

KINERJA ALAT SKROW KONVEYOR PADA MESIN OLAH TEPUNG UBI KAYU

Emanuel Alexander Rettob
Program Studi Teknik Mesin
Politeknik Amamapare Timika
rettob.84@gmail.com

ABSTRAK

Ubi kayu atau singkong adalah makanan yang di minati di Indonesia, dan menjadi makanan pokok masyarakat Kabupaten Maluku Tenggara kepulauan Kei, dalam bahasa daerah setempat ubi kayu disebut (enbal) proses olah ubi kayu menjadi makanan tradisional untuk di konsumsi masih dilakukan secara manual yaitu: ubi kayu dikupas, diparut, dan di pisahkan kandungan air dan ampas ubi kayu dengan proses di peras agar airnya bisa keluar, kemudian diayak menjadi terpisah. Olahan secara tradisional tidak ergonomis karena membutuhkan tenaga dan waktu kerja yang lama. Penelitian ini guna mengetahui kinerja Alat skrow konveyor pada mesin olah tepung ubi kayu untuk industri kecil. Salah satu alat pendukung mesin olah tepung ubi kayu yaitu skrow konveyor untuk memperoleh waktu kerja pengolahan tepung ubi kayu yang singkat. Penelitian metode rekayasa yang digunakan, yaitu merancang bangun mesin pengolah tepung ubi kayu. Mesin ini memiliki bagian Alat pengangkut skrow konveyor dengan daya motor penggerak ½ hp dengan putaran 1430 rpm, untuk mereduksi gigi putaran gear box tipe 60 perbandingan 1:50 panjang pipa galvanis ukuran Ø 5 inchi x tebal 2,5 mm dengan ukuran panjang pipa adalah 2,15 M, plat stainless steel dengan diameter 20 cm, tebal plat 1,5 mm sebanyak 30 buah, rangka dudukan komponen konveyor kita gunakan besi siku ukuran 2 cm x 2 cm x 1,5 mm Kapasitas yang dihasilkan oleh Alat skrow konveyor mesin olah tepung ubi kayu adalah 30 kg/jam.

Kata Kunci: Kinerja Alat skrow konveyor, Rancang bangun, Alat skrow konveyor, Ubi Kayu.

ABSTRACT

Cassava or cassava is a food that is of interest in Indonesia, and is a staple food for the people of Southeast Maluku Regency Kepulauan Kei, in the local language cassava is called (enbal) the process of processing cassava into traditional food for consumption is still done manually, namely: cassava the wood is peeled, grated, and separated the water content and cassava pulp with the process of squeezing so that the water can come out, then sifted into separate parts. Traditional processing is not ergonomic because it requires energy and a long working time. on cassava flour processing machines for small industries. One of the supporting tools for the cassava flour processing machine is the skrow conveyor to obtain a short working time for processing cassava flour. The engineering research method used is designing a cassava flour processing machine. This machine has a conveyor skrow conveyer with a driving motor power of hp with a rotation of 1430 rpm, to reduce gear box rotation type 60 ratio 1:50 Galvanis pipe length size 5 inches x 2.5 mm thick with a pipe length of 2,15 M, stainless steel plate with a diameter of 20 cm, a plate thickness of 1.5 mm as many as 30 pieces, the frame for

the conveyor component holder we use an angled iron measuring 2 cm x 2 cm x 1.5 mm. cassava flour is 30 kg/hour.

Keywords: *Performance of conveyor skrow tools, design, conveyor skrow tools, cassava.*

1. PENDAHULUAN

Ubi kayu adalah karbohidrat lokal menjadi urutan ketiga terbesar setelah jagung dan padi. Tanaman ini sangat potensial untuk diolah menjadi tepung [1]. Secara umum daging ubi kayu berwarna putih dan secara langsung tidak dapat dikonsumsi oleh manusia, ubi kayu masih mengandung sianida yang beracun bagi hewan dan manusia. Karena itu diperlukan proses untuk mengurangi kandungan yang aman [2]. Pengolahan ubi kayu saat ini di daerah Maluku Tenggara kepulauan kei masih dilakukan secara tradisional atau manual yaitu, ubi kayu yang sudah bersih diparut dengan tenaga mesin. selanjutnya dimasukkan kedalam karung dan di beri beban bahan pemberat agar ampas ubi kayu bisa kering. kemudian tahapan pengayakan menjadi tepung dengan ayakan bambu. Untuk itu diperlukan suatu alat yang lebih baik dari pada alat yang sebelumnya yang sudah ada dan yang akan direncanakan [3]. Metode penelitian yang digunakan adalah metode rekayasa [4]. Tujuan ini diisyaratkan dalam pembuatan mesin olah tepung ubi kayu adalah memiliki konstruksi yang kuat, fasilitas yang cukup dan efisien mempermudah dalam pengoperasian serta menghasilkan kualitas tepung. Jenis konveyor dapat dipilih berdasarkan kesesuaian pemenuhan dari persyaratan bahan baku material oleh karakteristik suatu konveyor, perhitungan skort dilakukan melalui metode evaluasi berbobot dan kriteria nilai yang diharapkan [5]. Penelitian terkait mesin olah tepung singkong telah ditemukan bahwa proses pengangkutan dari satu tahapan ke tahapan lain dengan menggunakan peralatan material yang dirancang sedemikian rupa sehingga dapat mempermudah proses pemuatan tangan manusia. Misalnya: sistem konveyor yang dapat digunakan untuk memudahkan pengangkutan material [6]. Dimana memilih konveyor atau peralatan pemindah lainnya di pengaruhi oleh jenis material yang diangkut. Kapasitas yang dibutuhkan dalam waktu tertentu, arah dan panjang pemindahan serta faktor nilai ekonomis

juga perlu dalam memilih peralatan material [7]. Belt konveyor adalah salah satu peralatan penanganan material yang terkenal di industri di seluruh dunia. Dapat digunakan untuk mengangkut semen, batubara dan lain-lain. Kapasitas belt konveyor tergantung pada lebar belt, power motor, jarak area transportasi, material yang akan diangkut dan kecepatan belt [8]. Pada perancangan alat pengayak ditemukan bahwa alat untuk memisahkan mineral yang tidak terpakai tersebut digunakan mesin pengayak pasir dengan daya motor penggerak 1,5 Hp dengan putaran 1.400 rpm untuk mereduksi putaran digunakan *geer box reducer* type 60, gerakan *screen* secara transmisi bolak-balik yang dihubungkan dengan poros engkol, kapasitas yang dihasilkan mesin pengayak pasir ± 500 kg/jam, [9]. Pengolahan secara manual sangat tidak ergonomis karena menimbulkan ketidaknyamanan pada bagian leher, kedua bahu, kedua telapak tangan, punggung bagian atas, punggung bagian bawah, kedua tangan, pinggul, kaki bagian paha, kedua lutut, kedua betis, dan jari – jari. Akibat dari ketidaknyamanan membuat waktu proses lama yaitu mencapai 10,31 menit/kg dan konsumsi energi yang tinggi. [10]. Pada Penelitian terdahulu perancangan alat pembuat tepung singkong sangat berpengaruh terhadap tingkat ketidaknyamanan untuk operator saat beroperasi [11]. Tingkat kehalusan tepung tapioka yang dibuat secara manual biasanya akan kasar karena dipakai ayakan dan ukuran yang tidak sesuai. Mesh adalah jumlah lubang dalam 25,4 mm linier, standar kehalusan tepung adalah 0,09 mm dengan bahan ayakan yang digunakan terbuat dari stainless stell. Dengan data dan keadaan yang ada di lapangan, penulis mencoba untuk merancang dan membuat mesin olah tepung singkong yang sederhana dengan skala kecil, daya motor $\frac{1}{2}$ Hp. poros rangka skrow konveyor kita gunakan bahan pipa stainless steel ukuran \varnothing 25,4 mm, ukuran panjang 2,15 M, tebal pipa 2,5 mm. sehingga dapat mengefisiensikan waktu dan tenaga

dalam pengolahan tepung singkong yang masih menggunakan proses manual.

2. METODE PENELITIAN

Pembuatan mesin olah tepung ubi kayu menggunakan peralatan seperti, mesin bor tangan, mesin gerinda tangan, mesin gurinda potong, mesin las 120 amper, mesin bubut, gergaji tangan, meter 30 cm, siku 45°, gunting pelat, palu, sikat kawat, jangka, penggores. Bahan baku dalam uji coba mesin olah tepung ubi kayu yaitu ubi kayu dengan umur panen 7-8 bulan, di gunakan bahan fermentasi singkong yaitu, stater bimo CV.

Pembuatan rangka mesin pengolah tepung singkong, meliputi: Pembuatan rangka konveyor, pembuatan rangkai penggiling dan pembuatan rangka pengayak, yang terbuat dari profil baja C- dengan ukuran 2 cm x 2 cm x 8 cm, dengan ketebalan 3mm, yang menggunakan bahan besi kanal UNP 8. Dan baja siku-siku sama kaki 4 cm x 4 cm dengan ketebalan 3 mm, yang menggunakan bahan S 45 C, plat aluminium dengan ketebalan plat 1 mm dan 0,5 mm. Plat stainless steel dengan ketebalan 0,5 mm dan 1 mm. Pengambilan data dari hasil perancangan diukur menggunakan stowats dan timbangan yang di gunakan untuk mengukur berat kadar air pada singkong saat basah, saat kering dan saat menjadi tepung.

2.1. Metode Pengambilan Data

Data yang diambil setelah proses perancangan mesin selesai yaitu mencatat waktu kerja alat konveyor ketika beroperasi mulai saat cacahan ubi kayu kering di masukan kedalam corong masuk alat konveyor, Sampai pada saat cacahan ubi kayu keluar dari corong keluar konveyor

2.2. Metode Perancangan

Metode perancangan yang digunakan adalah metode rekayasa, dalam proses kegiatan merancang bangun mesin pengolah tepung ubi kayu. Dengan tahapan perancangan meliputi Dimensi, yaitu ukuran panjang, ukuran lebar dan ukuran tinggi. Bahan material dari besi, aluminium, plastik dan sebagainya. Bagaimana sistim mekanik mesin agar daging singkong bisa menjadi tepung. Bagaimana rangkaian sumber listrik dan konstruksi yang digunakan untuk mesin

olah tepung. Serta metode pengontrolan yaitu bagaimana proses menjalankan dan proses produksi tepung.

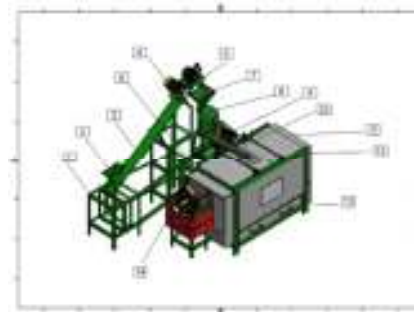
2.3. Teknik perancangan sitem mesin

Teknik perancangan system yaitu mesin olah tepung di jalankan/dihidupkan. ketiga komponen yaitu alat skrow konveyor, alat penggiling dan alat pengayak, cacahan ubi kayu yang sudah kering dimasukan kedalam mulut corong konveyor, dan di hantar naik oleh konveyor utuk keluar melewati corong konveyor dan masuk ke corong alat penggiling cacahan ubi kayu, kemudian di giling oleh alat penggiling dan hasil gilingan berupa tepung akan jatuh dan masuk ke alat pengayak yang bergerak secara maju mundur utk di tapis oleh ayakan guna menghasilkan tepung sesuai dengan satandar kehalusan ayakan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Konstruksi perancangan mesin olah tepung Ubi kayu

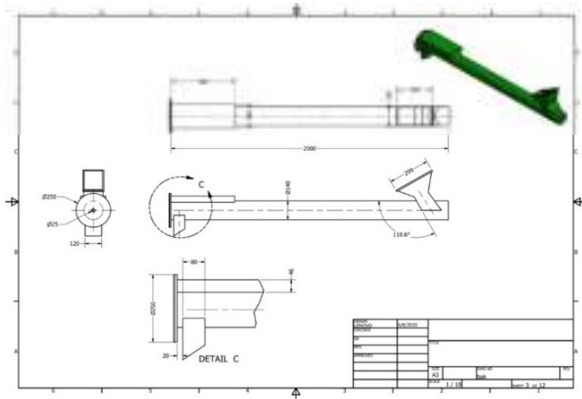
Rancang bangun mesin olah tepung ubi kayu diperlihatkan pada gambar 1 dan dibagi menjadi tiga alat bagian utama yaitu : Alat pengangkut screw konveyor yang terdiri dari rangka alat dudukan skrow konveor, pipa skrow, poros skrow, bantalan, motor listrik, pulli, vanbel, sproket, rantai, corong pengisian bahan singkong, corong keluar bahan singkong dan mur baut pengikat.



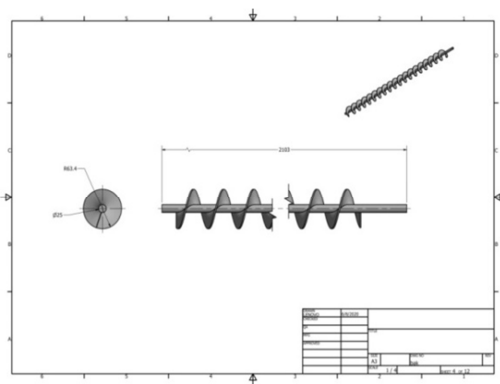
Gambar 1. Rancang bangun mesin olah tepung ubi kayu.

Keterangan :

1. Rangka Alat konveyor
2. Corong Pengisian Alat konveyor
3. Pipa konveyor
4. Motor Listrik ½ HP
5. Corong Keluar Alat konveyor
6. Rangka Alat Penggiling
7. Corong Pengisian Alat Penggiling
8. Alat Penggiling
9. Motor Listrik 3 HP
10. Corong Keluar Alat Penggiling
11. Penutup Rangka Pengayak
12. Rangka Alat Pengayak
13. Bak Penampungan
14. Motor Listrik ¾ HP



Gambar 2. Rangka pipa konveyor dan Plat penutup pipa bagian atas, plat penutup pipa bagian bawah.



Gambar.3. Desain poros dan plat skrow konveyor.

3.2. Tahapan uji coba

Setelah semua tahapan perencanaan dan desain selesai maka langkah selanjutnya yaitu uji coba untuk mengevaluasi apakah mesin olah tepung dapat bekerja sesuai dengan fungsi dari masing-masing bagian, baik dari sisi mekanik maupun elektriknya.

3.3. Perhitungan perancangan

Menghitung komponen-komponen pemesinan ,antara lain, pemilihan pully, panjang sabuk, jarak antar pusat pully, pemilihan sprocket, panjang rantai, jarak antara pusat sprocket. Dan menghitung kecepatan putaran alat konveyor gambar 2.A, kecepatan putaran alat penggiling gambar 2.B, kecepatan putaran alat pengayak gambar 2.C.



A



B



C

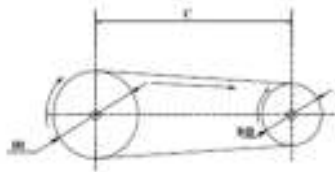
Gambar 4. (A) perancangan putaran alat screw konveyor. (B) perancangan putaran alat penggiling (C) perancangan putaran alat pengayak

3.4. Rumus Yang digunakan

Komponen utama hasil perancangan alat skrow konveyor.

- a. Menghitung putaran mesin (N2) yang dihasilkan pada alat konveyor. Diketahui putaran motor penggerak alat konveyor (N1) 1430 rpm $N2 = (N1 \times 2) : 3$

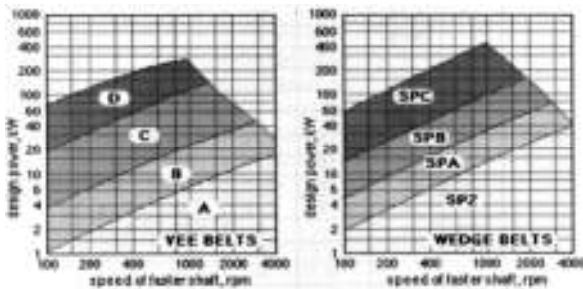
- b. Menghitung ratio gear box (N3). Adapun ratio gear box yang digunakan ialah : (1:50)
data : gear box tipe sice = WP A 40
 $N3 = (N2 \times 1) : 50$
- c. Menghitung ratio gear box (N4)
 $N4 = (N3 \times 3) : 1,5$
- d. Gambar 3 skematik transmisi sabuk pada alat skrow konveyor, alat penggiling dan alat pengayak



Gambar 5. skematik transmisi sabuk pada alat screw konveyor

- e. Pemilihan sabuk yang sesuai.

Pemilihan jenis sabuk sesuai dengan diagram karpet terlihat pada gambar 5.



Gambar 6 Diagram Karpet

- f. Menghitung jarak antara pusat puli.
Sehingga berdasarkan persamaan maka bisa diperoleh jarak antara pusat pulley (c) dengan persamaan.

$$C = 3 (D1 + D2)$$

- g. Menghitung panjang keliling sabuk.
Untuk memperoleh nilai panjang keliling sabuk, digunakan persamaan

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (D1 + D2)$$

Perencanaan skematik transmisi sproket ,rantai pada alat konveyor.

- a. Menentukan ukuran sprocket dengan persamaan.
- b. Menentukan panjang rantai dan sprocket.dengan persamaan

$$L = 2c + \frac{N_2 + N_1}{2} + \frac{(N_2 + N_1)^2}{4\pi^2 \cdot c}$$

- c. Menentukan jarak antara pusat sprocket
Ditanya jarak antara pusat sproket Cs. sehingga berdasarkan persamaan .

$$C_s = \frac{1}{4} \left[L - \frac{N_2 + N_1}{2} + \sqrt{\left(L - \frac{N_2 + N_1}{2} \right)^2 - \frac{8(N_2 + N_1)^2}{4\pi^2}} \right]$$

$$D = \frac{\text{Pitch}}{\sin \left[\frac{180^\circ}{\text{Jumlah Gigi}} \right]}$$

- d. Menentukan diameter poros screw konveyor, dengan persamaan

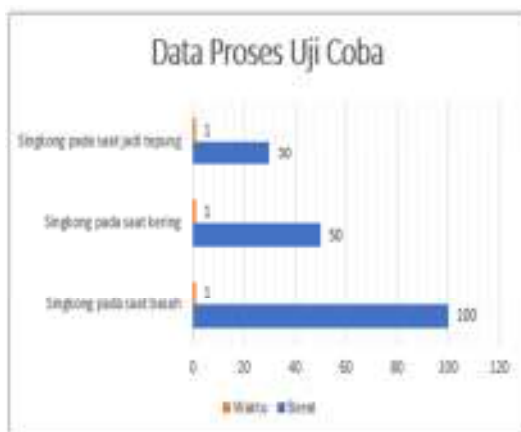
$$T = \frac{\pi}{16} T d_0^3 \left(1 - \frac{d_1}{d_0} \right)^4$$

3.5. Data Proses Uji Coba

Dalam proses pengujian produksi tepung ubi kayu maka diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Data Proses Uji Coba

Uji Coba	Bahan Baku Singkong	Berat Singkong	Waktu Produksi
1	Singkong Pada Saat Basah	100 kg	1 jam
2	Singkong Pada Saat Kering	50 kg	1 jam
3	Singkong saat Jadi Tepung	30 kg	1 jam



Gambar 7. hasil perancangan mesin olah tepung singkong

3.6. Hasil uji coba jalan mesin olah tepung ubi kayu dengan ukuran setiap dimensi alat adalah :

Alat screw konveyor dengan ukuran \varnothing pipa 5 inch panjang pipa screw konveyor 2 meter, diameter poros skrow konveor 1 inch dengan kemiringan pipa screw konveyor 35°

3.7. Data perhitungan komponen mesin olah tepung singkong

Alat pengangkut screw konveyor .Motor listrik = $\frac{1}{2}$ hp,putaran $N_1 = 1430$ rpm, $N_2 = 953,33$ rpm, $N_3 = 19.06$, $N_4 = 47,65$ rpm, vanbel tipe A,jarak antara pusat pully = 15 inch, panjang keliling sabuk = 24.47 inch, ratio gear box =47.65 rpm, ukuran sprocket $\varnothing D$ 5 inch, $\varnothing d$ 2 inch, panjang rantai 26 inch, jarak antara pusat sprocket 20 pitch.hasli kecepatan putar screw konveyor = 47,65 rpm, \varnothing poros screw konveyor = 25 mm

4. KESIMPULAN

Perancangan ini lebih difokuskan pada apa yang dituliskan pada tujuan umum ,yaitu : kinerja alat skrow konveyor pada mesin olah tepung ubi kayu untuk industri kecil menengah yang meliputi alat screw konveyor, dengan kapasitas 30 kg/jam. Penelitian terkait. Perancangan Mesin Pembuat Tepung Tapioka Ubi kayu dengan 3 tahapan proses kerja, dilakukan dalam satu rangkaian proses dengan waktu yang Lebih singkat dan produksi menjadi lebih besar,yaitu proses pamarutan, pemerasan dan penyaringan,diperlukan daya yang cukup dalam 1 kali proses kerja menggiling singkong 5 kg rata-rata waktu yang ditempuh 11 menit.Tepung tapioka yang dihasilkan sangat minim rata- rata dalam 5 kg singkong dihasilkan 300-350 gram,karena singkong yang diolah tidak segar atau kering sehingga sari pati ubi kayu yang dihasilkan sangat sedikit.Keterbaruan dari alat skrow konveyor yaitu menggantikan tenaga manusia dengan tenaga mesin yang sebelumnya masih dilakukan proses pengangkutan secara manual,dengan waktu produksi 2 hari diperoleh 10 kg tepung ubi kayu ,waktu produksi tepung sangat singkat dengan alat skrow konveyor meningkatkan hasil produksi.bila dibandingkan dengan proses pengolahan tepung ubi kayu secara tradisional.mudah dalam proses pengoperasian mesin dan membutuhkan 1 orang tenaga kerja.

5. REFERENSI

- [1]. Sulusi Prabawati, Nur Richana dan Suismono.2011 Inovasi pengolahan singkong meningkatkan pendapatan dan diversifikasi pangan - Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Bogor.edisi 4-10 Mei011.email:bb_pascapanen@litbang.deptan.go.id

- [2]. Eggeleston, G, Bokanga, M, Jean. Y (1992) Traditional African methods for Cassava processing and utilisation and research needs. In M .O. Akrado and O.B Arene (Eds), Proceedings 4th Triennial Symposium, International Society for Tropical Root Crops-Africa Branch, (pp.3-6) Kinshasa, 2nd Dec, 1989
- [3]. Berlina Regina, 2018. Elemen budaya Makanan khas Maluku, asal daerah: Maluku Tenggara (kota Tual). <https://panganpedia.com/pangan-embal-adalah-makanan>.
- [4]. A. Yusuf, "Rancang bangun mesin pengolah gonyong multi fungsi" Departemen Teknik Pertanian Dan Biosistem, program Pascasarjana Universitas Padjajaran, 29 Agustus 2017. email: Asep Yususp@unpad.ac.id, volume 5, 2017
- [5]. Daniel J. Fonseca, Gopal Uppal, Timothy J. Greene. A Knowledge-based system for conveyor equipment selection. Department of Industrial Engineering, The University of Alabama, Tuscaloosa 35487, USA. Expert System With Application 26 (2004) 615-625.
- [6]. I.A. Daniel Januar, 2014. Belt Conveyor System For Crushed Limestone Using 3 Roll Idlers. Department of Mechanical and Mechatronics Afa Babolola University.
- [7]. O.M. Akusu, J.O. Oyejide. 2018. Design and Construction of Dried Cassava Pellets Grinding Machine. (Department of Mechanical Engineering, Petroleum Training Institute (PTI), Effurun, Nigeria) (Department of Mechanical Engineering, Federal University of Petroleum Resources, Effurun, Nigeria) Volume-7, Issue-3, pp-46-55 www.ajer.org
- [8]. Erinofriardi, 2012. Analisis kerja belt conveyor 5857-V kapasitas 600 Ton / jam
- [9]. Sulistiawan, Heru dkk, 2014. "Rancangan Mesin Pengayak Pasir Cetak Vibrating Screen pada IKM Cor di Juwana Kabupaten Pati" ISBN: 978-602-1180-04-4. Program Pascasarjana Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus. E-mail: heru201155031@gmail.com
- [10]. Kristanto Agung, Pelmento Eko. 2016. Perancangan alat pembuat tepung cassava yang ergonomis menggunakan pendekatan antropometri" Fakultas Teknik Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Email: agung kristanto@ie.uad.ac.id, ekopalment@gmail.com
- [11]. Suprpti Lies. M, 2005. Tepung tapioka pembuatan dan pemanfaatannya. ISBN. 979-21 0854-8.