

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN POTENSI
BIOMASSA AKASIA (*Acacia Auriculiformis*) di HUTAN
PENDIDIKAN UNIVERSITAS HASANUDDIN**

Disusun dan Diajukan Oleh:

MOH REZA ZULKIFLI KARIMING

M011191006



PROGRAM STUDI KEHUTANAN

FAKULTAS KEHUTANAN

UNIVERSITAS HASANUDDIN

MAKASSAR

2023

HALAMAN PENGESAHAN

KARAKTERISTIK MORFOLOGI DAN POTENSI BIOMASSA
AKASIA (*Acacia Auriculiformis*) di HUTAN PENDIDIKAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN

Disusun dan Diajukan Oleh:

MOH REZA ZULKIFLI KARIMING

M011191006

Telah di pertahankan dihadapan Panitia Ujian dibentuk dalam rangka Penyelesaian Studi Program
Sarjana Program Studi Kehutanan Fakultas Kehutanan

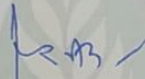
Universitas Hasanuddin

Pada tanggal 06 Juni 2023


Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui:

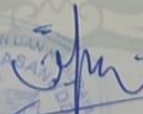
Pembimbing Utama

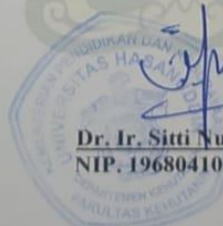

Prof. Dr. Ir. Muh. Restu, MP
NIP.196509041992031001

Pembimbing Pendamping


Iswanto, S.Hut, M.Si
NIP.199303112021015001

Ketua Program Studi


Dr. Ir. Sitti Nuraeni, M.P.
NIP. 196804101995122001



PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Moh Reza Zulkifli Kariming
Nim : M011191006
Program Studi : Kehutanan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul
“Karakteristik Morfologi dan Potensi Biomassa (*Acacia Auriculiformis*) di Hutan
Pendidikan Universitas Hasanuddin.”.

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambil alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 13 Juli 2023



Yang Menyatakan

Moh Reza Zulkifli Kariming

ABSTRAK

Moh Reza Zukifli Kariming (M011191006) Karakteristik Morfologi Dan Potensi Biomassa Akasia (*Acacia Auriculiformis*) Di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin di bawah bimbingan Muh Restu dan Iswanto

Akasia (*Acacia Auriculiformis*) adalah jenis pohon yang non toleran dan memiliki potensi Biomassa yang tinggi. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui karakteristik morfologi dan Potensi Biomassa Akasia di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari – Maret 2023 di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin. Pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengamatan secara Kualitatif dan pengolahan data secara Kuantitatif. Data Kualitatif diperoleh dengan pengamatan secara langsung pada sampel pohon secara visualisasi dan data Kuantitatif berupa tinggi pohon, diameter pohon, volume pohon, panjang daun, lebar daun, tebal daun, panjang sampel kulit, lebar sampel kulit. Sampel yang diamati dalam penelitian ini adalah daun, batang dan kulit, serta pengukuran potensi Biomassa dengan pendugaan Alometrik, kemudian analisis lanjutan seperti analisis korelasi dan analisis kluster. Berdasarkan hasil penelitian ini didapatkan karakteristik morfologi akasia dengan pengelompokan kluster terdiri atas 2 kluster dan terbagi lagi menjadi 4 sub kluster dengan perbedaan tertinggi pada sub kluster terdapat pada sampel P26 dan nilai pendugaan dan potensi Biomassa tertinggi terdapat pada P26 yaitu 208,71 kg dan 5,42 ton/ha sedangkan terendah berada pada P5 yaitu 20,93 kg dan 0,54 ton/ha. Penelitian ini menunjukkan nilai pendugaan Biomassa dan potensi Biomassa yang cukup tinggi pada tegakan Akasia yang ada di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin dengan rata-rata nilai pendugaan dan potensi Biomassa yang beragam di setiap setiap sampel atau pohon.

Kata kunci: Akasia (acacia auriculiformis), potensi biomassa, karakteristik morofologi.

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala limpahan nikmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat melaksanakan penelitian dan menyelesaikan skripsi dengan judul “ **Karakteristik Morfologi dan Potensi Biomassa Akasia (*Acacia Auriculiformis*) di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin**”.

Penghargaan dan terimakasih yang tak terhingga saya persembahkan kepada Kedua orang tua tercinta special buat Ibu **Bertin A. Suleman** dan Bapak **Abdul Wahid** yang telah membesarkan, mendidik dan selalu mendo'akan penulis, Terima kasih kepada saudari **Nisa Suleman** dan Keluarga Besar atas support dan pertolongannya.

Atas selesainya skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan baik secara materi maupun non materi. Penulis mengucapkan terima kasih dengan rasa se hormat- hormatnya kepada:

1. Bapak Prof. **Dr. Ir Muh Restu, MP** dan Bapak **Iswanto, S.Hut, M.Si**, selaku dosen pembimbing I dan pembimbing II atas segala bantuannya dalam memberikan saran, membantu dan mengarahkan penulis mulai dari pemilihan tema, judul, metode hingga selesainya skripsi ini.
2. Ibu **Dr. Siti Halimah Larekeng.S.P.,MP** dan bapak **Ahmad Rifki Makasau, S.Hut., M.Hut** selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak/ibu **Dosen Fakultas Kehutanan** yang memberikan ilmu dengan penuh rasa tanggung jawab tanpa mengenal lelah serta **Staf Fakultas**

Kehutanan yang selalu melayani pengurusan administrasi selama berada di lingkungan Fakultas Kehutanan.

4. Keluarga besar **Ahmad Suleman** special untuk Almarhuma **Oma Ade** dan Almarhum **Opa Ade**, saya mengucapkan terima kasih banyak atas kasih sayangnya selama membesarkan dan mendidik saya.
5. Sahabat-sahabatku Komplotan “**Ayang**” Terima kasih banyak orang-orang baik yang selalu ada dan mau di repotkan.
6. Sahabatku para “**BRENG**” orang-orang baik yang selalu mensupport dan menolong.
7. Keluarga Besar **Lab Bioteknologi** dan senior-senior yang telah bersedia membantu dalam pelaksanaan penelitian ini.
8. Keluarga “**GBS café**”, terspesial senior-senior dan teman **Sri wahyuni Jufri, S.Hut.,M.Hut, Muhammad Bima Akzad, S.Hut.,M.Hut, Iswanto,S.Hut, M.Si, Indriyani Astuti, S.Hut dan Mdaffa Putra**. Terima kasih dukungannya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, sehingga penulis menerima segala saran dan kritikan dari pembaca yang sifatnya membangun. Akhir kata, semoga hasil penelitian ini dapat memberi manfaat dan pengetahuan bagi kita semua.

Makassar, 7 Juni 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian	2
II. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Akasia	3
2.2 Penyebaran Akasia.....	3
2.3 Morfologi Akasia.....	4
2.3.1 Daun (<i>Folium</i>).....	5
2.3.2 Bunga (<i>Floos</i>)	6
2.3.3 Buah (<i>Fructus</i>)	6
2.3.4 Batang (<i>Caulis</i>)	7
2.4 Biomasa.....	8
2.5 Persamaan Alometrik Biomasa	9
III. METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	10
3.2 Alat dan Bahan	10
3.3 Prosedur Penelitian	10
3.3.1. Penentuan Lokasi Pengambilan Sampel.....	10
3.3.2. Pengambilan Sampel	10
3.3.3. Persiapan Sampel	11

3.3.4. Pengamatan Analisis Morfologi	11
3.5. Analisis Data	12
3.5.1. Karakteristik Morfologi Akasia	12
3.5.2. Pendugaan dan Potensi Biomassa	13
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	15
4.1 Keadaan Umum Lokasi.....	15
4.2 Karakter Morfologi Akasia	16
4.3 Data Kuantitatif	23
4.3.1. Tinggi, Diameter, Volume, Berat, Panjang, Tebal.....	23
4.3.2. Kadar Air dan Berat Jenis pada Kulit.....	28
4.3.3. Pendugaan dan Potensi Biomassa	30
4.3.4 Analisis Kluster.....	33
4.3.5. Korelasi Karakter Morfologi	35
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1. Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
DAFTAR PUSTAKA.....	38

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 1.	Karakter Morfologi Daun.....	17
Tabel 2.	Karakter Morfologi Batang.....	19
Tabel 3.	Karakter Morfologi Kulit.....	21
Tabel 4.	Data Kuantitatif Morfologi Akasia.....	24
Tabel 5.	Nilai Berat Jenis dan Kadar Air pada Kulit.....	28
Tabel 6.	Nilai Pendugaan dan Potensi Biomassa.....	30
Tabel 7.	Korelasi Faktor Lingkungan dan Karakter Morfologi Akasia.....	35

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 1.	Peta lokasi Pengambilan Sampel Pohon Akasia di Hutan Pendidikan Universitas Hasanuddin, Kabupaten Maros, Provinsi Sulawesi Selatan.....	15
Gambar 2.	Sampel Karakter Morfologi Akasia (a) Kulit; (b) Daun; (c) Batang. Morfologi daun, batang, dan kulit pohon memiliki bentuk dan ukurannya.....	16
Gambar 3.	Data Kuantitatif perbandingan dan persamaan Akasia (a) Tinggi; (b) Diameter; (c) Volume; (d) Berat daun; (e) Lebar daun; (f) Panjang daun.....	26
Gambar 4.	Perbandingan Pendugaan Biomassa dan Potensi Biomassa Pada30 Pohon (a) Pendugaan Biomassa, (b) Potensi Biomassa.....	32
Gambar 5.	Dendogram Tingkat Kekerbatan Karakter Morfologi akasia (K); Kluster, (P) Pohon.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Tabel	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Dokumentasi pengambilan sampel di lapangan.....	42
Lampiran 2.	Pengamatan dilapangan dan laboratorium Bionteknologi dan Pemuliaan Pohon.....	44
Lampiran 3.	Data Kuantitatif Pohon.	46
Lampiran 4.	Potensi Biomassa.	48
Lampiran 5.	Analisis Kluster.....	50
Lampiran 6.	Berat jenis dan Kadar air.....	52
Lampiran 7.	Analisis Korelasi.....	54

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki potensi biomassa untuk pemanfaatan biokimia maupun energi. Pemanfaatan energi biomasa, sangat diperlukan oleh industri-industri yang suplai energinya bergantung pada Bahan Bakar Minyak (BBM) (Febijanto, 2007). Potensi biomassa di Indonesia yang digunakan sebagai sumber energi sebesar 146,7 juta ton per tahun. Pada tahun 2020 diperkirakan sebanyak 53,7 juta ton berasal dari limbah (Parinduri, et al 2020). Menurut (Arhamsyah, 2010), sumber energi dari biomassa mempunyai kelebihan dapat diperbaharui atau di tumbuhkan kembali sehingga dapat menyediakan sumber energi secara berkelanjutan. Spesies penting yang diusahakan dalam pembangunan hutan tanaman industri di Indonesia umumnya tanaman cepat tumbuh (*fast growing*) dan dapat tumbuh pada lahan tidak subur seperti Akasia (*Acacia* sp). Tanaman ini dapat tumbuh dengan baik pada lahan yang mengalami erosi, berbatu, dan pH rendah (pH = 4,2).

Menurut (Mejupan 2001) 98,7% biomassa tanaman dipengaruhi oleh tingkat pertumbuhan dan umur tegakan. Bagian tumbuhan pada rotasi pertama ini mempunyai urutan biomassa dari yang terbesar hingga terkecil: batang > cabang > kulit > daun (Mangium et al., 2006). Akasia adalah tanaman non toleran, membutuhkan sinar matahari, apabila mendapatkan naungan akan tumbuh kurang subur dengan bentuk tinggi dan kurus sehingga penting untuk mengetahui karakteristik pohon akasia agar dapat melihat klasifikasi pohon terbaik (Policy et al. 2007).

Karakteristik morfologi berpengaruh terhadap daya adaptasi dan produksi biomassa (Trihatmojo, 2021). Morfologi tanaman dan data pertumbuhan memperlihatkan bahwa tanaman memiliki pertumbuhan yang baik (Zakiyyah, 2017). Karakterisasi morfologi tumbuhan bisa diamati dari 5 bagian utama, yang meliputi akar, batang, daun, bunga dan buah. Bagian tumbuhan inilah mampu memberikan kajian yang cukup mendalam guna mempelajari keseluruhan struktur penyusun tubuh tumbuhan (Gembong, 2009).

Menurut (Purwanto et al., 2012) tegakan akasia menghasilkan Biomasa 7,036 ton/ha di Desa Nglanggeran dengan pengembangan jenis tanaman Akasia

(*Acacia auriculiformis*: 23,23 %). Penelitian tentang akasia yang selama ini telah dilakukan diantaranya biomassa atas permukaan tanah untuk savana di Brazil (De Saliset al, 2006), model-model alometrik untuk jenis *A. crassicarpa* (Rahmat, 2007), dan *A. mangium* (Heriyanto & Siregar, 2007; Wicaksono, 2004; Purwitasari, 2011). Sampai saat ini penelitian tentang karakter morfologi yang khusus dikembangkan untuk potensi simpanan biomassa pada *A. mangium* masih terbatas.

Potensi Biomassa sumber daya hutan yang berada di Hutan Pendidikan Universitas Hasanudin Desa Limapocoe, Kecamatan Cenrana, Kabupaten Maros, Sulawesi Selatan sangatlah besar. Salah satunya sebaran vegetasi tanaman Akasia, penelitian mengenai analisis karakter morfologi dan Potensi biomassa pada tanaman akasia menjadikan informasi penting yang dapat di lanjutkan dengan pengembangan tanaman akasia sebagai sumber energi alternatif berbasis biomassa.

1.2 Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Menganalisis karakteristik morfologi spesies akasia, dan
2. Menghitung potensi biomasa spesies akasia di hutan pendidikan Unhas.

Kegunaan dari penelitian ini adalah mendapatkan informasi potensi pengembangan akasia sebagai energi terbarukan berbasis biomasa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Akasia

Potensi kayu komersial setiap tahun terus berkurang, sehingga sulit mendapatkan kayu yang berkualitas. Seiring dengan hal itu, banyak industri primer kayu lapis tidak beroperasi lagi. Hanya sebagian kecil yang masih bisa bertahan, sehingga perlu dicari solusinya guna mengurangi ketergantungan hanya beberapa jenis kayu saja seperti kayu meranti, sengon dan lainnya. Sifat kayu lapis dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain berat jenis kayu, biasanya BJ kayu untuk dibuat venir kupas adalah 0,30 – 0,65, Hal itu dapat digunakan sebagai pedoman umum seleksi jenis kayu untuk digunakan pada pembuatan venir. (Kliwon dan Iskandar, 2008).

Menurut (Krirsnowati et al, 2011) menyatakan bahwa Akasia merupakan jenis pohon dengan pertumbuhan mencapai 30 meter dan diameter bisa mencapai 60 cm bahkan 90 cm terutama yang tumbuh di daerah Queensland dan Papua new Guinea. Jenis populer yang mayoritas tumbuh di Indonesia adalah *A.mangium* dan *Acacia auriculiformis* yang merupakan tumbuhan asli hutan tropis basah di utara benua Australia, Papua New Guineadan pulau Maluku Indonesia. Sejak berhasil di interoduksi di Sabah, Malaysia pada tahun 1960, jenis ini mulai tersebar di Indonesia, Bangladesh, China, India, Phillipina, Srilarka, Thailand, dan Vietnam. Di Indonesia pohon ini sangat diperlukan dan dikembangkan dalam skala besar untuk keperluan bahan bakar kertas (*pulp*).

Jenis kayu yang dapat digunakan untuk substitusi kayu lapis, antara lain adalah kayu akasia (*Acacia mangium Willd*) dan kayu jabon (*Anthocephalus spp*). akasia dan kelampayan merupakan jenis kayu yang dapat diberdayakan untuk berbagai keperluan. Kedua jenis tumbuhan ini mudah dibudidayakan, cepat tumbuh dan mempunyai daur hidup yang relatif pendek (8 – 9 tahun) Hutan Tanaman Industri (HTI) dengan akasia dan kelampayan sebagai tumbuhan pokok yang cukup menjanjikan. Di Kalimantan Selatan hingga saat ini belum banyak pengusaha (Siti Maimunah, 2015).

2.2 Penyebaran Akasia

Tegakan Akasia atau di sebut pohon Akasia yang paling banyak tersebar di kawasan hutan tropis atau hutan hujan tropis seperti di Benua Australia, Afrika. Di

Indonesia Tegakan ini banyak tersebar di Kepulauan Maluku, Papua Nugini, Yogyakarta serta masih banyak lagi. Tanaman akasia (*Acacia mangium Wild.*) termasuk jenis legum yang tumbuh cepat, dapat tumbuh pada lahan tidak subur serta tidak begitu terpengaruh oleh jenis tanahnya. Akasia mangium adalah jenis pohon yang tergolong cepat pertumbuhannya, mempunyai kemampuan tumbuh pada lahan marjinal, sehingga membuat spesies ini mudah ditanam di lahan kritis (Hania Purwitasari 2011). Akasia mangium memperlihatkan bahwa terdapat perbedaan kadar karbon pada bagian-bagian pohon (akar, batang utama, cabang, ranting dan daun). Massa karbon terbesar terdapat pada bagian batang utama dan yang terkecil terdapat pada bagian daun. Model alometrik untuk biomassa pohon Akasia mangium adalah $W = 0,140928 D^{2,31}$ dan model alometrik massa karbon pohon Akasia mangium adalah $C = 0,060255 D^{2,39}$. Potensi karbon pohon Akasia mangium di BKPH Parung Panjang sebesar 25,4183 ton/ha (Hania Purwitasari, 2011).

Menurut (Riswanto 2011) Adapun klasifikasi dari tanaman akasia adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae (Tumbuhan)
Divisi	: Magnoliophyta (Tumbuhan berbunga)
Kelas	: Magnoliopsida (berkeping dua / dikotil)
Ordo	: Fabales
Famili	: Fabaceae (suku polong-polongan)
Sub Famili	: Mimosoideae
Bangsa	: Acacieae
Genus	: <i>Acacia</i>
Spesies	: <i>Acacia Auriculiformis</i>

2.3 Morfologi Akasia

Morfologi berasal dari kata morphologi (morphe : bentuk, logos : Ilmu) yang berarti ilmu yang mempelajari bentuk-bentuk luar dari tumbuhan, khususnya tumbuhan berbiji mengenai organ-organ tubuhnya dengan segala variasinya. Menurut istilah morfologi tumbuhan adalah ilmu yang mempelajari bentuk dan susunan tubuh tumbuhan yang dipisahkan menjadi morfologi luar dan morfologi dalam (Fitri, 2021).

Terdapat beberapa ciri-ciri morfologi akasia kebanyakan menyerupai induknya. Beberapa ciri morfologi akasia tersebut dapat digunakan sebagai salah satu parameter untuk menentukan vigoritasnya atau keunggulannya (Sunarti, 2014). Pohon Akasia mempunyai beberapa bagian tanaman yang memiliki bentuk dan fungsi masing-masing. Adapaun beberapa bagian pohon Akasia yang diidentifikasi secara morfologi sebagai berikut:

2.3.1 Daun (*Folium*)

Daun merupakan organ tumbuhan yang sangat penting dan pada umumnya merupakan bagian yang terbanyak pada tumbuhan. Daun terdapat pada batang. Bagian batang tempat duduknya daun atau tempat melekatnya daun disebut dengan buku-buku (*nodus*) batang, dan tempat di atasnya daun merupakan sudut antara batang dengan tangkai daun disebut dengan ketiak daun (*axilla*). Daun biasanya pipih, lebar, berwarna hijau dan memiliki bentuk paling beragam dibandingkan dengan organ tumbuhan yang lain. Daun merupakan salah satu bagian penting dari tanaman karena memiliki klorofil, yaitu tempat terjadinya proses pembentukan makanan yang dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhannya. Daun juga termasuk organ tumbuhan penghasil utama bahan makanan melalui proses yang kompleks dengan bantuan sinar matahari yang disebut proses fotosintesis. Bentuk daun sangat beragam, namun biasanya berupa helaian, bisa tipis atau tebal. Bentuk dasar daun membulat, dengan variasi cuping menjari atau menjadi elips dan memanjang. Bentuk ekstremnya bisa meruncing panjang. Daun juga bisa bermodifikasi menjadi duri (misalnya pada kaktus), dan berakibat daun kehilangan fungsinya sebagai organ fotosintetik (Rahayu, 2019).

Menurut jenis kelamin bunga ini termasuk bunga banci karena pada bunga terdapat benang sari dan putik, bunga ini dapat dikatakan bunga lengkap atau bunga sempurna, bunga ini bersimetri banyak, yang berwarna putih kekuning-kuningan. Morfologi daun mulai dari yang berbentuk duri kecil pada kaktus hingga yang berbentuk lebar pada palm. Sekalipun bentuk dan ukuran daun tampak bervariasi, pada dasarnya daun terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian basal yang berkembang menjadi pelepah (*vagina*), tangkai daun (*petiolus*) dan helaian daun (*lamina*). Daun yang memiliki ketiga bagian tersebut dinamakan daun lengkap (Latifa, 2015). Atas dasar konfigurasi helaianya, daun dapat dibedakan menjadi daun tunggal dan daun

majemuk. Daun tunggal adalah daun yang helaianya hanya terdiri dari satu helaian tanpa adanya persendian di bagian dasar helaian tersebut, sedangkan daun majemuk adalah daun dimana helaianya disusun oleh sejumlah bagian-bagian terpisah yang berbentuk seperti daun dan disebut anak daun (leaflet) (Latifa 2015).

Daun Akasia adalah daun majemuk yang terdiri dari banyak anak daun serta letaknya saling berhadapan. Daunnya menyirip, berbentuk lonjong, bagian tepi daun merata, bagian ujung dan pangkal daun tumpul, pertulangan daun menyirip serta berwarna hijau. Panjang daun akasia sekitar 5 sampai 20 cm dengan lebar 1 sampai 2 cm (Isnayadi, 2020).

2.3.2 Bunga (*Floos*)

Bunga (*flos*) adalah salah satu organ yang memiliki peran penting dalam kelangsungan suatu tumbuhan, terutama dalam perbanyakan dan perkembangbiakan tumbuhan tersebut, hal ini menyebabkan bunga termasuk dalam organa reproduktivum yaitu organ tumbuhan yang bertanggungjawab untuk berlangsungnya hidup tumbuhan dalam hal perkembangbiakan tumbuhan tersebut. Menurut (Mulawarman, 2011) Alat perkembangbiakan dalam tumbuhan sebenarnya ada dua golongan yaitu:

- Alat perkembangbiakan secara vegetatif atau aseksual, yaitu bagian tubuh tumbuhan yang dapat berkembang menjadi tumbuhan yang baru, tanpa didahului dengan peristiwa peleburan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina.
- Alat perkembangbiakan secara generatif atau seksual, yaitu alat perkembangbiakan yang terjadi karena peleburan sel kelamin jantan dan sel kelamin betina dalam suatu peristiwa perkawinan.

Bunga pada tanaman akasia yaitu majemuk yang berkelamin dua dan berbentuk seperti kuku serta berwarna putih. Bunga akasia muncul di ketiak daun. Kelopak berbentuk silindris, benang sari berbentuk silindris, kepala sari berbentuk seperti ginjal, mahkota berwarna putih (Isnayadi, 2020).

2.3.3 Buah (*Fructus*)

Buah (*fructus*) merupakan salah satu organ tumbuhan yang penting dan bertanggung jawab untuk kelangsungan hidup tumbuhan. Buah dihasilkan tumbuhan setelah mengalami peristiwa perkawinan sel jantan dan

pembuahan pada bunga. Pada pembentukan buah, bagian lain dari bunga selain bakal buah juga ikut tumbuh dan menjadi bagian dari buah. Umumnya setelah penyerbukan dan pembuahan, bagian-bagian bunga selain bakal buah akan gugur, tangkai dan kepala putik juga ikut layu dan gugur. Buah yang terbentuk dari bakal buah, umumnya merupakan buah yang tidak terbungkus atau buah telanjang (*fructus nudus*), dinamakan juga buah sejati atau buah sungguh. Adapun bagian-bagian lain dari bunga yang ikut dalam pembentukan buah, bahkan seringkali merupakan bagian buah yang paling menarik perhatian, dinamakan buah semu atau buah palsu (*fructus spurius*) (Mulawarman, 2011).

Buah akasia berbentuk polong dan berwarna hijau ketika masih muda, lalu menjadi coklat setelah tua. Bijinya berbentuk lonjong dan pipih serta berwarna coklat. Fenotip atau penampakan morfologi tanaman akasia dipengaruhi oleh kombinasi genotipnya yang merupakan gabungan genom dari kedua induk atau tetuanya.

2.3.4 Batang (*Caulis*)

Batang merupakan bagian tubuh tumbuhan yang amat penting. Mengingat tempat serta tempat kedudukan batang bagi tumbuhan, batang juga dikatakan sebagai sumbu tubuh tumbuhan. Batang sebagian besar tumbuhan terletak merupakan salah satu parameter dalam menentukan keunggulan jenis tanaman akasia. Keunggulan dari akasia hibrida adalah memiliki morfologi batang lurus, tajuk ringan dan percabangan yang mudah gugur. Kulit batang tidak segelap indukannya dengan tekstur permukaan yang lebih halus (Isnayadi 2020). Morfologi batang untuk vegetasi tingkat pohon dapat menjadi karakteristik arsitektur pohon, mulai dari pola pertumbuhan batang, cabang, dan ranting yang berbeda-beda. Batang berfungsi sebagai tempat munculnya daun, bunga dan buah. Batang juga berfungsi untuk mengedarkan air mineral dan air yang diserap akar, demikian juga zat makanan dan air yang diserap oleh akar dan zat makanan dibawa ke seluruh bagian tubuh. Menurut (Fitri, 2021). Beberapa sifat umum batang adalah :

1. Umumnya berbentuk panjang bulat seperti silinder atau dapat pula mempunyai bentuk lain, akan tetapi selalu bersifat simetri dapat dengan sejumlah bidang dibagi menjadi dua bagian yang setangkup.

2. Terdiri atas ruas-ruas yang masing masing dibatasi oleh buku-buku, dan buku-buku terdapat daun.
3. Batang tubuhnya biasanya ke atas menuju cahaya matahari (bersifat fototrof atau heterotrof).
4. Selalu bertambah panjang dan ujungnya, oleh sebab itu sering dikatakan bahwa batang mempunyai pertumbuhan yang tidak terbatas.
5. Mengadakan percabangan, dan selama hidup tumbuhan tidak digugurkan, kecuali kadang-kadang batang atau ranting yang kecil.
6. Umumnya tidak berwarna hijau, kecuali tumbuhan yang tidak digugurkan, kecuali tumbuhan yang umurnya pendek, misalnya rumput dan waktu batang masih muda.

Batang Akasia memiliki ciri-ciri yang bervariasi contohnya seperti Akasia Hibrida Vigor berbatang lurus dan bulat dengan percabangan ringan dan mudah gugur serta bertajuk ringan (Fitri, 2021).

2.4 Biomasa

Biomassa adalah bahan organik yang didapatkan melalui proses fotosintesis, baik berupa produk juga buangan. Model biomassa antara lain ialah tumbuhan, pepohonan, rumput, ubi, limbah pertanian, limbah hutan, tinja, dan kotoran ternak. Selain dipergunakan buat bahan pangan, pakan ternak, minyak botani, bahan bangunan, biomassa pula digunakan menjadi sumber energi (bahan bakar). Biomassa yang umum yang dipergunakan sebagai bahan bakar adalah yang mempunyai nilai rendah atau limbah. sumber tenaga biomassa memiliki beberapa kelebihan antara lain adalah sumber tenaga yang bisa diperbaharui sebagai akibatnya dapat menyediakan sumber tenaga secara berkesinambungan (Parinduri et al. 2020). Biomasa bisa dibedakan ke dalam 2 kategori, yaitu biomasa di atas tanah (batang, cabang, ranting, daun, bunga dan buah) dan biomasa di dalam tanah (akar).

Biomasa kayu buat energi telah dikembangkan oleh Amerika serikat, Brazil, Jerman, China dan Swedia. Sebagai negara dengan potensi biomassa yang sangat besar, ironis jika biomassa belum banyak dimanfaatkan sebagai sumber energi pembangkit listrik, sementara justru negara lain yang memanfaatkannya (Haryana, 2019).

2.5 Persamaan Alometrik Biomasa

Suatu fungsi atau persamaan matematika yang menunjukkan hubungan antara bagian tertentu dari makhluk hidup dengan bagian lain atau fungsi tertentu dari makhluk hidup tersebut. Persamaan tersebut digunakan untuk menduga parameter tertentu dengan menggunakan parameter lainnya yang lebih mudah diukur. Allometri didefinisikan sebagai suatu studi dari suatu hubungan antara pertumbuhan dan ukuran salah satu bagian organisme dengan pertumbuhan atau ukuran dari keseluruhan organisme. Dalam studi biomassa hutan / pohon persamaan allometrik digunakan untuk mengetahui hubungan antara ukuran pohon (diameter atau tinggi) dengan berat (kering) pohon secara keseluruhan (Sutaryo, 2009).

Persamaan alometrik merupakan hubungan antara suatu peubah tak bebas yang diduga oleh satu atau lebih peubah bebas. Contohnya adalah hubungan antara volume pohon, biomassa atau massa karbon dengan diameter dan tinggi pohon. Dalam hubungan ini volume pohon, biomassa atau massa karbon merupakan peubah tak bebas yang besar nilainya diduga oleh diameter dan tinggi pohon yang disebut sebagai peubah bebas. Hubungan alometrik biasanya dinyatakan dalam suatu model alometrik. Persamaan tersebut biasanya menggunakan diameter pohon yang diukur setinggi dada atau diukur 1,30 m dari permukaan tanah sebagai dasar. Contoh Model persamaan alometrik terpilih untuk pendugaan biomassa pohon *Acacia crassicarpa* Model Terpilih Persamaan 1 Dbh-Biomassa Akar Power $WR = 0,025 D^{2,414}$ 2 Dbh-Biomassa Batang Power $WS = 0,019 D^{2,977}$ 3 Dbh-Biomassa Cabang Growth $WB = e^{0,746+0,129D}$ 4 Dbh-Biomassa Daun Power $WL = 0,398 D^{1,155}$ 5 Dbh-Biomassa Pohon Power $WT = 0,165 D^{2,399}$ (Adriotono T, 2009).