

## **BAB IV**

### **HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **4.1 Hasil Penelitian**

Pengembangan buku panduan Berbasis Web Analisis Struktur Molekuler DNA dilakukan secara bertahap dengan menggunakan model pengembangan 4-D yang dikemukakan oleh Thiagarajan yang terdiri atas 4 tahap, yaitu tahap *define*, *design*, *development* dan tahap *disseminate*. Namun pada penelitian ini hanya sampai tahap *development*.

##### **4.1.1. Tahap *Define***

Pada tahap Define, dilakukan analisis kebutuhan untuk memahami dan mendefinisikan masalah yang ada. Analisis ini mengungkapkan bahwa banyak mahasiswa merasa adanya kekurangan dalam sumber daya pendidikan yang berbasis web, khususnya yang berkaitan dengan analisis Molekuler DNA. Temuan ini mencerminkan kesulitan mahasiswa dalam menemukan buku panduan yang berbasis web dan relevan dengan topik tersebut. Hasil analisis ini mengindikasikan adanya kebutuhan mendesak untuk mengembangkan buku panduan berbasis web yang dapat mengisi kekosongan informasi ini dan memberikan akses yang lebih baik kepada mahasiswa.

##### **4.1.2. Tahap *Design***

Pada tahap Design, proses perancangan buku panduan difokuskan untuk memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap Define. Buku panduan dirancang dengan dua bagian utama:

1. Panduan Akses Database: Bagian pertama memberikan instruksi rinci tentang bagaimana mengakses dan memanfaatkan database yang tersedia di website National Center for Biotechnology Information (NCBI), yang dapat diakses melalui <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/>. Panduan ini akan menyertakan informasi tentang navigasi situs, pencarian data, dan cara menggunakan data yang ditemukan untuk analisis molekuler DNA.

2. Materi Analisis Molekuler DNA: Bagian kedua akan berisi materi yang relevan dengan analisis struktur molekuler DNA, termasuk teori dasar, teknik analisis, dan aplikasi praktis.

Desain buku ini bertujuan untuk menyediakan materi yang terstruktur dengan baik dan mudah dipahami, sehingga dapat diakses dan digunakan secara efektif oleh mahasiswa. Setelah desain buku selesai, buku tersebut akan memasuki tahap pengembangan untuk menilai sejauh mana desain memenuhi kebutuhan pengguna dan standar kualitas yang diharapkan.

#### **4.1.3. Tahap *Development***

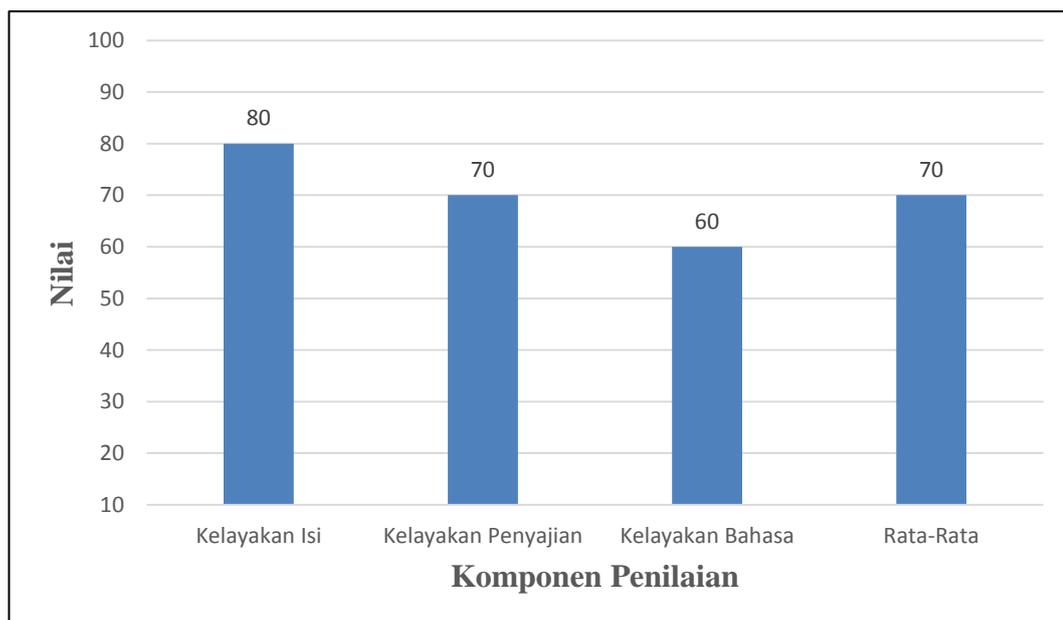
Tahap *Development* mencakup proses evaluasi dan pengujian kelayakan buku panduan yang telah didesain. Proses ini dilakukan dalam beberapa langkah:

1. Uji Kelayakan oleh Tim Ahli: Buku panduan yang telah dirancang akan dinilai oleh tim ahli yang memiliki keahlian dalam bidang analisis molekuler DNA dan desain materi edukasi berbasis web. Penilaian ini bertujuan untuk memastikan bahwa buku panduan memenuhi standar akurasi ilmiah, kualitas informasi, dan relevansi.
2. Pengumpulan Umpan Balik: Setelah penilaian oleh tim ahli, umpan balik akan dikumpulkan dari mahasiswa dan dosen. Mereka akan diminta untuk mengevaluasi berbagai aspek buku panduan, termasuk kegunaan, kelengkapan materi, dan kemudahan akses informasi.
3. Analisis Umpan Balik: Hasil umpan balik dari mahasiswa dan dosen akan dianalisis untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan buku panduan. Informasi ini sangat penting untuk melakukan revisi dan perbaikan guna memastikan buku panduan benar-benar efektif dan memenuhi kebutuhan pengguna.

Tujuan akhir dari tahap *Development* adalah untuk memastikan bahwa buku panduan berbasis web yang dikembangkan tidak hanya berkualitas tinggi tetapi juga berguna dan relevan bagi penggunanya, serta untuk memperbaiki aspek-aspek yang mungkin masih kurang sebelum buku tersebut diluncurkan secara resmi.

#### 4.2 Kelayakan Buku Menurut Ahli Materi

Berdasarkan gambar 4.1. dapat diketahui bahwa nilai rata-rata sebesar 70 dengan kategori baik dan layak diproduksi. Nilai rata-rata tersebut mewakili komponen penilaian yang terdiri dari nilai kelayakan isi (80) dengan kategori baik, kelayakan penyajian (70) dengan kategori baik, dan kelayakan bahasa (60) dengan kategori cukup baik.



**Gambar 4.1.** Nilai Kelayakan Menurut Ahli Materi

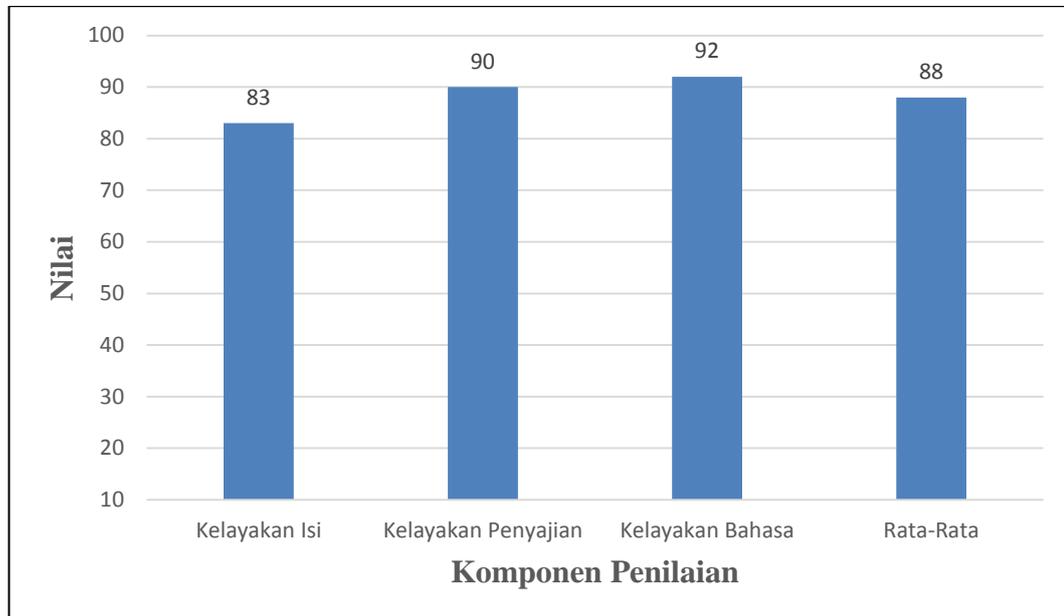
Ada beberapa catatan perbaikan yang diberikan oleh ahli Materi adalah :

1. Periksa kata per kata, karena masih ada beberapa yang salah ketik dan kesalahan penempatan bahasa.
2. Daftar Pustaka tidak ada, seharusnya dibuat mengingat isi tulisan banyak memuat kutipan-kutipan.
3. Setiap singkatan-singkatan seharusnya dibuat kepanjangannya terlebih dahulu, untuk tulisan selanjutnya boleh menggunakan singkatan saja.

#### 4.3 Kelayakan Buku Menurut Ahli Bahasa

Berdasarkan gambar 4.2. dapat diketahui bahwa nilai rata-rata sebesar 88 dengan kategori sangat baik dan layak diproduksi. Nilai rata-rata tersebut

mewakili komponen penilaian yang terdiri dari nilai kelayakan isi (83) dengan kategori baik, kelayakan penyajian (90) dengan kategori sangat baik, dan kelayakan bahasa (92) dengan kategori sangat baik.

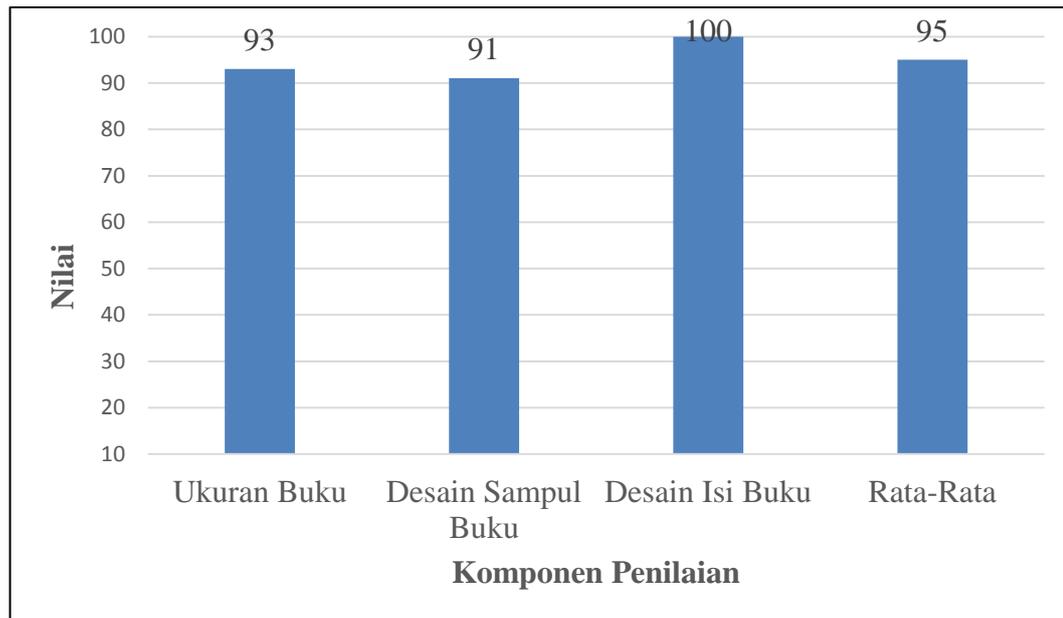


**Gambar 4.2.** Nilai Kelayakan Menurut Ahli Bahasa

Catatan perbaikan yang diberikan oleh ahli bahasa adalah : “Lampirkan Daftar isi, Daftar Pustaka, Setiap istilah asing dan ilmiah tulis miring, kata pengantar, serta Kesimpulan”.

#### **4.4 Kelayakan Buku Menurut Ahli Desain Pembelajaran**

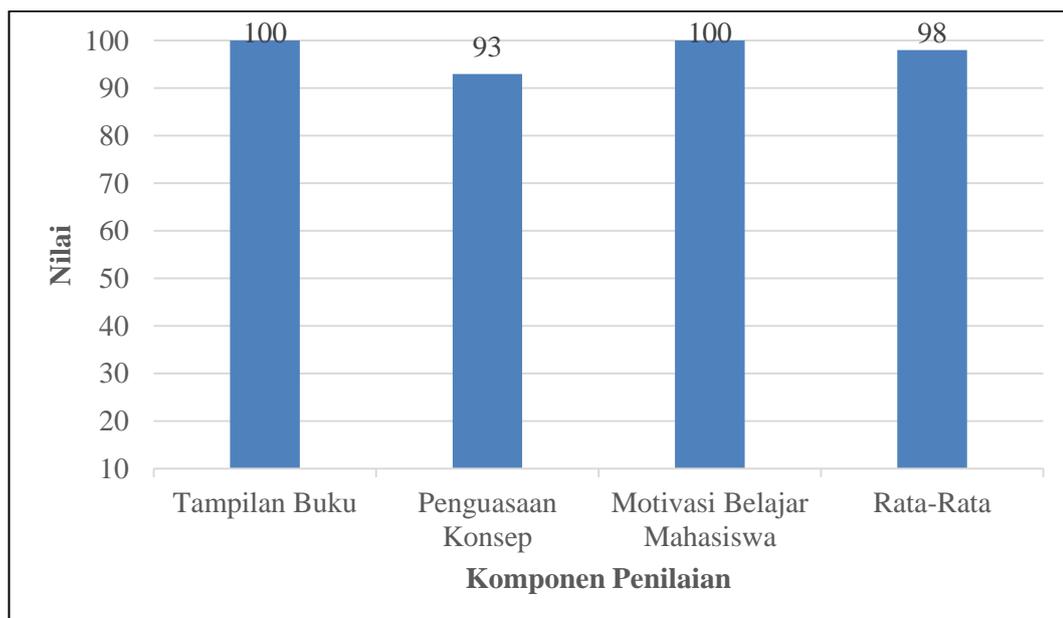
Berdasarkan gambar 4.3. dapat diketahui bahwa nilai rata-rata sebesar 95 dengan kategori sangat baik. Nilai rata-rata tersebut mewakili komponen penilaian yang terdiri dari nilai ukuran buku (93) dengan kategori sangat baik, desain sampul buku (91) dengan kategori sangat baik, dan desain isi buku (100) dengan kategori sangat baik.



**Gambar 4.3.** Nilai Kelayakan Menurut Ahli Desain Pembelajaran

#### 4.5 Tanggapan Dosen Pengampu Mata Kuliah Genetika dan Evolusi

Berdasarkan gambar 4.4. Nilai rata-rata tanggapan dosen terhadap buku panduan berbasis web struktur molekuler DNA sebesar 98 dengan kategori sangat baik. Penilaian tersebut mewakili komponen penilaian Tampilan Buku (100), Penguasaan Konsep (93) dan Motivasi Belajar Mahasiswa (100) yang keseluruhan memiliki kategori sangat baik.



**Gambar 4.4.** Penilaian Tanggapan Dosen Pengampu Mata Kuliah Genetika dan Evolusi

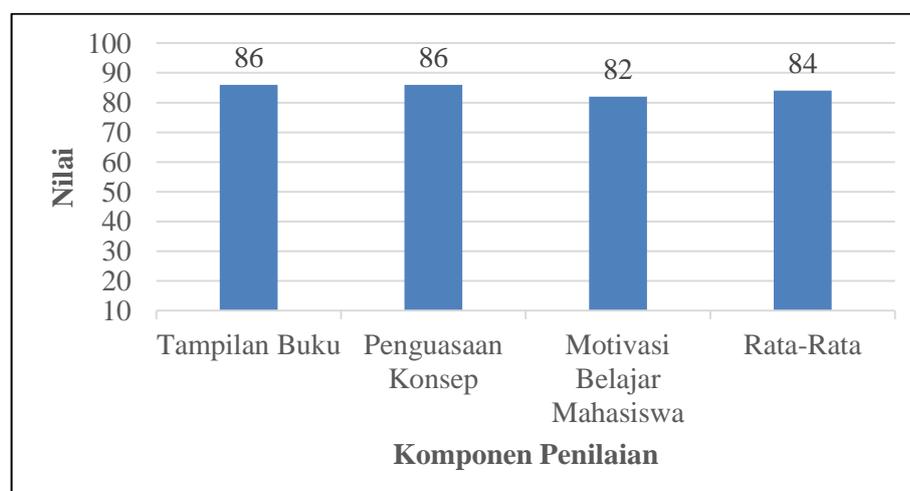
Tanggapan positif dari dosen pengampu mata kuliah Genetika dan Evolusi menunjukkan bahwa buku ini telah berhasil memenuhi harapan dalam konteks pengajaran dan pembelajaran. Buku ini dianggap baik dan dapat digunakan sebagai sumber tambahan bagi mahasiswa dalam proses pembelajaran mata kuliah Genetika dan Evolusi.

Penilaian ini memberikan indikasi bahwa buku tersebut dapat memberikan pemahaman yang baik terkait Struktur Molekuler DNA. Dengan demikian, buku ini dapat menjadi sumber yang berharga bagi mahasiswa dan membantu mereka dalam mempelajari topik tersebut dengan lebih baik.

#### 4.6 Tanggapan Mahasiswa

Penilaian mahasiswa terhadap buku berbasis web yang dikembangkan dilakukan di prodi pendidikan biologi semester 6 yang terdiri dari 27 mahasiswa dan yang aktif 24 mahasiswa. Tanggapan mahasiswa bertujuan untuk mengetahui respon mahasiswa akan ketertarikannya terhadap buku berbasis web yang telah dikembangkan. Adapun komponen penilaiannya, yaitu tampilan buku, penguasaan konsep dan motivasi belajar mahasiswa.

Berdasarkan Gambar 4.4. bahwa Skor rata-rata dari tanggapan mahasiswa sebesar 84 dengan kategori baik. Komponen penilaian terdiri atas Tampilan Buku (86) dengan kategori sangat baik, Penguasaan Konsep (86) dengan kategori sangat baik, dan Motivasi belajar mahasiswa (82) dengan kategori baik.



**Gambar 4.5.** Penilaian Tanggapan Mahasiswa

Berdasarkan hasil tanggapan mahasiswa dapat disimpulkan bahwa Buku Panduan Berbasis Web Analisis Struktur Molekuler DNA yang dikembangkan sudah baik. Oleh karena itu, buku panduan berbasis web analisis struktur molekuler DNA dapat digunakan mahasiswa sebagai buku pegangan atau buku panduan pada mata kuliah Genetika dan Evolusi.

#### **4.7 Pembahasan**

Buku panduan berbasis web analisis struktur molekuler DNA merupakan buku pegangan atau buku panduan yang digunakan untuk praktek pada mata kuliah Genetika dan Evolusi. Buku panduan berbasis web merupakan salah satu jenis media visual. Menurut Ashyar (2012), Media visual merupakan merupakan salah satu media pembelajaran digunakan peserta didik menggunakan indera penglihatan atau dapat dikatakan media ini memberikan pengalaman yang didapatkan peserta didik menggunakan indera penglihatannya saja.

Buku panduan berbasis web adalah buku elektronik atau materi digital yang dapat diakses melalui perangkat berbasis web. Mereka sering mendukung interaktivitas, penandaan, dan dapat diakses oleh siapa saja di seluruh dunia yang memiliki koneksi internet. Buku panduan ini memungkinkan penggunaan beragam elemen multimedia seperti teks, gambar, audio, video, animasi, dan interaktif, yang membantu memperkaya pengalaman belajar dan memfasilitasi pemahaman konsep yang kompleks. Selain itu, buku panduan berbasis web memungkinkan kustomisasi konten sesuai dengan kebutuhan individu, pembaruan materi dengan cepat dan mudah, serta dilengkapi dengan alat pengukuran dan evaluasi untuk melacak kemajuan mahasiswa secara real-time. (Hartono, A., 2021).

Buku panduan yang dikembangkan terdiri dari dua bagian utama yang dirancang untuk membantu pengguna dalam mengakses dan menganalisis data biologis secara efektif.

Buku panduan ini memberikan panduan lengkap tentang cara mengakses basis data yang tersedia di National Center for Biotechnology Information (NCBI). NCBI adalah lembaga yang berperan penting dalam menyediakan akses kepada informasi biomedis dan genomik. Dalam bagian ini, pengguna akan

dipandu melalui langkah-langkah untuk menjelajahi berbagai sumber daya yang ditawarkan oleh NCBI, termasuk cara mencari artikel ilmiah, mengunduh data, serta memanfaatkan alat analisis yang tersedia. Panduan ini juga mencakup tutorial dan dokumentasi bantuan yang dapat diakses untuk memaksimalkan penggunaan platform NCBI.

Dengan adanya buku panduan ini, diharapkan mahasiswa dapat dengan mudah mengakses informasi yang relevan dan melakukan analisis yang mendalam terhadap data biologis, sehingga mendukung penelitian dan pengembangan di bidang bioteknologi dan genetika.

Berdasarkan penilaian ahli materi, nilai rata-rata untuk buku panduan berbasis web struktur molekuler DNA adalah 98 dengan kategori sangat baik. Penilaian tersebut mewakili komponen penilaian Tampilan Buku (100), Penguasaan Konsep (93) dan Motivasi Belajar Mahasiswa (100) yang keseluruhan memiliki kategori sangat baik.

Berdasarkan penilaian ahli bahasa, nilai rata-rata untuk buku panduan berbasis web struktur molekuler DNA adalah 88 dengan kategori sangat baik dan sangat layak untuk di produksi. Nilai rata-rata tersebut mewakili komponen penilaian yang terdiri dari nilai kelayakan isi (83) dengan kategori baik yang artinya bahwa buku panduan berbasis web tersebut memenuhi standar kualitas yang diharapkan dalam hal kebenaran dan relevansi. Selanjutnya kelayakan penyajian (90) dengan kategori sangat baik, artinya bahwa buku panduan berbasis web tersebut dapat dengan mudah dipahami oleh mahasiswa dan memenuhi standar kualitas dalam hal keragaman dan kejelasan. Kemudian kelayakan bahasa (92) dengan kategori sangat baik, artinya bahwa bahasa yang digunakan dalam buku panduan berbasis web tersebut sesuai dengan standar bahasa yang diharapkan dalam hal kejelasan, kepadatan dan kekonsistenan.

Berdasarkan penjelasan diatas yang didasari dari penilaian ahli materi dan bahasa, buku panduan berbasis web yang dikembangkan tersebut baik isi, penyajian dan bahasa telah memenuhi syarat sehingga dapat di pergunakan dengan baik. Buku yang memiliki isi, penyajian dan bahasa yang baik maka materi yang disampaikan akan mudah dipahami. Kemudian materi yang baik menurut Arifin (2011) dalam Hariyadi, I (2023) harus menggambarkan

kemutakhiran pengetahuan dan teknologi agar mahasiswa dapat mengetahui fenomena dunia termasuk perubahan- perubahan serta perkembangan ilmu yang terjadi dalam dunia pendidikan..

Berdasarkan ahli desain pembelajaran, nilai rata-rata buku panduan yaitu 95 dengan kategori sangat baik dan sangat layak diproduksi. Nilai rata-rata tersebut mewakili komponen penilaian yang terdiri atas nilai ukuran buku, desain sampul buku, dan desain isi buku. Komponen Nilai ukuran buku memiliki nilai 93 dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa ukuran buku yang telah diterapkan pada buku panduan berbasis web ini, sehingga mempermudah mahasiswa dalam membaca dan mengakses informasi. Komponen nilai desain sampul buku memiliki nilai 91 dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa desain sampul buku yang menarik telah diterapkan dalam buku panduan berbasis web ini, sehingga dapat menarik mahasiswa. Selanjutnya, Komponen penilaian desain isi buku memiliki nilai 100, dengan kategori sangat baik, hal ini menunjukkan bahwa desain isi buku yang baik telah di terapkan dalam buku panduan berbasis web ini, sehingga mempermudah dalam mencari informasi.

Buku dengan desain yang menarik dapat menarik minat baca sehingga dalam mencari informasi tidak membosankan. Hal tersebut sesuai syarat buku supaya dapat membantu proses berpikir dan belajar mandiri peserta didik, yaitu buku memiliki tingkat keterbacaan tinggi, menarik minat dan memikat (Muljono, 2007).

Putra (2011) menyatakan sebaiknya buku memuat ilustrasi yang menarik pembaca dan gambar-gambar yang tidak menimbulkan kesalah tafsiran pembaca. Sejalan dengan Suswina (2011), pembelajaran biologi memiliki syarat harus adanya gambar agar dapat menjelaskan proses di dalamnya. Penyajian gambar atau foto-foto hasil penelitian berdasarkan saran perbaikan dari validator desain layout yaitu tata letak dan ukuran gambar harus konsisten sehingga nyaman di mata pembaca. Selain itu, keterangan gambar harus memakai sequence yang baik sehingga mudah dipahami oleh pembaca. Jenis huruf yang digunakan harus harmonis, sederhana, mudah dibaca dan menarik. Muljono (2007) menyatakan penyajian buku perlu diperhatikan untuk menunjukkan kualitas fisik yang menarik sehingga mampu mendukung proses pembelajaran. Menurut Rismawati dkk.

(2015) penyajian adalah proses, cara, susunan penampilan, atau penyampaian suatu karya tulis.

Buku Panduan berbasis web struktur molekuler DNA di nilai oleh dosen pengampu mata kuliah Genetika dan Evolusi. Hasil Penilaian dosen pengampu mata kuliah Genetika dan Evolusi sebesar 98 dengan kategori sangat baik. Penilaian tersebut mewakili komponen penilaian Tampilan Buku (100), Penguasaan Konsep (93) dan Motivasi Belajar Mahasiswa (100) yang keseluruhan memiliki kategori sangat baik. Menurut Gagne (1979), bahkan buku terbaik di dunia tidak akan mencapai tujuannya jika guru atau profesor tidak menyukainya. Menurut Wibowo (2016), buku yang baik juga harus menarik, mudah dipahami, dan menginspirasi pembaca. Dengan demikian, akan memudahkan pembaca untuk memahami dan menyerap informasi yang terdapat dalam buku tersebut.

Hasil tanggapan mahasiswa memiliki nilai rata-rata 84 dengan kategori baik dan layak untuk diproduksi. Nilai rata-rata tersebut mewakili komponen penilaian yang terdiri atas tampilan buku (86) dengan kategori sangat layak, Penguasaan konsep (86) dengan kategori sangat layak, Motivasi belajar mahasiswa (82) dengan kategori layak. Nilai tersebut menunjukkan bahwa mahasiswa sangat tertarik untuk membaca buku panduan berbasis web terutama tentang struktur molekuler DNA untuk membantu dalam memahami materi dari mata kuliah Genetika dan Evolusi. Buku panduan ini terdiri dari dua bagian penting dalam memahami struktur molekuler DNA yaitu Bagian pertama dari buku panduan ini memberikan panduan lengkap tentang cara mengakses basis data yang tersedia di *National Center for Biotechnology Information* (NCBI). Materi tersebut dapat membantu mahasiswa dalam memahami penelitian yang berkenaan dengan struktur molekuler DNA.

Pembelajaran yang berkaitan dengan penelitian membantu mahasiswa dalam memahami materi. Menurut Widayati dkk (2010), pendekatan ini melibatkan kolaborasi, penyelesaian masalah, pembelajaran autentik, konteks, dan penemuan inkuiri dalam kerangka konstruktivisme. Selain itu, Brew dan Jenkin, seperti yang dikutip dalam Oktaviana *et al.* (2015), juga menyoroti pentingnya relevansi strategis dalam membangun hubungan yang kuat antara penelitian dan pengajaran di perdosenan tinggi. Selain itu, dengan membaca buku berbasis

penelitian ini, mahasiswa dapat belajar berpikir kritis dan meningkatkan kinerja mereka secara keseluruhan (Pratama, 2017).