

## BAB IV

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Uji Kualitas Briket

Tujuan dari uji kualitas briket ini adalah untuk mengevaluasi variasi perekat terhadap mutu briket dalam hal durasi pembakaran, aroma asap, dan tekstur briket. Pengujian dilakukan langsung oleh peneliti dengan bantuan tiga pegawai Laboratorium PT. Perkebunan Nusantara IV Regional V PKS Long Pinang serta tiga warga sekitar perkebunan kelapa sawit di Desa Olongpinang. Uji kualitas ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu uji awal dan uji lanjutan. Berikut adalah hasil dari kedua uji tersebut:

##### a. Hasil Uji Awal

**Penelitian awal mengenai kualitas briket bertujuan untuk menentukan konsentrasi optimal arang, variasi perekat, dan air untuk dijadikan briket tandan kosong kelapa sawit.** Uji awal ini dilaksanakan secara mandiri oleh peneliti. Hasil dari pengujian awal kualitas briket disajikan dalam data berikut:

Tabel 4.1 Uji Awal Komposisi Adonan Briket

Sampel	Arang TKKS (gram)	Variasi konsentrasi Perekat (gram)	Air sebagai pelarut (ml)
K1	70 gram	50 gram	110 ml
K2	25 gram	15 gram	30 ml
K3	10 gram	15 gram	15 ml
K4	10 gram	5 gram	15 ml

Sampel	Arang TKKS (gram)	Variasi konsentrasi Perekat (gram)	Air sebagai pelarut (ml)
S1	70 gram	50 gram	110 ml
S2	25 gram	15 gram	30 ml
S3	10 gram	15 gram	15 ml
S4	10 gram	5 gram	15 ml
N1	70 gram	50 gram	110 ml
N2	25 gram	15 gram	30 ml
N3	10 gram	15 gram	15 ml
N4	10 gram	5 gram	15 ml

Sumber: Olah data pada Lampiran 7 (Diadaptasi dari penelitian Siregar *et al.* 2023)

Keterangan:

Kode K : Perekat Kanji

Kode S : Perekat Sagu

Kode N : Perekat Limbah Nasi

1 : pengulangan 1

2 : pengulangan 2

3 : pengulangan 3

4 : pengulangan 4

Menurut formulasi pada Tabel 4.1, **sampel perekat tepung kanji pengulangan I yang ditandai dengan kode K1 pada perbandingan 70:50:110 menghasilkan briket yang cukup padat dan layak untuk uji coba lanjutan seperti durasi nyala, aroma asap, dan tekstur briket. Demikian pula, sampel tepung kanji dengan pengulangan II, III, IV ditandai dengan kode secara berturut-turut yaitu K2, K3, dan K4 menunjukkan hasil yang memungkinkan untuk dilakukan uji lanjutan berdasarkan indikator lama menyala, aroma asap, serta tekstur briket. Pada sampel perekat tepung sagu pengulangan I yang**

**ditandai dengan kode S1, briket yang dihasilkan juga cukup padat dan dapat diuji lebih lanjut terkait durasi nyala, aroma asap, dan tekstur.** Sebaliknya, sampel tepung sagu pengulangan II, III, IV yang ditandai dengan kode S2, S3, dan S4 menghasilkan briket yang mudah hancur dan tidak layak untuk uji coba lanjutan. **Sampel perekat limbah nasi pengulangan I yang ditandai dengan kode N1 menghasilkan briket yang padat dan dapat diuji lebih lanjut,** sedangkan sampel perekat limbah nasi dengan pengulangan II, III, IV yang ditandai kode N2, N3, dan N4, menghasilkan briket dengan tekstur yang hancur dan tidak dapat dilanjutkan ke tahap uji coba berikutnya. Berdasarkan data yang diamati, peneliti melanjutkan formulasi dengan perbandingan berbeda pada perekat tepung kanji dan melanjutkan uji coba lanjutan pada sampel K1, K2, K3, K4, S1, dan N1.

b. Hasil Uji Lanjutan

**Uji lanjutan ini bertujuan untuk mengetahui kualitas briket berdasarkan parameter lama nyala, aroma asap, dan tekstur briket.** Uji lanjutan ini merupakan hasil penelitian yang dilakukan pada uji awal guna mengetahui komposisi adonan briket yang terbaik untuk dilakukan uji lanjutan. Uji lanjutan ini dilaksanakan di Laboratorium PT. Perkebunan Nusantara IV Regional V PKS Long Pinang, dengan kehadiran langsung 3 petugas laboratorium serta 3 masyarakat sekitar pabrik di Desa Olongpinang. Berikut adalah data hasil uji lanjutan:

Tabel 4.2 Data Hasil Uji Lanjutan

No	Komposisi (Arang : Perekat : Air)			Parameter Uji		
				Lama Menyala	Aroma Asap**	Tekstur Briket
1	Tepung Kanji	K 1	70 gr : 50 gr : 110 ml	1.33.18 menit/detik	Tidak berbau	Cukup padat
2		K 2	25 gr : 15 gr : 30 ml	41.32 menit/detik	Tidak berbau	Cukup padat
4		K 3	10 gr : 15 gr : 15 ml	56.29 menit/detik	Tidak berbau	Cukup padat
5		K 4	10 gr : 5 gr : 15 ml	1.20.23 menit/detik	Tidak berbau	Cukup padat
6	Tepung Sagu	S 1	70 gr : 50 gr : 110 ml	29.50 menit/detik	Sangat berbau	Padat
7	Limbah Nasi	N 1	70 gr : 100 gr : 50 ml	30.45 menit/detik	Berbau	Padat

Sumber: Olah data pada Lampiran 9 (Diadaptasi dari penelitian Kambey *et al.* 2020)

Keterangan Aroma Asap\*\*:

- Tidak berbau busuk
- Cukup berbau busuk
- Berkau busuk
- Sangat berbau busuk

Berdasarkan pengamatan pada Tabel 4.2, diketahui bahwa perlakuan perekat tepung kanji (K1) dengan komposisi 70 gram arang, 50 gram tepung kanji, dan 110 ml air menghasilkan waktu nyala selama 1 jam 33 menit 18 detik dengan aroma asap yang tidak berbau busuk yang bersumber dari bahan utama arang yaitu tandan kosong kelapa sawit, serta tekstur yang cukup padat. Perlakuan perekat tepung kanji pengulangan II (K2), dengan komposisi 25 gram arang, 15 gram kanji, dan 30 ml air, memberikan hasil waktu nyala selama 41 menit 32 detik dengan aroma asap yang tidak berbau busuk serta tekstur yang cukup padat. Perlakuan perekat kanji pengulangan III (K3), dengan komposisi 10 gram arang, 15 gram kanji, dan 15 ml air, menghasilkan waktu nyala selama 56 menit 29

detik dengan aroma asap yang tidak berbau serta tekstur yang cukup padat. Perlakuan perekat tepung kanji pengulangan IV (K4), dengan komposisi 10 gram arang, 5 gram kanji, dan 15 ml air, menghasilkan waktu nyala selama 1 jam 20 menit 23 detik dengan aroma asap yang tidak berbau serta tekstur briket yang cukup padat.

Pada perekat sagu pengulangan I (S1), dengan komposisi 70 gram arang, 50 gram tepung sagu, dan 110 ml air menghasilkan waktu nyala selama 29 menit 50 detik dengan aroma yang sangat berbau serta tekstur briket yang padat. Sedangkan pada limbah nasi pengulangan I (N1) dengan komposisi 70 gram arang, 100 gram limbah nasi yang telah direndam air semalam, dan 50 ml air menghasilkan waktu nyala selama 30 menit 40 detik dengan aroma asap yang berbau serta tekstur yang padat.

Data hasil uji kualitas yang tercantum dalam tabel 4.2 adalah data responden yang telah direkap oleh peneliti dan dimuat dalam Lampiran 9. Adapun data mengenai durasi nyala briket adalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Hasil Uji Lama Menyala Briket

- a. Perakat kanji pengulangan I (K1) 1 jam 33 menit 18 detik
- b. Perakat kanji pengulangan II (K2) 41 menit 32 detik
- c. Perakat kanji pengulangan III (K3) 56 menit 29 detik
- d. Perakat kanji pengulangan IV (K4) 1 jam 20 menit 23 detik
- e. Perakat sagu pengulangan I (S1) 29 menit 50 detik
- f. Perakat limbah nasi pengulangan I (N1) 30 menit 45 detik

Sumber: Dok.Pribadi (2024)

## 2. Validitas Buku Ilmiah Populer (BIP) Digital

Penilaian validitas BIP dilakukan oleh tiga validator ahli, yang terdiri dari dosen Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin. Para validator ahli ini memiliki keahlian dalam penilaian materi, media, dan bahasa. Proses validasi buku ilmiah populer (BIP) mencakup beberapa aspek, seperti koherensi, keterbacaan, penggunaan kalimat aktif dan pasif, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya penulisan lainnya. Validasi BIP ini menggunakan instrumen berupa angket dengan skala Likert, di mana responden memberikan penilaian dari opsi 1 hingga 4 dengan mencentang kolom penilaian yang disediakan. Opsi penilaian 1 hingga 4 memiliki kriteria sebagai berikut: 1 menunjukkan

kualitas sangat kurang baik, 2 menunjukkan kualitas kurang baik, 3 menunjukkan kualitas baik, dan 4 menunjukkan kualitas sangat baik.

Hasil uji validitas BIP disesuaikan lagi dengan referensi kriteria skala Likert yang dimodifikasi menurut Akbar (2022). Angket validitas oleh ahli pakar mencakup 9 komponen penilaian yang terdiri dari 15 indikator penilaian.

Tabel 4.3 Rata-rata Hasil Persentase Uji Validitas BIP oleh 3 Validator

No	Komponen	Persentase (%)	Kategori Kevalidan
1	Aspek koherensi	96,83%	Sangat valid
2	Keterbacaan	83,33%	Valid
3	Kosa kata: ungkapan, kerja, pilihan yang berlebihan	87,50%	Sangat valid
4	Kalimat aktif dan pasif	83,33%	Valid
5	Format	100%	Sangat valid
No	Komponen	Persentase (%)	Kategori Kevalidan
6	Metode penulisan	91,66%	Sangat valid
7	Aplikasi dan implikasi	100%	Sangat valid
8	Definisi dan penjelasan	83,33%	Valid
9	Gaya lain perangkat: narasi dan analogi	91,66%	Sangat valid
<b>Rata-rata</b>		<b>90,84%</b>	<b>Sangat valid</b>

Sumber: Olah data pada Lampiran 15

Berdasarkan hasil uji validasi tersebut, sembilan komponen penilaian menghasilkan rata-rata skor sebesar 90,84%, yang masuk dalam kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa perlu perbaikan lebih lanjut. Saran dan komentar dari para validator BIP telah dihimpun dan dirangkum, berikut rekapitulasinya:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Saran dan Komentar dari Validator Ahli Pakar

No	Saran	Tindak Lanjut
1	<i>Cover</i> lebih fokus dan berwarna.	Gambar pada <i>cover</i> sudah diganti dan warna sudah diperbarui.
2	Banyak penulisan <i>typo</i> .	Penulisan sudah diperiksa kembali dan diperbaiki.
3	Menambahkan nama surah, terjemahan, serta sumber tafsir.	Sumber tafsir sudah ditambahkan, begitupun dengan nama surah dan terjemahannya.
4	Menambahkan <i>barcode</i> yang berisi sumber serta informasi lanjutan.	<i>Barcode</i> sudah ditambahkan.
5	Menambahkan informasi terkait alternatif alat dan bahan lain.	Informasi alternatif lain sudah ditambahkan.
6	Menggunakan kalimat dengan bahasa yang mudah dipahami masyarakat umum, jangan menggunakan istilah-istilah.	Kalimat atau istilah-istilah sudah diganti menjadi bahasa yang mudah dipahami.
7	Tambahkan penelitian sendiri di daftar pustaka BIP	Daftar pustaka sudah ditambahkan.

Sumber: Olah data pada Lampiran 13

Berdasarkan hasil rekapitulasi di atas, untuk meningkatkan kualitas buku ilmiah populer (BIP) lebih lanjut, saran-saran yang diberikan akan ditindaklanjuti. Menurut Sarpani *et al.* (2020), revisi bertujuan untuk mencapai finalisasi atau penyempurnaan yang menyeluruh pada produk, sehingga produk yang dihasilkan dapat memenuhi rekomendasi dari validator ahli.

### 3. Keterbacaan Buku Ilmiah Populer (BIP) Digital

Pengujian keterbacaan buku ilmiah populer (BIP) melibatkan 6 peserta, terdiri dari 3 mahasiswa Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin yang telah menyelesaikan mata kuliah Pengetahuan

Lingkungan, serta 3 anggota masyarakat Desa Olongpinang, Kabupaten Paser yang berdomisili di sekitar pabrik kelapa sawit. Seleksi responden ini memperhitungkan prestasi akademik mahasiswa, dari tingkat rendah, sedang, hingga tinggi dalam mata kuliah Pengetahuan Lingkungan. Adapun warga masyarakat yang terlibat dalam uji keterbacaan ini mencakup petani kelapa sawit, ketua RT, dan warga umum.

Evaluasi keterbacaan isi BIP mencakup pemahaman terhadap setiap bagian isi BIP, kelengkapan materi, pemahaman terhadap kosakata yang digunakan, kejelasan gambar, serta ketepatan tata bahasa. Setelah proses pengujian keterbacaan, hasilnya akan disesuaikan dengan kriteria skala Likert yang telah dimodifikasi berdasarkan referensi Akbar (2022). Data penilaian dari keenam responden terhadap aspek keterbacaan ini terdokumentasi dalam tabel berikut:

Tabel 4.5 Rata-rata Hasil Uji Keterbacaan Buku Ilmiah Populer (BIP) oleh 6 Responden

No	Aspek Penilaian	Persentase (%)	Kategori
1	Setiap bagian yang dipelajari mudah dipahami.	87,50%	Sangat baik
2	Keseluruhan isi buku ilmiah populer lengkap.	87,50%	Sangat baik
3	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	87,50%	Sangat baik
4	Kualitas gambar bagus dan dapat dipahami maksudnya.	83,33%	Sangat baik
5	Kesalahan ketik atau tata bahasa tidak ditemukan	75%	Baik
6	Foto pada <i>cover</i> jelas dan dapat dipahami.	79,16%	Baik
Rata-rata		83,33%	Sangat baik

Sumber: Olah data pada Lampiran 16

Data rata-rata dari evaluasi keterbacaan BIP oleh enam responden dengan enam komponen dan aspek penilaian menunjukkan persentase 83,33%, menandakan kualitas yang sangat baik dan layak digunakan tanpa perlu penyesuaian lebih lanjut. Informasi lebih lanjut mengenai ringkasan saran dan tanggapan dari responden dapat ditemukan dalam Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Rekapitulasi Saran dan Komentar dari Responden

No	Saran	Tindak lanjut
1	Gambar perlu diperjelas.	Gambar sudah diganti dan diperjelas.
2	Foto pada <i>cover</i> sebaiknya berwarna terang untuk menarik minat pembaca	Warna pada <i>cover</i> buku sudah diperbarui menjadi berwarna terang.

Sumber: Olah data pada Lampiran 14

Dari rangkuman tersebut, langkah-langkah perbaikan pada buku ilmiah populer (BIP) akan segera diambil, sejalan dengan pandangan Sarpani, Dharmono, & Mahrudin (2020), yang menegaskan bahwa modifikasi bertujuan untuk meningkatkan kualitas keseluruhan produk, sehingga produk akhir dapat sesuai dengan masukan dari responden.

## B. Pembahasan

### 1. Uji Kualitas Briket

Penelitian kualitas briket ini bertujuan untuk mengeksplorasi pengaruh variasi perekat terhadap kualitas briket, meliputi lama menyala, aroma, dan tekstur briket. Uji dilakukan oleh peneliti dengan dukungan dari tiga

pegawai laboratorium PT. Perkebunan Nusantara IV Regional V PKS Long Pinang dan tiga anggota masyarakat setempat di Desa Olongpinang. Proses evaluasi briket ini dibagi menjadi dua tahap, yaitu uji awal dan uji lanjutan, yang akan dibahas secara terperinci dalam pembahasan berikut:

a. Uji Kualitas Briket Awal

Dalam uji coba awal ini, peneliti melakukan empat percobaan dengan konsentrasi yang serupa, yang diidentifikasi dengan label 1, 2, 3, dan 4 pada setiap sampel, menciptakan total dua belas pengulangan, dengan tujuan menentukan formulasi yang paling optimal dari dua belas sampel yang ada. Berdasarkan hasil uji kualitas briket awal yang bertujuan untuk mengevaluasi perbedaan konsentrasi arang, variasi perekat, dan air terhadap indikator lama nyala briket, aroma asap, dan tekstur briket, formulasi perekat tepung kanji (K1) dengan perbandingan 70:50:110 menunjukkan adonan briket yang mudah dicetak setelah proses penjemuran, dengan tekstur yang secara keseluruhan padat, yang layak untuk uji coba lanjutan terkait lama nyala, aroma asap, dan tekstur briket.

Perekat tepung sagu pengulangan I (S1) menunjukkan adonan briket yang mudah dicetak setelah proses penjemuran, dengan tekstur yang secara keseluruhan padat, yang layak untuk uji coba lanjutan. Di sisi lain, komposisi perekat pengulangan II, III, IV yang ditandai dengan kode S2, S3, S4 menunjukkan adonan briket yang terlihat seperti lumpur, namun masih dapat dicetak, dan setelah proses

pemisahan dari alat cetak adonan briket sangat berair, dan setelah tahap penjemuran selama kurang lebih dua hari di bawah sinar matahari, menghasilkan briket yang mudah hancur dan tidak cocok untuk uji coba lanjutan. Hal ini disebabkan oleh peran perekat dalam meningkatkan kadar air briket, di mana setiap jenis perekat memiliki kadar air yang berbeda. Studi sebelumnya oleh Thoha & Fajrin (2010), menunjukkan hasil yang sejalan dengan temuan saat ini, menyoroti tantangan dalam proses pencetakan dan kualitas akhir briket dengan menggunakan perekat tepung sagu.

Perekat limbah nasi pengulangan I (N1) menunjukkan adonan briket yang mudah dicetak setelah proses penjemuran, dengan tekstur yang secara keseluruhan padat, yang layak untuk uji coba lanjutan. Pada komposisi perekat limbah nasi pengulangan II, III, IV menghasilkan briket yang bisa dicetak, kurang berair, setelah penjemuran selama kurang lebih dua hari di bawah sinar matahari menghasilkan briket yang mudah hancur dan sulit terbakar dikarena permukaan briket seperti berongga. Perlu diketahui bahwasanya sebelum tahap pengolahan adonan briket bahan dasar perekat berupa limbah nasi terlebih dahulu direndam dengan perbandingan 50:50 selama satu malam, hal tersebut mampu meningkatkan kadar air pada briket yang dihasilkan pada uji ini. Sesuai dengan studi sebelumnya yang dilakukan oleh Mokodompit (2011), limbah nasi terlebih dahulu direndam dengan perbandingan 1:1 namun memberikan hasil berupa menurunnya durasi lama menyala

serta kerapatan pada briket. Penambahan pelarut berupa air sebanyak 50 ml juga meningkatkan kadar air bawaan pada bahan perekat berupa limbah nasi.

b. Uji Kualitas Briket Lanjutan

Pada saat pengumpulan data di lapangan, peneliti mengorganisir 2 sesi responden. Sesi pertama, Responden I terdiri dari 3 petugas laboratorium dari PT. Perkebunan Nusantara IV Regional V PKS Long Pinang, sementara Responden II terdiri dari 3 warga sekitar pabrik kelapa sawit Desa Olongpinang. Perlakuan K1, S1, dan N1 diuji langsung oleh Responden I, sementara perekat tepung kanji pengulangan II, III, IV yang ditandai dengan kode K2, K3, dan K4 diuji langsung oleh Responden II. Hal ini disebabkan oleh keterbatasan waktu bagi petugas laboratorium pabrik, yang membatasi peneliti untuk menguji hanya satu perwakilan dari masing-masing bahan perekat dengan konsentrasi yang sama.

Analisis data dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa perlakuan K1 merupakan konsentrasi perekat yang paling optimal, dengan komposisi 70 gram arang, 7% perekat (50 gram tepung kanji), dan 110 ml air. Briket yang dihasilkan mampu menyala selama 1 jam 33 menit 18 detik, dengan aroma asap yang tidak terlalu kuat dan tekstur briket yang cukup padat. Proses pembakaran briket membutuhkan waktu sekitar 1-2 menit hingga briket menyala. Temuan ini menegaskan bahwa semakin banyak

komposisi arang tandan kosong kelapa sawit, maka semakin lama briket akan menyala. Hal ini konsisten dengan penelitian yang dilakukan oleh Artiningsih (2022), yang menunjukkan bahwa peningkatan komposisi arang tandan kosong dalam pembuatan briket akan memperpanjang waktu nyala briket, yang pada gilirannya menandakan kualitas yang lebih baik.

Sedangkan perlakuan S1, dengan komposisi yang sama yaitu 70 gram arang, 50 gram tepung sagu, 110 ml air menunjukkan hasil yang kurang optimal, dengan waktu nyala hanya 29 menit 50 detik. Hal ini mungkin disebabkan oleh sifat lumpur dari bahan perekat sagu, yang sulit untuk menyatu dengan adonan arang. Penelitian Thoha & Fajrin (2010) menjelaskan bahwa penambahan perekat akan berpengaruh terhadap adonan briket, semakin banyak komposisi perekat maka semakin besar pula kadar air yang dihasilkan maka akan semakin lama laju pembakarannya.

Perlakuan N1, dengan komposisi limbah nasi, menunjukkan waktu nyala selama 30 menit 45 detik. Namun, hal ini masih lebih rendah dibandingkan dengan K1. Faktor-faktor seperti kadar air yang tinggi dalam pengolahan briket dengan perekat limbah nasi serta kurang meratanya pengadukan adonan briket, mungkin menyebabkan hasil yang kurang optimal. Selain itu, aroma asap yang kuat juga dapat disebabkan oleh jumlah perekat yang tinggi, yang pada gilirannya meningkatkan jumlah zat mudah menguap dalam briket saat

pembakaran. Penelitian Siregar *et al.* (2023) menjelaskan bahwa, ditemukan pada uji laju pembakaran dengan perbandingan 70:30 antara arang tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dan perekat, rerata laju pembakaran tertinggi adalah 0,77 gr/menit. Temuan ini disebabkan oleh peningkatan waktu pembakaran seiring dengan peningkatan jumlah penggunaan arang TKKS. Sementara itu, penggunaan perekat menghasilkan peningkatan kualitas briket dalam uji lamanya briket terbakar. Namun, penggunaan perekat yang berlebihan dapat mengakibatkan pembakaran briket menjadi lebih lama.

Secara keseluruhan, data dari Tabel 4.2 menunjukkan bahwa komposisi perekat yang optimal untuk briket adalah menggunakan tepung kanji dengan perbandingan seperti yang digunakan pada perekat tepung kanji pengulangan I yang ditandai dengan kode K1. Ini menunjukkan pentingnya memilih komposisi bahan yang tepat dalam pembuatan briket untuk mencapai kualitas yang optimal.

## 2. Uji Validitas Buku Ilmiah Populer (BIP) oleh Ahli Pakar

Menurut Plomp (2013), uji validitas buku ilmiah populer (BIP) oleh pakar merupakan salah satu langkah dalam tahapan *Educational Design Research* (EDR), khususnya pada tahap pengembangan (*Prototyping phase*) melalui uji pakar (*Expert review*). Tujuannya adalah untuk menentukan apakah desain BIP yang telah dikembangkan peneliti dapat dianggap valid atau tidak. Pendapat Rahmi *et al.* (2020) mendukung hal ini dengan

menegaskan bahwa validasi produk diperlukan agar penulis dapat mengidentifikasi kekurangan dalam produk yang dikembangkan, sehingga dapat menghasilkan bahan ajar yang berkualitas dan layak digunakan. Hidayati (2016) juga menyatakan bahwa melalui uji validitas, para ahli dapat memberikan masukan, saran, dan komentar yang berguna untuk perbaikan lebih lanjut.

Hasil rekapitulasi uji validitas BIP oleh ahli pakar yang dilakukan peneliti menunjukkan skor sebesar 90,84%, dengan kriteria sangat valid dan dapat digunakan tanpa perlu perbaikan. Penilaian ini konsisten dengan pendapat Akbar (2022), yang menyatakan bahwa persentase 90,84% termasuk dalam kriteria validitas 85,01%-100,00%, dengan tingkat kriteria sangat valid atau bisa digunakan tanpa melakukan perbaikan. Sebagai tindak lanjut, peneliti mengambil saran dan komentar dari para ahli pakar untuk meningkatkan kualitas produk BIP. Aspek-aspek yang diuji dalam validitas BIP mencakup koherensi, keterbacaan, kosakata, kalimat aktif dan pasif, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya lain dari perangkat tersebut. Instrumen yang digunakan untuk uji validitas, yang mencakup 9 komponen aspek penilaian, diadopsi dari Sarpani *et al.* (2020).

Pada aspek koherensi, diperoleh persentase rata-rata sebesar 96,83%, dengan kategori sangat valid dan dapat digunakan tanpa revisi. Penilaian ini juga mendapat dukungan dari Akbar (2022), yang menempatkan persentase 96,83% dalam kriteria validitas 85,01%-100,00%, dengan tingkat validitas

sangat valid atau bisa digunakan tanpa perbaikan. Ini menunjukkan bahwa setiap paragraf dalam BIP telah memiliki satu ide pokok yang jelas, disertai dengan kata penghubung yang menghubungkan antar kalimat, dan penyajian ide yang berurutan.

Komponen penilaian keterbacaan mendapatkan skor 83,33%, dengan kriteria valid dan bisa digunakan dengan revisi kecil. Meskipun masih dalam kriteria valid, perlu ada penyederhanaan dalam penggunaan bahasa untuk meningkatkan keterbacaan, sesuai dengan saran dari para ahli pakar. Hal ini sejalan dengan pendapat Sarpani *et al.* (2020), bahwa materi yang disusun dengan bahasa yang mudah dipahami, ringkas, dan menarik akan mempermudah akses pembaca terhadap isi buku.

Aspek-aspek lainnya seperti kosakata, kalimat aktif dan pasif, format, metode penulisan, aplikasi dan implikasi, definisi dan penjelasan, serta gaya lain dari perangkat tersebut juga telah dinilai dengan hasil yang memuaskan, menunjukkan bahwa BIP telah memenuhi standar validitas yang diperlukan.

### 3. Uji Keterbacaan Perorangan Buku Ilmiah Populer (BIP)

Uji keterbacaan ini dilakukan melalui evaluasi perorangan (*One to one evaluation*), seperti yang diungkapkan oleh Rusdi (2018), untuk mengevaluasi aspek intrinsik dari produk yang telah dikembangkan serta dampak penggunaan produk tersebut oleh pengguna atau responden. Aspek intrinsik ini mencakup kejelasan isi atau konten, kemudahan penggunaan, struktur pembahasan, dan kelengkapan unsur dalam buku ilmiah populer.

Uji ini melibatkan 6 responden, terdiri dari 3 mahasiswa Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin yang telah menyelesaikan mata kuliah Pengetahuan Lingkungan, dan 3 masyarakat Desa Olongpinang, Kabupaten Paser yang berada di sekitar pabrik kelapa sawit.

Berdasarkan hasil pada tabel 4.5, persentase rata-rata sebesar 83,33% dengan kategori sangat baik dan dapat digunakan tanpa revisi. Akbar (2022) juga menyatakan bahwa persentase tersebut termasuk dalam kriteria 81,00%-100,00% dengan kriteria sangat baik dan bisa digunakan tanpa perbaikan. Meskipun demikian, berdasarkan saran dan komentar dari responden, buku ilmiah populer (BIP) perlu mengalami perbaikan kecil. Menurut Sugiyono (2015), modifikasi atau peningkatan produk memiliki signifikansi besar dalam meningkatkan kualitas serta kemampuan produk yang lebih unggul dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

Aspek pertama yang dinilai adalah kejelasan isi atau konten yang mudah dipahami, yang mendapatkan hasil persentase sebesar 87,50% dengan kategori sangat baik dan bisa digunakan tanpa revisi. Menurut Akbar (2022), persentase tersebut termasuk dalam skor 81,00%-100,00% dengan kriteria sangat baik. Hal ini menunjukkan bahwa BIP sudah mencakup bagian-bagian yang mudah dipahami, sejalan dengan pendapat Helmi *et.al* (2017) tentang kelebihan buku ilmiah populer dalam menarik pembaca dengan ulasan yang lebih mudah dipahami dan bahasa yang mempermudah pemahaman khalayak umum.

Hasil rekapitulasi uji keterbacaan menunjukkan bahwa keseluruhan isi BIP telah lengkap, dengan persentase sebesar 87,50% dan kriteria sangat baik. Hasil ini sesuai dengan standar yang telah ditetapkan. Demikian juga dengan aspek kata-kata yang mudah dipahami, yang mendapatkan persentase 87,50% dengan kategori sangat baik. Dharmono *et al.* (2019) juga mendukung penggunaan bahasa sederhana, gaya yang menarik, dan ringkas dalam bahan ajar untuk memudahkan pemahaman dan meningkatkan minat baca.

Kualitas gambar dalam BIP juga dinilai baik, dengan persentase 83,33% dan kategori sangat baik. Meskipun demikian, responden memberikan saran untuk memperjelas beberapa gambar agar lebih menarik dan memudahkan pemahaman. Ini sejalan dengan pandangan Suparman (2012) tentang penggunaan gambar berwarna yang dapat meningkatkan daya tarik dan pemahaman pembaca.

Meskipun secara keseluruhan BIP mendapat penilaian yang baik, masih terdapat kesalahan tata bahasa yang perlu diperbaiki, dengan persentase 75% dan kategori baik. Menurut Helmi *et al.* (2017), penting bagi BIP untuk memenuhi standar penyuntingan, termasuk pemeriksaan kesalahan ilmiah dan tata bahasa.

Terakhir, foto pada cover BIP juga perlu direvisi kecil untuk memudahkan pemahaman pembaca dan menarik minat mereka. Hal ini sesuai dengan pandangan Pralisaputri *et al.* (2016) tentang pentingnya

desain menarik dan informatif dalam bahan ajar untuk menarik minat pembaca.