

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pengembangan instrumen tes merupakan aspek yang sangat penting untuk meningkatkan proses penilaian pembelajaran di mana keterampilan pemecahan masalah calon guru dapat diukur secara efektif dan andal. Pendidikan abad ke-21 menuntut agar baik peserta didik maupun pendidik memiliki kompetensi yang mampu menghadapi tantangan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi. Salah satu kerangka kompetensi yang banyak diterapkan adalah keterampilan 4C (*Creativity, Critical Thinking, Communication, dan Collaboration*). Berpikir kritis (*critical thinking*) berperan dalam mengidentifikasi dan mengevaluasi informasi secara rasional, kreativitas (*creativity*) mendukung lahirnya ide atau solusi yang inovatif, komunikasi (*communication*) diperlukan untuk menyampaikan gagasan secara efektif, sedangkan kolaborasi (*collaboration*) menjadi kemampuan penting dalam bekerja sama menyelesaikan berbagai permasalahan (Kusuma & Nurmawanti, 2023). Keempat kompetensi tersebut saling melengkapi dan menjadi bekal penting dalam menghadapi tantangan pembelajaran serta kehidupan di era global. Perlu adanya sistem penilaian yang mampu mengukur ketercapaian kompetensi tersebut secara tepat melalui instrumen yang valid dan reliabel.

Kompetensi yang berkaitan dengan keterampilan abad ke-21 meliputi keterampilan pemecahan masalah. Keterampilan pemecahan masalah berkaitan dengan kompetensi yang terlibat dalam memahami masalah, memproses informasi, menemukan solusi alternatif, dan mengevaluasi hasil dari solusi tersebut (Kusuma

& Nurmawanti, 2023). Pemecahan masalah adalah salah satu keterampilan yang tidak hanya penting untuk proses pembelajaran tetapi juga merupakan alat penting untuk membantu individu memecahkan masalah yang mereka hadapi dalam kehidupan dan di tempat kerja mereka. Dengan demikian, penilaian pemecahan masalah membutuhkan instrumen pengujian yang dapat mewakili setiap ukuran kemampuan.

Kemampuan pemecahan masalah merupakan proses berpikir yang meliputi identifikasi masalah, pengumpulan informasi yang relevan, penyusunan strategi penyelesaian, pelaksanaan strategi, dan evaluasi terhadap hasil yang diperoleh. Menurut Siswanto & Meiliasari (2024), pemecahan masalah merupakan metode pembelajaran yang membiasakan peserta didik menyelesaikan berbagai permasalahan secara mandiri, mulai dari permasalahan sederhana hingga kompleks. Sementara itu, Ramadhani Dkk., (2024) memberikan pernyataan bahwasanya pemecahan masalah merupakan proses berpikir terarah untuk menyelesaikan masalah *non rutin*. Oleh karena itu, menjadi penting untuk merancang instrumen tes yang tepat yang dapat mengukur keterampilan pemecahan masalah berdasarkan kriteria tertentu.

Dalam konteks pendidikan, keterampilan pemecahan masalah adalah salah satu kompetensi yang harus dikembangkan melalui HOTS. Proses pembelajaran sekarang tidak hanya berkonsentrasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada bagaimana siswa mampu menggunakan pengetahuan untuk memecahkan masalah. Guru sebagai fasilitator proses pembelajaran diharapkan mampu merancang proses

dan penilaian berdasarkan kompetensi yang akan dikembangkan. Oleh karena itu, ketersediaan instrumen tes yang valid dan reliabel menjadi faktor penting dalam mendukung proses evaluasi kemampuan pemecahan masalah peserta didik (Purnomo dkk., 2022).

Mahasiswa program studi pendidikan merupakan calon guru yang dipersiapkan untuk merancang, melaksanakan, dan mengevaluasi proses pembelajaran di sekolah. Sebagai calon pendidik, mahasiswa tidak hanya dituntut memiliki kemampuan pemecahan masalah, tetapi juga memiliki pemahaman mengenai penyusunan instrumen penilaian yang mampu mengukur kompetensi tersebut secara tepat. Pengembangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah menjadi penting karena hasil pengukuran yang diperoleh akan memberikan informasi yang akurat mengenai ketercapaian kompetensi mahasiswa serta dapat dimanfaatkan sebagai dasar dalam pengembangan proses pembelajaran.

Mahasiswa Pendidikan Biologi adalah calon pendidik yang akan mengajar Biologi dan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Mempelajari tentang bentuk kehidupan, lingkungan, dan berbagai fenomena alam menuntut mahasiswa untuk memiliki kemampuan pemecahan masalah yang efektif. Pendidikan biologi tidak hanya mencakup pemahaman konsep tetapi juga melibatkan identifikasi masalah, perumusan hipotesis, interpretasi data, dan penarikan kesimpulan menggunakan metode ilmiah. Oleh karena itu, penting untuk merancang instrumen pengujian kemampuan pemecahan masalah yang sesuai dengan ciri-ciri pendidikan biologi, sehingga dapat secara efektif dan valid menilai kemampuan calon pendidik, serta memenuhi persyaratan pendidikan abad ke-21.

Kemampuan pemecahan masalah pada dasarnya terdiri atas beberapa tahapan yang saling berkaitan. Nugroho & Dwijayanti (2019) menjelaskan bahwa terdapat empat tahapan yang terkait dengan keterampilan pemecahan masalah, yaitu: identifikasi masalah, perencanaan pemecahan masalah, implementasi pemecahan masalah, dan evaluasi solusi. Tahap pertama pemecahan masalah melibatkan pengenalan informasi apa yang diketahui tentang masalah tersebut dan apa yang perlu diketahui untuk menyelesaikannya. Selanjutnya, mahasiswa menyusun strategi penyelesaian berdasarkan konsep dan pengetahuan yang dimiliki. Strategi tersebut kemudian diterapkan untuk memperoleh solusi, yang selanjutnya dievaluasi guna memastikan ketepatan hasil yang diperoleh.

Mikrobiologi adalah salah satu mata kuliah yang memiliki kualitas yang sesuai untuk dijadikan instrumen pengujian kemampuan pemecahan masalah bagi calon guru. Dalam mata kuliah ini, berbagai ciri kehidupan mikroorganisme dieksplorasi, seperti ciri struktural, metabolisme, reproduksi, genetika, interaksi dengan lingkungan, dan penerapannya di berbagai bidang kehidupan. Mikrobiologi tidak hanya bersifat teoritis tetapi juga kontekstual karena berkaitan dengan berbagai masalah dalam situasi kehidupan nyata. Berbagai topik, seperti resistensi antibiotik, penyakit infeksi, keamanan pangan, bioteknologi, pencemaran lingkungan, hingga pemanfaatan mikroorganisme dalam industri, menuntut mahasiswa menerapkan konsep mikrobiologi untuk memecahkan masalah secara ilmiah.

Karakteristik tersebut menunjukkan bahwa mata kuliah Mikrobiologi memerlukan instrumen tes yang dikembangkan secara khusus agar mampu

mengukur kemampuan pemecahan masalah mahasiswa sesuai dengan indikator yang ditetapkan secara valid dan reliabel. Pembelajaran Mikrobiologi berkaitan erat dengan kegiatan laboratorium dan investigasi ilmiah yang menuntut mahasiswa melakukan observasi, interpretasi data, serta pemecahan masalah berdasarkan bukti empiris. Karakteristik tersebut menjadikan mata kuliah Mikrobiologi sesuai sebagai dasar pengembangan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru yang valid dan reliabel.

Selain menuntut kemampuan pemecahan masalah, pembelajaran Mikrobiologi juga mendorong mahasiswa mengemukakan argumentasi ilmiah berdasarkan data dan bukti yang valid. Taufik dkk., (2023) menyatakan bahwa mahasiswa pendidikan IPA pada mata kuliah Mikrobiologi perlu dilibatkan dalam aktivitas argumentasi ilmiah agar mampu memahami isu-isu sains secara komprehensif. Karakteristik pembelajaran tersebut menunjukkan bahwa diperlukan pengembangan instrumen tes yang mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah mahasiswa secara tepat sesuai konteks pembelajaran Mikrobiologi, sehingga hasil penilaian dapat mencerminkan kompetensi yang diharapkan.

Meskipun kemampuan memecahkan masalah merupakan keterampilan penting yang harus dimiliki, beberapa penelitian menunjukkan bahwa kemampuan memecahkan masalah di kalangan calon guru belum optimal. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Puspitasari (2022), kemampuan memecahkan masalah di kalangan calon guru yang sedang berpraktik masih belum konsisten pada beberapa indikator. Selain itu, menurut penelitian oleh Zulkarnain & Sarassanti (2022), mahasiswa masih mengalami kesulitan dalam memahami masalah, menentukan

strategi, dan menilai hasilnya. Sementara itu, Sumarni dkk., (2022) mengungkapkan bahwa kemampuan mahasiswa dalam menyelesaikan masalah non-rutin masih tergolong rendah pada beberapa indikator pemecahan masalah.

Jelas bahwa kemampuan pemecahan masalah calon guru masih membutuhkan perhatian dan pengembangan yang lebih tepat. Penelitian yang dilakukan oleh Nugroho & Dwijayanti (2019) menunjukkan bahwa kemampuan pemecahan masalah calon guru masih berbeda dari satu tahapan ke tahapan lainnya dalam pemecahan masalah, khususnya dalam menyusun strategi solusi dan menilai dampaknya. Selain itu, menurut Purnomo dkk., (2022), kemampuan pemecahan masalah calon guru dalam topik kalkulus diferensial dipengaruhi oleh kemampuan metakognitif. Temuan Mahendra dkk., (2023) mengungkapkan bahwa kemampuan pemecahan masalah dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran yang memungkinkan partisipasi aktif siswa dalam memecahkan masalah yang berkaitan dengan topik yang dipelajari. Jelas bahwa studi tentang kemampuan pemecahan masalah telah dilakukan secara luas di bidang ilmu pengetahuan alam.

Penelitian mengenai pengembangan perangkat pembelajaran pada bidang mikrobiologi telah banyak dilakukan, seperti pengembangan bahan ajar berbasis pengelolaan limbah lokal untuk mendukung pembelajaran yang lebih kontekstual (Dewi & Sari, 2024). Penelitian khusus mengenai pembuatan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah bagi calon guru di jurusan Mikrobiologi masih cukup terbatas. Namun, Lestari & Ulfa (2022) menyatakan bahwa pembuatan instrumen asesmen merupakan kegiatan penting dalam membuat alat ukur yang valid dan reliabel yang dapat memberikan informasi yang benar mengenai

pencapaian kompetensi mahasiswa. Dari kondisi ini, ada kebutuhan untuk membuat instrumen tes kemampuan pemecahan masalah yang dibuat berdasarkan karakteristik jurusan Mikrobiologi.

Kelemahan penelitian yang disebutkan di atas menunjukkan adanya kesenjangan penelitian yang perlu diisi. Informasi mengenai kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru yang mengambil mata kuliah Mikrobiologi penting sebagai dasar untuk mengembangkan teknik pengajaran yang lebih baik. Melalui pengembangan instrumen tes pemecahan masalah, dosen dapat mengidentifikasi indikator kemampuan yang masih lemah sehingga dapat merancang kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

Hasil pengembangan instrumen tes pemecahan masalah diharapkan menjadi dasar bagi program studi dalam meningkatkan kualitas lulusan. Mutaqin dkk., (2025) menjelaskan bahwa salah satu kompetensi inti yang harus dimiliki calon guru untuk menghadapi tantangan pembelajaran modern adalah kemampuan memecahkan masalah. Oleh karena itu, pemetaan kemampuan memecahkan masalah merupakan tahapan penting dalam meningkatkan pendidikan calon guru. Berdasarkan hasil wawancara terhadap satu orang dosen mata kuliah mikrobiologi serta hasil wawancara pada mahasiswa UMRAH Tanjungpinang bahwa materi mikrobiologi ini sangat sulit sehingga mahasiswa kurang bisa memahami secara langsung tentang materi mikrobiologi serta mahasiswa tersebut lebih mudah memahami praktikum mikrobiologi dibandingkan materi mikrobiologi ini, jika dikasih contoh dengan kehidupan nyata mahasiswa tersebut baru bisa memahami nya. Metode pembelajaran yang biasa digunakan oleh dosen dalam praktikum

mikrobiologi adalah PJBL sedangkan pembelajaran materinya sering menggunakan PBL.

Berdasarkan uraian di atas, penting untuk mengembangkan alat uji guna mengukur kemampuan pemecahan masalah mahasiswa yang sedang menempuh pendidikan guru di bidang Mikrobiologi. Pengembangan alat uji ini penting untuk memastikan bahwa alat tersebut dapat mengukur kemampuan pemecahan masalah mahasiswa secara andal dan valid. Maka penelitian ini berjudul **"Pengembangan Instrumen Tes Pemecahan Masalah Mahasiswa Calon Guru Pada Mata Kuliah Mikrobiologi"**.

Pemilihan judul didasarkan pada pentingnya ketersediaan instrumen penilaian yang mampu mengukur kemampuan pemecahan masalah secara valid dan reliabel sesuai dengan karakteristik pembelajaran mikrobiologi. Mata kuliah Mikrobiologi menekankan penguasaan konsep dan menuntut mahasiswa menerapkan pengetahuan dalam menyelesaikan berbagai permasalahan kontekstual melalui kegiatan laboratorium maupun kajian ilmiah. Sampai saat ini, belum ada alat penilaian yang dirancang khusus untuk menilai kemampuan pemecahan masalah calon guru yang mengambil kelas Mikrobiologi.

Hal ini menunjukkan pentingnya merancang instrumen yang konsisten dengan kriteria kemampuan pemecahan masalah agar dapat berfungsi sebagai alat penilaian yang valid. Instrumen yang dihasilkan diharapkan mendukung dosen dalam melaksanakan penilaian berbasis *Higher Order Thinking Skills* (HOTS), sekaligus menjadi referensi bagi penelitian sejenis dan upaya peningkatan kualitas pembelajaran serta kompetensi calon guru Biologi.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan penelitian disusun dalam bentuk pertanyaan penelitian yang menjadi fokus untuk dijawab melalui proses penelitian. Berdasarkan latar belakang serta batasan masalah yang telah dipaparkan, rumusan masalah dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut: Bagaimana pengembangan instrumen kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada mata kuliah Mikrobiologi di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) yang valid dan reliabel?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru pada mata kuliah Mikrobiologi di Program Studi Pendidikan Biologi, FKIP UMRAH yang valid dan reliabel.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diprediksi akan memberikan kontribusi pada penelitian ilmiah mengenai kemampuan pemecahan masalah calon guru dalam mempelajari mata pelajaran sains, khususnya mata pelajaran Mikrobiologi. Temuan penelitian ini akan bermanfaat sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya mengenai masalah kemampuan pemecahan masalah, keterampilan berpikir tingkat tinggi, dan pembelajaran berbasis masalah dalam biologi.

Penelitian ini juga diprediksi akan berkontribusi pada konstruksi teoritis

mengenai kemampuan pemecahan masalah calon guru dengan memberikan gambaran empiris tentang keberhasilan dalam mencapai setiap indikator pemecahan masalah (Purnomo dkk., 2022).

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Mahasiswa

Penelitian ini diharapkan dapat membantu mahasiswa mengetahui tingkat kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki sehingga dapat menjadi bahan refleksi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan menyelesaikan berbagai permasalahan yang berkaitan dengan konsep mikrobiologi maupun pembelajaran sains secara umum.

b. Bagi Dosen

Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan evaluasi bagi guru dalam mengembangkan proses pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah peserta didik. Informasi mengenai indikator rendah dapat bermanfaat dalam merumuskan proses pembelajaran yang lebih tepat.

c. Bagi Program Studi

Temuan penelitian ini dapat berfungsi sebagai salah satu sumber data dalam upaya Program Studi Pendidikan Biologi untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan lulusannya. Temuan ini dapat menjadi pertimbangan dalam pengembangan kurikulum dan strategi pengajaran yang akan mengembangkan keterampilan abad ke-21.

d. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi peneliti lain yang

tertarik mengkaji kemampuan pemecahan masalah mahasiswa calon guru, khususnya pada bidang pendidikan biologi dan pembelajaran sains.

E. Definisi Istilah

Definisi istilah digunakan untuk memberikan batasan terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian sehingga tidak menimbulkan perbedaan penafsiran antara peneliti dan pembaca (Usman dkk., 2022).

1. Pengembangan Instrumen Tes

Pengembangan instrumen tes melibatkan prosedur sistematis dalam menciptakan, menyusun, menguji, dan memodifikasi instrumen tes untuk mendapatkan instrumen tes yang valid dan reliabel. Dalam penelitian ini, pengembangan dilakukan untuk membuat instrumen tes guna mengukur kemampuan pemecahan masalah calon guru dalam bidang Mikrobiologi (Lestari & Ulfa, 2022).

2. Kemampuan Pemecahan Masalah

Kemampuan siswa untuk memahami masalah, merumuskan rencana pemecahan masalah, menerapkan rencana tersebut, dan menilai hasil kegiatan pemecahan masalah dalam mata kuliah Mikrobiologi (Nugroho & Dwijayanti, 2019).

3. Mahasiswa calon guru

Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP UMRAH yang dipersiapkan untuk menjadi pendidik atau guru Biologi/IPA di masa depan.

4. Mata kuliah mikrobiologi

Mata kuliah yang mempelajari mikroorganisme meliputi struktur, fungsi,

pertumbuhan, metabolisme, genetika, interaksi dengan lingkungan, serta pemanfaatannya dalam berbagai bidang kehidupan.

Definisi istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini akan berfungsi sebagai referensi untuk memastikan pemisahan yang jelas dari istilah-istilah yang digunakan guna menjamin konsistensi makna. Semua definisi ini akan menjadi dasar pengembangan instrumen tes, mulai dari pengembangan indikator dan item hingga validasi dan pengujiannya untuk menilai kualitas instrumen. Diharapkan instrumen tes yang dihasilkan mampu mengukur keterampilan pemecahan masalah calon guru dalam mata kuliah Mikrobiologi.

