri dari Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), E-modul, lembar pengamatan, dan soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Pada kelas eksperimen model pembelajaran yang digunakan yaitu pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*, model ini merupakan salah satu pembaruan dari model pembelajaran yang digunakan untuk membangun kemandirian belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP yang masih kurang. Diawali dengan penugasan terstruktur diberikan untuk melatih kemandirian siswa dalam belajar, kemudian siswa diperbolehkan untuk bertanya dan diskusi dengan teman sebaya atau orang lain. Pada saat pertemuan pembelajaran terjadi elaborasi dimana siswa akan diskusi hasil pekerjaan penugasan terstruktur *e-modul*. Penagihan tugas dilakukan sebagai apresiasi kepada siswa untuk menghargai tugas yang telah dikerjakan kemudian akan dikoreksi. Guru menanyakan hal yang sulit dari pertanyaan yang sudah dibuat oleh siswa, pertanyaan yang muncul merupakan hal yang wajar karena materi yang dipelajari belum diajarkan sehingga dijadikan bahan diskusi. Mengkonfirmasi teori yang sudah dipelajari siswa. Kemudian hasilnya merupakan hasil diskusi yang telah dilakukan oleh siswa dengan teman sebaya dan guru sebagai fasilitator.

### 3.2. Hasil Penelitian

Penelitian ini menggunakan data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil pengamatan awal peneliti terhadap siswa saat kelas daring, hasil pekerjaan siswa, dan wawancara. Pada hasil studi pendahuluan terdapat beberapa kesulitan yang dihadapi siswa pada pokok bahasan teorema Pythagoras yaitu siswa tidak secara benar bagaimana menyelesaikan soal cerita dan menentukan rumus yang menekankan konsep dasar dari materi, siswa merasa tidak terbiasa menuliskan apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal, merasa kesulitan untuk mengilustrasikan situasi permasalahan matematika dalam bentuk gambar yang menyebabkan siswa kurang memahami langkah untuk menyelesaikannya, siswa mampu memperoleh hasil angka tetapi tidak terbiasa menuliskan kesimpulan dari suatu permasalahan matematik, dan siswa tidak terbiasa untuk mengecek kembali atas jawaban yang diperoleh. Siswa belajar dengan cara menghafal bukan dengan pemahaman konsep, apabila ada perubahan variabel atau sampel yang berpengaruh terhadap rumus, maka siswa kebingungan dan sulit untuk menyelesaikan permasalahan. Adapun kesulitan yang dialami siswa dalam menentukan nilai dari salah satu sisi segitiga siku-siku dalam suatu permasalahan. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil wawancara pada guru matematika Kelas VIII di SMPN 15 Tangerang, berdasarkan hasil wawancara tersebut bahwa hasil belajar siswa masih banyak yang belum menguasai materi teorema pythagoras. Permasalahan yang terjadi pada siswa yang telah memperoleh materi teorema pythagoras pada kelas konvensional tanpa menggunakan modul yang diperoleh peneliti siswa tidak menuliskan hal-hal yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Perhitungan yang diperoleh menggunakan konsep yang benar, namun tidak diterapkan dengan tepat untuk membuat kesimpulan atas hasil yang didapatkan.

Kemudian siswa juga mengalami kesulitan pada saat merencanakan strategi yaitu kesulitan dalam mengilustrasikan gambar dan konsep yang digunakan tidak tepat. Siswa mampu menuliskan dengan benar apa yang diketahui dan ditanyakan dari soal. Siswa juga sudah membuat kesimpulan atas yang didapatkan, namun salah dalam menggunakan konsep yang menyebabkan kesalahan pada hasil perhitungan. Dalam hal ini, siswa perlu dilatih dengan soal-soal yang menghubungkan konsep teorema pythagoras dengan kehidupan sehari-hari. Kesulitan selanjutnya yang dialami oleh siswa adalah kesulitan untuk melaksanakan strategi dan mengecek kembali. Siswa sudah menentukan strategi dengan menggambarkan permasalahan tersebut. Tetapi kesulitan dalam perhitungan untuk memperoleh hasil. Dalam hal ini, siswa perlu pendampingan untuk pemahaman konsep teorema pythagoras dan mengecek kembali permasalahan untuk meminimalisir kesulitan-kesulitan yang dialami. Data kuantitatif diperoleh melalui nilai ujian akhir semester gasal sebagai data kemampuan awal, tes kemampuan pemecahan masalah matematis digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas kontrol maupun eksperimen yang disajikan dalam bentuk soal uraian, dan angket kemandirian belajar siswa digunakan untuk mengetahui klasifikasi kemandirian belajar yang dimiliki siswa.

#### 3.2.1. Kualitas Pembelajaran

Dalam penelitian ini pembelajaran dikatakan berkualitas apabila: (1) Tahap perencanaan (*planning and preparation*) berkaitan dengan perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian yang berkualitas yang mendapat kategori valid dari validator ahli; (2) Tahap pelaksanaan (*classroom environment*) dilihat aktifitas siswa dalam pembelajaran yang efektif; (3) Tahap evaluasi (*professional responsibility*) diperoleh dari penilaian.

### 3.2.1.1. Hasil Validasi Perangkat Instrumen

Perangkat instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terlebih dahulu divalidasi oleh validator ahli yakni satu dosen matematika dan dua guru matematika untuk memenuhi kualitas pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*. Hasil validasi tersebut diperoleh rata-rata penilaian validitas, kemudian dicocokkan dengan kriteria validitas. Perangkat instrumen penelitian dikatakan valid jika perangkat berkriteria baik atau sangat baik. Pada penelitian ini diperoleh bahwa rata-rata nilai validasi instrumen memperoleh kriteria sangat baik, maka instrumen penelitian yang digunakan sudah valid berdasarkan rata-rata nilai presentase validasi dengan 3 validator ahli. Berikut disajikan rekapitulasi hasil validasi instrumen pada Tabel 2.

**Tabel 2** Rekapitulasi Hasil Instrumen Penelitian

No	Komponen	Presentase Nilai	Kriteria
1	Silabus pembelajaran mandiri berbasis <i>e-modul</i> dengan daring <i>scaffolding</i>	92,6	Sangat Baik
2	RPP pembelajaran mandiri berbasis <i>e-modul</i> dengan daring <i>scaffolding</i>	89,6	Sangat Baik
3	<i>E-modul</i>	90,9	Sangat Baik
4	Lembar pengamatan kemandirian belajar siswa	87,6	Sangat Baik
5	Angket kemandirian belajar siswa	90,7	Sangat Baik
6	Soal tes kemampuan pemecahan masalah matematis	88,9	Sangat Baik

### 3.2.1.2. Hasil Pengamatan pada Pelaksanaan Pembelajaran

Pengamatan pada pelaksanaan pembelajaran mandiri dengan daring *scaffolding* dilakukan oleh guru matematika. Presentase nilai berdasarkan hasil pengamatan diperoleh 90% dengan kategori sangat baik, sehingga pelaksanaan pembelajaran terlaksana dengan baik.

### 3.2.1.3. Hasil Uji Coba Instrumen Soal Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Instrumen tes terlebih dahulu dilakukan validasi pada dosen pembimbing, sebelum soal uji coba dilakukan. Data hasil uji coba tes diperoleh setelah menganalisis hasil pekerjaan siswa terkait soal uji coba yang diberikan. Uji coba instrumen tes kemampuan pemecahan masalah dilakukan di kelas IX D sebagai kelas uji coba. Instrumen tes uji coba terdiri dari 8 butir soal uraian, setelah di uji coba serta dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda diperoleh 8 butir soal memenuhi kriteria uji coba dan digunakan sebagai tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Berikut disajikan rincian analisis uji coba tes kemampuan pemecahan masalah pada Tabel 3.

**Tabel 3** Rekapitulasi Soal Uji Coba Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

No Butir	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda
1	Valid	Reliabel	Mudah	Cukup baik
2	Valid		Sedang	Cukup baik
3	Valid		Sedang	Kurang baik
4	Valid		Sedang	Baik
5	Valid		Sedang	Cukup baik
6	Valid		Mudah	Kurang baik
7	Valid		Sedang	Cukup baik
8	Valid		Sedang	Baik

### 3.2.1.4. Hasil Kuesioner Kemandirian Belajar

Hasil data kualitatif pada penelitian ini adalah dengan menganalisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang ditinjau dari kemandirian belajar terhadap subjek penelitian yang diperoleh dari kuesioner kemandirian belajar dan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis. Angket kemandirian belajar diberikan kepada 34 siswa kelas VIII yang digunakan untuk mengklasifikasikan siswa ke dalam kriteria kemandirian belajar rendah, kemandirian belajar sedang, dan kemandirian belajar tinggi. Hasil angket kemandirian belajar siswa kelas VIII menunjukkan bahwa terdapat, enam belas siswa KBT, enam belas siswa KBS, dan dua siswa KBR. Berdasarkan hasil angket kemandirian belajar diperoleh skor terendah 65 dan skor tertinggi 119. Hasil klasifikasi angket kemandirian belajar disajikan pada Tabel 4.

**Tabel 4** Hasil Klasifikasi Kemandirian Belajar Siswa

Interval Nilai	Klasifikasi	Persentase
$X > 105$	Kemandirian Belajar Tinggi (KBT)	47%
$70 \leq X \leq 105$	Kemandirian Belajar Sedang (KBS)	47%
$X < 70$	Kemandirian Belajar Rendah (KBR)	6%

3.2.1.5. Hasil Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

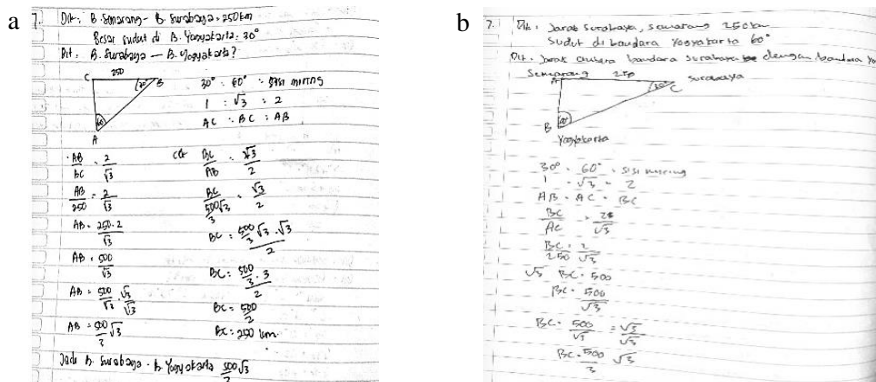
Pada setiap kriteria diambil dua siswa KBT, dua siswa KBS, dua siswa KBR sehingga terdapat enam mahasiswa sebagai subjek penelitian. Penentuan subjek penelitian ditunjukkan pada Tabel 4.

**Tabel 5** Penentuan Subjek Penelitian

Kode siswa	skor KB	skor TKPMM	kriteria KB
E-28	119	93,75	Tinggi
E-10	106	80	Tinggi
E-14	99	67,5	Sedang
E-32	76	61,25	Sedang
E-03	67	52,5	Rendah
E-12	65	37,5	Rendah

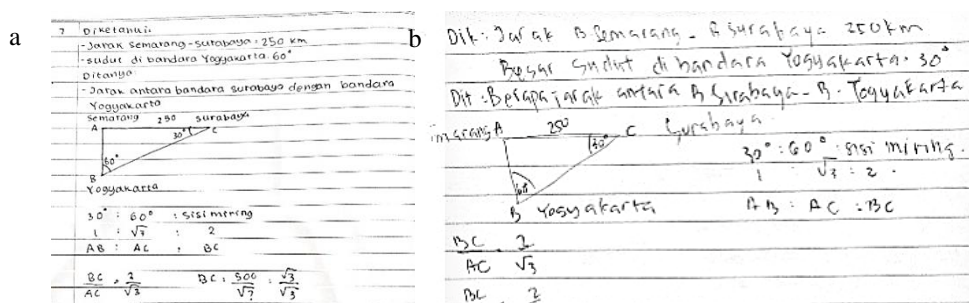
3.2.2. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Kemandirian Belajar

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh analisis kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari kemandirian belajar E-28 dan E-10 tergolong tinggi, E-14 dan E-32 tergolong sedang, E-03 dan E-12 tergolong rendah. Analisis ini didukung oleh hasil jawaban tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang telah dilakukan siswa setelah diberikan perlakuan. Hasil jawaban siswa dapat dilihat pada Gambar 2, Gambar 3, dan Gambar 4 di bawah ini.



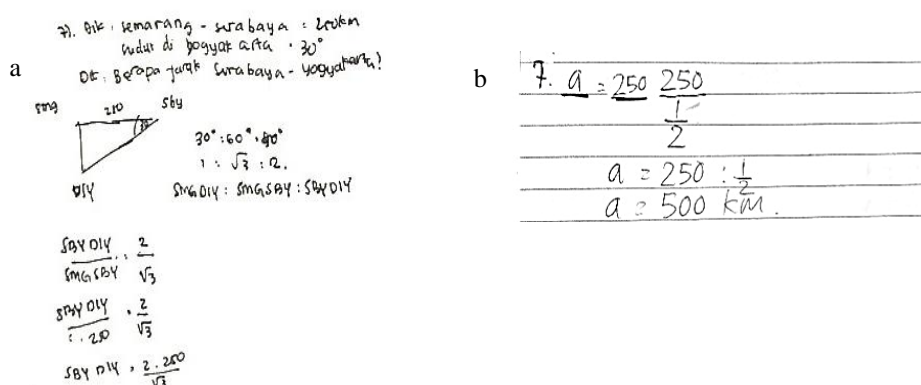
**Gambar 1.** Hasil Pekerjaan Siswa dengan Kemandirian Belajar Tinggi (a) Subjek E-28; (b) Subjek E-10

Berdasarkan klasifikasi kemandirian belajar di atas, subjek penelitian berkategori kemandirian belajar tinggi yang dipilih yaitu E-28 dan E-10. Pada gambar 2 terlihat bahwa kedua subjek mampu memahami masalah dengan mengidentifikasi unsur-unsur dengan menuliskan diketahui dan ditanyakan dari masalah yang disajikan. Hal ini sesuai dengan salah indikator pertama kemampuan pemecahan masalah matematis yaitu memahami masalah. Kedua subjek juga mampu memenuhi indikator kedua sampai keempat yaitu merencanakan strategi dengan merumuskan masalah matematik atau menyusun model matematik, melaksanakan strategi dengan menyelesaikan masalah yang menghubungkan konsep dan prosedur matematika, dan menyajikan hasil dari penyelesaian masalah. Selain itu, alur pekerjaan siswa juga sudah dilakukan secara runtut hingga memperoleh hasil yang tepat. Namun, subjek E-10 belum memahami sepenuhnya mengenai mengecek kembali permasalahan yang merupakan indikator kelima dari kemampuan pemecahan masalah matematis. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek E-28 mampu memenuhi semua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis, sedangkan subjek E-10 belum mampu sepenuhnya yaitu pada indikator mengecek kembali.



**Gambar 2.** Hasil Pekerjaan Siswa dengan Kemandirian Belajar Sedang (a) Subjek E-14; (b) Subjek E-32

Berdasarkan klasifikasi kemandirian belajar di atas, subjek penelitian berkategori kemandirian belajar sedang yang dipilih yaitu E-14 dan E-32. Pada gambar 3 terlihat bahwa subjek E-14 mampu memenuhi indikator pertama yaitu memahami masalah dengan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan dari masalah sampai indikator keempat yaitu menyajikan masalah. Kedua subjek sudah mampu menyajikan gambar yang diperoleh dari informasi yang disajikan. Subjek E-14 mampu memperoleh hasil dengan merasionalkan bentuk akar sehingga diperoleh  $\frac{500}{3}\sqrt{3}$ . Pengerjaan kedua subjek sudah runtun. Namun, dalam perhitungannya subjek E-32 tidak mampu menghitung  $\frac{2 \times 250}{\sqrt{3}}$ . Hal ini menyebabkan perhitungan selanjutnya pun keliru. Kedua subjek pun belum memenuhi indikator kelima yaitu mengecek kembali. Dengan demikian subjek E-14 mampu memenuhi sampai menyajikan hasil saja, sedangkan subjek E-32 belum mampu sepenuhnya pada tahap melaksanakan strategi dengan menyelesaikan masalah yang menghubungkan konsep dan prosedur matematika.



**Gambar 3.** Hasil Pekerjaan Siswa dengan Kemandirian Belajar Rendah (a) Subjek E-03; (b) Subjek E-12

Berdasarkan klasifikasi kemandirian belajar di atas, subjek penelitian berkategori kemandirian belajar rendah yang dipilih yaitu E-03 dan E-12. Pada gambar 4 subjek E-03 mampu mengidentifikasi unsur-unsur dengan menuliskan informasi yang diketahui meskipun terdapat kekeliruan menuliskan sudut yang diketahui  $30^\circ$  yang seharusnya adalah  $60^\circ$  permasalahan yang ditanyakan serta merencanakan strategi dengan mengilustrasikan permasalahan. Akan tetapi, dalam menjalankan strategi tidak tuntas dimana perhitungan sampai dengan  $\frac{2 \times 250}{\sqrt{3}}$ . Namun, dikarenakan adanya ketidaktuntasan dalam perhitungan maka tidak memperoleh hasil yang tepat. Hal tersebut menunjukkan bahwa subjek E-03 hanya mampu sampai merencanakan strategi dengan menggambarkan permasalahan dan menuliskan perbandingan. Sedangkan subjek E-12 terlihat pada gambar 4 tertulis hasil  $a = 500 \text{ km}$  diperkuat dengan hasil wawancara hasil tersebut diperoleh dari  $a = 250 : \frac{1}{2}$ . Hal tersebut dikarenakan  $\cos 60^\circ$  yaitu  $\frac{1}{2}$ , sedangkan siswa sedang mempelajari perbandingan sudut segitiga pada materi Pythagoras. Dengan tidak terpenuhinya memahami masalah dengan mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan serta merencanakan strategi, maka siswa masih belum mampu memenuhi semua indikator kemampuan pemecahan masalah matematis.

Berdasarkan hasil pembahasan di atas, adanya keterkaitan antara kemandirian belajar dengan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dirangsang melalui pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*. Disarankan sebagai upaya mendorong siswa untuk mengkonstruksi pemahamannya sendiri dengan pemberian tugas terstruktur serta memberikan tanggung jawab untuk membuat ringkasan ataupun pertanyaan sebelum pembelajaran dimulai bertujuan agar siswa lebih disiplin



untuk mempersiapkan dirinya untuk belajar. Menurut (Legiman, 2021) terdapat peningkatan 15,25% disiplin dan hasil belajar peserta didik dengan tugas terstruktur pada pembelajaran. Sejalan dengan penelitian (Rizki & Isnani, 2015) prestasi belajar terhadap pembelajaran dengan strategi *student team heroic leadership* yang dilengkapi tugas terstruktur lebih baik daripada hasil belajar dengan strategi pembelajaran ekspositori. Adapun rekomendasi agar membuat siswa lebih mandiri dan meminimalisir kesulitan dalam memecahkan suatu permasalahan dengan strategi *scaffolding*. Menurut (Retnodari et al., 2020) *scaffolding* dapat membuat siswa lebih mandiri serta dapat meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi dari siswa. Didukung dengan penelitian (Nurul Meilisa Putri et al., 2022) *scaffolding* dalam proses pembelajaran bahwa nilai rata-rata siswa meningkat sebanyak 47%.

### 3.2.3. Analisis Data Tahap Awal

Analisis data pada tahap awal dilakukan uji prasyarat antara lain uji normalitas, uji homogenitas, dan uji kesamaan rata-rata. Uji normalitas dan uji homogenitas data awal untuk mengetahui bahwa kelas sampel yang dipilih berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Data awal diperoleh dari nilai ujian akhir semester gasal mata pelajaran matematika tahun 2021/2022.

#### 3.2.3.1. Uji Normalitas

Uji normalitas data awal digunakan untuk mengetahui bahwa kelas sampel yang dipilih berasal dari populasi data pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  : data berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan menggunakan program SPSS 25 dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan derajat signifikan ( $\alpha$ ) 5%. Pengambilan kesimpulan melihat nilai *Sig.* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov*. Jika nilai *Sig.* > 5% maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan uji normalitas menggunakan SPSS 25 diperoleh pada kelas eksperimen bahwa nilai *Sig.* = 0,161 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Pada kelas kontrol bahwa nilai *Sig.* = 0,131 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, data awal kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi data yang berdistribusi normal.

#### 3.2.3.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data awal digunakan untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi homogen dengan varians kedua kelas sama. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (variens kedua kelas sama)

$H_1$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (variens kedua kelas tidak sama)

Analisis homogenitas ini menggunakan Uji *One Way Anova* dengan berbantuan SPSS 25. Pengambilan kesimpulan melihat nilai *sig* pada *Levene's Test for Homogeneity of Variances*. Jika nilai *Sig.* > 5% maka  $H_0$  diterima. Jadi, data populasi mempunyai varians yang homogen.

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan SPSS 25 diperoleh nilai *Sig.* = 0,901 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, varians kedua kelompok homogen atau sama.

#### 3.2.3.3. Uji Kesamaan Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk mengetahui kedua kelompok sampel memiliki kemampuan rata-rata hasil belajar yang sama. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$  (tidak ada perbedaan rata-rata nilai awal kedua kelas)

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$  (ada perbedaan rata-rata nilai awal kedua kelas)

Analisis kesamaan rata-rata ini menggunakan Uji *Independent Sample T-Test* berbantuan SPSS 25. Pengambilan kesimpulan dengan melihat nilai *Sig* pada kolom *t-test for Equality of Means*. Jika *Sig.* (2-tailed) pada *Equal Variances Assumed* > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, tidak ada perbedaan yang signifikan pada rata-rata nilai awal kedua kelas. Berdasarkan hasil uji kesamaan rata-rata menggunakan program SPSS 25 diperoleh nilai *Sig.* (2-tailed) pada *Equal Variances Assumed* = 0,349 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, tidak ada perbedaan yang signifikan pada rata-rata nilai awal kedua kelas.

### 3.2.4. Analisis Data Tahap Akhir

Kelas eksperimen telah diberikan perlakuan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* dan kelas kontrol telah diberikan perlakuan pembelajaran konvensional, setelah itu peserta didik diberi tes kemampuan pemecahan masalah matematis dengan materi Pythagoras. Data dari hasil tes akhir

tersebut kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai atau tidak sesuai dengan hipotesis yang diharapkan.

#### 3.2.4.1. Uji Prasyarat

Analisis data pada tahap akhir dilakukan uji prasyarat antara lain uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dan uji homogenitas data akhir untuk mengetahui bahwa kelas sampel yang dipilih berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan homogen. Data akhir diperoleh dari hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis.

##### 3.2.4.1.1. Uji Normalitas

Uji normalitas data tahap akhir digunakan untuk mengetahui bahwa data hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  : data berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan menggunakan program SPSS 25 dengan Uji *Kolmogorov-Smirnov*, dengan derajat signifikan ( $\alpha$ ) 5%. Pengambilan kesimpulan melihat nilai *Sig.* pada kolom *Kolmogorov-Smirnov*. Jika nilai *Sig.* > 5% maka  $H_0$  diterima.

Berdasarkan uji normalitas menggunakan SPSS 25 diperoleh pada kelas eksperimen bahwa nilai *Sig.* = 0,080 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Pada kelas kontrol bahwa nilai *Sig.* = 0,161 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, data akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi data yang berdistribusi normal.

##### 3.2.4.1.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data akhir digunakan untuk mengetahui kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi homogen dengan varians kedua kelas sama. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$  (variens kedua kelas sama)

$H_1$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  (variens kedua kelas tidak sama)

Analisis homogenitas ini menggunakan Uji *One Way Anova* dengan berbantuan SPSS 25. Pengambilan kesimpulan melihat nilai *sig* pada *Levene's Test for Homogeneity of Variances*. Jika nilai *Sig.* > 5% maka  $H_0$  diterima. Jadi, data populasi mempunyai varians yang homogen.

Berdasarkan uji homogenitas menggunakan SPSS 25 diperoleh nilai *Sig.* = 0,250 > 0,05 maka  $H_0$  diterima. Jadi, varians kedua kelompok homogen atau sama.

#### 3.2.4.2. Uji Hipotesis 1 (Uji Ketuntatasan)

Uji hipotesis 1 dilakukan untuk mengetahui apakah rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari atau sama dengan KKM secara individual dan klasikal. Penelitian ini menggunakan nilai KKM sekolah untuk pelajaran matematika yaitu 70. Data akhir kelas eksperimen diketahui berdistribusi normal, maka pengujian hipotesis 1 dapat dihitung menggunakan statistik parametris.

##### 3.2.4.2.1. Ketuntasan Individu

Uji ketuntasan individu digunakan untuk mengetahui apakah pencapaian kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen telah mencapai 70. Uji rata-rata yang digunakan yaitu uji rata-rata satu pihak dan menggunakan uji t. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0$  :  $\mu \leq \mu_0$  (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* kurang dari atau sama dengan 70)

$H_1$  :  $\mu > \mu_0$ . (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari 70)

Kriteria pengujiannya adalah tolak  $H_0$  jika  $t_{hitung} \geq t_{(1-\alpha),dk}$  dengan  $t_{(1-\alpha)}$  didapat dari daftar distribusi student t menggunakan peluang  $(1 - \alpha)$ ,  $dk = n - 1$  dan  $\alpha = 0,05$ .

Berdasarkan perhitungan dengan  $\alpha = 0,05$ ; peluang = 0,95 dan  $dk = 33$  diperoleh  $t_{hitung} = 3,70475 > t_{tabel} = 1,69236$ , maka  $H_0$  ditolak. Jadi, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang mengikuti pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari 70.

##### 3.2.4.2.2. Ketuntasan Klasikal

Uji ketuntasan digunakan untuk mengetahui apakah persentase siswa yang tuntas KKM pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* berbantuan *e-learning classroom* mencapai 75%. Artinya paling sedikit 75% dari jumlah siswa di kelas tersebut mendapat nilai tuntas KKM. Uji hipotesis ketuntasan klasikal menggunakan

uji proporsi satu pihak yaitu uji proporsi pihak kanan dan menggunakan uji z. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0: \pi \leq 0,749$  (Proporsi siswa yang nilainya 75 belum mencapai 74,9%)

$H_1: \pi > 0,745$  (Proporsi siswa yang memperoleh nilai 75 telah mencapai 74,9%).).

Kriteria pengujianya adalah Tolak  $H_0$  jika  $z \geq z_{0,5-\alpha}$ , dengan  $z_{0,5-\alpha}$  diperoleh dari daftar distribusi normal baku dengan peluang  $(0,5 - \alpha)$ .

Berdasarkan perhitungan dengan  $\alpha = 0,05$  dan peluang = 0,45 diperoleh  $z_{hitung} = 1,83751 > z_{tabel} = 1,645$ , maka  $H_0$  ditolak. Jadi, proporsi siswa yang mendapat nilai kemampuan pemecahan masalah matematis mencapai 70 pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari 0,745. Dengan demikian, pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* memenuhi kriteria KKM mencapai 75%. Berdasarkan data hasil tes, siswa yang tuntas sebanyak 30 siswa dari 34 siswa, artinya sekitar 88% siswa kelas eksperimen yang mencapai ketuntasan belajar.

#### 3.2.4.3. Uji Hipotesis 2 (Uji Pengaruh)

Uji hipotesis 2 ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada pengaruh positif kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. Data kemandirian belajar diperoleh dari angket kemandirian belajar yang digunakan sebagai *independent variabel* (variabel bebas) dan kemampuan pemecahan masalah matematis yang datanya diperoleh dari hasil tes akhir kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan sebagai *dependent variabel* (variabel terikat). Uji hipotesis 2 ini menggunakan analisis regresi yang analisisnya akan dilakukan menggunakan SPSS 25. Hipotesis yang diuji sebagai berikut.

$H_0 : \beta = 0$  (persamaan tidak linear atau tidak ada pengaruh antara kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis)

$H_1 : \beta \neq 0$  (persamaan linear atau ada pengaruh antara kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis).

Uji pengaruh dilakukan dengan menggunakan program SPSS 25 dengan kriteria pengujian yaitu  $H_0$  ditolak jika nilai signifikan  $< 5\%$ .

Berdasarkan hasil output uji pengaruh menggunakan program SPSS 25 pada tabel anova diperoleh nilai  $Sig. = 0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak. Jadi, ada pengaruh antara kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis dalam pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding*. Berdasarkan hasil output *Model Summary* diperoleh nilai *R Square* sebesar 0,700. Hal ini berarti pengaruh kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis sebesar 70%. Sementara 30% sisanya disebabkan oleh faktor lainnya seperti percaya diri, keaktifan, maupun selama pembelajaran berlangsung.

#### 3.2.4.4. Uji Hipotesis 3 (Uji Rata-rata Dua Sampel)

Uji hipotesis 3 ini dilakukan untuk mengetahui apakah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih baik daripada siswa dengan pembelajaran konvensional. Data akhir tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol telah diketahui berdistribusi normal serta uji homogenitas terpenuhi, maka uji hipotesis 3 dapat dihitung menggunakan statistik parametris. Statistik uji yang dilakukan adalah uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan uji t.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ . (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional).

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ . (rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional)

Kriteria pengujianya adalah jika  $t_{hitung} > t_{(1-\alpha);dk}$  dimana  $t_{(1-\alpha)}$  diperoleh dari tabel distribusi *t* (*student*) dengan peluang  $(1 - \alpha)$ ,  $dk = n_1 + n_2 - 2$  dan  $\alpha = 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak.

Berdasarkan perhitungan diperoleh  $t_{hitung} = 2,769415596 > t_{tabel} = 1,669757$ , maka  $H_0$  ditolak. Jadi, rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran konvensional.

### 3.3. Pembahasan

#### 3.3.1. Kualitas Pembelajaran

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis diberikan kepada 34 siswa kelas VIII A SMP Negeri 15 Tangerang pada tanggal 29 Maret 2022 selama 60 menit yang terdiri dari 8 soal. Setelah dilakukan uji proporsi, diperoleh hasil bahwa persentase ketuntasan hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas eksperimen dalam pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih dari atau sama dengan 75%. Artinya pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* dapat memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa dalam mencapai ketuntasan belajar yang ditentukan, sehingga pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Efektivitas *scaffolding* untuk mencapai tujuan pembelajaran yang efektif dapat merancang pembelajaran mandiri dan meningkatkan kinerja penugasan siswa (Ley et al., 2010). Menggunakan *scaffolding* dan guru memberikan bimbingan kepada siswa melalui berbagai sarana dapat mencapai tujuan belajarnya (Câmara et al., 2021).

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa kemandirian belajar memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan pemecahan masalah. Kemandirian berpengaruh sebesar 70% terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, hal ini dikarenakan adanya faktor lain yang juga mempengaruhi belajar seseorang sebagaimana dengan yang dikatakan oleh Muhibbin (2011) yaitu faktor internal (tingkat kecerdasan, sikap siswa, bakat siswa, minat siswa, motivasi siswa), faktor eksternal (guru, teman, waktu belajar, alat belajar), dan faktor pendekatan belajar. Pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* menuntut siswa untuk mengkonstruksi pengetahuannya dengan membangun belajar aktif. Selain itu juga memberikan manfaat kepada siswa tidak bergantung atas kehadiran maupun uraian materi ajar dari guru karena siswa dianggap mandiri dan tidak mengikat. Hal ini selaras dengan Wahyuning Retnodari (2020) *scaffolding* merupakan bantuan berupa bimbingan yang diberikan oleh guru atau orang dewasa selama pembelajaran matematika berlangsung sehingga membuat siswa mandiri menyelesaikan permasalahan dan memahami materi konsep yang sedang dipelajari.

Hasil perhitungan dengan menggunakan rumus uji-t menunjukkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* dengan pembelajaran konvensional. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata yang diperoleh siswa pada kelas eksperimen dengan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* adalah 77,94, sedangkan rata-rata yang diperoleh kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional adalah 68,47. Jadi dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang menggunakan pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* lebih tinggi daripada yang menggunakan pembelajaran konvensional.

### 3.3.2. Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Ditinjau dari Kemandirian Belajar Siswa

Subjek dengan kemandirian belajar tinggi dapat memenuhi semua indikator kemampuan pemecahan masalah meliputi memahami, merencanakan strategi, melaksanakan strategi, menyajikan hasil, sampai mengecek kembali permasalahan dengan baik. Pemahaman akan soal yang dikerjakan juga sangat baik dengan memunculkan ide untuk mencari solusi. Mampu menggambarkan sketsa permasalahan yang dapat dihubungkan dengan penggunaan konsep yang benar. Langkah penyelesaian dikerjakan secara terstruktur yang mempermudah subjek dalam menyusun penyelesaian dengan tepat. Dengan demikian, subjek memperoleh hasil perhitungan yang tepat dan mengecek kembali.

Subjek dengan kemandirian belajar sedang dapat memenuhi indikator kemampuan pemecahan masalah dari memahami permasalahan sampai menyajikan hasil. Meskipun tidak semua soal yang mampu dituliskan keterangan dasar dan kurang memunculkan ide dalam merencanakan strategi. Proses pengerjaan dilakukan dengan cukup baik meskipun kurang terstruktur sehingga tidak mudah untuk memahami langkah penyelesaiannya. Terdapat beberapa soal dalam melaksanakan strateginya tidak selesai sehingga tidak memperoleh hasil jawaban. Selanjutnya untuk mengecek kembali belum terpenuhi karena dirasa masih kurang yakin dan kehabisan waktu dalam mengerjakannya.

Subjek dengan kemandirian belajar rendah dapat memenuhi indikator memahami masalah meskipun belum cukup baik. Indikator merencanakan strategi sampai dengan mengecek kembali belum terpenuhi. Subjek menuliskan informasi yang diketahui dan yang ditanyakan dari permasalahan yang disajikan, tetapi kurang matang dalam merencanakan strategi. Subjek tidak dapat menuliskan penyelesaiannya secara urut karena merasa tidak yakin. Tulisan yang disajikan juga tidak jelas. Penyelesaian tidak sesuai dengan yang ditanyakan dari soal. Hal ini mengakibatkan subjek dalam pengerjaan soal banyak yang tidak selesai sehingga berpengaruh dengan hasil akhir dan pengecekan kembali. Sebagaimana penelitian Hastuti (2022) menyatakan siswa memiliki kemandirian belajar suatu mata pelajaran tertentu maka secara otomatis kemandirian belajar tersebut menjadi penggerak bagi siswa untuk mengikuti kegiatan belajar dengan

sebaik-baiknya. Selaras dengan penelitian Riyanti (2021) semakin tinggi kemandirian belajar siswa maka semakin tinggi hasil belajar matematika siswa begitu pula sebaliknya.

---

#### 4. Simpulan

Kesimpulan yang diperoleh dari penelitian ini adalah (1) penyebab rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis ditinjau dari kemandirian siswa yaitu siswa tidak secara benar bagaimana menyelesaikan permasalahan dan menentukan rumus yang menekankan konsep dasar dari materi yang sedang dipelajari. Rekomendasi hal tersebut siswa perlu dilatih dengan diberikan soal-soal yang membiasakan siswa bukan hanya menghitung namun juga menarik kesimpulannya menggunakan bahasanya sendiri, siswa perlu pendampingan untuk pemahaman konsep menggunakan media belajar (*e-modul*) sehingga meminimalisir kesulitan yang dialami; (2) pembelajaran matematika pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis memenuhi aspek berkualitas yaitu instrument penelitian yang divalidasi oleh 3 validator ahli memiliki rata-rata nilai validasi dengan kriteria sangat baik pada setiap komponen instrumen penelitian sehingga valid, pelaksanaan pembelajaran memperoleh presentase penilaian 90% dengan kategori sangat baik, hasil tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* mencapai ketuntasan belajar sebesar 88%, terdapat pengaruh positif antara kemandirian belajar terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dalam pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* sebesar 70%; (3) kemampuan pemecahan masalah dalam hal tersebut dari tingkat kemandirian bahwa siswa dengan kemandirian belajar tinggi mampu memenuhi semua indikator pemecahan masalah matematis, siswa dengan kemandirian belajar sedang kurang mampu memenuhi indikator menyajikan hasil dan tidak memenuhi indikator mengecek kembali, dan siswa dengan kemandirian belajar rendah hanya memenuhi indikator memahami masalah.

Adapun saran yang dapat peneliti berikan dalam upaya meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemandirian belajar siswa dalam pembelajaran matematika sebagai berikut: (1) pendidik hendaknya membiasakan siswa melalui pemberian penugasan terstruktur dengan sedikit bantuan, memberikan tanggung jawab untuk membuat ringkasan ataupun pertanyaan sebelum pembelajaran dimulai bertujuan agar siswa mempersiapkan dirinya untuk belajar. Oleh karena itu, pembelajaran mandiri berbasis *e-modul* dengan daring *scaffolding* dapat dijadikan pilihan dalam pembelajaran yang bertujuan meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa; (2) pendidik diperlukan lebih banyak menyajikan permasalahan yang berkaitan dengan materi yang sedang berlangsung untuk semakin mengasah kemampuan pemecahan masalah matematis.

---

#### Daftar Pustaka

- Adams, N., Hayes, C., Dekkers, A., Elliott, S., & Atherton, J. (2012). Obtaining learning independence and academic success through self-assessment and referral to a Mathematics Learning Centre. *The International Journal of the First Year in Higher Education*, 3(2).
- Artiani, R. Fery. (2016). *Analisis Kreativitas Matematis Model Wallas dan Kemandirian Siswa SMK Pada Pembelajaran Materi Program Linear Dengan Discovery Learning*. Tesis Unnes.
- Asdarina, O., & Ridha, M. (2020). Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal Setara PISA Konten Geometri. *Jurnal Numeracy*, 7(2), 192-206.
- Astutiani, R., Isnarto, Isti Hidayah. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Langkah Polya. *Seminar Nasional Pascasarjana*.
- Bozpolat, E. (2016). Investigation of the self-regulated learning strategies of students from the faculty of education using ordinal logistic regression analysis. *Kuram ve Uygulamada Egitim Bilimleri*, 16(1), 301-318.
- Cámara, A., Roy, N., Maxwell, D., & Hauff, C. (2021). Searching to Learn with Instructional Scaffolding. In *CHIIR 2021 - Proceedings of the 2021 Conference on Human Information Interaction and Retrieval* (pp. 209-218). Association for Computing Machinery, Inc.
- Depdiknas. (2006). Permendiknas Nomor 22 Tentang Standar Isi Untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Hadiyanti, A. H. D. (2021). Pengembangan Modul Pembelajaran IPA Digital Berbasis Flipbook Untuk Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 4(2).

- Hastuti, E., Ahmad, A., & Yaspin, Y. (2022). Hubungan Kemandirian Belajar dengan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Lubuklinggau. *Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 8(1), 27-32.
- Kirkman, S., Coughlin, K., & Kromrey, J. (2007). Correlates of satisfaction and success in self-directed learning: Relationships with school experience, course format, and Internet use. *International Journal of Self-directed learning*, 4(1), 39-52.
- Legiman, A. (2021). Peningkatan Disiplin Dan Hasil Belajar Matematika Pada Pembelajaran Tatap Muka Masa Pandemi Covid 19 Dengan Tugas Terstruktur. *INOPENDAS: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 4(1), 28–33. Retrieved from <https://www.jurnal.umk.ac.id/index.php/pendas/article/view/5967>
- Ley, T., Kump, B., & Gerdenitsch, C. (2010). Scaffolding Self-directed Learning with Personalized Learning Goal Recommendations Scaffolding Self-directed Learning with Personalized Learning Goal Recommendations Self-directed learning ( SDL ) has gained importance both in higher education as well, (June).
- Muhibbin, S. (2011). Psikologi Pendidikan Dengan Pendidikan Baru. *Bandung: PT. Remaja Rosdakarya*.
- Nurul Meilisa Putri, Susanti, & Fitria. (2022). Penerapan Metode Scaffolding untuk Meningkatkan Kemampuan Operasi Aljabar Siswa SMP. *Jurnal Riset Dan Pengabdian Masyarakat*, 2(2), 222–230. <https://doi.org/10.22373/jrpm.v2i2.1906>
- Prastowo, A. (2011). Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif. Yogyakarta: Diva Press
- Priyanto, A., Suharto & Trapsilasiwi, D. (2015). Analisis Kesalahan Siswa dalam Menyelesaikan Soal Cerita Matematika Pokok Bahasan Teorema Pythagoras Berdasarkan Kategori 8 Kesalahan Newman di Kelas VIII A SMP Negeri 10 Jember. *Artikel Ilmiah Mahasiswa UNEJ*, 1(1), 1-5
- Republik Indonesia, P. & KEMENKUMHAM. (2021). P. P. R. I. N. 57 T. 2021 tentang S. N. Pendidikan. (2021). Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 57 Tentang Standar Nasional Pendidikan. *Standar Nasional Pendidikan*, (102501), 1–49.
- Retnodari, Wahyuning., Widanty F., E., & Selvi Loviana. (2020). Scaffolding Dalam Pembelajaran Matematika. *Linear: Journal of Mathematics Education*, 1(1), 15-21.
- Riyanti, Y. W. S. (2021). Pengaruh Kemandirian Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 1309–1317.
- Rizki, A., & Isnani. (2015). Efektivitas Strategi Pembelajaran Student Team Heroic Leadership (Sthl) Dan Pemberian Tugas Terstruktur Terhadap Ketuntasan Belajar Mahasiswa Dalam Matakuliah Analisis Real Di Program Studi Pendidikan Matematika Fkip Universitas Pancasakti Tegal. *Dialektika Pendidikan Matematika*, 2(2), 1–9.
- Setayawan, A. D., Djoko, P., & Farida, N. (2021). Analisis Kesulitan Belajar Matematika Ditinjau dari Kemampuan Memecahkan Masalah Matematika pada Materi Sistem Persamaan Linear pada Masa Pandemi Covid-19. *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 3(4), 296–302.
- Siswono, T. Y. E. (2014). Permasalahan Pembelajaran Matematika dan Upaya Mengatasinya, 1–9.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, E. (2003). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. PT Remaja Rosdakarya (p. 25). Universitas Pendidikan Indonesia.
- Sukestiyarno. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan*. Semarang: Alem Print.
-