



**LAPORAN AKHIR
PROGRAM KREATIVITAS MAHASISWA TEKNOLOGI**

BRT-46, Alat Pengasin Telur Bebek Tanpa Media Pembungkus

Disusun oleh:

Dwisulistyarso S	F14090044 / 2009
An Syahrul	F14090117 / 2009
Hairunnisa	F14090126 / 2009
Anggun Puspita Anggoro	F14110073 / 2011

Dibiayai oleh:

**Direktorat Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat
Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi
Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Program Kreativitas Mahasiswa
Nomor : 050/SP2H/KPM/Dit.Litabmas/V/2013, tanggal 13 Mei 2013**

**INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2013**

HALAMAN PENGESAHAN

1. Judul Kegiatan : "BRT 46" Alat Pengasin Telur Asin Tanpa Media Pembungkus
2. Bidang Kegiatan : () PKM-P () PKM-K () PKM-KC
() PKM-T () PKM-M
3. Ketua Pelaksana Kegiatan :
- a. Nama Lengkap : Dwisulistyarso Suryatmojo
- b. NIM : F14090044
- c. Departemen : Teknik Mesin dan Biosistem
- d. Universitas/Institut/Politeknik : Institut Pertanian Bogor
- e. Alamat Rumah / HP : Kosan Thasima Cibanteng Proyek, Bogor/ 081295519419
- f. Alamat e-mail : dsuryatmojo@ymail.com
5. Anggota Pelaksana Kegiatan : 3 orang
6. Dosen pendamping
- a. Nama Lengkap dan Gelar : Ir. Agus Sutejo, M.Si
- b. NIDN : 0008086507
- c. Alamat rumah Tlp/HP : Jalan Arde No. 06 Desa Laladon, Kecamatan Ciomas, Bogor./ 081310792113
7. Biaya Kegiatan Total
- a. Dikti : Rp.11.300.000,00
- b. Sumber lain : -
8. Jangka Waktu Pelaksanaan : 4 bulan

Bogor, 20 Juli 2013

Menyetujui,
Ketua Departemen Teknik Mesin
dan Biosistem

Ketua Pelaksana Kegiatan



Dr. Ir. Desrial, M. Eng



Dwisulistyarso Suryatmojo

NIP. 19661201 199103 1004

NIM. F14090044

Wakil Rektor Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan

Dosen Pendamping,



Prof. Dr. Ir. Fonny Koesmaryono, MS

NIP. 19581228 198503 1 003



Ir. Agus Sutejo, M.Si

NIDN. 0008086507

ABSTRAK

Telur asin merupakan makanan ringan yang cukup digemari berbagai kalangan. Telur ini dapat diperoleh di warung makan, pasar tradisional, pasar swalayan, dan penjual asongan. Namun, kualitas telur asin yang beredar di pasar saat ini umumnya sangat memprihatinkan. Diperkirakan hanya sekitar 10% dari telur asin yang berada di pasar saat ini kualitasnya baik. Telur asin matang yang dikemas tiga butir dan dijual di gerai pasar swalayan termahal ada yang sudah tidak layak makan, putih telurnya sudah rusak. Sementara telur asin yang dijual di warung-warung makan, putih telurnya berwarna kecokelatan karena menggunakan bahan pengawet sendawa (kalium nitrat (KNO_3)). Telur asin yang kualitasnya baik saat ini sangat langka di pasaran. Seorang pengusaha telur asin yang tetap mempertahankan kualitas, biasanya selalu kesulitan melayani pesanan karena kemampuan produksinya terbatas. Proses pengasinan telur memakan waktu sekitar dua minggu (15 hari). Waktu tersebut tergolong cukup lama untuk dapat memenuhi kebutuhan. Bahan untuk mengasinkan telur cukup banyak jumlah dan syaratnya untuk menghasilkan telur asin yang berkualitas baik.

Dari permasalahan-permasalahan tersebut, munculah ide untuk membuat suatu alat yang bisa mengasinkan telur bebek dengan waktu yang lebih cepat dari cara konvensional, menghasilkan telur asin yang berkualitas baik tanpa ada bahan pengawet, dan dapat meminimalisir bahan yang digunakan untuk proses pengasinan telur. Harapannya dengan terciptanya alat yang disebut "BRT-46" atau alat pengasin telur bebek tanpa media pembungkus ini bisa meningkatkan efektivitas produksi pengusaha telur asin.

Tentu dalam perancangan alat ini diperlukan survei lapang dan berbagai uji laboratorium terutama pada besarnya tekanan hidrostatik alat. Dengan pertimbangan sifat fisik cangkang telur yang mudah pecah, maka diperlukan pengukuran kemampuan cangkang telur menerima tekanan. Setelah proses perancangan gambar teknik selesai, proses pabrikasi dilakukan di bengkel sampai alat bisa di uji coba.

Berdasarkan pengujian kemampuan maksimum cangkang telur saat menerima tekanan, maka dapat ditentukan tekanan hidrostatik optimum alat yang diberikan saat pengasinan telur. Hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa alat dapat bekerja mengasinkan telur tanpa menyebabkan telur pecah dan dapat melakukan proses pengasinan yang lebih cepat.

Kata kunci : telur asin, pengasinan telur, tekanan hidrostatik

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan Program Kreativitas Mahasiswa bidang Penerapan Teknologi (PKM-T) yang berjudul "*BRT 46*" *Alat Pengasin Telur Asin Tanpa Media Pembungkus*. Shalawat dan salam tercurah pula kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabat. Teriring do'a dan harap semoga Allah meridhoi usaha yang kami lakukan.

Program yang kami lakukan bertujuan untuk memberikan solusi bagi pengusaha telur asin di Tasikmalaya dalam mengoptimalkan penghasilannya.

Kami mengucapkan terimakasih kepada Ir. Agus Sutejo, M.Agr, sebagai dosen pembimbing yang banyak memberikan bimbingan dan arahan kepada kami dalam melaksanakan program ini.

Kami berharap program ini bermanfaat bagi masyarakat pada umumnya dan pengusaha telur asin khususnya. Atas segala kekurangan, kami mohom kebijaksanaan dari semua pihak untuk dapat memaafkannya.

Bogor, Juli 2013

Penulis

I. PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG MASALAH

Kualitas telur asin yang beredar di pasar saat ini umumnya sangat memprihatinkan, baik telur asin yang dijual di warung makan maupun pasar-pasar swalayan. Diperkirakan hanya sekitar 10% dari telur asin yang berada di pasar saat ini kualitasnya baik. Telur asin kualitas baik ini hanya bisa ditemui di toko-toko roti dan kue yang memproduksi telur asin sendiri. Telur asin matang yang dikemas tiga butir dan dijual di gerai pasar swalayan termahal ada yang sudah tidak layak makan, putih telurnya sudah rusak. Sementara telur asin yang dijual di warung-warung makan, putih telurnya berwarna kecokelatan karena menggunakan bahan pengawet sendawa (kalium nitrat (KNO_3)). Telur asin ini hanya bagian tepi kuning telurnya yang telah tergarami, sebagian besar kuning telur itu masih tawar. Telur asin mentah yang dipasarkan masih dengan bungkus abu sekam, setelah direbus dan dibuka, banyak yang sudah kadaluwarsa. Putih telurnya sudah sangat asin (kadar garamnya terlalu tinggi), bagian pinggir kuning telurnya telah mencair dan bagian tengahnya menggumpal.

Kualitas telur asin yang baik ditandai dengan putih telurnya yang berwarna putih cerah dengan tekstur lembut. Tingkat keasinannya meskipun tinggi masih bisa ditolerir oleh lidah. Bagian kuningnya berwarna kuning tua bertekstur seperti pasir (jawa = masir) dan tetap padat namun lunak, rasa asinnya sedang, aroma bagian putih maupun kuningnya segar khas telur asin, dan rasanya sangat lezat. Telur asin demikian dihasilkan dari telur mentah kualitas baik, dan diberi garam dengan cara yang benar. Telur asin demikianlah yang saat ini sangat langka di pasaran. Seorang pengusaha telur asin yang tetap mempertahankan kualitas, biasanya selalu kesulitan melayani pesanan karena kemampuan produksinya terbatas. Harga telur asin kualitas baik, bisa melambung sampai ke tingkat Rp 2.500,- per butir. Sementara telur asin kualitas rendah dipasarkan dengan harga Rp 1.500,- per butir bahkan lebih rendah lagi. Tingginya harga telur asin kualitas baik tidak menyurutkan pembeli, justru merepotkan produsen karena kesulitan untuk melayani pesanan. Telur asin demikian masih dipasarkan terbatas, langsung dari produsen ke konsumen.

Bahan untuk mengasin telur adalah tanah liat, abu sekam atau tumbukan (bubuk) batubata, dan garam. Bahan abu sekam relatif mudah diperoleh dibanding dengan bubuk batubata. Sebab abu sekam banyak dijumpai sebagai "abu gosok" yang ditukar dengan botol atau barang bekas lainnya. Abu sekam ini sudah benar-benar menjadi abu berwarna putih, bukan arang berwarna hitam. Abu sekam putih ini berasal dari perusahaan pembakaran genteng dan batubata. Kualitas telur asin yang diproduksi dengan abu sekam, tidak lebih baik dibanding dengan yang dihasilkan bubuk batubata. Namun bubuk batu bata ini harus dibuat sendiri dengan menghancurkan batu bata atau pecahan genteng, lalu mengayaknya. Volume abu sekam maupun batu bata yang diperlukan, kurang lebih sama dengan volume telurnya. Jadi untuk mengasir telur 1 kg. (volume \pm 1 liter = 12 butir), diperlukan sekitar 1 liter ($0,1 \text{ m}^3$) abu sekam atau bubuk batubata. Volume garam yang diperlukan, 50% dari volume telurnya. Untuk mengasinkan 1 kg telur bebek, diperlukan 0,5 kg (500 gram) garam. Bisa saja volume garam ini dinaikkan untuk mempercepat pemasakan telur. Namun hasilnya, putih telur akan menjadi terlalu asin hingga mengurangi kualitas rasa (kelezatannya). Tanah liat yang diperlukan harus benar-benar bersih (hanya

berupa tanah liat) baik yang berwarna hitam, merah maupun abu-abu, sebanyak satu genggam untuk telur 1 kg.

Proses masuknya garam sampai ke dalam pusat kuning telur, akan memakan waktu sekitar dua minggu (15 hari). Hingga setelah diperam selama 15 hari, telur harus diangkat, dibersihkan dari abu sekam/bubuk batu batanya, dicuci bersih agar tanah liatnya hilang, baru kemudian direbus. Perebusan bisa makan waktu antara 0,5 s/d 1 jam. Telur asin rebus bisa tahan disimpan dalam suhu ruangan selama 1 minggu. Lebih dari 1 minggu, kualitas telur akan menurun. Itulah sebabnya produsen telur asin wajib mencantumkan tanggal kadaluwarsa. Kebanyakan produsen telur asin menambahkan sendawa pada adonan tanah liat maupun abu sekam/bubuk batu batanya. Sendawa memang bisa mengawetkan telur asin masak lebih dari 1 minggu. Namun kualitas telur asin yang diberi sendawa akan menurun. Bagian putih telurnya akan berwarna kecokelatan. Beda dengan telur asin asli yang warna putih telurnya putih cerah (Foragri, 2008).

B. PERUMUSAN MASALAH

Permasalahan yang ada pada pembuatan telur asin saat ini antara lain:

1. Kualitas telur asin yang beredar di pasar saat ini umumnya sangat memprihatinkan, ada yang sudah tidak layak makan dan ada yang menggunakan bahan pengawet.
2. Seorang pengusaha telur asin yang tetap mempertahankan kualitas, biasanya selalu kesulitan melayani pesanan karena kemampuan produksinya terbatas.
3. Bahan untuk mengasinkan telur cukup banyak jumlah dan syaratnya untuk menghasilkan telur asin yang berkualitas baik.
4. Proses pengasinan telur asin secara konvensional memerlukan waktu yang cukup lama yakni sekitar dua minggu.

C. TUJUAN PROGRAM

1. Menghasilkan telur asin yang berkualitas baik.
2. Mempersingkat waktu pengasinan telur dan meminimalisir bahan yang digunakan untuk pengasinan.
3. Membantu pengusaha telur asin untuk melayani pesanan pelanggan.

D. LUARAN YANG DIHARAPKAN

Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini adalah:

1. Adanya suatu desain alat pengasin telur bebek tanpa media pembungkus.
2. Alat yang dihasilkan mampu mengurangi waktu proses pengasinan sehingga dapat meningkatkan kapasitas produksi.
3. Alat yang dihasilkan mampu menghasilkan telur asin yang berkualitas baik.
4. Adanya inovasi alat yang layak digunakan untuk menunjang perekonomian di masyarakat.

E. KEGUNAAN PROGRAM

1. Membantu pengusaha telur asin untuk memproduksi telur asin secara efektif dan efisien.
2. Alat ini dapat digunakan dengan mudah dan tidak memerlukan banyak bahan untuk mengasinkan telur.
3. Inovasi baru dalam produksi telur asin secara cepat.

4. Dapat meningkatkan jumlah produksi telur asin yang berkualitas baik.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Pengasinan telur merupakan salah satu upaya untuk mengawetkan telur segar (memperpanjang masa simpan), membuang bau amis telur (sebagai contoh telur itik), dan menciptakan rasa yang khas (Astawan dan Astawan, 1988). Pengawetan telur utuh juga bertujuan mempertahankan kandungan air dan karbondioksida yang telah ada di dalam telur selama mungkin dan memperlambat kegiatan mikroorganisme yang dapat merusak kualitas telur (Bucket *et al*, 1987). Menurut Suharno dan Amri (1999), ada beberapa manfaat pengasinan telur, yaitu:

- nilai gizi telur dapat dipertahankan dalam waktu yang relatif lama,
- nilai jual telur dapat ditingkatkan, dan
- praktis dalam menghidangkan.

Sejak awal orang mengetahui telur asin dibuat dari telur bebek, sehingga sampai sekarang telur asin lebih populer dibuat dari telur bebek. Telur bebek yang akan diasinkan harus memenuhi beberapa persyaratan, yaitu:

- telur masih segar dan baru,
- telur harus bersih dari kotoran,
- kulit telur masih utuh dan tidak retak, dan
- sebelum diasinkan sebaiknya diampelas untuk memudahkan proses pengasinan (Suharno dan Amri, 1999).

Cara pengasinan yang berada di kalangan masyarakat menggunakan bahan pembalut yang terbuat dari bata merah halus, tanah, abu dan air. Bahan tersebut kemudian dicampur dengan garam kasar untuk memperoleh adonan pembalut. Bahan pembalut berfungsi melekatkan garam pada cangkang telur yang akan diasinkan.

Garam memiliki sifat higroskopis sehingga dapat menyebabkan plasmolisis dan dehidrasi pada sel bakteri, menghambat kerja enzim proteolitik, mengurangi daya larut oksigen, serta menurunkan aktivitas air. Garam berdifusi sampai ke dalam kerabang telur sampai menembus pori-pori kulit telur bagian dalam, putih telur dan kuning telur, sehingga bagian-bagian tersebut menjadi asin (Muslim, 1992).

III. METODE PENDEKATAN

Menurut Hermawan (2006), dalam proses perancangan teknik, akan melalui beberapa tahapan, antara lain identifikasi kebutuhan, definisi permasalahan, pengumpulan informasi, konseptualisasi, evaluasi, dan komunikasi hasil, perancangan teknik. Selanjutnya dilakukan survei lapangan dan dialog dengan teknisi bengkel berpengalaman. Dalam tahap konseptualisasi, dilakukan penentuan bahan-bahan yang akan digunakan, seperti plat stainless steel, paralon, besi siku, motor listrik, kran, pipa besi, dan jaring-jaring. Dirumuskan juga besar tekanan hidrostatis dalam tabung dan pipa dan komposisi larutan garam untuk proses pengasinan. Proses selanjutnya yakni evaluasi yaitu dilakukan evaluasi dari tahap yang sudah dilakukan sebelumnya, mulai dari cara pembuatan alat, pemilihan bahan, sampai dilakukan evaluasi dari segi ketersediaan bahan yang ada di pasaran. Untuk tahap komunikasi, dinyatakan selesai dalam merancang alat dan siap untuk dipublikasikan.

III. PELAKSANAAN PROGRAM

A. Waktu dan Tempat Pelaksanaan

Pembuatan prototipe dilakukan di AEDS (Agriculture Engineering Desain Studio) Departemen Teknik Mesin dan Biosistem IPB dan bengkel milik dosen pembimbing Ir. Agus Sutejo, Msi. Kegiatan dimulai dari bulan Maret sampai Juli 2013.

B. Tahap Pelaksanaan/Jadwal Faktual Pelaksanaan

Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan konsultasi rancangan, survei harga alat dan bahan di pasaran yang dilanjutkan dengan penyesuaian dana awal yang didapat. Kemudian dilakukan perancangan ulang menurut dana yang dimiliki pada saat itu (dalam hal ini, memanfaatkan daur ulang tabung *stainless steel*), pembuatan, dan pengujian alat. Pengujian yang dilaksanakan antara lain konsentrasi larutan garam, lama pengasinan, dan rasa *output* produk. Jadwal faktual pelaksanaan program dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Faktual Pelaksanaan

No.	Nama Kegiatan	Bulan																							
		Maret				April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Identifikasi Permasalahan																								
2	Merumuskan Ide Awal Rancangan Fungsional																								
3	Menyempurnakan Ide Rancangan Struktural																								
4	Gambar Teknik																								
5	Konsultasi Rancangan																								
6	pengujian telur pertama																								
7	modifikasi 1																								
8	pembersihan alat																								
9	uji telur kedua																								
10	analisis																								
11	bertemu mitra																								
12	pembuatan laporan akhir																								
13	modifikasi akhir																								

C. Instrumen Pelaksanaan

Pada proses pembuatan *prototype* diperlukan instrumen yang mendukung terlaksananya program. Dalam pelaksanaannya instrumen yang diperlukan antara lain: seperangkat komputer yang digunakan sebagai alat desain, seperangkat alat las, elektroda, gerinda, gergaji besi, seperangkat alat bor, dan lain sebagainya.

D. Rancangan dan Realisasi Biaya

Rancangan biaya yang diajukan sebesar Rp 12.480.000,00, sedangkan dana yang diterima dari DIKTI sebesar Rp 11.300.000,00. Rincian pengeluaran dana dapat dilihat pada tabel 2.

Pemasukan DIKTI	: Rp 11.300.000
Pengeluaran	: Rp 10.861.000 -
Saldo	: Rp 439.000

Tabel 2. Rincian Pengeluaran Dana

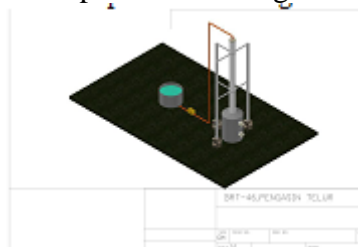
bulan	Nama	Jumlah	Harga	jumlah harga
oktober	print proposal	2	7000	14000
	Tabung stainless steel jadi + Modifikasi	1	4500000	4500000
	PVC 1" aw	1	26000	26000
	Lem pipa	1	5000	5000
	Konsumsi	4	30000	120000
maret	Sealtape	1	2000	2000
	SDL 1"	1	3000	3000
	telur bebek	100	2000	200000
	pulsa komunikasi dengan mitra	1	50000	50000
	transportasi anggota	2	50000	100000
	transportasi pemindahan alat	1	100000	100000
	Garam	1	55000	55000
	Jaring-Jaring Pembungkus	1	15000	15000
April	Konsumsi	2	50000	100000
	Transportasi	1	50000	50000
	biaya kecelakaan	1	400000	400000
	Spon	2	4000	8000
	sabun colek	1	2000	2000
	Konsumsi	4	50000	200000
mei	tali rafia	1	7000	7000
	Slang	12	6500	78000
	Tansportasi	2	50000	100000
	Ember	2	20000	40000
	Gayung	2	10000	20000
juni	Transportasi	2	50000	100000

	Konsumsi	4	50000	200000
	pipa sambungan	2	4000	8000
	telur bebek	90	1800	162000
	kran T	1	22000	22000
	pulsa komunikasi dengan mitra	1	50000	50000
	lem pipa	1	5000	5000
	Selotip	2	2000	4000
	pipa T	2	5000	10000
	besi siku 40/4 x6br	20	75000	1500000
	drat 1/2"	2	3000	6000
	pipa 1/2"	1	10000	10000
	drat 1"	2	4000	8000
	Transportasi	2	50000	100000
	Konsumsi	4	20000	80000
	print laporan kemajuan	2	7000	14000
Juli	Kompresor	1	1160000	1160000
	tiket transportasi untuk monev dikti	1	110000	110000
	CD	2	3500	7000
	sewa mobil	1	250000	250000
	timbangan	1	160000	160000
Agustus	transportasi	2	50000	100000
	pulsa komunikasi dengan mitra	1	100000	100000
	konsumsi	4	50000	200000
Total				10561000
Biaya Poster				300000
Dana				11300000
Sisa				439000

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Realisasi BRT 46

BRT 46 dirancang untuk mampu menampung kapasitas telur sebanyak 500 telur dalam sekali pengasinan. Waktu yang ditempuh untuk proses pengasinan dilakukan selama 6 hari. Selain itu, diharapkan alat ini mampu menampung air garam dengan tekanan tinggi. Dan juga digunakan pompa motor untuk memompa air garam yang telah dipersiapkan masuk kedalam alat tersebut. Hal ini ditujukan untuk mempermudah pemasukan air garam kedalam BRT 46.



Gambar 1. Gambar Rancangan BRT 46

Kondisi keuangan pada awal bulan kurang memadai untuk mewujudkan alat tersebut. Sehingga dilakukan diskusi ulang dengan dosen pembimbing untuk mencari solusi dalam perealisasiian brt-46 dengan dana yang pada saat itu masih belum sepenuhnya didapatkan. Dari hasil diskusi, diputuskan untuk menggunakan bahan daur ulang untuk memaksimalkan dana yang dimiliki. Tabung stainless steel yang digunakan adalah bekas dari wadah besar yang terbuat dari stainless steel sebagai alat pengukus dalam jumlah besar.



Gambar 2. Prototipe BRT-46



Gambar 3. Alat pengukur tekanan atmosfer



Gambar 4. Lubang pemasukan telur

B. Pengujian Pengasinan

Pengasinan pada BRT 46 dilakukan dengan penyiapan air garam pada ember dengan menggunakan pengaduk berupa gayung. Komposisi air dengan garam sebesar 3.58 : 1. Komposisi ini didapatkan dari perhitungan yang telah dilakukan pada analisis sistem kerja BRT 46.



Gambar 5. Penyiapan air garam



Gambar 6. Air garam

Telur bebek yang akan diasinkan dibersihkan dahulu. Telur digosok dengan air bersih menggunakan spon. Setelah telur dibersihkan, telur disusun pada jaring dimana pada satu jaring diletakan 10 telur dan sebuah pemberat.



Gambar 7. Penyiapan telur

Sebelum telur dimasukan kedalam bak perendam, terlebih dahulu diisi dengan air garam sampai penuh, kemudian telur yang telah dimasukan ke dalam jarong-jaring dimasukan perlahan-lahan dan rapi.



Gambar 7. Proses pengasinan

Perendaman dilakukan selama 6 hari. Setelah 6 hari, telur diangkat dari wadah pengasinan secara perlahan-lahan. Kemudian telur tersebut langsung direbus selama kurang lebih 60 menit untuk proses pematangan.

C. Analisis Sistem Kerja BRT-46

1. Garam yang terpakai 35.6 kg (ρ garam: 0.975 gr/ml: 0.975 kg/liter).
Volume garam yang terpakai: $m/\rho = 35.6 \text{ kg}/0.975 \text{ kg/liter} = 36.51 \text{ liter}$
2. Volume larutan garam = Volume total tabung = volume tabung besar + $(2 \times \text{volume tabung kecil})$

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung besar} &: \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t = \frac{1}{4} \times \pi \times 485^2 \times 818.165 \\ &= 151152124.5 \text{ mm}^3 = 151.15 \text{ dm}^3 \\ &= 151.15 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume tabung kecil} &: \frac{1}{4} \cdot \pi \cdot d^2 \cdot t = \frac{1}{4} \times \pi \times 260^2 \times 150 \\ &= 7963937.38 \text{ mm}^3 = 7.96 \text{ dm}^3 \\ &= 7.96 \text{ liter} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Volume larutan garam} &= \text{Volume total tabung} = \text{volume tabung besar} + \\ & (2 \times \text{volume tabung kecil}) = 151.15 \text{ liter} + (2 \times 7.96 \text{ liter}) = 167.07 \text{ liter} \end{aligned}$$

3. Volume air = Volume larutan garam – volume garam yang terpakai
= 167.07 liter - 36.51 liter = 130.56 liter
4. Perbandingan volume air dengan volume garam yang terpakai
= 130.56 : 36.51 = 3.58 : 1
5. Kadar larutan 260 liter : 240 ml = 1.1 gr/ml = 1.1 kg/liter = 1100 kg/m³
6. Volume telur = 60 ml
Volume 150 telur = 9 liter
Volume larutan yang sudah berisi telur = 158.08 liter
7. Tekanan hidrostatik di dalam tabung = $\rho \cdot g \cdot h = 1100 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 0.82 \text{ m} = 8848.62 \text{ N/m}^2$
Tekanan hidrostatik di dalam pipa = $\rho \cdot g \cdot h = 1000 \text{ kg/m}^3 \times 9.81 \text{ m/s}^2 \times 4 \text{ m} = 39240 \text{ N/m}^2$

Dari hasil penghitungan menurut bentuk ukuran alat BRT 46, didapatkan hasil tekanan hidrostatik seperti pada poin 7. Namun saat dilapangan terjadi kebocoran pada pipa paralon penambah tekanan sepanjang 4 meter, sehingga tekanan yang dihasilkan kembali menjadi normal. Hal ini sangat berpengaruh dalam waktu proses pengasinan.

D. Mitra

Menurut mitra, yakni pak Popo Yohanpo, pemilik usaha telur asin “PSM” di jalan raya Sindang Barang 394 Bogor Jawa Barat. Telur asin dari hasil pengasinan melalui BRT 46 memiliki inovasi pengasinan yang bagus, karena

meminimalisir bahan baku yang digunakan. Namun dari hasil proses pengasinan dan lamanya pengasinan, masih kurang optimal. Hal ini dikarenakan komposisi pencampuran larutan garam yang masih terlalu sedikit, dimana Pak Popo mengharapkan perbandingan air dengan garam yakni 2 : 1. Namun dari penghitungan penggunaan garam yang dilakukan, perbandingan antara air dengan garam sebanyak 3.58 : 1. Selain itu karena terjadi kebocoran pada pipa penambah tekanan juga menyebabkan bertambahnya waktu proses pengasinan.



Gambar 8. Usaha Telur Asin “PSM” milik Pak Popo Yohanpo

IV KESIMPULAN DAN SARAN

Pengasinan telur asin dapat digunakan cara berupa memberikan tekanan hidrostatik kepada larutan garam, untuk membuat proses pengasinan dengan perendaman air garam semakin cepat. Dengan komposisi campuran larutan garam yang tepat dan penambahan tekanan yang stabil, pengasinan telur asin bisa lebih cepat dari pada proses pengasinan konvensional.

Perlu adanya inovasi pada BRT 46, yakni penggantian pipa 4 meter sebagai penambah tekanan, dengan klep pompa untuk memberikan tekanan udara didalam tabung BRT 46. Hal ini diharapkan mampu menyesuaikan tekanan yang diberikan dan meminimalisir kebocoran pada pipa penambah tekanan. Selain itu perlu dilakukan pengamatan pada ketahanan cangkang telur terhadap tekanan yang diberikan.

V. DAFTAR PUSTAKA

- Astawan, M dan M. Astawan. 1988. Teknologi Pengolahan Hewani Tepat Guna. Jakarta : CV Akademika Pressindo.
- Buckle, K. A., R. A Edward, G. H. Fleet, M. Wootton. 1987. Ilmu Pangan. Jakarta : UI Press.
- Foragri. 2008. Produksi Telur Asin Tanpa Sendawa. [terhubung berkala] <http://foragri.blogsome.com/produksi-telur-asin-tanpa-sendawa/> (1 Agustus 2013).
- Hermawan, Wawan. 2006. *Slide Mata Kuliah Rancangan Teknik: Proses Desain*. Fateta. IPB.
- Muslim, D. A. 1992. Budidaya Mina Itik. Yogyakarta : Kanisus.
- Suharno, B. Dan Khairul A. 1999. Beternak Itik Secara Intensif. Jakarta : Swadaya.

