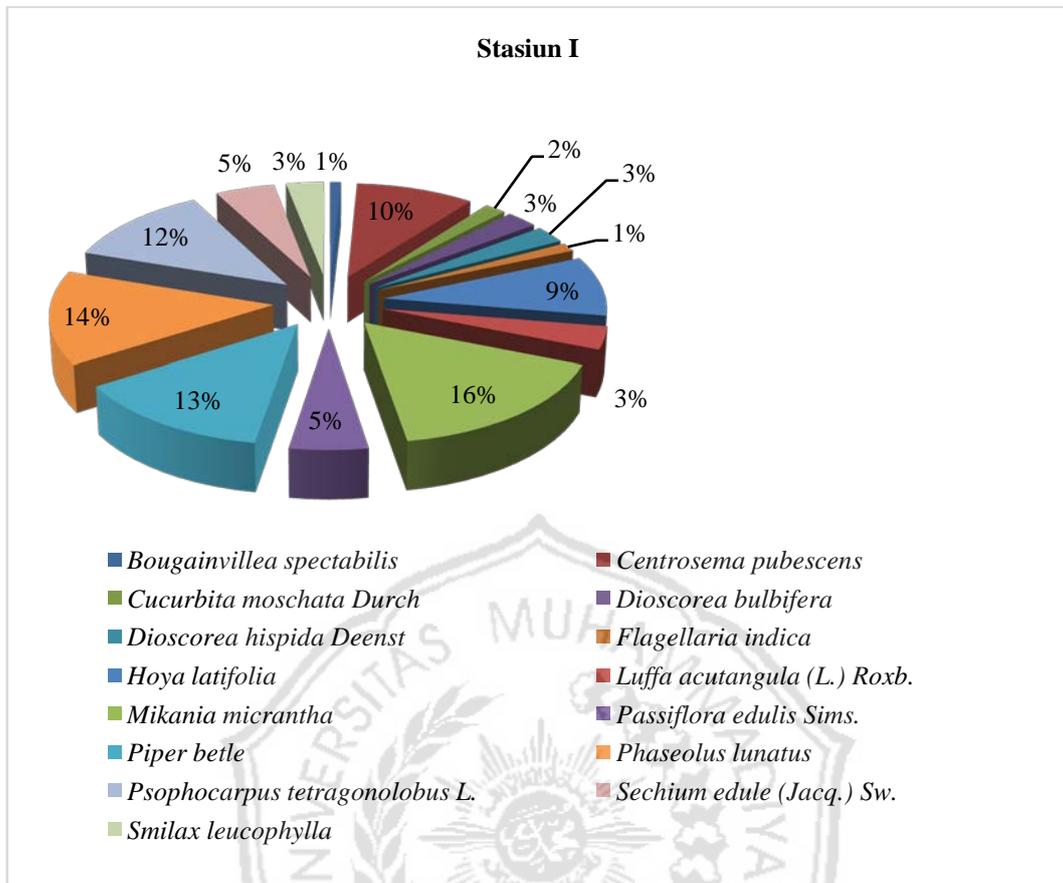


BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pencandraan Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa.

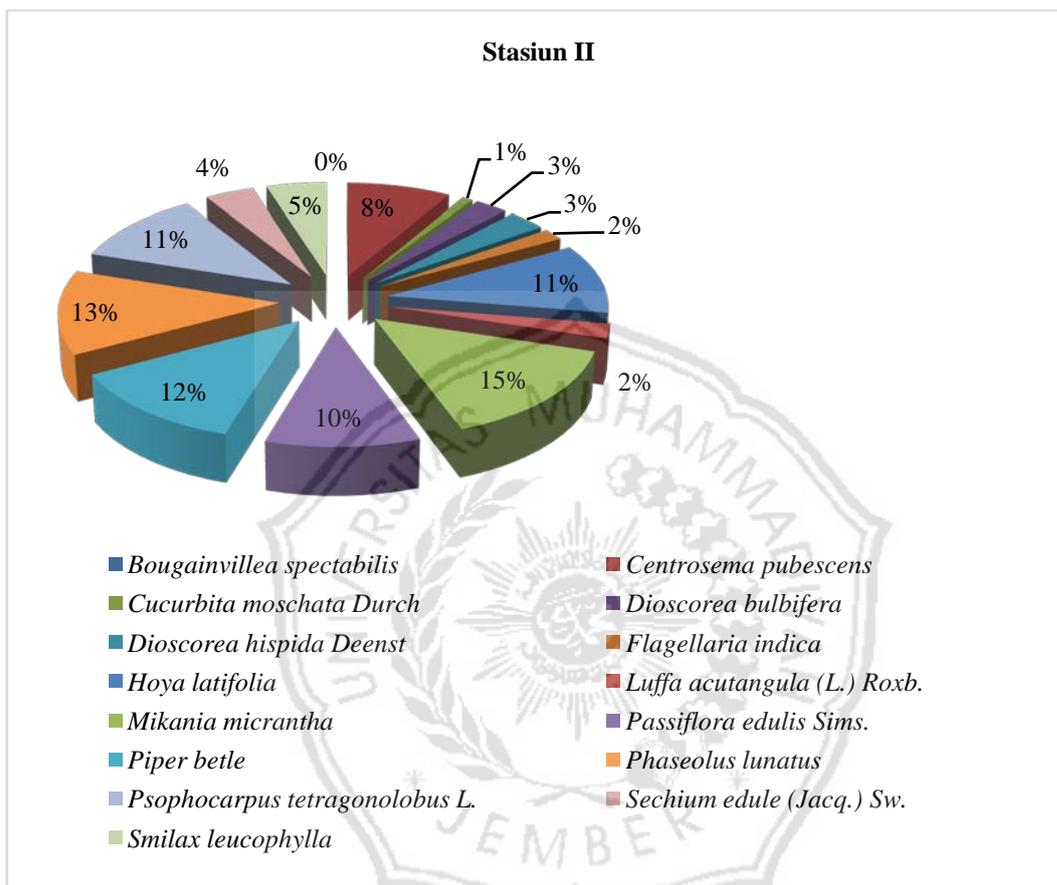
Berdasarkan hasil pengamatan yang telah dilakukan pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang, Kecamatan Arjasa, Kabupaten Jember pada bulan April 2017, ditemukan jumlah sebanyak 15 spesies dengan total 686 spesies tumbuhan liana yang termasuk dalam 2 kelas yang meliputi: Magnoliopsida dan Liliopsida, 9 Ordo yang meliputi Asterales, Caryophyllales, Fabales, Gentianales, Liliales, Malpighiales, Piperales, Restionales, dan Violales. 10 Family yang meliputi: Asteraceae, Nyctaginaceae, Fabaceae, Asclepiadaceae, Dioscoreaceae, Smilacaceae, Passifloraceae, Piperales, Flagellariaceae, dan Cucurbitaceae. 14 Genus yang meliputi: Mikania, Bougainvillea, Centrosema, Phaseolus, Psophocarpus, Hoya, Dioscorea, Smilax, Passiflora, Piper, Flagellaria, Cucurbita, Luffa, dan Sechium, serta 15 jenis yang meliputi: *Mikania micrantha*, *Bougainvillea spectabilis*, *Centrosema pubescens*, *Phaseolus lunatus*, *Psophocarpus tetragonolobus* L., *Hoya latifolia*, *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea hispida* Deenst, *Smilax leucophylla*, *Passiflora edulis* var. *flavicarpa* Degener, *Piper betle*, *Flagellaria indica*, *Cucurbita moschata* Durch, *Luffa acutangula* (L.) Roxb., dan *Sechium edule* (Jacq.) Sw. Presentase jumlah jenis tumbuhan liana yang ditemukan pada stasiun I dapat dilihat pada Gambar 5.1 berikut.



Gambar 5.1 Presentase Jumlah Jenis Tumbuhan Liana pada stasiun I

Berdasarkan gambar 5.1 diatas, pada stasiun I dapat diketahui tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Mikania micrantha* (Semprotan) yang merupakan tumbuhan liana yang memiliki persentase jumlah spesies tertinggi yaitu 16%, kemudian *Phaseolus lunatus* (Koro) yaitu 14%, *Piper betle* (Sirih) yaitu 13%, *Psophocarpus tetragonolobus* L. (Kecipir) yaitu 12%, *Centrosema pubescens* (Pukingan) yaitu 10%, *Hoya latifolia* yaitu 9%, *Passiflora edulis* Sims. (Markisa) yaitu 5%, *Sechium edule* (Jacq.) Sw. (Labu siam) yaitu 5%, *Dioscorea bulbifera* (Gembili) yaitu 3%, *Dioscorea hispida* Deenst (Gadung) yaitu 3%, *Luffa acutangula* (L.) Roxb. (Gambas) 3%, *Smilax leucophylla* (Canar) yaitu 3%, *Cucurbita moschata* Durch (Labu) yaitu 2%, dan yang

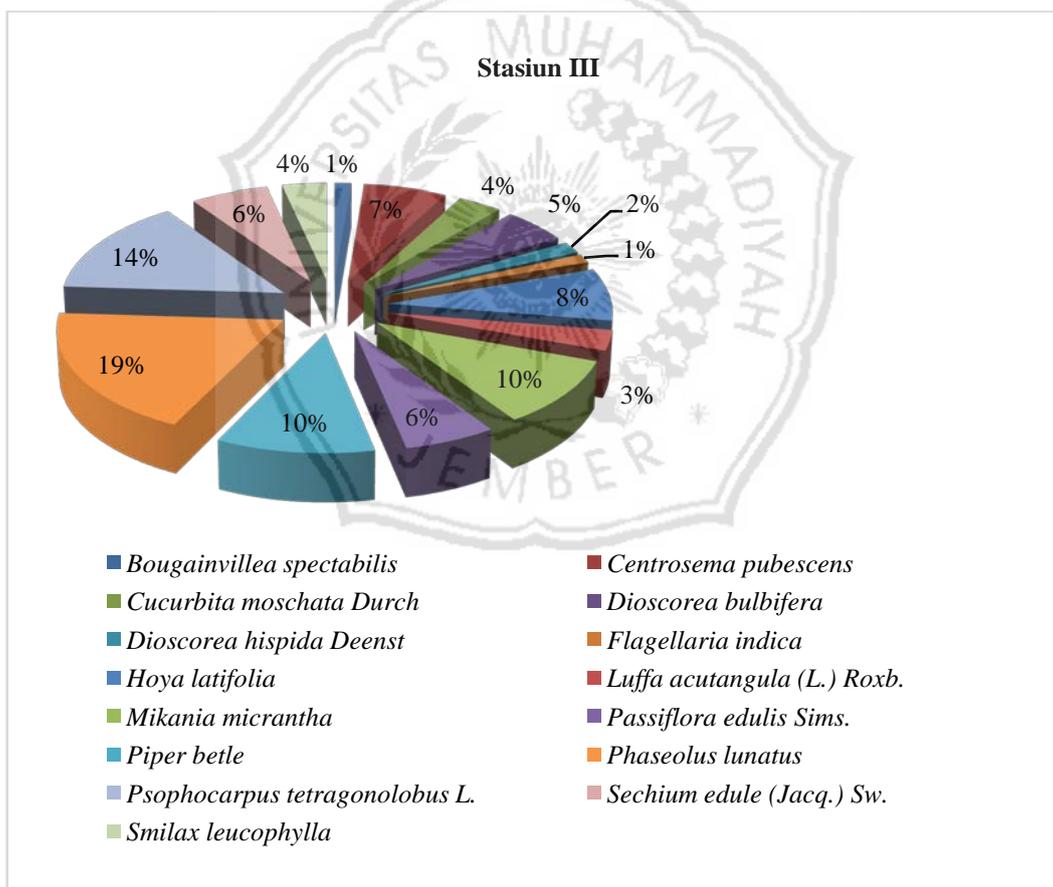
memiliki persentase jumlah spesies terendah yaitu *Bougainvillea spectabilis* (Bugenvil) dan *Flagellaria indica* (Rotan Tikus) yaitu 1 %. Persentasi jumlah spesies tumbuhan liana pada stasiun II dapat dilihat pada Gambar 5.2 berikut.



Gambar 5.2 Persentase Jumlah Jenis Tumbuhan Liana pada Stasiun II

Berdasarkan gambar 5.2 diatas, pada stasiun II dapat diketahui tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Mikania micrantha* (Semprotan) yang merupakan tumbuhan liana yang memiliki persentase jumlah spesies tertinggi yaitu 15%, spesies tertinggi tersebut sama dengan perolehan presentase jumlah spesies pada stasiun I, kemudian *Phaseolus lunatus* (Koro) yaitu 13%, *Piper betle* (Sirih) yaitu 12%, *Hoya latifolia* yaitu 11%, *Psophocarpus tetragonolobus L.* (Kecipir) yaitu 11%, *Passiflora*

edulis Sims. (Markisa) yaitu 10%, *Centrosema pubescens* (Pukingan) yaitu 8%, *Smilax leucophylla* (Canar) yaitu 5%, *Sechium edule* (Jacq.) Sw. (Labu siam) yaitu 4%, *Dioscorea bulbifera* (Gembili) yaitu 3%, *Dioscorea hispida* Deenst (Gadung) yaitu 3%, *Flagellaria indica* (Rotan Tikus) yaitu 2%, *Luffa acutangula* (L.) Roxb. (Gambas) 2%, *Cucurbita moschata* Durch (Labu) yaitu 1%, dan yang memiliki persentase jumlah spesies terendah atau bahkan tidak ditemukan pada stasiun II yaitu *Bougainvillea spectabilis* (Bugenvil) yaitu 0%. Persentase jumlah spesies tumbuhan liana pada stasiun III dapat dilihat pada Gambar 5.3 berikut.



Gambar 5.3 Persentase Jumlah Tumbuhan Liana pada Stasiun III

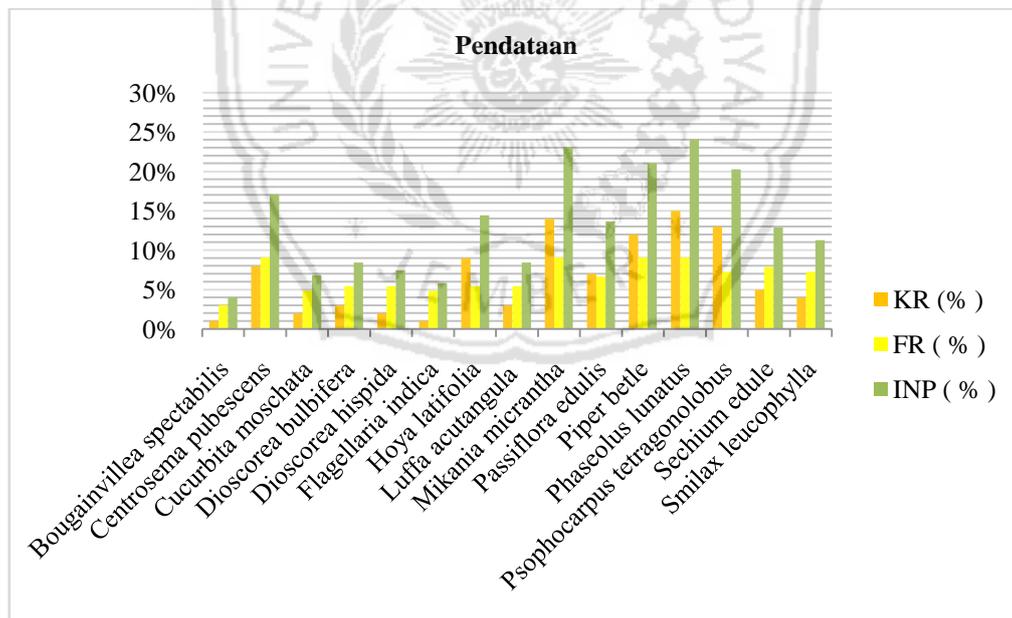
Berdasarkan gambar 5.3 diatas, pada stasiun III dapat diketahui tumbuhan yang paling banyak ditemukan adalah *Phaseolus lunatus* (Koro) yang merupakan tumbuhan liana yang memiliki persentase jumlah spesies tertinggi yaitu 19%, kemudian *Psophocarpus tetragonolobus* L. (Kecipir) yaitu 14%, *Mikania micrantha* (Semprotan) yaitu 10%, *Piper betle* (Sirih) yaitu 10%, *Hoya latifolia* yaitu 8%, *Centrosema pubescens* (Pukingan) yaitu 7%, *Passiflora edulis* Sims. (Markisa) yaitu 6%, *Sechium edule* (Jacq.) Sw. (Labu siam) yaitu 6%, *Dioscorea bulbifera* (Gembili) yaitu 5%, *Cucurbita moschata* Durch (Labu) yaitu 4%, *Smilax leucophylla* (Canar) yaitu 4%, *Luffa acutangula* (L.) Roxb. (Gambas) 3%, *Dioscorea hispida* Deenst (Gadung) yaitu 2%, dan yang memiliki persentase jumlah spesies terendah yaitu *Bougainvillea spectabilis* (Bugenvil) dan *Flagellaria indica* (Rotan Tikus) yaitu 1 %. Dari data ketiga stasiun tersebut diketahui bahwa *Phaseolus lunatus* (Koro) dan *Mikania micrantha* (Semprotan) yang paling banyak ditemukan disetiap stasiun.

Keberadaan suatu jenis tumbuhan yang beragam pada setiap stasiun menunjukkan bahwa kondisi lingkungan berpengaruh terhadap melimpahnya jumlah individu. Keberadaan suatu spesies tumbuhan yang melimpah tersebut menunjukkan kondisi lingkungan berpengaruh terhadap bagi tumbuh dan berkembangnya tumbuhan. Pola penyebaran tumbuhan dalam komunitas bervariasi dikarenakan beberapa faktor yaitu angin, ketersediaan air, intensitas cahaya, kemampuan reproduksi organisme, fenologi tumbuhan dan faktor koaktif yang merupakan faktor yang dihasilkan oleh interaksi intraspesifik atau kompetisi (Ludwig dan Renold, 1988; Wright, S.J., 2002 dalam Fitriany, dkk., 2013). Kondisi lingkungan yang berbeda memengaruhi kelangsungan hidup dan perkembangan suatu tumbuhan sehingga keberadaan setiap

individu dipengaruhi oleh lingkungan. Melimpahnya suatu populasi menunjukkan kondisi lingkungan atau habitat yang sesuai dengan kehidupan dan perkembangannya (Mawaddah, 2007).

5.2 Pendataan Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa

Berdasarkan hasil pengamatan dan pencandraan tumbuhan liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa maka dapat diketahui masing-masing dari tumbuhan yang meliputi: Kerapatan (K), Kerapatan Relatif (KR), Frekuensi (F), Frekuensi Relatif (FR), dan Indeks Nilai Penting (INP). Persentase pendataan dapat dilihat pada Gambar 5.4 berikut.



Gambar 5.4 Presentase Pendataan Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan Kawasan Sukma Elang Arjasa

Hasil pendataan menunjukkan frekuensi, kerapatan dan indeks nilai penting. Indeks nilai penting dapat digunakan sebagai parameter kuantitatif yang dapat dipakai

untuk menyatakan tingkat dominasi (tingkat penguasaan) spesies-spesies dalam suatu komunitas tumbuhan (Novitasari, 2011 dalam Feriatin, 2017). Spesies-spesies yang dominan (yang berkuasa) dalam suatu komunitas tumbuhan akan memiliki indeks nilai penting yang tinggi, sehingga spesies yang paling dominan tentu saja memiliki indeks penting yang besar pula (Indriyanto, 2008).

Pendataan pada gambar tersebut menunjukkan bahwa *Phaseolus lunatus* (Koro) memiliki presentase indeks nilai penting tertinggi sebesar 24,09%, *Mikania micrantha* (Semprotan) memiliki presentase indeks nilai penting sebesar 23,09% dan *Bougainvillea spectabilis* (Bugenvil) memiliki presentase indeks nilai penting terendah yaitu 4,03%. *Phaseolus lunatus* (Koro) menjadi tumbuhan liana yang paling mendominasi dan menguasai pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang Arjasa.

Semakin dominannya suatu tumbuhan dalam suatu komunitas tumbuhan, maka kerapatannya juga akan semakin tinggi. Koro menjadi tumbuhan yang paling mendominasi karena dapat tumbuh diberbagai tempat. Ketiga stasiun tersebut memiliki pH dan kelembapan tanah yang mendukung untuk pertumbuhan tumbuhan liana tersebut. Meskipun pH sedikit rendah yaitu 4,27 rata-rata pada setiap stasiun tetapi koro dapat tumbuh dengan subur dan paling mendominasi. Besarnya indeks nilai penting ini juga bergantung pada faktor yaitu nilai frekuensi relatif dan kerapatan relatif.

Mikania micrantha (Semprotan) memiliki indeks nilai penting sebesar 23,09%. *Mikania micrantha* paling banyak ditemukan pada stasiun I hal ini disebabkan stasiun I memiliki suhu sebesar 26,26°C. Suhu pada stasiun I tersebut sesuai dengan pertumbuhan tumbuhan tersebut. (Seorianegara dan Indrawan, 2005) menyatakan bahwa suhu mempengaruhi proses pertumbuhan, tumbuhan dapat tumbuh pada suhu

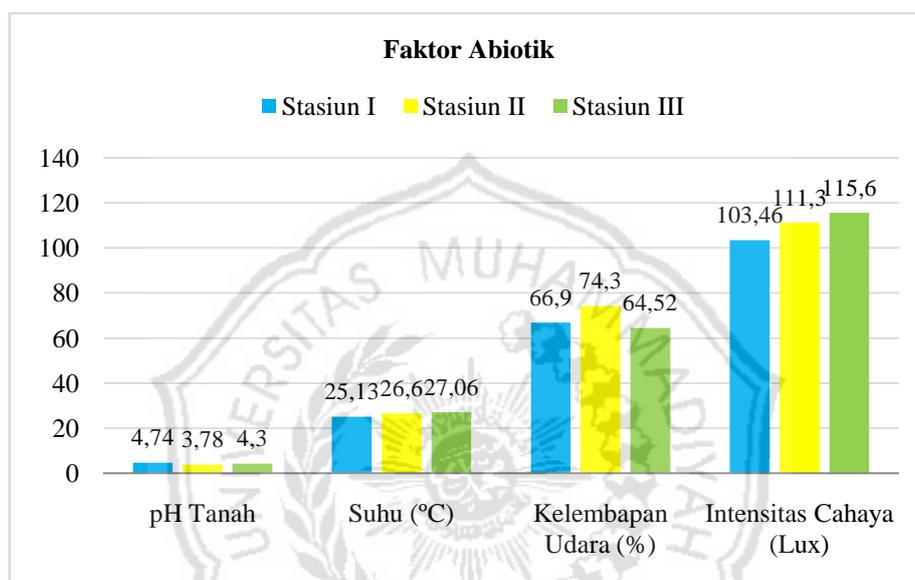
26,26°C. Suhu yang lebih rendah dapat mempengaruhi rata-rata penguapan air dan pertumbuhan akar. Tumbuhan mampu hidup pada rentang suhu tertentu sesuai dengan kemampuan fisiologisnya. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya jumlah tanaman semprotan yang ditemukan di stasiun.

Pertumbuhan meningkat jika suhu meningkat dan kelembapan menurun. Sehingga pertumbuhan dan penyebaran suatu tumbuhan sangat dipengaruhi oleh kelembapan dan suhu. Apabila suhu dan kelembapan mendukung, maka frekuensi kehadiran tumbuhan akan lebih banyak. Kelembapan udara berpengaruh terhadap transpirasi, semakin rendah kelembapan udara maka transpirasi semakin tinggi. Kelembapan dan suhu udara merupakan komponen iklim mikro yang memengaruhi pertumbuhan dan mewujudkan keadaan lingkungan optimal bagi tumbuhan (Saharjo dan Cornelio, 2011 dalam Fitriany, 2013). Faktor abiotik yang cocok dan mendukung seperti suhu, pH (derajat keasaman) tanah dan kelembapan (udara dan tanah), serta intensitas cahaya juga berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman liana.

Kemerataan jenis tumbuhan liana tinggi karena faktor ketahanan hidup tumbuhan liana yang mampu bersaing dalam mendapatkan nutrisi dan ruang saat kondisi lingkungan sekitar yang beradapada kondisi ekstrim. Penyebaran jenis merupakan hasil atau akibat dari berbagai sebab, yaitu akibat dari pengumpulan individu-individu dalam suatu tempat yang ada untuk mendapatkan nutrisi dan ruang tempat (Odum, 1993).

5.3 Pengukuran Faktor Abiotik yang Memengaruhi Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa

Faktor abiotik juga berperan terhadap keanekaragaman tumbuhan liana yang ditemukan. Pengukuran faktor abiotik yang memengaruhi tumbuhan liana pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang Arjasa dapat dilihat pada Gambar 5.5 berikut.



Gambar 5.5 Pengukuran Faktor Abiotik Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa

Berdasarkan presentase di atas, stasiun I memiliki pH tanah 4,74 dengan suhu 25,13°C, kelembapan udara 66,9%, dan intensitas cahaya 103,46 lux. Pada stasiun II memiliki pH tanah 3,78 dengan suhu 26,6°C, kelembapan udara 74,3%, dan intensitas cahaya 111,3 lux. Stasiun III memiliki pH 4,3, dengan suhu 27,06°C, kelembapan udara 64,52%, dan intensitas cahaya 115,6 lux.

pH tanah pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang Kecamatan Arjasa cenderung asam dengan rata-rata pH sebesar 4,27. pH tanah pada kawasan tersebut kurang mendukung pertumbuhan suatu individu. pH tanah sangat menentukan

pertumbuhan dan pertumbuhan dan produksi daun, bahkan berpengaruh pula pada kualitas kejihauan daun. pH tanah yang optimal bagi pertumbuhan tumbuhan adalah antara 5,6 - 6,0. Apabila tanah bersifat basa pH lebih dari 7 biasanya tanah tersebut kandungan kalsiumnya tinggi, sehingga terjadi fiksasi terhadap fosfat dan tumbuhan pada tanah basa seringkali mengalami defisiensi unsur P atau fosfor (Rachmawati, 2009).

Barbour et al (1987) dalam Wijana (2014) menyatakan bahwa efek tak langsung pH terhadap pertumbuhan lebih nyata dibandingkan dengan efek langsungnya, misalnya pada pH yang rendah (dibawah 5) aluminium besi, mangan, kerap kali larut dalam jumlah yang cukup besar, keadaan ini dapat menyebabkan racun bagi beberapa tumbuhan. Pada pH sekitar 6, fosfor dapat larut dengan mudah, fiksasi nitorgen baik pada pH diatas 5,5 yang mendekati netral (antara 6,5 – 7,5) paling baik bagi ketersediaan unsur hara dan baik bagi pertumbuhan tumbuhan.

Temperatur atau suhu pada dataran rendah lebih tinggi dibandingkan temperatur pada dataran tinggi. Kondisi tersebut sesuai dengan Williams et al (1980) dalam Raharjeng (2015) yang menyatakan bahwa ketinggian tempat akan mempengaruhi kondisi tanah dan iklim. Rukmana (1997) dalam Raharjeng (2015) menyatakan bahwa dataran rendah umumnya memiliki curah hujan lebih rendah (< 1.500 mm/ th), tingkat kelembapan rendah 30 - 40% dan suhu udara tinggi lebih dari 25°C . Kondisi tanah pada dataran rendah umumnya gembur, cenderung lempung sampai liat berpasir dan menggumpal dengan kadar bahan organik rendah sampai sedang dan tingkat produktivitas rendah. Sedangkan pada daerah dataran tinggi memiliki curah hujan yang tinggi lebih tinggi (> 1.500 mm/ th), tingkat kelembapan udara tinggi mencapai 65 - 70%

dan suhu udara rendah kurang dari 25°C. Kondisi tanahnya remah, gembur, lempung berdebu dan kadar bahan organik tinggi dan produktivitas sedang sampai tinggi.

Curah hujan di dataran tinggi (437,8 mm/ bln) adalah 77,8 mm lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan di dataran rendah (360 mm/ bln). Curah hujan dan tekstur tanah berhubungan erat dengan ketersediaan air dalam tanah karena pemenuhan kebutuhan unsur bagi tumbuhan diperoleh melalui penyerapan oleh akar tumbuhan dari tanah bersamaan dengan penyerapan air. Laju transpirasi dipengaruhi oleh kelembapan udara. Jika kelembapan udara rendah maka laju transpirasi akan meningkat. Hal ini memacu akar untuk menyerap lebih banyak air dan mineral dari dalam tanah. Meningkatnya penyerapan nutrisi oleh akar akan meningkatkan pertumbuhan tanaman (Rachmawati, 2009).

Kualitas intensitas cahaya dan lamanya radiasi yang mengenai tumbuhan memiliki pengaruh yang besar terhadap berbagai proses fisiologi tumbuhan. Intensitas cahaya mempengaruhi pembentukan klorofil, fotosintesis, fototropisme, dan fotoperiodisme. Intensitas cahaya dapat meningkatkan kerja enzim untuk memproduksi zat metabolik untuk pembentukan klorofil. Sedangkan pada proses fotosintesis, intensitas cahaya dapat mempengaruhi laju fotosintesis pada saat berlangsungnya reaksi terang. Sehingga intensitas cahaya secara tidak langsung mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sebab hasil fotosintesis berupa karbohidrat yang digunakan pembentukan organ-organ tumbuhan (Rachmawati, 2009).

5.4 Kajian dan Kandungan Tumbuhan Liana pada Ekosistem Hutan di Kawasan Sukma Elang Arjasa

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan terdapat 15 spesies tumbuhan liana yang ditemukan pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang Arjasa, diantaranya *Bougainvillea spectabilis*, *Centrosema pubescens*, *Cucurbita moschata* Durch, *Dioscorea bulbifera*, *Dioscorea hispida* Deenst, *Flagellaria indica*, *Hoya latifolia*, *Luffa acutangula* (L.) Roxb, *Mikania micrantha*, *Passiflora edulis*, *Piper betle*, *Phaseolus lunatus*, *Psophocarpus tetragonolobus* L., *Sechium edule* (Jacq.) Sw., dan *Smilax leucophylla*.

Keberadaan liana di hutan hujan tropis adalah salah satu ciri yang khas dari suatu hutan. Perlu diketahui bahwa liana merupakan bagian dari tajuk hutan dan dapat mendesak tajuk pohon tempatnya mengisi lubang-lubang tajuk hutan di antara beberapa pohon (Soerianegara dan Indrawan, 2005).

Penelitian terhadap tumbuhan liana belum begitu banyak dilakukan, tetapi dari hasil-hasil kajian yang telah dilakukan banyak peranan liana bagi ekosistem hutan dan perannya bagi masyarakat. Liana mempunyai peranan positif dan negatif untuk hutan dan lingkungannya. Peranan positif antara lain mencegah tumbangya pohon akibat angin karena pertumbuhannya yang menjalar di antara pohon-pohon penopangnya dalam hutan, sebagai sumber pakan, dan sebagai alat pendukung bagi hewan yang melintas di pepohonan (Setia, 2009). Adapun peran negatif dari liana adalah dapat menyebabkan kerusakan pada tempat tertentu pada tumbuhan penopang yang dipanjatnya seperti luka pada batang pohon (Asrianny, dkk., 2008).

Secara ekonomi, liana dapat bermanfaat sebagai obat-obatan, contohnya daun sirih yang biasa digunakan oleh masyarakat sekitar hutan untuk menyembuhkan penyakit luka memar, keputihan, mencegah mimisan dan lain-lain. Selain itu liana seperti rotan dapat dijadikan sebagai barang kerajinan yang bernilai ekonomi misalnya dapat dibuat menjadi tas, bakul, keranjang, kursi, meja, bola takraw, dantali pengikat. Liana yang memiliki nilai ekonomi masih kurang mendapat perhatian dari masyarakat kecuali rotan, sedangkan tumbuhan liana masih kurang dimanfaatkan bahkan tidak dimanfaatkan sama sekali.

Bougainvillea spectabilis (Bugenvil) merupakan tumbuhan liana yang kerap kali dimanfaatkan untuk tanaman hias. Sudah sejak lama bunga bougenville banyak dimanfaatkan sebagai tanaman obat. Hal ini sering dikaitkan dengan kandungan senyawa yang ditemukan pada semua bagian bunga bougenville yaitu tanin, pinitol, alkaloid, betasianin, flavanoid, asam oksalat, glikosida, antrakuinon, terpenoid, saponin, steroid, minyak esensial, lemak, dan protein. Senyawa yang terkandung dalam bunga bugenvil dapat mengobati resistensi insulin, mengobati batuk, mengatasi masalah pencernaan, membunuh bakteri, dan sumber antioksidan alami.

Centrosema pubescens (Pukingan) tumbuhan yang bersifat memanjat dan merambat yang dapat dijumpai ditempat seperti pinggir sungai, pantai, jalan dan perkebunan-perkebunan terutama di perkebunan kelapa, dan dapat tumbuh baik pada tanah asam dan agak buruk drainase yang buruk (Smith, 1985). Reksohadiprodjo (1981) menyatakan bahwa *Centrosema pubescens* dapat ditanam secara campuran dengan rumput dan memperlihatkan pertumbuhan dengan baik adalah dengan jenis rumput *Panicum maximum*, *Melinis minutiflora* dan *Cynodon plectostachyon*. *Centrosema*

pubescens (Pukingan) merupakan tumbuhan liana yang sering digunakan untuk pakan ternak. Leguminosa memegang peranan penting sebagai hijauan pakan ternak dan rumput-rumputan untuk ternak herbivora. Leguminosa mempunyai sifat-sifat yang baik sebagai bahan pakan dan mempunyai kandungan protein dan mineral yang tinggi. Tanaman leguminosa meskipun mempunyai kandungan nutrisi cukup tinggi tetapi hanya dapat digunakan sebagai campuran pakan hijauan paling banyak 50% dari total hijauan yang diberikan (Susetyo, 1980). Hal ini disebabkan karena dalam tumbuhan ini terdapat zat anti nutrisi seperti mimosin, anti tripsin, dan juga mempunyai banyak bulu sehingga palatabilitasnya rendah. Pemanfaatannya sebagai pakan ternak *Centrosema* biasanya ditanam secara campuran dengan tanaman rumput. Hal ini karena tanaman legum dapat memberikan unsur hara ke dalam tanah terutama unsur nitrogen sehingga nitrogen dalam tanah selalu tersedia dan dapat dipergunakan oleh tanaman rumput untuk meningkatkan pertumbuhan dan produksinya. Tumbuhan ini selain sebagai pakan hijauan ternak banyak dipakai sebagai cover crop, seperti yang dikatakan (Reksohadiprodo, 1981) bahwa *Centrosema pubescens* di Malaysia banyak digunakan sebagai pencegah erosi dan penutup tanah, sedangkan di Indonesia digunakan untuk menekan pertumbuhan alang-alang selain sebagai pakan ternak.

Cucurbita moschata (Labu) merupakan tumbuhan liana yang buahnya kaya akan nutrisi seperti kalium, antioksidan, vitamin A, B, C, beta-carotene, besi, folat, serat, karbohidrat, potasium, dan protein. Buah labu termasuk buah yang rendah lemak, rendah kalori tapi kaya akan serat. Kandungan beta-karoten yang terdapat di dalam labu, menjadikan buah ini kaya akan vitamin A. Beta-karoten, yang akan diubah menjadi vitamin A di dalam tubuh, berfungsi untuk membantu retina menyerap dan memproses

cahaya. Pasalnya penurunan fungsi retina bisa menyebabkan kebutaan jika tidak ditangani dengan baik. Kandungan beta-karoten dalam labu menghasilkan antioksidan yang baik untuk menangkal radikal bebas dan mencegah radiasi dari sinar UV. Buah labu ini kaya akan berbagai vitamin, mineral, serat dan antioksidan yang diperlukan tubuh agar tetap sehat dan muda. Labu kuning kaya akan berbagai vitamin, mineral, serat dan antioksidan yang diperlukan tubuh agar tetap sehat dan muda. Kandungan senyawa lainnya yang terdapat pada buah labu ini seperti antioksidan bermanfaat untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, beta-karotene yang tinggi, vitamin A dan C dalam labu bertindak sebagai pelindung sel dalam tubuh dalam melawan radikal bebas penyebab kanker. Kandungan folat, karotenoid, dan magnesium di dalam labu kuning membuatnya sangat baik bagi kesehatan jantung (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Dioscorea bulbifera (Air Potato/ Gembili) merupakan tumbuhan perdu semusim, memanjat, yang dapat mencapai ketinggian 3-10 m. Daunnya daun tunggal berbentuk jantung. Kandungan senyawa yang terdapat dalam umbi gembili ini adalah karbohidrat, protein, lemak, kalsium, fosfor, serat, besi, vitamin A, vitamin B1, vitamin C, dan air. Seringkali umbi gembili dikeringkan dan dibuat menjadi tepung dan belum lama ini dikembangkan produk olahan lain seperti keripik. Selain itu umbinya juga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pati dan alkohol. Pati yang dihasilkan merupakan produk yang lebih mudah dicerna dibanding pati, sehingga biasa digunakan bagi orang yang mempunyai kelainan saluran pencernaan (Hidayat dan Wahyuni, 2009).

Dioscorea hispida Deenst (Gadung) merupakan tumbuhan liana yang memiliki umbi beracun sehingga perlu pengolahan terlebih dahulu jika akan dimakan, manfaatnya terbatas tetapi dapat juga digunakan sebagai obat. Kandungan senyawa

yang terdapat dalam umbi gadung ini adalah zat Alkaloid yang disebut dioscorin, dimana apabila zat ini dikonsumsi dalam tubuh walau dalam kadar yang rendah sekali akan menyebabkan pusing, aluminium, asam askorbat, beta-karoten, kalsium, chromium, cobalt, dioscin, dioscorin, diosgenin, besi, magnesium, mangan, niacin, fosfor, kalium, protein, riboflavin, selenium, silicon, sodium, thiamin, timah, dan seng. Hasil olahan gadung yang paling dikenal adalah keripik Gadung meskipun rebusan gadung juga dapat dimakan. Umbinya dapat pula dijadikan arak dengan melalui tahap fermentasi. Manfaat umbi gadung yaitu sebagai bahan makanan pokok, sebagai sumber energi dan kalori, sebagai camilan (olahan keripik), sebagai pestisida dan insektisida, dan menurunkan kadar kolesterol (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Flagellaria indica (owar/ rotan tikus) memiliki khasiat dalam pengobatan kista, akar yang tersimpan di dalam tanah dicampur dengan akar kayu gimto *Lygodium flexuosum* direbus dan diminum. Kandungan senyawa yang terdapat pada tumbuhan ini yaitu alkaloid, flavonoid, fenolik, saponin, dan tanin. Selain digunakan sebagai obat kista tumbuhan ini juga dimanfaatkan untuk tanaman hias (Rumouw, 2017). Batang dari tumbuhan ini dapat digunakan sebagai tali. Buah dari tumbuhan ini dapat digunakan sebagai mainan anak-anak untuk peluru pistol mainan.

Hoya latifolia adalah tumbuhan asli daerah Asia Tenggara dan sekitarnya yang kemudian berkembang di Eropa dan Amerika Serikat sebagai tanaman hias eksotis. Namun demikian, sejarah pemanfaatan tumbuhan Hoya oleh manusia di awal sebagai bahan obat-obatan alami. Pada umumnya, Hoya dimanfaatkan oleh penduduk asli sebagai bahan obat, sedangkan pemanfaatan sebagai tanaman hias dikembangkan oleh penduduk Eropa. Pemanfaatan Hoya sebagai obat bervariasi dari penggunaannya sebagai

obat luka gores maupun luka bakar, pembengkakan, bisul, memar, beberapa jenis penyakit kulit yang disebabkan mikroorganisme seperti kudis, gigitan serangga dan ikan beracun, sakit perut dan pencernaan, batuk, asma, dan penyakit paru-paru, TBC, rematik atau penyakit pertulangan/sendi, penyakit kelamin, tonik pada ibu yang baru saja melahirkan (Zachos, 1998 dalam Rahayu, 2011). Penggunaan sebagai obat luka diyakini karena getahnya memiliki kekuatan untuk menyatukan jaringan yang terluka (Burkill, 2002). Tumbuhan Hoya memiliki getah putih seperti susu atau getah bening atau berwarna kuning jernih (Rintz, 1980) dan mengandung alkaloid atau bahan kimia tertentu. Kandungan kimia tersebut dapat berbeda dari jenis yang satu ke jenis yang lainnya, sehingga pemanfaatannya sebagai bahan obat juga berbeda sesuai jenisnya. Kandungan kimia lateks dan daun meliputi senyawa-senyawa fenolik dan terpenoid (Baas, 1982 dalam Rahayu, 2011) dan kandungan alkaloid (Collins, 1990 dalam Rahayu, 2011).

Luffa acutangula (L.) Roxb. (Gambas) merupakan tumbuhan yang merupakan anggota keluarga Cucurbitaceae. Tumbuhan yang merupakan anggota keluarga Cucurbitaceae. Gambas mengandung berbagai vitamin, mineral, anti-oksidan, nutrisi, dan lipid. Kandungan nutrisi yang terdapat pada gambas adalah protein, lemak, karbohidrat, serat, vitamin, mangan, kalium, tembaga, magnesium, besi, fosfor. Kandungan vitamin A baik untuk mata dan mencegah penyakit mata, kandungan vitamin B5 bermanfaat bagi kesehatan jantung. Kandungan mangan merupakan faktor penting dalam memproduksi enzim pencernaan. Enzim tersebut berguna untuk proses glukoneogenesis dalam tubuh sehingga dapat mencegah diabetes. Kandungan kalium berguna untuk menstabilkan cairan dan melemaskan otot sehingga dapat mencegah

nyeri otot. Kandungan zat besi yang terdapat dalam gembas sangat penting bagi kesehatan otak. Tanpa adanya zat besi, maka otak tidak akan menerima oksigen yang cukup sehingga menurunkan produktivitas otak (Hidayat dan Wahyuni, 2009).

Mikania micrantha (Semprotan) merupakan tumbuhan memanjat pada tumbuhan lain dan mampu memotong cahaya pada daun inang menjadikan tumbuhan ini sebagai ancaman bagi pertumbuhan tanaman lain, termasuk kedalam gulma. Tumbuhan ini sering dimanfaatkan untuk pakan ternak. Tumbuhan ini mengandung senyawa metabolit sekunder seperti tanin, alkaloid, saponin, steroid dan terpenoid yang dapat digunakan sebagai obat-obatan dan insektisida (Hajra et al, 2010 dalam Fernandes, dkk., 2018). Daun tumbuhan ini digunakan untuk mengobati gatal-gatal dan luka. Reyes et al (1993) dalam Fernandes, dkk., (2018) mengemukakan bahwa alkaloid, seperti senyawa taspine, akan mempercepat fase awal penutupan luka terbuka dengan cara memacu terbentuknya fibroblast sehingga sel darah merah akan berhenti keluar dari luka. Sedangkan untuk keberadaan steroid diprediksi akan membantu dalam proses penutupan luka dengan cara membantu pembentukan sel kulit baru pada bagian luka terbuka (Gilliver dan Ashcroft, 2007 dalam Fernandes, dkk., 2018).

Fernandes, dkk. (2018) menyatakan bahwa hasil uji fitokimia pada daun *Mikania micranta* Kunth menunjukkan jumlah kandungan senyawa alkaloid, triterpenoid dan steroid di dalam sampel uji. Senyawa alkaloid akan mempercepat fase awal penutupan luka terbuka dengan cara memacu terbentuknya fibroblast. Keberadaan steroid diprediksi akan membantu dalam proses penutupan luka dengan cara membantu pembentukan sel kulit baru pada bagian luka terbuka. Sedangkan senyawa yang merupakan golongan terpenoid merupakan salah satu senyawa metabolit

sekunder yang dapat membantu dalam proses penyembuhan luka. Bioaktivitas antioksidan pada ekstrak Tumbuhan ini larut etanol 95% sebesar 83,31% dengan konsentrasi 25 ppm. Hal ini menunjukkan bahwa dengan sifat antioksidan yang tinggi kerusakan sel akan dapat dicegah karena adanya pembentukan jaringan epitel baru pada luka.

Passiflora edulis Sims. (Markisa) merupakan tumbuhan merambat yang buahnya dapat dimanfaatkan sebagai olahan minuman. Markisa memiliki kandungan nutrisi seperti serat, vitamin C, vitamin A, zat besi, kalium, magnesium, fosfor, kalsium, tembaga, selenium, dan zinc. Buah ini juga memiliki kandungan vitamin B kompleks dan vitamin E meskipun dalam jumlah sedikit. Kandungan senyawa lain yang ada dalam markisa adalah seperti karotenoid dan polifenol. Kandungan serat yang tinggi sangat penting untuk mencegah diabetes. Markisa dapat menurunkan kolesterol dengan memberikan efek hipoglikemik sehingga tubuh tidak harus meningkatkan produksi insulin. Kalium yang terkandung dalam buah markisa dapat membantu relaksasi aliran darah dan meningkatkan aliran darah. Kandungan serat dalam markisa akan membantu untuk melancarkan pencernaan dan juga mencegah konstipasi atau sembelit.

Piper betle (Sirih) merupakan tumbuhan liana yang sudah dipercaya memiliki banyak sekali manfaat dan khasiat untuk kesehatan. Bagian yang dimanfaatkan untuk obat yaitu daun. Kandungan senyawa pada daun sirih ini yaitu alkaloid, flavanoid, saponin, fenolik, dan tanin (Rumouw, 2017). Sirih berkhasiat menghilangkan bau badan yang ditimbulkan bakteri dan cendawan. Sirih juga banyak digunakan untuk pengobatan asma, rheumatic, arthritis, rhumatalgia, dan luka-luka. Daun sirih bersifat menahan pendarahan, menyembuhkan luka pada kulit, dan gangguan saluran pencernaan. Sirih

juga dapat mengeluarkan dahak, meluruhkan ludah, hemostatik, dan menghentikan pendarahan. Kandungan bahan aktif fenol dan kaviol daun sirih juga dapat dimanfaatkan sebagai pestisida nabati untuk mengendalikan hama penghisap (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Phaseolus lunatus (Koro) merupakan tanaman yang memiliki peran penting dalam mengatasi lahan kritis, karena dapat tumbuh secara produktif di daerah yang memiliki tanah kurang subur. Pemanfaatan tanaman ini sebagian besar untuk makanan ternak, namun sebagian masyarakat telah memanfaatkannya untuk tempe (Bayu Kanetro dan Setyo Hastuti, 2003 dalam Anonim, 2007). *Phaseolus lunatus* (koro) mengandung senyawa sianida, yang mana bersifat beracun. *Phaseolus lunatus* juga mengandung beberapa komponen penting yaitu potasium, besi, Iron, folate, protein, dan serat (Anonim, 2007). Tumbuhan ini biasanya juga dimanfaatkan sebagai pakan ternak.

Psophocarpus tetragonolobus L. (Kecapir) merupakan salah satu tumbuhan yang banyak ditemukan pada penelitian. Kecapir merupakan jenis sayuran rendah kalori. Kecapir kaya akan vitamin C yang membantu dalam memperkuat sistem kekebalan tubuh dan juga membantu melawan infeksi. Tumbuhan ini juga dapat membantu menjaga elastisitas pembuluh darah dan melindungi tubuh dari kanker. Kecapir mengandung banyak mineral penting seperti zat besi, mangan, tembaga, kalsium, fosfor, dan magnesium. Sayur ini juga mengandung banyak vitamin A, yang merupakan antioksidan yang kuat, yang bisa mencegah kerusakan DNA. Kecapir juga merupakan sumber makanan yang kaya folat, yang merupakan komponen penting untuk sintesis DNA dan pembelahan sel. Kecapir kaya akan kalsium dan fosfor. Tumbuhan ini

membantu dalam membangun tulang yang kuat dan juga membantu menghasilkan energi.

Sechium edule (Jacq.) Sw. dikenal dengan labu siam yang merupakan salah satu jenis sayur yang sering dikonsumsi masyarakat Indonesia. Labu siam dipergunakan untuk bahan masakan, tidak hanya buahnya saja yang bisa dimakan tetapi akar, batang, biji, dan daunnya bisa dikonsumsi. Buah labu siam mengandung serat yang tinggi sehingga aman dikonsumsi, buah labu siam juga memiliki kandungan asam folat yang cukup tinggi. Labu siam tidak hanya kaya akan serat, tetapi antioksidan, zat besi, mangan, fosfor, seng, potasium, tembaga, vitamin B1, B2, B6, dan vitamin C. Labu siam juga kaya akan kandungan folat yang membantu pembentukan sel dan sintesis DNA. Selain itu, tumbuhan ini juga nyatanya mengandung sejumlah kecil antioksidan polifenol, aglikon, flavonoid yang sangat penting dalam membantu memerangi radikal bebas dan spesies oksigen reaktif (SOR) di tubuh yang keduanya berperan dalam penuaan dan perkembangan kanker. Kandungan zat besi pada labu siam dapat membantu hemoglobin mengikat oksigen sehingga dapat mengatasi anemia. Labu siam memiliki kandungan vitamin C yang bertindak sebagai antioksidan yang kuat. Antioksidan sendiri adalah zat yang dapat membantu mencegah kerusakan sel yang disebabkan oleh radikal bebas. Kandungan antioksidan flavonoid polifenolik pada labu siam bisa mengikat radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh. Radikal bebas ini jika tidak diperhatikan maka bisa memicu pertumbuhan sel kanker dalam tubuh. Mengonsumsi labu secara rutin dapat membantu mencegah pertumbuhan sel kanker dalam tubuh (Hidayat dan Napitupulu, 2015).

Cucurbitaceae yang biasa digunakan untuk mengobati penyakit adalah labu siam (*Sechium edule* Jacq.Swartz.). Spesies ini merupakan satu-satunya spesies dalam genus *Sechium* (Tjitrosoepomo, 1989). Kebanyakan orang mengenal labu siam sebagai sayuran, namun sejak lama bagian daundari tanaman ini digunakan untuk mengobati penyakit batu ginjal, arteriosclerosis dan tekanan darah tinggi. Sedangkan bagian buahnya biasadigunakan untuk mengurangi retensi urin (Hernandodan Leon, 1994). Namun pengetahuan tentang kandungan kimia yang sudah dipelajari pada labu siam masih sedikit sekali diantaranya adalah citrulline, asam alfa amino ureido butirir, asam oksalat, dan asam gamma amino butirir (Duke, 2003).

Smilax leucophylla (Canar) merupakan tumbuhan merambat dengan daun yang lebar berbentuk bulat telur sampai bulat telur lonjong. Tumbuhan ini bersifat detoksifikasi dan dapat digunakan sebagai antiseptik, mengobati penyakit rematik, mengobati masalah menstruasi (haid), bersifat antibakteri. Batang dan daun tumbuhan ini digunakan untuk mengobati sakit perut. Campuran garam, jahe tumbuhan canar untuk menyembuhkan racun.

Berdasarkan hasil penemuan di atas tumbuhan liana banyak digunakan sebagai obat herbal mulai dari bunga, buah, daun, batang, dan akar tersebut semua organ tumbuhan dapat digunakan sebagai obat herbal. Buah, biji, akar atau umbinya digunakan sebagai bahan makanan dan olahan minuman. Hal ini menunjukkan bahwa masih banyak spesies lain dari tumbuhan liana yang perlu diteliti dan belum diketahui manfaatnya.

5.5 Penelitian sebagai Sumber Belajar Biologi

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar tingkat SMA/ MA kelas X pada mata pelajaran Biologi. Berdasarkan peraturan Permendikbud No. 24 Tahun 2016 dengan kurikulum 2013 revisi, materi tersebut terdapat pada Kompetensi Inti (KI) 3, sedangkan untuk Kompetensi Dasar (KD) yaitu pada Kompetensi Dasar (KD) 3.8. Kajian Kompetensi inti dan Kompetensi Dasar dapat dilihat pada Tabel 5.1 berikut.

Tabel 5.1 Analisis KI dan KD berdasarkan Kurikulum 2013 Revisi

Kompetensi Inti (KI)	Kompetensi Dasar (KD)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.	3.8. Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan

Setelah menganalisis kurikulum, diketahui penelitian ini memiliki potensi untuk dijadikan sebagai sumber belajar Biologi karena telah sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada KI 3 serta KD 3.8. Hasil penelitian ini kemudian dianalisis sebagai sumber belajar dengan kurikulum Biologi SMA 2013 revisi yang dapat dilihat pada Tabel 5.2 berikut.

Tabel 5.2 Analisis Potensi sebagai Sumber Belajar

Objek yang diamati	Potensi sebagai Sumber Belajar	Kompetensi Dasar
 <p data-bbox="284 992 488 1048">Tumbuhan Liana (Dokumen pribadi)</p>	<p data-bbox="563 685 639 712">Fakta:</p> <ol data-bbox="549 714 919 1323" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="549 714 788 775">1. Ciri-ciri tumbuhan <i>Spermatophyta</i>. <li data-bbox="549 777 863 837">2. Ciri-ciri tumbuhan dikotil (<i>Angiospermae</i>). <li data-bbox="549 840 919 958">3. Tumbuhan liana berdaun lebar melengkung yang termasuk tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>). <li data-bbox="549 960 900 1079">4. Spesies tumbuhan liana yang termasuk tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>) pada kelas Magnoliopsida. <li data-bbox="549 1081 884 1200">5. Perbedaan morfologi (akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji) yang berbeda dari setiap spesies. <li data-bbox="549 1202 852 1263">6. Manfaat tumbuhan liana sebagai obat herbal. <li data-bbox="549 1265 879 1323">7. Metode identifikasi spesies tumbuhan. <p data-bbox="563 1357 679 1384">Prosedur:</p> <ol data-bbox="549 1386 919 1906" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="549 1386 847 1505">1. Melakukan pengamatan morfologi tumbuhan <i>Spermatophyta</i> kelas Magnoliopsida. <li data-bbox="549 1507 919 1626">2. Menanyakan identitas tumbuhan yang tidak dikenal kepada seorang yang dianggap ahli. <li data-bbox="549 1628 919 1720">3. Mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi. <li data-bbox="549 1722 919 1814">4. Mencocokkan dengan gambar yang terdapat pada buku flora atau monografi. <li data-bbox="549 1816 858 1906">5. Menggunakan lembar identifikasi jenis (<i>Spesies Identification Sheet</i>). <p data-bbox="563 1939 767 1966">Persoalan Biologi.</p> <ol data-bbox="549 1968 884 1995" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="549 1968 884 1995">1. Apa saja ciri-ciri tumbuhan 	<p data-bbox="951 685 1262 864">3.8 Mengelompokkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya dalam kehidupan.</p>

-
- berbiji (*Spermatophyta*)?
2. Apa saja ciri-ciri tumbuhan dikotil?
 3. Bagaimana ciri-ciri spesies tumbuhan liana yang termasuk tumbuhan *Spermatophyta*?



Lanjutan Tabel 5.2 Analisis Potensi sebagai Sumber Belajar

Objek yang diamati	Potensi sebagai Sumber Belajar	Kompetensi Dasar
	<ol style="list-style-type: none"> 4. Apa saja perbedaan morfologi (akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji) dari beberapa tumbuhan liana yang termasuk kedalam superdivisi <i>Spermatophyta</i> kelas Magnoliopsida? 5. Apa manfaat tumbuhan liana 	

yang dapat digunakan dalam
kehidupan sehari-hari
dilihatdari segi ekonomi?

(Sumber: Dimodifikasi dari Eurika dan Hapsari, 2017)

Berdasarkan Tabel 5.2 dapat diketahui bahwa hasil penelitian tumbuhan liana yang berpotensi obat dengan kurikulum Biologi SMA/ MA Kelas X telah memenuhi syarat-syarat sumber belajar. Djohar (1987) dalam Eurika dan Hapsari (2017) menyatakan syarat-syarat sumber belajar meliputi.

1. Kejelasan Potensi.

Kejelasan potensi tumbuhan liana sebagai sumber belajar Biologi ditunjukkan dengan sejumlah permasalahan dan fakta terkait ketersediaan tumbuhan liana yang ditemukan terdiri dari 15 spesies yang memiliki ciri morfologi dan nama yang berbeda-beda. Sehingga meningkatkan minat peserta didik untuk mencari tahu perbedaan tersebut maupun menjadikan informasi lebih lanjut.

2. Kesesuaian dengan Tujuan Belajar

Berdasarkan hasil analisis kurikulum 2013 revisi, maka hasil penelitian jenis tumbuhan liana dan manfaatnya sebagai tanaman obat ini sesuai dengan standar isi kurikulum 2013 revisi Biologi SMA/ MA, khususnya dengan Kompetensi Dasar (KD) 3.8 yang mengangkat permasalahan pokok berupa pengelompokan tumbuhan kedalam divisi berdasarkan ciri-ciri umum, serta mengaitkan peranannya kedalam kehidupan sehari-hari. Kesesuaian tujuan berdasarkan kurikulum 2013 revisi antara lain tertera pada Table 5.3 berikut.

Tabel 5.3 Kesesuaian Tujuan Pembelajaran Berdasarkan Kurikulum 2013

Tujuan Pembelajaran dalam Kurikulum 2013	Kesesuaian dengan Kurikulum 2013	
	Sesuai	Tidak Sesuai
Siswa mampu mengamati dan membandingkan tumbuhan berdasarkan pengamatan ciri morfologi yang meliputi akar, batang, daun, bunga, buah, dan biji dari berbagai spesies tumbuhan berbiji (<i>Spermatophyta</i>) yang termasuk kedalam kelas Manolopsida (dikotil).	✓	
Siswa mampu mengetahui peran beberapa tumbuhan liana yang termasuk <i>Spermatophyta</i> dalam kelas Magnoliopsida yang berpotensi sebagai tanaman obat.	✓	
Siswa mampu melakukan pengamatan dan mengetahui prosedur identifikasi tumbuhan liana yang termasuk tumbuhan <i>Spermatophyta</i> kelas Magnoliopsida berdasarkan pengamatan pada ciri-ciri morfologi yang meliputi akar, batang, bunga, buah, dan biji.	✓	

(Sumber: Dimodifikasi dari Maryati, 2014)

3. Kejelasan Sasaran.

Sasaran dalam sumber belajar ini adalah objek hasil penelitian yang ditemukan yaitu tumbuhan liana yang berpotensi sebagai tanaman obat dan subjeknya adalah siswa SMA/ MA Kelas X

4. Kejelasan Informasi yang dapat Diungkap.

Informasi yang dapat diketahui berdasarkan hasil penelitian ini adalah tumbuhan liana yang ditemukan pada ekosistem hutan di kawasan Sukma Elang Kecamatan Arjasa, serta berbagai manfaat tumbuhan liana sebagai tumbuhan obat.

5. Kejelasan Pedoman Eksplorasi

Pedoman eksplorasi penelitian ini dilakukan dengan pendekatan ilmiah yang memerlukan prosedur kerja, meliputi tempat, waktu, alat dan bahan serta metode-metode pencandraan dan pendataan.

6. Kejelasan Perolehan yang Diharapkan.

Kejelasan perolehan sumber belajar tumbuhan liana yang berpotensi sebagai tanaman obat ini diharapkan mampu mencapai tujuan pembelajaran, serta meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan, serta minat siswa dalam pembelajaran.

