

## **BAB V**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Inventarisasi Tumbuhan Lumut di Kawasan Air Terjun Parangkikis**

Pada pembahasan penelitian Inventarisasi Tumbuhan Lumut akan disajikan masing-masing spesies yang berhasil ditemukan di Kawasan Air Terjun Parangkikis serta faktor abiotik (suhu, kelembaban, dan pH) yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan lumut di kawasan tersebut.

##### **1. Kondisi Lingkungan Air Terjun Parangkikis**

Kawasan Air Terjun Parangkikis memiliki kondisi lingkungan yang masih baik dan terjaga kealamiannya. Terdapat berbagai macam tumbuhan yang ada di kawasan tersebut, salah satunya adalah tumbuhan lumut. Banyak tumbuhan lumut yang tumbuh karena didukung faktor lingkungan (abiotik).

Tumbuhan Lumut lebih menyukai tempat yang lembab dan teduh dengan kelembaban yang tinggi untuk melangsungkan kehidupannya. Spesies lumut dapat mudah tumbuh pada kondisi atau keadaan tempat yang lembab dengan pH 4,9-7,3 dengan rata-rata 6,3 sehingga pH di Air Terjun Parangkikis masih termasuk kedalam kondisi yang mampu untuk tumbuhan lumut tetap hidup.<sup>120</sup>

Tumbuhan lumut dapat bertahan hidup dengan suhu udara 27,7°C<sup>121</sup> kelembaban relative 23%-100%, sehingga kelembaban udara yang dimiliki air

---

<sup>120</sup> Damayanti. Koleksi Bryophyta Taman Lumut Kebun Raya Cibodas. *Jurnal LIPI UPT Konservasi Tumbuhan Kebun Raya Cibodas*. Vol.2.No.4. (2006). Hal.207

<sup>121</sup> Cut Raihan. *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Bueng Kota Jantho Kabupaten Aceh*. Skripsi. UIN Ar-Raniry. 2018. Hal.73

terjun parangkikis 80% masih tergolong kedalam kondisi lingkungan yang sesuai dengan habitat lumut.<sup>122</sup>

## 2. Jenis-jenis lumut yang terdapat di Air Terjun Parangkikis

Hasil penelitian dan inventaris tumbuhan lumut di Kawasan Air Terjun Parangkikis Desa Gambiran Pagerwojo Tulungagung peneliti memperoleh data keanekaragaman lumut 2 filum, 3 kelas, 7 Ordo, 12 famili, 13 genus dan 13 spesies. Penelitian Tumbuhan Lumut di Kawasan Air Terjun Parangkikis, diperoleh jenis lumut yang tergolong tipe Epifit adalah 7 Jenis yaitu *Claopodium Crispifolium*, *Stokesiella oregana* /( *Kindbergia Oregana*), *Dicranoweisia Cirrata*, *Leucoloma Molle*, *Plagiochila Fasciculata*, *Lejeunea Trinitensis*, *Hymenophyton flabellatum* dan 7 Jenis lainnya dari golongan non-epifit yaitu *Thuidium delicatulum*, *Bryum capillare*, *Marchantia Polymorpha*, *Dumortiera Hirsuta*, *Cyatodium Cavernum*, *Lophocolea bidentata*.

Tumbuhan lumut yang tergolong tipe epifit sebagai berikut:

### a) *Claopodium Crispifolium*

*Claopodium crispifolium* memiliki daun berwarna hijau kekuningan. Percabangan menyirip, dengan cabang terdapat dalam satu bidang. Daun tersusun secara spiral di cabang lateral, dan sangat berkerut saat kering. Daun meruncing ke ujung, pangkal daun tumpul atau rata dan permukaan daun halus serta tepi daun bergerigi. Sporofit umumnya matang pada awal musim semi, namun dapat ditemukan pada musim dingin. Saat dewasa, sporangia berwarna merah-coklat dan kusam dengan operculum panjang

---

<sup>122</sup> Cut Raihan. *Keanekaragaman Tumbuhan Lumut (Bryophyta) di Air Terjun Peucari Bueng Kota Jantho Kabupaten Aceh*. Skripsi. UIN Ar-Raniry. 2018. Hal.73

(moncong). Pada saat dewasa sporangium memperlihatkan gigi endostom (dalam) dan exostom (luar). Seta dewasa berwarna merah-coklat.

*Claopodium crispifolium* dapat ditemukan tumbuh di berbagai substrat termasuk batu, batang kayu, batang pohon dan kadang-kadang tanah dan beton, biasanya di tempat teduh pada dataran rendah.<sup>123</sup>



Gambar 5.1. *Claopodium crispifolium*

Keterangan: (a) daun tampak dekat.<sup>124</sup>, (b) pembandingan a<sup>125</sup>, (c) bentuk sporofit yang belum matang<sup>126</sup>, (d) pembandingan c<sup>127</sup> (e) bentuk sporofit dewasa<sup>128</sup>, (f) pembandingan e<sup>129</sup>

<sup>123</sup> <http://fieldguide.mt.gov/speciesDetail.aspx?elcode=NBMUS1R020> (Diakses 7 agustus 2019 jam 19.30)

<sup>124</sup> Doc pribadi

<sup>125</sup> Renaud & Cardhot. Inaturalist

<sup>126</sup> Data pribadi

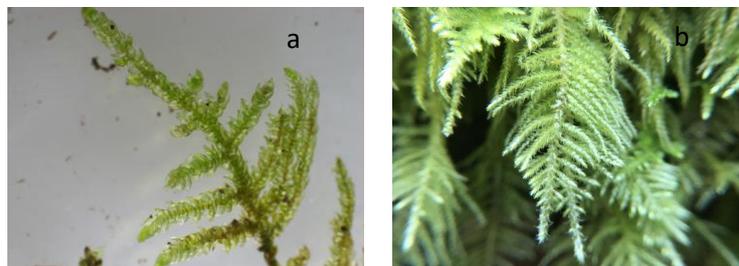
<sup>127</sup> Renaud & Cardhot. Inaturalist

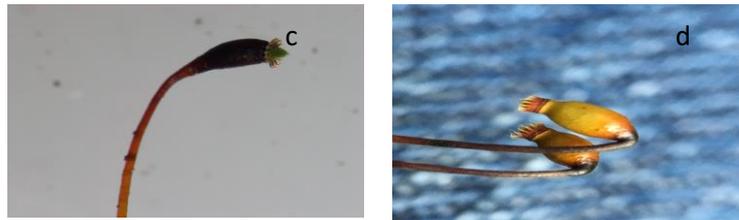
<sup>128</sup> *Ibid*

b) *Stokesiella oregana* /(*Kindbergia Oregana*)

*Stokesiella oregana* atau *Kindbergia oregana* adalah tumbuhan yang hampir mirip dengan *Thuidium delicatulum*. Perbedaannya hanyalah pada pada daunnya. Tumbuhan ini memiliki daun berwarna hijau cerah dengan bentuk keseluruhan tubuh tumbuhan ini menyerupai pakis kecil. Batangnya tumbuh merayap dan melengkung panjangnya sekitar 6-30 cm. Cabang-cabang daun mempunyai jarak yang merata dan tidak begitu jauh, bentuknya menyirip dan penampilannya tertata rapi. Daunnya meruncing mengarah ke ujung batang, pangkal daun tumpul atau rata, permukaan daun halus, tepi daun bergerigi dan daun batang lebih lebar daripada daun cabang yang panjangnya kurang lebih 2 mm. Sporofit mempunyai warna seperti bercak bercak merah kehitaman.

Tumbuhan ini biasanya dapat ditemukan pada kayu yang membusuk, humus, dan pada batang-batang pohon dalam kondisi yang dingin maupun sejuk.





Gambar 5.2. *Kindbergia oregana*  
Keterangan: (a) bentuk morfologi<sup>130</sup>, (b) pembandingan a<sup>131</sup>, (c) bentuk spora<sup>132</sup>, (d) pembandingan b<sup>133</sup>.

c) *Dicranoweisia Cirrata*

*Dicranoweisia cirrata* merupakan tumbuhan berukuran yang kecil hingga sedang, biasanya berbentuk rapi, berwarna kuning kehijauan. Daunnya berukuran sekitar 2,5 mm, tegak dan agak bergelombang saat lembab. Daun tumbuhan ini berbentuk ujung tombak dan sedikit demi sedikit lancip ke ujung. Margin daun sempit. *Dicranoweisia cirrata* juga memiliki kapsul yang berbentuk silindris dan berwarna kuning kadang berwarna kehitaman. Seta melengkung saat lembab. Biasanya *Dicranoweisia cirrata* ini terdapat pada pohon, tiang pagar, jerami dan berbagai substrat organik lainnya, di bebatuan terbuka, dinding batu tua di perbukitan.

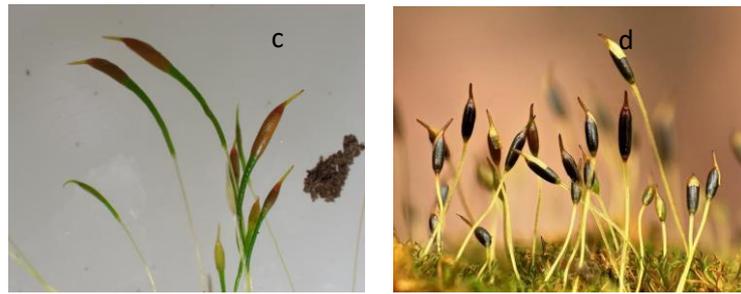


<sup>130</sup> *Doc pribadi*

<sup>131</sup> Scoot gilmore.INATURALIST.23 Januari 2019

<sup>132</sup> *Doc pribadi*

<sup>133</sup> *Ibid*



Gambar 5.3. *Dicranoweisia cirrata*

Keterangan: (a) Morfologi tumbuhan<sup>134</sup>, (b) pembanding a<sup>135</sup>, (c) bentuk sporofit<sup>136</sup>, (d) pembanding c<sup>137</sup>

d) *Leucoloma Molle*

*Leucoloma molle* merupakan lumut yang umum ditemukan di permukaan batu dan juga kayu. Daunnya yang sangat halus berwarna hijau keabu-abuan atau hijau pucat, mengkilat, melengkung seperti arit dan tersusun berbentuk segitiga yang panjangnya hingga 10 mm. Batang lumut ini silinder dan dapat pula bercabang namun biasanya tunggal. Panjang batangnya dapat mencapai 40mm.

Spesies ini biasanya terdapat di hutan hujan dataran rendah dan pegunungan; tumbuh di sepanjang bibir sungai, di bebatuan, batang pohon dan cabang di ketinggian hingga 1200 m.

---

<sup>134</sup> *Doc pribadi*

<sup>135</sup> John Brew. Inaturalist. 1 januari 2019

<sup>136</sup> *Doc pribadi*

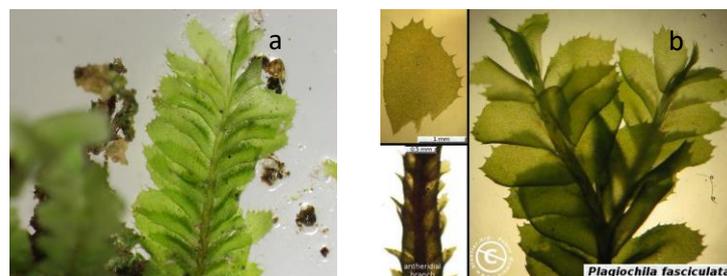


Gambar 5.4. *Leucoloma molle*  
Keterangan: (a) morfologi *Leucoloma molle*<sup>138</sup>, (b) pembandingan<sup>139</sup>

e) *Plagiochila Fasciculata*

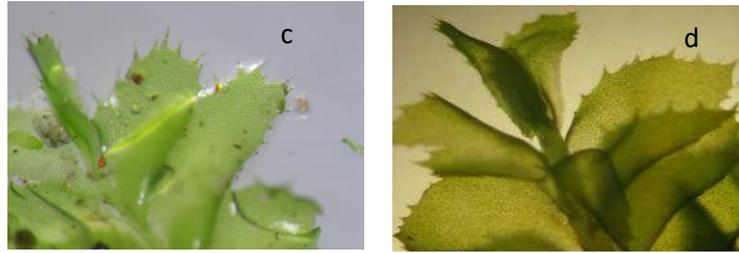
*Plagiochila fasciculata* adalah tumbuhan lumut yang memiliki tunas daun tegak, rizhoma muncul dari batang. Spesies ini berukuran sedang, mempunyai daun berwarna hijau keemasan hingga keemasan, ujung daun dan tepi daun bergerigi, pangkal daun rata atau tumpul, serta memiliki permukaan daun yang halus dan rata. Jika dilihat melalui perbesaran mikroskop tampak daun terlihat transparan.

*Plagiochila fasciculata* biasanya banyak ditemukan di permukaan tanah yang lembab dekat dengan sumber air.



<sup>138</sup> Doc pribadi

<sup>139</sup> Niels Klazenga. Australian government



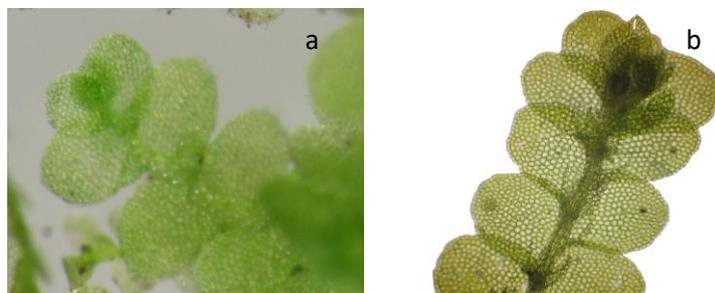
Gambar 5.5. *Plagiochila fasciculata*

Keterangan: (a) bentuk tubuh tumbuhan keseluruhan<sup>140</sup>, (b) pembanding a<sup>141</sup>, (c) morfologi daun tampak lebih dekat<sup>142</sup>, (d) pembanding c<sup>143</sup>

f) *Lejeunea Trinitensis*

*Lejeunea trinitensis* mempunyai daun agak bulat dengan ujung rata, warna daun kehijauan dan agak kekuningan menjelang tua dengan susunan sel berbentuk bulat agak pipih, tampak pangkal daun tumpul. Batang berbentuk silinder berwarna hijau. Struktur sel tersusun rapih hingga ujung. Tampak pucuk daun bergerombol dengan tepi daun rata.

*Lejeunea trinitensis* biasanya sering ditemukan di daun paku-pakuan, di batang pohon yang biasanya memiliki kondisi lingkungan yang lembab dibawah rimbunan pohon.

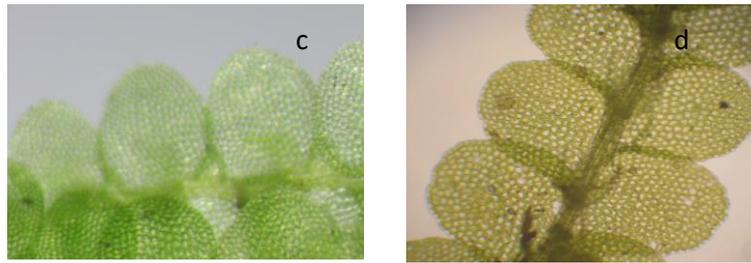


<sup>140</sup> Doc Pribadi

<sup>141</sup> Scott, G.A.M., *Southern Australian Liverworts*, Australian Flora and Fauna Series #2, 1986

<sup>142</sup> Doc pribadi

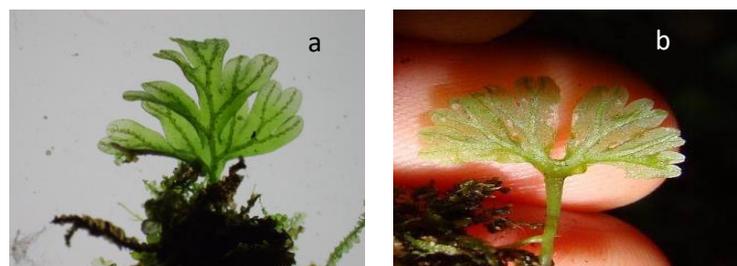
<sup>143</sup> Scott, G.A.M., *Southern Australian Liverworts*, Australian Flora and Fauna Series #2, 1986



Gambar 5.6. *Lejeunea trinitensis*  
Keterangan: (a) morfologi<sup>144</sup>, (b) pembanding<sup>145</sup>, (c) daun tampak dekat<sup>146</sup>, (d) pembanding c<sup>147</sup>

g) *Hymenophyton flabellatum*

*Hymenophyton flabellatum* mempunyai bentuk atau struktur tubuh yang simple tetapi unik dengan daun berwarna hijau muda, agak transparan, daun bercabang kira-kira 3-4 helai dengan masing2 percabangan mempunyai cabang lagi sebanyak 2. Mempunyai tulang daun yang terbentuk sesuai cabang daun. Spesies ini biasanya terdapat di tanah yang lembab dekat dengan sumber air atau di daerah yang tidak terlalu panas.



Gambar 5.7. *Hymenophyton flabellatum*  
Keterangan: (a) morfologi<sup>148</sup>, (b) pembanding<sup>149</sup>

<sup>144</sup> Doc pribadi

<sup>145</sup> Scott.Zona. florida international university, miami, florida, USA

<sup>146</sup> Doc pribadi

<sup>147</sup> Scott.Zona. florida international university, miami, florida, USA

<sup>148</sup> Doc pribadi

<sup>149</sup> Lisa Bennett. Inaturalist. New zealand. 26 juni 2015

Tumbuhan lumut yang tergolong tipe non epifit sebagai berikut:

a) *Thuidium delicatulum*

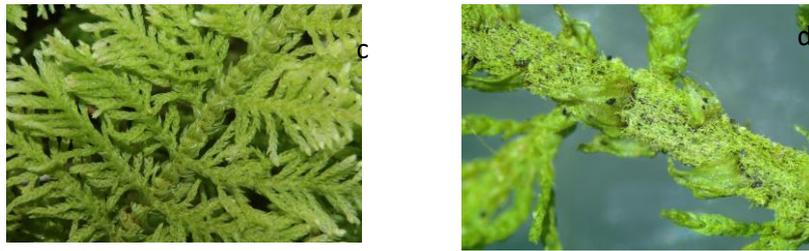
*Thuidium delicatulum* merupakan tumbuhan lumut yang terlihat seperti tumpukan pakis kecil, mempunyai daun yang keseluruhannya membentuk segitiga. Daun pada tumbuhan ini berwarna hijau dengan ujung lancip dan pangkal daun tumpul serta memiliki permukaan daun yang halus dan tepi daunnya bergerigi. Daun pada batang lebih besar dari daun cabang dan di antara daun batang terdapat parapila, atau cabang kecil yang menyerupai benang. Sistem perakaran *Thuidium delicatulum* mampu tumbuh keluar atau yang lebih di kenal dengan merambat.

Lumut ini kebanyakan ditemukan di bebatuan pada daerah yang lembab dengan tekstur batu yang tidak terlalu keras, sehingga masih banyak mengandung atau terdapat air dan mineral di dalamnya dan lumut dapat menyerap air dan mineral tersebut untuk melangsungkan sistem metabolik di dalam tubuhnya.<sup>150</sup>



---

<sup>150</sup><https://rbg-web2.rbge.org.uk/bbs/Activities/mosses/Thuidium%20delicatulum-assimile.pdf> (diakses 7 agustus 2019 jam 19.00)



Gambar 5.8. *Thuidium delicatulum*

Keterangan: (a) tampak keseluruhan<sup>151</sup>, (b) daun batang, (c) pembanding a<sup>152</sup>, (d) pembanding b.<sup>153</sup>

b) *Bryum capillare*

*Bryum capillare* merupakan salah satu tumbuhan yang berasal dari genus bryum yang mempunyai batang tingginya 1-3 cm. Pucuk atau ujung daunnya lancip, dengan tepi daun yang bergerigi. Namun, dalam beberapa populasi tunas kering memiliki daun yang lurus atau hanya sedikit bengkok. Panjang daunnya 2-5 mm, dan bagian terluas daun berada di tengah. Daun berwarna hijau muda, kapsul melengkung, silinder matang di musim semi dan musim panas, dan seta berwarna kemerahan pada ujungnya yang panjangnya hingga 3 cm. *B. capillare* memiliki daun spatulate, tersusun secara spiral rapat, tulang daun melebihi ujung daun, membentuk seperti gigi panjang, tepi daun mengalami penebalan.<sup>154</sup>

Eka Mulyani, Lilih Khotim Perwati dan Murningsih juga menemukan spesies *bryum capillare* pada ketinggian 1.110 mdpl pada

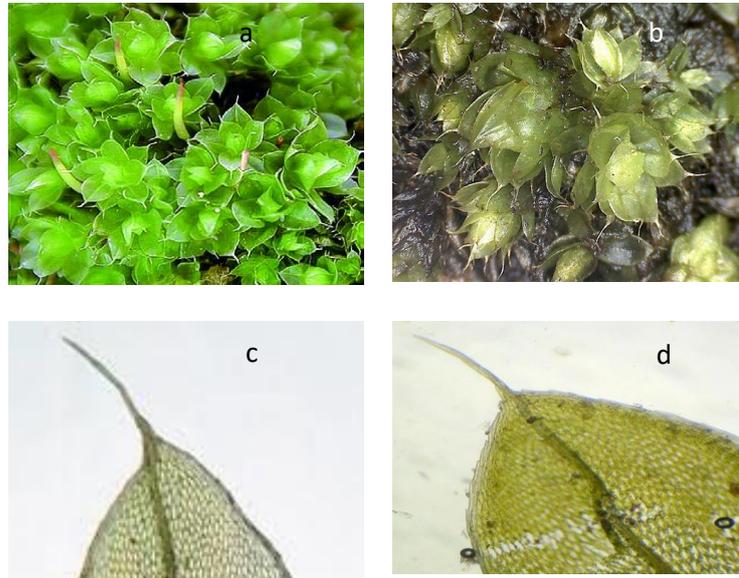
<sup>151</sup> Doc. pribadi

<sup>152</sup> Hermannschachner. *Thuidium delicatulum*. Wikimedia. 1 oktober 2016

<sup>153</sup> Sites at Suny Cortland

<sup>154</sup> Saiful bahri. *Keanekaragaman Lumut Di Taman Nasional Gunung Merbabu Jawa Tengah*. Skripsi. FMIPA. Institut Pertanian Bogor. 2012. Hal. 4

koordinat 07°09'931"LS 110°20'405"BT dengan kelembaban 60%, suhu 25,6°C, dan intensitas cahaya 560 lux.<sup>155</sup>



Gambar 5.9. *Bryum capillare*

Keterangan: (a) morfologi *Bryum capillare*<sup>156</sup>, (b) perbandingan a<sup>157</sup>, (c) daun tampak dekat,<sup>158</sup> (d) perbandingan<sup>159</sup>

### c) *Marchantia Polymorpha*

Tumbuhan lumut spesies *Marchantia polymorpha* mempunyai daun berwarna hijau tua dengan ujung dan pangkal daun tumpul atau rata serta permukaan daun halus. Tepi daun pada tumbuhan ini bergelombang dan bercabang, rata-rata panjang daun 2 cm,. Spesies ini mempunyai daun tebal dan kaku, permukaan atas memiliki garis hitam, mempunyai banyak

<sup>155</sup> Eka Mulyani, Lilih Khotim Perwati dan Murningsih. Lumut Daun Epifit Di Zona Tropik Kawasan Gunung Ungaran, Jawa Tengah. Fakultas Sains dan Teknologi. Undip. *Bioma*. 2015. Vol.16, No.2. hal 76-82

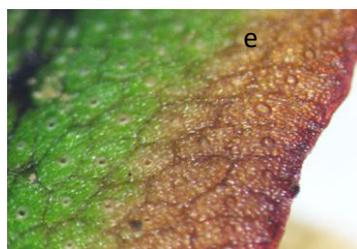
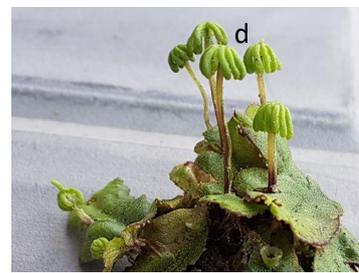
<sup>156</sup> Data Pribadi

<sup>157</sup> Photos David Holyoak (left & bottom right) & Michael Lüth (top right) Drawings & Text Jacqueline Wright

<sup>158</sup> Data Pribadi

<sup>159</sup> Photos David Holyoak (left & bottom right) & Michael Lüth (top right) Drawings & Text Jacqueline Wright

pori-pori yang mencolok di permukaan daun. *Marchantia polymorpha* juga mempunyai wadah gema yang menyerupai cangkir. Spesies ini mempunyai 2 jenis alat reproduksi yakni anteridium dan arkegonium. Anteridium memiliki ciri khas, berkuntum, permukaannya rata, berbentuk seperti cangkir, dengan margin pendek. Arkegonium menyerupai anteridium, namun bentuk lobusnya seperti jari dan menyebar.



Gambar 5.10. *Marrchantia polymorpha*

Keterangan: (a) arkegonium<sup>160</sup>, (b) pembanding a<sup>161</sup>, (c) anteridium<sup>162</sup>, (d) pembanding c<sup>163</sup>, (e) permukaan daun<sup>164</sup>, (f) pembanding e<sup>165</sup>, (g) arkegonium yang sudah tua, (h) pembanding g<sup>166</sup>, (i) gema, (j) pembanding i.

#### d) *Dumortiera Hirsuta*

Secara Keseluruhan *Dumortiera hirsuta* mirip dengan *Marchantia polymorpha* namun terdapat perbedaan pada bagian gametofit dan tekstur daunnya. Daun pada *Dumortiera hirsuta* berbentuk seperti tikar, *Dumortiera hirsuta* memiliki daun yang luas, datar, semi-transparan, bercabang dengan lebar kira-kira 2 cm, pangkal daun tumpul dan tepi bergelombang. Daun pada spesies ini berwarna kusam dan hijau gelap, kadang-kadang juga berwarna kuning-hijau. Tidak memiliki pori-pori udara (terkadang ditemukan disekitar ujung thalus) dan tidak memiliki jaringan garis hitam di permukaan atasnya. Bagian Anteridium berbulu dan dengan tangkai pendek, Arkegonium memiliki tangkai yang panjang, wadahnya kokoh dan menggantung di ujung daun; rata-rata memiliki 6 sampai 12 lobus pendek yang menyebar.

Lumut ini biasanya tumbuh di tempat yang teduh, lembab dekat sungai dan air terjun, biasanya di bebatuan atau tanah yang basah, di bawah batu-batu besar atau di dalam gua.

---

<sup>160</sup> *Doc. pribadi*

<sup>161</sup> Per Jan Hagevik. *Marchantia polymorpha*. GBIF. 23 Juni 2018

<sup>162</sup> *Doc. pribadi*

<sup>163</sup> Per Jan Hagevik. *Marchantia polymorpha*. GBIF. 23 Juni 2018

<sup>164</sup> *Doc. pribadi*

<sup>165</sup> Damon Tighe. *Marchantia polymorpha*. INATURALIST. 23 September 2018

<sup>166</sup> *ibid*



Gambar 5.11. *Dumortiera hirsuta*

Keterangan: (a) bentuk daun<sup>167</sup>, (b) Pembanding a<sup>168</sup>, (c) Arkegonium<sup>169</sup>, (d) Pembanding c<sup>170</sup>, (e) Anteridium<sup>171</sup>, (f) Pembanding<sup>172</sup>

---

<sup>167</sup> *Doc pribadi*

<sup>168</sup> Ehoarn Bidault . Living plant in habitat. Inaturalist. 14 oktober 2011.

<sup>169</sup> *Doc pribadi*

<sup>170</sup> Ehoarn Bidault . Living plant in habitat. Inaturalist. 14 oktober 2011.

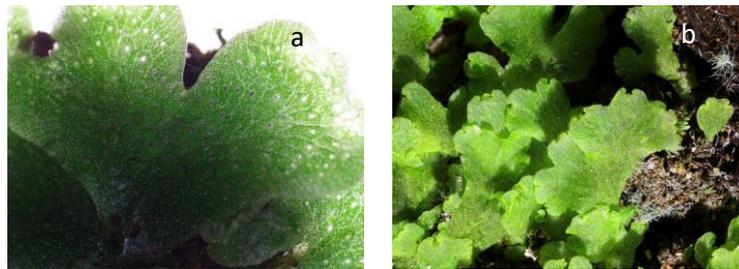
<sup>171</sup> *Doc pribadi*

<sup>172</sup> Lijin huang. Inaturalist. 5 januari 2019

e) *Cyatodium Cavernum*

*Cyatodium cavernarum* memiliki daun berwarna hijau kekuningan hingga hijau kehijauan atau hijau fluorescent, tipis, halus, dengan ukuran kira2 4-10 x 4-5 mm, memiliki percabangan yang dikotomis; sel epidermis dorsal berdinding tipis. *Cyatodium cavernarum* juga memiliki pori-pori di atas permukaan daunnya, tepi daun bergelombang dan rata serta mempunyai permukaan daun halus..

*Cyatodium cavernarum* biasanya terdapat di area yang lembab baik di hutan maupun non-hutan; di tanah, bebatuan yang basah, dinding-dinding rumah atau bangunan yang sudah lama tidak dihuni.



Gambar 5.12. *Cyatodium cavernarum*  
Keterangan: (a) bentuk morfologi daun<sup>173</sup>, (b) pembanding<sup>174</sup>

f) *Lophocolea bidentata*

*Lophocolea bidentata* mempunyai daun yang halus dan tembus cahaya, berwarna hijau pucat, ujung daun runcing dikotomis, pangkal daunnya tumpul dan tepi daun rata serta lebar tunas daunnya 2-4 mm, dan bisa tumbuh beberapa sentimeter panjangnya. Lobus daunnya panjang dan menjorok keluar ke titik yang sempit.

<sup>173</sup> Doc pribadi

<sup>174</sup> Scott, G.A.M., *Southern Australian Liverworts*, Australian Flora and Fauna Series

Lumut ini terdapat di berbagai habitat: antara lain tanah, padang rumput, hutan, juga pada tanaman dan di bebatuan.



Gambar 5.13. *Lophocolea bidentata*

Keterangan: (a) morfologi<sup>175</sup>, (b) pembandingan<sup>176</sup>, (c) morfologi daun<sup>177</sup>, (d) pembandingan<sup>178</sup>, (e) bentuk tulang daun<sup>179</sup>, (f) pembandingan<sup>180</sup>

Dilihat dari vegetasi di Kawasan Air Terjun Parangkikis memiliki keragaman jenis pohon yang melimpah. Banyaknya atau sedikitnya keragaman jenis pohon pada kawasan tersebut menjadi salah satu faktor

<sup>175</sup> *Doc pribadi*

<sup>176</sup> Petemella. Inaturalist. 17 februari.2019

<sup>177</sup> *Doc pribadi*

<sup>178</sup> Jeremy Barker. Inaturalist. Germany .29 Maret 2019

<sup>179</sup> *Doc pribadi*

<sup>180</sup> Jeremy Barker. Inaturalist. Germany .29 Maret 2019

penentu jenis spesies epifit yang ditemukan. Menurut penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Afiatri Putrika Dkk. Vegetasi yang lebih rapat dan spesies pohon inang yang beragam diduga sebagai penyebab spesies lumut epifit di lokasi tersebut banyak.<sup>181</sup>

## **B. Penelitian dan Pengembangan Sumber Belajar Ensiklopedia Tumbuhan Lumut**

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan ADDIE, namun karena keterbatasan waktu, biaya dan tenaga penelitian ini hanya dilakukan hingga tahap *Development* saja (Validasi produk oleh ahli materi dan media) dan untuk tahap-tahap yang tersisa akan diselesaikan jika peneliti memiliki kecukupan didalam keterbatasan yang sudah dijelaskan.

Dalam pembahasan ini, peneliti akan memaparkan mengenai beberapa tahap yang saling berkesinambungan yang didukung oleh teori-teori yang valid, sehingga dapat diketahui hasil penelitian yang diperoleh atau dilakukan oleh peneliti teruji kevaliditasannya atau kebenarannya, dengan kata lain penelitian yang dilakukan oleh peneliti murni dari hasil penelitiannya sendiri. Pembahasan hasil penelitian ini disajikan dalam tahap-tahap sebagai berikut:

### **1. Analisis (Analisis)**

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan sumber belajar ensiklopedia dilakukan dengan menggunakan angket yang diberikan kepada mahasiswa jurusan tadaris biologi dengan jumlah responden 28 orang. Banyak

---

<sup>181</sup> Afiatri Putrika, Dkk. Keragaman Lumut Epifit di Hutan Kota dan Tepi Jalan Utama Kampus Universitas Indonesia. *Bio-Site. Vol.03.No.1.* 2017. Hal. 28

responden yang mengetahui sumber belajar ensiklopedia ditandai dengan tingkat persentase sebanyak 75% dan mereka tahu mengetahui mengenai kelompok tumbuhan lumut akan tetapi sebagian besar tidak mengetahui tentang jenis jenis tumbuhan lumut. Persentase responden yang mengetahui mengenai kelompok tumbuhan lumut adalah sebanyak 71% sementara itu persentase yang tidak mengetahui mengenai jenis-jenis tumbuhan lumut adalah 59,3%. Menurut pendapat dari sebagian besar responden angket analisis kebutuhan, pada saat pembelajaran berlangsung mereka menyatakan keterbatasan sumber belajar. Keterbatasan dalam variasi sumber belajar cetak membuat sebagian besar mahasiswa kesulitan dalam memahami materi. Sumber belajar yang digunakan oleh responden selama ini adalah sumber belajar dalam bentuk ebook, internet, dan sumber belajar lainnya yang berupa soft file. Sementara itu representase kebutuhan akan sumber belajar dalam bentuk cetak adalah sebanyak 60,7%, sisanya lebih memilih soft file yakni sebanyak 39,3%.

Banyak responden menyatakan, bahwa mereka menganggap perlu adanya sumber belajar yang dapat membantu mereka dalam proses pembelajaran. Berdasarkan jumlah responden tersebut sebanyak 27 responden menyatakan mereka menyetujui adanya sumber belajar ensiklopedia dengan persentase sebesar 96,4%. Persentase responden yang tidak menyetujui adanya sumber belajar ini sebesar 4,6%, yakni sebanyak 1 orang.

## 2. *Design* (Perancangan)

Penyusunan desain sumber belajar ensiklopedia ini didasarkan kepada masukan-masukan yang telah disampaikan sebagian besar responden melalui angket analisis kebutuhan yaitu, sumber belajar ini disajikan dalam bentuk kotak dengan jenis kertas “majalah”. Sumber belajar yang disajikan dalam bentuk kotak akan mempermudah peneliti untuk membuat desain yang akan ditampilkan di dalam ensiklopedia serta pemilihan jenis kertas majalah dinilai lebih awet, tidak mudah kusut dan bagus. Persentase responden yang memilih jenis kertas majalah adalah sebanyak 69,2% dan sedikit dari mereka yang memilih bentuk segitiga, bulat maupun bentuk yang lain dengan jenis kertas selain kertas majalah. Menurut Fitria Indah Sari penggunaan kertas dengan kualitas yang biasa membuat buku terkesan cepat usang dan kusut. Sehingga pada akhirnya membuat peserta didik menjadi kurang tertarik untuk menggunakan buku yang telah disediakan tersebut sebagai media pembelajaran yang menarik dan menyenangkan.<sup>182</sup>

Tampilan pada ensiklopedia ini lebih menekankan pada kuantitas gambar yaitu dengan perbanyak gambar dan perpaduan warna disertai keterangan sedikit mengenai gambar. Sumber belajar yang berisikan banyak gambar dengan sedikit keterangan akan lebih menarik minat pembaca untuk memahami makna gambar yang ditampilkan. Rizki Sindi Susanti menyatakan berbeda dengan kebanyakan buku lainnya ensiklopedia memiliki kekhasan tersendiri, yakni memuat informasi disertai dengan gambar/ilustrasi yang

---

<sup>182</sup> Fitria Indah Sari, *Pengembangan Ensiklopedia Daily Office Sebagai Media Pembelajaran Bagi Peserta Didik SMK Kompetensi Keahlian Administrasi Perkantoran*, Skripsi, Universitas Negeri Yogyakarta, 2014, Hal.64

menarik sesuai dengan topik yang dibahas.<sup>183</sup> Ensiklopedia tidak memerlukan variasi font yang berlebihan dikarenakan, apabila terlalu banyak variasi font maka pembaca akan cepat bosan dan menyebabkan mata cepat lelah.

Desain produk ensiklopedia ini menggunakan aplikasi Microsoft Word dan Corel Draw X3 pada computer. Program Microsoft word ini digunakan untuk mengumpulkan materi dari berbagai sumber lalu menentukan jenis tulisan dan ukuran huruf yang sesuai. Ensiklopedia ini memiliki ukuran kertas A4, dengan skala space 1,5, untuk jenis font menggunakan " Times New Rowman" dan ukuran font "12,11 dan 10". Sumber belajar ini menggunakan ukuran kertas A4 dengan alasan ukuran ini adalah ukuran yang pas bagi ensiklopedia bisa mudah dibawa kemana-mana oleh mahasiswa dan lebih ringkas. Pemberian ilustrasi gambar juga diberikan dalam sumber belajar ini yang menarik sehingga pembaca tidak merasa jenuh dalam mempelajarinya.

Aplikasi Corel draw X3 digunakan untuk mendesain materi yang sudah di susun di Microsoft word dengan memasukan beberapa clip art dan tambahkan warna untuk memperindah bentuk buku. Desain produk melalui Corel Draw X3 ini menggunakan jenis font "Arial, Harlow solid italic,dan French script MT" yang masing-masing mempunyai tempat yang berbeda-beda. Arial digunakan untuk memberikan jenis huruf untuk deskripsi materi, dan nama bagian dari tumbuhan, Harlo Solid Italic digunakan untuk

---

<sup>183</sup> Rizki Sandi Susanti, *Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Negeri 10 Pontianak*, Skripsi, Universitas Muhammadiyah Pontianak. 2017. Hal.9

menuliskan nama spesies, sementara untuk jenis font French Script MT digunakan untuk menamai bab pada Bryophyta dan Marchantiophyta. Ensiklopedia ini di cetak *Full colour* sehingga tampak menarik. Kriteria gambar yang ditampilkan dalam Ensiklopeida Tumbuhan Lumut telah sesuai dengan kriteria gambar yang baik yaitu pemilihan gambar yang memiliki warna yang tidak mencolok, tingkat kecerahan baik, tidak pecah dan buram.<sup>184</sup>

### 3. Hasil Validasi Ahli

Tahapan setelah produk selesai didesain, selanjutnya melakukan validasi produk oleh ahli media, dan ahli materi. Instrument validasi dalam angket penilaian ahli media, dan ahli materi, menggunakan skala *likert*. Adapun hasil penilaian validasi oleh ahli materi dan ahli media sebagai berikut:

#### a) Validitas ahli materi

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh presentase hasil perhitungan dari berbagai aspek di dalam angket yang diajukan kepada ahli materi yang kemudian disajikan dalam presentase mengenai isi materi yaitu 78%. Presentase ini termasuk ke dalam kategori **Tinggi**, sehingga termasuk dalam kriteria “Kualifikasi sangat tinggi dan tinggi, maka perlu dilakukan revisi kecil sesuai dengan saran validator dan tidak perlu dilakukan validasi kembali” serta materi dari ensiklopedia ini memiliki jumlah skor kelayakan 4 yaitu termasuk kategori Baik. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Yuliastanti (2013) yang menyatakan bahwa rata-rata skor isi materi dari

---

<sup>184</sup> Rizki Sindi Susanti, *Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Sebagai Sumber Belajar Siswa SMA Negeri 10 Pontianak*, (Pontianak: Skripsi tidak diterbitkan, 2017), hal. 46.

Sumber Belajar Ensiklopedia adalah 3,97 dengan tingkat kelayakan 79,4% yakni berada dalam kategori “baik”.<sup>185</sup> Penyajian materi dalam sumber belajar ini telah disusun secara sistematis dan pembahasan materi mengenai lumut disajikan dengan kalimat yang mudah dipahami oleh pembaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran ganda saat dibaca dan materi yang ada didalam ensiklopedia dapat dipahami. Media yang efektif ialah media yang dapat menyalurkan pesan atau dapat mengkomunikasikan sesuatu yang ingin disampaikan, tidak menimbulkan keambiguan atau persepsi ganda, serta meningkatkan pemahaman berdasarkan apa yang dipaparkan dalam sumber belajar.<sup>186</sup> Memilih sumber belajar juga perlu mempertimbangkan isi sumber belajar yang tepat, sesuai dengan konsep, aktual, kesesuaian contoh dengan konsep, keluasan materi serta kedalaman materi.<sup>187</sup>

Komentar atau saran yang di berikan oleh ahli materi adalah dalam penulisan materi mohon diteliti serta memperhatikan penulisan nama ilmiah penulisan huruf sesuai EYD, tata cara penulisan daftar pustaka. Komentar ini digunakan oleh peneliti untuk memperbaiki produk Ensiklopedia Tumbuhan lumut. Kemudian, peneliti dapat

---

<sup>185</sup> Yulianti, *Pengembangan Bahan Ajar Membaca Sastra Berbasis Pendekatan Kontekstual Pada Siswa Kelas VIII SMP Kota Yogyakarta*. UNY (Yogyakarta: Skripsi. 2013).hal.81

<sup>186</sup> Paramitha Ratna, Ruqiah Ganda Putri Panjaitan & Eka Ariyanti, Pengembangan Booklet Hasil Inventarisasi Tumbuhan Obat Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Manfaat Keanekaragaman Hayati. Universitas Tanjungpura Pontianak, 2018 *Jurnal Lipi Vol.02, No 02*, Hlm 83-88

<sup>187</sup> *Ibid*

**b) Validitas ahli media**

Berdasarkan hasil penelitian diperoleh presentase hasil perhitungan dari berbagai aspek di dalam angket yang diajukan kepada ahli media yang kemudian disajikan dalam presentase mengenai media atau desain produk yaitu 75%. Presentase ini termasuk ke dalam interpretasi **Tinggi**, sehingga termasuk dalam kriteria “Kualifikasi sangat tinggi dan tinggi, maka perlu dilakukan revisi kecil sesuai dengan saran validator dan tidak perlu dilakukan validasi kembali” serta desain dari ensiklopedia ini memiliki jumlah skor kelayakan 3,5 yaitu termasuk kategori cukup/sedang. Sehingga produk ini masih layak untuk di ujicobakan kepada pembaca atau masyarakat dilingkup institusi. Komentar dan saran juga disampaikan oleh ahli media yang berguna untuk mengetahui lebih detail mengenai kekurangan atau kelemahan dari produk yang dijadikan acuan oleh peneliti untuk memperbaiki kesalahan atau kekurangan tersebut. Komentar atau saran yang disampaikan ahli media sebai berikut “Perbaiki margin, jenis huruf pada spesies, kurangi halaman yang kurang dengan menambah gambar dan penjelasan”. Dengan demikian setelah mendapatkan saran dan komentar dari ahli media tentunya terdapat beberapa perubahan di dalam Ensiklopedia ini, mulai dari gambar, huruf, margin dan halaman serta penjelasannya.

Secara umum hal ini berarti penyajian dan kelengkapan isi Ensiklopedia telah tersusun rapi, sistematis, dan sesuai dengan daftar isi yang disajikan. Penulisan Ensiklopedia secara sistematis merupakan salah

satu poin penting karena hal ini dapat memudahkan pembaca dalam memahami isi dari Ensiklopedia. Dari segi desain, Ensiklopedia Tumbuhan lumut memiliki Layout, tampilan gambar, kesesuaian konsep dengan gambar, serta proporsi warna yang baik. Desain merupakan salah satu daya tarik dari suatu media yang dapat membuat responden untuk memakai media tersebut. Desain sampul depan dan belakang diharapkan membentuk satu kesatuan yang utuh. Pemilihan warna, logo/gambar, dan tipografi seharusnya ditampilkan dengan harmonis dan selaras. Ilustrasi pada sampul diambil dari lokasi penelitian dan polesan mengenai lumut dengan dipadukan berbagai warna yang memenuhi standar desain yang baik yaitu mampu merefleksikan isi dari Ensiklopedia. Jenis font yang digunakan dalam ensiklopedia ini sederhana dan mudah dibaca oleh pembaca.

Penelitian yang dilakukan oleh Wachidah (2015), terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan dalam menggunakan variasi huruf, diantaranya:

- 1) Penggunaan variasi huruf harus disesuaikan dengan baik, misalnya dalam membedakan antara judul dengan sub judul.
- 2) Pemilihan variasi huruf (*bold, italic, all capital, dll*) hendaknya tidak berlebihan karena dapat mempersulit pembaca dalam menentukan mana yang penting. Penggunaan huruf hendaknya tidak lebih dari 2 jenis.
- 3) Pemilihan variasi huruf harus konsisten.

- 4) Warna huruf dalam teks ini sebaiknya adalah hitam, kecuali judul bab dan keterangan lainnya.<sup>188</sup>

---

<sup>188</sup> Wachida Putri dkk., *Kegrafikan Modul Pembelajaran Fisika Berbasis Multirepresentasi, Semnas Fisika dan Pembelajarannya*, 2015. Hal. 90