

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian Tahap I

Penelitian tahap 1 dilakukan di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti yang merupakan habitat asli cacing tanah pada tanggal 26 Januari – 28 Januari 2021. Kemudian dilanjutkan dengan proses identifikasi yang dilakukan di Laboratorium Biologi IAIN Tulungagung pada tanggal 4 Februari – 11 Februari 2021.

1. Spesies Cacing Tanah yang Ditemukan Pada Saat Penelitian di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti

Spesies cacing tanah yang ditemukan pada saat penelitian di Kawasan Wisata Hutan Pinus Gogoniti terdapat 3 spesies, yaitu: *Lumbricus terrestris*, *Lumbricus rubellus* dan *Polypheretima bifaria*. Penamaan spesies ini dapat diketahui berdasarkan ciri-ciri morfologinya setelah dilakukan proses identifikasi di Laboratorium Biologi IAIN Tulungagung. Ciri-ciri morfologi tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4. 1. Identifikasi Cacing Tanah

No	Stasiun (S) /Plot (P)	Nama Latin	Panjang Tubuh	Jumlah Segmen	Warna				Tipe Prostomium	Klitelum		Cetae
					Anterior	Posterior	Dorsal	Ventral		Letak	Warna	
1.	S1P5	<i>Lumbricus terrestris</i> (Linnaeus, 1758)	5 - 5,5 cm	187 – 190	Merah	Merah muda/Coklat muda	Coklat	Coklat muda	Epilobus	17 - 28	Merah	Ada di setiap segmen, mengelilingi segmen tapi agak jarang dan samar
2.	S2P2	<i>Polypheretima bifaria</i> (Michaelsen, 1934)	7,5 – 8 cm	108 – 113	Coklat Keunguan	Coklat Kekuningan	Coklat Tua	Lebih Muda	Tanylobus	5 – 8	Coklat	Mengelilingi Setiap Segmen
3.	S3P2	<i>Lumbricus rubellus</i> (Hoffmeister, 1843)	8,2 – 12,1 cm	96 - 107	Merah	Kuning	Coklat	Coklat keputihan	Prolobus	26 - 30	Coklat keunguan	Ada di beberapa segmen/berseleang-seling

2. Faktor Abiotik

Kelimpahan cacing tanah di suatu habitat juga dipengaruhi oleh faktor abiotik yang ada di sekitar habitat tersebut. Faktor abiotik merupakan komponen-komponen yang berpengaruh pada kelangsungan hidup organisme atau makhluk hidup yang ada di sekitarnya.⁴⁷ Faktor abiotik yang diamati oleh peneliti pada penelitian ini adalah suhu tanah, kelembaban tanah, pH tanah dan intensitas cahaya pada setiap stasiun. Penelitian dilakukan pukul 06.00-11.00 dikarenakan sinar matahari belum terlalu panas. Sinar matahari akan berpengaruh pada suhu tanah dan kelembaban tanah. Apabila sinar matahari terlalu panas, maka suhu tanah akan semakin panas dan kelembaban tanah akan semakin menurun dan cacing tanah akan semakin masuk ke dalam tanah untuk mencari tempat yang lebih dingin dan lebih lembab yang sesuai dengan habitatnya.⁴⁸

a. Stasiun 1

Stasiun 1 terletak pada ketinggian 574 mdpl di sisi sebelah barat Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti tepatnya pada titik koordinat 08°04'08.39"S 112°24'08.58E. Stasiun 1 dibuat di pinggir jalan setapak yang biasanya dilewati warga untuk menuju ke Kawasan hutan.

Tabel 4. 2. Faktor Abiotik pada Stasiun 1 di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti

No	Faktor Abiotik	Plot 1	Plot 2	Plot 3	Plot 4	Plot 5	Plot 6	Plot 7	Plot 8
1.	Suhu Tanah	24°C	23°C	23°C	23°C	23°C	24°C	24°C	23°C

⁴⁷ Wahyu Surakusuma. *Sumber Belajar Penunjang PLPG 2017 Mata Pelajaran atau Paket Keahlian Teknik Produksi Hasil Hutan*, (Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan, 2017), hal. 28

⁴⁸ Shinta Qoriatul Inayah, Skripsi: "Kepadatan Populasi Cacing Tanah Di Perkebunan Apel Konvensional dan Semiorganik Kecamatan Bumiaji Kota Batu" (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2017), hal. 73

2.	Kelembaban Tanah	13%	10%	12%	9%	9%	11%	12%	8%
3.	pH Tanah	5	5,5	6	5	6	5,5	6,5	6,5
4.	Intensitas Cahaya	200 Cd	200 Cd	250 Cd	300 Cd	350 Cd	400 Cd	400 Cd	300 Cd

3. Kelimpahan Cacing Tanah di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti

Berikut ini adalah data jumlah individu yang ditemukan pada saat penelitian di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti:

Tabel 4. 5. Jumlah individu setiap spesies

No	Plot	<i>Lumbricus terrestris</i>			<i>Lumbricus rubellus</i>			<i>Polypheretima bifaria</i>		
		S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
1.	P1	4	1	5	4	1	4	2	2	0
2.	P2	2	4	5	3	0	0	1	1	0
3.	P3	3	0	7	2	0	1	0	1	0
4.	P4	6	2	2	3	1	1	0	0	1
5.	P5	5	4	0	2	2	4	4	0	0
6.	P6	2	3	3	3	0	3	1	0	0
7.	P7	1	0	4	2	1	4	0	1	0
8.	P8	5	6	0	2	2	2	0	0	1
Total spesies per-stasiun		28	20	26	21	7	19	8	5	2
Total per-spesies		74			47			15		
Total Seluruh Individu		136								

Berdasarkan tabel 4.5 di atas dapat dilakukan perhitungan kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif cacing tanah. Nilai kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif cacing tanah yang ditemukan pada penelitian dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4. 6. Nilai Kelimpahan Jenis dan Kelimpahan Relatif Cacing Tanah

No	Nama Spesies	Stasiun 1		Stasiun 2		Stasiun 3	
		Ki (Individu/ m ³)	KR (%)	Ki (Individu/ m ³)	KR (%)	Ki (Individu/ m ³)	KR (%)
1.	<i>Lumbricus terrestris</i> Linnaeus	186,87	49,12	133,33	62,5	173,33	55,32
2.	<i>Lumbricus rubellus</i> Hoffmeister	140	36,84	46,67	21,8 7	126,67	40,43
3.	<i>Polipheretima bifaria</i> Michaelsen	53,33	14,03	33,33	15,6 2	13,33	0,64

Keterangan:

A : 0,25 m x 0,25 m x 0,3 m x 8 (Jumlah plot per stasiun)

Ki : Kelimpahan Jenis

KR : Kelimpahan Relatif

B. Pembahasan Penelitian Tahap 1

1. Klasifikasi dan Morfologi Spesies Cacing Tanah

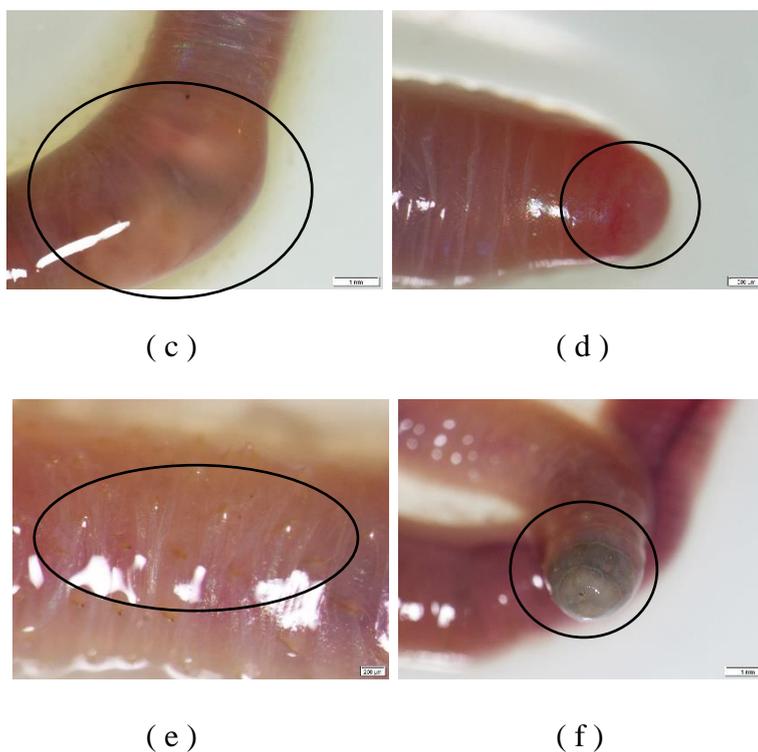
a. *Lumbricus terrestris* Linnaeus



(a)



(b)



Gambar 4. 1. *Lumbricus terrestris* Linnaeus (a) Laboratorium (Dokumen Pribadi) (b) Studi Literatur⁴⁹ (c) Klitelum (d) Prostomium (e) Cetae (f) Anus (Dokumen Pribadi)

Klasifikasi Cacing Tanah *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758):

Kingdom : Animalia
 Sub kingdom : Bilateria
 Infra kingdom : Protostomia
 Super filum : Lophozoa
 Filum : Annelida
 Kelas : Clitellata
 Super ordo : Metagynophora
 Ordo : Opisthopora
 Sub Ordo : Crassicitellata
 Super family : Lumbricoidea
 Famili : Lumbricidae
 Genus : *Lumbricus*
 Spesies : *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758)⁵⁰

⁴⁹ <https://www.gbif.org/occurrence/2412137476> diakses pada tanggal 28 Februari 2021 pukul 21.38

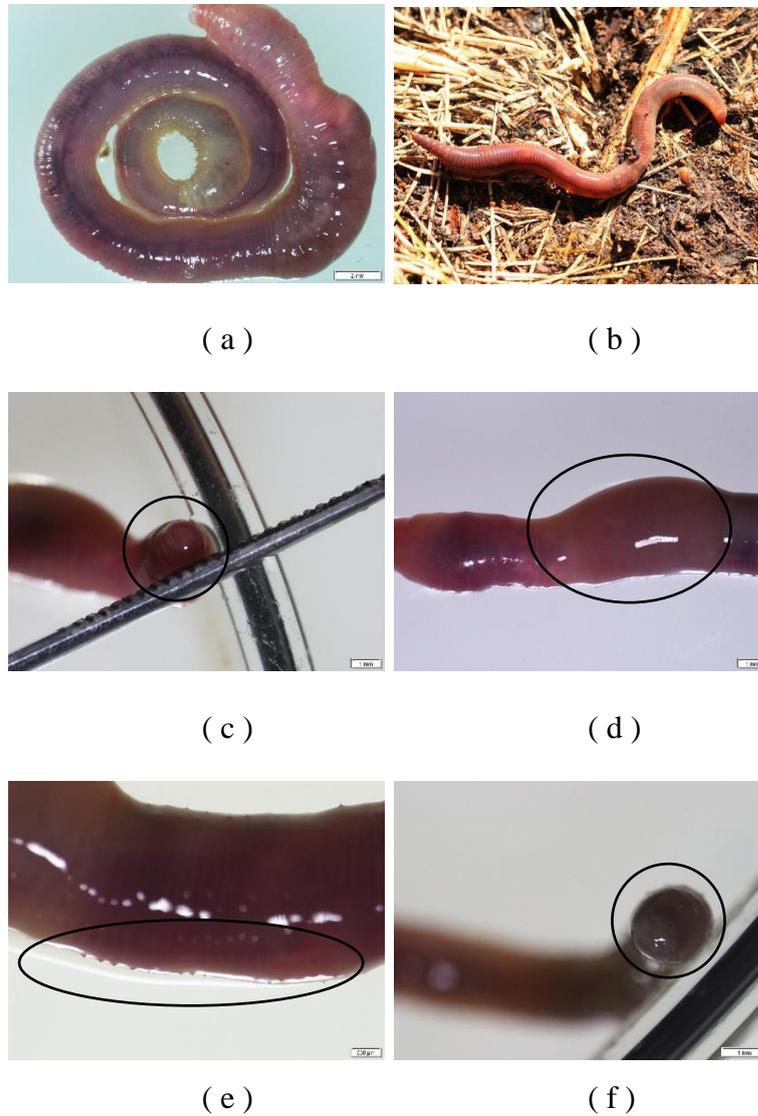
⁵⁰ https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=977384#null diakses pada tanggal 28 Februari 2021 pukul 21.56 WIB

Deskripsi:

Lumbricus terrestris (Linnaeus, 1758) merupakan cacing tanah yang memiliki ciri-ciri morfologi: tubuh pada bagian anteriornya berwarna coklat merah, tubuh bagian posteriornya berwarna orange kekuningan dan ada juga yang berwarna coklat kuning, tubuh bagian dorsalnya berwarna merah coklat atau merah keunguan dan tubuh bagian ventralnya berwarna kuning krem. Rata-rata panjang tubuhnya 4-8 cm, jumlah segmen berkisar antara 110-160. Klitelum biasanya berwarna orange dan terletak antara segmen 28-33.⁵¹ Cacing *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758) yang ditemukan pada penelitian ini tubuh bagian anteriornya ada yang berwarna coklat keunguan dan coklat kemerahan, tubuh bagian posteriornya berwarna coklat kuning, tubuh bagian dorsalnya berwarna coklat tua/coklat keunguan dan tubuh bagian ventralnya berwarna coklat muda kekuningan atau bisa juga dikatakan kuning krem. Rata-rata panjang tubuhnya sekitar 8,3-10 cm, jumlah segmennya berkisar antara 95-98. Klitelumnya berwarna merah kekuningan, terletak antara segmen 17-28. Cetae terdapat di sekeliling segmen, prostomium berbentuk epilobus dan di bagian belakang terdapat anus. Berdasarkan ciri-ciri tersebut, dapat diketahui bahwa cacing tanah ini adalah cacing tanah *Lumbricus terrestris* (Linnaeus, 1758).

⁵¹ Rini Elizabeth M, dkk, "Keanekaragaman, Kerapatan Dan Dominansi Cacing Tanah Di Bentang Alam Pegunungan Arfak", Jurnal Vogelkop Vol. 1 No. 1, 2018, Hal. 25

b. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843)



Gambar 4. 2. *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843) (a) Laboratorium (Dokumen Pribadi) (b) Studi Literatur⁵² (c) Klitelum (d) Prostomium (e) Cetae (f) Anus (Dokumen Pribadi)

⁵² <https://www.gbif.org/occurrence/2402114001> diakses pada tanggal 28 Februari 2021 pukul 17.32

Klasifikasi Cacing Tanah *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843):

Kingdom : Animalia
 Sub kingdom : Bilateria
 Infra kingdom : Protostomia
 Super filum : Lophozoa
 Filum : Annelida
 Kelas : Clitellata
 Super ordo : Metagynophora
 Ordo : Opisthopora
 Sub Ordo : Crassiclitellata
 Super family : Lumbricoidea
 Famili : Lumbricidae
 Genus : *Lumbricus* Hoffmeister
 Spesies : *Lumbricus rubellus* (Hoffmeister, 1843)⁵³

Deskripsi:

Lumbricus rubellus yang ditemukan pada penelitian ini, memiliki ciri-ciri morfologi sebagai berikut: Tubuh bagian anteriornya berwarna merah, tubuh bagian posteriornya berwarna merah agak kekuningan, tubuh bagian dorsalnya berwarna coklat atau merah keunguan dan tubuh bagian ventralnya berwarna coklat agak putih atau bisa disebut dengan krem. Rata-rata panjang tubuhnya sekitar 8,2-12,1 cm, jumlah segmennya berkisar antara 96-107. Klitelumnya berwarna coklat keunguan, terletak antara segmen 26-30. Klitelum pada cacing *L. rubellus* yang ditemukan terlihat jelas. Cetae terdapat di beberapa segmen atau berselang-seling, prostomium berbentuk prolobus dan di bagian belakang terdapat anus.

Ciri-ciri morfologi pada cacing tanah *Lumbricus rubellus* ini sama seperti yang dijelaskan oleh Rukmana bahwa cacing tanah *Lumbricus rubellus* memiliki Panjang tubuh sekitar 8 cm-14 cm, dengan jumlah segmen sekitar 95-100 segmen.

⁵³https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=977383#null diakses pada tanggal 28 Februari 2021 pukul 21.31 WIB

Tubuh pada bagian dorsalnya berwarna coklat cerah sampai ungu kemerahan, tubuh bagian ventralnya berwarna krem, tubuh bagian posteriornya berwarna kekuning-kuningan. Klitelumnya terletak pada segmen ke-27-32 segmen. Tubuh cacing tanah *Lumbricus rubellus* mengandung air dengan kadar 70-78% dan gerakan cacing *Lumbricus rubellus* ini lamban.⁵⁴

Cacing jenis *Lumbricus rubellus* ini memiliki banyak manfaat, di antaranya yaitu: Dapat dijadikan sebagai bahan obat-obatan seperti: tifus, demam, hipotensi, diabetes, antitrombosis, hiperlipidemia, antipiretik, analgesic dan hipertensi. Selain itu, dapat juga dijadikan sebagai bahan campuran makanan hewan ternak, campuran bahan kosmetik. Cacing tanah *Lumbricus rubellus* dapat mengakumulasikan logam berat yang ada pada tanah yang masuk ke dalam tubuhnya, karena cacing tanah ini dapat menoleransi logam berat dalam konsentrasi yang cukup tinggi.⁵⁵

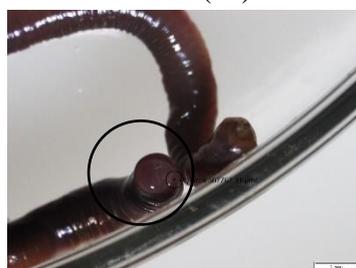
c. *Polypheretima bifaria* (Michaelsen, 1934)



(a)



(b)



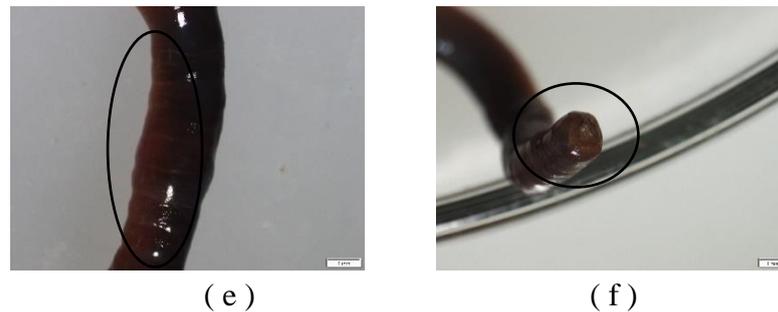
(c)



(d)

⁵⁴ Rahmat Rukmana, *Budidaya Cacing Tanah*, (Yogyakarta: Kanisius, 1999), hal. 46

⁵⁵ Rony Palungkun, *Sukses Beternak Cacing Tanah Lumbricus rubellus*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2006) hal. 67



Gambar 4. 3. *Polipheretima bifaria* Hoffmeister (a) Laboratorium (Dokumen Pribadi) (b) Studi Literatur⁵⁶ (c) Klitelum (d) Prostomium (e) Cetae (f) Anus (Dokumen Pribadi)

Klasifikasi Cacing Tanah *Polypheretima bifaria* (Michaelsen, 1934):

Kingdom : Animalia
 Sub kingdom : Bilateria
 Infra kingdom : Protostomia
 Super filum : Lophozoa
 Filum : Annelida
 Kelas : Clitellata
 Super ordo : Metagynophora
 Ordo : Opisthopora
 Sub Ordo : Crassiclitellata
 Super family : Megascolecoidea
 Famili : Megascolecedae
 Genus : *Polypheretima*
 Spesies : *Polypheretima bifaria* (Michaelsen, 1934)⁵⁷

Deskripsi:

Cacing tanah *Polypheretima bifaria* yang ditemukan pada penelitian ini memiliki ciri morfologi: Tubuh bagian anteriornya coklat tua kehitam-hitaman, tubuh bagian posteriornya berwarna coklat lebih muda, pada bagian dorsal berwarna coklat tua kehitam-hitaman dan agak mengkilat dan pada bagian ventralnya coklat lebih muda dari pada bagian dorsalnya. Panjang tubuhnya sekitar

⁵⁶ Rini Elizabeth M, dkk, "Keanekaragaman, Kerapatan Dan Dominansi Cacing Tanah Di Bentang Alam Pegunungan Arfak", Jurnal Vogelkop Vol. 1 No. 1, 2018, Hal. 25

⁵⁷ https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=978880#null diakses pada tanggal 1 Maret 2021 pukul 02.24 WIB

7,5 cm dengan jumlah segmen 108 segmen. Klitelumnya berbentuk cincin, berwarna coklat tua agak kemerahan terletak di antara segmen 14-16. Memiliki tipe prostomium epilobus. Cetae mengelilingi setiap segmen dan pada bagian belakang terdapat anus.

Ciri-ciri morfologi cacing *Polypheretima bifaria* sama seperti dengan ciri-ciri yang dipaparkan oleh Edward, bahwa cacing tanah jenis ini memiliki warna tubuh yang coklat tua kehitaman, panjang tubuh berkisar antara 45-145 mm / 4,5-14,5 cm. Jumlah segmen 80-110 segmen. Klitelum terletak pada segmen 14-16.⁵⁸ Menurut Suin, cacing tanah *Polypheretima bifaria* memiliki tubuh yang pada bagian dorsal berwarna agak kehitaman, bagian ventral berwarna coklat muda hingga keputih-putihan, pada bagian anterior berwarna coklat kehitaman dan bagian posterior berwarna coklat kehitaman namun lebih terang dari bagian anterior. memiliki klitelum berbentuk seperti cincin, dan memiliki tipe prostomium epilobus.⁵⁹

2. Faktor Abiotik

a. Suhu Tanah

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa suhu tanah di setiap plot pada stasiun 1 yaitu berkisar antara 23°C - 24°C, pada stasiun 23°C - 24°C dan pada stasiun 3 semua plot bersuhu 23°C. Menurut Handayanto suhu udara tersebut tergolong normal karena suhu tanah ideal untuk cacing tanah berkisar pada suhu 15°C - 25°C. Suhu tanah

⁵⁸ C. A. Edwards & J. R. Lofty, *Biology Of Earthworms*, (London: Chapman and Hall, 1972), hal. 97

⁵⁹ N. M. Suin, *Ekologi Hewan Tanah*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), hal. 34

dipengaruhi oleh kondisi iklim, curah hujan dan tutupan vegetasi yang ada pada tanah tersebut. Tutupan vegetasi yang rimbun akan dapat menyebabkan terhalangnya cahaya matahari yang masuk sehingga dapat menyebabkan perubahan pada suhu tanah.⁶⁰

b. Kelembaban Tanah

Berdasarkan hasil pengukuran faktor abiotik pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa kelembaban tanah setiap plot di stasiun 1 berkisar antara 3% - 10 %, pada stasiun 2 berkisar antara 2% - 7% dan pada stasiun 3 berkisar antara 3% - 7%. Nilai kelembaban tanah pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 dapat dikatakan sangat rendah. Menurut Agustini kelembaban tanah yang ideal yaitu antara 15% - 50% sedangkan optimumnya 42% - 80%. Kelembaban tanah sangat berpengaruh pada aktivitas pergerakan cacing tanah karena sekitar 75% - 90% berat tubuh cacing tanah terdiri dari air. Sehingga jika nilai kelembaban tanah berada di bawah nilai kelembaban optimum maka dapat menyebabkan kepadatan cacing tanah semakin rendah, karena cacing tanah akan semakin masuk ke dalam tanah dan jika persediaan makanan di dalam tanah semakin berkurang maka akan dapat menyebabkan cacing tanah mati.⁶¹

c. pH Tanah

Berdasarkan hasil pengukuran data faktor abiotik pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa pH atau keasaman tanah di setiap plot pada

⁶⁰ Firmansyah, dkk, “*Struktur Komunitas Cacing Tanah (Kelas Oligochaeta) di Kawasan Hutan Desa Mega Timur Kecamatan Sungai Ambawang*”, Jurnal Protobiont Vol. 6 No. 3, 2017, Hal 115

⁶¹ M. Muchlasin, “Kepadatan Cacing Tanah Pada Agroforestri Kopi Di Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang”, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2019), hal. 64

stasiun 1 berkisar antara 5,5 – 6, pada stasiun 2 berkisar antara 5,5 – 6,5 dan pada stasiun 3 berkisar antara 5 – 6,5. pH tanah pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 tergolong pH tanah rendah, karena cacing tanah menyukai tanah dengan kisaran pH 6,5-8,6.⁶² pH tanah berpengaruh pada populasi dan aktivitas cacing tanah sehingga pH tanah juga menjadi faktor pembatas penyebaran dan spesienya.⁶³

d. Intensitas Cahaya

Berdasarkan hasil pengukuran data faktor abiotik, pada tabel 4.1, tabel 4.2 dan tabel 4.3 dapat diketahui bahwa intensitas cahaya di setiap plot pada stasiun 1 berkisar antara 200 Cd – 1000 Cd, pada stasiun 2 berkisar antara 100 Cd – 500 Cd dan pada stasiun 3 berkisar antara 200 Cd – 400 Cd. Data tersebut menunjukkan bahwa intensitas cahaya pada stasiun 1, stasiun 2 dan stasiun 3 semakin menurun, karena memang letak pembuatan stasiunnya yang semakin masuk ke dalam Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti sehingga semakin banyak pohon rindang yang dapat menghalangi masuknya cahaya matahari ke dalam tanah. Cahaya matahari akan menghambat aktifitas cacing tanah, karena cacing tanah dan makrofauna tanah lain kebanyakan tidak menyukai habitat yang terpapar sinar matahari terutama sinar UV, sehingga biasanya cacing tanah akan mencari tempat yang tidak terpapar sinar matahari secara langsung seperti di dalam lapisan tanah, di bawah serasah daun dan tempat-tempat lain yang tertutup dari sinar matahari dan

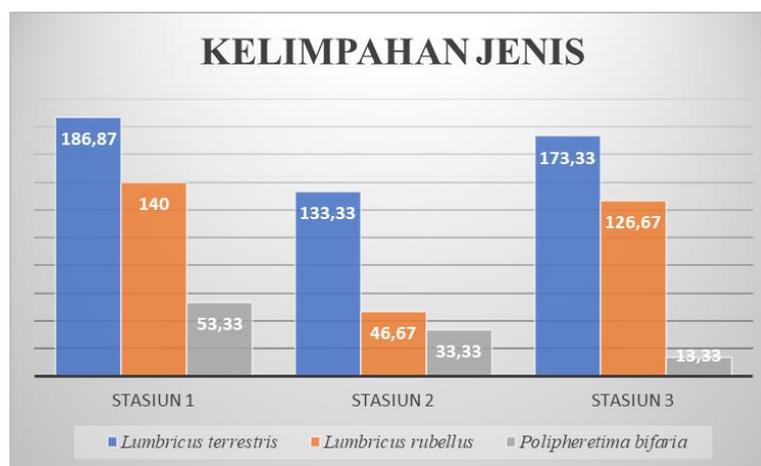
⁶² Ririn Riani, “Keanekaragaman Cacing Tanah Pada Tipe Habitat Dan Ketinggian Tempat Yang Berbeda”, (Bogor: Institut Pertanian Bogor, 2014) hal. 19

⁶³ Dian Agustina, “Keanekaragaman Dan Kepadatan Cacing Tanah Di Arboretum Suber Brantas Dan Lahan Pertanian Sawi Kecamatan Bumiaji Kota Batu”, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2016), hal. 59

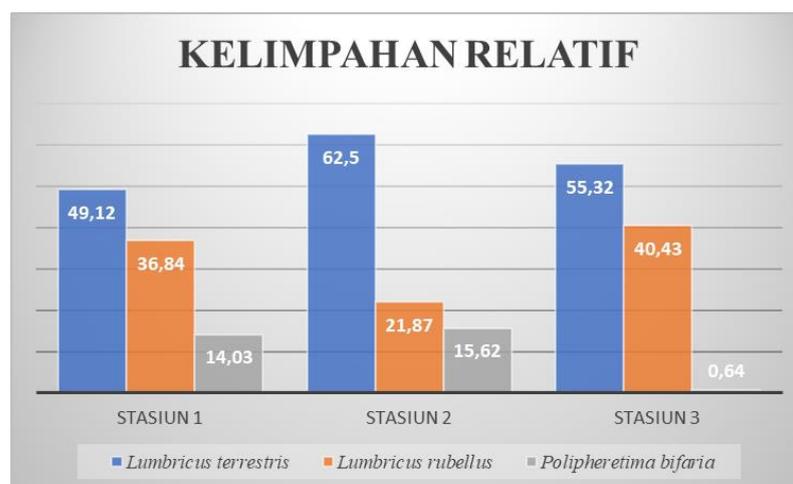
lembab. Hal ini juga yang menjadikan cacing tanah sebagai hewan nokturnal yaitu hewan yang beraktifitas mencari makannya pada malam hari.⁶⁴

3. Kelimpahan Jenis dan Kelimpahan Relatif Cacing Tanah di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di lapangan, dapat diketahui bahwa kelimpahan jenis dan kelimpahan relatif spesies cacing tanah yang ditemukan pada tiap-tiap stasiun yang telah dibuat pada saat penelitian di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti adalah sebagai berikut:



Gambar 4.4 Grafik Kelimpahan Jenis



Gambar 4.5 Grafik Kelimpahan Relatif

⁶⁴ Hanafiah, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada), hal. 61

Berdasarkan grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai kelimpahan jenis tertinggi terdapat pada spesies *Lumbricus terrestris* di stasiun 1 yaitu 186,87 individu/m³ dengan nilai kelimpahan relatif 49,12% dan nilai kelimpahan terendah terdapat pada spesies *Polypheretima bifaria* pada stasiun 3 yaitu nilai kelimpahan jenis 13,33 individu/m³ dengan nilai kelimpahan relatif 0,65%. Pada stasiun 1 banyak serasah daun yang menutupi permukaan tanah. Kondisi lingkungan seperti ini cocok untuk habitat cacing tanah, karena serasah daun dapat dijadikan sebagai bahan makanan bagi cacing tanah. Menurut Hairah rimbunan serasah daun, tutupan vegetasi, curah hujan, kondisi iklim dan ketinggian dapat sangat berpengaruh terhadap suhu tanah.⁶⁵ Sedangkan pada stasiun 3 berada di lokasi yang tidak terlalu ada serasah daun dan tanahnya juga lebih keras.

Faktor ke-2 yang mempengaruhi kelimpahan cacing tanah yaitu suhu tanah. Suhu tanah berpengaruh pada pertumbuhan, reproduksi dan metabolisme hewan tanah.⁶⁶ Suhu tanah pada stasiun 1 berkisar antara 23°C - 24°C, suhu ini merupakan suhu yang terbilang tinggi untuk habitat cacing *Lumbricus terrestris*, karena suhu optimum untuk habitat cacing tanah spesies *Lumbricus terrestris* yaitu $\pm 10^{\circ}\text{C}$. Begitu pun dengan cacing tanah *Lumbricus rubellus* juga ditemukan di seluruh stasiun dengan kisaran suhu 23°C–24 °C. Cacing *Lumbricus rubellus* ini sama seperti cacing *Lumbricus terrestris* yang memiliki ketahanan tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan yang suhunya tidak sesuai atau terlalu tinggi, karena mereka dapat bertahan hidup meskipun harus kehilangan 70-78% kadar air dalam

⁶⁵ K. Hairiah, dkk, "Ketebalan Serasah Sebagai Indikator Daerah Aliran Sungai (DAS) Sehat", *Journal of World Agroforestry Center Universitas Brawijaya Malang*, 2004, Hal. 42

⁶⁶ Hanafiah, *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*, (Jakarta: PT. Grafindo Persada), hal. 54

tubuhnya.⁶⁷ Sedangkan suhu pada stasiun 3 yaitu 23°C. Berdasarkan penelitian yang dilakukan di Pegunungan Arfak, suhu optimal untuk cacing tanah *Polypheretima bifaria* berkisar antara 21°C - 25°C.⁶⁸

Faktor ke-3 Kelembaban tanah juga berpengaruh pada kehidupan cacing tanah, untuk menjaga agar kulit cacing tanah berfungsi normal. Kelembaban cacing tanah juga berfungsi untuk menjaga keseimbangan air di dalam tubuh. Kelembaban rata-rata pada stasiun 1 yaitu berkisar antara 8% - 15%. Kelembaban tanah dengan nilai tersebut tergolong rendah. Kelembaban tanah ini juga dipengaruhi oleh suhu dan intensitas cahaya. Jika intensitas cahaya dan suhu semakin tinggi maka kelembaban tanah akan semakin rendah, begitu pula sebaliknya. Namun cacing tanah *Lumbricus terrestris* dapat hidup meskipun kehilangan 70% air dari tubuhnya, sehingga cacing tanah *L. terrestris* masih dapat bertahan hidup meskipun dalam kondisi kelembapan kurang menguntungkan⁶⁹. Pada penelitian ini, cacing tanah spesies *L. terrestris* banyak ditemukan di stasiun 1 karena pada saat penelitian, bertepatan dengan musim penghujan, sehingga cacing tanah banyak muncul ke permukaan tanah. Sedangkan kelembaban pada stasiun 3 berkisar antara 8%-13%. Begitu juga dengan cacing *Lumbricus rubellus* yang masih banyak ditemukan di daerah kelembapan yang rendah. Sedangkan cacing tanah spesies *Polypheretima bifaria* yang ditemukan tergolong sedikit. Hal ini dikarenakan kelembapan di Kawasan Wisata Pegunungan Hutan Pinus Gogoniti tergolong

⁶⁷ Firmansyah, dkk, "Struktur Komunitas Cacing Tanah (Kelas Oligochaeta) di Kawasan Hutan Desa Mega Timur Kecamatan Sungai Ambawang", Jurnal Protobiont Vol. 6 No. 3, 2017, Hal 115

⁶⁸ S. Saragih Eliyas, "Pertanian Organik", (Depok: Penebar Swadaya, 2010) hal. 34

⁶⁹ E. Handayanto dan K, Hairiyah, "Biologi Tanah: Landasan Pengelolaan Tanah", (Yogyakarta: Pustaka Adiputra, 2007), hal. 56

rendah, karena habitat yang cocok untuk cacing tanah spesies *Polypheretima bifaria* yaitu antara 15%-50%.⁷⁰

Faktor ke-4 yang mempengaruhi kehidupan cacing tanah yaitu pH tanah, karena pH tanah ini menjadi faktor pembatas penyebaran cacing tanah. pH tanah pada stasiun 1 berkisar antara 5,5 – 6,5. Sedangkan pH optimal untuk cacing tanah spesies *Lumbricus terrestris* adalah 6-6,3, sehingga pH tanah pada stasiun 1 dapat dikatakan cocok untuk habitat cacing tanah spesies *L. terrestris*. Dan pada stasiun 3 pH tanahnya berkisar antara 5 – 6,5 pH tanah ini sesuai dengan habitat cacing tanah spesies *Polypheretima bifaria* karena spesies ini menyukai tanah dengan pH agak masam yaitu pH 5,6 – 6,4.⁷¹ pH tanah berpengaruh pada populasi dan aktivitas cacing tanah sehingga pH tanah juga menjadi faktor pembatas penyebaran dan spesienya.⁷²

Perbedaan nilai kepadatan cacing tanah juga dipengaruhi oleh kisaran toleransi faktor abiotik dan kondisi lingkungan yang mampu diterima oleh cacing tanah. Hubungan antara karakteristik lingkungan dengan kehadiran cacing tanah menunjukkan kepekaan yang dimiliki oleh kelompok cacing tanah yang ada di daerah tersebut. Dengan demikian, keberadaan cacing tanah pun dapat dijadikan sebagai bio-indikator kesuburan tanah yang ada di sekitarnya.⁷³

⁷⁰ Ibid, hal. 57

⁷¹ Rini Elizabeth M, dkk, “Keanekaragaman, Kerapatan Dan Dominansi Cacing Tanah Di Bentang Alam Pegunungan Arfak”, Jurnal Vogelkop Vol. 1 No. 1, 2018, Hal. 25 - 26

⁷² Dian Agustina, “Keanekaragaman Dan Kepadatan Cacing Tanah Di Arboretum Suber Brantas Dan Lahan Pertanian Sawi Kecamatan Bumiaji Kota Batu”, (Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim, 2016), hal. 59

⁷³ LB. Falco, dkk, “Eartworm Assemblages in Defferent Intensity of Agricultural Uses and Their Relation to Edaphic Variables. PeerJ. Vol. 3. Hal 97

C. Hasil Penelitian Tahap II

Penelitian tahap II dilakukan dengan mengembangkan bahan ajar berupa majalah yang berisi tentang materi cacing tanah.

1. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan dilakukan untuk mengetahui pengembangan bahan ajar yang dibutuhkan siswa kelas X SMA dalam mempelajari materi tentang cacing tanah. Analisis kebutuhan ini dilakukan dengan cara menyebar angket analisis kebutuhan kepada 30 siswa kelas X SMA. Hasil dari penyebaran angket analisis kebutuhan adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 7. Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Kelimpahan Cacing Tanah

No.	Pernyataan	Presentase Jawaban Responden	
		Iya	Tidak
1.	Apakah anda mengetahui mengenai cacing tanah?	86, 8%	13,2%
2.	Apakah anda mengetahui ciri-ciri cacing tanah?	66%	34%
3.	Apakah anda mengetahui peranan cacing tanah pada lingkungan?	28,9%	71,1%
4.	Dalam proses pembelajaran dibutuhkan sebuah media belajar untuk membantu siswa dalam memahami sebuah materi. Media belajar apakah yang anda gunakan untuk mempelajari materi mengenai cacing tanah?	51% menjawab buku paket 23% menjawab LKS 9% menjawab internet 9% menjawab modul 8% menjawab audio visual	0%
5.	Apa kekurangan sumber belajar yang anda miliki saat ini?	40% menjawab media kurang menarik 35% menjawab materi sulit dipahami 25% menjawab bahasanya susah difahami	0%
6.	Apakah anda merasa kesulitan saat mempelajari materi cacing tanah?	90%	10%
6.	Apa kendala yang anda alami saat mempelajari materi mengenai cacing tanah?	49% menjawab media kurang menarik	

		30% menjawab materi sulit dipahami 21% menjawab kurangnya informasi dari media yang dipelajari	
7.	Media belajar apakah yang mungkin anda butuhkan untuk mempelajari materi mengenai cacing tanah?	53% menjawab majalah 30% menjawab video 10% menjawab internet 7% menjawab alat peraga	-
8.	Apa alasan anda membutuhkan media belajar tersebut?	53% menjawab medianya menarik 30% menjawab agar lebih mudah memahami 10% menjawab agar mudah diakses 7% menjawab agar dapat memahami secara langsung	
9.	Menurut anda, apakah dengan menggunakan media belajar tersebut akan dapat meningkatkan minat belajar pada siswa?	100%	0%

2. Hasil Validasi Produk

Validasi produk dilakukan untuk mengetahui apakah produk majalah yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar materi cacing tanah untuk siswa kelas X SMA. Validasi produk ini dilakukan dengan memberikan angket kepada ahli materi dan ahli media.

a. Validasi Media

Validasi media untuk majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahan Tanah” ini dilakukan oleh 2 dosen ahli yaitu: Dosen Ahli 1 Bapak Nanang Purwanto, M.Pd.

dan Dosen Ahli 2 Ibu Nizar Azizaton Nikmah M.Pd. selaku dosen Tadris Biologi

IAIN Tulungagung. Hasil validasi oleh ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Hasil Validasi Ahli Media

No.	Aspek Penilaian	Butir Penilaian	Skor Penilaian	
			Ahli 1	Ahli 2
1.	Ukuran majalah	Kesesuaian ukuran majalah berdasarkan standar ISO	5	5
2.	Kesesuaian ukuran dengan materi	Kesesuaian ukuran dengan isi materi majalah	5	5
3.	Penampilan tata letak cover	Tata letak unsur pada sampul depan, belakang dan punggung memiliki kesan kesatuan yang harmonis, seirama dan konsisten	3	5
4.	Pusat pandang	Memiliki pusat pandang (<i>center point</i>) yang menarik.	3	5
5.	Warna tata letak	Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi.	3	5
6.	Judul majalah	a. Penggunaan huruf pada judul majalah lebih dominan dan proporsional dibandingkan nama pengarang.	5	5
		b. Warna judul majalah kontras dengan warna latar belakang.	4	5
7.	Penggunaan huruf pada cover	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	3	4
8.	Ilustrasi sampul	a. Menggambarkan isi dan mengungkapkan karakter obyek	5	5
		b. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai realita.	5	5
9.	Konsistensi unsur pada isi majalah	Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola.	3	4
10.	Unsur tata letak harmonis	a. Bidang cetak dan margin proporsional.	3	4
		b. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional.	3	4

		c. Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai	4	4
11.	Keterangan gambar	Keterangan gambar ditempatkan berdekatan dengan ilustrasi dengan ukuran lebih kecil daripada huruf teks.	2	5
12.	Penempatan ilustrasi	Penempatan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman.	5	5
13.	Tipografi isi majalah	a. Penggunaan variasi huruf (<i>bold, italic, all capital, small capital</i>) tidak berlebihan.	4	5
		b. Spasi antar huruf (<i>kerning</i>) normal.	5	4
14.	Mampu mengungkap makna dari objek.	Katalog mampu memperjelas materi sehingga mampu menambah pemahaman peserta didik pada informasi yang disampaikan.	4	5
15.	Kreatif dan dinamis	Ilustrasi ditampilkan dari berbagai sudut pandang tidak hanya ditampilkan dalam tampak depan saja, namun mampu divisualisasikan secara dinamis yang dapat menambah kedalaman pemahaman dan pengertian peserta didik.	4	4
Total Skor			78	93
Persentase Skor			78%	93%
Rata-Rata Persentase Skor			85.5%	
Keterangan			Sangat Valid	

b. Validasi Materi

Validasi materi untuk majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahan Tanah” ini dilakukan oleh 1 dosen ahli yaitu: Bapak Arif Mustakim, M. Si. Selaku dosen pengampu mata kuliah Biodiversitas dan 2 guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X SMA yaitu: Ibu Miftakhur Rokhma, S. Pd. selaku guru pengampu mata

pelajaran Biologi kelas X MIA di MA Bustanul Muta'allimin dan Ibu Lingga Mofa Diah Lorentin selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X MIA di MA Nurul Ulum. Hasil validasi oleh ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 9. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Penilaian	Pernyataan	Skor Penilaian		
		Ahli 1	Ahli 2	Ahli 3
Kelayakan isi	1. Materi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan informasi	5	4	4
	2. Nama ilmiah spesies akurat berdasarkan sumber terpercaya.	5	5	5
	3. Urutan klasifikasi tepat dan akurat.	5	5	4
	4. Deskripsi yang dijabarkan akurat.	5	4	5
	5. Materi yang disajikan menarik dan tidak membosankan	5	4	5
Kelayakan penyajian	6. Sistematika sajian (gambar, nama spesies, urutan pengklasifikasian, dan deskripsi spesies) diletakkan secara konsisten sesuai dengan ketentuan.	5	5	4
	7. Bagian pendahuluan lengkap dan akurat.	5	5	4
	8. Bagian isi lengkap, menarik, dan akurat.	5	4	5
	9. Bagian penutup menarik dan lengkap.	5	4	5
	10. Gambar hasil penelitian disajikan dengan jelas.	5	5	4
	11. Daftar pustaka yang relevan dan akurat.	5	5	5
Penilaian bahasa	12. Ketepatan penggunaan struktur kalimat.	5	4	4
	13. Keefektifan penggunaan kalimat.	5	4	4
	14. Kebakuan istilah	4	4	5
	15. Keterbacaan penyampaian informasi	5	4	5
	16. Kemampuan memotivasi pesan atau informasi	5	4	4
	17. Kemampuan mendorong berpikir kritis	5	4	5
	18. Keterpaduan antar paragraf	5	4	4
	19. Konsistensi penggunaan istilah	5	5	5
		5	5	4

	20. Konsistensi penggunaan simbol atau icon			
Total Skor		94	82	90
Persentase Skor		94%	82%	90%
Rata-Rata Persentase Skor		89%		
Keterangan		Sangat Valid		

a. Uji Keterbacaan oleh Responden

Uji keterbacaan untuk majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini dilakukan dengan cara menyebarkan angket uji keterbacaan kepada 30 siswa kelas X SMA yang telah menempuh mata pelajaran Biologi pada materi hewan vertebrata dan avertebrata. Hasil uji keterbacaan oleh responden adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 10. Hasil Uji Keterbacaan oleh Responden

No.	Nama	Butir											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.	Aldi Rahman	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2.	Ahmad Alfian Mualifin	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4
3.	Muhammad Fajar Setiawan	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5
4.	Anis Fitria	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
5.	Amir Za	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4
6.	Fajar B. S.	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	4
7.	Agung Pujiyanto	5	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5
8.	Feri Novan	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
9.	Haiman	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5
10.	Lintang Saputra	5	5	3	5	5	4	5	5	5	5	5	5
11.	Muhammad Roflik	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12.	Reza Lofato	5	4	4	5	5	4	4	4	5	5	4	4
13.	Salma Eka	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
14.	Salman Faruk	4	4	5	5	5	5	4	5	5	3	5	5
15.	Siti Aliyah	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
16.	Utami	4	5	5	5	4	3	5	5	5	5	5	5
17.	Yuven Nakula	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
18.	Dita Andinun	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
19.	Elfiana Apriliansyah	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4
20.	Muhammad Havidz	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4
21.	Nasya Jasmino	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
22.	Anisya Khoirun Nisa	4	5	3	4	5	5	5	5	5	5	5	5
23.	Ahong Oktaf Fanni	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5
24.	Haruming Sekar Siam P.	4	3	5	5	5	5	5	3	5	5	5	5

25.	Margareta	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
26.	Febriani Angga Wardani	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
27.	Khoirun Nikmah	5	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	5
28.	Arin Yulianti	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29.	Etika Nurla	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
30.	Amalia Husna	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	5
Total Skor		1733											
Persentase		$\frac{1733}{1800} \times 100\% = 96\%$											
Keterangan		Sangat Valid											

D. Pembahasan Penelitian Tahap II

1. Proses Pengembangan Media Belajar Majalah

Proses pengembangan media belajar majalah ini menggunakan model pengembangan ADDIE. Model pengembangan ADDIE sendiri adalah singkatan-singkatan dari tahapan-tahapan modelnya yaitu: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*) dan Evaluasi (*Evaluation*).⁷⁴ Namun pada pengembangan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahanannya” ini hanya sampai pada tahapan Pengembangan (*Development*) saja.

a. Analisis (*Analysis*)

Tahap analisis pada pengembangan majalah dilakukan dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada siswa kelas X SMA dikarenakan siswa tersebut telah menempuh mata pelajaran Biologi BAB Animalia (Vertebrata dan Avertebrata). Hal ini bertujuan untuk mengetahui media apa yang dibutuhkan

⁷⁴ Yudi Hari Rayanto dan Sugianti, *Penelitian Pengembangan Model ADDIE dan R2D2: Teori dan Praktek*, (Pasuruan: Lembaga Academic & Research Institute, 2020), hal. 33

siswa kelas X SMA agar lebih mudah saat mempelajari materi mengenai cacing tanah. Analisis dalam penelitian pengembangan ini dilakukan kepada 30 responden siswa. 53% dari responden menjawab perlunya bahan ajar berupa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” yang menarik dan materi dengan bahasa yang mudah difahami untuk mempelajari mengenai materi cacing tanah. Karena selama ini 51% dari responden menggunakan bahan ajar berupa buku paket untuk mempelajari materi mengenai materi cacing tanah. 40 % responden merasa bahan ajar yang digunakan selama ini kurang menarik untuk digunakan belajar, 35% merasa materi pada bahan ajar yang digunakan sulit untuk difahami dan 25% merasa bahasa pada bahan ajar yang digunakan. Berdasarkan pilihan terbanyak responden, peneliti memilih mengembangkan bahan ajar berupa majalah. Karena 100% dari responden menganggap bahwa dengan dikembangkannya bahan ajar berupa majalah dapat meningkatkan minat belajar siswa dalam mempelajari tentang materi cacing tanah dan kelimpahannya.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru pengampu mata pelajaran Biologi dapat diketahui bahwa respon siswa kelas X sangat antusias saat mempelajari materi mengenai hewan vertebrata dan avertebrata. Namun guru menyadari bahwa materi ini termasuk materi yang agak sulit karena, banyaknya jenis-jenis dan ciri-ciri hewan yang harus dihafalkan oleh siswa untuk membedakan antara hewan satu dengan yang lainnya. Apalagi disaat pandemi seperti ini yang mengharuskan pembelajaran dilakukan secara daring, membuat penyampaian materi tidak maksimal, meskipun proses pembelajarannya sudah disesuaikan dengan RPP yang digunakan. Media belajar yang beliau gunakan selama ini yaitu

LKS, Buku Paket dan Modul. Menurut beliau kendala yang untuk siswanya yaitu sulit untuk menginterpretasikan materi yang didapatkan sehingga sulit untuk difahami. Karena pada dasarnya pelajaran Biologi adalah pelajaran yang tidak hanya mengandung teks saja namun juga mengandung gambar.

Beliau juga menyatakan bahwa perlu dikembangkan media belajar lain yang lebih menarik untuk membantu dalam proses belajar Biologi terutama pada materi hewan vertebrata dan avertebrata. Menurut beliau, majalah cocok untuk dikembangkan menjadi media belajar karena isi dari majalah tidak hanya berupa teks namun juga berupa gambar yang menarik sehingga diharapkan kedepannya majalah dapat membantu memudahkan dalam proses belajar mengajar.

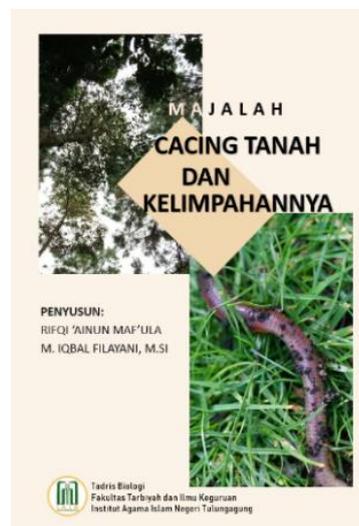
b. Desain (*Design*)

Pada tahap desain produk majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya”, peneliti menggunakan aplikasi *Power Point* untuk membuat desainnya. Majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” akan dicetak menggunakan kertas A4 *potrait* dengan tipe kertas *Art Paper* agar dapat menampilkan warna gambar yang lebih nyata dan terlihat mengkilat karena sifat kertasnya yang mengkilat (*Glossy*). Produk pengembangan bahan ajar berupa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” pada penelitian ini terdiri dari:

1) Sampul Depan (*cover*)

Sampul depan atau *cover* berisi judul “Majalah Cacing Tanah dan Kelimpahannya”. *Font* pada judul terdiri dari 2 jenis dan 2 ukuran yaitu pada kata “Majalah” menggunakan Poppins ukuran 28 dengan warna *light orange* dan hitam. Sedangkan pada kata “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” menggunakan jenis *font*

Poppins ukuran 40 warna hitam. Pada sampul depan juga memuat gambar foto lokasi penelitian dan objek penelitian (cacing tanah). Selain itu, juga memuat nama penyusun, logo IAIN Tulungagung dan nama instansi. Pada nama penyusun menggunakan jenis *font Muli Light* ukuran 19 dengan warna hitam. Sedangkan pada nama instansi menggunakan *font Bahnschrift Semicondensed* ukuran 14 berwarna hitam. *Background* yang digunakan pada halaman depan yaitu berwarna *light orange*.

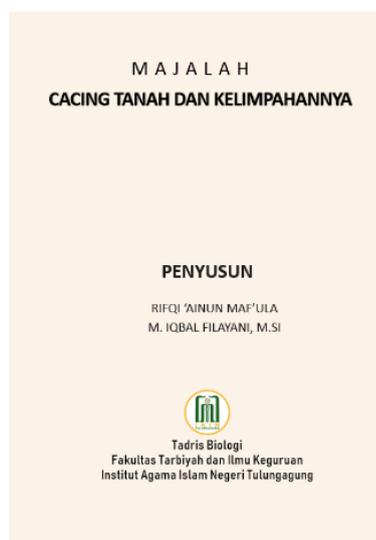


Gambar 4. 6. Sampul Majalah

2) Halaman Sampul

Pada halaman sampul memuat judul, nama penyusun, logo dan nama instansi. Pada kata “Majalah” menggunakan *Poppins* ukuran 28 dengan warna *light orange* dan hitam. Sedangkan pada kata “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” menggunakan jenis *font Poppins* ukuran 40 warna hitam. Pada halaman sampul juga memuat nama penyusun, logo IAIN Tulungagung dan nama instansi. Pada nama penyusun menggunakan jenis *font Muli Light* ukuran 19 dengan warna hitam. Sedangkan pada nama instansi menggunakan *font Bahnschrift Semicondensed*

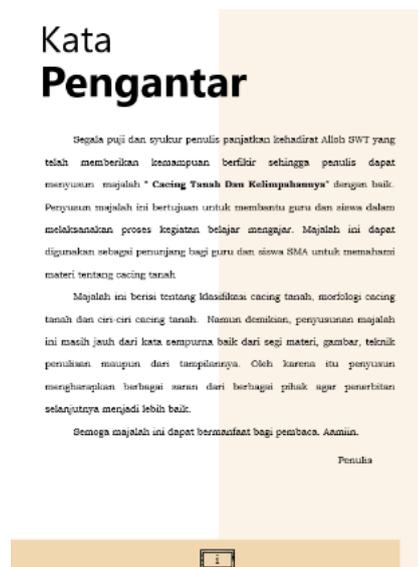
ukuran 14 berwarna hitam. *Background* yang digunakan pada halaman sampul ini adalah *light orange*.



Gambar 4. 7. Desain Sampul Judul Majalah

3) Kata Pengantar

Pada lembar kata pengantar, kata “Kata” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Pengantar” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada isi kata pengantar menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 12 berwarna hitam dengan ukuran spasi 2.0. *Background* yang digunakan pada lembar kata pengantar menggunakan perpaduan warna putih dan *light orange*. Isi kata pengantar memuat ucapan syukur dan harapan penulis untuk majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya”.



Gambar 4. 8. Desain Kata Pengantar Majalah

4) Selayang Pandang

Pada lembar Selayang pandang, kata “Selayang” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Pandang” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada isi selayang pandang menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar Selayang pandang sama seperti warna *background* kata pengantar yaitu putih dan *light orange* hanya penempatannya saja yang berbeda. Isi Selayang pandang memuat sekilas info mengenai cacing tanah.



Gambar 4. 9. Desain Selayang Pandang Majalah

5) Daftar Isi

Pada lembar daftar isi, kata “Daftar” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Isi” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada isi selayang pandang menggunakan *font jenis Open Sans* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar daftar isi sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari lembar daftar isi memuat petunjuk halaman setiap bab pada majalah agar memudahkan pembaca saat mencari informasi bab yang ingin dibaca oleh pembaca.

DAFTAR ISI	
Kata Pengantar	i
Selayang Pandang	ii
Daftar Isi	iii
Daftar Gambar	iv
Wisata Hutan Pinus Gogoniti	1
Ayat Tentang Penciptaan Hewan	3
Morfologi Cacing Tanah	5
Ekologi Cacing Tanah	10
Manfaat Cacing Tanah	21
Spesies Cacing Tanah	25
<i>Lumbricus terrestris</i> Linnaeus	27
<i>Lumbricus rubellus</i> Hoffmeister	31
<i>Polypheretima bifaria</i> Michaelsen	35
Kelimpahan Cacing Tanah di Kawasan Wisata Hutan	
Pinus Gogoniti	38
Teka-Teki Silang	42
Daftar Pustaka	43
Profil Penulis	45

Gambar 4. 10. Desain Daftar Isi Majalah

6) Daftar Gambar

Pada lembar daftar gambar, kata “Daftar” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Gambar” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada isi selang pandang menggunakan *font* jenis *Open Sans* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar daftar isi sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari lembar daftar isi memuat petunjuk halaman setiap gambar pada majalah agar memudahkan pembaca saat mencari informasi mengenai gambar yang ingin dicari oleh pembaca.

DAFTAR GAMBAR	
Gambar 1.1	1
Gambar 1.2	1
Gambar 1.3	5
Gambar 1.4	6
Gambar 1.5	6
Gambar 1.6	7
Gambar 1.7	7
Gambar 1.8	7
Gambar 1.9	8
Gambar 1.10	8
Gambar 1.11	21
Gambar 1.12	27
Gambar 1.13	28
Gambar 1.14	28
Gambar 1.15	29
Gambar 1.16	29
Gambar 1.17	31
Gambar 1.18	31
Gambar 1.19	32
Gambar 1.20	33
Gambar 1.21	33
Gambar 1.22	35
Gambar 1.23	36
Gambar 1.24	37
Gambar 1.25	37

Gambar 4. 11. Desain Daftar Gambar Majalah

7) Gambaran Umum Wisata Hutan Pinus Gogoniti

Pada lembar Gambaran Umum Wisata Hutan Pinus Gogoniti, kata “Wisata Hutan Pinus” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Gogoniti” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 12 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. Selain itu, pada bagian ini juga memuat gambar pintu masuk wisata hutan pinus gogoniti dan peta lokasi wisata hutan gogoniti. Pada keterangan gambarnya menggunakan jenis *font Bookman Old Style* ukuran 11 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.0. Tulisan keterangan gambar ini berada di dalam *shape* berwarna *light orange*. *Background* yang digunakan pada lembar daftar isi sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari gambaran umum wisata hutan pinus gogoniti yaitu memuat informasi mengenai lokasi wisata hutan pinus gogoniti.



8) Ayat Tentang Penciptaan Hewan

Pada lembar ayat tentang penciptaan hewan, kata “Ayat Tentang” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Penciptaan Hewan” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font jenis Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar daftar isi sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari lembar ayat tentang penciptaan hewan yaitu memuat informasi mengenai ayat Al-Quran yang berkaitan dengan penciptaan hewan, terutama penciptaan hewan melata. Pada lembar ini, ayat Al-Quran dan artinya di tulis di dalam *shape* yang bertekstur cork, menggunakan jenis *font Bookman Old Style*, italic, ukuran 16 dan berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5.



Gambar 4. 14. Desain Halaman Morfologi Cacing Tanah

10) Ekologi Cacing Tanah

Pada lembar Ekologi cacing tanah, kata “Manfaat” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Cacing Tanah” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 *dibold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar manfaat cacing tanah berwarna *light orange* tua dan *light orange* muda.. Isi dari manfaat cacing tanah yaitu memuat informasi mengenai manfaat cacing tanah secara umum. Pada lembar ini juga memuat gambar cacing tanah beserta keterangan gambarnya. Keterangan gambar ditulis pada *shape* berwarna *light orange* tua dengan jenis *font Bookman Old Style* ukuran 12 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.0.



Gambar 4. 15. Desain Lembar Ekologi Cacing Tanah

11) Manfaat Cacing Tanah

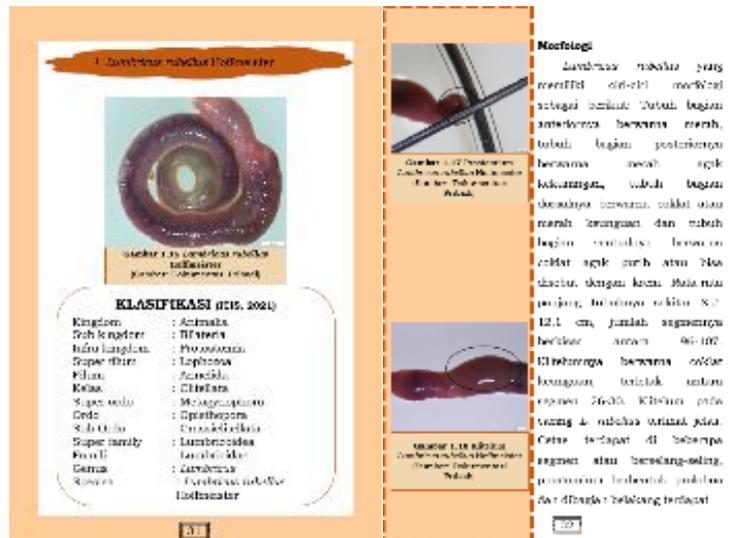
Pada lembar Manfaat cacing tanah, kata “Manfaat” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 dengan warna hitam *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar daftar isi sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari lembar morfologi cacing tanah yaitu memuat informasi mengenai morfologi cacing tanah secara umum, pada lembar ini juga terdapat gambar bagian-bagian tubuh cacing tanah beserta keterangannya. *Font* yang digunakan pada keterangan gambar yaitu menggunakan jenis *Bookman Old Style* ukuran 12 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.0.



Gambar 4.16. Desain Lembar Manfaat Cacing Tanah

12) Spesies Cacing Tanah

Pada lembar spesies cacing tanah, sub bab pada tiap spesies ditulis pada *shape* berwarna *orange* menggunakan *font Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. Isi dari lembar spesies cacing tanah yaitu memuat informasi mengenai morfologi, habitat dan manfaat tiap-tiap spesies, pada lembar ini juga terdapat gambar bagian-bagian tubuh cacing tanah tiap-tiap spesies beserta keterangannya. *Font* yang digunakan pada keterangan gambar yaitu menggunakan jenis *Bookman Old Style* ukuran 12 berwarna hitam dengan spasi 1.0.



Gambar 4.17. Desain Lembar Klasifikasi Cacing Tanah

13) Teka-Teki Silang

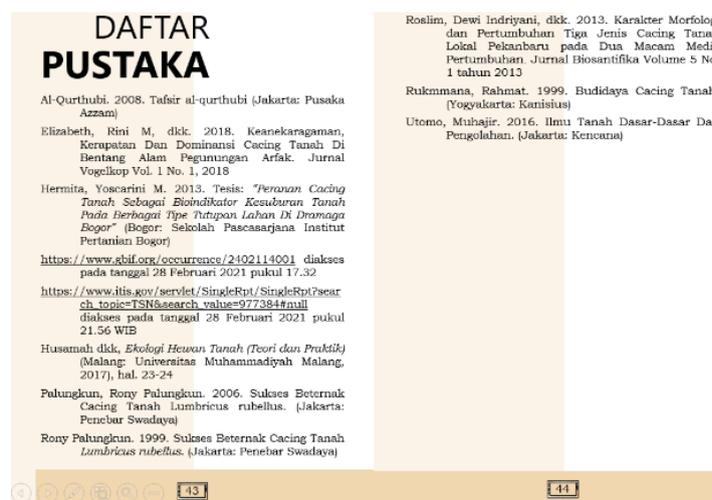
Pada lembar Teka-Teki Silang, kata “Teka-Teki Silang” menggunakan font *Open Sans* ukuran 44 dengan warna hitam *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada bagian teka-teki silang menggunakan font jenis *Bookman Old Style* ukuran 14 berwarna hitam. Dan pada soal teka-teki silang menggunakan font jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna hitam. *Background* yang digunakan pada teka-teki silang berwarna orange. Isi dari lembar teka-teki silang yaitu memuat kuis berbentuk teka-teki silang beserta pertanyaannya.



Gambar 4.18. Desain Lembar Teka-Teki Silang

14) Daftar Pustaka

Pada lembar daftar pustaka kata “Daftar” menggunakan *font Open Sans* ukuran 48 dengan warna hitam dan pada kata “Pustaka” menggunakan *font Open Sans* ukuran 55 di *bold* dan berwarna hitam. Sedangkan pada isi selang pandang menggunakan *font* jenis *Open Sans* ukuran 16 berwarna hitam dengan ukuran spasi 1.5. *Background* yang digunakan pada lembar daftar pustaka sama seperti warna pada lembar kata pengantar yaitu putih dan *light orange*. Isi dari lembar daftar pustaka memuat daftar rujukan yang digunakan untuk menyusun majalah.



Gambar 4. 19 Desain Lembar Daftar Pustaka

15) Profil Penulis

Pada lembar profil penulis, kata “Profil Penulis” menggunakan *font Open Sans* ukuran 28 dengan warna *light orange*. Sedangkan pada bagian isi menggunakan *font* jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 berwarna *light orange* dengan ukuran spasi 1.0. *Background* yang digunakan pada lembar profil penulis yaitu coklat dan *light orange*. Isi dari lembar profil penulis yaitu memuat informasi

mengenai profil penulis dan foto penulis majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya”.



Gambar 4. 20. Desain Lembar Profil Penulis

16) Sampul Belakang

Sampul belakang berisi judul “Majalah Cacing Tanah dan Kelimpahannya”. *Font* pada judul terdiri dari 2 jenis dan 2 ukuran yaitu pada kata “Majalah” menggunakan *Poppins* ukuran 28 dengan warna hitam. Sedangkan pada kata “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” menggunakan jenis *font Poppins* ukuran 26 warna hitam. Pada sampul belakang memuat kesimpulan dari isi majalah. *Font* yang digunakan pada bagian isi ini menggunakan jenis *Bookman Old Style* ukuran 16 dengan spasi 1.0. *Background* yang digunakan pada halaman sampul belakang yaitu foto kawasan wisata hutan pinus gogoniti.



Gambar 4. 21. Desain Sampul Belakang Majalah

2. Validasi Produk oleh Para Ahli dan Responden

Tahap kedua setelah desain awal produk yaitu validasi produk oleh para ahli dan responden. Pada penelitian pengembangan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” diujikan kepada 2 ahli media dan 3 ahli materi. Pengujian ini dilakukan dengan memberikan angket kepada para ahli. Kemudian para ahli memberikan penilaian dengan berpedoman pada skala *likert*.

Tabel 4. 11. Katagori Kevalidan Data

Kategori	Skor
Sangat Kurang Baik	1
Kurang Baik	2
Cukup Baik	3
Baik	4
Sangat baik	5

Analisis penilaian oleh para ahli diolah dengan cara sebagai berikut:

Menghitung skor validitas dari hasil validasi ahli menggunakan rumus:

$$V (\text{Validitas}) = \frac{\text{Total skor validasi para ahli}}{\text{Total skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian hasil dari penghitungan persentase validitas dicocokkan dengan jenjang kualifikasi penilaian majalah untuk menentukan perlu atau tidaknya revisi pada produk tersebut. Jenjang kualifikasi penilaian dapat dilihat pada tabel 4.12 berikut⁷⁵:

Tabel 4. 12. Interval Nilai Kevalidan Data

Interval Skor	Kriteria Kevalidan	Keterangan
85% - 100%	Sangat Valid	Tidak Revisi
69% - 84%	Valid	Tidak Revisi
53% - 68%	Cukup Valid	Tidak Revisi
37% - 52%	Kurang Valid	Revisi
20% - 36%	Tidak Valid	Revisi

Berikut ini adalah hasil validasi pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya”:

a. Hasil Validasi oleh Ahli Media

Validasi kelayakan media pembelajaran berupa majalah ini dilakukan oleh 2 ahli media yaitu: ahli media 1 Bapak Nanang Purwanto, M.Pd. selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung dan Ahli Media 2 yaitu Ibu Nizar Azizatun Nikmah, M.Pd. selaku dosen Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Uji kelayakan media pembelajaran majalah ini dilakukan dengan memberikan angket kepada para ahli. Angket yang digunakan oleh peneliti diadopsi dari kisi-kisi aspek kelayakan kegrafikan menurut BSNP 2008. Angket validasi media tersebut kemudian dinilai menggunakan skala *likert* dengan alternatif penilaian yaitu skor 1 untuk penilaian dengan katagori sangat kurang baik/sangat kurang valid. Skor 2 untuk katagori kurang baik/kurang valid. Skor 3 untuk katagori cukup baik/cukup valid. Skor 4

⁷⁵ Weksi Budiaji, “Skala Pengukuran dan Jumlah Respon Skala Likert”, Jurnal Ilmu Pertanian dan Perikanan. Vol. 2 No. 2, Desember 2013, hal. 129

untuk katagori baik/valid dan skor 5 untuk katagori sangat baik atau sangat valid. Jumlah pertanyaan pada angket terdapat 20 butir pertanyaan.

Berdasarkan tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai untuk kelayakan media pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” yang diberikan oleh ahli media 85,5% dengan katagori valid tanpa revisi. Hal ini menunjukkan bahwa menurut ahli media, media belajar berupa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini sangat layak dan tidak perlu direvisi agar bisa digunakan sebagai bahan ajar untuk materi cacing tanah dan kelimpahannya. Karena nilai tersebut berada pada rentang 85%-100%. Meskipun demikian, ada beberapa catatan dari ahli media untuk penyempurnaan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” supaya tampilan pada majalah ini menjadi lebih menarik untuk dibaca. Berikut ini adalah catatan untuk perbaikan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” dari ahli media:

- Tulisan teks gambar harus lebih kecil dari teks utama.
- Gambar/ilustrasi jangan ditarik, sehingga gambar terlihat gepeng.
- Ada beberapa bagian yang marginnya terlalu dekat dengan margin halaman.
- Halaman 2 tulisan terlalu besar, spasi terlalu lebar. Benahi dan tiru halaman 1!
- Samakan jenis *font* untuk bagian isi dari “Taukah Kamu?”
- Untuk biodata penulis pakai foto yang resmi, jangan foto yang bergaya!
- Gambar ilustrasi pada halaman 30, bisa diganti dengan kualitas piksel gambar yang lebih baik, supaya tidak pecah. Kemudian *field* informasi pada “Tahukah kamu?” lebih diperluas daripada ilustrasinya
- Formasi tulisan pada halaman 11-12, bisa lebih diproporsionalkan (supaya tidak terkesan *offside* dan nampak lebih rapi.

- Desain pada halaman 26 bisa direformasi menjadi lebih simpel namun tetap informatif.
- *Outlineshide* pada halaman 27-30 mungkin bisa diganti dengan shade yang lebih mudah/cerah supaya tidak tumpang tindih dengan *shade* objek (cacing).
- Untuk lembar profil penulis, perhatikan kembali tepi margin, struktur dan *size* tulisan supaya tidak terkesan “*too much*”!

Desain yang menarik sangat penting untuk tampilan suatu bahan ajar karena desain yang menarik sangat penting untuk membantu menyalurkan pesan kepada pembaca melalui perpaduan antara gambar dan kata-kata yang disajikan.⁷⁶ Media visual dapat membantu memudahkan dalam memahami suatu materi, membantu memberikan gambaran keterkaitan antara suatu isi materi dengan dunia nyata, memperkuat daya ingat, menumbuhkan minat dan semangat untuk mempelajari materi yang ada pada majalah tersebut.⁷⁷

b. Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Validasi materi pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini dilakukan dengan cara memberikan angket validasi materi kepada 3 ahli materi yang terdiri dari ahli materi 1 Bapak Arif Mustakim, M.Si selaku dosen mata kuliah Biodiversitas di Jurusan Tadris Biologi IAIN Tulungagung. Ahli materi 2 Ibu Miftakhur Rokhma selaku guru pengampu mata pelajaran Biologi Kelas X MIA di MA Bustanul Muta'allimin dan Ahli Materi 3 Ibu Lingga Mofa Diah Lorentin

⁷⁶ Zulkifli Rusbi, dkk., *Upaya Guru Mengembangkan Media Visual dalam Proses Pembelajaran Fiqih di MAN Kuok Bangkinang Kabupaten Kampar*, (Pekanbaru: Universitas Islam Riau, 2017), Jurnal Al-Hikmah Vol. 14 No. 1 Hal. 23

⁷⁷ Purnomowati, *Penampilan Majalah Ilmiah: Standar dan Penerapannya*, Jurnal BACA No (26) Vol. (2), 2004. Salsa

selaku guru mata pelajaran Biologi Kelas X MIA di MA Nurul Ulum. Angket yang digunakan peneliti pada penelitian ini berisi 20 butir pertanyaan. Validator memberikan nilai pada tabel tersebut berdasarkan aturan penilaian skala *likert*.

Berdasarkan tabel 4.8, diketahui bahwa nilai untuk kelayakan materi pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” yang diberikan oleh ahli materi 89% dengan katagori sangat valid tanpa revisi. Hal ini menunjukkan bahwa menurut media belajar berupa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini sangat layak dan tidak perlu direvisi agar bisa digunakan sebagai bahan ajar untuk materi cacing tanah dan kelimpahannya. Karena nilai tersebut berada pada rentang 85%-100%. Meskipun demikian, ada beberapa catatan dari ahli materi untuk penyempurnaan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” supaya materi pada majalah ini menjadi lebih baik dan lebih lengkap lagi. Berikut ini adalah catatan dari ahli materi:

- Buat sub bab tersendiri mengenai kelimpahan cacing tanah.

Indikator kelayakan majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini mengacu pada kelayakan standar buku teks menurut BSNP Tahun 2006 yang telah dimodifikasi dan disesuaikan dengan standar penilaian guru dan siswa dalam kurikulum 2013. Ada 3 aspek yang digunakan dalam penilaian kelayakan materi pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” yaitu:

- 1) Kelayakan isi, mencakup keluasan dan kedalaman materi, akurasi materi dan kemutahiran, mengandung wawasan produktivitas, merangsang keingintahuan, mengembangkan kecakapan berfikir dan wawasan kontekstual.

- 2) Kelayakan bahasa yang mencakup penggunaan istilah dan simbol, koherensi dan keruntutan bahasa Indonesia yang benar, serta dialogis dan interaktif.
- 3) Kelayakan penyajian dan kegrafikan yang mencakup teknik penyajian, pendukung penyajian materi, penyajian pembelajaran, ukuran majalah, desain, tata letak dan tipografi.⁷⁸

c. Hasil Uji Keterbacaan Responden

Validasi majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” selain divalidasi oleh ahli media dan ahli materi, juga dilakukan validasi/uji keterbacaan kepada responden. Uji keterbacaan oleh responden ini dilakukan dengan memberikan angket kepada 30 orang siswa SMA kelas X. Angket yang digunakan peneliti pada penelitian ini berisi 12 butir pertanyaan. Responden memberikan nilai pada tabel tersebut berdasarkan aturan penilaian skala *likert*.

Berdasarkan tabel 4.9, diketahui bahwa nilai untuk uji keterbacaan pada majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” yang diberikan oleh responden adalah 96% dengan katagori sangat valid tanpa revisi. Hal ini menunjukkan bahwa menurut responden produk bahan ajar berupa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini sangat layak dan tidak perlu direvisi agar bisa digunakan sebagai bahan ajar untuk materi cacing tanah dan kelimpahannya. Karena nilai tersebut berada pada rentang 85%-100%.

Salah satu faktor yang dapat mempengaruhi penerimaan suatu materi atau pembelajaran adalah adanya sumber belajar atau media yang memiliki tingkat

⁷⁸ Pusbuk, *Modul Pelatihan: Guru Implementasi Kurikulum 2013*, (Jakarta: Kemendikbud, 2013), hal. 21-22

keterbacaan sesuai dengan kemampuan berfikir peserta didik.⁷⁹ Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini memiliki tingkat keterbacaan yang sesuai dan sangat valid bagi siswa kelas X MIA.

3. Revisi Produk

Setelah melalui tahapan validasi produk oleh ahli media dan ahli materi serta uji keterbacaan produk oleh responden, maka peneliti melakukan perbaikan atau revisi terhadap bahan ajar majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” berdasarkan catatan dari validator ahli media dan ahli materi. Adapun beberapa bagian yang diperbaiki serta perubahan setelah perbaikan adalah sebagai berikut:

a. Sampul



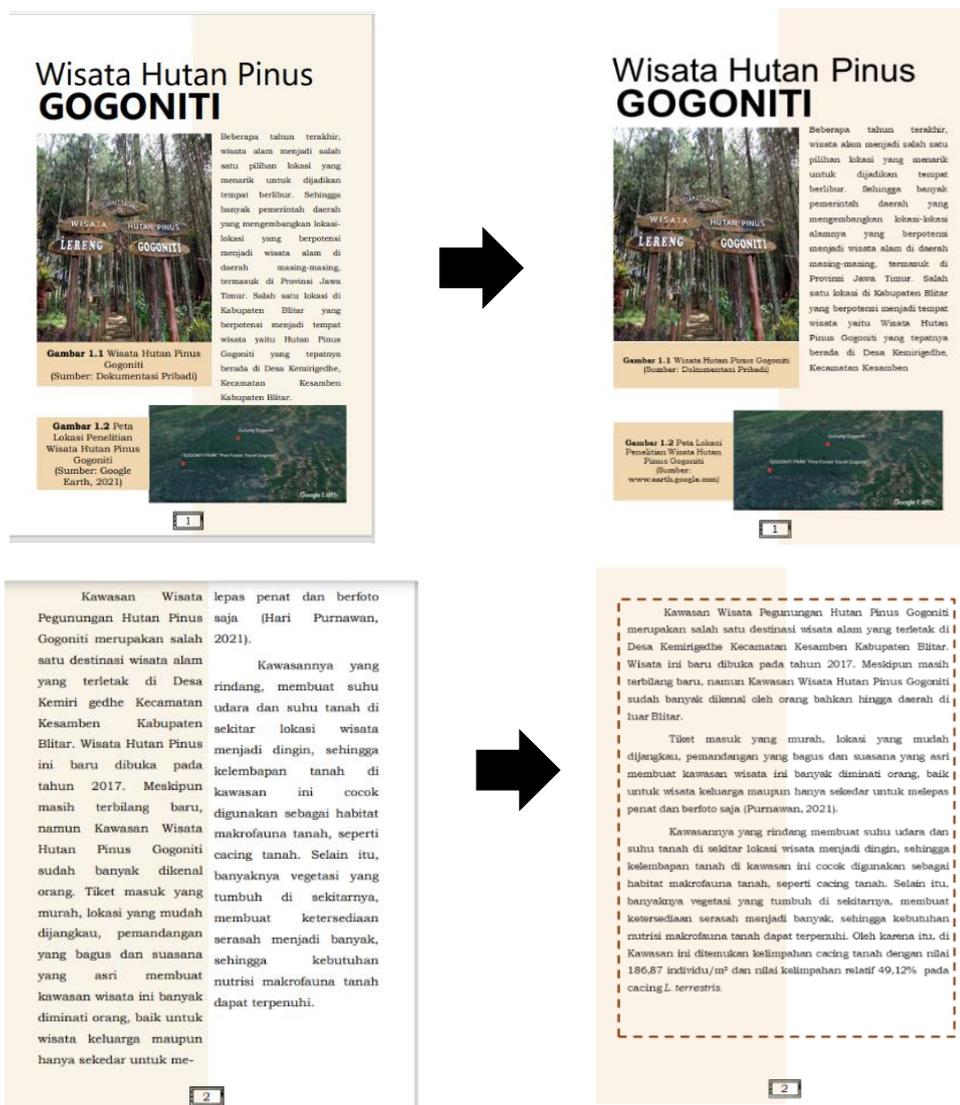
Gambar 4. 22. Perubahan Sampul

Perubahan sampul pada majalah yaitu pergantian judul dari “The Earthworm Magazine” menjadi “Majalah Cacing Tanah dan Kelimpahannya”.

⁷⁹ Heni Sulistyorini, *Tingkat Keterbacaan Teks dan Pengaruhnya terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Larutan Penyangga di SMA Negeri 1 Kramat Kabupaten Tegal*, (Semarang: Universitas Negeri Semarang, 2006), hal. 86

Selain juga terdapat perubahan ukuran *font* 32, kemudian disempurnakan dengan jenis *font Poppins* dengan ukuran *font* 40. Judul yang dipilih untuk produk bahan ajar harus disesuaikan dengan isi yang dibahas, bersifat spesifik, efektif dan tidak terlalu panjang.⁸⁰ Sedangkan perubahan ukuran *font* pada halaman judul dilakukan untuk menyesuaikan ruang pada halaman sampul agar terlihat proporsional.

b. Ukuran *Font* Bagian Wisata Hutan Pinus Gogoniti

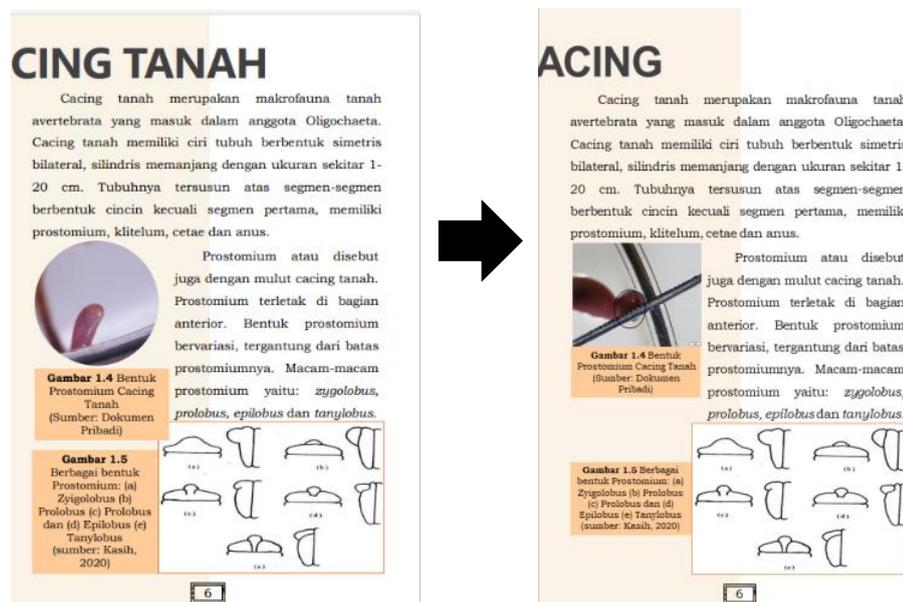


Gambar 4. 23. Perubahan Ukuran Font

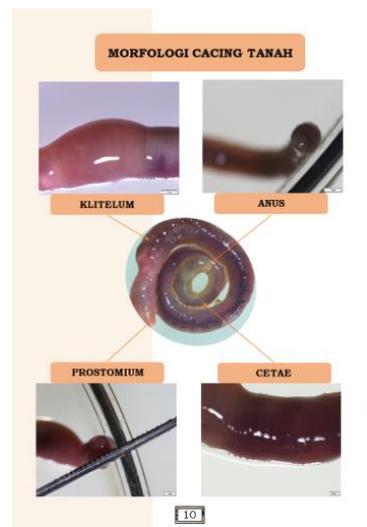
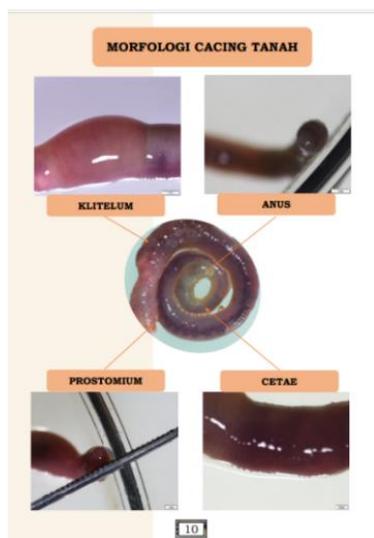
⁸⁰ I. K. Sudarma, dkk, “*Desain Pesan Kajian Analistis Desain Visual*”, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015), hal. 91

Perubahan ukuran *font* keterangan gambar 1.1 dari ukuran *font* 14 disempurnakan menjadi ukuran *font* 11. Selain perubahan ukuran *font* pada keterangan gambar juga terdapat perubahan ukuran *font* penjelasan wisata Hutan Pinus Gogoniti dari ukuran *font* 14 diperkecil menjadi ukuran *font* 11. Perubahan ukuran *font* ini dikarenakan ukuran keterangan gambar terlihat sama dengan ukuran *font* pada bagian isi, sehingga ukuran *font* pada keterangan gambar agar terlihat lebih proporsional. Desain yang proporsional pada sebuah bahan ajar sangat penting. Karena selain materi yang mudah difahami, desain yang menarik dan proporsional dapat membantu menyampaikan pesan/isi dari bahan ajar tersebut kepada pembacanya.⁸¹

c. Penambahan Skala pada Gambar



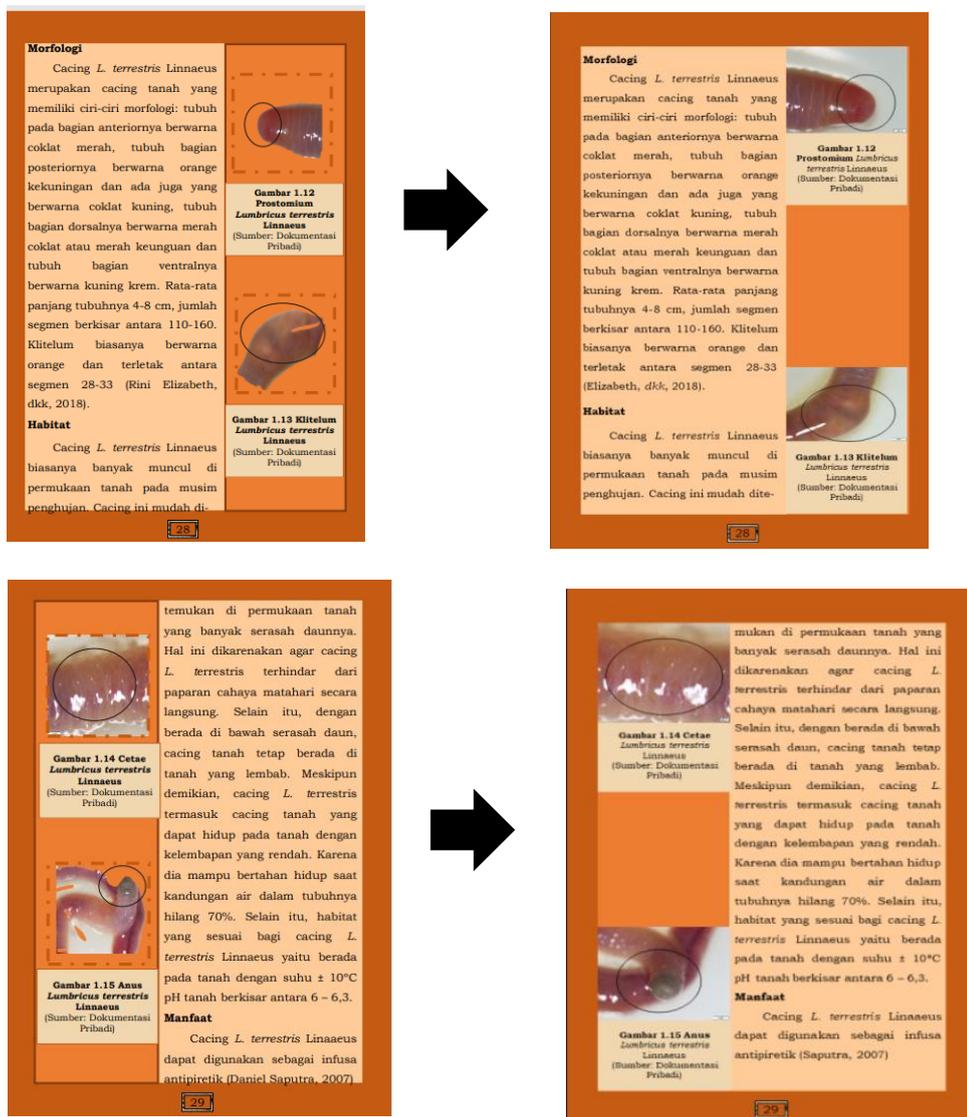
⁸¹ Sartika Fazlina, dkk., *Pengembangan Handout dengan Tampilan Majalah yang Dilengkapi dengan Peta onsep Tentang Interaksi Makhluk Hidup dan Lingkungannya untuk Peserta Didik Kelas VII SMP*, (Padang: Universitas Negeri Padang, 2019) Bioeducation Journal Vol. 3 No. 1. Hal. 73



Gambar 4. 24. Penambahan Skala Gambar

Perubahan gambar dari gambar yang tidak terdapat skala diganti menjadi gambar yang terdapat skalanya. Penambahan skala pada gambar bertujuan untuk memberikan perbandingan antara ukuran bidang pandang dengan ukuran suatu benda.⁸²

d. Tulisan Terlalu Mepet dengan Margin



Gambar 4. 25. Margin Terlalu Mepet

⁸² Douglas B. Murphy, "Fundamentals Of Light Microscopy And Electronic Imaging", (Willey: Blackwell 2012) hal. 97

Penjelasan pada halaman 28 dan halaman 29 terlalu mepet dengan margin. Kemudian disempurnakan dengan menaikkan penjelasan lebih ke atas dan penjelasan dilebarkan. Dalam proses desain/*layout* halaman berbasis teks terdapat 2 elemen yang harus diperhatikan, yaitu konten dan ruang sisa/margin. Keseimbangan tata letak kedua elemen tersebut dapat mendukung konsep/pesan dalam media tersebut.⁸³

e. Penggantian Gambar Tahukah Kamu



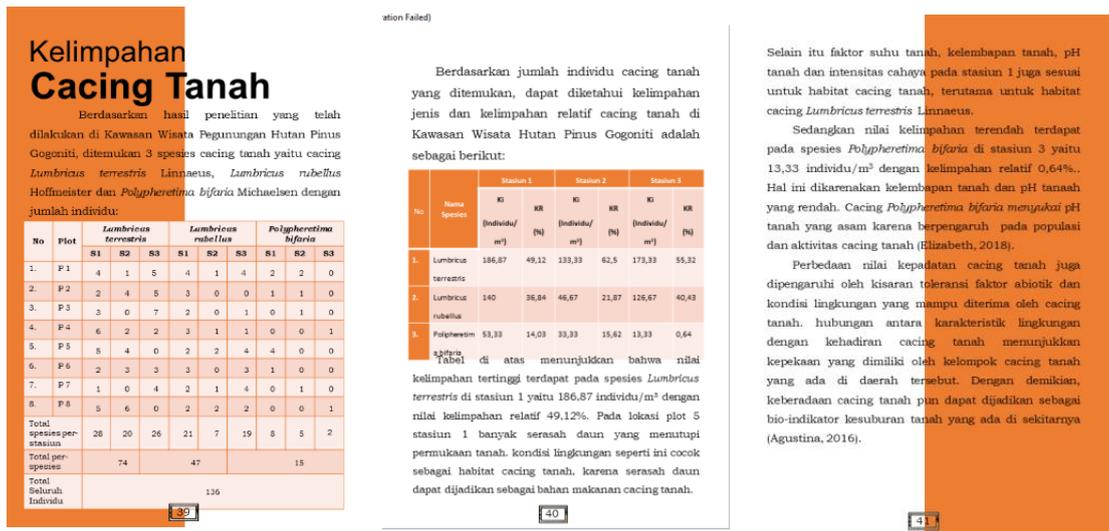
Gambar 4. 26. Pergantian Gambar Tahukah Kamu

Desain awal foto tahukah kamu buram kemudian diganti dengan foto yang lebih jelas. Jenis *font* desain awal pada lembar tahukah kamu tidak seragam, kemudian disempurnakan dengan jenis *font Segoe Print* dengan ukuran *font* 16. Pemilihan gambar pada majalah harus menarik objek, unik, indah, menyentuh emosi dan berkualitas bagus. Karena peranan gambar adalah untuk menarik minat

⁸³ Suprayitno, *Tinjauan Anatomi Layout Halaman Republika E-paper*, (Jakarta Barat: Universitas Bina Nusantara, 2012), Jurnal Humaniora Vol. 3 No. 2 Oktober 2012, hal. 596-597

pembaca dan membantu mengilustrasikan materi pada isi suatu media/bahan ajar sehingga pembaca lebih mudah untuk memahaminya.⁸⁴

f. Penambahan Materi Sub Bab Kelimpahan

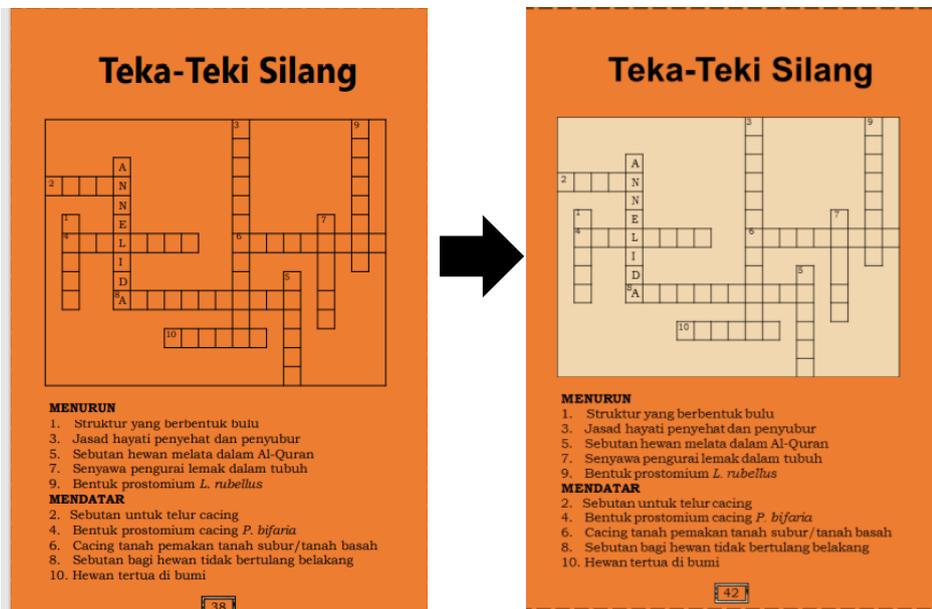


Gambar 4. 27. Penambahan Sub-bab Kelimpahan

Penambahan sub bab kelimpahan cacing tanah di dalam majalah bagian akhir. Penambahan sub bab kelimpahan ini dimaksudkan agar isi dalam majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini menjadi lebih lengkap dan menjadi tambahan informasi bagi pembacanya.

⁸⁴ Prayanto. W. H., *Peranan Foto Pada Perwajahan Majalah*, (Yogyakarta: Institut Seni Indonesia, 2007), Vol. 5, No.2 Agustus 2007, hal. 189-192

g. Penggantian Warna *Background*



Gambar 4. 28. Warna *Background* Teka-Teki Silang

Background pada lembar “TEKA-TEKI SILANG” hal. 38, diganti dengan *shade background* yang lebih cerah, supaya kontras dengan kontennya. Berdasarkan teori pesan pembelajaran, desain warna yang baik adalah jika warna *background* cerah, maka warna isi/teks gelap. Begitu juga sebaliknya, jika warna pada *background* gelap, maka warna isi/teks cerah agar memberikan kesan yang lebih menarik dan materi dapat tersampaikan dengan baik.⁸⁵

⁸⁵ I. K. Sudarma, dkk, “*Desain Pesan Kajian Analistis Desain Visual*”, (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2015), hal. 91

h. Ganti Foto Pada Profil Penulis



Gambar 4.29. Penggantian Foto Penulis

Foto penulis diganti dengan foto yang formal. Hal ini dikarenakan majalah ini diharapkan nantinya dapat digunakan sebagai bahan ajar bagi siswa. Sehingga, foto yang digunakan pada lembar profil penulis dalam majalah ini adalah foto formal agar memberikan kesan lebih meyakinkan dan lebih berwibawa sebagai penulis dari bahan ajar tersebut. Selain itu, profil/biografi penulis merupakan unsur yang esensial di dalam sebuah resensi. Karena *track record* atau citra seorang penulis dapat menjadi salah satu faktor munculnya rasa penasaran pembaca terhadap sebuah karya penulis tersebut.⁸⁶

4. Media Belajar Berupa Majalah

Media belajar yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah majalah yang berjudul “Cacing Tanah dan Kelimpahannya”. Majalah ini dicetak dengan ukuran kertas A4 sebanyak 52 halaman. Sesuai dengan pendapat Yohaanes D. Kidding

⁸⁶ Mudrajad Kuncoro, *Mahir Menulis Kiat Jitu Menulis Artikel, Kolom dan Resensi Buku*, (Jakarta: Erlangga, 2008) hal. 66

(2013) bahwa ukuran kertas untuk majalah yaitu, (A5, A4 dan letter) serta halaman majalah harus genap dan harus habis dibagi 4 misalnya 12, 16, 20 halaman dan seterusnya. Hal ini dimaksudkan supaya dapat terhindar dari adanya halaman yang kosong.⁸⁷

Media belajar majalah yang dikembangkan pada penelitian ini memiliki keunggulan baik dari segi materi maupun dari segi medianya. Dari segi materi, majalah “Cacing Tanah dan Kelimpahannya” ini memuat materi mengenai cacing tanah berdasarkan hasil penelitian langsung di habitat aslinya yang kemudian dikaji dengan menggunakan literasi-literasi yang valid. Selain itu, materi yang terdapat di dalam majalah ini juga divalidasi kepada ahli materi dan guru pengampu mata pelajaran Biologi kelas X SMA. Sehingga, materi pada majalah ini lebih valid dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk dapat dijadikan sebagai media belajar tambahan untuk mata pelajaran Biologi siswa kelas X SMA. Majalah ini tidak hanya berisi teks saja namun juga disertai dengan gambar dan informasi-informasi menarik mengenai cacing tanah. Sehingga dapat menambah daya tarik pembaca dan pesan materi majalah ini dapat lebih mudah tersampaikan. Menurut Trianto, keberhasilan dalam proses pembelajaran sangat bergantung pada media pembelajaran yang dipilih. Media pembelajaran yang sesuai dapat memenuhi tujuan pembelajaran, yaitu menarik perhatian, memotivasi dan menstimulasi siswa melalui materi pembelajaran.⁸⁸ Dari segi media, majalah ini berisi foto-foto cacing tanah yang didapat dari penelitian di habitat alaminya secara langsung, sehingga

⁸⁷ Yohanes D. Kiding, “*Skripsi Karya Media Cetak Majalah Civitas*”, (Makassar: Universitas Hasanuddin, 2013) hal. 25

⁸⁸ Trianto, *Model Pengembangan Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasi Dalam KTSP*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hal. 88

dapat lebih mudah membantu pembaca merekonstruksikan materi mengenai cacing tanah. Selain itu, majalah ini juga tidak hanya dijadikan sebagai media cetak namun juga dapat dijadikan media online. Sehingga jangkauannya lebih mudah dan lebih luas. Hal ini juga dapat menjadi salah satu solusi yang tepat dan mudah untuk mencari referensi atau media belajar mengenai cacing tanah di masa pandemi ini. Hal ini sesuai dengan pendapat Arsyad, bahwa kelebihan majalah yaitu adanya perpaduan antara teks dan gambar dapat menambah daya tarik dan memperlancar pemahaman terkait informasi yang disajikan dalam 2 format yaitu visual dan verbal.⁸⁹Media pembelajaran majalah ini juga memiliki kekurangan yaitu, karena majalah ini merupakan hasil dari penelitian pengembangan, sehingga pembahasan mengenai spesies cacing tanah pada majalah ini masih terbatas pada spesies yang ditemukan pada saat penelitian di Kawasan Wisata Hutan Pinus Gogoniti.

Penelitian pengembangan majalah juga pernah dilakukan oleh Destri Riyani yang hasilnya menunjukkan bahwa penilaian kelayakan majalah *Biomagz* pada materi *archaebacteria* dan *eubacteria* masuk dalam katagori valid dan layak. Hasil penilaian kelayakan materi/isi yaitu 80,72% yang masuk dalam katagori valid dan layak. Sedangkan hasil penilaian dari ahli media yaitu 71,11% yang masuk dalam katagori valid dan layak. Dan hasil dari uji keterbacaan oleh responden yaitu 77,3% yang juga masuk dalam katagori valid dan layak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa majalah *Biomagz* yang berisi materi *archaebacteria* dan *eubacteria* dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh siswa SMA kelas X.⁹⁰

⁸⁹ A. Arsyad, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Rajawali Press, 2010) hal. 11

⁹⁰ Destri Riyani, Skripsi “*Pengembangan Majalah Biomagz sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri pada Mata Pelajaran Biologi untuk Siswa SMA/MA Kelas X*” (Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, 2018) hal. 69.