

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Tanaman Jali

Jali (*Coix lacryma-jobi* L.) merupakan tanaman serealialia yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan pangan dan pakan (Nurmala,1998). Dalam bahasa Inggris jali disebut *job's tears* atau biasa juga disebut *chinese pearl*. Tanaman ini jarang digunakan sebagai sumber bahan makanan, sebagian besar, jali dimanfaatkan dalam produksi kerajinan tangan. Petani sendiri hanya memanfaatkan jali sebagai tanaman sela atau tanaman pagar. padahal, banyak sekali manfaat yang bisa diperoleh jika pemanfaatan tanaman ini dikembangkan dalam produksi bahan pangan (Kunia, 2012).



Gambar 1. Tanaman jali.

Secara botanis jali dapat diklasifikasikan sebagai berikut :

Kingdom : Plantae
Divisio : Magnoliophyta
Subdivisio : Spermatophyta
Klas : Liliopsida
Ordo : Poales
Family : Poaceae
Genus : *Coix*
Species : *Coix Lacryma-jobi*

Tanaman jali dapat tumbuh di dataran rendah maupun dataran tinggi (Nurmala, 1998). Jali tumbuh baik sampai ketinggian 1000 m di atas permukaan laut, sangat menyukai tanah yang lembab terbuka dan terkena sinar matahari langsung (Kurrohman, 2010).

Potensi tanaman jali cukup besar, hasil olahan biji jali dapat dimanfaatkan sebagai alternatif pangan yaitu sebagai bahan pembuat bubur, tape, dan bahan kue-kue yang menggunakan tepung jali sebagai bahan campuran (*composit flafour*). Selain itu tanaman jali juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan kerajinan atau cinderamata dan makanan berkasiat obat (*herbal medicine*).

B. Jenis Jali Secara Umum

Menurut Nurmala 1998, jali dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu jali yang dibudidayakan dan varietas liar.

1. Varietas *ma-yuen*

Jenis jali ini biasa juga disebut jali pulut. Jali pulut ini biasanya ditanam disekitar tanah dipersawahan, ladang dan kebun kering. Bentuk buahnya bulat telur atau bulat dengan dinding lebih tipis dari jali batu dan berwarna coklat, kuning terang atau ungu. Varietas ini sering digunakan sebagai makanan pokok.

2. Varietas *agrotis*

Jenis yang liar (var. *stenocarpa*, var. *monilifer*, dll.) seringkali dianggap sebagai gulma, karena mudah sekali tumbuh secara liar. Jenis ini memiliki cangkang yang sangat keras bagaikan batu, sulit dipecahkan. Biji-biji ini seringkali dimanfaatkan sebagai bahan manik-manik kalung (semacam tasbih atau rosario). Biasanya jenis jali batu tumbuh liar. Sebab tanamannya membentuk rimpang yang mampu bertahan pada musim kemarau. Pada musim penghujan, rimpang jali batu ini akan tumbuh lagi untuk membentuk rumpun baru. Tanaman jali batu tumbuh lebih pendek, namun dengan rumpun lebih padat. Batang jali batu hijau gelap. Tinggi tanaman jali batu hanya sekitar 1 m, dengan jumlah tanaman dalam tiap rumpun mencapai belasan individu. Daun tanaman jali batu lebar, pinggirnya menggelombang dan warnanya hijau gelap. Lebar helai daun 5 cm, dengan panjang 60 m. Daun tumbuh pada tiap ruas batang dengan membentuk pelepah daun.

C. Karakteristik Biji Jali

Biji jali pada umumnya berbentuk bulat lonjong dengan permukaan kulit yang bercangkang. Jenis jali dapat dibagi menjadi 2 macam yaitu jali ketan dan jali

batu. Jenis biji jali ketan memiliki tekstur dan warna biji yang lebih lunak dan kusam sehingga jenis ini biasanya lebih digunakan untuk bahan pangan dan obat karena proses pengolahannya jauh lebih mudah. Gambar biji jali ketan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Biji jali ketan

Sedangkan jenis jali batu memiliki warna mengkilap dan tekstur permukaan kulit yang sangat keras serta licin . Kekerasan biji mencerminkan kekompakan komponen biji (Prabowo, 2006). Cangkang kulit jali batu sangat keras biasanya berwarna kuning, abu-abu, hitam, hingga kebiru-biruan yang yang permukaan kulitnya mengkilap dan licin. Biji jali batu sangat keras sehingga untuk melakukan pengolahan sebagai bahan pangan secara tradisional masih sangat sulit. Jenis jali batu ini biasanya lebih banyak digunakan sebagai bahan souvenir seperti kalung, gelang, tasbih (*rosary*) dan bahan mainan lainnya. Gambar biji jali batu dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Biji jali batu

D. Manfaat Biji Jali

Menurut Nurmala (2009), untuk meningkatkan ketahanan pangan dan diversifikasi pangan Indonesia dapat memanfaatkan lahan kritis yang cukup luas jumlahnya. Tanaman jali dapat dijadikan alternatif sebagai salah satu usaha pengembangan tanaman pangan karena jali memiliki nilai gizi yang baik. Kandungan protein, lemak, vitamin B₁, dan Ca yang dikandung jali cukup tinggi dan tanaman jali juga sangat mudah tumbuh di areal terbuka sehingga tanaman ini dapat menjadi salah satu alternatif yang cocok untuk mendukung program diversifikasi pangan di Indonesia dengan memanfaatkan lahan kritis. Komposisi kimia tanaman jali dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Komposisi kimia tanaman jali dalam 100 gram biji jali

Komposisi senyawa kimia biji jali per 100 gram	Jumlah (gram)
Protein	11,0
Lemak	4,0
Karbihidrat	51,0
Unsur Ca	21,3
Unsur Posfor	17,5
Unsur Fe	11,0
Vitamin B	5,14

Sumber : nurmala, 1998.

Selain sebagai bahan pangan, jali juga memiliki banyak manfaat dalam bidang pengobatan. Biji jali mengandung *coixol*, *coixenolide*, *coicin* dan asam amino *leusin*, *tirosin*, *lisine*, *asam glutamat*, *arginin* dan *histidin*. Jali dapat mengobati beberapa penyakit seperti absesparu, sakit usus buntu, radang usus (*enteritis*) kronis, infeksi dan batu saluran kencing, kencing sedikit, kencing bernanah, bengkak (*edema*), biri-biri, tidak datang haid, keputihan (*leuchorhea*), sakit kuning (*jaundice*), cacingan (*ascariasis*), *rheumatism* seperti sakit otot (*mialgia*), tumor saluran pencernaan seperti kanker lambung, kanker paru, kanker mulut rahim (*cervix*), kutil (*warts*), *eksema*, radang paru, demam, batuk sesak, dan lain-lain.

E. Aspek Ergonomika

Mendesain peralatan secara ergonomis yang akan digunakan dalam kehidupan sehari-hari atau mendesain peralatan yang ada pada lingkungan harus disesuaikan dengan manusia di lingkungan tersebut (Liliana dkk, 1997). Dalam merancang suatu alat pengolahan hasil pertanian juga harus memperhatikan aspek

ergonomika karena hal ini sangat berpengaruh terhadap produktivitas kerja dan efisiensi tenaga operator karena ergonomika menyangkut tentang keamanan dan kenyamanan kerja. Ada dua istilah yang lazim digunakan dalam ergonomika yaitu *anthropometric* dan *biometric*. *Anthropometric* adalah cabang ergonomika yang mempelajari masalah pengukuran statistik tubuh manusia seperti tinggi manusia, panjang lengan, panjang kaki dan lain-lain. Sedangkan *biometric* adalah cabang ergonomika yang mempelajari masalah pengukuran dinamik tubuh seperti selang gerak tubuh, kecepatan gerak dan kekuatan.

Anthropometer adalah alat untuk mengukur jarak, ketinggian dan panjang sudut suatu titik dari suatu posisi acuan tertentu. Realisasinya, alat ini berguna sebagai alat bantu untuk mendesain atau mengetahui posisi ideal dari sistem kerja suatu mesin terhadap posisi operatornya. Salah satu contoh dari sistem kerja dari alat *anthropometer* ini adalah mengetahui ukuran rata-rata tubuh manusia.

Anthropometri rata-rata orang Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Ukuran rata-rata *anthropometri* orang Indonesia pada posisi duduk.

No	Ukuran Anthropometri	Laki-laki		Perempuan	
		Rata-rata (cm)	Standar deviasi (cm)	Rata-rata (cm)	Standar deviasi (cm)
1	Tinggi duduk	83,2	3,7	77,9	3,4
2	Tinggi siku	23,0	10,0	22,2	3,1
3	Tinggi pinggul	18,4	3,9	19,0	2,2
4	Tinggi lutut	49,5	6,0	46,3	1,8
5	Tinggi pantat ke lantai	41,4	5,3	39,0	2,8

Sumber : Nelwan, (2012)

Sedangkan aspek ergonomika dan standarisasi kenyamanan rata-rata orang Indonesia pada saat berdiri dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Ukuran rata-rata *anthropometri* orang Indonesia pada posisi berdiri

No	Ukuran Anthropometri	Laki-laki		Perempuan	
		Rata-rata (cm)	Standar deviasi (cm)	Rata-rata (cm)	Standar deviasi (cm)
1	Tinggi badan	161,3	5,6	151,6	5,4
2	Tinggi bahu	132,6	10,3	122,0	5,6
3	Lebar bahu	39,6	6,6	34,9	3,0
4	Tinggi siku	97,8	17,5	90,8	4,1
5	Tinggi pinggul	93,6	20,4	88,8	4,2
6	Lebar pinggul	28,9	5,7	31,5	2,5
7	Panjang tangan	66,7	11,7	61,4	3,5
8	Panjang lengan atas	34,8	4,9	31,5	2,3
9	Panjang lengan bawah	44,2	7,0	40,7	2,7
10	Jangkauan vertikal tangan	202,1	8,0	186,9	8,0
11	Jangkauan horizontal atas	165,6	6,9	151,7	6,8

Sumber : Nelwan, (2012)

F. Aspek Teknik

Sumber tenaga alat dan mesin merupakan sumber penggerak yang berfungsi sebagai sumber kerja alat dan mesin baik yang bergerak secara otomatis maupun secara mekanis.

Sumber tenaga mesin dapat dibedakan menjadi 2 jenis sumber tenaga yaitu tenaga mesin diesel dan tenaga motor listrik. Sedangkan yang semi mekanis, sumber tenaga penggeraknya dapat menggunakan tenaga hewan dan tenaga manusia.

Perancangan alat dan mesin perlu memperhatikan hal-hal seperti kebutuhan tenaga untuk mengoperasikan alat dan mesin serta komponen-komponen penggerak lain hingga kecepatan putar ideal yang dapat dihasilkan. Bahan-bahan yang digunakan harus memiliki kualitas bahan yang baik agar tidak mudah korosif dan memiliki umur ekonomis yang panjang.

Selain memperhatikan bahan dan kebutuhan tenaga untuk mengoperasikan alat yang dibuat, kita juga perlu memperhitungkan aspek ergonomika dari rancangan alat yang dibuat. Kenyamanan dan keamanan dalam melakukan pekerjaan sangat berpengaruh terhadap kualitas kerja yang dihasilkan.

G. Komponen Roll Silinder Pejal

1. Rol Besi Silinder (Roll silinder pejal)

Terdiri atas silinder besi tuang atau logam lainnya yang mempunyai ring/cincin untuk pemegang rol bagian dalamnya dengan beberapa lubang baut, sedang bagian luarnya dilapisi kompon.

2. Bahan drum/ Velg Rol Silinder

Silinder dengan ukuran tertentu, terbuat dari besi cor kelas FC-150 atau kelas FC-200 atau terbuat dari aluminium cor kelas AC-120 atau kelas ADC-120, atau terbuat dari pipa besi berdiameter 4 inchi dengan ketebalan besi plat 3 mm.