

**RANCANG BANGUN MESIN PENGUPAS KULIT TALAS
(*Colocasia esculenta L.*)**

Design of Talas (Colocasia esculenta L.) Skin Peeling Machine

Wahyu K Sugandi^{1,*}, Asep Yusuf¹, Totok Herwanto¹, M. Dedi Ardana¹

¹Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian,
Universitas Padjadjaran

Email^{*}): sugandiwahyu@gmail.com

Diterima: Juli 2018

Disetujui: September 2018

ABSTRACT

Taro (Colocasia Esculenta L.,) is one of the leading horticultural commodities in Sumedang District after cassava and sweet potato. According to Department of Agriculture Sumedang District (2015), the quantity of taro semir production is about 2,774 tons per year with harvested area of 243 ha. One of the taro producing area in Sumedang District is in Sukawening, Gorowong Village, Ganeas Subdistrict, Sumedang District. In the era of globalization nowadays, the development of technology helps many people on facilitating the work, so that high work efficiency can be obtained. Beside to fulfill the needs, the emersion of new discovery is encouraged by the limitation of human labor, as traditional way has been commonly applied. To overcome this situation, the production of appropriate technology is recommended to increase efficiency and effectiveness level. This research aimed to design taro peeling machine to accelerate the process of stripping and facilitate the process of slicing or flouring. The research method was engineering. The result showed that the taro peeling machine could peel taro of 22 kg/hour, with dimension of 750 mm length, 600 mm width, and 1060 mm height. The result of the functional test showed that the designed taro peeling machine could work well.

Keywords: *peeling machine, taro, appropriate technology*

ABSTRAK

Talas (*Colocasia esculentaL.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Kabupaten Sumedang setelah ubi kayu dan ubi jalar. Menurut Dinas Pertanian Kabupaten Sumedang (2015), jumlah produksi talas semir sekitar 2.774 ton per tahun dengan luas panen seluas 243 ha. Salah satu daerah penghasil talas di Kabupaten Sumedang terdapat pada Desa Sukawening, Kampung Gorowong, Kecamatan Ganeas, Kabupaten Sumedang. Dalam era globalisasi seperti saat ini, perkembangan teknologi banyak membantu manusia dalam memudahkan pekerjaan, sehingga bisa diperoleh

efisiensi kerja yang tinggi. Di samping untuk memenuhi kebutuhan, munculnya penemuan baru tersebut dilatar belakangi oleh penggunaan tenaga manusia yang terbatas karena masih dilakukan dengan cara tradisional. Hal tersebut akan dialihkan ke teknologi tepat guna, supaya tingkat efisiensi serta efektivitas menjadi lebih baik. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin pengupas kulit talas, sehingga mampu mempercepat proses pengupasan dan mempermudah proses pengirisan maupun penepungan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa (*engineering*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas aktual mesin pengupas kulit talas sebesar 22 kg/jam serta memiliki dimensi panjang keseluruhan 750 mm, lebar 600 mm dan tinggi 1060 mm, Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa mesin pengupas talas ini sudah berfungsi dengan baik.

Kata kunci: mesin pengupas, talas, teknologi tepat guna

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang beriklim tropis. Negara Indonesia ini mempunyai kekayaan alam yang melimpah terutama pada jenis tanaman pangan lokal umbi-umbian, namun sampai saat ini pemanfaatan umbi belum optimal (Zain, dkk., 2005). Agar kecukupan pangan saat ini bisa terpenuhi, maka upaya yang dilakukan adalah meningkatkan produktivitas budidaya pangan dengan pemanfaatan teknologi, Salah satunya disini adalah bahan lokal talas.

Talas (*Colocasia esculenta L.*) merupakan salah satu komoditas hortikultura unggulan di Kabupaten Sumedang setelah ubi kayu dan ubi jalar. Menurut Dinas Pertanian Kabupaten Sumedang (2015), jumlah produksi talas semir sekitar 2.774 ton per tahun dengan luas panen seluas 243 ha. Salah satu daerah penghasil talas di Kabupaten Sumedang terdapat pada Desa Sukawening, Kampung Gorowong, Kecamatan Ganeas, Kabupaten Sumedang. Talas memiliki potensi yang cukup tinggi sebagai bahan diversifikasi pangan karena selain merupakan sumber karbohidrat, protein dan lemak, talas juga mengandung beberapa unsur mineral dan vitamin sehingga dapat dijadikan bahan obat-obatan. Sebagai bahan pangan juga talas dapat dimanfaatkan sebagai

substitusi terigu dan mengurangi ketergantungan terhadap beras, karena mengandung karbohidrat dalam jumlah tinggi. Talas mempunyai peluang yang besar untuk dikembangkan karena berbagai manfaat dan dapat dibudidayakan dengan mudah sehingga potensi talas ini cukup besar.

Dalam era globalisasi seperti sekarang ini, kemajuan teknologi, informasi, pengetahuan berkembang semakin cepat. Perkembangan teknologi yang banyak ini membantu manusia dalam memudahkan melakukan pekerjaan yang dihadapi sehingga diperoleh efisiensi kerja yang tinggi (Istigno, 1971). Adanya penemuan baru di bidang teknologi adalah salah satu bukti bahwa kebutuhan manusia selalu bertambah dari waktu ke waktu. Disamping untuk memenuhi kebutuhan manusia munculnya penemuan baru dilatar belakangi oleh penggunaan tenaga manusia yang terbatas Karena masih dilakukan dengan cara tradisional akan dialihkan ke teknologi tepat guna, yang tujuannya agar mendapatkan suatu efisien serta efektifitas yang lebih baik dari sebelumnya.

Berdasarkan uraian pada latar belakang maka dapat diidentifikasi masalah, yaitu belum adanya alat pengupas kulit talas. Oleh karena itu perlu dirancang bangun mesin pengupas

talas yang sesuai dengan karakteristik fisik dari talas tersebut.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang bangun mesin pengupas talas sehingga mampu mempercepat proses pengupasan untuk mempermudah pada proses pengirisan maupun penepungan serta melakukan pengujian fungsional pada mesin pengupas talas yang telah dirancang.

METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan bertempat di Bengkel Logam, Kayu dan Rotan, Laboratorium Alat dan Mesin Pertanian Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran kampus Jatinangor.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah mesin bubut, mesin frais, gerinda potong, bor listrik, alat lipat dan rol plat, las listrik, *tachometer*, *clamp meter*, *soundlevel meter*, *vibration meter*, dan *Inventor*.

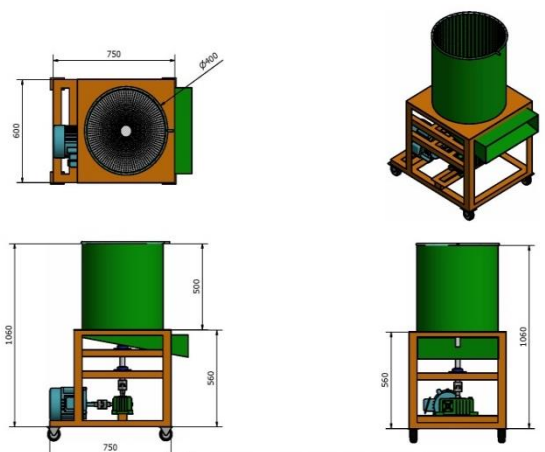
Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode rekayasa (*engineering*), yaitu kegiatan dengan melakukan perencanaan, merancang, terapan yang tidak rutin sehingga adanya suatu modifikasi dalam bentuk proses maupun produk. Salah satunya rancang bangun mesin pengupas kulit talas.

Tahapan penelitian yang dilakukan yaitu merancang bangun dan pengujian. Rancang bangun meliputi rancang bangun mekanik mesin pengupas kulit talas. Sementara pengujian yang dilakukan yaitu berupa pengujian kapasitas aktual mesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Mesin Pengupas Kulit Talas (*Colocasia Esculenta.*, *L*) hasil rancang bangun terdiri dari beberapa komponen

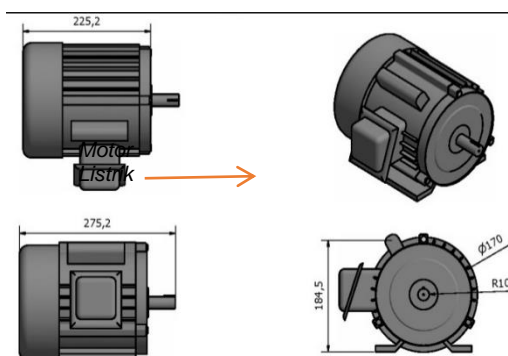
yaitu motor listrik, kopling cakar, *gear box*, poros, *bearing*, rotor sikat, tabung pengupas, selang air, *output*, roda, dan rangka. (Gambar 1). Dimensi keseluruhan Mesin Pengupas Talas, yaitu: panjang 750 mm, lebar 600 mm, dan tinggi 1060 mm.



Gambar 1. Mesin Pengupas Kulit Talas

a. Motor Listrik

Motor penggerak berfungsi sebagai sumber daya utama untuk pengoperasian mesin pengupas kulit talas. Motor penggerak yang di pakai adalah motor listrik berdaya 1 Hp, 1 fasa, dan mempunyai kecepatan putar 1420 Rpm. Daya ini kemudian diteruskan ke *gear box* dengan ratio 1:20 tipe WPO 60 yang dihubungkan dengan menggunakan kopling cakar ukuran L-075. Untuk tampilan motor penggerak yang digunakan pada mesin dapat dilihat pada Gambar 2.

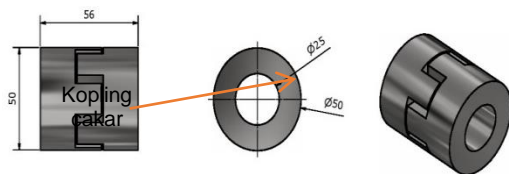


Gambar 2. Motor Listrik

b. Kopling

Kopling yang digunakan pada penelitian ini adalah kopling tak tetap jenis kopling cakar persegi. Kopling ini dipasang pada bagian bawah mesin dengan sumbu sejajar antara motor listrik dengan gear box. Kopling ini berfungsi untuk meneruskan putaran dan daya tanpa adanya gesekan sehingga tidak ada terjadinya slip. Pada setiap bagian kopling mempunyai ujung yang menyerupai bentuk cakar, pada setiap ujung cakar bagian satu sama yang lainnya harus sesuai sehingga dapat disorongkan secara aksial.

Penggunaan kopling ini bertujuan agar putaran yang diteruskan ke gear box sama dengan putaran yang dihasilkan dari sumber daya motor listrik. Diameter luar kopling yang digunakan dari mesin ke gear box sebesar 19 mm, sehingga menggunakan kopling cakar ukuran L-075, sedangkan diameter luar kopling yang digunakan dari gear box ke poros sebesar 30 mm, sehingga menggunakan kopling cara berukuran L-100 dan memiliki 3 buah cakar. Penentuan ukuran kopling didasarkan pada nilai kecepatan putar (rpm) motor listrik, daya yang disalurkan dari putaran, torsi yang bekerja pada cakar-cakar kopling dan diameter poros dari setiap sambungan. Kopling yang digunakan terdapat pada Gambar 3.



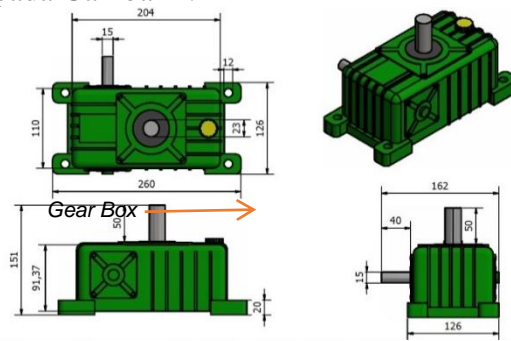
Gambar 3. Kopling

c. Gear Box

Pada pembuatan mesin ini, putaran dari motor listrik diteruskan sampai ke bagian rotor sikat yang posisinya berada pada bagian atas rangka mesin. Untuk meneruskan putaran ini diperlukan sistem

transmisi yang dapat menghubungkannya, sistem transmisi yang digunakan adalah dengan menggunakan gear box. Putaran dari motor selanjutnya dihubungkan ke gear box dengan menggunakan kopling cakar yang selanjutnya diteruskan ke rotor sikat.

Gear box yang digunakan pada mesin ini memiliki ukuran 198 mm x 260 mm x 167 mm dan berjenis WPO tipe 60 dengan rasio 1:20, jenis ini memiliki input putaran secara horizontal dan output putaran secara vertikal ke atas. Gear box yang digunakan pada mesin dapat dilihat pada Gambar 4.

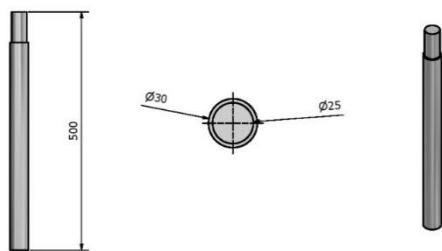


Gambar 4. Gear Box

d. Poros

Berdasarkan perhitungan secara teoritis, didapatkan diameter minimal poros yang harus digunakan sebesar 28 mm, sedangkan diameter poros yang digunakan oleh mesin pengupas kulit talas ini secara aktual sebesar 30 mm. Secara teknis, poros yang digunakan oleh mesin ini layak untuk digunakan karena pada spesifikasi teknis diameter poros lebih besar dari 28 mm.

Poros merupakan bagian dari Mesin pengupas kulit talas yang berfungsi meneruskan tenaga dari putaran pada motor melalui gear box ke rotor sikat. Salah satu ujung poros diameternya dibuat lebih kecil agar dapat dipasang dengan spi sebagai pengikat poros dengan rotor sikat. Poros yang digunakan pada mesin dapat dilihat pada Gambar 5.



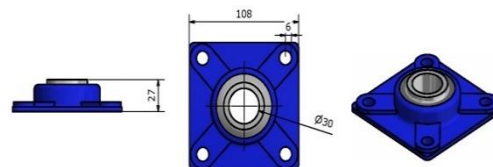
Gambar 5. Poros

Diameter poros pada penelitian ini menggunakan diameter 30 mm, sedangkan pada ujung poros yang digunakan sebagai pengikat antara poros dengan rotor sikat dengan menggunakan diameter 25 mm. Hal ini dimaksudkan supaya pada dudukan rotor tidak cepat rusak akibat dari gesekan antara poros dengan rotor sikat. Diameter poros 30 mm berada pada bagian bawah yang dihubungkan langsung ke *gear box* dengan menggunakan kopling cakar, sedangkan diameter 25 mm berada pada bagian atas dengan panjang 30 mm dengan panjang keseluruhan poros yang dibuat sepanjang 500 mm. Untuk menopang beban yang diterima oleh poros, poros menggunakan 2 buah *pillow block* sebagai bantalan yang terpasang pada rangka.

Selain diameter poros, parameter lainnya yang dihitung untuk mengetahui kelayakan teknis poros adalah defleksi puntiran. Dari hasil perhitungan, besarnya defleksi puntiran yang terjadi pada poros adalah sebesar $0,044^\circ$, sedangkan batas maksimal dari defleksi puntiran untuk poros yang dipasang pada mesin umum dalam kondisi kerja normal yang diijinkan yaitu antara $0,25^\circ$ sampai $0,30^\circ$ (Sularso dan Suga, 1997). Berdasarkan hal tersebut maka poros pada mesin pengupas kulit talas ini layak untuk digunakan secara teknis karena nilai defleksi puntiran secara teoritis lebih kecil daripada batas maksimal yang diijinkan.

e. Bearing

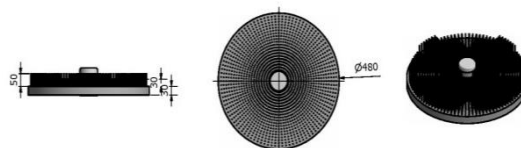
Poros terpasang pada rangka dengan ditopang oleh *pillow block*. *Pillow block* merupakan rumah *bearing*. *Bearing* berfungsi sebagai penopang gaya yang bersumber dari putaran poros sehingga putaran yang terjadi berlangsung secara aman. Mesin pengupas kulit talas ini menggunakan bantalan dengan tipe F 206 UCF 30 mm. Berdasarkan perhitungan teoritis, diperoleh umur nominal bantalan yang menopang poros adalah sebesar 65.936 jam, sedangkan menurut Sularso dan Suga (1997) syarat umur bantalan untuk mesin pertanian harus lebih besar dari 3000 jam, sehingga bantalan yang terdapat pada mesin pengupas talas ini layak untuk digunakan. *Bearing* yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Bearing

f. Rotor Sikat

Rotor sikat merupakan bagian dari mesin pengupas yang berfungsi sebagai wadah untuk talas, penahan posisi talas pada saat dikupas, dan sebagai alat untuk membantu membersihkan talas dari sisa-sisa kulit yang terkupas. Rotor sikat ini terbuat dari PVC dengan ukuran diameter 380 mm, dan tebal 30 mm, pada rotor sikat ini juga terdapat bulu sikat dengan panjang 50 mm dan 30. Untuk lebih jelasnya rotor sikat yang digunakan pada mesin disajikan pada Gambar 7.



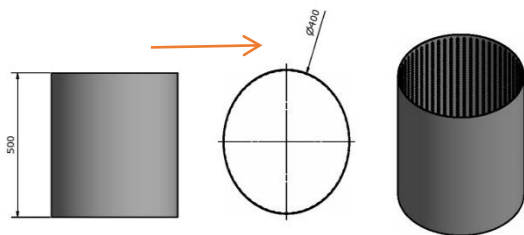
Gambar 7. Rotor Sikat

g. Tabung Pengupas

Tabung pengupas merupakan komponen terpenting dari mesin ini, tabung pengupas terbuat dari plat besi dengan dimensi tinggi 500 mm, diameter 400 mm. tabung pengupas yang terbuat dari plat besi kemudian dibentuk lingkaran yang selanjutnya pada bagian dalam plat dibuat seperti pamarut yang menghadap berlawanan dengan putaran motor listrik.

Mata parut yang ada pada bagian dalam tabung dibuat dengan jarak antar mata parut 20 mm dengan ukuran mata sebesar 4 mm. Pengambilan keputusan untuk ukuran mata parut dan jarak antar mata parut ditentukan dengan mencoba mengupas talas dengan 1 alat pamarut kelapa dan 1 mesin pamarut ganyong, alat dan mesin pamarut tersebut memiliki perbedaan ukuran pada mata pamarutnya.

Tabung pengupas disambungkan ke bagian rangka mesin dengan batuan besi siku yang sama digunakan pada rangka dengan dimensi ukuran 560 mm × 400 mm. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat tabung pengupas yang digunakan pada mesin disajikan pada Gambar 8.



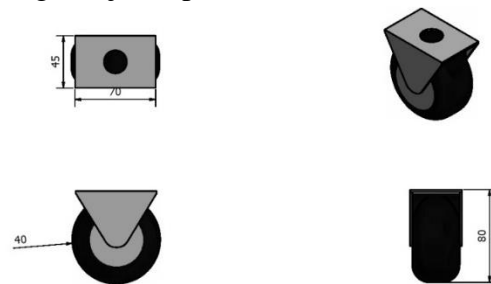
Gambar 8. Tabung Pengupas

h. Roda

Roda yang digunakan pada mesin pengupas kulit talas ini berukuran 4 inci, sehingga ketinggian mesin bertambah sekitar 130 mm. roda yang dipasang pada empat buah kaki rangka mesin terbuat dari karet. Alasan pemakaian bahan material roda terbuat dari karet adalah mengingat profil lantai area pembuatan mesin yang tidak rata, maka diperlukan material yang elastis untuk meredam

guncangan pada mesin sehingga dapat dikurangi.

Pada pemilihan komponen roda, roda yang digunakan adalah 2 jenis roda tipe dinamis dan 2 roda tipe sendi mati. Roda sendi dinamis adalah roda yang dapat berputar ke segala arah agar mobilitas mesin dapat bergerak lebih bebas, roda sedangkan sendi mati adalah roda yang hanya dapat berputar satu arah. Pada roda sendi dinamis terdapat kunci sehingga roda tidak dapat bergerak dan berputar. Adapun bentuk roda seperti yang disajikan pada Gambar 9.

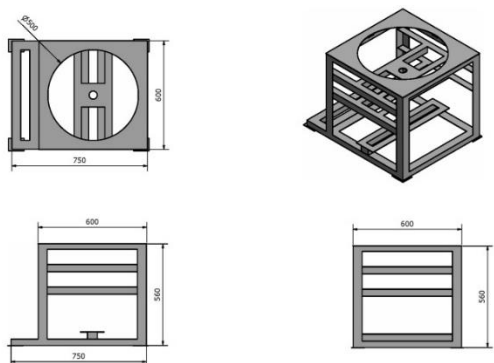


Gambar 9. Roda

Mesin yang menggunakan roda dengan pengunci memiliki kelebihan sehingga dapat menjaga mesin dari getaran dan mesin dapat diam pada tempatnya ketika mesin bekerja, getaran ini bersumber dari putaran motor listrik yang dapat membuat rangka bergetar. Jika getaran pada mesin tidak dicegah, mesin dapat berpindah tempat sedikit demi sedikit dari posisi semula mesin.

i. Rangka Mesin Pengupas Kulit Talas

Rangka pada mesin pengupas kulit talas ini berfungsi untuk menopang dan menempatkan komponen mesin berdasarkan letak yang telah ditentukan. Rangka pada mesin pengupas kulit talas ini tersusun dari besi siku berukuran 40 mm x 40 mm dengan ketebalan 4 mm. Rangka mesin secara keseluruhan memiliki ukuran 750 mm (p) x 600 mm (l) x 565 mm (t) seperti yang disajikan pada Gambar 10.



Gambar 10. Rangka Mesin Pengupas Kulit Talas

Menurut Singer, dkk. (1995), lendutan yang terjadi pada rangka tidak boleh melebihi $1/300$ panjang rangka tersebut. Karena lendutan yang terjadi lebih kecil dari batas yang diizinkan, maka rangka dapat menyangga beban dengan aman. Jika nilai lendutan yang diizinkan lebih kecil daripada nilai lendutan yang terjadi pada rangka, maka akan terjadi kerusakan pada rangka bahkan akan mempengaruhi sistem mekanik yang ada pada mesin pengupas kulit talas. Sedangkan apabila $F_{cr} < P$, maka rangka akan mengalami patah pada bagian batang yang kelebihan beban.

J. Pabrikasi Mesin Pengupas Talas

Mesin pengupas Talas dipabrikasi ketika gambar desain dan perhitungan analisis teknik telah dibuat. Setiap komponen dirakit dan disusun sesuai gambar desain yang telah dibuat. Untuk pembuatan rangka dibuat dengan besi siku 3 dengan pertimbangan agar dapat menahan beban pada saat mesin beroperasi. Adapun beban tersebut diantaranya, motor bensin, tabung pengupas, penutup dan lubang pengeluran. Khusus alas rangka dipasang roda agar mesin tersebut bisa bergerak dengan mudah apabila akan dipindahkan pada suatu tempat ke tempat lain. Hasil pengujian diperoleh kapasitas aktual adalah 22 kg/jam

Dengan mengikuti kaidah-kaidah dalam mendesain suatu mesin, khususnya mesin – mesin pertanian pada akhirnya mesin pengupas talas dapat dipabrikasi dan diuji secara fungsional. Gambar 11 memperlihatkan mesin pengupas talas



hasil rancangan penelitian ini.

Gambar 11. Mesin Pengupas Talas

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kapasitas aktual mesin pengupas talas yang telah didesain dan diproduksi sebesar 22 kg/jam dengan dimensi panjang keseluruhan 750 mm, lebar 600 mm dan tinggi 1060 mm. Hasil uji fungsional menunjukkan bahwa mesin pengupas talas ini sudah berfungsi dengan baik.

DAFTAR REFERENSI

- Dinas Pertanian. 2015. Realisasi Luas Panen, Produksi, dan Pengolahan Talas Semir. Dinas Pertanian, Peternakan dan Perikanan. Kabupaten Sumedang.
- Istigno, J. Hiegien. 1971. Keselamatan Kerja Terhadap Suara dan Vibrasi. Perusahaan Keselamatan Kerja dan Jaminan Sosial.
- Singer, F. L., Andrew, P. and Darwin, S. 1995. Kekuatan Bahan (Teori

- kokoh_strength of Material). Edisi Ketiga. Erlangga. Jakarta.
- Sularso dan Suga, Kiyokatsu. 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. PT. Pradnya Paramitha. Jakarta.
- Zain, S., Ujang, S., Sawitri, dan Ulfi, I. 2005. Teknik Penanganan Hasil Pertanian. Pustaka Giratuna. Bandung.