

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Alang-alang

1) Deskripsi Alang-alang

Alang-alang tumbuh berumpun, tunas batang (yang membawa bunga) tidak akan tumbuh memanjang hingga menjelang berbunga. Bagian pangkal tunas batang alang-alang terdiri atas beberapa ruas pendek, sedangkan tunas yang membawa bunga beruas panjang terdiri atas satu sampai tiga ruas, tumbuh vertikal dan terbungkus di dalam daun. Batang alang-alang yang membawa bunga memiliki tinggi 20--30cm. Bagian batang alang-alang di atas tanah berwarna keunguan (Damaru, 2011).

Rimpang (rizoma) alang-alang tumbuh memanjang dan bercabang-cabang di tanah pada kedalaman 0--20cm, namun dapat juga ditemukan hingga kedalaman 40cm. Rimpang alang-alang berwarna keputihan dengan panjang mencapai 1 meter atau lebih dan beruas-ruas. Alang-alang berakar serabut yang tumbuh dari pangkal batang dan ruas-ruas pada rimpang (Damaru, 2011).

Helai daun alang-alang tumbuh tegak berbentuk garis-garis (lanset) yang menyempit ke bagian pangkal. Daun alang-alang memiliki panjang 12--80cm

dan lebar 5--18mm. Tulang daun alang-alang berbentuk lebar dan berwarna agak pucat. Tepi daun alang-alang bergerigi halus dan terasa kasar bila diraba. Pembungaan alang-alang berbentuk malai dengan bulir bunga yang tersusun rapat, berbentuk ellips meruncing, sangat ringan dan mempunyai rambut-rambut halus sehingga mudah terbawa angin. Bunga alang-alang memiliki benang sari berwarna kekuningan dan putik tunggal berwarna keunguan (Damaru, 2011).

2) Tempat Tumbuh

Alang-alang (*Imperata cylindrica*) merupakan gulma berdaun sempit yang tumbuh tegak dan berumpun. Alang-alang merupakan jenis tumbuhan pionir yang banyak tumbuh pada lahan yang habis terbakar, sangat toleran terhadap faktor lingkungan yang ekstrim seperti kekeringan dan unsur hara yang miskin, namun tidak toleran terhadap genangan dan naungan. Alang-alang dapat tumbuh pada daerah tropik dan subtropik hingga ketinggian 2.700 meter di atas permukaan laut (Damaru, 2011).

B. Zat alelopati

Amensalisme disebut sebagai suatu interaksi yang bersifat negatif, dimana salah satu anggotanya terhambat oleh adanya zat *allelopathy* yang dilepaskan dan yang lain tidak terpengaruh. Alelopati merupakan bentuk interaksi antara makhluk hidup yang satu dengan makhluk hidup lainnya melalui senyawa kimia (Sastroutomo, 1990).

Allelopathy diartikan sebagai pengaruh yang merugikan atau menghambat secara langsung maupun tidak langsung dari suatu tumbuhan terhadap tumbuhan lain melalui produksi senyawa kimia yang dilepaskan dan dibebaskan ke lingkungan hidup tumbuhan tersebut (Indriyanto, 2008).

Alelopat kebanyakan berada pada jaringan tanaman, seperti daun, batang, akar, rizhoma, bunga buah maupun biji yang dikeluarkan dengan cara, seperti penguapan, eksudasi dari akar, pencucian dan pelapukan residu tanaman. Akar dari tumbuhan dapat mengeluarkan eksudat. Namun eksudat dari akar kurang potensial dibanding dari daun. Batang juga mengeluarkan alelopat meskipun tidak sebanyak daun. Daun merupakan tempat terbesar bagi substansi beracun yang dapat mengganggu tumbuhan disekitarnya. Substansi tersebut pada umumnya tercuci oleh air hujan atau embun yang terbawa ke bawah (Bima, 2010).

Jenis substansi beracun tersebut meliputi gugusan asam organik, gula, asam amino, pektat, asam giberelat, terpenoid, alkaloid, dan fenolat. Buah juga sebagai penghasil substansi beracun penghambat pertumbuhan. Buah yang terlalu masak dan jatuh ke tanah kemudian terjadi pembusukan akan dapat mengeluarkan substansi beracun dan dapat menghambat pertumbuhan di sekitar tempat tersebut. Dalam bunga juga terdapat sejumlah substansi yang dapat menghambat pertumbuhan dan penurunan hasil tanaman. Bahkan dalam biji pun dikenal sejumlah substansi penghambat pada perkecambahan biji dan mikroorganisme (Bima, 2010).

Jenis bahan kimia yang terkandung dalam alelopati berasal dari golongan fenolat, terpenoid, dan alkaloid. Bahan kimia tersebut merugikan tanaman lain karena bersifat racun sehingga menghambat pertumbuhan tumbuhan lain. Hambatan pertumbuhan akibat adanya senyawa alelopati, misalnya hambatan pada pembelahan sel, pengambilan mineral, respirasi, penutupan stomata, sintesis protein, dan lain-lain (Bima, 2010).

Pembentukan senyawa alelopat dalam tumbuhan dipengaruhi oleh faktor lingkungan, misalnya cahaya ultraviolet yang dapat meningkatkan produksi alelopat. Demikian pula jika terjadi defisiensi nutrisi mineral dan air, maka asam klorogenik dari sebagian besar tumbuhan akan meningkat. Selain itu cuaca panas dan dingin juga dapat mempengaruhi pembentukan alelopat (Bima, 2010).

Beberapa jenis tanaman yang diduga mempunyai efek alelopati adalah *Pinus merkusii*, *Imperata cylindrica*, *Musa spp.*, *Acacia mangium*, *Azadirachta indica*, *Mangifera indica*, *Agathis spp.*, *Cassia siamea*, dan *Enterolobium cyclocarpum* (Soekisman, 1994).

C. Akasia (*Acacia auriculiformis*)

1) Klasifikasi dan Deskripsi Pohon

Klasifikasi taksonomis pohon akasia adalah sebagai berikut (Riswanto, 2011).

Rhegnum : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales
Famili : Mimosaceae
Genus : Acacia
Spesies : *Acacia auriculiformis* A. Cunn. ex Benth.

Pohon akasia bisa mencapai tinggi tajuk 30 m dan berdiameter batang 50 cm. Kulit batang pohon berwarna abu-abu atau coklat. Bentuk daun seperti bulat sabit dengan panjang 10--16 cm dan lebar 1--3 cm, permukaan daun halus berwarna hijau keabuan dengan 3--4 tulang daun longitudinal yang jelas. Perbungan aksiler berbentuk bulir dengan panjang 7-10 cm yang selalu berpasangan; panjang tangkai bunga 5--8 mm; bunga terdiri dari 5 helai daun mahkota yang berukuran 1,7--2 mm, biseksual, kecil, berwarna kuning emas, dan wangi; daun kelopak bunga berbentuk bulat berukuran 0,7--1 mm; benang sari banyak dengan ukuran 3 mm; ruang bakal buah diselaputi banyak rambut-rambut pendek dan halus. Buah kering dengan panjang 6,5 cm dan lebar 1—2,5 cm, berkayu, berwarna coklat, tepinya bergelombang, awalnya lurus namun ketika buahnya semakin tua akan terpuntir berbentuk spiral yang tidak teratur. Biji berbentuk bulat telur hingga elips, berukuran panjang 4--6 mm dan lebar 3--4 mm, berwarna hitam mengkilap, keras, tangkai biji panjang berwarna kuning atau merah (Taylor dan Awang, 1993).

2) Penyebaran dan Tempat Tumbuh

Tegakan-tegakan alami akasia dapat dijumpai di Australia (Semenanjung Cape York, Queensland, sebelah utara Northern Territory), bagian tenggara Papua New Guinea dan Indonesia (Irian Jaya, Kepulauan Kai). Akasia telah

didomestikasi sejak 50 tahun yang lalu dan telah tersebar luas di kawasan Asia tropis (Taylor dan Awang, 1993).

Akasia tumbuh pada daerah-daerah dataran rendah tropis beriklim lembab sampai sub-lembab, pada tanah-tanah di sepanjang tepi sungai, pada daerah berpasir di tepi pantai, dataran yang mengalami pasang surut air laut, danau-danau berair asin di dekat pantai, dan dataran yang tergenang air (Attamimi, 2003).

Daerah penyebaran akasia memiliki rata-rata suhu maksimum 32--38°C dan rata-rata suhu minimum 12--20°C. Akasia tumbuh pada daerah dengan curah hujan bervariasi antara 760 mm/tahun di kawasan Northern Territory (Australia) dan 2000 mm/tahun di Papua New Guinea. Penyebaran akasia dipengaruhi oleh iklim monson yang musim keringnya dapat terjadi selama 6 bulan. Daerah penyebaran akasia di Australia adalah pada daerah berpasir, tanah liat hitam, tanah Alluvial yang merupakan turunan dari batupasir atau laterit (Attamimi, 2003).

Pohon akasia mampu tumbuh pada keasaman (pH) tanah antara 4,5 dan 6,5, tetapi di kawasan Northern Territory tumbuhan ini tumbuh pada tanah pasir yang memiliki pH 8--9, juga terdapat pada tanah-tanah bekas pertambangan yang memiliki pH 3. Pohon akasia sangat toleran terhadap tanah yang mengandung garam (*soil salinity*) (Attamimi, 2003).

3) Perbanyakan

Perbanyakan akasia dapat dilakukan dengan menggunakan biji yang secara fisiologis telah masak, namun perlu perlakuan tertentu pada biji yang telah dewasa untuk mematahkan dormansi, yaitu pencelupan biji ke dalam air panas selama 1--2 menit lalu direndam dalam air dingin selama semalam atau direndam dalam air hangat selama 24 jam. Setelah perlakuan, biji-biji tersebut akan berkecambah setelah 6 hari kemudian dengan tingkat keberhasilan biasanya mencapai 75%. Inokulasi rhizobium atau mikorhiza biasanya dilakukan bila semai-semai dipersiapkan untuk ditanam di areal-areal terdegradasi atau bekas pertambangan. Perbanyakan akasia juga dapat dilakukan dengan stek (Taylor dan Awang, 1993).

4) Kegunaan Pohon

Pohon akasia cocok ditanam untuk menstabilkan lahan-lahan terkikis karena memiliki sistem perakaran yang padat dan mencuat ke permukaan (*superficial and densely matted root system*). Jenis ini dimanfaatkan untuk rehabilitasi lahan-lahan terdegradasi di Indonesia dan reforestasi kawasan-kawasan bekas pertambangan timah dan bauksit (Attamimi, 2011).

Kayu akasia dapat dipergunakan untuk berbagai kebutuhan hidup manusia, misalnya sumber kayu bakar yang menghasilkan kalori 4.800--4.900 kkal/kg, bahan konstruksi dan bangunan, perabot rumah tangga, dan lain sebagainya (Indriyanto, 2012).

D. Mangium (*Acacia mangium*)

1) Klasifikasi dan Deskripsi

Pohon mangium diklasifikasikan secara taksonomi sebagai berikut (Rusyana, 2011).

Rhegnum : Plantae

Divisi : Magnoliophyta

Kelas : Magnoliopsida

Ordo : Fabales

Famili : Mimosaceae

Genus : *Acacia*

Spesies : *Acacia mangium* Willd.

Pohon mangium bersifat selalu hijau dan memiliki tinggi hingga 30 m. Batang bebas cabang pohon mangium dapat lebih dari setengah tinggi pohon, berbentuk silindris pada batang bawah dan berdiameter lebih dari 50 cm.

Pohon mangium berkulit batang kasar dan beralur, berwarna abu-abu atau coklat. Pohon mangium memiliki ranting kecil seperti sayap, berdaun besar dengan panjang mencapai 25 cm, lebar 3--10 cm, berwarna hijau gelap dengan empat urat longitudinal. Bunga mangium berganda dengan warna putih atau kekuningan dalam rangkaian yang panjang hingga 10 cm, tunggal atau berpasangan di sudut daun pucuk. Buah mangium berbentuk polong kering merekah yang melingkar ketika masak, agak keras, panjang 7--8 cm, dan lebar 3--5 mm. Biji mangium berwarna hitam mengkilat, bentuk lonjong dengan

ukuran panjang 3--5 mm dan lebar 2--3 mm, memiliki *funicle* berwarna kuning cerah atau *orange* yang terkait pada biji.

2) Penyebaran dan Tempat Tumbuh

Pohon mangium menyebar alami di Queensland Utara Australia, Papua New Guinea hingga Provinsi Papua dan Maluku. Pohon mangium bersifat cepat tumbuh dengan umur pohon 30--50 tahun dan mampu beradaptasi dengan tanam asam pada pH 4,5--6,5 di dataran rendah tropis yang lembab, namun tidak toleran terhadap musim dingin dan naungan. Pohon mangium tumbuh baik pada tanah subur yang baik drainasenya tetapi juga tahan terhadap tanah yang tidak subur dengan drainase kurang baik (Mulyana dan Asmarahman, 2010).

3) Perbanyakan

Pohon mangium dapat diperbanyak menggunakan biji melalui pengeringan dan ekstraksi benih. Benih mangium diekstraksi dengan pengirisan atau penampian seperti yang dijelaskan oleh Doran *et al.* (1983) yang cocok untuk jenis ini. Benih mangium memiliki *funicle* berwarna kuning cerah atau *orange* yang biasa disebut ari. Ari yang terdapat pada benih dapat dibuang dengan menggosok benih di atas ayakan. Selanjutnya benih masak dicelup dalam air panas selama 30 detik, kemudian direndam dalam air dingin selama 24 jam. Benih mangium memiliki daya kecambah tinggi yaitu antara 75--90% setelah mendapat perlakuan yang tepat (Taylor, 1994). Pohon mangium juga dapat diperbanyak secara vegetatif dengan stek dan kultur jaringan.

4) Kegunaan Pohon Mangium

Pohon mangium banyak dimanfaatkan untuk bahan kayu bakar, kayu konstruksi atau mebel, kayu tiang, pengendali erosi, naungan atau perlindungan. Pohon mangium merupakan jenis pohon golongan kayu konstruksi karena memiliki sifat-sifat kayu yang kuat, kaku, keras, berukuran besar dan memiliki keawetan yang tinggi. Kayu mangium mempunyai berat jenis rata-rata 0,75 berarti pori-pori dan seratnya cukup rapat sehingga daya serap airnya kecil.

Kayu mangium tergolong kelas awet II, yang berarti mampu bertahan sampai 20 tahun ke atas bila diolah dengan baik. Kayu mangium tergolong kelas kuat II, yang berarti mampu menahan lentur di atas 1100 kg/cm² dan mengantisipasi kuat desak di atas 650 kg/cm². Berdasarkan sifat kembang susut kayu yang kecil, daya retaknya rendah, kekerasannya sedang dan bertekstur agak kasar serta berserat lurus berpadu, maka kayu ini mempunyai sifat pengerjaan mudah, sehingga banyak digunakan sebagai bahan konstruksi maupun bahan mebel furnitur (Atmadilaga, 2010).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh Susilowati (2013) menyatakan bahwa ekstrak daun *Acacia mangium* yang diberikan kepada perkecambahan jagung dapat mengganggu proses fotosintesis atau proses pembelahan sel. Hal ini dilihat pada penekanan pertumbuhan dan perkembangan tanaman jagung yang ditandai dengan penurunan tinggi tanaman, penurunan panjang akar, perubahan warna daun dari hijau normal

menjadi kekuning-kuningan, bengkaknya akar serta pertumbuhan rambut akar juga terganggu.

E. Akasia Putih

1) Klasifikasi dan Deskripsi Pohon

Klasifikasi pohon akasia putih secara taksonomi adalah sebagai berikut (Riswanto, 2011).

Rhegnum : Plantae
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Ordo : Fabales
Famili : Mimosaceae
Genus : Acacia
Spesies : *Acacia alba*

Akasia putih termasuk kedalam kelompok pohon yang hijau sepanjang tahun (*evergreen*). Tinggi pohon akasia putih dapat mencapai 30 meter dengan tinggi bebas cabang mencapai setengah dari tinggi total. Pohon akasia putih memiliki kulit pohon berwarna abu-abu atau coklat dengan tekstur yang kasar dan berkerut. Bentuk daun akasia putih berbentuk bulat sabit dengan panjang, permukaan daun halus berwarna hijau keabuan dengan tulang daun yang jelas (Danida Forest Seed Centre, 2000).

2) Penyebaran dan Tempat Tumbuh

Penyebaran pohon akasia putih mencakup Australia Timur Laut, Papua Nugini, Maluku dan Irian Jaya (Gunawan, 1999 yang dikutip oleh Azizah, 2005). Jenis pohon tersebut merupakan jenis pohon cepat tumbuh dan berumur pendek (30--50 tahun). Pohon akasia putih dapat tumbuh pada daerah dengan curah hujan tahunan antara 1.000 mm/th dan 4.500 mm/th dan mempunyai rata-rata suhu udara 12--16 °C (Hendrik, 2005).

3) Kegunaan Pohon

Kayu akasia putih memiliki ciri umum antara lain kayu teras berwarna coklat muda sampai coklat tua, batasnya tegas dengan gubal yang berwarna kuning pucat sampai kuning jerami. Sifat fisik kayu akasia putih memiliki berat jenis rata-rata 0,63 (0,43--0,66) dan termasuk ke dalam kelas awet III dan kelas kuat II--III. Kegunaan kayu akasia putih antara lain sebagai bahan baku konstruksi ringan sampai berat, rangka pintu dan jendela, perabot rumah tangga, lantai, papan dinding, tiang, tiang pancang, selain itu juga digunakan sebagai bahan kayu bakar dan arang (Mandang dan Pandit, 2002).

F. Pengaruh alelopati terhadap tanaman

Alelopati merupakan pengaruh yang merugikan tumbuhan disebabkan senyawa-senyawa kimia yang dihasilkan oleh tumbuhan dan dapat menghambat pertumbuhan tumbuhan lain yang tumbuh bersaing dengan tumbuhan tersebut. Senyawa-senyawa kimia alelopat dapat memengaruhi tumbuhan yang lain melalui penyerapan unsur hara, penghambatan

pembelahan sel, pertumbuhan, proses fotosintesis, proses respirasi, sintesis protein, dan proses-proses metabolisme yang lain. Pengaruh alelopati terhadap pertumbuhan tanaman diuraikan sebagai berikut (Djafaruddin, 2004).

1. Senyawa alelopati dapat menghambat penyerapan hara yaitu dengan menurunkan kecepatan penyerapan ion-ion oleh tumbuhan.
2. Beberapa alelopat menghambat pembelahan sel-sel akar tumbuhan.
3. Beberapa alelopat dapat menghambat pertumbuhan yaitu dengan mempengaruhi pembesaran sel tumbuhan.
4. Beberapa senyawa alelopati memberikan pengaruh menghambat respirasi akar.
5. Senyawa alelopati memberikan pengaruh menghambat sintesis protein.
6. Beberapa senyawa alelopati dapat menurunkan daya permeabilitas membran pada sel tumbuhan.
7. Senyawa alelopati dapat menghambat aktivitas enzim.

Senyawa alelokemis memberikan efek yang bersifat mencegah jenis tanaman yang akan bertunas dan tanaman yang baru tumbuh. Contoh senyawa alelokemis yang dihasilkan oleh *Acacia ariculiformis* misalnya senyawa yang mengandung samak, lilin, flavonoid, dan asam fenolik. Asam fenolik menunjukkan efek beracun pada proses bertunasnya suatu tanaman dan pertumbuhan tanaman. Senyawa alelopati akasia (*Acacia auriculiformis*) menghambat perkecambahan biji jagung dan kacang tanah. Pemberian toksisitas berupa zat alelopati dari akasia adalah 80% untuk biji jagung dan 60% untuk biji kacang tanah, menghasilkan persentase perkecambahan biji

jagung sebesar 20 % dan perkecambahan biji kacang tanah sebesar 30%.

Sedangkan persentase perkecambahan pada biji yang tidak diberikan perlakuan zat alelopati masing-masing adalah 90% untuk biji jagung dan 92% untuk biji kacang tanah (Ewusie, 1990).

Alelokemis merupakan suatu senyawa yang dihasilkan oleh tumbuhan alelopati. Senyawa tersebut merupakan senyawa beracun yang biasanya berupa *fenol*, *flavonoid* dan *terpeten*. Pemberian senyawa alelopati dapat menghambat pertumbuhan perkecambahan (pada perlakuan daun). Hal ini akan berpengaruh terhadap penyerapan dan konsentrasi ion dan air yang kemudian memengaruhi pembukaan stomata dan proses fotosintesis (Gardner, 1991).