

## **PEMANFAATAN SUSU SAPI PERAH MELALUI DIVERSIFIKASI PRODUK OLAHAN MENJADI SABUN MANDI SUSU (IPTEKS BAGI MASYARAKAT PETANI-PETERNAK DI DESA TERWIDI GUNUNG PATI SEMARANG)**

*Use of Dairy Cattle Through Diversification of Milk Products Processed Into Milk  
Soap (Ipteks for Community-Livestock Farmers in Village Terwidi Gunung Pati  
Semarang)*

**Indah Riwayati\*, Indah Hartati, Darmanto, Endah Subekti**

Program Studi Teknik Kimia Fakultas Teknik

Universitas Wahid Hasyim Semarang

Jalan Menoreh Tengah X no 22 Sampangan Semarang

\*Email: [riway79@yahoo.com](mailto:riway79@yahoo.com)

### **ABSTRAK**

*Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberikan solusi bagi permasalahan mitra kelompok tani ternak sapi perah yakni: (i) memperbaiki proses produksi berupa aplikasi alat perajang/pencacah rumput dan singkong, (ii) memberikan pelatihan produksi diversifikasi produk susu sapi yakni sabun susu sapi disertai dengan aplikasi alat mixer yang digunakan dalam proses produksi sabun susu sapi, (iii) memberikan pelatihan desain kemasan, (iv) memberikan pelatihan manajemen usaha kecil, dan (v) memberikan pelatihan perijinan. Adapun target kegiatan adalah perbaikan proses produksi melalui aplikasi mesin perajang rumput dan singkong, pelatihan proses produksi sabun susu sapi, penggunaan alat mixer pada proses produksi sabun susu sapi, pelatihan desain kemasan sabun susu sapi, pelatihan manajemen usaha, dan pelatihan perijinan. Metode yang digunakan guna mencapai tujuan adalah sebagai berikut: (i) perbaikan proses produksi akan dilakukan dengan merancang, membubukakan alat perajang rumput oleh tim pengusul bersama mitra serta menguji coba alat. Pabrikasi dilakukan di Workshop tim pengusul, (ii) pelatihan proses produksi sabun susu sapi dilakukan dengan tahapan berupa pelatihan, uji coba alat dan pendampingan yang dilaksanakan melalui ceramah, diskusi dan praktek; (iii) pelatihan desain kemasan akan dilakukan hingga mendapatkan prototype desain kemasan sabun susu sapi yang baik dan menarik. Pelatihan dilaksanakan melalui ceramah, diskusi dan praktek; (iv) pelatihan manajemen usaha akan dilakukan guna memberikan dasar-dasar manajemen usaha dan strategi pemasaran. Pelatihan dilaksanakan melalui ceramah, diskusi dan praktek; dan (v) pelatihan perijinan dilakukan melalui ceramah dan diskusi sehingga mitra memahami prosedur permohonan ijin suatu produk.*

**Kata kunci :** ipteks, sabun, susu, sapi

### **ABSTRACT**

*The purpose of this activity is to provide solutions to problems partners dairy cattle farmer groups namely: (i) improve production processes in the form of application tool chopper / enumerator grass and cassava, (ii) provide training in production of diversified products namely milk cow's milk soap accompanied by application mixer used in the production process cow's milk soap, (iii) provide training package design, (iv) provide small business management training, and (v) provide training permitting. The target of activity is improvement of the production process through the application engine chopper grass and cassava, the training process is the production of cow's milk soap, use mixer on cow's milk soap production process, training of cow's milk soap packaging design, business management training, and training of licensing. The method used to achieve the objectives are as follows: (i) improvement of the*

*production process will be done by designing, grass chopper fabricate tools by proposing joint team of partners and testing tools. Manufacturing is done in the workshop team for support, (ii) training of cow's milk soap production process is conducted in stages in the form of training, testing tools and assistance implemented through lectures, discussions and practice; (lii) training packaging design will be done to get a prototype design of cow's milk soap packaging is good and interesting. Training is conducted through lectures, discussions and practice; (lv) business management training will be conducted in order to provide the fundamentals of business management and marketing strategies. Training is conducted through lectures, discussions and practice; and (v) the training of licensing is done through lectures and discussions so that partners understand the procedure for permission of a product.*

**Keywords:** ipteks, soap, milk, cow

## **PENDAHULUAN**

Kota Semarang terletak di pantai utara Jawa Tengah. Wilayah Kota Semarang dibatasi oleh Kabupaten Kendal disebelah barat, Kabupaten Demak disebelah timur, Kabupaten Semarang disebelah selatan dan laut Jawa disebelah utara. Kota Semarang terletak tepat pada garis 6° LS dan 110°, 35° bujur timur. Luas wilayah kota Semarang mencapai sekitar 373.67 km<sup>2</sup> yang terdiri dari dataran rendah dan dataran tinggi. Wilayah ini terbagi atas 16 Kecamatan dan 177 Kelurahan.

Secara umum, wilayah Kota Semarang terbagi menjadi 2 (dua) daerah dataran, yaitu daerah dataran rendah (pantai) dan daerah dataran tinggi (pegunungan). Daerah dataran rendah di Kota Semarang yang dikenal dengan sebutan kota bawah diantaranya meliputi kecamatan semarang utara, semarang timur, pedurungan dan semarang barat. Sementara wilayah yang tergolong sebagai daerah dataran tinggi kota semarang (kota atas), di antaranya meliputi Kecamatan Candi, Mijen, Gunungpati, Tembalang dan Banyumanik..

Dua kecamatan yang berada di daerah dataran tinggi Kota Semarang merupakan kecamatan yang memiliki wilayah terluas yakni Kecamatan Mijen, dengan luas wilayah 57,55 Km<sup>2</sup> dan Kecamatan Gunungpati, dengan luas wilayah 54,11 Km<sup>2</sup>. Kedua Kecamatan tersebut terletak di bagian selatan yang merupakan wilayah perbukitan yang sebagian besar wilayahnya masih memiliki potensi pertanian, peternakan dan perkebunan.

Salah satu sektor peternakan yang berkembang baik di wilayah Kota Semarang tersebut adalah peternakan sapi perah. Data

statistik menyebutkan bahwa populasi sapi perah Kota Semarang mencapai 1738 ekor pada tahun 2010. Kecamatan Gunungpati dan Mijen merupakan dua wilayah sentra peternakan sapi perah di Kota Semarang.

Di Gunungpati, terdapat sejumlah usaha perunggasan, yang mengelola tak kurang dari 217.500 ekor. Di kecamatan itu juga terdapat 7 kelompok tani ternak beranggotakan 216 peternak, dengan jumlah peliharaan mencapai 840 ekor sapi perah maupun potong.

Salah satu kelurahan di Gunungpati yang memiliki kelompok tani ternak sapi perah adalah kelurahan Plalangan. Kelurahan plalangan berjarak 25 km dari pusat kota, memiliki topografi bergelombang, berada di ketinggian 259 m diatas permukaan laut dan memiliki curah hujan 2011 mm/tahun.

Kelompok tani ternak di Kelurahan Plalangan berada di Desa Terwidi. Kelompok tani ternak didesa tersebut, yakni Kelompok Tani Ternak Ngudi Rahayu. Kelompok tani ternak Ngudi Rahayu dibentuk pada tahun 1983. Kelompok ternak sapi tersebut dibentuk karena pada saat itu peternak sapi perah di desa Terwidi kesulitan untuk memasarkan susu hasil perahan sapi mereka mengingat jarak desa mereka dengan KUD cukup jauh. Anggota kelompok tani ternak Ngudi Rahayu berkumpul tiap selapan, yakni setiap hari kamis wage.

Kelompok tani ternak Ngudi Rahayu memiliki memiliki 60 anggota. Masing-masing anggota rata-rata memiliki 4-6 ekor sapi perah dengan area kandang yang terpusat disebelah barat desa.

## **Indah Riwayati, Indah Hartati, Darmanto, Endah Subekti**

*Pemanfaatan Susu Sapi Perah Melalui Diversifikasi Produk Olahan Menjadi Sabun Mandi Susu (Ipteks Bagi Masyarakat Petani-Peternak Di Desa Terwidi Gunung Pati Semarang)*



**Gambar 1. Sapi perah di KTT Ngudi Rahayu**

Dua diantara petani ternak Ngudi Rahayu adalah Bapak Kusnan dan Bapak Ngadimin. Pada awalnya anggota KTT Ngudi Rahayu tersebut memelihara sapi bantuan pemerintah dengan sistem gadon. Setelah sapi gadon tersebut memiliki 2 anak, maka indukan sapi yang awalnya berasal dari pemerintah menjadi hak mereka. Kini Bapak Ngadimin memiliki 4 ekor sapi perah sementara Bapak Kusnan memiliki 5 ekor sapi perah (Gambar 1).

Dalam kesehariannya petani ternak sapi perah umumnya dibantu oleh istri mereka dalam memelihara sapi-sapi mereka. Sapi diberi pakan rumput Gajah yang mereka tanam di lahan mereka dan diselingi dengan pakan campuran dedak dan potongan singkong (Gambar 2). Sementara ini singkong dirajang menggunakan alat rajang sederhana sedangkan rumput-rumputan diberikan kepada sapi dalam kondisi utuh tidak terpotong-potong (Gambar 3).



**Gambar 2. Potongan singkong sebagai campuran pakan sapi**

Sementara ini alat yang digunakan untuk merajang singkong adalah *bendo*. Dengan alat tersebut, mereka membutuhkan waktu antara 1-1,5 jam untuk memotong satu karung singkong. Hal tersebut bagi para petani ternak sapi menjadi hal yang cukup menyita waktu. Besar harapan mereka jika bisa menggunakan alat yang dapat membantu mereka dalam merajang singkong secara lebih efisien dan efektif.

Proses pemberian pakan rumput yang tidak dipotong-potong juga menjadi kendala tersendiri bagi peternak sapi perah. Hal tersebut dikarenakan rumput yang tidak terpotong-potong cenderung berserakan, rumput yang tidak termakan akan mudah busuk serta banyak rumput yang akhirnya terbuang (Gambar 3).

Mereka menyatakan bahwa sebenarnya mereka berkeinginan bisa memberi pakan dengan rumput yang terpotong sehingga memudahkan proses pemberian pakan dan proses pembersihan kandang serta mengurangi jumlah pakan rumput yang terbuang. Namun demikian apabila mereka harus memotong rumput dengan peralatan yang seadanya maka hal tersebut mengurangi keefektifan waktu mereka.



**Gambar 3. Pemberian pakan dengan rumput yang tidak terpotong**

Selain itu, kendala yang dihadapi oleh peternak sapi perah adalah pada musim kemarau mereka harus mengeluarkan biaya tambahan karena di musim kemarau mereka kesulitan untuk mendapatkan rumput. Mereka harus membeli atau mengeluarkan biaya transportasi untuk mencari pakan berupa rumput atau jerami padi ke daerah lain.

Lebih lanjut, pada umumnya para petani ternak sapi pemerah susu dua kali sehari, yakni pagi dan sore hari. Rata-rata dihasilkan 9-11 liter susu per ekor perhari. Selanjutnya susu tersebut disetorkan ke Kelompok Tani Ternak yakni di rumah Bapak Harto untuk selanjutnya di jual ke KUD di Ungaran. Harga jual perliter susu adalah Rp. 2.500. Terkadang susu mereka jual ke pedagang susu yang akan menjual susu tersebut secara eceran. Bila dijual ke pedagang susu eceran maka pendapatan yang diperoleh lebih banyak mengingat susu dibeli oleh pedagang susu eceran dengan harga sebesar 3.500 rupiah.

Adapun biaya yang mereka keluarkan guna memberi pakan ternak mereka adalah biaya pembelian dedak, singkong serta biaya pemupukan rumput gajah. Dedak dibeli dengan harga 1000 rupiah perkilo, sementara harga singkong perkilo adalah 1500 rupiah. Dalam satu hari mereka memerlukan kurang lebih 5 kg dedak dan 3 kg singkong untuk memberi tambahan pakan ternak mereka.

Lebih lanjut, berdasarkan hasil penjualan susu sapi segar dan setelah dikurangi dengan biaya tenaga, maka rata-rata penghasilan yang mereka peroleh dalam satu hari adalah berkisar antara 50-60 ribu rupiah. Meskipun hasil yang mereka peroleh dari penjualan susu sapi segar sudah dirasa cukup, mereka berkeinginan untuk bisa mendapatkan pendapatan yang lebih tinggi dari usaha ternak sapi perah mereka.

Salah satu cara yang bisa dilakukan untuk meningkatkan pendapatan dari usaha ternak sapi perah adalah dengan mengolah lebih lanjut susu sapi menjadi produk turunan susu sapi yang bernilai lebih tinggi.

Hal yang melatarbelakangi keinginan mereka untuk memiliki pengetahuan serta keterampilan mengenai usaha memproduksi produk turunan susu sapi diantaranya adalah: (i) terkadang kualitas susu yang dihasilkan rendah sehingga nilai jualnya rendah bahkan ditolak oleh koperasi, (ii) pada hari-hari besar nasional seperti hari raya idul fitri, susu sapi yang mereka hasilkan tidak dapat dijual ke koperasi karena KUD tidak beroperasi, sehingga biasanya mereka membagi-bagikan susu kepada tetanga maupun kerabat.

Salah satu produk turunan susu sapi yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah pembuatan sabun dari susu sapi. Produksi sabun susu sapi sangat menjanjikan

untuk dijajagi mengingat saat ini menurut pengamatan belum ada produk sejenis yang dipasarkan didaerah setempat dan belum ada produsen produk sabun susu sapi sejenis di daerah setempat.

Diversifikasi produk susu sapi ini diperkirakan dapat meningkatkan pendapatan petani ternak sapi mengingat dari satu liter susu sapi dapat dihasilkan 18-20 batang sabun dengan harga per batang dapat mencapai 3000 rupiah. Dengan rincian biaya produksi untuk biaya bahan kimia (larutan sodium hidroksida) sebesar 15 ribu rupiah, maka estimasi keuntungan dapat mencapai 40 ribu perliter susu sapi.

Untuk dapat menghasilkan produk diversifikasi susu sapi berupa sabun susu sapi maka kendala yang dihadapi berupa:

1. Petani ternak sapi perah tidak memiliki pengetahuan mengenai proses produksi sabun susu sapi
2. Petani ternak sapi perah tidak memiliki alat yang dapat digunakan untuk memproduksi sabun susu sapi
3. Petani ternak sapi perah tidak memiliki pengetahuan bagaimana cara mendesign dan membuat kemasan produk sabun susu sapi
4. Petani ternak sapi perah tidak memiliki pengetahuan bagaimana strategi pemasaran produk
5. Petani ternak sapi tidak memiliki pengetahuan bagaimana cara mengelola usaha kecil produksi sabun susu sapi

Guna mengatasi permasalahan mitra, solusi yang ditawarkan adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan proses melalui aplikasi alat perajang rumput dan singkong

Perbaikan proses akan dilakukan melalui penggunaan alat perajang rumput dan singkong. Prosedur perbaikan proses akan meliputi: (i) desain alat perajang, (ii) pabrikasi alat perajang, (iii) uji coba alat perajang, dan (iv) penggunaan alat perajang.

Alat perajang akan dipabrikasi oleh Tim Pengusul di Workshop Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Wahid Hasyim Semarang. Pabrikasi akan didahului oleh diskusi antara Tim

## **Indah Riwayati, Indah Hartati, Darmanto, Endah Subekti**

*Pemanfaatan Susu Sapi Perah Melalui Diversifikasi Produk Olahan Menjadi Sabun Mandi Susu (Ipteks Bagi Masyarakat Petani-Peternak Di Desa Terwidi Gunung Pati Semarang)*

Pengusul dan Mitra untuk menentukan desain alat perajang yang sesuai dengan kebutuhan mitra. Uji coba alat akan dilakukan Tim Pengusul bersama mitra. Bahan baku untuk keperluan uji coba alat akan disediakan oleh Mitra.

Alat perajang rumput direncanakan memiliki spesifikasi sebagai berikut:

Kapasitas : 150-200 kg/jam

Jumlah Pisau: 2 pisau (disc)

Power : diesel, 8 Hp

Dimensi : 120 x 80 x 110 cm

Material : stainless steel, kanal U

Transmisi : v belt

### 2. Pelatihan proses produksi sabun susu sapi

Pelatihan proses produksi sabun susu sapi akan dilakukan dengan tahapan proses yang meliputi:

(i) Perancangan dan pabrikasi alat pengaduk yang diperlukan dalam proses produksi sabun susu sapi

Perancangan akan dilakukan oleh Tim pengusul serta akan dipabrikasi

(ii) pelatihan produksi sabun susu sapi,

Sasaran peserta pelatihan adalah anggota kelompok tani ternak Ngudi Rahayu serta istri para anggota kelompok. Pelatihan akan dilakukan 1x @ 180 jam.

(iii) Pendampingan produksi sabun susu sapi

Setelah pelatihan proses produksi sabun susu sapi dilaksanakan, maka akan dilanjutkan dengan pendampingan produksi sabun susu sapi. Tujuannya adalah untuk mendampingi dan memberikan solusi bagi permasalahan teknis yang dihadapi selama proses produksi.

### 3. Pelatihan desain kemasan

Guna mendukung pemasaran produk sabun susu sapi maka akan dilakukan pelatihan desain kemasan. Pelatihan akan diberikan dalam 1 x tatap muka @180 menit.

### 4. Pelatihan manajemen usaha kecil

Pelatihan manajemen usaha akan diberikan guna membebri pengetahuan mengenai dasar-dasar manajemen usaha serta strategi pemasaran produk. Pelatihan akan diberikan dalam 2 x tatap muka @180 menit.

### 5. Pelatihan perijinan

Pelatihan akan diberikan guna memberi pengetahuan mengenai prosedur perijinan bagi produk yang akan mereka hasilkan. Pelatihan akan diberikan dalam 1 x tatap muka @180 menit.

Secara garis besar prosedur kerja sebagai penjabaran solusi bagi permasalahan mitra yang ditawarkan oleh Tim Pengusul disajikan pada Gambar 4.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Target luaran yang akan dicapai pada kegiatan ini meliputi: 1) desain mesin perajang singkong dan alat mixer untuk pembuatan sabun, 2) metode pembuatan sabun susu 3) modul pelatihan. Target luaran yang telah dicapai pada kegiatan ini adalah 1 dan 2. Desain alat perajang dan alat mixer seperti terlihat pada gambar berikut:



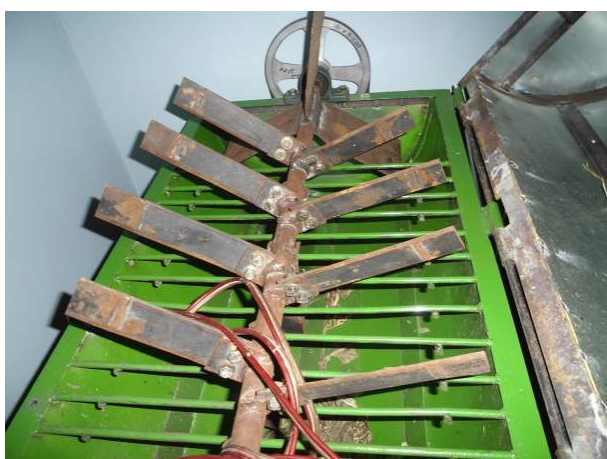
**Gambar 4. Alat mixer pembuat sabun susu**



**Gambar 5. Alat mixer pembuat sabun susu tampak atas**



**Gambar 5. Alat perajang singkong**



**Gambar 6. Gambar Alat perajang singkong tampak atas**

Di desa Terwidi banyak terdapat peternak sapi. Mereka membentuk banyak kelompok tani dan ternak diantaranya kelompok ternak dan tani ngudi rahayu dan ngudi lestari. Walaupun kepemilikan sapi secara perorangan, tetapi pemeliharaan sapi dilakukan secara berkelompok dengan membuat kandang terpadu. Dengan adanya bantuan mesin perajang rumput sangat membantu mereka dalam menyiapkan pakan ternak secara cepat dan efektif.

Produksi susu sebagian besar dijual di koperasi dengan harga Rp. 3000,- sampai dengan Rp. 3500,-. Walaupun demikian peternak sering kesulitan memasarkan susu sapi segar hasil perahan, terutama pada saat liburan panjang seperti pada hari raya. Koperasi yang biasa membeli susu segar tidak membeli sehingga produksi susu yang tidak dapat berhenti hanya dibagi-bagikan saja ke tetangga-tetangga. Peternak belum dapat memanfaatkan susu segar tersebut untuk digunakan sebagai bahan produk yang mempunyai daya simpan lama, seperti sabun susu misalnya.

Pelatihan produksi sabun susu dan pengemasan telah dilakukan. Kelompok tani dan ternak ngudi rahayu dan ngudi lestari sangat antusias mengikuti pelatihan tersebut. Warga sangat tertarik karena dapat membuat sabun mandi untuk dipakai sendiri serta dapat diproduksi pada skala rumah tangga.



**Gambar 7. Pelatihan pembuatan sabun susu**

Sebelum dilakukan pelatihan sabun susu kepada peternak sapi, tim melakukan percobaan di laboratorium untuk menghasilkan

## **Indah Riwayati, Indah Hartati, Darmanto, Endah Subekti**

*Pemanfaatan Susu Sapi Perah Melalui Diversifikasi Produk Olahan Menjadi Sabun Mandi Susu (Ipteks Bagi Masyarakat Petani-Peternak Di Desa Terwidi Gunung Pati Semarang)*

formula yang tepat untuk menghasilkan sabun susu. Menurut SNI, sabun merupakan senyawa natrium dengan asam lemak yang digunakan sebagai bahan pembersih tubuh, berbentuk padat, dengan atau penambahan lain serta tidak menyebabkan iritasi pada kulit. Bahan baku pembuatan sabun adalah minyak sayur (minyak zaitun, minyak kelapa dan lain lain) dan basa alkali yaitu natrium hidroksida atau kalium hidroksida. Reaksi antara lemak dan alkali menghasilkan sabun dan gliserol. Dalam reaksinya, tidak semua alkali bereaksi dengan lemak, sehingga terkadang produk sabun bersifat sangat basa. Penambahan asam, misalnya asam sitrat dapat menetralkan kelebihan alkali yang tertinggal selama pembuatan sabun (Nurhadi, 2012).



**Gambar 8. Suasana pada saat pelatihan produksi susu**

- Gunakan wadah *stainless steel*, gelas *pyrex* atau plastik polipropilen
2. Timbang minyak kelapa dan minyak sawit
  3. Tuangkan larutan NaOH ke dalam minyak
  4. Aduk sampai mencapai tahap "trace". Tahap ini ditandai dengan mulai mengentalnya campuran sabun.
  5. Tambahkan TiO<sub>2</sub>, TEA, pewangi dan susu pada saat trace
  6. Tuang hasil sabun ini ke dalam cetakan. Simpan sabun dalam cetakan tadi selama satu hingga dua hari. Keluarkan dari cetakan, potong sesuai selera. Simpan sekurang-kurangnya 3 minggu sebelum dipakai.



**Gambar 9. Praktek membuat dan mengemas sabun susu**

Formula yang dipergunakan untuk pembuatan sabun susu seperti yang tercantum berikut ini,

Bahan-bahan yang dibutuhkan:

1. Minyak sawit
2. Minyak kelapa
3. Kaustik soda (NaOH)
4. Air demin
5. Susu sapi
6. Parfum
7. TiO<sub>2</sub> *food grade*
8. Trietanolamin (TEA)

Cara pembuatan:

1. Timbang air dan NaOH. Larutkan NaOH ke dalam air sejuk/dingin.



**Gambar 10. Penyerahan mesin perajang pakan sapi dan mixer kepada kelompok tani Ternak sapi perah**

## ***Indah Riwayati, Indah Hartati, Darmanto, Endah Subekti***

*Pemanfaatan Susu Sapi Perah Melalui Diversifikasi Produk Olahan Menjadi Sabun Mandi Susu (Ipteks Bagi Masyarakat Petani-Peternak Di Desa Terwidi Gunung Pati Semarang)*

---

Pelatihan pengemasan memberikan pengetahuan pada warga tentang fungsi serta cara membuat kemasan yang baik, menarik dan murah. Pada kesempatan tersebut warga diberikan contoh cara mengemas sabun mandi secara sederhana sehingga dapat dipasarkan setidaknya untuk konsumsi warga sekitar. Disamping itu peternak sapi diberikan motivasi untuk memulai wirausaha sebagai usaha sampingan, sehingga nantinya dapat menambah pendapatan keluarga.

### **KESIMPULAN**

Kegiatan ini memberikan tambahan pengetahuan dan ketrampilan masyarakat peternak sapi desa Terwidi. Pengetahuan dan ketrampilan tersebut diharapkan dapat meningkatkan perekonomian para peternak melalui kegiatan kewirausahaan pembuatan produk diversifikasi berbahan susu sapi.

### **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih kami sampaikan kepada Direktorat Perguruan Tinggi (Dikti) yang telah membiayai seluruh kegiatan ini melalui program Ipteks bagi Masyarakat (IbM) tahun 2014.

### **DAFTAR PUSTAKA**

BADAN STANDARISASI NASIONAL.  
STANDAR NASIONAL INDONESIA  
(SNI). Sabun Mandi Padat. 1994. SNI

NURHADI, S., C., Pembuatan Sabun Mandi Gel Alami dengan Bahan Aktif Mikroalga *Chlorella pyrenoidosa* Beyerinck dan Minyak atsiri *Lavandula latifolia* Chaix, Laporan Tugas akhir, Program Studi Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Ma Chung Malang, 2012.