

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Jenis-jenis Semut Arboreal di Lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada 3 zona penelitian di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, ditemukan 9 jenis semut arboreal (lihat pada tabel 4.1).

Tabel 4.1 Jenis-jenis semut arboreal yang didapat di pohon yang ada di Lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin

No	Ordo	Familia	Genus	Jenis	Nama Daerah
1	HYMENOPTERA	FORMICIDAE	Oecophylla	<i>Oecophylla smaragdina</i>	Semut Rang-Rang
2			Ochetellus	<i>Ochetellus glaber</i>	Semut Hitam Rumah
3			Dolichiderus	<i>Dolichiderus thoracicus</i>	Semut Hitam
4			Hypoconera	<i>Hypoconera pruinosa</i>	Semut Kayu Merah
5			Tetramorium	<i>Tetramorium caespitum</i>	Semut Trotoar
6			Tapinoma	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	Semut Hantu
7			Camponotus	<i>Camponotus arrogans</i>	Semut Kayu
8			Technomyrmex	<i>Technomyrmex kraepelini</i>	Semut Pavement
9			Tetramorium	<i>Tetramorium brevidentatum</i>	Semut Kebun Hitam

Berdasarkan tabel 4.1, semut arboreal yang ditemukan di lokasi penelitian terdiri dari 1 famili, 8 genus, dan 9 jenis. Nama daerah dari 9 jenis semut arboreal yang ditemukan adalah semut rang-rang, semut hitam rumah, semut hitam, semut kayu merah, semut trotoar, semut hantu, semut kayu, semut pavement, dan semut kayu hitam.

Adapun data jenis semut arboreal yang ditemukan di lokasi penelitian dengan tiga kali pengulangan dapat dilihat pada (Tabel 4.2).

Tabel 4.2 Jenis-Jenis Semut Arboreal yang ditemukan di Pohon pada Setiap Zona dengan Tiga Kali Pengulangan

No	Nama Jenis	Pengulangan								
		Zona 1			Zona 2			Zona 3		
		Pg	Si	So	Pg	Si	So	Pg	Si	So
1	<i>Oecophylla smaragdina</i>	√	√	√	-	-	-	√	√	√
2	<i>Ochetellus glaber</i>	√	√	√	-	-	-	-	-	-
3	<i>Dolichiderus thoracicus</i>	√	√	√	√	√	√	-	-	-
4	<i>Hypoponera pruinosa</i>	√	√	√	-	-	-	-	-	-
5	<i>Tetramorium caespitum</i>	√	√	√	-	-	-	-	-	-
6	<i>Tapinoma melanocephalum</i>	√	√	√	-	-	-	-	-	-
7	<i>Camponotus arrogans</i>	√	√	√	√	√	-	√	√	√
8	<i>Technomyrmex kraepelini</i>	-	-	-	-	-	-	√	√	√
9	<i>Tetramorium brevidentatum</i>	√	-	-	√	-	-	√	√	√

Sumber: Olah Data (2024)

Keterangan:

Pg: Pagi

Si: Siang

So: Sore

Berdasarkan tabel di atas diketahui bahwa jenis semut arboreal yang ditemukan di pohon yang ada di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada 3 zona penelitian dengan menggunakan lem cap gajah terdiri dari 9 jenis semut arboreal, diantaranya yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Ochetellus glaber*, *Dolichiderus thoracicus*, *Hypoponera pruinosa*, *Tetramorium*

caespitum, *Tapinoma melanocephalum*, *Camponotus arrogans*, *Technomyrmex kraepelini*, dan *Tetramorium brevidentatum*. Adapun jenis yang ditemukan pada zona 1 berjumlah 8 jenis, diantaranya yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Ochetellus glaber*, *Tapinoma melanocephalum*, *Camponotus arrogans*, dan *Tetramorium brevidentatum*, dimana semua jenisnya ditemukan di pohon angkana (*Pterocarpus indicus*). Pada Zona 1 didominasi oleh pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) dimana pohon ini memiliki ciri-ciri salah satunya yaitu morfologi batang yang berkulit sehingga memudahkan semut untuk bersembunyi, dimana semut akan mencari tempat untuk bersembunyi di tempat-tempat yang terlindungi dari sinar matahari secara langsung ketika suhu udara dirasa terlalu tinggi (Wijaya, 2007). Pohon angkana juga merupakan pohon yang berbunga, dimana keberadaan semut pada suatu tumbuhan dipengaruhi oleh ketersediaan sumber makanan yang terdapat pada tumbuhan tersebut. Salah satu sumber makanan semut yang bernutrisi tinggi adalah nectar (Indrianasari, 2020). Hal ini yang menyebabkan pada zona I ditemukan lebih banyak jenis semut arboreal dibandingkan dengan zona II dan zona III.

Pada zona II ditemukan 3 jenis, yaitu *Dolichoderus thoracicus* pada kedua jenis pohon, yaitu pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) dan pohon palem putri (*Roystonea regia*), sedangkan *Camponotus arrogans* dan *Tetramorium brevidentatum* ditemukan hanya pada pohon angkana (*Pterocarpus indicus*). Pada zona III ditemukan sebanyak 4 jenis, pada pohon kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) hanya ditemukan jenis *Tetramorium brevidentatum*, sedangkan pada pohon

angsana (*Pterocarpus indicus*) ditemukan 3 jenis, yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Camponotus arrogans*, dan *Technomyrmex kraepelini*.

Data yang diperoleh dari tabel di atas kemudian diolah dengan cara mengidentifikasi setiap jenis, kemudian langkah selanjutnya yaitu mengklasifikasi setiap jenis yang ditemukan pada saat penelitian dengan menggunakan buku kunci determinasi serangga dan (<https://www.gbif.org>). Berikut ini merupakan tabel yang berisi tentang klasifikasi jenis-jenis semut arboreal yang ditemukan di pohon yang ada di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Deskripsi tentang jenis-jenis semut arboreal yang ditemukan pada lokasi penelitian di pohon yang ada di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yaitu:

a. Semut Rangrang (*Oecophylla smaragdina*)



Gambar 4.1.a *Oecophylla smaragdina*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.1.b *Oecophylla smaragdina*
(Sumber: April Nobile, 2007)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Oecophylla smaragdina* atau biasa disebut semut rang-rang memiliki panjang tubuh 9 mm dan berwarna merah kecoklatan (orange dengan abdomen bergaris kehitaman). Memiliki kepala

dengan posisi hypognatus dengan sepasang antena 12 ruas dan berbentuk genikulate. Semut rang-rang memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut berbentuk runcing dengan tipe penghisap dan penggigit serta memiliki 3 pasang kaki. Bagian abdomen semut rang-rang memiliki ruas sebanyak 4 ruas, bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Oecophylla smaragdina* memiliki koksa 1 ruas, trochanter 1 ruas, femur 1 ruas, tibia 1 ruas, dan tarsus 3 ruas, serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut rang-rang (*Oecophylla smaragdina*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Menurut Borror (1992) ciri-ciri lainnya memiliki beberapa bentuk sayap menyerupai tabuhan-tabuhan. Satu dari sifat-sifat structural yang jelas dari semut adalah bentuk tangkai (pedicel) metasoma, satu atau dua ruas dan mengandung sebuah gelambir yang mengarah ke atas. Sungut-sungut biasanya menyiku (yang jantan sungut-sungutnya dapat berbentuk seperti rambut), dan ruas pertama seringkali sangat panjang. Menurut Paul van mele (2004), *Oecophylla smaragdina* memiliki ukuran tubuh 8-10 mm berwarna merah. Bagian kepala semut ini memiliki posisi hypognatus, ruas antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. *Oecophylla smaragdina* memiliki tipe mata majemuk dan mata tunggal serta tipe mulut mandibula.

Menurut Ester (2022), semut rangrang dapat dimanfaatkan sebagai pengendali hama pada pohon/tanaman. Menurut Huang & Yang (2013) menyatakan bahwa semut rangrang pada tahun 304 Masehi digunakan untuk

mengendalikan ku-kutuan pada tanaman jeruk. Khoo (2017) mengatakan bahwa semut rangrang menjadi musuh alami pada sekitar 16 jenis hama yang menyerang jenis tanaman, seperti kakao, kelapa, kelapa sawit, manga, eukaliptus, dan jeruk.

b. Semut Hitam Rumah (*Ochetellus glaber*)



Gambar 4.2.a *Ochetellus glaber*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.2.b *Ochetellus glaber*
(Sumber: April Nobile, 2007)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Ochetellus glaber* atau biasa disebut semut hitam rumah memiliki panjang tubuh 4 mm dan berwarna hitam. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk genikulate. Semut hitam rumah memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibula. Bagian abdomen semut hitam rumah memiliki ruas sebanyak 4 Σ , bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Ochetellus glaber* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ , serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut hitam rumah (*Ochetellus glaber*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Menurut Mayr (1862), *Ochetellus glaber* memiliki panjang sekitar 2,0 hingga 2,5 mm, memiliki antenna dengan 12 segmen dan mandibula dengan 8 gigi.

Semut ini memiliki warna hitam mengkilat atau coklat kehitaman. Menurut Wayan (2021), *Ochetellus glaber* berukuran kecil, dengan pekerja berukuran antara 2-3 mm. memiliki antena dengan 12 segmen, yang bentangnya setengah dari panjang kepala. Ukuran mata bervariasi, baik sedang hingga besar, dengan lebih dari enam segi (lensa yang membentuk mata majemuk serangga). Warna semut ini yaitu coklat kehitaman. Pejantan lebih kecil dari pekerja, yaitu berukuran 1,6 mm. ratu lebih besar dari pejalan dan pekerja, yaitu antara 5,2-5,5 mm.

Secara keseluruhan, *Ochetellus glaber* menunjukkan adaptasi yang khusus untuk kehidupannya sebagai serangga rumah tangga. Dengan struktur tubuh yang kompak dan kemampuan untuk bergerak dengan cepat dan efisien, semut ini mampu mencari makan, berkomunikasi, dan melindungi koloninya dari ancaman. Karakteristik fisik yang rinci, seperti antena genikulate dan mulut mandibula, juga memainkan peran penting dalam keberhasilan mereka sebagai jenis yang umum ditemukan di lingkungan rumah tangga. Menurut Wayan (2021), *Ochetellus glaber* merupakan serangga omnivore, biasanya membentuk jalur panjang di batang pohon untuk mencari zat manis seperti embun madu dan untuk berburu serangga. Semut ini aktif pada siang dan malam hari dimana aktivitasnya meningkat pada malam hari atau pada hari mendung, memuncak pada pagi hari dan larut malam hingga dini hari. Menurut Walker (2006), *Ochetellus glaber* memakan bangkai burung mati, penyu, ikan kakatua, pupa lalat buah, dan larva ngengat punggung berlian.

c. **Semut Hitam (*Dolichiderus thoracicus*)**umm



Gambar 4.3.a *Dolichiderus thoracicus*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.3.b *Dolichiderus thoracicus*
(Sumber: April Nobile, 2007)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Dolichiderus thoracicus* atau semut hitam memiliki panjang tubuh 6 mm dan berwarna hitam kemerahan. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antena 12 segmen dan berbentuk genikulate. Semut hitam memiliki kepala berbentuk oval, mata terletak di garis tengah kepala dan relatif besar. Memiliki mulut dengan tipe mandibular berbentuk triangular. Bagian abdomen semut hitam memiliki ruas sebanyak 4 Σ , bentuk abdomennya yaitu lonjong. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Dolichiderus thoracicus* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ , serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut hitam (*Dolichiderus thoracicus*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Bagian abdomen semut hitam terdiri dari empat ruas, dan berbentuk lonjong tanpa adanya cercus. Pada bagian atas tubuh, tepatnya pada protoraks, terdapat pronotum yang melindungi bagian depan tubuhnya. Struktur tubuh yang rinci seperti ini memungkinkan semut untuk bergerak dengan gesit dan melindungi bagian vital tubuhnya saat melakukan aktivitas sehari-hari.

Tungkai pada semut ini dilengkapi dengan kuku yang memungkinkan semut untuk mencengkeram permukaan saat berjalan. Jenis tungkai ini disebut ambolatorial, yang berarti dirancang khusus untuk berjalan, sehingga memungkinkan semut untuk bergerak dengan efisien di berbagai permukaan, baik itu di dalam rumah atau di luar ruangan.

Menurut Drescher (2021) *Dolichiderus thoracicus* memiliki mesosomanya merupakan integument yang sangat keras. Bagian belakang propodeum umumnya berbentuk cekung (kadang datar). Kepala *Dolichiderus thoracicus* berbentuk segitiga, dan mesosoma tidak memanjang. Memiliki mata majemuk, bulat, letaknya bervariasi, dan bentuk kaki tidak memanjang.

Menurut Sugiarto (2019), semut hitam merupakan jenis semut dengan persebaran di Negara Asia Tenggara dimana sarang semut ini dapat ditemukan pada pohon buah manggis, duku, dan rambutan. Menurut Kalshoven (1981), Semut hitam memiliki tingkatan kasta, yaitu: ratu, pejantan, dan pekerja. Kasta pertama adalah semut ratu, yaitu memiliki tubuh lebih besar dari anggota koloni lainnya, panjangnya sekitar 4,9 mm dan memiliki mekanisme terbang berupa sayap yang telah berkembang dengan baik sejak memasuki fase imago. Koloni semut umumnya terdapat lebih dari satu ekor ratu dan setiap 100-200 semut pekerja terdapat seekor ratu. Kasta selanjutnya yaitu pejantan, memiliki warna hitam, mempunyai antenna dan sayap seperti ratu. Menurut Wijaya (2007), semut jantan memiliki masa hidup yang singkat dikarenakan semut pejantan diproduksi saat-saat tertentu dalam satu tahun, yaitu pada musim kawin dan setelah melakukan perkawinan dengan ratu, semut jantan biasanya akan mati. Kasta

berikutnya adalah semut pekerja, menurut Braschler & Baur (2005), umumnya semut pekerja merupakan betina steril yang jenis pekerjaannya dibedakan berdasarkan ukuran tubuh dan usia. Menurut Kalshoven (1981), semut pekerja memiliki ciri yaitu panjang 3,6-4,1 mm, kaki berwarna cokelat, *thoraks* tereduksi, dan tidak memiliki sayap, *abdomen* bagian depan mengecil dengan satu atau dua tonjolan ke arah *dorsal*, antena berwarna cokelat dan bertipe *geniculate*, yaitu ruas pertama memanjang dan ruas berikutnya pendek membentuk sudut dengan ruas yang pertama.

Menurut Anshary (2010), semut *Dolichiderus thoracicus* memiliki koloni yang banyak ditemukan pada serasah permukaan tanah dan aktif pada daun-daun kering seperti daun kelapa, daun pisang, dan daun kakao. Semut ini memiliki ciri identifikasi yaitu memiliki tubuh berwarna hitam, tidak terdapat duri pada bagian *pronotum*, pada bagian *posterior propodeum* berbentuk cekung, dan bentuk kepala yang oval.

d. Semut Kayu Merah (*Hypoponera pruinosa*)



Gambar 4.4.a *Hypoponera pruinosa*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.4.b *Hypoponera pruinosa*
(Sumber: Erin Prado, 2009)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Hypoponera pruinosa* atau biasa disebut semut kayu merah memiliki panjang tubuh 3 mm dan berwarna

hitam kecoklatan. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Semut kayu merah memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibular. Bagian abdomen semut kayu merah memiliki ruas sebanyak 4Σ, bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Hypoponera pruinosa* memiliki koksa 1Σ, trochanter 1Σ, femur 1Σ, tibia 1Σ, dan tarsus 3Σ, serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut kayu merah (*Hypoponera pruinosa*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Bagian abdomen semut kayu merah terdiri dari empat ruas, dan memiliki bentuk yang lonjong tanpa adanya cercus. Pada bagian atas tubuh, khususnya pada protoraks, terdapat pronotum yang memberikan perlindungan tambahan. Struktur tubuh yang terperinci ini memberikan semut kemampuan untuk bergerak dengan lincah dan efektif dalam berbagai aktivitasnya.

Tungkai *Hypoponera pruinosa* terdiri dari satu coxa, satu trochanter, satu femur, satu tibia, dan tiga tarsus, lengkap dengan kuku yang membantu dalam mencengkeram permukaan saat berjalan. Jenis tungkai ambolatorial memungkinkan semut ini untuk bergerak dengan lancar di berbagai permukaan, sesuai dengan lingkungan hidupnya.

Menurut Borror (1996) *Hypoponera pruinosa* memiliki bentuk tubuh yang relatif kasar dan tidak tembus cahaya, warna tubuh sebagian besar adalah hitam, bentuk kepala dan tangkai daun adalah ciri pembeda utama untuk jenis ini. Mempunyai mata majemuk. Kepala termasuk mulut mempunyai ukuran lebih

panjang, batas posterior lurus, dan sisi-sisinya subparalel, sehingga memberikan tampilan kepala yang lebih persegi, mulutnya berbentuk melengkung ke bawah dan mempunyai sepasang antenna berwarna hitam, tubuh berukuran 7 mm. Tangkai daun secara proporsional lebih kecil dan lebih sempit. Jenis jantan biasanya memiliki urat sayap yang sangat pucat dan mata yang agak memanjang.

Menurut Ruslan dkk (2023), *Hypoponera pruinosa* biasanya ditemukan pada habitat terbuka dan tertutup di berbagai habitat seperti padang rumput terbuka, habitat yang terganggu, hingga hutan hujan. Sarangnya dibangun di permukaan tanah serta akar pohon yang telah membusuk. Menurut Dash (2011), karakter morfologi dari semut ini yaitu memiliki panjang 1-4 mm, memiliki sepasang gigi yang mengarah ke arah *posterior* dan tidak sempurna.

e. Semut Trotoar (*Tetramorium caespitum*)



Gambar 4.5.a *Tetramorium caespitum*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.5.b *Tetramorium caespitum*
(Sumber: Flavia Esteves, 2008)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Tetramorium caespitum* atau biasa disebut semut trotoar memiliki panjang tubuh 4 mm dan berwarna hitam kecoklatan. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Semut trotoar memiliki mata tunggal serta mata

majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibular. Bagian abdomen semut trotoar memiliki ruas sebanyak 4Σ, bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Tetramorium caespitum* memiliki koksa 1Σ, trochanter 1Σ, femur 1Σ, tibia 1Σ, dan tarsus 3Σ, serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut trotoar (*Tetramorium caespitum*) yaitu *ambolatorial* (berjalan).

Bagian abdomen semut trotoar terdiri dari empat ruas dan memiliki bentuk yang lonjong tanpa adanya cercus. Bagian atas tubuhnya, khususnya pada bagian protoraks, dilindungi oleh pronotum. Struktur tubuh yang terperinci ini memberikan semut trotoar kemampuan untuk bergerak dengan gesit dan lincah dalam melakukan berbagai aktivitasnya, termasuk mencari makanan dan melindungi koloninya.

Tungkai dilengkapi dengan kuku yang memungkinkan mereka untuk mencengkeram permukaan saat berjalan. Jenis tungkai *ambolatorial* memungkinkan semut ini untuk bergerak dengan efisien di berbagai permukaan, baik di atas tanah maupun di atas trotoar. Menurut Borror (1992), *Tetramorium caespitum* memiliki ukuran tubuh 2-3 mm, berwarna coklat kehitaman, kepala sedikit lebih gelap. Antena terdiri dari 11-12 segmen, memiliki mata majemuk terletak di bagian tengah kepala, *propodeum* memiliki sepasang duri, memiliki *petiole* dan *postpetiole*, tubuh kasar, dan seluruh tubuh ditutupi rambut.

Menurut Bwars (2016), *Tetramorium caespitum* semut pekerjaanya berukuran kecil memiliki panjang 2,5-4 mm dan berwarna coklat tua atau coklat kehitaman. Semut ini memiliki dada dengan 2 segmen. *Tetramorium caespitum*

merupakan semut yang agresif dan menggunakan sengatnya dengan bebas. Menurut Ranny (2015) mengatakan bahwa *Tetramorium caespitum* mampu hidup dalam habitat yang beragam, mampu memperoleh wilayah pencarian makan dan terspesialisasi sebagai *scavenger*, predator, dan pemakan biji.

f. Semut Hantu (*Tapinoma melanocephalum*)



Gambar 4.6.a *Tapinoma melanocephalum*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.6.b *Tapinoma melanocephalum*
(Sumber: Erin Prado, 2009)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Tapinoma melanocephalum* atau semut hantu memiliki panjang tubuh 2 mm dan berwarna hitam keputihan dengan 3 pasang kaki. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Bagian propodeum tidak memiliki duri dan gaster memiliki 4 segmen. Memiliki mulut dengan tipe mandibular. Bagian abdomen semut hantu memiliki ruas sebanyak 5 Σ , bentuk abdomennya yaitu lonjong. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Tapinoma melanocephalum* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ . Bentuk dari tungkai semut hantu (*Tapinoma melanocephalum*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Menurut Lilies (1991) *Tapinoma melanocephalum* memiliki antenna 12Σ (betina) atau 13Σ (jantan). Memiliki mata majemuk dan tunggal. Protoraks memiliki pronotum dan mesotoraks tidak mempunyai sayap. Menurut Andersen (2000), jenis ini merupakan jenis invasif dan termasuk hama rumah tangga dan biasanya hidup di daerah tropis di seluruh dunia.

Menurut Gomez (1971), *Tapinoma melanocephalum* atau semut hantu dijadikan sebagai predator utama telur *Rhodnius prolixus* di pesisir Venezuela. Semut hantu efektif dapat menjadi predator dan menghilangkan penyakit yang berkaitan dengan *Rhodnius prolixus*. Osborne (1995) mengatakan di Gainesville, semut hantu menjadi pemangsa larva kumbang kecil dan larva kupu-kupu.

g. Semut Kayu (*Camponotus arrogans*)



Gambar 4.7.a *Camponotus arrogans*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.7.b *Camponotus arrogans*
(Sumber: Erin Prado, 2009)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Camponotus arrogans* atau semut kayu memiliki panjang tubuh 4 mm dan berwarna hitam. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Semut kayu memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibula. Bagian abdomen semut kayu memiliki ruas sebanyak 4Σ , bentuk

abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Camponotus arrogans* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ , serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut kayu (*Camponotus arrogans*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Menurut Rizka (2017) mengatakan bahwa jenis ini hanya ditemukan di habitat terbuka dengan jumlah individu yang sedikit. *Camponotus arrogans* umumnya ditemukan di habitat hutan sekunder dan banyak bersarang di akar pohon. Menurut Nazarreta (2021), jenis ini berukuran besar hingga kecil dimana antena dan tungkai tidak memanjang, tergit pada gastral pertama lebih panjang dibandingkan dengan tergit kedua. Mandibula berbentuk subtriangular dengan jumlah gigi kurang dari 10.

Deyrup (1988) mengatakan bahwa *Camponotus arrogans* kebanyakan bersarang di ranting pohon, kayu yang lapuk dan batang rumput. Menurut Suriana (2017), menyatakan bahwa *Camponotus arrogans* merupakan semut berukuran kecil, menempati atau bersarang pada batang yang telah tua dan kulitnya mulai mengelupas. Semut ini memanfaatkan remah-remah sebagai sumber makanannya. Selain itu, semut ini juga dapat memakan serangga lain yang telah mati. *Camponotus arrogans* juga berperan sebagai predator, sehingga berpotensi dimanfaatkan sebagai pengendali hama tanaman.

h. Semut Pavement (*Technomyrmex kraepelini*)



Gambar 4.8.a *Technomyrmex kraepelini*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.8.b *Technomyrmex kraepelini*
(Sumber: Estella Ortega, 2012)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Technomyrmex kraepelini* atau biasa disebut semut pavement memiliki panjang tubuh 4 mm dan berwarna hitam. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Semut pavement memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibular. Bagian abdomen semut pavement memiliki ruas sebanyak 4 Σ , bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Technomyrmex kraepelini* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ , serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut pavement (*Technomyrmex kraepelini*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Bagian abdomen semut pavement terdiri dari empat ruas dan memiliki bentuk yang lonjong tanpa adanya cercus. Pada bagian atas tubuhnya, khususnya pada bagian protoraks, terdapat pronotum yang memberikan perlindungan tambahan. Struktur tubuh yang terperinci ini memberikan semut kemampuan

untuk bergerak dengan lincah dan efektif dalam berbagai aktivitasnya, termasuk mencari makanan dan melindungi koloninya.

Tungkai *Technomyrmex kraepelini* terdiri dari satu coxa, satu trochanter, satu femur, satu tibia, dan tiga tarsus, lengkap dengan kuku yang membantu dalam mencengkeram permukaan saat berjalan. Jenis tungkai ambolatorial memungkinkan semut ini untuk bergerak dengan efisien di berbagai permukaan, baik itu di atas trotoar, tanah, atau permukaan lainnya yang sering dilalui manusia.

Menurut Antwiki (2023) menyatakan bahwa semut ini dapat ditemukan di berbagai habitat karena jenis ini merupakan jenis yang mampu melakukan adaptasi yang tinggi terhadap berbagai gangguan lingkungan. *Technomyrmex kraepelini* memiliki kepala, mesosoma, petiol dan gaster berwarna coklat tua hingga coklat kehitaman. Menurut Tsuji dan Yamauchi (1994) mengatakan bahwa *Technomyrmex kraepelini* merupakan semut yang tidak menggigit atau menyengat, juga tidak menyebabkan kerusakan structural. Populasi semut ini diperkirakan dari 8.000 hingga 3 juta jenis perkoloni. *Technomyrmex kraepelini* merupakan semut pemakan nektar dan embun madu. Sulaiman (1997) melaporkan bahwa semut ini diketahui berperan besar dalam menyebarkan penyakit layu nanas akibat kutu putih. Way & Cammel (1989) menyatakan bahwa semut ini membantu mengendalikan hama kelapa di Sri Lanka, dengan cara memakan telur ulat tersebut.

i. Semut Kayu Hitam (*Tetramorium brevidentatum*)



Gambar 4.8.a *Tetramorium brevidentatum*
(Sumber: Dok. Pribadi, 2024)



Gambar 4.8.b *Tetramorium brevidentatum*
(Sumber: Estella Ortega, 20212)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan, *Tetramorium brevidentatum* atau biasa disebut semut kebun hitam memiliki panjang tubuh 5 mm dan berwarna hitam. Memiliki kepala dengan posisi hypognatus dengan antenna 12 ruas dan berbentuk geniculate. Semut kebun hitam memiliki mata tunggal serta mata majemuk. Memiliki mulut dengan tipe mandibular. Bagian abdomen semut kebun hitam memiliki ruas sebanyak 4 Σ , bentuk abdomennya yaitu lonjong dan tidak memiliki cercus. Pada bagian atas yaitu pada bagian protoraks terdapat pronotum. *Tetramorium brevidentatum* memiliki koksa 1 Σ , trochanter 1 Σ , femur 1 Σ , tibia 1 Σ , dan tarsus 3 Σ , serta memiliki kuku dan jenis ini tidak memiliki arolium. Bentuk dari tungkai semut kebun hitam (*Tetramorium brevidentatum*) yaitu ambolatorial (berjalan).

Bagian abdomen semut kebun hitam terdiri dari empat ruas dan memiliki bentuk yang lonjong, tanpa adanya cercus. Pada bagian atas tubuhnya, terdapat pronotum yang memberikan perlindungan pada bagian depan tubuhnya. Struktur tubuh yang terperinci ini memungkinkan semut kebun hitam untuk bergerak

dengan lincah dan efektif dalam menjalankan berbagai aktivitasnya, termasuk mencari makanan dan membangun sarang.

Menurut Ruslan (2023), *Tetramorium brevidentatum* umumnya ditemukan di Indonesia, membangun sarang pada permukaan tanah, bagian tanaman yang membusuk, di bawah batu, hingga di serasah daun yang jatuh. Semut pekerja sebagian besar jenis memiliki *klipous* bergigi, terdapat penyengat tambahan, mandibular dengan 3 atau 4 gigi, antena dengan 11 atau 12 segmen dengan klub di 3 segmen terujung.

Menurut Hasni (2023) mengatakan bahwa jenis ini merupakan jenis umum yang ditemukan di Indonesia. *Tetramorium brevidentatum* membangun sarangnya pada permukaan tanah, bagian tanaman yang telah membusuk, di bawah bebatuan, dan di serasah daun yang jatuh. Jenis ini memiliki penyengat tambahan, mandibula dengan 3-4 gigi, antena dengan 11-12 segmen.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin juga dilakukan pengukuran parameter lingkungan pada setiap zona penelitian. Pengukuran parameter lingkungan dilakukan pada zona 1 di parkir depan gedung FTK, zona 2 di depan koperasi FTK, dan zona 3 di parkir PBA. Adapun parameter lingkungan yang diukur di antaranya yaitu suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, dan kelembaban udara. Keseluruhan data parameter lingkungan yang diambil di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin disajikan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Parameter Lingkungan

No	Parameter dan Satuannya	Kisaran Rata-Rata		
		Zona I	Zona II	Zona III
1	Suhu Udara (°C)	28,5-33	29-32	26,7-32
2	Intensitas Cahaya (Lux)	1547-3500	1472-3488	1448-3298
3	Kecepatan Angin (m/s)	11-19	11-17	14-18
4	Kelembaban Udara (%)	67-71	67-70	60-70

Berdasarkan tabel 4.4, pengukuran parameter lingkungan pada ketiga zona lokasi penelitian yaitu pada zona 1, zona 2, dan zona 3, suhu udara memiliki kisaran rata-rata 26,7-33°C, intensitas cahaya 1448-3500 Lux, kecepatan angin 11-19 m/s, dan kelembaban udara 60-71%. Parameter lingkungan menjadi salah satu tolak ukur keberadaan semut arboreal di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

2. Uji Kevalidan Buku Ilmiah Populer

Indikator uji validasi terdiri dari cakupan materi, kelayakan kebahasaan, kelayakan tampilan, dan kelayakan penyajian yang dilakukan oleh 3 orang validator ahli dari dosen Tadris Biologi. Hasil dari validasi buku ilmiah populer disajikan pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil dari Validasi Buku Ilmiah Populer (BIP)

No	Validator	Aspek			
		Cakupan Materi	Kelayakan Kebahasaan	Kelayakan Tampilan	Kelayakan Penyajian
1	V1	88,75%	76,66%	78%	77,14%
2	V2	73,75%	76,66%	88%	82,86%
3	V3	67,5%	73,33%	85%	65,71%
Rata-Rata		76,66%	75,55%	83,66%	75,23%
77,77%					

(Sumber: Olah Data, 2024)

Berdasarkan rata-rata hasil validasi yang dilakukan oleh validator bahwa buku ilmiah populer jenis-jenis semut arboreal yang dikembangkan memiliki

jumlah rata-rata persentase 77,77% dan berkategori valid, dapat digunakan namun perlu revisi kecil. Berikut beberapa saran dari 3 validator sebagai bahan revisi disajikan pada tabel 4.5.

Tabel 4.5 Saran Validator Ahli

Validator	Saran	Perbaikan
V1	Gambar <i>lay out</i> semut di bagian tengah membuat tulisan tidak terlihat, sebaiknya dihilangkan atau dikurangi kontrasnya.	Telah diperbaiki sesuai saran validator
	Bisa ditambahkan contoh gambar semut saat berada di habitatnya (pohon)	
V2	Tambahkan “Tahukah kamu?” (Informasi tambahan)	Telah diperbaiki sesuai saran validator
	Tambahkan ilustrasi agar lebih menarik	
	Ubah ke bahasa yang lebih santai atau komikatif	
	Perbaharui referensi	
V3	Perbaharui referensi	Telah diperbaiki sesuai saran validator
	Masukkan sumber gambar yang digunakan ke daftar pustaka	
	Tidak perlu menggunakan BAB	
	Pembahasan bisa diperkecil menjadi beberapa poin utama saja	
	Lebih konsisten dalam penggunaan spasi	
	Font disesuaikan	
	Perbaiki tabel agar tulisan tidak terpotong	

B. Pembahasan

1. Jenis-Jenis Semut Arboreal di Pohon di Lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin

Jenis-jenis semut arboreal yang ditemukan di pohon yang ada di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin adalah sebanyak 9 jenis semut arboreal, diantaranya yaitu *Oecophylla smaragdina*, *Ochetellus glaber*, *Dolichiderus thoracicus*, *Hypoponera pruinosa*, *Tetramorium caespitum*, *Tapinoma melanocephalum*, *Camponotus arrogans*, *Technomyrmex kraepelini*, dan *Tetramorium brevidentatum*.

Zona I merupakan zona yang berdekatan dengan jalan dan terletak di parkir kendaraan mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan, pengambilan

sampel dilakukan pada 5 pohon angšana atau sonokembang (*Pterocarpus indicus*), ditemukan sebanyak 8 jenis semut arboreal. Zona II yaitu zona yang berada di lingkungan kelas perkuliahan, pengambilan sampel dilakukan pada 3 pohon angšana (*Pterocarpus indicus*) dan 2 pohon palem putri (*Roystonea regia*), ditemukan 3 jenis semut arboreal. Sedangkan zona III merupakan zona yang berada di belakang kelas perkuliahan dan merupakan tempat parkir kendaraan mahasiswa, pengambilan sampel dilakukan pada 3 pohon kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) dan 2 pohon angšana (*Pterocarpus indicus*), ditemukan sebanyak 4 jenis semut.

Zona I merupakan zona yang berdekatan dengan jalan raya dan merupakan tempat parkir kendaraan, ditemukan paling banyak jenis semut arboreal yaitu sebanyak 8 jenis. Hal ini disebabkan karena banyaknya pohon yang tumbuh disana dan faktor biotik lainnya. Pada zona I didominasi oleh jenis pohon angšana (*Pterocarpus indicus*), dimana pohon angšana merupakan pohon berbunga. Menurut Karmawati (2004) tumbuhan menjadi tempat yang sangat penting bagi keberlangsungan hidup semut arboreal untuk melakukan segala aktivitasnya dari berkembang biak, mencari makan, hingga bersarang. Tumbuhan yang dapat menghasilkan nektar menjadi salah satu sumber pakan bagi mangsa semut arboreal. Sumber pakan semut arboreal adalah serangga yang memanfaatkan tumbuhan atau pohon itu sendiri. Struktur vegetasi pada zona I berdasarkan hasil pengamatan yaitu semak dan pohon, dimana pada zona I lebih banyak ditumbuhi pohon dibandingkan dengan zona II dan III. Sejalan dengan Nisfi Yuniar dkk

(2015) yang menyatakan bahwa jenis pohon yang terdapat di setiap ekosistem, akan berpengaruh terhadap ketersediaan makanan bagi semut.

Zona II merupakan zona yang berada di lingkungan kelas perkuliahan, ditemukan lebih sedikit jenis semut arboreal jika dibandingkan dengan zona I dan 3. Pada zona II terdapat 3 pohon angkana (*Pterocarpus indicus*) dan 2 pohon palem putri (*Roystonea regia*). Rizka (2020) menyatakan bahwa adanya perbedaan jumlah jenis dari lokasi pengambilan sampel semut arboreal pada setiap zona penelitian dikarenakan adanya faktor yang mempengaruhi keberadaan semut. Faktor tersebut yaitu adanya gangguan. Gangguan yang dimaksud adalah gangguan dari aktivitas manusia. Aktivitas tersebut dapat mempengaruhi keberadaan semut karena dapat merusak habitat semut dan berkurangnya sumber makanan. Zona II berada di lingkungan kelas perkuliahan sehingga banyak aktivitas manusia yang dapat mengganggu keberadaan semut. Vegetasi tumbuhan pada zona II ditumbuhi oleh pohon dan semak, dimana disana ditemui hanya sedikit tumbuhan. Agosti dkk (2000) menyatakan bahwa habitat yang kompleks secara struktural memiliki vegetasi dan jenis tumbuhan yang bervariasi. Keberadaan tumbuhan ini sangat berperan sebagai tempat bersarangnya semut arboreal dan sebagai sumber makanan. Ketersediaan makanan ini merupakan suatu penentu penyebaran jenis semut tertentu.

Zona III merupakan zona yang berada di belakang kelas perkuliahan dan merupakan tempat parkir kendaraan, pengambilan sampel dilakukan pada 3 pohon kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) dan 2 pohon angkana (*Pterocarpus indicus*), ditemukan 4 jenis semut arboreal. Pada zona ini ditemukan 1 jenis semut

arboreal yang tidak ditemukan pada zona lain, yaitu *Technomyrmex kraepelini*. Menurut Nisfi Yuniar dkk (2015), beberapa jenis semut hanya ditemukan pada zona tertentu, hal ini dapat dikarenakan jenis pada zona lain tersebut telah hilang atau tergantikan oleh jenis semut yang lain sebagai akibat dari alih fungsi lahan.

Menurut Rosnandi (2019), keberadaan semut yang melimpah dan beranekaragam di alam sangat berkaitan dengan pengaruh ketersediaan makanan dan kondisi lingkungan salah satunya yaitu suhu dan struktur habitatnya. Beberapa jenis semut dapat bertahan hidup pada suhu lingkungan yang rendah, namun jumlahnya sangat sedikit dan mereka tidak dapat bereproduksi.

Parameter lingkungan yang diukur pada ketiga zona penelitian yaitu suhu udara, intensitas cahaya, kecepatan angin, dan kelembaban udara, serta vegetasi tumbuhan. Hasil pengukuran parameter lingkungan di ketiga zona penelitian, yaitu suhu udara pada zona I memiliki kisaran rata-rata 28,5-33°C, zona II 29-32°C, dan zona III 26,7-32°C. Menurut Jumar (2000) aktivitas semut akan tinggi pada suhu tertentu, akan tetapi pada suhu yang lain akan berkurang atau menurun. Umumnya kisaran suhu yang efektif adalah sebagai berikut: suhu minimum 15° C, suhu optimum 25° C, dan suhu maksimum 45°C. Menurut Rahmawati (2004), menyatakan bahwa kisaran suhu udara optimal pada mesofauna tanah termasuk insekta, yaitu antara 27,6-32,1°C. Intensitas cahaya pada zona I 1547-3500 Lux, zona II 1472-3488 Lux, dan zona III 1448-3298 Lux. Cahaya matahari memiliki pengaruh yang sangat besar terhadap kehidupan hewan. Aspek yang berpengaruh secara ekologis dari cahaya matahari yaitu aspek intensitas, kualitas serta kuantitas atau lamanya penyinaran. Cahaya tersebut memegang peranan yang

snagat penting terhadap hewan-hewan diurnal yang mencari makan atau melakukan interaksi biotik lainnya secara visual. Menurut Koneri dan Siahaan (2016), intensitas cahaya merupakan faktor lingkungan yang mempengaruhi peningkatan suhu udara, kemampuan melihat, perkembangan larva, mempengaruhi aktivitas terbang, aktivitas mencari makan, aktivitas kawin, bertelur, dan mempengaruhi proses metabolisme serangga. Intensitas cahaya yang sesuai bagi serangga adalah intensitas cahaya yang tidak terlalu tinggi ataupun rendah. Kecepatan angin pada zona I 11-19 m/s, zona II 11-17 m/s, dan zona III 14-18 m/s. Peran angin bagi semut yaitu untuk membantu penyebaran. Semut merupakan hewan kecil yang dapat menyebar dari satu tempat ke tempat yang lain dengan bantuan angin. Menurut jumar (2020), angin memberikan pengaruh terhadap kandungan air yang ada di dalam tubuh semut, karena angin dapat membantu mempercepat penguapan dan penyebaran udara. Kelembaban udara pada zona I 67-71%, zona II 67-70%, dan zona III 60-70%. Kelembaban udara tempat hidup semut merupakan faktor penting yang mempengaruhi distribusi, kegiatan dan perkembangan semut, dalam kelembaban yang sesuai semut biasanya akan lebih tahan terhadap suhu ekstrim. Menurut Kautsar (2013), kelembaban udara merupakan faktor yang penting bagi serangga untuk tumbuh, beraktivitas, dan berkembangbiak. Udara yang terlalu panas atau terlalu dingin membuat serangga enggan untuk keluar dari sarangnya. Kelembaban udara yang sesuai atau dapat ditoleransi oleh serangga adalah 73%-100%. Secara umum semut dapat hidup pada suhu yang berlebih, namun jika terlalu tinggi dapat membahayakannya. Menurut North (1991), preferensi atau kecenderungan semut

terhadap kelembaban berbeda-beda antara tiap jenis. Anakan semut atau semut muda memiliki kecenderungan terhadap tingkat kelembaban yang tinggi karena dapat menecegah semut kehilangan air melalui kutikula yang masih lunak. Jumar (2000) mengatakan bahwa serangga merupakan organisme poikilotermis, yaitu dapat menyesuaikan perilakunya terhadap suhu lingkungan.

Menurut Suin (1997), keberadaan dan kepadatan populasi suatu jenis hewan di suatu daerah sangat tergantung dari faktor lingkungan, yaitu lingkungan biotik dan lingkungan abiotik. Faktor lingkungan biotik bagi hewan tanah adalah organisme lain yang juga terdapat di habitat seperti mikroflora, tumbuh-tumbuhan, dan golongan hewan lainnya. Pada komunitas tersebut, jenis-jenis organisme itu saling berinteraksi satu dengan yang lainnya. Sedangkan faktor lingkungan abiotik secara garis besar dapat dibagi atas faktor fisika dan faktor kimia. Faktor fisika antara lain adalah suhu, kadar air, porositas dan tekstur tanah. Faktor kimia antara lain salinitas, pH, kadar organik tanah dan unsur-unsur mineral tanah. Faktor lingkungan biotik sangat menentukan struktur komunitas hewan-hewan yang terdapat di suatu habitat. Menurut Frouz & Jilkova (2008) menyatakan bahwa selain dipengaruhi oleh faktor keadaan morfologi, aktivitas semut juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan.

2. Validitas Buku Ilmiah Populer Jenis-Jenis Semut Arboreal

Buku ilmiah populer yang dikembangkan terlebih dahulu dilakukan uji validasi yang bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu produk yang dikembangkan. Kegiatan uji validasi dilakukan untuk mereviews produk awal, kemudian memberikan masukan atau saran untuk nantinya dilakukan revisi atau

perbaikan (Puslitjaknov, 2008). Uji validitas bertujuan untuk mengetahui valid atau tidaknya buku ilmiah populer yang sedang dikembangkan melalui penilaian baik itu dari segi materi maupun media. Hal tersebut sejalan dengan pendapat Ibrahim & Subali (2017) bahwa validitas merujuk pada kesahihan sebuah buku atau produk terhadap berbagai aspek yang mana proses validasi tersebut dilakukan oleh *expert judgement* dari ahli yang kompeten dalam bidangnya.

Berdasarkan penilaian 3 orang ahli atau validator, didapatkan hasil uji validasi dengan persentase rata-rata 77,77% kategori valid dengan revisi kecil. Layak atau tidaknya produk yang sedang dikembangkan dapat dilihat dari perolehan nilai validasi. Validasi memberikan dampak terhadap penilaian suatu produk yang dikembangkan (Arsi, 2021). Kegiatan uji validasi dilakukan untuk mereview produk awal agar dapat diketahui kekurangan dari produk yang dikembangkan, kemudian memberikan masukan agar dilakukan perbaikan untuk menghasilkan produk yang baik, relevan, dan layak digunakan (Puslitjaknov, 2008).

Validasi aspek instrumen dalam validasi buku ilmiah populer yaitu cakupan materi dengan persentase 76,66%, kelayakan bahasa 75,55%, kelayakan tampilan 83,66%, dan kelayakan penyajian 75,23%.

Beberapa saran dari validator ahli untuk dilakukan revisi pada buku ilmiah populer di antaranya yaitu menambahkan isu/informasi terbaru, tidak menggunakan BAB, memperbaharui referensi, menambahkan ilustrasi, ukuran font yang sesuai, dan konsistensi dalam penggunaan spasi serta menambahkan gambar contoh semut saat berapa di habitatnya. Jika komponen itu sudah lengkap

maka bahan ajar akan dinilai valid untuk dijadikan bahan ajar pada satuan pendidikan (BNSP, 2014). Revisi bertujuan untuk finalisasi atau penyempurnaan yang komprehensif terhadap suatu produk yang sedang dikembangkan sehingga produk sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kegiatan validasi yang telah dilakukman (Depdiknas, 2008).