

Kajian Tekno Ekonomis Pabrik Tahu Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah

Ghanis Dwiki Susiantara¹, Rois Fatoni^{2*}

¹Teknik Kimia/Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Teknik Kimia/Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

*Email: ganisds@yahoo.com_ rois.fatoni@ums.ac.id

Abstrak

Keywords:

Tahu; Tekno
ekonomis; Steam;
Tungku; Keuntungan

Bahan dasar dari pembuatan tahu yaitu kacang kedelai, sehingga untuk diolah menjadi tahu dibutuhkan bahan penggumpal untuk menggumpalkannya. Tahu digemari oleh berbagai kalangan dan usia karena tahu adalah makanan yang enak dan harganya relatif murah. Pengusaha Tahu telah menyebar di Indonesia misalnya pada Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. Tahu dapat dibuat dengan menggunakan dua metode yaitu metode dengan menggunakan Tungku dan dengan menggunakan Steam. Penelitian ini dilakukan di 6 pabrik tahu yang terdiri dari tiga pabrik tahu dengan menggunakan metode Tungku dan tiga pabrik tahu menggunakan metode Steam boiler. Pada penelitian kajian tekno ekonomis pabrik tahu ini dilakukan analisis mengenai biaya bahan baku, biaya bahan bakar dan biaya karyawan, pada enam pabrik tahu di Kabupaten Sukoharjo. Dari hasil penelitian didapatkan bahwa penggunaan steam boiler dapat memangkas biaya produksinya. Yaitu dari hasil analisis pada pemanas metode tungku didapatkan persentase bahan bakarnya sebesar 7% sedangkan pada steam boiler sebesar 3%. Penggunaan pada metode steam boiler mempunyai keuntungan yang lebih tinggi (per 100 kg) yaitu sebesar Rp 609.167/hari. Bila dibandingkan dengan pemanas tungku yang hanya sebesar Rp.506.350/hari.

1. PENDAHULUAN

Daging tanpa tulang sebutan yang pantas diberikan pada tahu, karena memiliki protein yang tinggi dan juga bisa disetarakan dengan kandungan protein yang terdapat pada daging hewan. Kurang lebih 89% daya cerna yang terdapat pada tahu serta asam amino yang lengkap sehingga tahu dapat dikatakan sebagai mutu protein nabati yang baik. (Widaningrum, 2015)

Pada era globalisasi, jika ingin pengusaha tahu memperluas daerah pemasaran dan ingin bersaing dengan produk luar maka pengusaha tersebut harus bisa meningkatkan kualitas dan standar mutunya, dengan cara pengendalian suplai dan harga kedelai, standarisasi mutu dan memperbaiki proses pembuatan tahu mereka. Maka dengan cara demikian pengusaha tahu akan bisa bersaing dengan produk dari luar. (Fatoni et al, 2016)

Steam boiler memiliki peran penting didalam suatu industri. Salah satunya industri tahu (Ejaz, dkk, 2016) Steam boiler merupakan alat yang berbentuk bejana tertutup dan memiliki fungsi sebagai pemanas dengan cara mengubah air menjadi uap. Cara kerja dari boiler yaitu air yang terdapat dalam boiler dipanaskan dengan hasil pembakaran bahan bakar sehingga terjadi perpindahan panas dari sumber panas tersebut ke air yang mengakibatkan air tersebut berubah wujud menjadi uap. Bahan bakar yang digunakan biasanya berupa kayu, serpihan – serpihan gergaji, sekam padi, dan lain – lain.

Macam- macam kandungan gizi yang terkandung pada tahu antara lain protein, karbohidrat, lemak, kalori dan mineral , fosfor, vitamin B-kompleks misalnya thiamin, riboflavin, vitamin B12, vitamin E, kalium dan kalsium. Protein adalah kandungan gizi yang cukup tinggi yang terdapat pada tahu. Pada tahu terdapat kandungan gizi dalam setiap 100 gr berat bahan yang terdiri: energi , Protein, Lemak, Karbohidrat, Kalsium, Fosfor yang masing masing memiliki kandungan yakni sebesar 68 kkal; 7,8 gram; 4,6 gram; 1,6 gram ; 124 mg; 63,0 mg. Sehingga bila dipersentasekan komposisi kandungan pada tahu adalah 70 - 90% air, 5-15% protein, 4-8% lemak, dan 2-5% % karbohidrat. Dan tahu baik untuk kesehatan jantung karena terdapat kandungan asam lemak tak jenuh 80% serta tahu merupakan menu yang baik untuk dikonsumsi oleh orang yang sedang melakukan program diet karena termasuk menu yang rendah kalori. (Rahmawati 2013)

Dari penampilan tahu yang bertekstur lembut, empuk, halus, rasanya netral , tidak mudah pecah, dan tidak mengandung bahan pengawet bisa kita ketahui bahwa mutu tahu tersebut bagus . Agar kita mendapatkan mutu tahu yang seperti diatas maka kita memerlukan kedelai biji besar, air yang bersih, penggunaan cuka yang sesuai serta alat maupun kondisi kerja yang bersih (Rahmawati 2013)

Steam boiler merupakan alat penghasil uap atau steam yang biasanya

disebut ketel uap. Steam diperoleh dengan memanaskan bejana yang berisi air dengan bahan bakar seperti batu bara. Boiler mengubah energi – energi kimia menjadi bentuk energi yang lain untuk menghasilkan kerja. Energi panas didapatkan melalui jalan pembakaran bahan bakar di ruang pembakaran. Boiler memang sudah terbukti efektif sebagai pemanas di industri menengah dan besar, namun kita juga harus memperhatikan standar keselamatan dalam menggunakan boiler tersebut. Kecelakaan yang sering terjadi pada boiler biasanya disebabkan oleh manusia itu sendiri seperti, kurangnya perawatan, alat pendukung yang tidak lengkap, dan suara yang terlalu bising. (Fatoni 2013)

Metode tradisional masih menjadi pilihan sebagian para pengusaha tahu untuk memproduksi tahu, yaitu dengan perebusan dengan bahan bakar kayu. Pemanasan dengan metode tradisional ini mempunyai kelemahan yaitu banyak mengeluarkan asap, rasa tahu yang menjadi sangat dan waktu proses yang lama sehingga tidak efisien energi (Sudarman, dkk, 2015). Untuk mengatasi kelemahan pemanasan dengan cara tradisional di atas, maka dilakukan penggunaan pemanas dengan steam boiler. Kelebihan pemanasan dengan steam boiler yaitu tahu tidak akan berbau sangat, dan proses pemanasan jadi lebih cepat.

Sehingga berdasarkan alasan- alasan diatas, maka dinilai penting dilakukannya kajian tekno ekonomi yang mencakup pembuatan keputusan terhadap terbatasnya penggunaan sumber daya. Konsekuensinya tidak diketahui secara pasti dan biasanya akan berdampak pada masa depan. Sehingga penting untuk kita ketahui tentang Prediksi kondisi masa yang akan datang, Perkembangan teknologi, Sinergi antara proyek-proyek yang didanai.

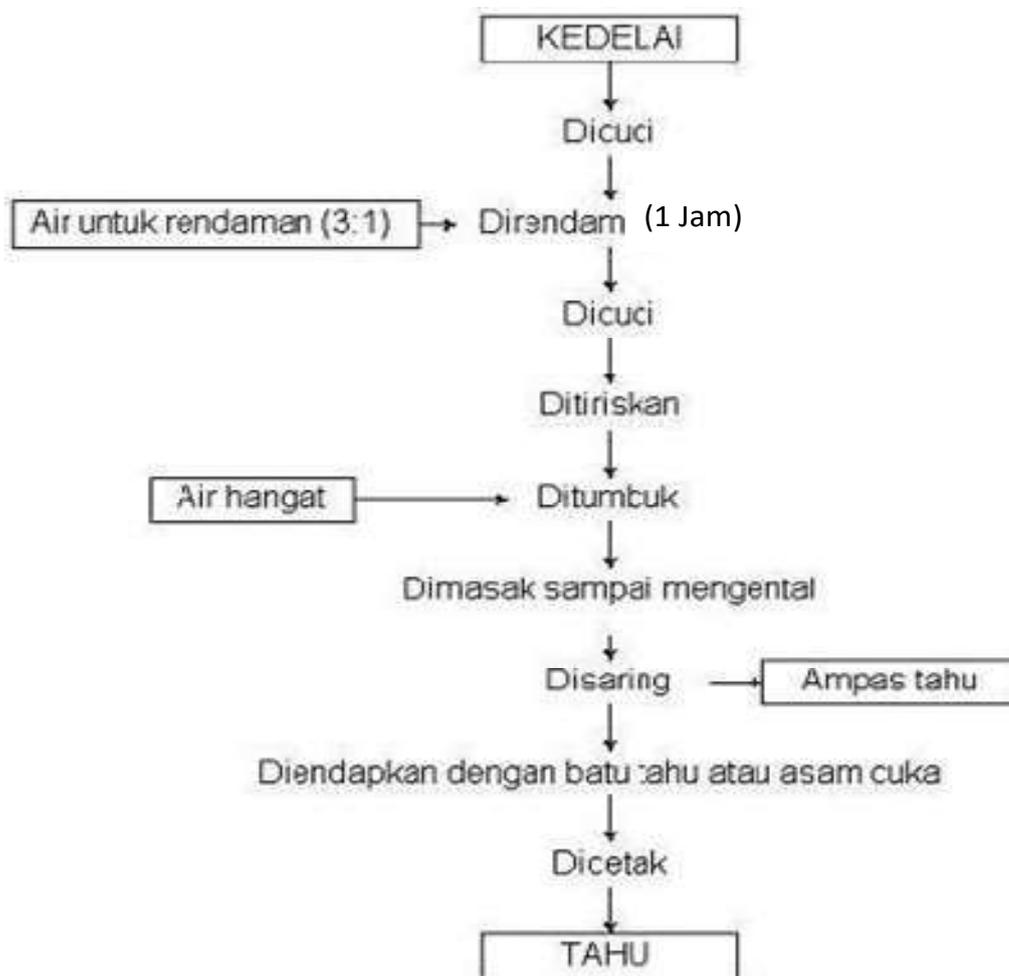
Besarnya investasi serta dampaknya jangka panjang merupakan hal yang diperlukan dalam penerapan kegiatan teknik , dengan demikian menuntut keputusan strategis yang mempertimbangkan teknik ataupun ekonomis yang rasional dan baik. Sehingga ilmu Tekno Ekonomi bisa disebut sebagai

sarana pendukung keputusan (Sukirno, 2004).

Proses pembuatan tahu diawali dengan Pencucian kedelai dengan air lalu direndam dalam air yang banyak selama kurang lebih 1 jam kemudian kedelai di giling atau ditumbuk dengan air hangat sampai menjadi bubur kedelai selanjutnya bubur kedelai dimasak sampai mengental, Proses pemasakan tersebut dapat dilakukan menggunakan dua cara, yaitu proses pemasakan secara tradisional dengan tungku dan proses pemasakan secara modern dengan steam boiler, Bubur kedelai yang telah masak disaring dengan

penyaringan tujuannya adalah supaya ampas dan sari kedelai terpisah, kemudian air sari kedelai dicampur bahan penggumpal untuk penggumpalan, tujuan asam cuka adalah untuk mempercepat penggumpalan, tanpa asam cuka air sari kedelai akan sulit untuk menggumpal, gumpalan tersebut diambil dan diletakan pada kotak untuk ditekan agar kandungan airnya hilang, kemudian proses terakhir yaitu tahu dipotong sesuai keinginan

Berikut adalah diagram alir proses pembuatan tahu :



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Tahu

Pada industri tahu di Kabupaten Sukoharjo didominasi oleh industri rumah tangga dan menengah. Saat ini kebanyakan

industri tahu telah menggunakan metode pemanasan dengan steam boiler, dan beberapa masih ada yang menggunakan

cara tradisional dengan tungku. Biasanya, industri tahu pada umumnya dilakukan pada berbagai skala usaha serta memiliki struktur dan karakteristik biaya yang berbeda sehingga akan mempengaruhi keuntungan.

2. METODE

Penelitian ini akan dilakukan menggunakan metode deskriptif studi kasus yaitu untuk mengetahui akar permasalahan dari suatu kasus. Penelitian ini bertujuan membandingkan keuntungan yang diperoleh antara pabrik tahu pemanas tungku dan pabrik tahu dengan metode boiler. Penelitian dilakukan melalui langkah-langkah sebagai berikut:

Metode Pengumpulan Data

Dilakukan melalui beberapa tahapan yaitu kajian lapangan (survei), melakukan wawancara pada pemilik usaha tahu, dan kajian pustaka yaitu membandingkan data yang diperoleh dengan penelitian sebelumnya atau jurnal pendukung.

Pengolahan data

Dilakukan dengan membandingkan dua jenis pabrik tahu dengan metode pemanasan tungku dan dengan metode pemanasan steam boiler. Peneliti melakukan pengamatan pada proses pembuatan tahu dari awal sampai akhir kemudian membandingkan dan menghitung biaya total produksi tahu secara keseluruhan meliputi biaya bahan baku, biaya bahan bakar dan biaya karyawan serta keuntungan yang diperoleh antara dua jenis pabrik tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut adalah analisis data perbedaan antar pabrik tahu pemanasan tungku dan steam boiler di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah.

1. Pabrik Tahu dengan Tungku tradisional

Tabel 1. Data biaya produksi pabrik tahu dengan tungku/hari

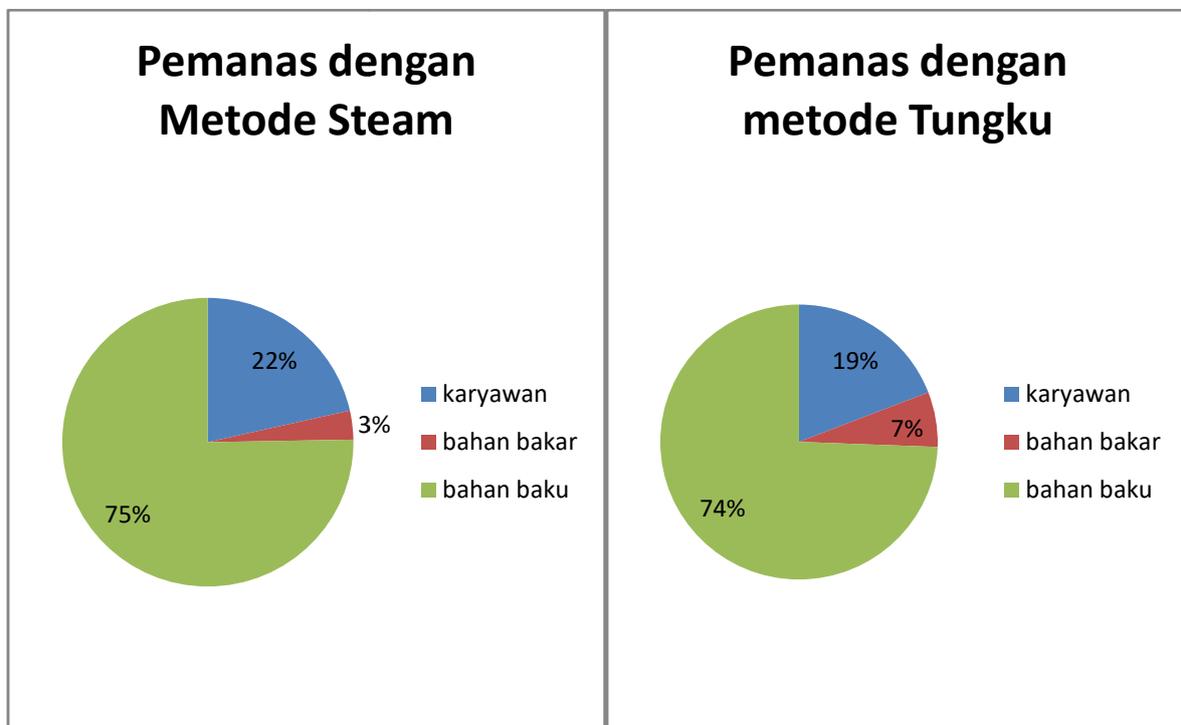
No	Komponen	Tungku 1 (200kg)	Tungku 2 (100kg)	Tungku 3 (200kg)	Rata-rata
1	Biaya bahan baku	Rp. 1.4000.000/hari	Rp. 700.000/hari	Rp. 1.400.000/hari	Rp. 1.166.667/hari
2	Biaya Operasional	Rp287.450/hari	Rp250.750/hari	Rp372.950/hari	Rp 303.716/hari
3	Harga jual	Rp40.000/kotak	Rp40.000/kotak	Rp35.000/kotak	Rp38.333/kotak
4	Keuntungan	Rp712.550/hari	Rp649.250/hari	Rp1.027.050/hari	Rp797.800/hari
5	Keuntungan/100kg	Rp356.275/hari	Rp649.250/hari	Rp513.525/hari	Rp506.350/hari

2. Pabrik Tahu dengan steam Boiler

Tabel 2. Data biaya produksi pabrik tahu dengan Steam Boiler/hari

No	Komponen	Steam 1 (200 Kg)	Steam 2 (200kg)	Steam 3 (200 Kg)	Rata-rata
1	Biaya bahan baku	Rp1.400.000/hari	Rp1.400.000/hari	Rp1.400.000/hari	Rp1.516.667/hari
2	Biaya Operasional	Rp400.000/hari	Rp415.000/hari	Rp480.000/hari	Rp418.333/hari
3	Harga jual	Rp40.000/kotak	Rp40.000/kotak	Rp45.000/kotak	Rp41.667/kotak
4	Keuntungan	Rp1.000.000/hari	Rp1.385.000/hari	Rp1.270.000/hari	Rp 1.231.667/hari
5	Keuntungan/100kg	Rp500.000/hari	Rp692.500/hari	Rp635.000/hari	Rp 609.167/hari

Berikut adalah diagram perbandingan biaya pabrik tahu tungku dengan steam boiler di Sukoharjo :



Gambar 2. Diagram perbandingan biaya pabrik tahu tungku dengan steam boiler di kabupaten Sukoharjo

Berdasarkan grafik didapatkan hasil perbandingan persentase biaya pabrik tahu dengan pemanas tungku dan pabrik tahu dengan pemanas steam. Biaya produksi di kelompokkan menjadi tiga jenis yaitu biaya karyawan, biaya bahan bakar, dan biaya bahan baku.

3.1. Biaya Bahan Baku

Untuk menjalankan suatu usaha, penggunaan biaya adalah faktor utama yang tidak terlepas, begitu juga dalam usaha tahu. Ada beberapa biaya yang perannya sangat penting dalam mengoperasikan usaha tahu yakni Biaya bahan baku, Biaya karyawan, dan Biaya Bahan bakar. Biaya bahan baku pada pembuatan tahu bahan baku utamanya adalah kedelai. Untuk harga kedelai adalah Rp7.000/kg. Biaya yang paling besar dikeluarkan pabrik tahu yaitu terdapat pada bahan baku apabila dilihat dari presentase biaya yang dikeluarkannya. Yaitu pada pabrik tahu dengan metode Tungku sebesar 74% dan pabrik tahu dengan steam boiler sebesar 75%, oleh karena itu perlu ada pemilihan yang bijak agar memperkecil angka pengeluaran.

3.2. Biaya Karyawan (gaji)

Biaya karyawan (gaji) sangat bervariasi antara pabrik tahu yang satu dengan pabrik tahu yang lainnya, dalam sistem pemberian upah atau menggaji karyawan pabrik tahu yaitu dihitung upahnya dalam per hari. Dari grafik diatas didapatkan hasil biaya karyawan pabrik tungku dengan persentase sebesar 19% dan karyawan pabrik tahu dengan steam 22%. Dapat dilihat bahwa persentase dalam pabrik tahu dengan menggunakan steam boiler lebih besar biaya karyawannya karena dalam pengoperasian pabrik tahu yang menggunakan steam boiler membutuhkan banyak tenaga untuk mengoperasikannya. Oleh karena itu karyawan pabrik tahu dengan pemanas steam boiler memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan dengan persentase karyawan pabrik tahu dengan pemanas Tungku.

3.3. Biaya Bahan Bakar

Biaya bahan bakar berdasarkan grafik diatas untuk biaya bahan bakar dengan menggunakan Tungku dengan persentase sebesar 7% sedangkan untuk biaya bahan bakar pabrik tahu dengan pemanas steam boiler dengan persentase sebesar 3%. Dapat dilihat beberapa biaya diatas bahwa biaya bahan bakar adalah faktor utama yang membedakan antara pabrik tahu dengan pemanas Tungku dan pabrik tahu dengan pemanas Steam boiler. Hal tersebut dikarenakan pada pabrik tahu dengan pemanas Tungku tidak efisien karena dalam proses pemanasan membutuhkan waktu yang lama untuk mendapatkan bubur kedelai. Tetapi hal sebaliknya terjadi pada pabrik tahu dengan pemanas steam boiler dengan proses pemasakannya lebih cepat sehingga tidak ada panas yang hilang percuma.

Dari tabel data biaya produksi yaitu perbandingan keuntungan yang diperoleh antara pabrik tahu dengan menggunakan Tungku dan pabrik tahu dengan steam boiler cukup berbeda jauh. Keuntungan pabrik tahu disamakan antara pabrik tahu yang satu dengan yang lainnya dengan kapasitas 100 kg/hari, pada pabrik tahu Tradisional diperoleh hasil sebesar Rp.506.350/hari dan pada pabrik tahu dengan Steam boiler diperoleh hasil sebesar Rp. 609.167/hari. Perbedaan yang cukup jauh dikarenakan penggunaan bahan bakar yang kurang efisien, sehingga dapat disimpulkan bahan bakar adalah faktor utama yang menyebabkan perbedaan keuntungan yang cukup jauh tersebut.

Berdasarkan data diatas terbukti bahwa pabrik tahu dengan metode steam boiler lebih menguntungkan daripada dengan metode tradisional tetapi masih ada produsen yang membuatnya dengan cara tradisional. Banyak faktor yang mempengaruhi hal tersebut, diantaranya banyak penjual yang tidak berani membeli peralatan boiler karena harganya yang cukup mahal dan perawatan yang harus rutin, harus menambah jumlah karyawan untuk pengoperasian steam boiler, menghasilkan rasa tahu lebih renyah

dengan cara tradisional dibandingkan dengan menggunakan steam boiler.

KESIMPULAN

Pada penelitian tekno ekonomis ini dilakukan dengan mengobservasi 6 pabrik tahu di kabupaten sukoharjo ,yang dimana terdiri dari 3 pabrik tahu dengan pemanas tungku dan 3 pabrik tahu dengan pemanas steam. Sehingga diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Komponen biaya bahan baku pembuatan tahu adalah faktor utama biaya produksi, yaitu sebesar 74% pada pabrik tahu dengan pemanas Tungku dan 75% pada pabrik tahu dengan steam boiler.
2. Komponen biaya karyawan tidak berbeda jauh, yaitu sebesar 19% pada pabrik tahu dengan metode Tungku dan 22% pada pabrik tahu dengan steam boiler.
3. Komponen biaya bahan bakar menunjukkan selisih yang cukup jauh, yaitu sebesar 7% pada pabrik tahu dengan metode Tungku dan 3% pada pabrik tahu dengan steam boiler.
4. Pemasakan dengan steam boiler lebih cepat dan lebih efisien bila dibandingkan dengan pemasakan dengan metode Tungku.

REFERENSI

- [1] Fatoni R, Rekomendasi Standar Sistem Keselamatan Untuk Steam Boiler Di Pabrik Tahu.2013;1–6.
- [2] Fatoni R, Septiani T,Mikasari R P. Kajian Tekno-ekonomis Pabrik Tahu di Kabupaten Pemalang Jawa Tengah.2016; 22–28.
- [3] Ejaz E,Tanzeel E,Rahman U,Ahad EA,Ali E F,Ijaz E M.Modeling and Simulation of an Industrial Steam Boiler.2016; 8(1):7–10
- [4] Rahmawati F. Teknologi Proses Pengolahan Tahu dan Pemanfaatan Limbahnya.2013 .1–12.
- [5] Sudarman,Suwahyo,Sunyoto. Penerapan Ketel Uap (Steam Boiler) Pada Industri Pengolahan Tahu Untuk Meningkatkan Efisiensi Dan Kualitas Produk.2015; 13: 71–78
- [6] Sukirno Sadono.*Makro Ekonomi Teori Pengantar*. Jakarta :PT Raja Grafindo Perkasa;2004.
- [7] Widaningrum I. Teknologi Pembuatan Tahu Ramah Lingkungan (Bebas Limbah) . *Jurnal Dedikasi*.2015; 15-21