



## **Rancang Bangun Alat Pengupas Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) Semi Mekanis**

### ***Design of Semi-Mechanical Jengkol Peeler (*Pithecellobium jiringa*)***

**Muhammad Yasir Arafat<sup>1\*</sup>, Tamrin<sup>1</sup>, Winda Rahmawati<sup>1</sup>, Warji<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Lampung

*\*Corresponding Author: [muhammad.yasir1021@gmail.com](mailto:muhammad.yasir1021@gmail.com)*

**Abstract.** Research on jengkol peeling aims to facilitate in stripping effectively, efficiently and also minimize the organs of the body namely the injured finger at the time of stripping of the jengkol fruit. Testing this tool uses 18 samples of jengkol fruit divided into 2 types namely young and old, with diameters small, medium and large. The parameters observed in this study are the performance of the jengkol peeling tool and the success of stripping. The results of this study showed that the capacity of stripping small young jengkol fruit is 540 pieces per hour and the percentage of fruit peeling success is 100%, for young jengkol medium capacity is 300 pieces per hour and the success of stripping fruit skin is 94% and for young jengkol the capacity is 300 pieces per hour and the success of stripping 94%. Meanwhile, the small old jengkol fruit is 780 pieces per hour and the success of stripping the skin is 100%, for the old jengkol is 420 pieces per hour and the success of stripping 95% and for the large old jengkol is 300 pieces per hour and the success of stripping is 100%.

**Keywords:** *Design Build, Jengkol, Skin Jengkol.*

### **1. Pendahuluan**

Tanaman jengkol merupakan tanaman khas di wilayah Asia Tenggara, dimana bijinya banyak diminati oleh beberapa negara diantaranya Thailand, Malaysia dan juga Indonesia untuk digunakan sebagai bahan pangan. Namun asal usul tanaman jengkol ini tidak diketahui secara pasti. Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) merupakan salah satu tanaman yang berhasil dari *family Fabaceae* (Roswaty, 2010). Banyak ditemukan nama lain untuk menyebut tanaman jengkol ini, seperti Lampung: jaring, Batak : jering, Minangkabau : jaring, Gayo : jering, Karo dan Toba : joring, Dayak : jaring, Sunda : jengkol, Jawa : jingkol, Bali : blandingan dan Sulawesi Utara : lubi (Heyne,

1987). Di Sumatra, Jawa Barat dan Jawa Tengah tumbuhan ini banyak ditanam dikebun ataupun pekarangan secara sederhana (Roswat, 2010).

Buah jengkol berupa polong berbentuk gepeng dan berbelit. Warna buahnya lembayung tua dan kecoklatan, bentuk buahnya polong cembung dan biji ukurannya besar. Bijinya berkulit ari tipis dan berwarna cokelat mengkilap. Tanaman jengkol diperkirakan juga mempunyai kemampuan untuk menyerap air tanah yang tinggi, sehingga bermanfaat dalam konservasi dalam air disuatu tempat (Hutauruk, 2010).

Jengkol atau jering (*Pithecellobium jiringa*) mempunyai sifat kulit luar yang keras dan juga mempunyai diameter kulit yang berbeda-beda. Tanaman jengkol paling baik ditanam di daerah dengan musim kemarau sedang dan tidak tahan terhadap musim kemarau yang berkepanjangan (Heyne, 1987). Hampir seluruh bagian tanaman jengkol bermanfaat. Kayu jengkol dapat dimanfaatkan untuk bahan baku konstruksi dan meubel, yaitu sebagai papan sambung interior, lemari, bahan pembuatan kapal, perabotan rumah tangga dan kayu bakar. Daunnya digunakan sebagai olahan obat-obatan dan buahnya sebagai bahan baku makanan seperti keripik ataupun sayuran (Pitojo, 1992).

Jengkol memiliki berbagai macam kandungan gizi, dipercaya jengkol atau jering (*Pithecellobium jiringa*) mampu mencegah penyakit diabetes, menurunkan gula darah dan juga dapat menjaga kesehatan jantung. Primadona (2012) menyatakan jengkol juga akan kaya karbohidrat, protein, vitamin A, vitamin B, fosfor, kalsium, alkaloid, minyak astiri, steroid, glikosida, tannin dan saponin. Pembelahan daging buah, biji, dan fuli dilakukan setelah buah pala masak dikumpulkan, buah dibelah dan antara daging buah, fuli dan bijinya dipisahkan. Setiap bagian buah pala tersebut ditempatkan pada wadah yang bersih dan kering. Pelepasan fuli dari bijinya dilakukan dengan hati-hati, dari ujung kearah pangkal, agar diperoleh fuli yang utuh yang diklasifikasikan sebagai mutu yang tinggi. Biji yang terkumpul dipilah-pilah menjadi 3 jenis yaitu (1) gemuk dan utuh, (2) kurus atau keriput, dan (3) cacat (Ditjen Perkebunan, 2014).

Kecamatan Kasui, Kabupaten Way Kanan adalah salah satu daerah yang berpotensi dibidang pertanian khususnya tanaman jengkol. Pada umumnya membelah jengkol secara konvensional yaitu dengan cara menggunakan pisau untuk memecahkan kulitnya. Proses pembelahan yang dilakukan dengan cara yang manual menggunakan pisau dirasa kurang efektif, dikarenakan membutuhkan waktu yang cukup lama, banyaknya para pekerja dan juga dapat menimbulkan kecelakaan kerja seperti jari yang teriris pisau ataupun ikut terpukul pada saat melakukan pengupasan kulit jengkol. Dengan cara proses pengupasan secara konvensional ini rata-rata pekerja dapat melakukan pengupasan sebanyak 30-50 kg dalam sehari. Oleh karena itu, apabila dilakukan dengan menggunakan alat semi mekanis dan ekonomis untuk para petani jengkol dan juga industri rumahan dirasa dapat mengurangi beban para petani dan industri rumahan secara efektif dan efisien dalam melakukan pengupasan jengkol ini.

## 2. Metode Penelitian

### 2.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai Juli 2020 di Laboratorium Daya dan Alat Mesin Pertanian, Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung.

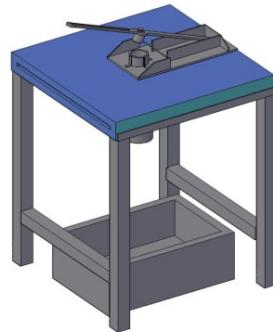
### 2.2. Metode Penelitian

Metode yang dilakukan untuk mendesain alat didasarkan pada kriteria desain, serta rancangan structural dan rancangan fungsional.

### 2.3. Kriteria Desain

Alat pengupas jengkol semi mekanis ini dirancang bangun guna memenuhi kriteria desain, yaitu

kulit jengkol terkupas dan biji jengkol utuh, alat dapat mengupas jengkol baik diameter besar, sedang dan kecil dan penggunaan alat dapat meminimalkan resiko kecelakaan kerja saat proses pengupasan buah jengkol.



Gambar 1. Rancangan 3 dimensi alat pengupas jengkol semi mekanis

#### 2.4. Komponen Alat

Komponen-komponen pada alat pengupas jengkol semi mekanis ini yaitu lengan pemotong, pipa besi pemotong dan pencetak, papan kayu, pipa pengeluaran dan kerangka.

1. Lengan pemotong, terbuat dari besi ulir yang tebal, agar saat perlakuan penekanan mudah dipegang dan kokoh sehingga awet dalam jangka waktu yang lama.
2. Pipa besi pemotong, memiliki 3 tipe ukuran yang berbeda, yaitu;
  - a. Diameter 4,5 cm untuk pemotongan jengkol diameter besar yaitu 6,3 cm.
  - b. Diameter 4 cm untuk pemotongan jengkol diameter sedang yaitu 5 cm
  - c. Diameter 3,3 cm untuk pemotongan jengkol diameter kecil yaitu 4,6 cm.
3. Pipa besi pencetak, memiliki 3 tipe ukuran yang berbeda, yaitu;
  - a. Diameter 6,5 cm untuk pencetak buah berdiameter besar yaitu 6,3 cm.
  - b. Diameter 6 cm untuk pencetak buah berdiameter sedang yaitu 5 cm.
  - c. Diameter 4,5 cm untuk pencetak buah berdiameter kecil yaitu 4,6 cm.
4. Papan kayu, memiliki 2 lapisan kayu, yaitu;
  - a. Pada lapisan pertama digunakan sebagai tempat pemasangan pipa besi pencetak dan juga *input* buah jengkol.
  - b. Pada lapisan kedua digunakan sebagai tempat pemasangan pipa pengeluaran atau *output*.
5. Pipa Pengeluaran, berfungsi sebagai jalur buah jengkol hasil pemotongan menuju kewadah penampungan.
6. Kerangka, berfungsi sebagai menaruhnya komponen papan kayu beserta komponen lainnya.

#### 2.5. Pembuatan Alat

Proses perkaitan alat pengupas jengkol semi mekanis diawali dengan menyediakan bahan yang telah ditentukan seperti papan kayu, besi siku, kaki besi, pipa besi dan pipa plastik. Perakitan alat ini melalui beberapa proses yaitu: pembuatan kerangka, pemasangan papan kayu dan kerangka, pemasangan lengan pemotong dan pipa besi pencetak.

#### 2.6. Pengujian Alat

Prinsip kerja alat ini diawali dengan mensortasi ukuran buah menggunakan pipa besi pencetak lalu di pisahkan kembali sesuai jenisnya. Lalu pasang pipa besi pemotong dan pencetak sesuai dengan diameter yang ingin digunakan. Kemudian taruh buah jengkol di besi pencetak, tekan lengan pemotong hingga kulit jengkol sampai benar-benar terpotong keliling luarnya. Setelah itu, hasil buah jengkol yang sudah terpotong akan terkumpul menjadi satu ditempat penampungan.

## 2.7. Parameter Pengamatan

Parameter pengamatan yang digunakan pada penelitian ini yaitu;

1. Dapat mengetahui kinerja kerja alat pengupas jengkol semi mekanis.
2. Dapat mengetahui keberhasilan pengupasan alat pengupas jengkol semi mekanis.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Prototype Alat Pengupas Jengkol Semi Mekanis

Alat pengupas jengkol semi mekanis berfungsi untuk melakukan pengupasan keliling luar buah jengkol. Proses pengupasan jengkol ini dilakukan sebagai salah satu masukan teknologi yang sederhana namun dapat meningkatkan produktivitas pengupasan dan juga meminimalisir kecelakaan kerja. Dengan terciptanya alat ini dapat mempermudah petani dan pengrajin industri rumahan untuk melakukan pengupasan buah jengkol secara efektif, efisien dan meminimalisir kecelakaan kerja.



Gambar 2. Alat pengupas jengkol semi mekanis

Spesifikasi alat pengupas jengkol dapat dilihat sebagai berikut:

Nama	: Alat Pengupas Jengkol Semi Mekanis
Dimensi	: Panjang 40 cm, Lebar 40 cm dan Tinggi 90 cm
Bahan Kerangka	: Besi Siku 40x40 cm Tebal 2,5 cm
Jumlah Mata Pisau	: 3 Buah Mata Pisau
Diameter Pipa Besi Pemotong	: 4,5 cm, 4 cm, 3,3 cm
Diameter Pipa Pencetak	: 6,5 cm, 5,5 cm, 4,5 cm

### 3.2. Proses Kerja dan Cara Pengoperasian

Alat pengupas jengkol semi mekanis ini dioperasikan secara manual ataupun menggunakan kekuatan otot tangan. Kemudian memasang pipa besi pencetak buah sesuai dengan diameter yang akan dilakukan pemotongan keliling luarnya. Jika buah jengkol berdiameter kecil atau sekitar 4,6 cm menggunakan pipa besi pemotong berdiameter 3,3 cm dan pipa pencetak berdiameter 4,5 cm. Lalu, jika ingin melakukan pemotongan buah jengkol berdiameter sedang atau 5 cm menggunakan pipa besi yang berdiameter 4 cm dan pipa pencetak berdiameter 6 cm. Bila ingin melakukan pemotongan keliling luar jengkol yang besar atau yang berdiameter 6,3 cm menggunakan pipa besi pemotong berdiameter 4,5 cm dan pipa pencetak berdiameter 6,5 cm. Kemudian dilakukan penekanan secara tepat dan kuat agar proses pemotongan berjalan dengan kriteria desain.



Gambar 3. Cara pengoperasian alat pengupas jengkol

Cara Pengoperasian Alat Pengupas Semi Mekanis, yaitu;

1. Siapkan buah jengkol yang sudah di sortasi sesuai diameternya.
2. Siapkan alat pengupas jengkol semi mekanis dan periksa komponen-komponen alat pengupas jengkol semi mekanis.
3. Pasang besi pemotong dan besi pencetak sesuai dengan diameter yang ingin digunakan.
4. Lalu, taruh buah jengkol di besi pencetak.
5. Tekan lengan pemotong hingga kulit jengkol sampai benar-benar terpotong keliling luarnya.
6. Kemudian, hasil buah jengkol yang sudah terpotong akan terkumpul menjadi satu di tempat penampungan.

### 3.3. Penentuan Diameter Buah Jengkol

Diameter rata-rata jengkol kecil yaitu 4,6 cm, diameter sedang 5 cm dan diameter besar yaitu 6,3 cm. Untuk jengkol besar menggunakan pipa besi pemotong diameter 4,5 cm dan pipa pencetak 6,5 cm, diameter jengkol sedang menggunakan pipa besi pemotong 4 cm dan pipa pencetak 6 cm dan diameter jengkol kecil menggunakan 3,3 cm dan 4,6 cm.

### 3.4. Bentuk Pipa Besi Pemotong dan Pencetak

Setelah melakukan pencarian diameter buah jengkol yang akan dilakukan pengupasan. Selanjutnya adalah bentuk pipa besi yang akan memotong dan juga mencetak buah jengkol yang akan dipotong keliling luarnya kulit buah jengkol tersebut. Pipa besi pemotong dan pencetak buah jengkol ini haruslah dapat memotong keliling luar buah jengkol dengan tepat. Baik dari sisi atas ataupun bawah buah jengkol pada saat dilakukan pengupasan buah jengkol tersebut.



Gambar 4. Besi pemotong dan pencetak buah jengkol

### 3.5. Hasil Pengujian Kinerja Alat

Hasil uji kinerja alat pengupas jengkol semi mekanis dapat dilihat pada Tabel 1. Dari hasil pengujian yang dilakukan pada buah jengkol jenis muda dalam diameter besar, sedang dan kecil didapatkan data pada (Tabel 1). Buah jengkol diameter kecil sangatlah mudah untuk dilakukan pemotongan keliling luar kulit jengkolnya. Dikarenakan diameter jengkol kecil yang didapat sangat presisi pada komponen besi pemotong dan pencetak. Sama dengan diameter jengkol yang kecil, jengkol diameter sedang pun dapat memotong dengan presisi pada saat pemotongan keliling luar buah jengkol. Namun, hanya saja diameter besi pemotong dan pencetak pada diameter sedang tak sepresisi dengan besi pemotong dan pencetak diameter kecil. Pada kategori jengkol berdiameter besar, komponen besi pemotong dan pencetak dapat memotong keliling luar buah jengkol dengan baik. Hanya saja kendala dalam pengujian ini ialah buah jengkol yang didapat dari petani tak berpolong satu melainkan berpolong dua. Menjadikan pada saat pengujian alat ini memiliki hilangnya waktu dalam menaruh posisi buah jengkol di besi pencetak. Sehingga menjadikan hasil pengujian tak sebanyak dengan diameter jengkol kecil ataupun diameter jengkol sedang.

Tabel 1. Hasil uji kinerja alat pengupas jengkol

Jenis Buah Jengkol	Waktu Percobaan (Menit)	Diameter Buah Jengkol	Jumlah Biji Jengkol Diuji (Buah)	Rata-Rata Biji Jengkol (Buah)	Hasil (Buah/Jam)	Hasil Keberhasilan Pengupasan Biji Jengkol (%)
Muda	1	Besar (6,3cm)	4			100
			4	5	300	100
			6			83
	1	Sedang (5cm)	6			83
			5	5	300	100
			5			100
	1	Kecil (4,6cm)	7			100
			9	9	540	100
			11			100
Tua	1	Besar (6,3cm)	5			100
			5	5	300	100
			6			100
	1	Sedang (5cm)	7			85
			6	7	420	100
			7			100
	1	Kecil (4,6cm)	12			100
			14	13	780	100
			13			100

Hasil yang didapat dalam pengujian kinerja kerja alat jenis tua, tidak jauh berbeda dengan hasil pengujian jenis jengkol muda. Besi pemotong dan pencetak diameter kecil buah jengkol masih lebih dominan dalam melakukan pengupasan keliling luar buah jengkol. Dikarenakan diameter besi pemotong dan pencetak sangat presisi pada diameter jengkol yang didapat. Besi pemotong dan pencetak pada diameter sedang pun, masih dapat memotong keliling luar buah jengkol dengan baik dan tidak merusak biji buah jengkol tersebut. Lalu, pada diameter besi pemotong dan pencetak diameter besar pun dapat memotong diameter jengkol besar dengan baik. Itu semua dikarenakan pada saat pemotongan keliling luar jenis jengkol tua lebih mudah. Karena, kulit buah jengkol sudah layu dan biji hasil pemotongan dapat langsung terlepas dari buah jengkol tersebut.

### 3.6. Keberhasilan Pengupasan

Setelah dilakukan pengujian alat yang sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan yaitu dengan jenis jengkol muda dan tua dan diameter jengkol kecil, sedang dan besar dan dilakukan sebanyak 3

kali selama 1 menit. Diperoleh data kinerja kerja alat beserta keberhasilan pengupasan buah jengkol. Keberhasilan pengupasan dinilai dari daging atau biji jengkol tidak luka atau ikut tepotong pada saat pemotongan keliling luar buah jengkol.

Tabel 2. Hasil pengujian keberhasilan pengupasan alat pengupas jengkol jenis muda

Waktu Percobaan (Menit)	Diameter Buah Jengkol	Hasil Ulangan Biji Jengkol (Buah)	Persentase Keberhasilan Biji Jengkol (%)
1	Besar (6,3 cm)	4/4	100
		4/4	100
		5/6	83
1	Sedang (5 cm)	5/6	83
		5/5	100
		5/5	100
1	Kecil (4,6 cm)	7/7	100
		9/9	100
		11/11	100
Rata-rata		55/57	4

Dari data hasil pengujian kinerja alat didapatkan data pada Tabel 2, keberhasilan pengupasan buah jengkol. Pada diameter jengkol kecil memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan buah jengkol sebesar 0% atau tidak ada kerusakan daging atau biji buah jengkol selama dilakukan pengujian. Lalu, pada diameter jengkol sedang memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan sebesar 6% atau hanya ada satu buah yang gagal dalam pengujian yang dilakukan. Selanjutnya, pada diameter jengkol besar memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan sebesar 6% atau memiliki satu buah yang rusak atau gagal dalam pengujian alat pengupas jengkol semi mekanis. Jika dirata-ratakan, dalam pengujian alat pengupas jengkol semi mekanis jenis jengkol muda memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan sebesar 4%.

Tabel 4. Hasil Pengujian Keberhasilan Pengupasan Alat Pengupas Jengkol Jenis Tua

Waktu Percobaan (Menit)	Diameter Buah Jengkol	Hasil Ulangan Biji Jengkol (Buah)	Persentase Keberhasilan Biji Jengkol (%)
1	Besar (6,3 cm)	5/5	100
		5/5	100
		6/6	100
1	Sedang (5 cm)	6/7	86
		6/6	100
		7/7	100
1	Kecil (4,6 cm)	12/12	100
		14/14	100
		13/13	100
Rata-rata		74/75	2

Setelah dilakukan pengujian kinerja alat, didapat data (Tabel 4). Pada diameter jengkol kategori kecil memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan buah jengkol sebesar 0% atau tidak ada kerusakan atau kegagalan pengupasan dalam pengujian alat pengupas jengkol semi mekanis. Lalu, pada diameter jengkol sedang memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan buah jengkol sebesar 5% atau memiliki satu buah kerusakan atau kegagalan pengupasan dalam melakukan pengujian. Pada diameter jengkol besar memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan buah sebesar 0% atau tidak memiliki kerusakan atau kegagalan

pengupasan pada saat melakukan pengujian alat. Jika dirata-ratakan dalam pengujian keberhasilan pengupasan jenis jengkol tua, memiliki persentase kegagalan pengupasan atau kerusakan sebesar 2%.



Gambar 5. Contoh keberhasilan pengupasan buah jengkol



Gambar 6. Contoh kegagalan pengupasan buah jengkol

Dari data penelitian yang telah didapat pada. Bawa secara teori, hasil pengujian alat pengupas jengkol semi mekanis memiliki hasil kinerja kerja alat dan keberhasilan pengupasan sudah sesuai dengan kriteria desain yang sudah dibuat. Namun, tidak semua buah jengkol yang dipotong keliling luarnya berhasil. Ada pula buah jengkol yang tidak berhasil pada saat melakukan pengujian alat. Seperti, biji atau daging buah jengkol yang ikut terpotong pada saat pengujian alat pengupas jengkol semi mekanis ini. Akan tetapi, hanya sedikit sekali kemungkinan biji atau daging buah jengkol yang ikut terpotong dalam perlakuan pengupasan biji atau daging buah jengkol.

Hal ini dapat dibuktikan bahwa, jika melakukan pengupasan jengkol secara konvensional, yaitu dengan cara dipukul menggunakan batu gilingan ataupun dikupas menggunakan pisau. Yang mana sewaktu-waktu dapat mengakibatkan kecelakaan kerja seperti jari tangan yang teriris ataupun terpukul dan juga dapat mengakibatkan kerusakan pada biji ataupun daging buah jengkol tersebut. Dengan cara melakukan pengupasan buah jengkol menggunakan cara konvensional atau manual, hanya mendapatkan 3 buah jengkol selama 1 menit ataupun hanya menghasilkan 210 buah jengkol selama satu jamnya. Sedangkan, alat pengupas jengkol semi mekanis ini dapat menghasilkan 7 buah jengkol selama 1 menit ataupun 420 buah jengkol selama satu jamnya. Hasil buah yang dikupas menggunakan alat pengupas jengkol semi mekanis ini memiliki tingkat kerusakan buah jengkol yang tidak melewati persentase angka 5%.

#### 4. Kesimpulan dan Saran

##### 4.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan *prototype* alat pengupas jengkol semi mekanis yang sederhana.
2. Alat pengupas jengkol semi mekanis memiliki kapasitas 420 buah/jam lebih produktif dibandingkan pengupasan secara konvensional dengan kapasitas 210 buah/jam.
3. Persentase kerusakan yang dihasilkan dari alat pengupas jengkol semi mekanis ini yaitu kurang dari 5%.

##### 4.2. Saran

Saran dari penelitian ini, sebagai berikut:

1. Rancang bangun alat pengupas jengkol masih dapat digunakan kembali, yaitu perubahan terhadap panjang pipa besi pemotong dan pencetak agar dapat dimasukkan buah jengkol lebih dari satu buah. Untuk memaksimalkan waktu dan juga mempermudah pengoperasian alat pengupas jengkol.
2. Perlu adanya tambahan jaring atau penahan disekitar kerangka alat pengupas jengkol semi mekanis ini. Dikarnakan, hasil buah jengkol dapat terpental saat keluar dari pipa *output*.

#### Daftar Pustaka

- Direktorat Jendral Perkebunan. 2014. *Statistik Perkebunan Indonesia 2009–2013* Pala. Departemen Pertanian. Jakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tumbuhan Berguna Indonesia Volume II*. Yayasan Sarana Wana Jaya. Diedarkan oleh Koperasi Karyawan, Badan Litbang Kehutanan, Jakarta.
- Hutauruk, J. E. 2010. Isolasi Senyawa Flavonoida dari Kulit Buah Tanaman Jengkol (*Pithecellobium lobatum* Benth). *Skripsi*. FMIPA, USU. 77 Jakarta.
- Roswaty, A. 2010. All About Jengkol & Petai. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. h 4. Sintong, P. S. 2012. Studi Pemanfaatan Ekstrak Kulit Jengkol (*Pithecellobium jiringa*) sebagai Antioksidan Alami. *Skripsi*. Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Medan. Medan. h.44.
- Pitojo, S. 1992. *Budidaya dan Manfaat Jengkol*. Kanisius. Yogyakarta. h 72.
- Primadona, A. 2012. History of Jengkol. [http://History Of Jengkol\\_The Crowd Voice.html](http://History Of Jengkol_The Crowd Voice.html). (Diakses 10 Februari 2020).