

,_jenis-
jenis,_struktur_dan_komposisi
_kimia_legum_Turnitin.docx

by Ascarya Solution

Submission date: 02-Jan-2024 10:44PM (UTC-0500)

Submission ID: 2191987054

File name: ,_jenis-jenis,_struktur_dan_komposisi_kimia_legum_Turnitin.docx (2.28M)

Word count: 4269

Character count: 27416

Bab 7

Defenisi dan pengertian, jenis-jenis, struktur dan komposisi kimia legum

7.1 Pendahuluan

Tanaman legum (dalam istilah asing, *legume*) telah menjadi bagian integral dari pertanian dan konsumsi manusia selama ribuan tahun. Pentingnya peran legum dalam bidang pertanian karena perannya dalam fiksasi nitrogen, peningkatan kesuburan tanah, produksi tanaman berkelanjutan, kontribusinya terhadap kesehatan tanah dan berpotensi menjadi solusi terhadap masalah hama dan penyakit (Stagnari et al., 2017). Legum adalah salah satu tanaman pangan yang berperan bukan hanya sumber protein nabati yang penting, tetapi juga memiliki peran ekologis dan kimia yang unik. Tanaman ini memiliki berbagai macam jenis dan kandungan nutrisi yang tinggi.

Ciri utama yang membedakan tumbuhan legum ini adalah bijinya terbungkus dalam polong, meskipun beberapa tanaman berbunga dengan ciri-ciri biji serupa juga termasuk didalamnya. Kelompok Legum mencakup berbagai macam tanaman seperti kacang-kacangan, lentil, kacang polong, kacang tanah, dan alfalfa. Legum sering disebut dengan nama kacang-kacangan karena paling banyak yang tumbuh di Indonesia untuk jenis legum adalah kacang-kacangan. Legum merupakan bagian penting dari makanan manusia karena nilai gizi dan sifat fungsionalnya.

Beberapa karakteristik secara umum dari Legum disajikan dalam Tabel 7.1.

Tabel 7.1: Morfologi dan Karakteristik Legum Secara Umum (Jeong et al., 2019; Ogundele et al., 2023)

1. Karakteristik Umum	
Klasifikasi	Tanaman dikotil, famili Fabaceae
Siklus hidup	Annual, biennial, atau perennial
Syarat Tumbuh	Paling baik di tanah yang drainase baik dan kesuburan rendah
Kemampuan	Mengikat nitrogen dalam tanah
Kandungan gizi	Sumber protein nabati dan asam amino esensial yang lengkap serta mengandung karbohidrat, lemak, serat, vitamin, mineral
Sifat pati	Kandungan amilosa dan kristalin bervariasi tergantung pada jenisnya. Umumnya berupa pati resisten
Ciri pemasakan	Umumnya memerlukan waktu lama untuk dimasak, sehingga dapat dipersingkat dengan biji nya direndam, dipanaskan, dan dididihkan dulu
Fermentasi rumen	Biji legum dapat difermentasi oleh mikroorganisme di dalam rumen ternak ruminansia menghasilkan asam amino, asam lemak, dan energi yang dapat dimanfaatkan oleh ternak ruminansia
Toleransi terhadap cekaman/kekurangan	Legum dapat toleran terhadap kekeringan, kekurangan oksigen, kekurangan unsur hara, seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Legum memiliki berbagai mekanisme pertahanan terhadap penyakit, seperti pembentukan bintil-bintil akar yang dapat mengikat nitrogen bebas.
2. Morfologi Tumbuhan	
Biji	Biji berukuran relatif besar, berbentuk bulat, pipih, lonjong, dapat berwarna putih, merah, kuning, atau hitam, mengandung protein, karbohidrat, lemak, serat, vitamin, dan mineral
Daun	Daun majemuk, menyirip, atau genap
Bunga	Bunga majemuk, berbentuk kupu-kupu
Akar	Akar tunggang, bercabang-cabang, dan dapat membentuk bintil-bintil akar
Batang	Batang berkayu atau herba, tegak atau merambat

Karakteristik umum legum tersebut dapat memberikan gambaran tentang manfaat dan potensi pemanfaatan legum. Legum memiliki berbagai manfaat bagi manusia dan hewan. Legum merupakan sumber protein nabati yang baik. Legum juga mengandung serat yang tinggi. Legum juga

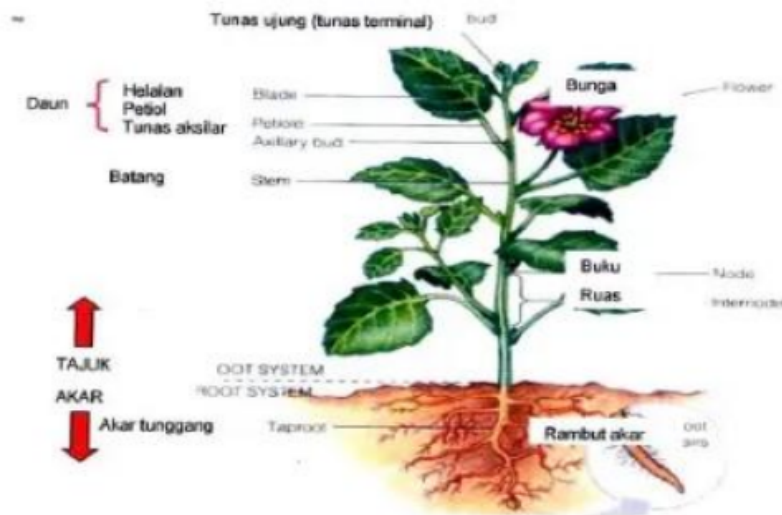
dapat membantu menurunkan kolesterol, meningkatkan kesehatan jantung, mengurangi resiko kanker, dan penurunan berat badan. Komposisi kimia legum tentunya bervariasi dan tergantung banyak faktor seperti jenis legum, penanganan pasca panen dan teknologi pengolahan yang dilakukan. Biji legumnya dapat dijadikan sebagai olahan primer atau diolah menjadi produk pangan lain sedangkan bagian tanaman lainnya digunakan sebagai pakan ternak. Dalam bab ini penjelasan mengenai pengertian, jenis-jenis, struktur, dan komposisi kimia legum dijabarkan dengan lebih mendalam. Pengetahuan tentang kimia legum memiliki implikasi yang signifikan dalam pertanian, gizi manusia, dan ekosistem.

7.2 Definisi dan Pengertian Legum

Secara etimologi bahasa, kata legum berasal dari bahasa Latin yang “Legumen” yang berarti buah dari tanaman kacang-kacangan. Tanaman kacang-kacangan atau *leguminous plant* merupakan famili besar yang menghasilkan buah berbentuk polong seperti kacang polong, buncis dan lentil. Istilah “legumen” kemudian diadopsi ke dalam bahasa Prancis kuno sebagai “Legume” dan akhirnya masuk ke dalam bahasa Inggris dengan ejaan dan arti yang sama (Mora-Ortiz and Smith, 2018). Legum atau kelompok *Fabaceae* atau *Papilionaceae*, adalah salah satu keluarga tumbuhan berbunga terbesar di dunia. Legum adalah kelompok tanaman yang termasuk dalam famili *Fabaceae* atau lebih dikenal sebagai *Leguminoceae*, sehingga oleh masyarakat sering disebut kacang-kacangan (tumbuhan dikotil). Sekarang ini, kacang-kacangan ini dikonsumsi sebagai bagian dari diet sehat dan sering digunakan sebagai pengganti daging karena tingginya protein. Tanaman jenis kacang-kacangan ini memainkan peranan penting dalam pertanian berkelanjutan, berperan dalam kesuburan tanah pertanian dan secara tidak langsung mengurangi kebutuhan petani akan pupuk sintetis. Beberapa contoh kacang-kacangan yang umum termasuk buncis, kacang hitam, kacang merah, kedelai, dan kacang tanah.

Meskipun secara anatomi legum dapat bervariasi tergantung pada jenis tanaman legumnya, dapat dijelaskan contoh struktur anatomi Legum pada Gambar 7.1. Famili *Leguminoceae* ini secara struktur anatomi bunganya berbunga kupu-kupu sehingga khas penyebutannya adalah polong-polongan. Secara anatomi umumnya legum berakar tunggang, batangnya bercabang dan berkambium, daunnya bentuknya melebar, tulang daun menyirip atau menjari,

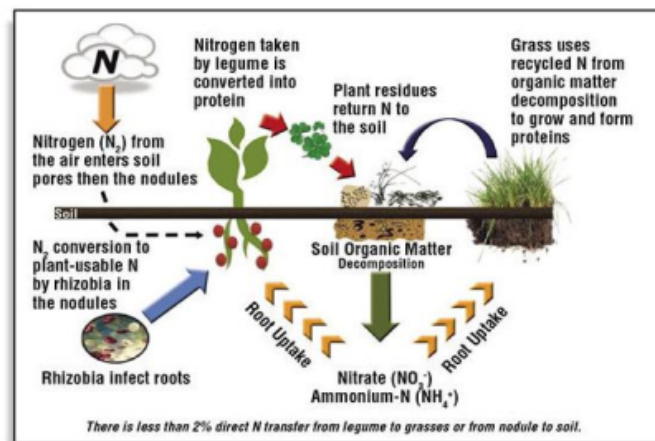
bunganya berjumlah kelipatan 4-5 dan berkas pembuluhnya melingkar (Nisa Lestari, 2023). Tanaman ini memiliki ciri khas berupa buah polong yang mengandung biji-biji berprotein tinggi. Legum secara morfologi tanaman sering dikenal sebagai tanaman berbunga dengan bunga berbentuk kupu-kupu (López-Cortez et al., 2016). Sementara itu, definisi legum dapat diperluas, mencakup tumbuhan yang memiliki hubungan simbiosis dengan bakteri *Rhizobia*, yang berperan dalam fiksasi nitrogen.



Gambar 7.1: Anatomi Tumbuhan Legum (Nisa Lestari, 2023)

Legum memiliki bintil-bintil akar, juga dikenal sebagai nodul, yang mengandung bakteri *Rhizobium*, sehingga tanaman legum dapat melakukan fiksasi nitrogen. Bakteri *Rhizobium* ini nanti akan mampu mengikat N bebas yang ada di udara dan menghasilkan bahan nitrogen yang dapat digunakan oleh tumbuhan legum. Tumbuhan legum juga memberikan sumber karbon (C) yang dibutuhkan oleh bakteri *Rhizobium* untuk melakukan fiksasi nitrogen, yang dikenal sebagai "simbiosis" atau "hubungan timbal balik". Tumbuhan legum memiliki kemampuan ini untuk bertahan hidup dan bersaing di lingkungan yang kekurangan nitrogen sekalipun.

Tanaman legum mempunyai kemampuan unik dalam fiksasi nitrogen di atmosfer melalui hubungan simbiosis dengan bakteri *Rhizobium*. Proses ini, yang dikenal sebagai fiksasi nitrogen biologis, terjadi dalam bintil akar.



Gambar 7.2: Proses Fiksasi Nitrogen oleh Legum (Rocky Lemus, 2013)

Proses umum melibatkan dua langkah berikut:

- Tahap pertama, bakteri Rhizobium menginfeksi akar tanaman legum dan menghasilkan zat kimia yang merangsang pembentukan bintil akar. Bintil akar menyediakan tempat yang aman bagi bakteri Rhizobium untuk hidup dan berkembang biak.
- Tahap kedua, bakteri Rhizobium mengikat N bebas di udara dengan enzim nitrogenase yang kemudian mengubahnya menjadi senyawa amoniak (NH_3). Enzim nitrogenase adalah enzim yang sensitif terhadap oksigen, sehingga bintil akar memiliki lapisan yang melindunginya dari oksigen.

Oleh karena itu, legum menjadi tanaman yang sangat penting bagi pertanian dan lingkungan. Fiksasi nitrogen oleh bakteri Rhizobium memberikan berbagai manfaat, termasuk meningkatkan kesuburan tanah, mengurangi penggunaan pupuk nitrogen, dan membantu mengurangi emisi gas rumah kaca.

7.3 Jenis-jenis Legum

Tanaman legume sangat beragam, dan ada ribuan spesies di seluruh dunia. Tercatat, keluarga tumbuhan ini yang termasuk ke dalam ordo Fabales dan mencakup lebih dari 19.000 spesies yang hidup di berbagai tempat di seluruh dunia, dari tropis hingga subtropis. Klasifikasi legum di dunia masih terus diperbarui seiring dengan ditemukannya spesies-spesies baru.

Tabel 7.2: Klasifikasi Legum dan Contohnya (Vasconcelos et al., 2020).

1. Berdasarkan Bentuk Buah		
Kacang-kacangan	Polong-polongan	Legum pohon
Contoh: kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, kacang hijau, kacang lentil	Contoh: kacang polong, buncis, kecipir, labu siam	Contoh: akasia, lamtoro, sengon
2. Berdasarkan Morfologi/Karakteristik batang		
Legum herba	legum semak	legum pohon
Contoh: kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, kacang hijau, kacang lentil	Contoh: kacang polong, buncis, kecipir	Contoh: akasia, lamtoro, sengon
3. Berdasarkan hubungan kekerabatan		
Famili Fabaceae	suku Faboideae	subsuku Papilionoideae
19.000 spesies	15.000 spesies	12.000 spesies
4. Berdasarkan Kegunaan		
Legum untuk pangan	Legum untuk pakan ternak	Legum untuk industry
Contoh: kacang tanah, kacang kedelai, kacang merah, kacang hijau, dan kacang lentil	Contoh: alfalfa, lamtoro, dan siratro	Contoh: kedelai untuk pembuatan tahu, tempe, dan susu kedelai; dan akasia untuk pembuatan kayu lapis dan bahan baku kertas
5. Berdasarkan habitatnya		
Legum terrestrial (hidup di darat)		Legum akuatik (hidup di air)
Contoh: kacang tanah, kacang kedelai, dan kacang merah		Contoh: eceng gondok dan kangkong
6. Berdasarkan padanan spesiesnya		
Legum autogamy (dapat menyerbuki sendiri)		Legum allogamy (tidak dapat menyerbuki sendiri)
Contoh: kacang tanah dan kacang kedelai.		Contoh: kacang polong dan buncis

Legum diklasifikasikan menjadi beberapa subfamili, suku, dan marga berdasarkan ciri morfologi dan genetiknya. Subfamili *Leguminosae* meliputi *Caesalpinioideae*, *Mimosoideae*, dan *Papilionoideae*, yang merupakan subfamili terbesar dan mencakup sebagian besar tanaman polong-polongan yang penting secara tradisional. Penelitian terbaru berdasarkan ekstensif data molekuler, terdapat klasifikasi baru yang berisi enam subfamili, yaitu, *Papilionoideae*, *Caesalpinioideae*, *Detarioideae*,

dercoidae, *Dialioideae*, dan *Duparquetioideae*. Di antara enam subfamili ini, *Detarioideae*, *Caesalpinioideae*, dan *Papilionoideae* dibagi lagi menjadi suku-suku yang mengandung satu atau lebih genera. Namun, banyak suku dan genera yang dalam beberapa kasus, hubungan antar suku dan genera masih belum jelas. Subfamili *Papilionoideae* dibagi lagi menjadi beberapa suku, antara lain *Phaseoleae* yang meliputi buncis dan kacang polong, serta *Vicieae* yang meliputi lentil dan buncis. Klasifikasi legum merupakan bidang penelitian yang terus aktif sampai sekarang untuk menyempurnakan taksonomi sehingga dapat memahami hubungan di antara spesies legum yang berbeda. Dengan memahami keragaman legum, kita dapat memanfaatkan legum secara optimal untuk memenuhi kebutuhan pangan, kesehatan, tentunya ramah bagi lingkungan sekitar. Indonesia merupakan negara yang melimpah ruah sumber daya alam khususnya pada tanaman pangannya, salah satunya kaya jenis legum. Beberapa jenis legum yang berasal dari Indonesia dapat digunakan sebagai makanan, obat, dan bahan baku di industri berbagai sektor.

Makanan legum yang paling umum dikonsumsi di Indonesia adalah kacang-kacangan, seperti kedelai, kacang hijau, kacang tanah, kacang mede, kacang merah, kacang arab, kacang lima, dan kacang koro, serta polong-polongan, seperti buncis, kacang polong, dan kapri, lentil, kacang tunggak, dan masih banyak lagi.

7.2.1 Kacang-kacangan

Kacang-kacangan merupakan jenis legum yang paling banyak dibudidayakan di Indonesia. Kacang-kacangan biasanya diolah menjadi berbagai jenis makanan, seperti tempe, tahu, kacang goreng, dan kacang tanah. Berikut adalah beberapa contoh kacang-kacangan yang ada di Indonesia:

1.) Kacang tanah (*Arachis hypogaea*)

Salah satu kacang-kacangan paling populer di Indonesia. Tanaman kacang tanah juga disebut tanaman buncis Brasil atau kacang bumi. Meskipun namanya mengandung kata "tanah," kacang tanah sebenarnya tumbuh di bawah tanah, di bawah permukaan tanah. Kacang tanah kaya akan protein dan lemak. Digunakan untuk membuat banyak produk makanan, seperti selai, saus dan minyak kacang. Kacang sering dikonsumsi sebagai camilan dan juga digunakan dalam masakan. Mengonsumsi kacang tanah dapat dikaitkan dengan berbagai manfaat kesehatan, termasuk kesehatan jantung dan

pengelolaan berat badan (Alasalvar et al., 2020). Namun, penting untuk memperhatikan ukuran porsinya, karena kacang tanah padat kalori.

2.) Kacang Kedelai (*Glycine max*)

Kedelai tumbuh subur di Indonesia dan merupakan sumber utama protein nabati. Kedelai adalah tanaman semak tegak yang dapat mencapai tinggi 1-2 meter. Bunganya berwarna kuning dan daunnya berbentuk lonjong. Buahnya memiliki bentuk polong, mengandung 2-4 biji serta kaya akan protein, lemak, dan serat. Protein kedelai berkualitas tinggi dan merupakan sumber protein nabati paling tinggi diantara jenis kacang-kacangan lainnya. Diketahui bahwa kedelai mengandung lemak baik yaitu asam lemak omega-3, omega-6 serta serat yang berfungsi untuk menjaga kesehatan pencernaan. Pemanfaatan kedelai untuk makanan sudah umum dan diterapkan oleh masyarakat misalnya mengolahnya menjadi tempe, tahu, kecap, susu kedelai, dan tahu petis. Kedelai juga dapat digunakan sebagai bahan industri untuk membuat berbagai produk, termasuk tepung kedelai, minyak kedelai, dan isolat protein kedelai. Kedelai meningkatkan kesehatan tulang dan pencernaan, menurunkan risiko kanker, diabetes tipe 2, osteoporosis, dan penyakit jantung (Islam et al., 2019).

3.) Kacang Hijau (*Vigna radiata*)

Dikenal sebagai kacang mung. Tinggi tanaman semak kacang hijau ini bisa mencapai 30-60 cm. Daunnya berbentuk lonjong dan bunganya berwarna kuning. Buahnya berbentuk polong dan mengandung 4-6 biji. Digunakan dalam masakan tradisional, seperti kolak, es dan bubur kacang hijau. Potensi kacang hijau juga dapat digunakan sebagai bahan industri lainnya, seperti untuk membuat tepung kacang hijau dan minyak kacang hijau. Kandungan nutrisi kacang hijau termasuk banyak protein, vitamin A, B1, B2, C, niasin, folat, serta mineral besi, kalsium, zink, dan serat yang tinggi. Selain itu, kacang hijau memiliki sifat antioksidan. Dalam pengobatan tradisional Tiongkok, kacang hijau telah digunakan karena manfaat nutrisinya dan sifat anti-inflamasi, antijamur, dan antimikrobanya (Shahrajabian et al., 2019).

4.) Kacang Merah (*Phaseolus vulgaris*)

Kacang merah adalah tanaman legum dengan ciri khas warna bijinya merah. Merupakan tanaman penting dan populer di Indonesia karena banyak dimanfaatkan untuk olahan pangan. Produksi kacang merah Indonesia mencapai 1,3 juta ton pada tahun 2021, dengan Jawa Barat

sebagai provinsi penghasil kacang merah terbesar dengan 400.000ton pada tahun 2021 (Badan Pusat Statistik, 2021). Tinggi tanaman ini adalah 30-60 cm, bunganya berwarna merah, daunnya lonjong, buahnya berbentuk polong, dan terdapat 2-4 biji. Kacang merah, juga dikenal sebagai kacang adzuki, adalah kacang-kacangan asli Asia Timur dan telah menjadi fokus penelitian karena kandungan nutrisinya yang berbeda, seperti kaya akan polifenol. Beberapa fakta tentang kacang merah meliputi pertumbuhan dalam polong yang berisi biji, kandungan nutrisi tinggi seperti protein nabati, serat, vitamin B, mineral, serta penggunaannya yang umum dalam campuran masakan seperti sup, kari, tumis, nasi goreng, bubur dan kolak. Fakta menarik tentang kacang merah adalah salah satu tanaman yang paling hemat air. Kacang merah sangat tahan terhadap hama dan penyakit dan dapat tumbuh subur di berbagai jenis tanah.

5.) Kacang Koro (*Canavalia Ensiformis*)

Di Indonesia, kacang koro sangat populer. Makanan ringan, camilan, dan bahan baku untuk tempe dan tahu adalah beberapa jenis hidangan yang dapat dibuat dari kacang ini. Nama latin kacang koro adalah *Canavalia*. Tiga varietas kacang koro yang paling umum di Indonesia adalah:

- a. *Canavalia gladiata*, juga dikenal sebagai kacang koro pedang, memiliki bentuk lonjong dan panjang, dengan warna cokelat atau hitam.
- b. *Mucuna pruriens*, juga dikenal sebagai kacang koro benguk, memiliki bentuk bulat dan kecil, dan warnanya cokelat atau hitam.
- c. *Psophocarpus tetragonolobus* atau kacang koro kecipir. Kacang ini memiliki bentuk segitiga, dengan warna cokelat atau hitam.



Gambar 7.3: Kacang koro pedang (kiri), koro benguk (tengah), dan koro kecipir (kanan)(*Legumes*, 2013)

Kacang koro memiliki kandungan protein yang tinggi, yang membuatnya dijadikan sebagai sumber protein nabati yang baik dalam pemenuhan nutrisi.

Kandungan nutrisi serat, vitamin, dan mineral ada dalam koro yang baik bagi kesehatan tubuh. Kacang koro dapat diolah menjadi berbagai macam hidangan, baik direbus, digoreng, maupun diolah menjadi berbagai macam makanan tradisional, seperti sayur lodeh, sambal goreng, dan tempe koro. Kacang koro juga mengandung protein tinggi sehingga oleh masyarakat dapat dibuat menjadi olahan tahu dan tempe alternatif menggantikan kedelai.

6.) Kacang Mede (*Anacardium occidentale*)

Kacang mede adalah jenis kacang-kacangan yang terkenal dengan buahnya yang disebut mede atau mete. Tanaman kacang mede berasal dari Amerika Selatan, tetapi sekarang telah tersebar di berbagai wilayah tropis di seluruh dunia. Kacang mede memiliki ciri khas karena buahnya yang berkembang di ujung buah semu (*pseudofruit*) yang disebut "apel mede" atau "buah mede. Kacang mede tumbuh subur di daerah tropis Indonesia, terutama di Pulau Jawa. Selain sebagai camilan, biji mede juga dapat digunakan sebagai bahan dalam masakan, kue, atau sebagai tambahan pada berbagai hidangan.



Gambar 7.4: Jambu Mede dan Kacang Mede (foto kiri bawah) (Dewasari M Wardani, 2016)

7.) Kacang Lima (*Phaseolus lunatus*)

Kacang lima adalah tanaman legum yang ditanam untuk bijinya. Termasuk jenis *leguminosae* suku *Fabaceae*. Kacang ini dapat dimakan mentah atau diolah menjadi berbagai macam hidangan, seperti sup, tumis, dan salad. Kacang lima berasal dari Amerika Selatan dan telah dibudidayakan sejak zaman kuno. Kacang ini dapat tumbuh di berbagai kondisi iklim dan tanah. Di Indonesia, kacang lima dikenal dengan berbagai nama, seperti kacang kratok, kacang jawa, dan kekara. Bagian tanaman kacang lima yang dapat dimakan sebagai sayuran adalah bijinya yang masih muda, polong muda, pucuk, beserta kecambahnya. Beberapa manfaat kacang lima bagi kesehatan adalah kaya akan protein,

karbohidrat, dan serat, serta penelitian terakhir kacang lima juga membantu menurunkan risiko penyakit degeneratif.



Gambar 7.5: Kacang Lima (Ayu et al., n.d.)

8.) Kacang Merah Muda (*Lathyrus sativus*)

Kacang merah muda adalah kacang-kacangan yang terutama ditanam untuk diambil bijinya. Ia juga dikenal dengan nama lain seperti kacang India, kacang polong, dan almorta. Kacang merah muda merupakan sumber protein, serat, dan berbagai nutrisi yang baik. Namun, penting untuk dicatat bahwa makanan tersebut mengandung racun saraf, yaitu asam β -N-Oxalyl-L- α , β -diaminopropionat atau disingkat ODAP, yang dapat menyebabkan kondisi yang disebut *lathyrism*. Kondisi *lathyrism* ini terjadi apabila kacang ini dikonsumsi secara berlebihan dengan jangka waktu yang signifikan lama. Oleh karena itu, konsumsi kacang merah muda harus diatur dan diawasi, sudah dilakukan pengawasan konsumsi di beberapa negara (Sathe, 2012). Kacang merah muda dapat menjadi makanan yang sangat bergizi jika dikonsumsi dalam jumlah pas dan merupakan bagian dari pola makan seimbang.

7.2.2 Polong-polongan

Walaupun kacang-kacangan dan polong-polongan sering dianggap sama, ada perbedaan besar yang membedakan kedua kelompok ini. Kacang-kacangan adalah biji-bijian yang tumbuh di dalam polong, sedangkan polong-polongan adalah tanaman yang menghasilkan polong. Kacang-kacangan umumnya memiliki kandungan protein yang tinggi, sedangkan polong-polongan dapat menghasilkan biji-bijian dengan tekstur yang berbeda-beda. Di Indonesia, terdapat berbagai jenis polong-polongan yang umum dibudidayakan. Memenuhi kebutuhan masyarakat akan makanan dan gizi sangat bergantung pada jenis keduanya ini baik kacang-kacangan dan polong.

1.) Kacang Polong (*Pisum sativum*)

Kacang polong (*pulse*) adalah tanaman yang ditanam untuk bijinya yang dapat dimakan. Kacang polong biasa digunakan dalam berbagai masakan, seperti sup, ham, salad, dan berbagai masakan India. Rasa kacang polong bisa digambarkan sebagai persilangan antara manis dan pahit, sedikit rasa pedas. Kacang polong padat nutrisi, menyediakan sejumlah besar vitamin dan mineral dengan jumlah kalori yang relatif rendah. Kacang polong rendah lemak dan tinggi karbohidrat kompleks, termasuk serat larut dan tidak larut (Shahrajabian et al., 2019).

2.) Kacang Kapri (*Cajanus cajan*)

Di Indonesia, kapri adalah salah satu jenis sayur yang paling populer. Kapri adalah tanaman legum yang buah dan bijinya belum berkembang penuh sebelum dipanen. Kapri dapat dibuat menjadi sup, tumis, dan salad. Kapri juga penuh dengan serat, karbohidrat, dan protein.

Kapri ada dua jenis, yaitu:

- a. *Snow pea*, yang berbiji pipih dan memiliki rasa yang manis
- b. *Snap pea*, yang berbiji bulat dan memiliki rasa yang lebih renyah.



Gambar 7.6: *Snow pea* (kiri) dan *snap pea* (kanan)(Ayu et al., n.d.)

3.) Kacang Lentil (*Lens culinaris*)

Lentil adalah legum yang mulai dikenal dan digunakan di beberapa wilayah Indonesia. Lentil memiliki biji kecil berwarna yang bervariasi, seperti hijau, oranye, dan coklat. Memang lentil ini nama yang kurang populer, namun lentil mengandung tinggi protein, asam folat, dan polifenol sebagai antioksidan alami. Beberapa penelitian menyebutkan bahwa sudah banyak penggunaan kacang lentil sebagai bahan pembuatan makanan dan minuman fungsional. Lentil digunakan dalam pembuatan produk makanan sehat, seperti flakes, yang memiliki kandungan protein, karbohidrat, dan vitamin yang baik.

Selain itu, lentil telah dipertimbangkan sebagai bahan makanan yang menggantikan tepung dalam produksi makanan seperti mie kering (Widiawati et al., 2022).

4.) Kacang Tunggak/Tolo (*Vigna unguiculata*)

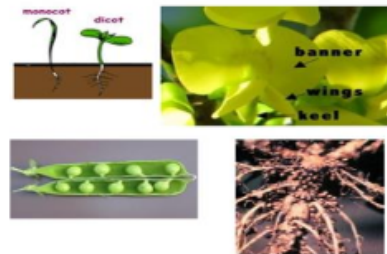
Kacang tunggak adalah tanaman legum yang relatif tahan kering dan dapat ditanam di pekarangan sebagai persediaan tanaman pangan. Bijinya dapat diolah menjadi berbagai makanan, seperti sayur lodeh. Jenis kacang panjang yang disebut kacang tunggak berbeda subspecies. Kacang tunggak juga dibudidayakan di Afrika, Eropa selatan, Amerika Latin, dan Asia. Berbeda dengan polong hijau yang dipanen saat masih muda, kacang tunggak dipanen ketika polongnya sudah tua dan kering. Polongnya keras dan kaku berwarna krem hingga kehitaman, dan di dalamnya tersimpan biji berwarna merah tua, hitam, atau putih. Tanaman ini dapat tumbuh di berbagai jenis tanah dan iklim. Diketahui Tunggak/Tolo merupakan sumber protein, serat, dan zat besi yang baik.

7.3 Struktur dan Komposisi Kimia Legum

Legum memiliki struktur dan komposisi kimia yang kompleks. Struktur legum terdiri dari akar, batang, daun, dan polong. Komposisi kimia legum terdiri dari protein, karbohidrat, serat, vitamin, dan mineral. Pemahaman tentang struktur dan komposisi kimia legum dapat membantu untuk memahami manfaat legum bagi manusia, mengembangkan produk-produk berbahan dasar legum, dan meningkatkan efisiensi produksi legum.

7.3.1 Struktur Legum

Struktur legum mencakup bagian-bagian tanaman dan polong yang membentuk karakteristik visual dan fungsional dari kelompok ini. Legum terdiri dari akar, batang, daun, dan polong. Legum dicirikan sebagai polong bijinya yang unik, yang biasanya terbelah menjadi dua lapisan. Polong ini berisi biji yang merupakan bagian tanaman yang dapat dimakan. Akar tanaman polong-polongan sering kali mempunyai bintil-bintil yang mengandung bakteri pengikat nitrogen.

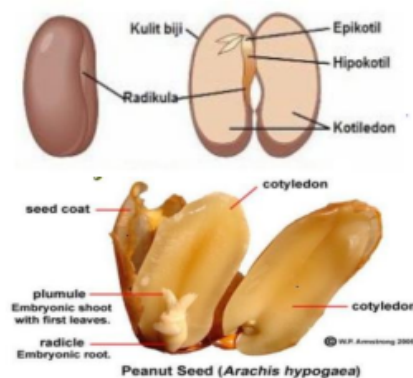


Gambar 7.7: Struktur Umum Legum: Akar, Batang, Daun, Bunga dan Biji
(*Legumes*, 2013)

Beberapa poin yang perlu diperhatikan:

- **Akar:** Legum memiliki sistem akar yang kuat dan beragam, membantu menyerap nutrisi dari tanah.
- **Batang:** Batang legum seringkali kokoh dan berkayu, memberikan dukungan struktural bagi tanaman.
- **Daun:** Daun-daun legum umumnya bersifat majemuk, dengan banyak folio atau leaflet yang tergabung.
- **Bunga:** Bunga legum biasanya simetris dan memiliki struktur yang memfasilitasi proses penyerbukan.
- **Polong:** Salah satu ciri khas legum adalah polong, struktur panjang dan silinder yang berisi biji. Polong ini melindungi biji dan memiliki peran penting dalam dispersi biji.

Hampir Sebagian besar legum, bijinya yang dapat dimakan seperti pada kacang tanah. Biji kacang tanah memiliki struktur pada Gambar 7.8.



Gambar 7.8: Struktur dan bagian-bagian biji legum secara umum (atas) dan pada biji kacang tanah (bawah) (*Legumes*, 2013)

Struktur biji legum sendiri yang kaya nutrisi terdiri dari beberapa bagian penting, yaitu:

- **Kotiledon** adalah daun lembaga yang berfungsi sebagai gudang makanan bagi embrio, memiliki warna kuning, coklat dan putih.
- **Kulit biji** adalah lapisan pembungkus biji yang berfungsi melindungi biji dari kerusakan, berwarna coklat atau hitam.
- **Radikula** adalah akar lembaga yang akan tumbuh menjadi akar tanaman, terletak pada bagian bawah biji dan berwarna putih.
- **Hipokotil** adalah bagian batang lembaga yang berwarna putih, menghubungkan kotiledon dengan radikula.
- **Epikotil** adalah bagian batang lembaga yang berwarna hijau biasanya dan akan tumbuh menjadi batang dan daun tanaman.

7.3.2 Komposisi Kimia

Komposisi kimia legum bervariasi tergantung pada jenis legumnya. Namun, umumnya dikenal karena kandungan protein yang tinggi, serat makanan, dan mineral penting. Perbandingan komposisi kimia dari berbagai jenis tanaman legum dapat dilihat pada Tabel 7.3.

Protein

Biji legum dikenal karena kandungan proteinnya yang tinggi, menjadikannya sumber protein nabati yang penting. Dari tabel 7.3 menunjukkan bahwa rata-rata kandungan protein tanaman legum bervariasi antara 20-30%. Kedelai memiliki kandungan protein tertinggi diantara tanaman legum lainnya.

Lemak

Legum adalah sumber protein hewani yang baik, tetapi mengandung lebih banyak lemak daripada legum. Di antara jenis legum lainnya, kacang tanah memiliki kadar lemak tertinggi³ (Tabel 7.3). Tiga kategori utama lemak ditemukan pada legum: jenuh, tak jenuh dengan satu ikatan rangkap, dan tak jenuh dengan lebih ikatan rangkap. Biasanya, legum tidak banyak mengandung lemak; namun, beberapa jenis dapat terkandung asam lemak omega-3 dan omega-6.

Karbohidrat

Legum mengandung tiga jenis karbohidrat: pati, gula, dan serat. Ketika legum dikonsumsi, tubuh menggunakan pati sebagai sumber energi utama, sedangkan gula adalah sumber energi cepat. Serat membantu pencernaan.

Serat

Hampir semua tanaman legum pasti memiliki serat tinggi. Legum dengan serat tinggi dijadikan trending food untuk diet kesehatan dan berpotensi sebagai bahan pangan nutrasetikal. Serat legum berfungsi untuk kesehatan pencernaan dan menurunkan resiko penyakit kronis. Kedelai adalah contoh sumber serat makanan yang baik yang membantu pencernaan, mengelola berat badan, dan kesehatan usus secara keseluruhan.

Vitamin dan mineral

Banyak vitamin dan mineral yang diperlukan tubuh dapat ditemukan dalam legum. Vitamin yang ditemukan dalam tanaman legum diantaranya ada vitamin A, vitamin B kompleks, vitamin C, dan vitamin K. Fe, Ca, Mg, K dan mineral trace lainnya adalah beberapa mineral yang ditemukan dalam legum.

Tabel 7.3: Komposisi Kimia Berbagai Jenis Legum (Belitz et al., 2009).

Jenis Legum (nama ilmiah)	Protein (%)	Lemak (%)	Karbohidrat (%)	Serat (%)	Mineral (%)
Kedelai (1) (<i>Glycine max</i>)	41,0	19,6	7,6	24,0	5,5
Kacang tanah (<i>Arachis Hypogaea</i>)	31,4	50,7	7,9	12,3	2,7
Kacang polong (<i>Pisum sativum</i>)	25,7	1,4	53,7	18,7	3,0
Kacang panjang (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	24,1	1,8	54,1	19,2	4,4
Kacang merah (<i>Phaseolus vulgaris</i>)	26,9	1,6	46,3	t.a	3,6
Kacang hijau (<i>Phaseolus lunatus</i>)	25,0	1,6	t.a	t.a	3,9
Buncis (<i>Cicer arietinum</i>)	22,7	5,0	54,6	10,7	3,0
Lentil (<i>Lens culinaris</i>)	28,6	1,6	57,6	11,9	3,6

*Hasil adalah rata-rata nilai berdasarkan % berat kering

*t.a: tidak dianalisis

Senyawa Antioksidan

Legum mengandung berbagai senyawa antioksidan seperti: vitamin C, flavonoid, polifenol dan karotenoid. Senyawa flavonoid pada legum, juga dikenal sebagai bioflavonoid, ditemukan dalam buncis, lentil, dan kacang polong. Legum mengandung berbagai polifenol, seperti isoflavon pada kedelai. Beberapa legum, terutama kacang-kacangan dan lentil berwarna, kaya akan karotenoid seperti lutein dan zeaxanthin. Senyawa ini memiliki

sifat antioksidan, yang membantu kesehatan mata dengan mengurangi risiko degenerasi makula usia dan penyakit mata lainnya (Kumar et al., 2022).

Anti nutrisi:

Berikut adalah beberapa contoh antinutrisi yang umum ditemukan dalam tanaman legum, beserta jenis legum yang mengandungnya (Tabel 7.4).

Tabel 7.4: Faktor Antinutrisi Pada Legum (Kumar et al., 2022; Sathe, 2012)

Antrinutrisi	Deskripsi	Contoh Legum	Cara Mengurangi
Asam Fitat	Mengikat mineral seperti besi, seng, dan kalsium, menurunkan penyerapannya.	Kedelai, kacang tanah, buncis, lentil, Faba bean.	Merendam, fermentasi, perkecambahan
Lektin	Protein yang dapat mengiritasi usus dan mengganggu pencernaan	Kedelai, kacang merah, kacang putih, lentil, kacang tanah	Memasak, perendaman, fermentasi
Tanin	Zat yang memberi rasa sepat dan menghambat penyerapan protein dan mineral	Kacang hijau, kacang panjang, kacang pinto	Memasak, perendaman, fermentasi
Inhibitor Protease	Menghambat aktivitas enzim pencerna protein	Kacang kedelai, kacang mete, kacang tunggak	Memasak, fermentasi
Kalsium oksalat	Mengikat mineral seperti kalsium dan besi, menurunkan penyerapannya, dan dapat membentuk batu ginjal	Bayam, kangkung, kacang hijau	Memasak, menghindari bagian tertentu tanaman.
Glukosinolat	Zat yang dapat memberi rasa pahit dan berpotensi mengganggu fungsi tiroid	Kacang mustard, brokoli, kol, kedelai, kacang tanah	Memasak, pemilihan varietas rendah glukosinolat
Sinogen	Zat beracun dan menyebabkan penurunan penyerapan zat besi, kalsium, zink.	Kacang lima, dan kulit kacang-kacangan	Memasak dan membuang air rebusan

Meskipun legum kaya akan nutrisi, legum juga mengandung anti nutrisi. Zat anti nutrisi ini dapat mengganggu penyerapan dan pemanfaatan nutrisi namun dampaknya dapat dikurangi melalui berbagai metode pengolahan tanaman legum, seperti perendaman, perkecambahan, pemanasan, penepungan, fermentasi, atau pemasakan. Meskipun legum mengandung zat antinutrisi, namun zat-zat tersebut tidak berbahaya bagi kesehatan jika dikonsumsi dalam jumlah wajar. Namun, mungkin perlu mengurangi konsumsi legum bagi mereka yang menderita kondisi kesehatan tertentu, seperti anemia.

Pustaka

- Alasalvar, C., Salas-Salvado, J., Ros, E., & Sabate, J. (2020). Health benefits of nuts and dried fruits. CRC Press. doi: 10.1201/9781315173337
- Ayu, G., Ilmu, E., Teknologi, D., Fakultas, P., & Pertanian, T. (n.d.). Teknologi Pengolahan Kacang-kacangan.
- Badan Pusat Statistik. (2021). Produksi Tanaman Sayuran Semusim 2021. Jakarta. Diakses dari: <https://www.bps.go.id/en/statistics-table/3/VFV4MmQxaG9kakZrVUdWeEx6aDFUMnN6WmpocVp6MDkjMw=/production-of-seasonal-vegetables-and-fruits-by-kind-of-plant-2021.html?year=2021>
- Belitz, H.-D., Grosch, W., & Schieberle, P. (2009). Legumes. In Food Chemistry (pp. 746–769). Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. doi: 10.1007/978-3-540-69934-7_17
- Dewasasri M Wardani. (2016, June 3). Jambu Mete, Tanaman Lahan Gersang Bernilai Ekonomis Tinggi. satuharapan.com Diakses dari: <https://www.satuharapan.com/read-detail/read/jambu-mete-tanaman-lahan-gersang-bernilai-ekonomis-tinggi>
- Islam, I., Adam, Z., & Islam, S. (2019). Soybean (Glycine Max): Alternative Sources of Human Nutrition and Bioenergy for the 21st Century. American Journal of Food Science and Technology, 7(1), 1–6. doi: 10.12691/ajfst-7-1-1
- Jeong, D., Han, J.-A., Liu, Q., & Chung, H.-J. (2019). Effect of processing, storage, and modification on in vitro starch digestion characteristics of food legumes: A review. Food Hydrocolloids, 90, 367–376. doi: 10.1016/j.foodhyd.2018.12.039
- Kumar, Y., Basu, S., Goswami, D., Devi, M., Shivhare, U. S., & Vishwakarma, R. K. (2022). Anti-nutritional compounds in pulses: Implications and alleviation methods. Legume Science, 4(2), e111. doi: 10.1002/leg3.111
- Legumes. (2013, May). Slideserve.Com diakses dari https://www.slideserve.com/Pat_Xavi/legumes
- López-Cortez, Ma. del S., Rosales-Martínez, P., Arellano-Cárdenas, S., & Comejo-Mazón, M. (2016). Antioxidants Properties and Effect of

- Processing Methods on Bioactive Compounds of Legumes. In *Grain Legumes* (pp. 103–126). InTech. doi: 10.5772/63757
- Mora-Ortiz, M., & Smith, L. M. J. (2018). *Onobrychis viciifolia*; a comprehensive literature review of its history, etymology, taxonomy, genetics, agronomy and botany. *Plant Genetic Resources: Characterization and Utilization*, 16(5), 403–418. doi: 10.1017/S1479262118000230
- Nisa Lestari. (2023). *Anatomi Rumput dan Legum*. Academia. Diakses dari: https://www.academia.edu/37030128/Anatomi_Rumput_dan_Legum
- Ogundele, O. M., & Kayitesi, E. (2023). Retraction Note: Influence of infrared heating processing technology on the cooking characteristics and functionality of African legumes: a review. *Journal of Food Science and Technology*, 60(4), 1446–1446. doi: 10.1007/s13197-023-05703-5
- Rocky Lennus. (2013). *Inoculating forage legumes*. Progressive Publishing. Retrieved from <https://www.agproud.com/articles/34342-inoculating-forage-legumes>
- Sathe, S. K. (2012). Chemistry and Implications of Antinutritional Factors in Dry Beans and Pulses. In *Dry Beans and Pulses Production, Processing and Nutrition* (pp. 359–377). Wiley. doi: 10.1002/9781118448298.ch15
- Shahrajabian, M. H., Sun, W., & Cheng, Q. (2019). A short review of health benefits and nutritional values of mung bean in sustainable agriculture. *Polish Journal of Agronomy*, 37, 31–36. doi: 10.26114/pja.iung.381.2019.37.05
- Stagnari, F., Maggio, A., Galieni, A., & Pisante, M. (2017). Multiple benefits of legumes for agriculture sustainability: an overview. *Chemical and Biological Technologies in Agriculture*, 4(1), 2. doi: 10.1186/s40538-016-0085-1
- Vasconcelos, M. et al. (2020). The Biology of Legumes and Their Agronomic, Economic, and Social Impact. In *The Plant Family Fabaceae* (pp. 3–25). Singapore: Springer Singapore. doi: 10.1007/978-981-15-4752-2_1
- Widiawati, D., Giovani, S., & Liana, S. P. (2022). Formulasi dan Karakterisasi Mi Kering Substitusi Tepung Kacang Merah Tinggi Serat. *Jurnal Al-Azhar Indonesia Seri Sains Dan Teknologi*, 7(2), 80. doi: 10.36722/sst.v7i2.1114

Biodata Penulis:

Cahyaning R²ini Utami. Merupakan Dosen Tetap Program Studi ITP/Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian di Universitas Yudharta Pasuruan. Sebelumnya mengikuti Pendidikan Program S1 di UM Malang mengambil jurusan kimia dan S2 di UGM Yogyakarta mengambil jurusan ilmu kimia. Memiliki kompetensi/minat di bidang Kimia Pangan.

Mengampu mata kuliah diantaranya Kimia Dasar, Kimia Organik, Kimia Pangan, Analisa Pangan, Teknologi Pengolahan Pangan Lokal, HACCP, Regulasi Pangan dan Perdagangan Internasional serta pernah dipercaya mengampu matakuliah Teknologi Hasil Tanaman Pangan. Selama ini terlibat aktif sebagai dosen pembimbing mahasiswa kegiatan pkl/magang industri dan kewirausahaan MBKM.

Saat ini penulis terdaftar sebagai anggota perhimpunan ahli teknologi pangan (PATPI) cabang Malang. Topik penelitian yang dipelajari saat ini berfokus pada pemanfaatan tanaman lokal melalui potensi senyawa aktif yang terkandung di dalamnya untuk dikembangkan menjadi olahan pangan fungsional. Dari hasil penelitian tersebut ditulis dalam bentuk⁴ buku monograf dan menghasilkan 2 buku ber-ISBN dengan judul Handout Potensi dan Pengolahan Mangrove Jenis *Rhizopora Mucronata* Menjadi Es Krim dan Produk Olahan Carica.

E-mail: rini@yudharta.ac.id

ORIGINALITY REPORT

4%

SIMILARITY INDEX

4%

INTERNET SOURCES

2%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

link.springer.com

Internet Source

1%

2

adoc.pub

Internet Source

<1%

3

qdoc.tips

Internet Source

<1%

4

repository.yudharta.ac.id

Internet Source

<1%

5

asrioktavian.wordpress.com

Internet Source

<1%

6

brother-quiet.xyz

Internet Source

<1%

7

tipsorangsehat.blogspot.com

Internet Source

<1%

8

jualtanamanhias.net

Internet Source

<1%

9

rizkaazillaazzhariblog.wordpress.com

Internet Source

<1%

10

thedehealth.com

Internet Source

<1 %

11 triyanto2008.wordpress.com
Internet Source

<1 %

12 www.herbalmetro.com
Internet Source

<1 %

Exclude quotes Off

Exclude matches Off

Exclude bibliography On