

# MEMBERDAYAKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MAHASISWA MELALUI PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING PADA MATA KULIAH BIOLOGI DASAR

**Nurhayati, Oslan Jumadi, dan Faisal**

Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makassar  
Jalan Bongtolangkasa, Kampus UNM Gunung Sari, Makassar  
email: nurhayatibio@gmail.com

**Abstract: Empowering Students Critical Thinking Skills Through Guided Inquiry Learning on Basic Biology Course.** This study uses a model of the development of Dick and Carey to produce the basic biology of learning courses with inquiry guided learning approach. This study was conducted over 6 months to students participating in the Basic Biology course of the academic year 2015/2016, with the aim to produce a guided inquiry learning device, and obtain empirical data on guided inquiry learning excellence in empowering students' critical thinking skills. The results showed the resulting learning device, which unit lecture event (SAP), student worksheets (MFIs), and instructional media got a valid category. Students also respond well to the implementation of learning, as well as the application of proven guided inquiry learning can empower students' critical thinking skills.

**Abstrak: Memberdayakan Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing pada Mata Kuliah Biologi Dasar.** Penelitian ini menggunakan model pengembangan Dick and Carey untuk menghasilkan perangkat pembelajaran mata kuliah biologi dasar dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing. Penelitian ini dilaksanakan selama 6 bulan pada mahasiswa peserta mata kuliah Biologi Dasar tahun akademik 2015/ 2016, dengan tujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran inkuiri terbimbing, dan memperoleh data empiris mengenai keunggulan pembelajaran inkuiri terbimbing dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Hasil penelitian menunjukkan perangkat pembelajaran yang dihasilkan, yaitu satuan acara perkuliahan (SAP), lembar kerja mahasiswa (LKM), dan media pembelajaran mendapat kategori valid. Mahasiswa juga memberikan respon yang baik terhadap pelaksanaan pembelajaran, serta penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing terbukti dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

**Kata kunci:** Berpikir kritis, inkuiri terbimbing

Tuntutan keluaran (*outcomes*) pembelajaran yang mandiri pada abad 21, antara lain keterampilan berpikir dan berbuat secara kritis, termasuk di dalamnya mampu memecahkan masalah, melakukan penyelidikan, melakukan analisis dan evaluasi, berkomunikasi secara efektif, serta dapat menerapkan informasi yang diperolehnya untuk situasi yang berbeda (Meyers, 1986; Duron, *et all*, 2006). Berpikir kritis juga terkait dengan dimensi proses kognitif bloom, untuk tingkatan berpikir yang lebih tinggi, yaitu menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi. Kemampuan berfikir kritis pada diri mahasiswa, salah satunya dapat diberdayakan melalui pembelajaran sains (Chung dan Behan, 2010;

Gaby McDonald, 2012), termasuk pada mata kuliah Biologi Dasar.

Mata kuliah biologi dasar di jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Makassar (UNM), diajarkan pada semester satu, dan mencakup sepuluh topik umum, yaitu biologi sebagai ilmu, sel, struktur tubuh hewan, struktur tubuh tumbuhan, reproduksi makhluk hidup, metabolisme, pewarisan sifat, ekosistem, bioteknologi, dan evolusi. Sebagai bagian dari sains, tentunya cara terbaik untuk mengajarkan maupun mempelajari isi materi mata kuliah biologi dasar, yaitu dengan menerapkan prosedur dalam memperoleh sains atau yang dikenal dengan istilah metode ilmiah (Grumbine, 2010). Pembelajaran

inkuiri merupakan strategi pembelajaran yang mencerminkan metode ilmiah, dari tahap mengidentifikasi masalah sampai pada tahap mengkomunikasikan hasil temuan (Wilke dan Straits, 2010). Perlu ditambahkan juga, bahwa membiasakan mahasiswa sejak semester awal menerapkan pembelajaran inkuiri, akan sangat mendukung bagi peningkatan pengetahuan dan keterampilan mereka, dalam mengikuti perkuliahan keilmuan Biologi pada semester berikutnya.

Pembelajaran berbasis inkuiri melibatkan interaksi antara dosen dan mahasiswa dalam membuat pertanyaan, mengumpulkan data melalui kegiatan observasi/ investigasi/ percobaan, dan merefleksikan hasil pengumpulan data (Holt dan Puche, 2012). Selama kegiatan pembelajaran, mahasiswa bekerja dalam kelompok yang idealnya berjumlah 4 orang dan bekerja secara kolaboratif (Carey, G. 2010). Dosen dapat membantu mahasiswa dengan menyiapkan pedoman kegiatan percobaan, investigasi, ataupun observasi. Pada tahap akhir pembelajaran, mahasiswa mengkomunikasikan hasil temuan mereka dalam bentuk laporan tertulis (Holt dan Puche, 2012; Wilke dan Straits, 2010).

Beberapa hasil penelitian, juga menunjukkan keunggulan kegiatan pembelajaran berbasis inkuiri, antara lain yang dilaporkan oleh Grumbine (2010), bahwa aktivitas mengumpulkan, mentransformasi, dan mendeskripsikan data pada pembelajaran inkuiri dapat memberikan pengalaman yang lebih luas dan nyata kepada mahasiswa mengenai kompleksitas data dalam ilmu pengetahuan. Holt dan Puche (2012), juga menemukan bahwa pembelajaran inkuiri dapat meningkatkan minat mahasiswa terhadap sains dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Bergman dan Olson (2011) menambahkan bahwa pembelajaran inkuiri sangat berperan penting bagi mahasiswa dalam memahami proses sains. Namun, penerapan pembelajaran berbasis inkuiri perlu memperhatikan beberapa hal diantaranya, sebelum melaksanakannya, dosen perlu membimbing mahasiswa dengan baik bagaimana melakukan seluruh tahapan pembelajaran dan mempersiapkan seluruh kelengkapan yang dibutuhkan. Dosen juga perlu cermat dalam memilih konten materi pembelajaran yang akan diterapkan dalam pembelajaran inkuiri (Wilke dan Straits (2010).

Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran inkuiri terbimbing pada mata kuliah Biologi Dasar yang terdiri atas

satuan acara perkuliahan (SAP), lembar kerja mahasiswa (LKM) dan instrumen assessmen berpikir kritis. Perangkat pembelajaran yang dihasilkan selanjutnya digunakan dalam proses pembelajaran untuk memperoleh data empiris, mengenai kemampuan berpikir kritis mahasiswa setelah melalui pembelajaran inkuiri terbimbing.

## METODE

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran mata kuliah Biologi Dasar, dengan menggunakan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing. Tahapan pengembangan mengadaptasi model pengembangan sistem pembelajaran *Dick and Carey* dengan melakukan beberapa penyesuaian (Dick *et al*, 2005). Prosedur penelitian pengembangan terdiri atas (i) menentukan standar kompetensi (SK) dan kompetensi dasar (KD) sebagai output pembelajaran, (ii) mengembangkan satuan acara perkuliahan (SAP), (iii) mengembangkan lembar kerja mahasiswa (LKM) yang dilengkapi dengan rubrik penilaian, (iv) mengembangkan media pembelajaran, (v) merancang dan melaksanakan evaluasi formatif perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan, dan (vi) merevisi draft awal perangkat pembelajaran berdasarkan data hasil evaluasi formatif.

Tahapan evaluasi formatif terdiri atas (i) validasi perangkat pembelajaran, (ii) respon mahasiswa terhadap proses pembelajaran, dan (iii) tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Tahap evaluasi formatif bertujuan untuk menilai efektivitas penggunaan perangkat pembelajaran hasil pengembangan, dalam memberdayakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa.

Sampel penelitian adalah mahasiswa peserta mata kuliah Biologi Dasar tahun akademik 2015/2016, Jurusan Biologi FMIPA UNM. Instrumen pengumpulan data terdiri atas lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran, kuesioner validasi ahli dan kuesioner respon mahasiswa terhadap perangkat dan kegiatan pembelajaran, serta instrumen tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Teknik analisis data yang digunakan yaitu dengan menggunakan analisis statistik deskriptif. Data disajikan melalui paparan yang disertai dengan tabel untuk memudahkan pemaknaan hasil penelitian.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

Data yang disajikan pada bagian ini adalah data yang diperoleh dari hasil evaluasi formatif yang terdiri dari data validasi perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan (SAP, LKM, dan media pembelajaran), respon mahasiswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan perangkat pembelajaran, tes kemampuan berpikir kritis mahasiswa, dan observasi keterlaksanaan pembelajaran. Keseluruhan data hasil evaluasi formatif dijadikan pertimbangan dan dasar untuk menentukan revisi terhadap perangkat pembelajaran yang dihasilkan.

### *Tahapan Umum Kegiatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*

Rancangan pembelajaran yang tertuang dalam satuan acara perkuliahan (SAP) didasarkan pada paradigma baru pendidikan tinggi yang berbasis kompetensi, dengan menekankan peran dosen sebagai fasilitator dan motivator dalam proses pembelajaran. SAP dikembangkan untuk tiga bahan kajian atau topik perkuliahan, yaitu struktur dan fungsi sel, struktur dan fungsi tubuh tumbuhan, dan metabolisme. Topik-topik tersebut merupakan bagian dari sejumlah bahan kajian pada mata kuliah biologi dasar. SAP pada setiap topik perkuliahan, terdiri dari beberapa komponen, yaitu identitas mata kuliah, standar kompetensi (SK), kompetensi dasar (KD), tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model/strategi/pendekatan/metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, media pembelajaran, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar. Seluruh komponen disusun secara sistematis dan saling terpadu dalam satu keutuhan pengalaman belajar. Tahapan umum rancangan kegiatan pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 5.1.

### *Komponen Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)*

Pelaksanaan pembelajaran didukung ketersediaan lembar kerja mahasiswa (LKM). LKM yang dikembangkan berperan penting dalam mendukung pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan pengamatan atau pun percobaan. Isi LKM, diorganisasikan secara runtut dan sistematis, agar mahasiswa mudah mem-

pelajari dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan melalui LKM. Komponen-komponennya dapat dilihat pada Tabel 5.2.

### *Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran*

Validasi aspek isi atau materi pada perangkat pembelajaran melibatkan satu orang ahli isi materi pembelajaran dan validasi aspek desain/ struktur perangkat pembelajaran melibatkan satu orang ahli desain pembelajaran. Hasil validasi dapat dilihat pada Tabel 5.3 dan validasi aspek desain dapat dilihat pada Tabel 5.3.

Data hasil validasi aspek isi atau ketepatan isi materi yang terdapat pada LKM dan media pembelajaran, termasuk pada kategori baik. Hal ini berarti informasi-informasi pembelajaran yang terdapat pada LKM dan media pembelajaran hasil pengembangan, telah sesuai dengan kelimuan Biologi. Namun demikian, masih terdapat beberapa saran dari validator yang dituliskan langsung pada lembaran LKM dan hasil print media. Saran yang diberikan menjadi pertimbangan dan dasar dalam melakukan perbaikan terhadap aspek isi LKM dan media. Selain validasi aspek isi, peneliti juga melakukan validasi aspek desain/ struktur LKM dan media pembelajaran, hasil validasi aspek desain dapat dilihat pada tabel 5.4.

Hasil penilaian aspek desain atau struktur satuan acara perkuliahan (SAP) dan lembar kerja mahasiswa (LKM) dengan rubrik penilaian oleh ahli desain pembelajaran termasuk pada kategori sangat baik. Hal ini berarti struktur dan komponen-komponen pada SAP, LKM, dan rubrik penilaian hasil pengembangan, telah memenuhi syarat-syarat kelengkapan perangkat pembelajaran dan sesuai dengan prinsip-prinsip pembelajaran inkuiri terbimbing.

### *Respon Mahasiswa Terhadap Pembelajaran*

Evaluasi formatif terhadap pelaksanaan pembelajaran inkuiri terbimbing, dilaksanakan setelah seluruh kegiatan pembelajaran telah selesai. Pada kegiatan ini, mahasiswa diberikan angket yang berisi lima pernyataan terkait dengan proses pembelajaran. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa dan mendapat saran atau informasi untuk keperluan revisi. Hasil respon mahasiswa terhadap pembelajaran dapat dilihat pada tabel 5.5.

Respon mahasiswa terhadap penggunaan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) selama proses pembelajaran berkategori sangat baik. Hal ini berarti mahasiswa dapat mengikuti dengan mudah seluruh tahapan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan LKM. Komponen-komponen pada LKM juga dapat dipahami dengan baik oleh mahasiswa dan sangat membantu dalam aktivitas belajar mereka.

#### **Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa**

Penilaian kemampuan berpikir kritis mahasiswa (asesmen formatif) dilakukan sebanyak

tiga kali, dilaksanakan pada setiap kegiatan pembelajaran. Kegiatan penilaian mencakup tiga topik, yaitu (a) struktur dan fungsi sel, (b) struktur dan fungsi tubuh tumbuhan, dan (c) metabolisme. Kegiatan penilaian dilakukan baik dalam bentuk pengerjaan tugas-tugas pada LKM atau pun dalam bentuk penyusunan laporan hasil pengamatan ataupun percobaan. Indikator kemampuan berpikir kritis beserta nilai yang diperoleh mahasiswa dapat dilihat pada Tabel 5.6.

**Tabel 5.1 Tahapan Umum Kegiatan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing**

| Tahap | Aktivitas Pembelajaran                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Estimasi Waktu yang Dibutuhkan                                              |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| I     | Tahap orientasi terhadap materi perkuliahan, tahap ini dapat dilakukan dengan menyampaikan topik perkuliahan dan hubungannya dengan topik perkuliahan yang lain, menampilkan suatu contoh fenomena yang menarik yang berhubungan dengan materi perkuliahan, menyampaikan tujuan pembelajaran, menjelaskan secara umum aspek-aspek penting kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan. Pada kegiatan ini juga dapat menggunakan media presentasi atau bahan ajar yang lain seperti buku, diktat, ataupun <i>handout</i> . | 15 menit                                                                    |
| II    | Orientasi mahasiswa terhadap masalah yang akan diinvestigasi, pertanyaan terkait dengan topik pembelajaran baik yang berupa gejala atau fenomena yang menarik dan bermakna serta relevan untuk diteliti. Masalah yang diajukan memungkinkan mahasiswa melakukan investigasi untuk menjawab permasalahan tersebut.                                                                                                                                                                                                          | 10 menit                                                                    |
| III   | Membuat hipotesis dan menentukan variabel-variabel yang akan diselidiki, hipotesis dibuat berdasarkan teori-teori yang relevan dan rumusan masalah yang telah dibuat.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 menit                                                                     |
| IV    | Mempersiapkan kegiatan pengamatan ataupun percobaan, pada kegiatan ini mahasiswa mempersiapkan alat seluruh alat dan bahan yang dibutuhkan untuk kegiatan pengamatan ataupun percobaan, serta mencermati setiap tahapan prosedur kerja yang akan dilakukan.                                                                                                                                                                                                                                                                | 10 menit                                                                    |
| V     | Melakukan kegiatan pengamatan ataupun percobaan, sesuai dengan prosedur kerja yang telah ditentukan. Tahap ini bertujuan untuk mengumpulkan data/ informasi yang dapat menjawab rumusan masalah dan membuktikan hipotesis yang telah dibuat sebelumnya.                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60 menit                                                                    |
| VI    | Menganalisis data hasil percobaan dan membuat kesimpulan. Mahasiswa juga menyusun seluruh rangkaian kegiatan yang telah dilakukan dalam bentuk laporan ilmiah hasil pengamatan atau percobaan.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20 menit (untuk penyusunan laporan dilakukan di luar pembelajaran di kelas) |

**Tabel 5.2 Komponen Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)**

| No | Komponen Manual Laboratorium | Deskripsi                                                                                                                                                                           |
|----|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Judul                        | Menggambarkan topik yang akan dipelajari                                                                                                                                            |
| 2  | Pendahuluan                  | Uraian singkat teori yang mendasari kegiatan investigasi, bertujuan memberikan gambaran umum dan pemahaman awal kepada mahasiswa mengenai kegiatan investigasi yang akan dilakukan. |

|    |                                                                 |                                                                                                                                                                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Tujuan Pembelajaran                                             | Proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh mahasiswa setelah kegiatan pembelajaran, sesuai dengan kompetensi mata kuliah biologi dasar.                                               |
| 4  | Rumusan Masalah                                                 | Masalah autentik yang menjadi titik awal kegiatan investigasi mahasiswa. Masalah autentik yang dipilih disesuaikan dengan topik perkuliahan dan dapat diselesaikan melalui kegiatan investigasi. |
| 5  | Hipotesis                                                       | Dugaan sementara yang dibuat oleh mahasiswa sesuai dengan dasar teori dan rumusan permasalahan.                                                                                                  |
| 6  | Alat dan Bahan                                                  | Alat dan bahan yang akan digunakan pada saat kegiatan investigasi.                                                                                                                               |
| 7  | Prosedur Kerja                                                  | Prosedur kerja diuraikan dengan jelas dan sistematis yang merupakan tahapan/ langkah-langkah yang harus dilakukan oleh mahasiswa pada saat melakukan investigasi.                                |
| 8  | Tabel Hasil Pengamatan/ Kolom untuk Menggambar Hasil Pengamatan | Tabel atau kolom yang digunakan oleh mahasiswa untuk menuliskan data hasil percobaan atau gambar hasil pengamatan.                                                                               |
| 9  | Analisis Data Hasil Percobaan                                   | Analisis yang dibuat oleh mahasiswa, dengan mendeskripsikan data hasil percobaan dan hubungannya dengan teori yang telah dipelajari.                                                             |
| 10 | Kesimpulan                                                      | Jawaban terhadap rumusan permasalahan sesuai dengan data hasil investigasi.                                                                                                                      |
| 11 | Pertanyaan                                                      | Pertanyaan yang berkaitan dengan kegiatan investigasi, bertujuan untuk membantu mahasiswa berpikir dan mencari informasi yang lebih lengkap mengenai apa yang telah mereka amati.                |

**Tabel 5. 3 Data Skor Validasi Aspek Isi Materi Pembelajaran Terhadap Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) dan Media Pembelajaran**

| No        | Butir Pernyataan                                                                                                                                                               | Hasil Penilaian |             |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|           |                                                                                                                                                                                | Skor            | Kategori    |
| 1         | Kesesuaian rumusan standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, dan tujuan pembelajaran pada LKM, dengan keilmuan Biologi.                           | 4               | Baik        |
| 2         | Uraian informasi pembelajaran baik dalam bentuk teks, gambar, tabel, pada LKM, sesuai dengan kebenaran teori, konsep, prinsip, dan hukum pada keilmuan Biologi.                | 4               | Baik        |
| 3         | Kesesuaian soal-soal latihan pada LKM dengan materi pembelajaran.                                                                                                              | 5               | Sangat Baik |
| 4         | Ketepatan alat, bahan, dan prosedur pengumpulan data/ informasi, pada LKM, baik yang dalam bentuk kegiatan percobaan ataupun yang dalam bentuk observasi.                      | 5               | Sangat Baik |
| 5         | Uraian informasi pembelajaran baik dalam bentuk teks, gambar, tabel, pada media pembelajaran, sesuai dengan kebenaran teori, konsep, prinsip, dan hukum pada keilmuan Biologi. | 4               | Baik        |
| 6         | Dukungan informasi pembelajaran baik dalam bentuk teks, gambar, tabel, pada media pembelajaran, pada media pembelajaran, terhadap pencapaian tujuan pembelajaran..             | 4               | Baik        |
| Rata-rata |                                                                                                                                                                                | 4,3             | Baik        |

**Tabel 5.4 Data Skor Validasi Aspek Desain Terhadap Satuan Acara Perkuliahan dan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)**

| No | Butir Pernyataan                                                                                                 | Hasil Penilaian |             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|    |                                                                                                                  | Skor            | Kategori    |
| 1  | Kelengkapan dan kejelasan uraian komponen-komponen satuan acara perkuliahan (SAP).                               | 5               | Sangat Baik |
| 2  | Keterkaitan komponen-komponen satuan acara perkuliahan (SAP) dalam satu keutuhan pengalaman belajar.             | 4               | Baik        |
| 3  | Kesesuaian urutan aktivitas pembelajaran dan prosedur asesmen dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing. | 5               | Sangat Baik |
| 4  | Kelengkapan dan kejelasan uraian komponen-komponen lembar kerja mahasiswa (LKM).                                 | 5               | Sangat Baik |

|           |                                                                                                             |     |             |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------|
| 5         | Kesesuaian jenis tugas pada lembar kerja mahasiswa (LKM) dengan pendekatan pembelajaran inkuiri terbimbing. | 5   | Sangat Baik |
| 6         | Kesesuaian rubrik penilaian dengan jenis tugas pada lembar kerja mahasiswa (LKM)                            | 4   | Baik        |
| Rata-rata |                                                                                                             | 4,6 | Sangat Baik |

**Tabel 5.5 Hasil Respon Mahasiswa Terhadap Penggunaan LKM Selama Proses Pembelajaran Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing**

| No             | Pernyataan                                                                                                                                                                                                             | Hasil Penilaian |             |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
|                |                                                                                                                                                                                                                        | Skor rata-rata  | Kategori    |
| 1              | Penggunaan lembar kerja mahasiswa (LKM) memudahkan saya mengikuti proses pembelajaran.                                                                                                                                 | 5               | Sangat Baik |
| 2              | Uraian dasar teori pada lembar kerja mahasiswa (LKM) memberikan pemahaman awal kepada saya mengenai topik yang akan dipelajari.                                                                                        | 4               | Baik        |
| 3              | Rumusan tujuan pembelajaran pada lembar kerja mahasiswa (LKM) membantu saya mengarahkan aktivitas belajar.                                                                                                             | 5               | Sangat Baik |
| 4              | Uraian alat, bahan, dan prosedur kerja pada lembar kerja mahasiswa (LKM) jelas dan mudah dipahami.                                                                                                                     | 5               | Sangat Baik |
| 5              | Tugas-tugas pada lembar kerja mahasiswa (LKM) seperti membuat rumusan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data hasil percobaan, dan membuat kesimpulan, dapat melatih kemampuan berpikir saya. | 4               | Baik        |
| 6              | Pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja mahasiswa (LKM) mendorong saya untuk lebih memahami prosedur pengamatan ataupun percobaan yang telah dilaksanakan.                                                             | 4               | Baik        |
| Skor Rata-rata |                                                                                                                                                                                                                        | 4.5             | Sangat Baik |

**Tabel 5.6 Nilai Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa**

| No              | Indikator Kemampuan Berpikir Kritis                                                                                                    | Topik |      |      | Rata-rata |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|------|-----------|
|                 |                                                                                                                                        | I     | II   | III  |           |
| 1               | Melakukan deduksi (merangkum informasi-informasi yang relevan dari berbagai sumber yang untuk mendukung hipotesis)                     | 83    | 85   | 78   | 82        |
| 2               | Merumuskan masalah dan hipotesis (membuat rumusan masalah dan hipotesis berdasarkan hasil deduksi dari teori)                          | 91    | 85   | 85   | 87.0      |
| 3               | Melakukan induksi (mengumpulkan data untuk menjawab permasalahan dan membuktikan hipotesis melalui kegiatan pengamatan atau percobaan. | 81    | 93   | 88   | 87.3      |
| 4               | Memberikan argumen (menganalisis data hasil pengamatan atau percobaan)                                                                 | 87    | 81   | 81   | 83.0      |
| 5               | Membuat produk (menyusun hasil kegiatan pengamatan atau percobaan dalam bentuk laporan sesuai dengan format yang telah ditentukan)     | 80    | 88   | 85   | 84.3      |
| 6               | Melakukan evaluasi (menilai laporan kelompok siswa yang lain sesuai dengan standar pada rubrik penilaian.                              | 71    | 89   | 85   | 81.7      |
| Nilai rata-rata |                                                                                                                                        | 80.8  | 86.5 | 83.7 | 83.7      |

Data pada Tabel 5.6 menunjukkan bahwa nilai setiap indikator kemampuan berpikir kritis mahasiswa pada setiap topik pembelajaran berbeda-beda. Tetapi secara keseluruhan nilai rata-rata kemampuan berpikir kritis mahasiswa, baik nilai setiap indikator untuk seluruh topik pem-

belajaran ataupun nilai seluruh indikator pada setiap topik pembelajaran diatas 80.

### Pembahasan

Enam tahapan umum kegiatan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri terbimbing,

yang ditampilkan pada tabel 5.1, bersifat fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan konteks pembelajaran. Tahapan-tahapan tersebut diuraikan pada satuan acara perkuliahan (SAP) untuk tiga topik pembelajaran, yaitu (1) struktur dan fungsi sel, (2) struktur dan fungsi tubuh hewan, dan (3) metabolisme. SAP yang telah dikembangkan, kemudian divalidasi isi oleh ahli, untuk mengetahui kelebihan dan kekurangannya, sebagai bahan perbaikan sebelum diterapkan pada pembelajaran di kelas. Hasil validasi isi SAP, seperti yang terdapat pada tabel 5.3, menunjukkan bahwa komponen-komponen pada SAP telah memenuhi kriteri valid, yang berarti SAP telah dapat digunakan sebagai pedoman pelaksanaan proses pembelajaran.

Pelaksanaan pembelajaran juga didukung dengan ketersediaan lembar kerja mahasiswa (LKM). LKM yang dikembangkan berperan penting dalam mendukung pembelajaran inkuiri terbimbing melalui kegiatan pengamatan atau pun percobaan. Isi LKM, diorganisasikan secara runtut dan sistematis, agar mahasiswa dapat dengan mudah mempelajarinya dan menyelesaikan tugas-tugas yang diberikan melalui LKM. Sebelum digunakan, LKM hasil pengembangan juga terlebih dahulu melewati proses validasi isi oleh ahli. Kegiatan ini bertujuan agar diperoleh informasi mengenai kekurangan ataupun kelebihan LKM untuk kebutuhan revisi, sebelum digunakan dalam proses pembelajaran. Hasil validasi isi LKM, seperti yang ditunjukkan pada table 5.3 menunjukkan bahwa komponen-komponen LKM telah memenuhi kriteri valid dan layak digunakan dalam proses pembelajaran.

LKM matakuliah biologi dasar yang berorientasi pada pembelajaran inkuiri terbimbing, berperan penting dalam mendukung kegiatan pembelajaran. Konten atau isi dari LKM, diorganisasikan secara runtut dan sistematis, agar informasi yang diberikan kepada mahasiswa lebih lengkap, akurat, dan dapat dipahami oleh mahasiswa. Setiap komponen LKM memiliki tujuan yang berbeda seperti yang ditunjukkan pada Tabel 5.2. Untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap penggunaan LKM, pada akhir seluruh proses pembelajaran (3 topik), mereka diberikan angket yang berisi enam pernyataan terkait dengan komponen-komponen yang terdapat di LKM. Kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa dan mendapat saran atau informasi untuk keperluan revisi.

Pada LKM, terdapat komponen prosedur kerja, yang menguraikan secara lengkap, jelas dan sistematis tahapan demi tahapan, yang harus dilakukan oleh mahasiswa pada saat melakukan pengamatan ataupun percobaan. Beberapa pertanyaan pada bagian akhir LKM, bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman mahasiswa terhadap kegiatan pengamatan ataupun percobaan yang telah dilakukan. Tugas-tugas pada LKM, seperti membuat rumusan masalah, membuat hipotesis, mengumpulkan data, analisis data, dan membuat kesimpulan, bertujuan untuk melatih kemampuan berpikir kritis. Seluruh komponen LKM bertujuan untuk mempermudah proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran.

Kegiatan pembelajaran mencakup 3 topik/pertemuan, setiap pertemuan berlangsung selama 100 menit. Pada pertemuan topik I, mahasiswa diberikan penjelasan awal mengenai mekanisme/aturan kegiatan pengamatan sel hewan dan sel tumbuhan, membentuk kelompok kerja mahasiswa yang heterogen yang anggotanya berjumlah 5 orang, serta menjelaskan tata cara penggunaan LKM dan penyusunan laporan ilmiah hasil praktikum. Pertemuan II dan III memiliki langkah-langkah pembelajaran yang sama dengan pertemuan I, tetapi dengan kegiatan pengumpulan data yang berbeda. Pada pertemuan II, mahasiswa melakukan aktivitas pengumpulan data melalui kegiatan percobaan pengaruh faktor-faktor lingkungan terhadap laju fotosintesis. Pada pertemuan III mahasiswa melakukan percobaan pengaruh faktor lingkungan terhadap perkecambahan pada tumbuhan.

Hasil asesmen formatif yang dilakukan sebanyak tiga kali untuk tiga topik pembelajaran, menunjukkan keunggulan pembelajaran inkuiri terbimbing dalam melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis mahasiswa. Beberapa hasil penelitian, juga menunjukkan keunggulan kegiatan pembelajaran berbasis inquiry, anatara lain yang dilaporkan oleh Grumbine (2010), bahwa aktivitas mengumpulkan, mentransformasi, dan mendeskripsikan data pada pembelajaran inkuiri dapat memberikan pengalaman yang lebih luas dan nyata kepada siswa mengenai kompleksitas data dalam ilmu pengetahuan. Aktivitas tersebut juga menyenangkan dan dapat memotivasi siswa. Melalui pembelajaran inkuiri waktu penggunaan waktu pembelajaran lebih efektif (Bergman and Olson, 2011).

Selama kegiatan pembelajaran, mahasiswa dapat melatih dan mengembangkan beberapa kemampuan berpikir kritis, diantaranya membuat kesimpulan mengenai perbedaan struktural sel hewan dan sel tumbuhan, pengaruh suhu dan intensitas cahaya terhadap laju fotosintesis, dan pengaruh faktor lingkungan terhadap perkecambahan. Pada konteks yang lebih umum, masih banyak jenis aktivitas yang dapat memberdayakan kemampuan berpikir kritis mahasiswa, di antaranya (i) menerapkan suatu prosedur dengan tepat, (ii) membuat hipotesis berdasarkan teori dan rumusan masalah, (iii) membuat gambar diagram skematis, grafik, ataupun desain percobaan, (iv) menganalisis faktor-faktor yang diselidiki selama kegiatan percobaan, (v) membandingkan data hasil pengamatan ataupun percobaan, (vi) membuat prediksi berdasarkan trend data yang diperoleh, (vii) menganalisis data hasil pengamatan ataupun percobaan dihubungkan dengan teori dari berbagai referensi, (viii) mengevaluasi prosedur yang telah dilaksanakan, (ix) membuat kesimpulan berdasarkan data hasil pengamatan ataupun percobaan, dan (x) membuat laporan ilmiah.

Debra (2008) menjelaskan bahwa, pembelajaran inkuiri terbimbing berlangsung ketika mahasiswa mengeksplorasi sebuah masalah autentik menggunakan keterampilan tertentu dan instrumen pembelajaran. Pada penelitian ini, terdapat tiga masalah autentik yang menjadi fokus pembelajaran oleh mahasiswa, yaitu (1) apakah sel hewan dan sel tumbuhan memiliki struktur yang sama, (2) apakah faktor-faktor lingkungan mempengaruhi perkecambahan pada tumbuhan, dan (3) apakah faktor-faktor lingkungan mempengaruhi laju fotosintesis. Masalah autentik yang dipilih merupakan titik awal bagi mahasiswa untuk mengumpulkan data melalui melakukan kegiatan pengamatan ataupun percobaan. Menurut Grumbine (2010), keterlibatan langsung mahasiswa pada aktivitas pengumpulan data dapat meningkatkan motivasi mahasiswa terhadap kegiatan pembelajaran.

Keterampilan yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk kegiatan pemecahan masalah pada penelitian ini, antara lain (i) keterampilan mengamati, (ii) keterampilan menggambar, (iii) keterampilan mengorganisasi data, (iv) keterampilan menulis, (v) keterampilan menginferensi, dan (vi) keterampilan mengkomunikasikan hasil pemecahan masalah dalam bentuk laporan ilmiah. Menurut Wilke dan Straits (2005) pembel-

ajaran inkuiri mencerminkan metode ilmiah, dari tahap mengidentifikasi masalah sampai pada mengkomunikasikan hasil temuan. Penerapan langkah-langkah metode ilmiah pada pembelajaran inkuiri, dapat menjadi latihan bagi siswa untuk mengembangkan keterampilan proses sains. Inkuiri digunakan mengajarkan keterampilan proses sains, sementara keterampilan proses sains menjadi 'alat' pembelajaran inkuiri.

Perlu untuk diperhatikan bahwa, pada pembelajaran inkuiri terbimbing, sebelum melakukan kegiatan pengamatan atau percobaan, mahasiswa terlebih dahulu diminta untuk membaca dan mempelajari materi perkuliahan yang akan menjadi dasar pengetahuan bagi mereka dalam melakukan kegiatan pengamatan atau percobaan. Dosen juga secara aktif membimbing jalannya kegiatan pengamatan ataupun percobaan, termasuk dari aspek penggunaan alat dan bahan, serta pelaksanaan prosedur kerja. Kegiatan pengamatan ataupun percobaan merupakan bagian dari kegiatan investigasi yang dilakukan oleh mahasiswa untuk mengumpulkan data. Kegiatan investigasi sangat bermanfaat untuk memberikan kesempatan kepada mahasiswa mengumpulkan, mentransformasi, dan mendeskripsikan data dari hasil investigasi. Kegiatan investigasi memberikan kesempatan kepada mahasiswa mengalami secara langsung aktivitas pengumpulan data yang kompleks dan merasa terlibat pada aktivitas ilmiah yang sesungguhnya sehingga dapat memotivasi mahasiswa dalam kegiatan pembelajaran (Grumbine, 2010).

## PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa, kemampuan berpikir kritis mahasiswa dapat diberdayakan dan dikembangkan melalui pembelajaran inkuiri terbimbing, dengan tetap mengutamakan pencapaian kompetensi mata kuliah biologi dasar. Kategori-kategori berpikir kritis yang dapat dapat dibelajarkan pada mahasiswa melalui pembelajaran inkuiri terbimbing, diantaranya (a) melakukan deduksi teori-teori untuk mendukung hipotesis, (b) membuat rumusan masalah dan hipotesis, (c) melakukan induksi atau pengumpulan data melalui kegiatan pengamatan ataupun percobaan, (d) menganalisis data hasil percobaan, (e) membuat kesimpulan, (f) mengkomunikasikan hasil pengamatan ataupun percobaan

## DAFTAR PUSTAKA

- Ary, D., Jacobs, L.C. and Razivieh, A. 1976. *Pengantar Penelitian dalam Pendidikan*. Terjemahan Oleh Arief Furchan. 1982. Surabaya: Usaha Nasional.
- Bergman, D. J. and Olson, J. 2011. Got Inquiry. *Science and Children*. 71(6): 355-360.
- BSNP, 2010. *Standar Isi Pendidikan Tinggi*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Chung, Hui-Min dan Behan, K, J. 2010. Peer Sharing Facilitates the Effect of Inquiry-based Projects on Science Learning. *The American Biology Teacher*, 72 (1): 24–29.
- Depdiknas. 2003. *Kegiatan Belajar Mengajar Yang Efektif*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dikti. 2008. *Buku Panduan Pengembangan Kurikulum Berbasis Kompetensi Pendidikan Tinggi (Sebuah Alternatif Penyusunan Kurikulum)*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Gaby McDonald. 2012. Teaching Critical & Analytical Thinking in High School Biology. *The American Biology Teacher*. 74(3): 178–181.
- Grumbine, R. 2010. Using Data-Collection Activities to Enrich Science Courses, *The American Biology Teacher*. 72(6): 369-372.
- Morgan, W., Fraga, D., Macauley Jr, W.J. An Integrated Approach to Improve the Scientific Writing of Introductory Biology Students, *The American Biology Teacher*. 73 (3): 149–153.
- Puslitjaknov. 2008. *Metode Penelitian Pengembangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Uno, B.H. 2009. *Model Pembelajaran (Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif dan Efektif)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wilke, R, Russell dan Straits, W.J. 2005. Practical Advice for Teaching Inquiry-Based Science Process Skills in the Biological Sciences, *The American Biology Teacher*. 67 (9): 534.
- Campbell, Reece-Mitchell. 2002. *Biologi*. Terjemahan oleh Manalu, Wasmen dkk. Edisi Kelima Jilid 1 dan 2. Jakarta: Erlangga.
- Cecie Starr, Cristine A. Evers, and Lisa Starr. 2011. *Biology Concept and Applications*. New York: Cengage Learning.