

BAB IV
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Persebaran dan Karakter Morfologi *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus

1. Persebaran *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus

Data persebaran *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dilakukan dengan observasi secara langsung ke lapangan yang dimulai tanggal 14 Desember 2022 hingga dengan mencari tempat yang berpotensi ditemukannya spesies tanaman dari *Famili Cucurbitaceae* tersebut. Adapun hasil penelitian dan observasi di Wilayah Kabupaten Kudus, terdapat 50 titik dari 9 kecamatan tempat ditemukannya tanaman dari *Famili Cucurbitaceae* yang terdiri dari 11 spesies, 9 genus, dan 1 famili. Adapun data hasil persebaran *Famili cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut

Tabel 4.1. Data Persebaran *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus

No.	Nama Umum	Nama Lokal	Lokasi/Titik Akses	Tanggal	Budidaya / Liar	Altitude (Meter)	Latitude	Longitude
1.	Melon	Melon, Melon Madu	1. Ds. Besito Kec. Gebog	14-12-2022	Budidaya	92	- 6.7612 95°	110.84 6174°
			2. Ds. Jati Kulon Kec. Jati	02-01-2023	Budidaya	44	- 6.8319 18°	110.81 7692°
			3. Ds. Cendono Kec. Dawe	03-01-2023	Budidaya	124	- 6.7516 41°	110.86 4795°
			4. Ds. Gondosari Kec. Gebog	03-02-2023	Budidaya	173	- 6.7301 19°	110.84 2044°
2.	Belustru	Bestru, Blustru	5. Ds. Bae	16-12-2022	Semi Liar	92	- 6.7664	110.84 6318°

		, Bustru, Bitru	Kec. Bae				71°	
3.	Gambas	Gambas, Oyong	6. Ds. Besito Kec. Gebog	16-12- 2022	Budida ya	92	- 6.7618 62°	110.84 7423°
			7. Ds. Sadang Kec. Jekulo	17-12- 2022	Budida ya	34	- 6.8459 92°	110.91 4780°
			8. Ds. Undaan Lor Kec. Undaan	06-01- 2023	Budida ya	36	- 6.8785 23°	110.82 4047°
			9. Ds. Kedungdowo Kec. Kaliwungu	06-01- 2023	Budida ya	36	- 6.7936 24°	110.78 5581°
4.	Pare	Pare	10. Ds. Cendono Kec. Dawe	03-01- 2023	Budida ya	144	- 6.7459 19°	110.86 5867°
			11. Ds. Gribig Kec. Gebog	04-02- 2023	Budida ya	60	- 6.7889 12°	110.82 6274°
5.	Labu Siam,	Labu Siem, Jipang, Siam, Siyem	12. Ds. Cendono Kec. Dawe	03-01- 2023	Semi Liar	113	- 6.7464 97°	110.86 6244°
			13. Ds. Japan Kec. Dawe	23-11- 2022	Semi Liar	670	- 6.6684 95°	110.90 8036°
			14. Ds. Japan Kec. Dawe	03-01- 2023	Budida ya	653	- 6.6696 39°	110.91 1339°

6.	Labu Kuning,	Waluh, Waloh	15. Ds. Karangmalang Kec. Gebog	16-12-2022	Budidaya		- 6.7664 12°	110.84 1743°
			16. Ds. Tanjungrejo Kec. Jekulo	17-12-2022	Semi Liar	96	- 6.7650 44°	110.91 4171°
			17. Ds. Bakalan Kec. Kaliwungu	24-12-2022	Semi Liar	42	- 6.7970 66°	110.82 8057°
			18. Ds. Cendono Kec. Dawe	03-01-2023	Semi Liar	139	- 6.7456 27°	110.86 5495°
			19. Ds. Karangbener Kec. Bae	06-01-2023	Semi Liar	65	- 6.7817 70°	110.87 9885°
			20. Ds. Karangbener Kec. Bae	06-01-2023	Semi Liar	65	- 6.7817 70°	110.87 9885°
			21. Ds. Ngembalrejo Kec. Bae	06-01-2023	Semi Liar	46	- 6.8009 14°	110.87 4196°
			22. Ds. Bakalan Kec. Kaliwungu	06-01-2023	Semi Liar	57	- 6.7936 26°	110.83 5711°

			23. Ds. Undaan Lor Kec. Undaan	06-01-2023	Semi Liar	36	- 6.870795°	110.823599°
			24. Ds. Undaan Lor Kec. Undaan	06-01-2023	Semi Liar	36	- 6.882457°	110.831599°
			25. Ds. Undaan Kidul Kec. Undaan	06-01-2023	Semi Liar	36	- 6.896109°	110.811009°
			26. Ds. Jati Kulon Kec. Jati	06-01-2023	Semi Liar	35	- 6.825046°	110.823202°
			27. Ds. Gamong Kec. Kaliwungu	06-01-2023	Semi Liar	46	- 6.782361°	110.773353°
			28. Ds. Rahtawu Kec. Gebog	03-02-2023	Semi Liar	568	- 6.643091°	110.870517°
			29. Ds. Rahtawu Kec. Gebog	03-02-2023	Semi Liar	504	- 6.668979°	110.855940°
			30. Ds. Cendono Kec. Dawe	04-02-2023	Semi Liar	147	- 6.742106°	110.863437°

7.	Mentimun,	Timun	31. Ds. Sadan g Kec. Jekulo	17-12-2022	Budidaya	36	- 6.843679°	110.914402°
			32. Ds. Kesambi Kec. Jekulo	02-01-2023	Budidaya	23	- 6.849301°	110.903472°
			33. Ds. Jepangakis Kec. Kudus	02-01-2023	Budidaya	35	- 6.820349°	110.860152°
			34. Ds. Sidorekso Kec. Kaliwungu	06-01-2023	Budidaya	42	- 6.774660°	110.777139°
			35. Ds. Mlati Kidul Kec. Kota Kudus	13-02-2023	Budidaya	47	- 6.815525°	110.858836°
			36. Ds. Jepang Kec. Mejob o	13-02-2023	Budidaya	39	- 6.832770°	110.867404°
			37. Jepangakis Kec. Jati	13-02-2023	Budidaya	37	- 6.831918°	110.856128°
8.	Beligo	Bligo, Belong,	38. Ds. Tanjungrejo Kec. Jekulo	17-12-2022	Semiliar	106	- 6.765207°	110.914113°
9.	Semangka	Semongko	39. Ds. Tanjungrejo Kec. Jekulo	17-12-2022	Budidaya	98	- 6.765497°	110.913975°

			40. Ds. Mijen Kec. Kaliwungu	06-01-2023	Budidaya	39	- 6.7803 83°	110.80 3273°
			41. Ds. Tanjungrejo Kec. Jekulo	05-02-2023	Budidaya	49	- 6.7857 42°	110.91 0009°
10.	Kemarungan		42. Ds. Damaran Kec. Kota Kudus	02-01-2023	Liar	50	- 6.8047 33°	110.83 0279°
			43. Ds. Mlati Kidul Kec. Kota Kudus	02-01-2023	Liar	37	- 6.8128 86°	110.85 5557°
			44. Ds. Purwosari Kec. Kota Kudus	06-01-2023	Liar	22	- 6.8152 62°	110.82 4680°
			45. Ds. Garung Kidul Kec. Kaliwungu	06-01-2023	Liar	33	- 6.8123 31°	110.80 1207°
			46. Ds. Krandon Kec. Kota Kudus	06-01-2023	Liar	42	- 6.7972 77°	110.83 5201°
			47. Ds. Rendeng Kec.	06-01-2023	Liar	53	- 6.8038 91°	110.85 5650°

			Kota Kudus					
			48. Ds. Sunggi ngan Kec. Kota Kudus	04-02- 2023	Liar	47	- 6.8139 28°	110.83 0465°
			49. Ds. Rende ng Kec. Kota Kudus	15-02- 2023	Liar	51	- 6.8036 85°	110.86 0150°
11.	Kanjat		50. Ds. Gribig Kec. Kaliw ungu	04-02- 2023	Liar	43	- 6.7869 64°	110.82 0596°

2. Karakter Morfologi *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus

Morfologi *Famili Cucurbitaceae* adalah suatu karakteristik susunan dan luar suatu tanaman dari *Famili Cucurbitaceae* yang dapat dilihat dan diamati dengan mata telanjang. Morfologi tumbuhan juga berfungsi untuk menentukan fungsi dari masing-masing organ tubuh dalam kehidupan tumbuhan, dan berusaha mengetahui bagaimana asal bentuk serta susunan tubuh tumbuhan tersebut.¹ Adapun tanaman yang didapatkan setelah melakukan riset dan observasi serta wawancara kepada warga sekitar, ditemukan 11 spesies tanaman sebagai berikut:

- CCB-1 = Melon (*Cucumis melo* L. var. *kimoji*)
- CCB-2 = Melon (*Cucumis melo* L. var. *intanon*)
- CCB-3 = Melon (*Cucumis melo* L. var. *fujisawa*)
- CCB-4 = Blustru (*Luffa aegyptiaca* Mill.)
- CCB-5 = Gambas (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.)
- CCB-6 = Pare (*Momordica charantia* L.)
- CCB-7 = Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.)
- CCB-8 = Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.)
- CCB-9 = Mentimun (*Cucumis sativus* L.)
- CCB-10 = Beligo (*Benincasa hirsuta* (Thunb.) Cogn.)

¹ Gembong Tjitrosoepomo, *Morfologi Tumbuhan*, Cetakan kedua puluh (Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2016). Hlm. 2.

- CCB-11 = Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai).
- CCB-12 = Kemarungan (*Coccina grandis* (L.) Voight).
- CCB-13 = Kanjat (*Gymnopetalum chinense* (Lour.) Merr).

Setelah menemukan spesies, langkah selanjutnya melakukan identifikasi dan analisis karakter morfologi spesies yang ditemukan dengan menggunakan deskriptor dari Zufami *et al*, seperti pada Lampiran 5.² Adapun hasil analisis karakter morfologis spesies dari *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dapat dilihat pada Lampiran 8.

Berdasarkan Lampiran 8 yang berisi hasil riset dan observasi secara langsung *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus, diperoleh 11 spesies dari 9 genus dengan karakter morfologi yang mayoritas memiliki kemiripan yang sama. Adapun deskripsi morfologinya di dapat dari hasil analisis karakter morfologi yang diamati secara kuantitatif (diukur) dan kualitatif (dilihat) sedangkan manfaatnya diketahui dengan cara wawancara langsung kepada masyarakat saat berada di lokasi titik temuan serta penyebaran angket secara online kepada masyarakat asli Kudus yang angketnya dapat dilihat pada Lampiran 9. Adapun Deskripsi karakter morfologi dan manfaat dari *Famili Cucurbitaceae* yang ada di Kabupaten Kudus berdasarkan tabel pada Lampiran 8 sebagai berikut:

Pertama, Melon (*Cucumis melo* L. var. intanon) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 0,9 cm, ruas 9 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau muda, diameter 22 cm, panjang 22 cm, lebar 22 cm, panjang tangkai 22 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna kuning, susunan petala menempel, panjang tangkai 1 cm, panjang kelopak 0,3 cm, dan panjang mahkota 1,3 cm. Warna kulit buah orange, kulit bercak Putih, bentuk bulat, ruang daging berongga, ujung buah rata, bentuk pangkal rata, warna daging putih, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit keras. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna coklat, letak, menumpuk, dan jumlah biji banyak atau >50 (Lampiran 8). Manfaat dari melon, buahnya biasa dijadikan sebagai makanan yang langsung dimakan buahnya, atau dijadikan jus, salad, dan sebagai bahan oembuatan puding. Ada

² Zufahmi, Dewi, and Zuraida, “Hubungan Kekerabatan Tumbuhan Famili Cucurbitaceae Berdasarkan Karakter Morfologi di Kabupaten Pidie sebagai Sumber Belajar Botani Tumbuhan Tinggi.”

juga yang mengatakan bagian kulit bisa dijadikan sebagai kripik. Buah melon juga dipercaya masyarakat sekitar dapat menurunkan tekanan darah tinggi, dan mengobati kanker dengan cara daging buahnya dimakan secara langsung atau dijadikan sebagai jus.

Kedua, Melon (*Cucumis melo* L. var. *fujisawa*) yang memiliki morfologi hampir sama dengan varietas intanon hanya saja berbeda pada kulit buah yang berwarna hijau tua dengan daging buah berwarna *orange* (Lampiran 8). Adapun manfaat buah melon varietas ini sama dengan manfaat melon varietas intanon. Ketiga, Melon (*Cucumis melo* L. var. *kimoji*) yang memiliki morfologi dengan varietas yang sebelumnya hanya saja berbeda pada kulit buah yang berwarna hijau muda dan memiliki daging buah yang berwarna putih (Lampiran 8). Adapun manfaat melon varietas ini sama dengan varietas yang sebelumnya.

Keempat, Blustru (*Luffa aegyptiaca* Mill.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 1 cm, ruas 24 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 20-30 cm, panjang 22-30 cm, lebar 22-30 cm, panjang tangkai 4-9 cm, dan tekstur berbulu halus. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 1,5 cm, panjang kelopak 1,5 cm, dan panjang mahkota 4 cm. Warna kulit buah hijau muda, kulit bercak putih, bentuk bulat memanjang/lonjong, ruang daging penuh, ujung buah runcing, bentuk pangkal berlekuk, warna daging, putih, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan kasar, tepi biji tipis, warna hitam, letak tersebar, jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Manfaat dari buah yang satu ini yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai sayuran yang dapat diolah menjadi makanan berupa oseng/tumis blustru, pecak sambel blustru, dan sayur bening.

Kelima, Gambas (*Luffa acutangula* (L.) Roxb.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 0,8 cm, ruas 12-17 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 12-26 cm, panjang 12-27 cm, lebar 12-26 cm, panjang tangkai 3-8 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 1,5 cm, panjang kelopak 0,9 cm, dan panjang mahkota 1,5-2 cm. Warna kulit buah hijau tua, kulit bercak putih, bentuk bulat panjang mengerucut, ruang daging penuh, ujung buah runcing, bentuk pangkal berlekuk, warna daging putih, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan kasar, tepi biji tipis, warna hitam, letak

tersebar, jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buah ini memiliki manfaat buahnya biasa dijadikan sebagai sayuran yang dapat diolah menjadi makanan berupa oseng/tumis gambas, pecak sambel gambas, sayur lodeh, dan sayur bening.

Keenam, Pare (*Momordica charantia* L.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 1,5 cm, ruas 10,5-16 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 9,5-17 cm, panjang 9,5-17 cm, lebar 9,5-17 cm, panjang tangkai 4,5-8 cm, dan tekstur berbulu halus. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 7,5 cm, panjang kelopak 1 cm, dan panjang mahkota 1,5 cm. Warna kulit buah hijau muda, kulit tidak bercak, bentuk bulat panjang mengerucut, ruang daging berongga, ujung buah runcing, bentuk pangkal berlekuk, warna daging putih, struktur permukaan beralur, dan sifat lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna coklat, letak tersebar, dan jumlah biji >50 (Lampiran 8). Manfaat dari buah ini yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai sayuran yang dapat diolah menjadi makanan berupa oseng/tumis pare, komposisi dari siomay, lalapan, dan kripik pare. Daun dari tanaman pare juga bisa dimanfaatkan sebagai bahan dalam pembuatan segala macam botok. Daging buah pare dengan rasa yang pahit ternyata juga dipercaya oleh masyarakat sekitar dapat mengobati kanker, diabetes, tekanan darah tinggi, dan mengurangi kadar kolesterol.

Ketujuh, Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau tua, diameter 0,6 - 1,5 cm, ruas 15-21,5 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 14-20 cm, panjang 14-24 cm, lebar 14-22 cm, panjang tangkai 11-20 cm, dan tekstur berbulu halus. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 0,4 cm, panjang kelopak 0,4 cm, dan panjang mahkota 0,7-0,9 cm. Warna kulit buah hijau muda, kulit tidak bercak, bentuk bulat tidak simetris, ruang daging penuh, ujung buah berlekuk, bentuk pangkal berlekuk, warna daging putih, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tebal, warna putih, letak menumpuk, dan jumlah biji sedikit <50 (Lampiran 8). Buah ini memiliki manfaat yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai sayuran yang diolah menjadi tumis lodeh, sayur bening, lalapan, dan carica siam. Daging buah labu siam juga dipercaya oleh masyarakat sekitar dapat mengontrol gula darah, tekanan darah, anemia, dan antikanker.

Kedelapan, Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) yang memiliki morfologi dengan bentuk Batang segilima, warna hijau tua, besar 0,9 cm, ruang 14 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 24-38 cm, panjang 24-38 cm, lebar 24-38 cm, panjang tangkai 26 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna kuning, susunan petala menempel, panjang tangkai 8 cm, panjang kelopak 4 cm, dan panjang mahkota 10-11 cm. Warna kulit buah orange, kulit bercak putih, bentuk bulat melebar, ruang daging berongga, ujung buah rata, bentuk pangkal berlekuk, warna daging orange, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna coklat, letak menumpuk, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buah ini memiliki sejumlah manfaat yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai sayuran yang dapat diolah menjadi sayur bening, puding, kolak labu, dan aneka macam kue. Daging buah labu kuning juga dipercaya oleh masyarakat sekitar dapat dijadikan sebagai obat lambung/maag, untuk kesehatan kulit, dan melancarkan sistem pencernaan.

Kesembilan, Mentimun (*Cucumis sativus* L.) yang memiliki bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 0,6 cm, ruas 7,5 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 15 cm, panjang 15 cm, lebar 15 cm, panjang tangkai 11-15,5 cm, dan tekstur berbulu halus. Bunga berwarna kuning, susunan petala menempel, panjang tangkai 1,5 cm, panjang kelopak 1,8 cm, dan panjang mahkota 1,5 cm. Warna kulit buah hijau muda, kulit bercak putih, bentuk bulat memanjang/lonjong, ruang daging penuh, ujung buah rata, bentuk pangkal rata, warna daging putih, struktur permukaan rata, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warn coklat, letak menumpuk, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buahnya memiliki beberapa manfaat yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai makanan yang langsung dimakan buahnya dan dapat dijadikan sebagai sayur yang dapat diolah menjadi oseng/tumis timun, lalapan, acar timun, rujak, dan sebagai pelengkap makanan seperti gado-gado, karedok, nasi goreng dan lain-lain. Buah timun juga dipercaya oleh masyarakat sekitar yang ampuh untuk menurunkan tekanan darah, dan dapat dijadikan sebagai masker wajah.

Kesepuluh, Beligo (*Benincasa hirsuta* (Thunb.) Cogn.) yang memiliki morfologi dengan batang batang segilima, warna hijau muda, diameter 1,1 cm, ruas 23 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 21 cm,

panjang 20 cm, lebar 20 cm, panjang tangkai 15 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 12 cm, panjang kelopak 02 cm, dan panjang mahkota 4,5 cm. Warna kulit buah hijau tua dengan lapisan lilin putih, kulit bercak putih, bentuk bulat memanjang/lonjong, ruang daging berongga, ujung buah rata, bentuk pangkal berlekuk, warna daging putih, struktur permukaan rata, dan sifat kulit keras. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna coklat, letak tersebar, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buahnya memiliki manfaat yaitu buahnya biasa dijadikan sebagai makanan yang dapat diolah menjadi sayur bening.

Kesebelas, Semangka (*Citrullus lanatus* (Thunb.) Matsum & Nakai.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 0,5 cm, ruas 13 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 19-23 cm, panjang 20-23 cm, lebar 19-23 cm, panjang tangkai 2,5-10 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna kuning, susunan petala bebas, panjang tangkai 2-4 cm, panjang kelopak 0,6 cm, dan panjang mahkota 1,7 cm. Warna kulit buah hijau tua, kulit bercak hijau muda, bentuk bulat memanjang/lonjong, ruang daging penuh, ujung buah rata, bentuk pangkal rata, warna daging orange, struktur permukaan rata, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna hitam, letak tersebar, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buah semangka memiliki berbagai manfaat seperti Buahnya biasa dijadikan sebagai makanan yang langsung dapat dimakan buahnya atau dapat dibuat jus. Daging buah semangka dipercaya oleh masyarakat sekitar dapat mengobati radang, menurunkan tekanan darah, dan mengurangi dehidrasi.

Kedua belas, Kemerungan (*Coccinia grandis* (L.) Voight.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau tua, diameter 0,4 cm, ruas 16 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 13 cm, panjang 14 cm, lebar 13 cm, panjang tangkai 2-7 cm, dan tekstur berbulu halus. Bunga berwarna putih, susunan petala bebas, panjang tangkai 5,5-7 cm, panjang kelopak 0,6-0,8 cm, dan panjang mahkota 3,3 cm. Warna kulit buah merah, kulit bercak putih, bentuk bulat memanjang/lonjong, ruang daging penuh, ujung buah rata, bentuk pangkal rata, warna daging merah, struktur permukaan rata, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tipis, warna, coklat, letak biji tersebar, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buah kemerungan

memiliki manfaat yaitu buahnya banyak masyarakat sekitar yang tidak tahu kegunaannya, namun buahnya bisa dikonsumsi atau tidak beracun. adapun ada yang mengatakan buahnya dapat menurunkan tekanan darah, dan mengobati radang.

Ketiga belas, Kanjat (*Gymnopetalum chinense* (Lour.) Merr.) yang memiliki morfologi dengan bentuk batang segilima, warna hijau muda, diameter 0,4 cm, ruas 9 cm, dan sifat berair. Bentuk daun bulat, pertulangan menjari, warna hijau tua, diameter 8-12 cm, panjang 8-12 cm, lebar 8-12 cm, panjang tangkai 5 cm, dan tekstur berbulu kasar. Bunga berwarna putih, susunan petala bebas, panjang tangkai 5 cm, panjang kelopak 0,8 cm, dan panjang mahkota 3,3 cm. Warna kulit buah merah, kulit tidak bercak, bentuk bulat memanjang mengerucut, ruang daging berongga, ujung buah runcing, bentuk pangkal berlekuk, warna daging orange, struktur permukaan beralur, dan sifat kulit lunak. Bentuk biji pipih, tekstur permukaan halus, tepi biji tebal, warna hitam coklat kecoklatan, letak biji menumpuk, dan jumlah banyak atau biji >50 (Lampiran 8). Buah kanjat belum banyak yang memanfaatkan karena tumbuhan yang termasuk liar namun buahnya dapat dijadikan sebagai sayuran.

B. Proses Pengembangan E-Modul dengan Model ADDIE

Pengembangan ini menggunakan model ADDIE yang terdiri dari *Analyze, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Berikut ini hasil dan penjelasan rinci tiap tahapan-tahapannya:

1. Tahap *Analyze* (Analisis)

Terdapat empat bentuk analisis yang dilakukan, yaitu sebagai berikut:

a. Menganalisis Masalah pada Mata Pembelajaran (*Validate the Performance Gap*)

Dalam menemukan permasalahan pembelajaran peneliti melakukan wawancara secara terstruktur. Berikut Hasil masalah pembelajaran disajikan pada Tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2. Hasil Analisis Masalah pada Mata Pembelajaran

No.	Sumber	Temuan
1.	Hasil wawancara dengan Pendidik Mata Pelajaran Biologi	Pemahaman peserta didik terhadap materi <i>Plantae</i> masih terbilang minim. Peserta didik kurang maksimal dalam menyerap materi <i>Plantae</i> karena materinya yang cukup kompleks.

		<p>Model pembelajaran yang digunakan terbilang monoton yaitu ceramah dan tanya jawab.</p> <p>Bahan ajar yang digunakan LKS dan PPT/PDF/Word. Belum terdapat ruang laboratorium. Penggunaan bahan ajar tersebut yang terlalu ringkas dan kurang menarik serta belum adanya laboratorium, menyebabkan kurangnya antusias peserta didik untuk belajar Biologi.</p> <p>Belum pernah menggunakan bahan ajar berupa <i>E-modul</i>.</p> <p>Diperlukan suatu bahan ajar menarik dan inovatif sehingga peserta didik lebih antusias dalam mengikuti pembelajaran Biologi. Bahan ajar tersebut lebih lengkap, bergambar dan berwarna yang menarik. <i>E-modul</i> yang belum pernah digunakan dapat dijadikan peluang bagi peneliti untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul yang interaktif tersebut.</p> <p>Pendidik menginginkan <i>E-modul</i> yang akan dikembangkan peneliti yaitu <i>E-modul</i> berbasis <i>Famili Cucurbitaceae</i> di Kabupaten Kudus.</p>
2.	Hasil wawancara dengan peserta didik kelas X IPA	<p>Peserta didik kesulitan dalam memahami materi <i>Plantae</i> karena banyak istilah ilmiah, bingung dengan klasifikasi <i>Plantae</i>, dan susah menghafal dan memahami pengelompokan tumbuhan.</p> <p>Peserta didik tidak menyukai materi yang terlalu banyak bacaan</p>

		daripada gambar.
		Mayoritas peserta didik mempunyai <i>Handphone</i> .
		Peserta didik lebih menghukai bahan ajar dengan materi yang memiliki gambar menarik.
		Mayoritas peserta didik tidak mengetahui dengan modul elektronik namun membutuhkan bahan ajar tersebut untuk mempelajari materi Biologi.
		Mayoritas peserta didik mengetahui <i>Spermatophyta</i> namun belum banyak yang mengetahui tentang <i>Famili Cucurbitaceae</i> .
		Peserta didik belum pernah menggunakan <i>E-modul</i> berbasis <i>Famili Cucurbitaceae</i> .
		Peserta didik banyak yang belum mengetahui tentang persebaran dan keanekaragaman <i>Famili Cucurbitaceae</i> di Kabupaten Kudus.
		Peserta didik banyak yang belum tahu tentang manfaat <i>Famili Cucurbitaceae</i> .
		Pendidik jarang mengkaitkan materi Biologi dengan potensi alam yang ada di Kabupaten Kudus.
		Peserta didik mayoritas setuju jika dalam pembelajaran Biologi menggunakan bahan Ajar berupa <i>E-modul</i> berbasis <i>Famili Cucurbitaceae</i> yang ada di Kabupaten Kudus untuk materi <i>Spermatophyta</i> .

Berdasarkan Tabel 4.2 diatas dapat diketahui peserta didik lebih menyukai bahan ajar yang terdapat gambar yang menarik, sulit dalam menghafalkan pengelompokan atau klasifikasi tumbuhan, serta bahan ajar yang digunakan terbatas

dan ringkas yang mengakibatkan peserta didik mengalami kesulitan untuk memahami materi yang diberikan oleh pendidik. Siswa belum mengetahui *Famili Cucurbitaceae* dan jenisnya yang di Kabupaten Kudus. Siswa membutuhkan bahan ajar elektronek berupa *E-modul*.

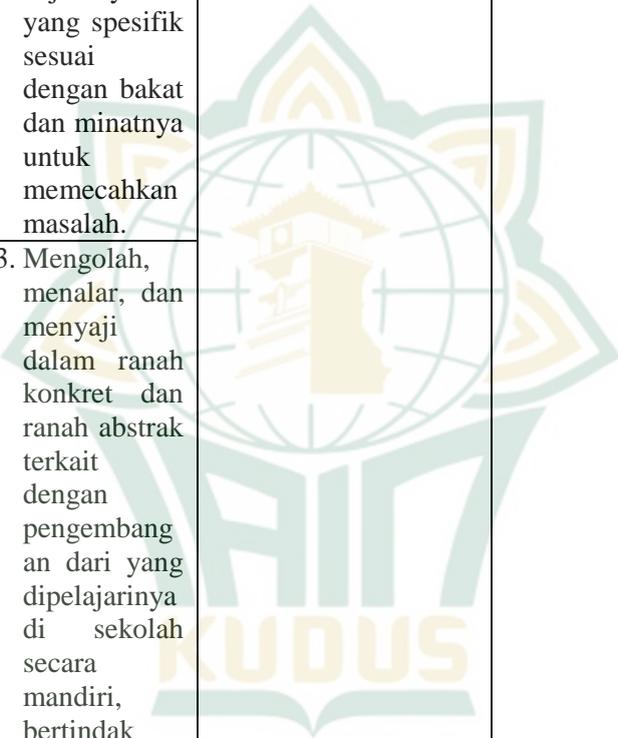
b. Menganalisis KI, KD, dan Indikator

Hasil KI, KD, dan indikator pembelajaran disajikan pada tabel 4.3 dibawah ini:

Tabel 4.3. KI, KD, dan Indikator Pembelajaran

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)	Indikator Pembelajaran
1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.	3.8. Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisi berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranan daa kehidupan.	1. Menyebutkan ciri-ciri umum tumbuhan berbiji (Spermatophyta) 2. Menjelaskan morfologi dan metagenesis tumbuhan berbiji
1. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, Kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan proaktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan	4.8. Menyajikan laporan hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenik tumbuhan serta peranannya dalam kehidupan.	3. Menyusun klasifikasi tumbuhan berbiji 4. Mengumpulkan informasi tentang manfaat Spermatophyta bagi manusia 5. Memberi contoh tumbuhan berbiji yang ada di wilayah sekitar 6. Mengidentifikasi tumbuhan berbiji di wilayah sekitar dan menentukan ciri morfologisnya 7. Menyajikan hasil identifikasi dalam bentuk

<p>n anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat, dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional.</p>		<p>portofolio</p>
<p>2. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual prosedural, dan metakognitif, berdasarkan ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait</p>		

<p>penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural yang bidang kajiannya yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.</p>		
<p>3. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.</p>		

c. Menganalisis Karakter Peserta Didik

Analisis karakter peserta didik dilakukan dengan wawancara secara online melalui Google *Form* kepada peserta

didik X IPA MA NU Raudlatus Shibyan dengan sampel 14 orang dari 28 jumlah total peserta didik. Hasil analisis karakter peserta didik dapat dilihat pada Tabel 4.4 dibawah ini:

Tabel. 4.4. Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

No.	Pertanyaan	Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda mempunyai <i>handphone</i> ?	100%	-
2.	Apakah anda memiliki laptop?	14,3%	85,7%
3.	Apakah sekolah memiliki laboratorium ?	7,1%	92,9%
4.	Apakah anda pernah menggunakan alat laboratorium untuk praktikum?	-	100%
5.	Apakah anda menyukai pembelajaran Biologi? berikan alasannya!	71,4%	28,6%
6.	Apakah anda menyukai materi keanekaragaman hayati?	92,9%	7,1%
7.	Apakah anda suka mempelajari tumbuhan?	92,9%	7,1%
8.	Apakah kamu suka membaca?	92,9%	7,1%
9.	Apakah kamu suka menulis?	50%	50%
10.	Dalam pembelajaran biologi apakah guru melakukan variasi metode pembelajaran?	92,9%	7,1%
11.	Metode apa yang digunakan dalam pembelajaran Biologi? (ceramah atau ada yang lain)	Ceramah, tanya jawab. Mengerjakan essay, dan cerita.	
12.	Apa kesulitan anda dalam pembelajaran biologi?	Bingung tentang sistem klasifikasi, sulit dalam menghafalkan dan mengelompokan, sulit dipahami karena terdapat bahasa ilmiahnya.	
13.	Buku atau sumber belajar apakah yang anda gunakan dalam poembelajaran biologi?	LKS dan Google.	
14.	Apakah ada buku pegangan	7,1%	92,9%

	yang lain dalam pembelajaran biologi?		
15.	Apakah anda suka membaca dengan materi bacaan yang terlalu banyak?	21,4%	78,6%
16.	Apakah anda tahu tentang bahan ajar berbentuk modul elektronik?	28,6%	71,4%
17.	Apakah anda menyukai bahan ajar yang memiliki materi dengan gambar yang menarik?	92,9%	7,1%
18.	Apakah anda membutuhkan bahan ajar berupa modul elektronik untuk mempelajari materi biologi? Berikan alasannya!	64,3%	35,%
19.	Apakah anda tahu tentang <i>Spermatophyta</i> ?	92,9%	7,1%
20.	Apakah anda tahu tentang <i>Famili Cucurbitaceae</i> ?	57,1%	42,9%
21.	Apakah anda pernah menggunakan modul elektronik berbasis <i>Famili Cucurbitaceae</i> ?	-	100%
22.	Apakah anda tahu persebaran <i>Famili cucurbitaceae</i> yang ada di Kabupaten Kudus?	21,4%	78,6%
23.	Apakah anda tahu keanekaragaman <i>Famili Cucurbitaceae</i> yang ada di Kabupaten Kudus?	21,4%	78,6%
24.	Apakah anda tahu manfaat tanaman <i>Famili Cucurbitaceae</i> untuk manusia?	28,6%	71,4%
25.	Pernahkan guru mengaitkan materi biologi dengan potensi alam yang ada di Kabupaten Kudus?	57,1%	42,9%
26.	Setujukah anda, jika dalam pembelajaran digunakan bahan ajar berupa modul elektronik berbasis <i>Famili Cucurbitaceae</i>	85,7%	14,3%

	di Wilayah Kabupaten Kudus pada Sub Materi <i>Spermatophyta</i> ?		
--	---	--	--

Berdasarkan tabel 4.5 dapat diketahui hasil analisis peserta didik bahwa sebesar 100% peserta didik memiliki *Handphone*, 92,9% peserta didik menyukai materi tentang tumbuhan, 92,9% peserta didik mengenal *Spermatophyta*, 92,9% peserta didik menyukai materi bergambar dan berwarna yang menarik. 78,6% peserta didik tidak menyukai materi yang terlalu banyak, 42,9% peserta didik tidak mengenal *Famili Cucurbitaceae*, 100% peserta didik tidak pernah menggunakan bahan ajar berbasis *Famili Cucurbitaceae* berupa modul elektronik, 57,1% peserta didik mengatakan pendidik pernah mengaitkan materi Biologi dengan potensi alam disekitar, 85,7% peserta didik membutuhkan bahan ajar untuk mempelajari tumbuhan yang berbasis keanekaragaman *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa peserta didik membutuhkan pembelajaran bahan ajar yang berupa modul elektronik pada materi *Spermatophyta* yang berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.

d. Menganalisis Lingkungan Belajar

Berdasarkan hasil survei dan wawancara ditemukan bahwa MA NU Raudlatus Shibyan yang berada di Desa Peganjaran Kecamatan Bae Kabupaten Kudus memiliki potensi alam yang melimpah yang mana dapat dijadikan sumber belajar untuk mendukung proses belajar mengajar. Potensi yang dimaksud yaitu keanekaragaman tumbuhan *Famili Cucurbitaceae* yang ada di Kabupaten Kudus dapat dijadikan sumber belajar yang dikaitkan dengan materi tumbuhan berbiji (*Spermatophyta*). Kondisi lingkungan belajar seperti peserta didik cepat bosan, tidak semangat, dan kurangnya praktikum lapangan juga mendukung peneliti untuk mengembangkan bahan ajar yang menarik, interaktif, dan efisien. Lingkungan belajar yang selanjutnya yaitu peserta didik 100% memiliki *Handphone* yang mana dapat dimanfaatkan dan mendukung pembelajaran berbasis online salah satunya dengan bahan ajar yang berupa *E-modul*.

2. Tahap *Design* (Desain)

Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan adalah membuat rancangan produk yang akan dikembangkan yang disesuaikan

dengan hasil perumusan tujuan pembelajaran pada tahap analisis. Adapun langkahnya sebagai berikut:

a. Pemilihan Produk

Berdasarkan hasil analisis, diperlukan bahan ajar berupa modul elektronik yang mudah digunakan secara mandiri, terdapat banyak gambar serta perarnaan yang menarik, memiliki materi yang mengkaitkan dengan potensi keanekaragaman tumbuhan di Kabupaten Kudus. Bahan ajar yang sesuai dengan potensi keanekaragaman tumbuhan di Kabupaten Kudus yaitu Bahan ajar *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus pada Sub Materi *Spermatophyta*. Pemilihan materi *Spermatophyta* dilatarbelakangi karena materi *Plantae* yang cakupannya terlalu luas, dan peserta didik kurang dapat menyerap semua materi dengan baik, maka dibuatkan *E*-modul dengan Sub Materi dari *Plantae* yaitu *Spermatophyta*. Dalam Menyusunan materi dan desainnya, peneliti menggunakan aplikasi berbasis *online* yaitu aplikasi *Canva*. Aplikasi *Heyzine* menjadi *Platform* dalam mengubah *file pdf* menjadi *flipbook* interaktif.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format *E*-modul yang akan dibuat disesuaikan dengan karakteristik dan kaidah dalam penyusunan *E*-modul. - Susunan *E*-modul yang akan dibuat terdiri dari tiga bagian yaitu:

1) Bagian Pembuka

- a) Cover depan
- b) Kata pengantar
- c) Petunjuk penggunaan *E*- modul
- d) Petunjuk pengoperasian *E*-modul
- e) Daftar Isi

2) Bagian Isi

- f) Komponen pembelajaran
- g) Isi Materi Pembelajaran
- h) Rangkuman

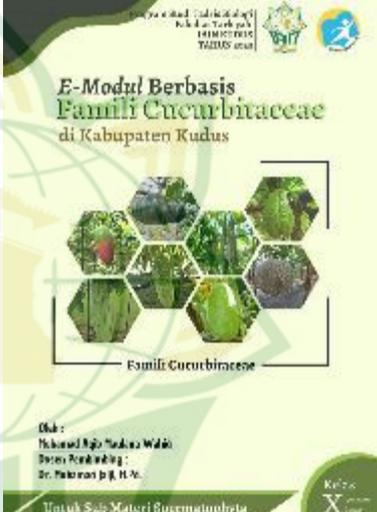
3) Bagian Penutup

- i) Evaluasi pembelajaran
- j) Tugas portofolio
- k) Glosarium
- l) Daftar pustaka
- m) Biografi penulis
- n) Cover belakang

c. Kerangka *E*-Modul

E-modul dirancang berdasarkan format yang telah dipilih. Rancangan yang telah dikembangkan disajikan pada Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5. Rancangan E-Modul

No.	Tampilan Bagian E-modul	Rancangan
1.	Halaman Sampul Depan	
2.	Halaman kata pengantar	

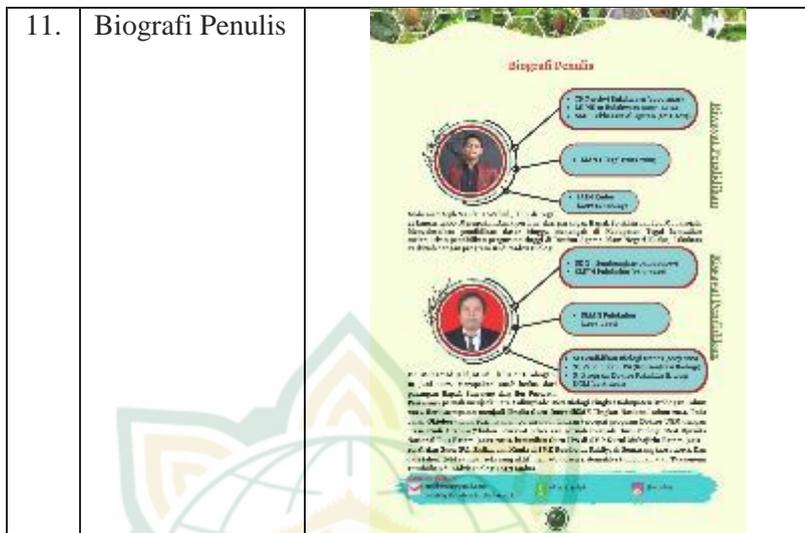
<p>3.</p>	<p>Halaman komponen pembelajaran</p>	 <p>The image shows a page from a lesson plan. At the top, there is a green header with the text 'KURIKULUM PEMBELAJARAN'. Below this, there are two main sections: 'A. Kompetensi Dasar' and 'B. Materi Pokok / Substansi'. Each section contains a list of bullet points detailing learning objectives and content. The page is decorated with green and yellow accents and a small insect illustration at the bottom.</p>
<p>4.</p>	<p>Isi materi</p>	 <p>The image shows a page of lesson content. The title is 'TUMBUHAN BEKCI (SPERMATOPHYTES)'. Below the title, there is a paragraph of text in Indonesian, followed by two callout boxes containing botanical diagrams and text. The page is decorated with green and yellow accents, a large stylized 'KUDI' logo in the background, and illustrations of plants and insects at the bottom.</p>

5.	Halaman pembatas	 <p>TUMBUHAN BERBIJI TERBUKA (GYMNOSPERMAE)</p> <p>TUMBUHAN BERBIJI TERTUTUP (MAGNOLIOPHYTA)</p>
----	------------------	--

6. Halaman contoh *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus



<p>7.</p>	<p>Halaman evaluasi pembelajaran</p>	
<p>8.</p>	<p>Halaman tugas portofolio</p>	



Tahap selanjutnya menyempurnakan produk sebelum di uji cobakan ke peserta didik dengan melalui validasi produk. Validasi yang dimaksud yaitu validasi materi dan media terhadap *E-modul* Berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.

C. Hasil Uji Validasi *E-Modul*

1. Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap pengembangan direalisasikan dengan dilakukannya penilaian dan penyempurnaan produk dengan cara merevisi produk berdasarkan komentar dan saran oleh para validator yang dalam hal ini dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Penilaian produk dinilai oleh tiga ahli materi, tiga ahli media, dan satu pendidik Biologi sebagai validator fasilitator dan pengguna. Tahap validasi dilaksanakan mulai tanggal 16 Maret sampai 2 April 2023. Rincian nama validator *E-modul* dapat dilihat pada Tabel 4.6 dibawah ini:

**Tabel 4.6 Validator *E-Modul*
Berbasis *Famili Cucurbitaceae***

No	Nama Validator	Institusi	Kepakaran	Keterangan
1.	Atika Okta Melisa, S.Si., M.Sc.	IAIN Kudus	Dosen Mata Kuliah Morfologi Tumbuhan	Validator I ahli materi
2.	Didi Nur	IAIN	Dosen Mata	Validator II ahli

	Jamaludin , M.Pd.	Kudus	Kuliah Pembelajaran Biologi	materi
3.	Nadhifatu Umaru Saida, S.Pd.	MA NU Raudlatu s Shibyan	Pendidik Biologi	Validator III ahli materi
4.	Achmad Ali Fikri, M.Pd.	IAIN Kudus	Dosen Mata Kuliah Media Pembelajaran Biologi	Validator I ahli media
5.	Dr. Abdul Mutholib, S.Ag., M.Pd.	IAIN Kudus	Dosen Mata Kuliah Media Pembelajaran	Validator II ahli media
6.	Dr. Husni Mubarak, S.Pd., M.Si.	UIN KHAS Jember	Dosen Mata Kuliah Media Pembelajaran Biologi	Validator III ahli media
7.	Nadhifatu Umaru Saida, S.Pd.	MA NU Raudlatu s Shibyan	Pendidik Biologi	Pendidik Biologi sebagai validator pengguna/fasilitator

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Validasi oleh ahli materi bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk dari segi isi materi yang meliputi beberapa aspek penilaian yaitu kurikulum, penyajian materi, kelengkapan materi, bahasa, dan karifan lokal *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus.³ Hasil validasi oleh ahli materi dirangkum dalam Tabel 4.7 sebagai berikut:

³ Amalini, "Pengembangan E-Modul Berbasis Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Desa Andongrejo KAWASAN Taman Nasional Meru Betiri pada Materi Spermatophyta untuk Siswa Kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember."

Tabel 4.7 Hasil Validasi oleh Ahli Materi

No.	Aspek	Persentase			Rata-rata Persentase	Kriteria
		Ahli Materi I	Ahli Materi II	Ahli Materi III		
1.	Kurikulum	90%	100%	80%	90%	Sangat Valid
2.	Penyajian Materi	92,5 %	97,5 %	80%	90%	Sangat Valid
3.	Kelengkapan Materi	97,14 %	97,1 %	88,57 %	94,27%	Sangat Valid
4.	Bahasa	92,5 %	100%	72,5 %	88,3%	Sangat Valid
5.	Kearifan Lokal	100%	100%	90%	96,7%	Sangat Valid
Rata-rata		94,42 %	98,92 %	82,21 %	91,85%	Sangat Valid

*Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 16.

Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa *E-* modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus yang telah dikembangkan memperoleh persentase dari aspek kurikulum dengan skor rata-rata 90% dengan kriteria sangat valid/layak, aspek penyajian materi memperoleh persentase rata-rata 90% dengan kriteria sangat valid/layak, aspek kelengkapan materi memperoleh persentase rata-rata 94,27% dengan kriteria sangat valid/layak, aspek bahasa memperoleh persentase rata-rata 88,3% dengan kriteria sangat valid/layak, dan aspek kearifan lokal memperoleh persentase dengan rata-rata 96,7% dengan kriteria sangat valid/layak. Skor keseluruhan dari tiga validator ahli materi didapatkan persentase skor dengan rata-rata sebesar 91,85% dengan kriteria sangat valid/layak. Sehingga *E-*modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dinyatakan sangat valid/layak dan selanjutnya dapat diaplikasikan atau diuji cobakan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan pada setiap aspek penilaian mendapatkan kategori “sangat valid”, akan tetapi ada beberapa masukan, saran, dan komentar dari para validator dengan tujuan untuk menyempurnakan produk, sehingga perlunya peneliti merevisi produk yang telah dinilai tersebut. Adapun beberapa saran dari validator dirangkum pada Tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8. Komentar dan Saran oleh Ahli Materi

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Materi I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perlunya penambahan cara pengoperasian E-modul dengan memberi keterangan fungsi tombol-tombol yang ada. 2. Pada KI terdapat kata yang perlu diperbaiki seperti kata <i>factual</i>, <i>procedural</i>. 3. Pada halaman 6 ada gambar struktur tumbuhan semangka yang kurang besar, sebaiknya diperbesar agak terlihat dengan mudah. 4. Contoh klasifikasi dari tumbuhan gambas perlu diperbaiki penulisan diatasnya tabel dan diberi keterangan sumbernya. 5. Pada halaman 17 perlu diperbaiki tata letak sumber gambarnya. 6. Pada halaman 18 perlu penataan gambar sirih agar tidak mengganggu tulisan. 7. Pada halaman 19 sebaiknya dihapus untuk kalimat “Seputar Kabupaten Kudus” karena seakan-akan membentuk artikel tersendiri, dan untuk sub materi persebaran <i>Famili Cucurbitaceae</i> alangkah baiknya dipindah di halaman selanjutnya agar lebih tepat. 8. Penggunaan kata deskriptor sebaiknya diganti dengan deskripsi kemudian tabel data morfologi sebaiknya dihapus saja karena peserta didik bakal kebingungan untuk memahaminya dan sebagai gantinya diletakan dilampiran skripsi saja.
2.	Ahli Materi II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebaiknya penggunaan divisi dan kelas memakai referensi terbaru seperti divisi <i>Spermatphyta</i> diganti <i>Magnoliophyta</i> atau kelas dikotil diganti

		<i>Magnoliopsida</i> dan sebagainya.
3.	Ahli Materi III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pada halaman 5 gambar biji blustru terlalu mepet dengan pragraf (spasinya dapat diatur lagi). 2. Halaman 6 <i>background</i> kurang transparan, sehingga teks terlihat kurang jelas bagi mata yang kurang normal. 3. Bagian <i>top border</i> menurut saya terlalu besar, sehingga kurang enak dipandang jika nabrak teks. 4. Pengemasan materi pada <i>E-modul</i> sudah cukup baik, menurut saya masih ada beberapa gambar dan <i>background</i> yang mengganggu tulisan saat membaca.

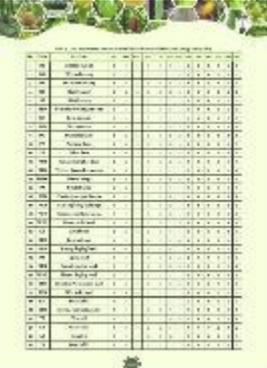
Berdasarkan saran dan komentar dari ketiga ahli materi diatas, maka perlunya dilakukan revisi terhadap produk agar menjadi lebih sempurna. Adapun berupabahn atau revisinya dapat dilihat pada Tabel 4.9 dibawah ini:

Tabel 4.9. Hasil Revisi sesuai Komentar dan Saran oleh Ahli Materi

No.	Sebelum revisi	Setelah revisi	Keterangan
1.			<p>Penambahan cara pengoperasian E-modul disertai keterangan fungsi tombol-tombol yang ada.</p>
2.			<p>Penyempurnaan kata seperti kata factual, dan procedural.</p>
3.			<p>Memperbesar struktur morfologi tumbuhan semangka agar lebih jelas.</p>

<p>4.</p>			<p>Perbaikan penulisan di atasnya tabel dan penambahan keterangan sumber dari tabelnya.</p>
<p>5.</p>			<p>Perbaikan tata letak sumber gambarnya.</p>
<p>6.</p>			<p>Perbaikan penataan gambar sirih agar tidak mengganggu tulisan.</p>

<p>7.</p>			<p>Penghapusan kalimat “Seputar Kabupaten Kudus” karena seakan-akan membentuk artikel tersendiri, dan untuk sub materi persebaran <i>Famili Cucurbitaceae</i> dipindah di halaman selanjutnya agar lebih tepat.</p>
<p>8.</p>			<p>Penyempurnaan kata deskriptor menjadi karakter morfologi kemudian tabel data morfologi dihilangkan karena peserta didik bakal kebingungan untuk memahaminya dan sebagai gantinya diletakan dilampiran skripsi.</p>

			
<p>9.</p>			<p>Perubahan divisi dan kelas memakai referensi terbaru seperti divisi <i>Spermatophyta</i> diganti <i>Magnoliophyta</i> atau kelas dikotil diganti <i>Magnoliopsida</i> dan sebagainya.</p>
<p>10.</p>			<p>Pertambahan spasi terhadap gambar biji blustru agar tidak terlalu mepet dengan paragraf (proporsional).</p>

<p>11.</p>			<p><i>Background</i> lebih transparan lagi sehingga teks lebih terlihat bagi mata yang kurang normal.</p>
<p>12.</p>			<p>Perbaikan bagian <i>top border</i> agar tidak mengganggu teks.</p>

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk penilaian secara kuantitatif E-modul berbasis Famili Cucurbitaceae di Kabupaten Kudus oleh ahli materi termasuk dalam kategori sangat valid atau layak digunakan namun ada beberapa komentar dan saran oleh ahli materi yang harus diperbaiki atau direvisi oleh peneliti terhadap produk. Komentar dan saran perbaikan inilah yang disebut penilaian secara kualitatif yang bertujuan untuk menyempurnakan produk sebelum diuji cobakan kepada *users* dalam hal ini yaitu pendidik dan peserta didik.

b. Hasil Validasi Ahli Media

Validasi oleh ahli media bertujuan untuk mengetahui seberapa valid atau layak E-modul dari segi media. Kevalidan E-modul oleh ahli media diukur dari beberapa aspek penilaian yaitu tampilan, desain, dan kemudahan dalam penggunaan E-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae*.⁴ Adapun hasil penilaian

⁴ Hariyanti, “Pengembangan Ensiklopedia Spermatophyta Berbasis Potensi Lokal Resort Pemangkuhan Hutan (RPH) Sumberjati sebagai Sumber

secara kuantitatif oleh ahli media terhadap *E*-modul dapat dilihat pada Tabel 4.10 di bawah ini:

Tabel 4.10. Hasil Validasi oleh Ahli Media

No.	Aspek	Persentase			Rata-rata Persentase	Kriteria
		Ahli Media I	Ahli Media II	Ahli Media III		
1.	Tampilan	96%	94,7%	93.3%	94,7%	Sangat Valid
2.	Desain	96,7%	93,3%	93,3%	94,43%	Sangat Valid
3.	Kemudahan Penggunaan	97,5%	87,5%	97,5%	94,17%	Sangat Valid
Rata-rata		96,73%	91,83%	94,7%	94,42%	Sangat Valid

*Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 17.

Berdasarkan Tabel 4.10 dapat diketahui bahwa *E*- modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus yang telah dikembangkan memperoleh persentase dari aspek tampilan oleh ketiga ahli media dengan skor rata-rata 94,7% dengan kriteria sangat valid/layak, aspek desain memperoleh persentase rata-rata 94,43% dengan kriteria sangat valid/layak, dan aspek kemudahan penggunaan memperoleh persentase skor dengan rata-rata 97,5% dengan kriteria sangat valid/layak. Skor keseluruhan dari tiga validator ahli media mendapatkan persentasi dengan total skor rata-rata sebesar 94,42% dengan kriteria sangat valid/layak. Sehingga *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dinyatakan sangat valid/layak dan selanjutnya dapat diaplikasikan atau diuji cobakan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran.

Secara keseluruhan pada setiap aspek penilaian mendapatkan kategori “sangat valid”, akan tetapi ada beberapa masukan, saran, dan komentar dari para validator dengan tujuan untuk menyempurnakan produk. Sehingga, perlunya peneliti merevisi produk yang telah dinilai tersebut. Adapun beberapa saran dari validator dirangkum pada Tabel 4.11 berikut ini:

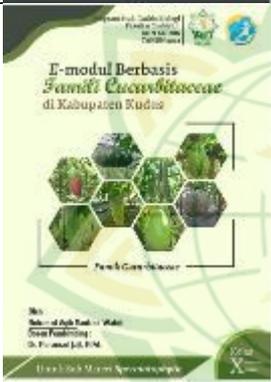
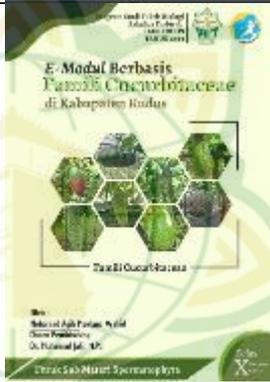
Tabel 4.11. Komentar dan Saran oleh Ahli Media

No.	Validator	Komentar dan Saran
1.	Ahli Media I	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pewarnaan pada bagian peta konsep kurang serasa antar divisi, sehingga perlu diserasikan. 2. Semua gambar lebih diserasikan atau proporsionalkan seperti pada halaman 8.
2.	Ahli Media II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Penggunaan <i>font</i> tulisan arab lebih baik diambil dari teks al quran langsung (<i>discreenshoot</i>) agar lebih jelas. 2. Harap dilengkapi petunjuk belajar mandiri.
3.	Ahli Media III	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan penulisan bahasa asing seperti kata E-modul yang harus ditulis miring secara keseluruhan (bukan E-nya saja). 2. Jenis font pada cover lebih baik diubah ke jenis font yang lebih tegas dan tegak. Selain itu, lebih baik jika jenis font untuk penulisan nama family juga diubah ke jenis font yang tegak, tegas, dan tidak tulis miring (karena bukan genus dan spesies). 3. Hindari penggunaan aksesoris yang berlebihan seperti ilustrasi bunga dan tanaman yang tidak relevan dengan isi modul (seperti di hal. 4). 4. Gambar 1 dan 2 lebih diperbesar lagi. 5. Cek halaman 7, tulisan paling atas. Mohon diperbaiki. 6. Overall bagus, terutama penyajian dan layout deskripsi jenis dari family Cucurbitaceae di Kudus

Berdasarkan saran dan komentar dari ketiga ahli materi diatas, maka perlunya dilakukan revisi terhadap produk agar menjadi lebih sempurna. Adapun berubahannya atau revisinya dapat dilihat pada Tabel 4.12 dibawah ini:

Tabel 4.12. Hasil Revisi sesuai Komentar dan Saran oleh Ahli Media

No.	Sebelum revisi	Setelah revisi	Keterangan
1.			Menserasikan pewarnaan antar divisi.
2.			Merubah ukuran gambar agar proporsional dan serasi.
3.			Perubahan font tulisan arab yang langsung dikutip dari Al-quran.

<p>4.</p>			<p>Memberi petunjuk belajar mandiri.</p>
<p>5.</p>			<p>Perubahan kata <i>E-modul</i> ditulis miring secara keseluruhan (bukan <i>E</i>-nya saja) dan jenis <i>font</i> pada cover diubah ke jenis font yang lebih tegas dan tegak. Jenis <i>font</i> untuk penulisan nama famili juga diubah ke jenis <i>font</i> yang tegak, tegas, dan tidak tulis miring (karena bukan genus dan spesies).</p>

<p>6.</p>			<p>Perubahan aksesoris yang berlebihan seperti ilustrasi bunga dan tanaman yang tidak relevan dengan isi modul diganti yang lebih relevan.</p>
<p>7.</p>			<p>Perbaikan penulisan diatas tabel.</p>

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk penilaian secara kuantitatif E-modul berbasis *Fami Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus oleh ahli media termasuk dalam kategori sangat valid atau layak digunakan. Namun ada beberapa komentar dan saran oleh ahli media yang harus diperbaiki atau direvisi oleh peneliti terhadap produk. Komentar dan saran perbaikan inilah yang disebut penilaian secara kualitatif yang bertujuan untuk menyempurnakan produk sebelum diuji cobakan kepada users dalam hal ini yaitu pendidik dan peserta didik.

c. Hasil Validasi Pendidik Biologi

Validasi pendidik Biologi sebagai validator pengguna atau fasilitator bertujuan untuk mengetahui kevalidan produk secara keseluruhan. Kevalidan E-modul oleh pendidik Biologi diukur dari beberapa aspek penilaian yaitu materi, bahasa, tampilan E-modul, kemudahan penggunaan, kemanfaatan, dan

efisiensi *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae*.⁵ Validator pengguna yaitu Ibu Nadhifatu Umaru Saida, S.Pd. sebagai pendidik Biologi kelas X IPA MA NU Raudlatas Shibyan Peganjaran Bae Kudus. Adapun hasil penilaian kevalidan oleh pendidik Biologi dapat dilihat pada Tabel 4.13 di bawah ini:

Tabel 4.13. Hasil Validasi oleh Pendidik Biologi

No.	Aspek	Persentase	Kriteria
1.	Materi	80%	Valid
2.	Bahasa	73,3%	Valid
3.	Tampilan <i>E</i> -modul	86,7%	Sangat Valid
4.	Kemudahan Penggunaan	80%	Valid
5.	Kemanfaatan	72%	Valid
6.	Efisiensi	80%	Valid
Rata-rata		78,7%	Valid

*Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 18.

Berdasarkan Tabel 4.13 dapat diketahui bahwa *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus yang telah dikembangkan mendapatkan persentase dari aspek materi oleh pendidik Biologi dengan skor rata-rata 80% dengan valid/layak, aspek bahasa memperoleh persentase rata-rata 73,3% dengan kriteria valid/layak, aspek tampilan *E*-modul mendapatkan persentase skor dengan rata-rata 86,7% dengan kriteria sangat valid/layak, aspek kemudahan penggunaan mendapatkan persentase skor dengan rata-rata 80% dengan kategori valid/layak, aspek kemanfaatan memperoleh persentase sebesar 72% dengan kategori valid/layak, dan aspek efisiensi memperoleh persentase skor sebesar 80%. Dengan kategori valid/layak. Jumlah total dari beberapa aspek diatas mendapatkan persentasi dengan total skor rata-rata sebesar 78,7% dengan kriteria valid/layak. Sehingga *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dinyatakan valid/layak dan selanjutnya dapat diaplikasikan atau diuji cobakan kepada peserta didik dalam proses pembelajaran.

Jadi, dapat disimpulkan bahwa untuk penilaian secara kuantitatif *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di

⁵ Amalini, "Pengembangan E-Modul Berbasis Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Desa Andongrejo Kawasan Taman Nasional Meru Betiri pada Materi Spermatophyta untuk Siswa Kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember."

Kabupaten Kudus oleh pendidik Biologi termasuk dalam kategori valid atau layak digunakan. Tidak ada komentar melainkan adanya ucapan untuk *E*-modul yang sudah bagus dan sesuai dengan kurikulum saat ini. Adanya hasil validasi penilaian terhadap *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus oleh pendidik Biologi yang menilai bahwa *E*-modul tersebut sudah valid/layak, maka *E*-modul tersebut sudah bisa diuji cobakan atau digunakan pada pembelajaran di kelas X IPA MA NU Raudolatus Shibyan Peganjaran Bae Kudus. Uji coba ini bertujuan untuk menentukan seberapa praktis *E*-modul yang telah dibuat.

D. Hasil Uji Kepraktisan *E*-Modul

1. Tahap *Implemetation* (Implementasi)

Pada tahap ini dilakukan uji coba lapangan. Uji coba lapangan dilakukan setelah revisi produk hasil uji validitas pada tahap pengembangan. Adapun uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui seberapa besar kelayakan atau kepraktisan produk yang telah dibuat. Uji coba dilakukan dengan skala terbatas kepada seluruh peserta didik Kelas X IPA MA NU Raudlatus Shibyan Kudus yang berjumlah 28 orang. Hasil respon atau penilaian oleh peserta didik pada uji coba lapangan dapat dilihat pada Tabel 4.14 dibawah ini:

Tabel 4.14. Hasil Respon Peserta Didik pada Uji Coba Lapangan

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Persentase	Rata-rata	Kriteria
1.	Kelayakan	Materi	79%	79%	Praktis
		Bahasa	76%		
		Kegrafikan	82%		
2.	Kepraktisan	Kemudahan Penggunaan	80%	78%	Praktis
		Kebermanfaatan <i>E</i> -modul sebagai bahan ajar	77%		
		Efisiensi dari bahan ajar <i>E</i> -mdoul.	77%		
Rata-rata			78%	78,5%	Praktis

*Perhitungan lebih rinci dapat dilihat pada Lampiran 19.

Berdasarkan Tabel 4.14 dapat diketahui bahwa *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus yang telah dikembangkan memperoleh persentase dari aspek kelayakan oleh peserta didik dengan skor rata-rata 78% dengan kriteria valid/layak, dan yang kedua aspek kepraktisan memperoleh persentase dengan rata-rata 78% dengan kriteria valid/layak. Adapun persentase jumlah penilaian oleh semua peserta didik dari kedua aspek tersebut yaitu sebesar 78,5% yang masuk dalam kategori praktis/layak. Sehingga *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus dinyatakan praktis/layak.

2. Tahap *Evaluation* (Evaluasi)

Pada tahap ini, peneliti melakukan evaluasi secara formatif artinya evaluasi dilakukan di setiap tahapannya *ADDIE* yang digunakan untuk menyempurnakan rancangan dan produk yang sedang dikembangkan. Tahap evaluasi formatif yang dilakukan meliputi evaluasi pada tahap analisis dan desain yang dilakukan oleh dosen pembimbing yang memberikan arahan dan masukan agar pada tahap selanjutnya lebih terarah. Evaluasi berikutnya yaitu pada tahap pengembangan terdapat penilaian ahli materi dan media serta pendidik Biologi yang kemudian memberikan komentar dan saran guna memperbaiki atau merevisi *E*-modul agar lebih sempurna sebelum di uji cobakan. Evaluasi yang terakhir yaitu pada tahap implementasi yang mana *E*-modul di uji cobakan kepada peserta didik, dengan begitu peserta didik merespon dan menilai sekaligus memberikan saran terhadap peneliti guna memperbaiki *E*-modul. Adapun komentar dan saran sudah dijabarkan pada pembahasan diatas.

E. Pembahasan Produk Akhir

Berdasarkan hasil penelitian tumbuhan dari *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus, ditemukan 11 spesies tumbuhan dari yang terbanyak ditemukan ke yang sedikit ditemukan. Adapun tumbuhan yang terbanyak ditemukan mulai dari Labu Kuning (16 titik), Kemerangan (8 titik), Mentimun (7 titik), Melon (4 titik), Gambas (4 titik), Labu Siam (3 titik), Semangka (3 titik), Pare (2 titik), Belustru (1 titik), Beligo (1 titik), dan Kanjat (1 titik). Dalam hal ini, Labu Kuning (*Cucurbita moschata* Duch.) yang banyak ditemukan di Kabupaten Kudus dengan berbagai titik lokasi temuan. Hal ini, dilatarbelakangi oleh banyaknya masyarakat Kabupaten Kudus yang mengonsumsi buah tersebut kemudian setelah dikonsumsi, sisa limbah atau biji buah tersebut ke pekarangan rumah

sehingga dari limbah atau biji tersebut nantinya tumbuh tumbuhan baru seperti pada Gambar 1.



Gambar 4.1. Labu Kuning yang ditemukan di halaman rumah warga

(Sumber: dok. Pribadi (2023))

Namun beberapa juga ada yang sengaja membudidayakan Labu Kuning di Sawah seperti pada Gambar 4.2 berikut.



Gambar 4.2. Budidaya Labu Kuning di Desa Karangmalang – Gebog – Kudus

(Sumber: dok. Pribadi (2022))

Tumbuhan yang paling banyak ditemukan kedua yaitu Kemarungan (*Coccina grandis* (L.) Voight). Kemarungan ini mayoritas ditemukan di wilayah perkotaan atau di Kecamatan Kudus Kota. Tumbuhan ini biasa hidup merambat di pagar rumah seperti pada Gambar 3.



**Gambar 4.3. Kemarungan ditemukan di pagar rumah
(Sumber: dok. Pribadi (2023))**

Adapun jenis labu-labuan yang banyak ditemukan di Wilayah Kaki Gunung Muria adalah Labu Siam (*Sechium edule* (Jacq.) Sw. Hal ini dibuktikan berdasarkan Tabel 4.1 lokasi ditemukannya buah ini di Kecamatan Dawe bagian Utara dan Kecamatan Gebog Bagian Utara yang merupakan bagian dari kaki Gunung Muria. Habitat labu siam yang cenderung menyukai lingkungan yang sejuk dan lembab memungkinkan banyak dijumpai dan dibudidayakan di Wilayah Pegunungan seperti pasokan labu siam di Jawa Tengah yang terbanyak dari Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Semarang di Wilayah Pegunungan seperti di Kecamatan Sumowono dan Kecamatan Bendungan yang berada di Lereng Gunung Ungaran serta Kecamatan Getasan yang berada di Wilayah Lereng Gunung Merbabu.⁶

Adapun spesies yang jarang atau paling sedikit ditemukan yaitu tumbuhan beligo, blustru, dan kanjat. Tumbuhan tersebut sedikit ditemukan karena faktor kurangnya pengetahuan masyarakat dalam memanfaatkan buahnya. Alhasil jarang yang membudidayakan di sawah maupun pekarangan dan secara liar juga jarang ditemukan. Faktor lain juga karena nilai ekonomisnya kurang dibanding dengan

⁶ S L Wijaya, S I Santoso, and W Roessali, "Analisis Efisiensi Distribusi Labu Siam di Kabupaten Semarang," *Habitat* 30, no. 3 (December 1, 2019): 96–104, diakses pada tanggal 1 April 2023, <https://doi.org/10.21776/UB.HABITAT.2019.030.3.12>.

spesies labu-labuan yang lain seperti labu kuning, mentimun, melon, dan lain-lain.

E-modul Berbasis *Famili Cucurbitaceae* dikembangkan menggunakan model *ADDIE* yang dikembangkan oleh Branch yang terdiri dari *Analyze, Design, Development, Implementantion, dan Evaluation*.⁷ Pada tahap analisis yang dilakukan yaitu menganalisis mata pelajaran, KI, KD, dan indikator pembelajaran, menganalisis karakter peserta didik, dan lingkungan belajar. Analisis tersebut dilakukan dengan wawancara dengan menyebarkan angket lewat *google form* yang di sebar kepada seluruh peserta didik kelas X IPA MA NU Raudlatul Shiblyan Peganjaran Bae Kudus. Sedangkan untuk pendidik Biologi dilakukan dengan wawancara terstruktur menggunakan lembar wawancara.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan pendidik dan peserta didik didapatkan hasil yaitu dibutuhkan modul elektronik berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus sebagai bentuk pemanfaatan potensi lokal berupa keanekaragaman hayati sebagai bahan ajar peserta didik. Maka dari itu langkah awal dalam mewujudkan *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* peneliti meriset dan mengobservasi tanaman yang masuk ke dalam *Famili Cucurbitaceae* yang ada di 9 Kecamatan di Kabupaten Kudus. Butuh waktu selama tiga bulanan untuk mendapatkan sekurangnya sepuluh jenis. Pada akhirnya peneliti menemukan 11 jenis yang terbagi ke dalam 9 genus yang masuk dalam tumbuhan *Famili Cucurbitaceae*. Adapun yang diamati dan dianalisis terhadap penemuan spesies dari *Famili Cucurbitaceae* yaitu pertama lokasi ditemukan atau persebarannya termasuk, *altitude, latitude, longitude*, budidaya atau tumbuh liar, dan nama lokal atau setempat. Kedua, menganalisis karakter morfologi dari setiap spesies tersebut dengan bantuan tabel identifikasi karakter morfologi yang dibuat oleh Zufahmi *et al*, yang telah dimodifikasi dengan mengidentifikasi morfologi mulai dari batang, daun, bunga, buah, dan biji.⁸ Setelah bahan ajar terkumpul yang berupa jenis tumbuhan dari *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus, selanjutnya dibuatkan desain awal pada tahap *design*.

Tahap desain diimplementasikan berdasarkan hasil analisis dengan langkah awal yaitu pemilihan produk yang berupa modul elektronik. *E*-modul didesain dengan aplikasi *canva* dan dipublishkan

⁷ Branch, *Instructional Design: The ADDIE Approach*, 2009.

⁸ Zufahmi, Dewi, and Zuraida, "Hubungan Kekerabatan Tumbuhan *Famili Cucurbitaceae* Berdasarkan Karakter Morfologi di Kabupaten Pidie sebagai Sumber Belajar Botani Tumbuhan Tinggi."

menjadi *flipbook* dengan menggunakan aplikasi *Heyzine*. Aplikasi *canva* digunakan dalam pembuatan *E-modul* karena kemudahan dalam pengaplikasiannya dan efisien dalam pembuatannya. Sebagaimana penelitian yang dilakukan oleh Rahmasari *et al*, mereka menemukan dan menyimpulkan bahwa alasan penggunaan aplikasi *canva* sebagai *platfrom* dalam mendesain oleh mahasiswa karena kemudahan dalam penggunaannya, kemudahan dalam mengenali simbol-simbol, sistem, dan keefisiennya dalam memberikan navigasi.⁹ Adapun aplikasi *Heyzine* digunakan sebagai wadah pembuatan *E-modul* karena mudah digunakan dalam proses modifikasi modul serta kemudahan peserta didik dalam menggunakannya. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chaira dan Hardeli yang menyimpulkan bahwa *E-modul* yang dibuat dengan aplikasi *Heyzine* mendapatkan angka 90% dalam aspek penilaian kemudahan penggunaan dan efisiensi aktu pembelajara¹⁰ Keunggulan lain yang ditawarkan dalam situnya yaitu didalam penggunaan *Heyzine* tidak terdapat iklan yang mengganggu pengguna atau bebas iklan dan dapat menggunakan fitur yang biasanya berbayar seperti memasukan video, audio, dan *link*.¹¹

Adapun format *E-modul* meliputi bagian pendahuluan, isi, dan penutup. Selanjutnya membuat kerangka atau desain awal yang meliputi pembuatan desain halaman sampul depan, kata pengantar, komponen pembelajaran, Isi materi, halaman pembatas, contoh *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus, evaluasi pembelajaran, tugas portofolio, glosarium, daftar pustaka, dan biografi Penulis. Pada tahap desain tidak ada kendala yang berat, namun dibutuhkan kemahiran dan ketepatan dalam pemilihan warna dan teks. Pewarnaan yang serasi dan menarik serta penulisan yang jelas pastinya akan membuat peserta didik lebih antusias dalam mempelajari isi *E-modul*. Sejalan dengan pernyataan Putra *et al*, yang mengatakan bahwa untuk menarik perhatian peserta didik terhadap *E-modul* yaitu terletak pada

⁹ Erisa Adyati Rahmasari and Auria F Yogananti, “Kajian Usability Aplikasi Canva,” *Andharupa: Jurnal Desain Komunikasi & Multimedia* 07, no. 01 (2021): 165–78, diakses pada tanggal 16 April 2023. [https:// doi.org/https://doi.org/10.33633/andharupa.v7i01.4292](https://doi.org/https://doi.org/10.33633/andharupa.v7i01.4292).

¹⁰ Luthfia Chaira and Hardeli, “Pengembangan E-Modul Berbasis Model Guided Discovery Learning Dengan Teknik Probing Prompting Question pada Materi Termokimia Kelas XI SMA,” *Jurnal Pendidikan MIPA* 13, no. 1 (2023): 16–24, diakses pada tanggal 16 April 2023. [https:// doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.807](https://doi.org/https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.807).

¹¹ Heyzine, “Heyzine.”

pewarnaan, *font*, dan kotak yang tepat.¹² Kemudian setelah hasil desain cukup memenuhi karakteristik *E-modul* yang diharapkan, selanjutnya masuk ke tahap pengembangan.

Pada tahap pengembangan, dilakukan penyempurnaan produk yang berupa validasi oleh dosen yang ahli dibidang materi dan media. Nantinya terdapat komentar dan saran oleh ahli materi dan media sehingga diperlukan revisi guna menyempurnakan produk sebelum di uji cobakan kepada peserta didik pada pembelajaran di kelas. *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* di validasi oleh 6 ahli yang terdiri dari 3 ahli materi dan 3 ahli media. Hasil validasi oleh ahli materi sesuai dengan Tabel 4.7 mendapatkan persentase yang masuk dalam kategori sangat valid atau layak dan penilaian hasil validasi ahli media sesuai dengan Tabel 4.10 mendapatkan persentase skor yang masuk dalam kategori sangat valid atau layak. Kevalidan produk juga dinilai oleh pendidik Biologi sebelum di uji cobakan ke lapangan atau di dalam pembelajaran. Adapun nilai kevalidan oleh pendidik Biologi sesuai dengan Tabel 4.13 mendapatkan skor dengan persentase yang masuk dalam katogeri valid atau layak. Kategori yang sudah disebutkan diatas sesuai dengan kriteria hasil validasi menurut Hodiyanto *et al*, dalam penelitiannya.¹³

Lebih rinci lagi pada hasil validasi oleh ahli materi sesuai dengan Tabel 4.7 didapatkan nilai terendah yaitu pada aspek bahasa dan nilai tertinggi pada aspek kearifan. Aspek bahasa menjadi poin yang terpenting karena peserta didik dapat menyerap pengetahuan yang ada di dalam *E-modul* salah satunya karena kemudahan memahami bahasa yang ada di dalamnya. Aspek kebahasaan di dalam *E-modul* haruslah komunikatif dan relavan dengan tingkat kemampuan dan perkembangan bahasa peserta didik.¹⁴ Namun dengan nilai yang masih dalam kategori sangat layak aspek bahasa dalam *E-modul* masih dapat dimaklumi. Adapun peserta didik mengalami

¹² I Gede Widiartana Putra, A A Gede Agung, and Ignatius I Wayan Suwatra, "Pengembangan E-Modul Agama Hindu untuk Siswa Kelas V Sdn 5 Kampung Baru," *Jurnal EDUTECH Universitas Pendidikan Ganesha* 7, no. 2 (2019): 1–13, diakses pada tanggal 16 April 2023. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/JEU/article/view/21668>.

¹³ Hodiyanto, Darma, and Putra, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Macromedia Flash Bermuatan Problem Posing Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis."

¹⁴ Dini Safitri and Tri Asih Wahyu Hartati, "Kelayakan Aspek Media dan Bahasa dalam Pengembangan Buku Ajar dan Multimedia Interaktif Biologi Sel," *Florea* 3, no. 2 (2016): 9–14, diakses pada tanggal 16 April 2023. <https://doi.org/http://doi.org/10.25273/florea.v3i2.794>.

kesulitan dalam memahami bahasa asing, maka peneliti sudah menyediakan glosarium yang dapat membantu peserta didik mencerna bahasa asing yang ada di dalam *E*-modul. Glosarium sendiri membantu seseorang dalam menemukan arti dari kata-kata yang sulit karena berisi konsep yang relavan dengan bidang ilmu tertentu.¹⁵

Adapun aspek kearifan lokal mendapatkan nilai tertinggi karena isi *E*-modul terdapat keanekaragaman tumbuhan yang ada di Kabupaten Kudus yaitu *Famili Cucurbitaceae*. Hal tersebut menjadi poin yang paling utama oleh peneliti dalam mengembangkan *E*-modul. Makannya sangat wajar kalau aspek kearifan lokal mendapatkan nilai yang tertinggi. Alasan yang lain yaitu foto dan karakteristik morfologi juga diambil, diamati, dan dianalisis langsung dari tempat ditemukannya spesies dari *Famili Cucurbitaceae*. Berbeda dengan hasil validasi ahli materi, hasil penilaian ahli media sesuai dengan Tabel 4.10 justru mendapatkan nilai yang hampir sama untuk setiap aspeknya. Namun ada yang lebih tinggi sedikit dari aspek yang lain yaitu pada aspek desain. Para validator kemungkinan menganggap bahwa *E*-modul yang telah dibuat sudah sesuai dengan desain yang mengikuti perkembangan teknologi. Dalam proses pembekajaran tidak mungkin terlepas dari adanya masalah belajar. Maka salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran yaitu membuat pengembangan *E*-modul dengan desain yang instruksional dan berintegrasi sesuai dengan perkembangan teknologi.¹⁶

Hasil validasi selanjutnya yaitu oleh pendidik Biologi yang mana terdapat dua aspek penilaian yang mendapatkan nilai terendah sesuai dengan Tabel 4.13 yaitu aspek kemanfaatan dan bahasa. Kemanfaatan dari *E*-modul paling sedikit mendapatkan nilai karena dalam faktanya *E*-modul belum diterapkan kepada peserta didik sehingga pendidik sehingga pendidik belum berani untuk menilai lebih tinggi. Pada aspek bahasa juga memperoleh nilai yang lumayan sedikit. Hal ini dikarenakan kemungkinan susunan kalimat yang belum sempurna atau masih kurang sesuai dengan PUEBI. Namun kedua aspek masih dalam kategori valid yang artinya masih bisa

¹⁵ Elvi Susanti, “Glosarium Kosakata Bahasa Indonesia dalam Ragam Media Sosial Elvi,” *DIALEKTIKA: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pendidikan Bahasa Indonesia* 3, no. 2 (2016): 229–50, diakses pada tanggal 16 April 2023. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/dialektika/article/view/5188>.

¹⁶ Nita Sunarya Herawati and Ali Muhtadi, “Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA” 5, no. 2 (2018): 180–91, diakses tanggal 16 April 2023. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.21831/jitp.v5i2.15424>.

digunakan kepada peserta didik. Adapun yang paling tinggi nilainya yaitu pada aspek tampilan *E*-modul. Dalam hal ini peneliti sepakat karena untuk aspek tampilan sudah disesuaikan agar menarik peserta didik dalam membaca dan memahami isi *E*-modulnya. Aspek tampilan disini meliputi proporsional *layout* (tata letak teks dan gambar), kesesuaian pemilihan warna, pemilihan jenis *font*, ukuran *font*, dan kejelasan penulisan pada tiap topik. Aspek tampilan juga akan berpengaruh baik pada pengalaman belajar peserta didik.¹⁷ Tahap yang harus dilakukan setelah pengembangan yaitu implementasi.

Pada tahap implementasi dilakukan uji coba produk skala terbatas kepada semua peserta didik kelas X IPA MA NU Raudlatus Shibyan. Hasilnya, respon dan penilaian oleh peserta didik sesuai dengan Tabel 4.14 mendapatkan rata-rata skor yang masuk dalam kategori praktis. Kategori tersebut mengacu pada kriteria hasil uji coba kepraktisan menurut Wijayanti *et al*, dalam penelitiannya.¹⁸ Dalam penilaian ini kedua aspek mendapatkan nilai yang hampir sama yaitu untuk aspek kelayakan dan aspek kepraktisan. Namun, ada indikator yang mendapatkan nilai terendah sesuai dengan Tabel 4.14 yaitu pada indikator bahasa. Hal ini disebabkan peserta didik baru satu kali membaca *E*-modul sehingga mereka beranggapan bahasanya sulit dimengerti. Membaca bukan sekedar memahami simbol dan tulisan semata, melainkan memahami, menerima, menolak, membandingkan, dan menyakini pendapat dan isi yang ada dalam bacaan. Jadi, apabila ada seorang yang setelah melakukan kegiatan membaca namun belum bisa menangkap pesan yang terkandung dalam bacaan maka proses membaca tersebut belum berhasil dan perlunya mengulang bacaannya.¹⁹ Salah satu cara peserta didik agar dapat memahami isi materi yaitu dengan memahami konsepnya terlebih dahulu. Pemahaman konsep yang optimal akan berdampak pada hasil belajar yang maksimal.²⁰

¹⁷ Kana Puspita et al., “Pengembangan E-Modul Praktikum Kimia Dasar Menggunakan Aplikasi Canva Design” 5, no. 2 (2021): 151–61, <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.20334>.

¹⁸ Wijayanti, Margunayasa, and Arnyana, “Pengembangan E-LKPD Berkearifan Lokal Kelas V Sd.”

¹⁹ Ade Asih Susiari Tantri, “Hubungan Antara Kebiasaan Membaca dan Penguasaan Kosakata dengan Kemampuan Membaca Pemahaman,” *Acarya Pustaka: Jurnal Ilmiah Perpustakaan Dan Informasi* 2, no. 1 (2016), diakses pada tanggal 17 April 2023. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/AP/article/view/10096>.

²⁰ A. Sari, C. Ertikanto, and W. Suana, “Pengembangan Lks Memanfaatkan Laboratorium Virtual Pada Materi Optik Fisis Dengan

Adapun nilai tertinggi sesuai dengan Tabel 4.14 yaitu pada aspek kegrafikan. Hal ini dikarenakan peserta didik menyukai tampilan dari *E*-modul yang dibuat. Sehingga nantinya akan timbul minat dalam mempelajari isi *E*-modul. Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Ardianthi dan wanabuliandari dalam penelitiannya menyimpulkan peserta didik akan meningkat minat bacanya ketika menadapatkan sumber belajar yang dilengkapi gambar ataupun kegiatan yang interaktif di dalamnya.²¹ Hal tersebut sependapat dengan pernyataan Waryando *et al*, yang mengungkapkan bahwa peserta didik akan bertambah minat bacanya apabila membaca teks yang didesain dalam bentuk buku lektronik interaktif karena dianggap lebih menarik dan efektif.²²

Pengembangan *E*-modul berbasis *Famili Cucurbitaceae* di Kabupaten Kudus pada sub materi *Spermatophyta* berisi materi *Spermatophyta* yang diintegrasikan dengan kearifan dan potensi lokal yang ada di Kabupaten Kudus. Dalam hal ini peneliti memanfaatkan keanekaragaman *Famili Cucurbitaceae* sebagai sumber belajar yang dikemas menjadi sebuah bahan ajar yang valid dan praktis. Adapun penelitian yang serupa pernah dilakukan oleh Nurul Hilmiyah Tahun 2022 dengan judul “Pengembangan *E*-modul Keanekaragaman Tumbuhan Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan di Kawasan Wisata Taman Batu Jubang pada materi *Spermatophyta* untuk siswa kelas X IPA SMA Negeri Mumbulsari Jember”. *E*-modul pada penelitian tersebut mendapatkan nilai 86,87% oleh ahli materi dengan kategori sangat valid, 90,17% oleh ahli media dengan kategori sangat valid, dan 93,75% oleh ahli bahasa dengan kategori sangat valid.²³ Penelitian serupa juga dilakukan oleh Yusrina Risky Amalini Tahun

Pendekatan Saintifik,” *Jurnal Pembelajaran Fisika Universitas Lampung* 3, no. 2 (2015): 118605.

²¹ Sekar Dwi Ardianti and Savitri Wanabuliandari, “Ethno-Edutainment Digital Module to Increase Students ’ Concept Understanding,” *Journal Od Physics: Convergence Series*, 2021, 0–5, diakses pada tanggal 17 April 2023. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012073>.

²² Nur Hadi Waryanto et al., “Pelatihan Pembuatan Buku Elektronik Interaktif,” *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA* 1, no. 1 (2017): 33–40, diakses pada tanggal 17 April 2023. <https://doi.org/https://doi.org/10.21831/jpmmp.v1i1.12971>.

²³ Nurul Hilmiyah, “Pengembangan *E*-Modul Keanekaragaman Tumbuhan Berdasarkan Hasil Identifikasi Tumbuhan di Kawasan Wisata Taman Batu Jubang Pada Materi *Spermatophyta* Untuk Siswa Kelas X Ipa Sma Negeri Mumbulsari Jember” (Kiai Haji Achmad Siddiq Jember, 2022), diakses pada tanggal 17 April 2023. <http://digilib.uinkhas.ac.id/15617/>.

2021 dengan judul “Pengembangan E-modul berbasis Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Desa Andongrejo Kawasan Taman Nasional Meru Betiri pada materi *Spermatophyta* untuk siswa kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember”. E-modul pada penelitian ini memperoleh hasil validasi sebesar 90,47 oleh ahli materi dengan kriteria sangat valid, 95,65% oleh ahli media dengan kriteria sangat valid, dan 91,28% oleh pendidik Biologi dengan kriteria sangat valid.²⁴ Berdasarkan penjelasan diatas menunjukkan bahwa pengembangan E-modul dengan hasil identifikasi dan karakterisasi *Famili Cucurbitaceae* yang ada di Kabupaten Kudus layak digunakan sebagai bahan ajar peserta didik dan juga sebagai ajang memperkenalkan potensi dan kearifan lokal keanekaragaman tumbuhan di Kabupaten Kudus.

Kelebihan dari E-modul ini yaitu terdapat keanekaragaman jenis dari *Famili Cucurbitaceae* yang ada di Kabupaten Kudus sehingga peserta didik dapat menambah wawasan tentang potensi lokal disekitarnya dan dapat memanfaatkan serta menjaga kelestariannya. Mayoritas gambar yang ada di dalam E-modul merupakan dokumen pribadi yang diambil secara langsung di lokasi. Terdapat tugas di dalam E-modul yang dapat melatih peserta didik untuk mengamati atau terjun langsung ke lapangan melakukan identifikasi karakter morfologi *Famili Cucurbitaceae* yang ada di sekitarnya. Pemberian kesempatan kepada peserta didik untuk terjun langsung ke alam atau yang biasa disebut (JAS) yaitu jelajah alam sekitar, akan melatih kepekaan peserta didik terhadap lingkungan.²⁵ Adanya pemebelajaran secara langsung di lingkungan sekitar dapat memberikan peluang bagi peserta didik untuk bisa berpikir terbuka dan fleksibel sehingga akan menstimulus dan meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Pembelajaran dengan pengamatan secara langsung menurut Kosvota dalam Basarph *et al*, mengungkapkan dapat memberikan kemudahan dalam mengingat dan memahami kembali materi yang dipelajari.²⁶ Kelebihan yang lain

²⁴ Amalini, “Pengembangan E-Modul Berbasis Studi Etnobotani Tumbuhan Obat Desa Andongrejo Kawasan Taman Nasional Meru Betiri Pada Materi Spermatophyta Untuk Siswa Kelas X MA Muhammadiyah 1 Jember.”

²⁵ Sacit Kose et al., “Investigation of Undergraduate Students ’ Environmental Attitudes,” *International Electronic Journal of Environmental Education* 1, no. 2 (2011): 85–96, diakses pada tanggal 17 April 2023. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1057525>.

²⁶ Basaroh et al., “Pengembangan E-Modul Model Eksperiental Jelajah Alam Sekitar (Ejas) Pada Materi Plantae.”

efisiensi dalam memanfaatkan waktu pembelajaran yang mana dalam *E-modul* terdapat *Famili Cucurbitaceae* yang harusnya diamati secara langsung dan membutuhkan waktu yang banyak, disini peserta didik dengan mutah mengehai keanekaragaman *Famili Cucurbitaceae* yang ada di Kabupaten Kudus disertai dengan persebaran dan karakter morfologinya.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka hasil akhir dari penelitian ini yaitu berupa *E-modul* berbasis *Famili Cucurbitaceae* yang didapatkan dengan identifikasi secara langsung di Penjuru Wilayah Kabupaten Kudus. *E-modul* ini sudah melewati tahap validitas dan kepraktisan dengan memperoleh nilai dalam kategori sangat layak dan layak, sehingga *E-modul* ini dapat digunakan di dalam proses pembelajaran

