

RANCANG BANGUN MESIN PENGERING UNTUK USAHA PEMBUDIDAYAAN BUNGA ROSELLA

Tri Widagdo, Dicky Seprianto
Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya
Jl.Srijaya Negara Bukit Besar Palembang 30139
Telp: 0711-353414, Fax: 0711-453211, E-mail: d_seprianto@polsri.ac.id

RINGKASAN

Kegiatan Program Vucer telah selesai dilaksanakan dalam waktu 6 bulan. Anggota kegiatan yang terlibat berjumlah 4 orang, terdiri dari 3 orang berasal dari perguruan tinggi serta 1 orang dari industri mitra. Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini bekerja sama dengan sebuah industri rumah tangga yang bergerak dalam bidang produksi dan pemasaran bunga Rosella. Permasalahan yang dicoba atasi berpusat pada proses pengeringan dimana bunga Rosella akan dijadikan the. Pelaksanaan kegiatan dimulai dengan survey lapangan yang bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi industri mitra dapat diatasi atau diperingan sehingga dapat meningkatkan keuntungan serta untuk pengembangan ke depan pada kapasitas yang lebih besar. Sesuai dengan disiplin ilmu pelaksana kegiatan, maka bentuk pengabdian yang disumbangkan ke industri mitra berupa paket teknologi, khususnya di bidang Teknik Mesin. Paket teknologi berupa satu unit mesin pengering bunga Rosella yang dioperasikan menggunakan tenaga listrik. Penggunaan mesin pengering dilaksanakan jika kondisi pengeringan secara konvensional (dengan penjemuran) tidak dapat dilaksanakan. Data hasil pengujian untuk proses pengeringan adalah sebagai berikut:

5. Daya listrik 440 Watt, dengan arus 2 Amper pada tegangan 220 Volt
6. Temperatur udara pengeringan 55⁰C
7. Kecepatan aliran udara 1,2 m/detik
8. Lamanya proses pengeringan hingga mencapai kondisi kering sempurna 14 jam..

Kata kunci: Bunga Rosella, Kesehatan, Metode Pengeringan

SUMMARY

The Vucer activity has finished in 6 months. There are four members included, 3 from university and 1 from industry. The industry as partner is the one that producing and marketing Rosella flower. The main problem to overcome comes from the drying process to make dry tea. The activity began from field survey by interview to get information and problem to conclude. The method to be used wisely can increase the benefit of industry.

The method to dry Rosella flower is the prototype of drying machine that runs by electrical power. Machine being operated when the weather is not allowed to conventional drying. The engineering module has been given to industry from Vucer Program leader. The machine has been run to dry the Rosella flower with results as follows:

1. Electrical power 440 Watt, with 2 Ampere intensity and 220 Volt
2. Air temperature 55⁰C
3. Air velocity 1.2 m/sec
4. Duration of drying process until the tea is mainly dry 14 hours

Key word: Rosella flower, health, drying methods

I. PENDAHULUAN

1. Analisis Situasi

Rosella adalah tumbuhan perdu yang memiliki habitat daerah tropis dengan kondisi tanah yang lembab. Dari hasil pemeriksaan laboratorium, kelopak bunga Rosella memiliki banyak kandungan zat-zat bermanfaat. Zat-zat tersebut dikelompokkan sebagai anti oksidan serta beberapa zat lain yang bermanfaat untuk memperlancar proses metabolisme tubuh manusia.



Gambar 1. Pohon Rosella

Industri kecil sebagai mitra kegiatan Vucer adalah sebuah usaha skala menengah yang bergerak pada pembudidayaan bunga Resella (*Hibiscus Sabdariffa*). Berlokasi di Komplek Bangun Jaya Indah B-1 Jln. Peternakan 4 Palembang. Dimiliki oleh bapak Drs. M. Umar Husein dan mulai memproduksi pada tahun 2004. Kegiatan usaha yang sedang berjalan saat ini adalah pengolahan kelopak bunga Rosella menjadi bahan minuman siap saji, dalam bentuk teh dengan merek dagang: *Teh Rosella*[®]. Bahan baku diperoleh dari petani binaan yang tersebar di berbagai daerah di Sumatera Selatan. Kegiatan produksi dilaksanakan di rumah dengan melibatkan 3 orang tenaga kerja. Pemilik usaha, Bapak Drs. Umar Husein berperan sebagai Manajer dan bertanggung jawab penuh terhadap produk yang dipasarkan.

Permodalan dimiliki sepenuhnya oleh pemilik usaha.

Eksistensi pengusaha mitra sangat berarti bagi penduduk sekitarnya. Hal ini ditunjukkan dari banyaknya petani binaan yang turut serta mendapatkan penghasilan. Selain itu, didasarkan pada produk yang dihasilkan berupa makanan kesehatan hal ini sangat diminati oleh masyarakat konsumen.

Sebagaimana yang dihadapi oleh Usaha Kecil Menengah yang sedang berkembang, industri mitra juga mengalami beberapa permasalahan terutama yang berhubungan dengan aktivitas produksi. Dari diskusi dengan pemilik usaha, maka diputuskan untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan proses pengeringan bunga Rosella. Hal ini didasarkan pada pengalaman selama ini bahwa apabila kondisi cuaca tidak memungkinkan untuk proses pengeringan konvensional, maka bunga Rosella akan mengalami kerusakan dan tidak layak untuk dipasarkan.

Industri mitra didirikan dan mulai memproduksi pada tahun 2004. Kapasitas produksi mengalami kenaikan yang signifikan, diawali dengan produksi bunga Rosella segar 25 kg/hari hingga saat ini mencapai 120 kg/hari. Sejalan dengan kanikan kapasitas produksi, maka omzet penjualan pun meningkat. Produk yang dipasarkan antara lain berupa teh seduh (dapat juga dikonsumsi dalam keadaan panas maupun dingin) serta teh celup.



Gambar 2. Produk dari industri mitra yang sudah dipasarkan

Pada awal tahun 2008 dilakukan verifikasi produk berupa Jam dan Caramell. Dari hasil wawancara kepada beberapa konsumen yang biasa mengkonsumsi teh Rosella, dapat disimpulkan bahwa mereka

merasa puas akan manfaat yang ditimbulkan dari mengkonsumsi teh Rosella secara teratur. Tabel berikut menunjukkan perkembangan usaha industri mitra selama kurun waktu 4 tahun.

Tabel 1. Perkembangan usaha industri mitra

Tahun		2005	2006	2007	2008
Produktivita					
Jenis Produk	Teh Sedu	30 kg/hari	50 kg/hari	50 kg/hari	60 kg/hari
	Teh celup	---	10 kg/hari	15 kg/hari	20 kg/hari
	Sereal	---	---	10 kg/hari	10 kg/hari
	Jam	---	---	----	10 kg/hari
Jumlah tenaga kerja		1 orang	2 orang	3 orang	4 orang
Lahan petani binaan		4 Ha	7 Ha	10 Ha	12 Ha
Omzet/penjualan/hari		Rp. 500.000,-	Rp. 800.000,-	Rp. 1.000.000,-	Rp. 1.500.000,-

Dasar pemilihan UKM sebagai mitra pada kegiatan Vucer ini antara lain pada kebutuhan yang mendesak yang dihadapi oleh industri mitra, selain itu juga kepakaran (penguasaan ilmu) dari tim pelaksana perguruan tinggi yang relevan dengan pemecahan masalah yang ada di industri mitra.

Kegiatan usaha di industri mitra melibatkan tiga orang pekerja yang mempunyai tugas berbeda-beda. Ketiga karyawan antara lain:

- Pemilik usaha yang memiliki beban kerja pada bagian pemasaran dan pengadaan bahan baku serta bertanggung jawab penuh akan mutu pelayan kepada konsumen. Pemilik usaha mempunyai latar pasarkan. Memiliki latar belakang pendidikan sarjana S-1
- Pekerja 1, memiliki beban kerja pada proses pengemasan teh, dalm bentuk teh saring, teh celup serta, sereal serta jam, memiliki latar belakang pendidikan SLTA.
- Pekerja 2. memiliki beban kerja pada proses pengeringan dan penggilingan bunga Rosella, memiliki latar belakang pendidikan SLTA.

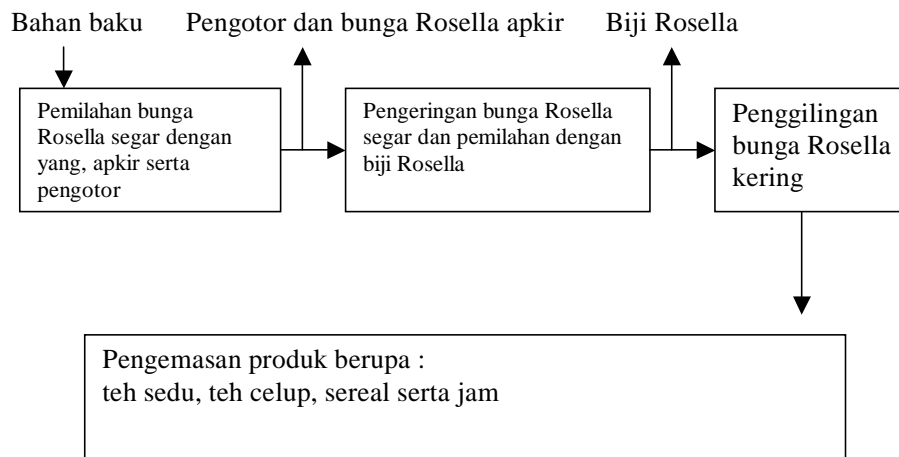
Kondisi manajemen yang dianut adalah kekeluargaan, dimana masing masing

karyawan melakukan aktivitas berdasarkan ketrampilan yang dimiliki. Sementara itu investasi keseluruhan dimiliki pemilik usaha. Pembukuan sederhana dilakukan yang melibatkan pemasukan dan pengeluaran uang serta alokasi dana untuk pengembangan usaha.

Pola memasaran yang dilakkukan adalah melalui pesanan serta menjual langsung ke apotik dan toko bahan makanan. Pangsa pasar yang akan diciba sat ini adalah mnjual produk melalui distributor yang selanjutnya di pasarkan di beberapa pasar swalayan (*Suoer market*) yang ada di kota Palembang.

Kapasitas produksi perhari rata-rata satt ini antra 100 kg hingga 120 kg bunga Rosella segar per hari. dan dapat ditingkatkan hingga 150 kg/hari pada memomen-momen tertentu. Kualitas produk diperiksa melalui Depkes secara sampling dan telah terdaftar di Deperindag dan BPOM (Badan Pengawasan Obat dan Makan) kota Palembang.

Bahan baku berupa bunga Rosella segar dipasok dari para petani binaan dengan luas area produksi sekitar 12 Ha.. Tata letak (*Lay out*) komponen produksi dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3. *Layout* Produksi di industri mitra

Anggota pelaksana kegiatan yang berasal dari perguruan tinggi terdiri dari dua orang, masing masing memiliki latar belakang pendidikan Teknik Mesin dan sudah sering melakukan kegiatan rancang bangun, baik untuk tujuan penelitian, pengabdian pada masyarakat maupun bimbingan tugas akhir mahasiswa.

Fasilitas pendukung yang dimiliki oleh perguruan tinggi antara lain sebuah bengkel produksi yang dilengkapi dengan 12 unit mesin las, 8 mesin bubut 4 buah mesin frais dan saran kerja bangku yang dijamin mampu untuk melakukan kegiatan rancang bangun yang dimaksud. Selain itu juga laboratorium mekanik yang dapat dipakai untuk menguji kualitas hasil pengupasan mekanik menggunakan mesin pengupas kedelai.

B. Perumusan Masalah

Dari observasi di lapangan serta diskusi dengan pemilik usaha, maka permasalahan yang mendesak untuk dipecahkan adalah berkaitan dengan proses produksi, dimana mekanisme pengeringan bunga Rosella dilakukan secara manual atau melalui penjemuran di lahan terbuka. Proses tersebut dilakukan oleh seorang pekerja. Beberapa kendala yang dihadapi antara lain:

- Masalah cuaca. Jika kondisi cuaca kurang baik, misalnya berawan atau hujan maka proses pengeringan tidak dapat dilaksanakan. Sementara itu jika

bunga Rosella segar disimpan dalam waktu lebih dari 3 hari maka kualitasnya akan menurun dan tidak layak lagi untuk diproduksi.

- Penggunaan udara terbuka sebagai media pengeringan dipandang kurang baik, mengingat ada kalanya udara mengandung debu ataupun asap yang dapat berpengaruh terhadap kualitas produk yang dihasilkan.



Gambar 5. Penjemuran bunga Rosella

2. TUJUAN DAN MANFAAT

A. Tujuan Kegiatan

Kegiatan Vucer bertujuan untuk memecahkan permasalahan yang ada di industri mitra, yaitu pada aspek produksi. Realisasi kegiatan berupa pemberian hibah paket teknologi tepat guna yang diperuntukkan bagi proses pengeringan bunga Rosella. Diharapkan mesin ini akan dapat beroperasi baik pada siang hari maupun malam hari, menggunakan energi listrik sebagai sumber panas. Mesin

Pengering dirancang dapat melakukan pengeringan untuk kapasitas maksimum 150 kg bunga Rosella selama 40 jam operasi mesin.. Berdasarkan pengalaman penulis, maka pemakaian mesin pengering akan menghemat waktu pengeringan dari 24 jam (3 hari) jika dilakukan secara konvensional, menjadi 40 jam (2 hari) terus menerus. Sementara keuntungan lain yaitu operator mesin tidak perlu menjjaga mesin sehingga bisa melakukan aktivitas produksi yang lain.

B. Manfaat Kegiatan

Dari sisi ekonomi, pengoperasian mesin akan menekan biaya produksi karena mesin menggunakan tenaga listrik sehingga *Manhour*nya lebih kecil jika dibandingkan dengan tenaga manusia.. Dari sisi IPTEK (Ilmu Pengetahuan dan Teknologi), proses mekanisasi akan meningkatkan wawasan serta pola kerja yang lebih efektif dan efisien. Keberhasilan Program Vucer direncanakan akan dipublikasikan melalui *Proceeding* taupun *Jurnal ilmiah* serta diusahakan untuk memperoleh Hak Kekayaan Intelektual melalui program Uber HaKI.

Paket teknologi tepat guna yang diterapkan di industri mitra dapat diadopsi ke industri sejenis lainnya. Sementara itu penguraangan tenaga kerja pada aktivitas pengeringan konvensional dapat dialihkan untuk kegiatan usaha lainnya, seperti pemasaran ataupun promosi.

Analisis finansial untuk proses pengeringan mekanis (di luar pengadaan paket teknologi) adalah sebagai berikut.

- a. Dengan cara konvensional, proses pengeringan melibatkan serorang tenaga kerja selama 3 hari dengan upah rata rata Rp 150,000,- . Pekerjaan pengeringan meliputi pengangkutan ke dan dari lokasi penjemuran serta pemilahan bunga basah dan kering.
- b. Dengan cara mekanis, diprediksikan proses tersebut akan selesai dalam waktu 40 jam (2 hari). Menggunakan daya listrik 350 Watt dengan tarif Rp. 750,- per kWh, maka biaya total energi

listrik adalah: $0,35 \text{ kW} \times \text{Rp}.750,- \times 40 \text{ jam} = \text{Rp}.9.400,-$. Operator cukup dibayar untuk 2 hari kerja (8 jam) dengan upah Rp.100.000,- sehingga biaya total untuk proses pengeringan mekanis adalah Rp. 109.400,-

Perbandingan dari kedua analisis menunjukkan adanya keuntungan finansial sebesar Rp. 48.600,- per tiga hari. Hal ini cukup signifikan jika kelak industri mitra meningkatkan kapasitas produksi sebagaimana yang sudah direncanakan.

3. KERANGKA PENYELESAIAN MASALAH

A. Kesepakatan Pelaksanaan Program Vucer

Berdasarkan hasil diskusi antara pihak industri mitra dengan ketua pelaksanaan program Vucer, disepakati untuk menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan proses pengeringan bunga Rosella. Kesepakatan ini didasarkan pada kebutuhan mendesak yang proses produksi, dimana jika karena kendala cuaca dan proses pengeringan secara konvensional tidak dapat dilaksanakan, Proses pengeringan yang dimaksud di sini adalah penjemuran atau pengeringan menggunakan sinar matahari.

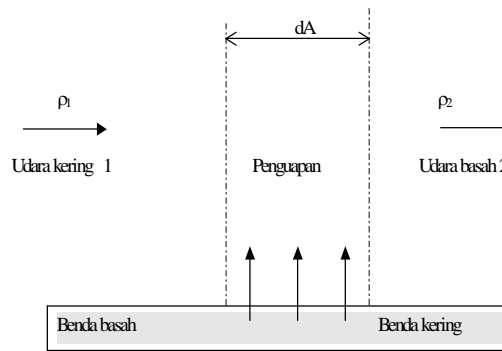
Mesin pengering yang akan dibuat dan disumbangkan ke industri mitra memiliki kriteria antara lain:

1. Menggunakan energi listrik dengan daya maksimum 500 Watt. Hal ini disesuaikan dengan kondisi dilapangan akan keterbatasan suplai daya listrik
2. Kapasitas minimum 5 kg bunga Rosella segar
3. Temperatur udara pengeringan maksimum 60°C .
4. Kecepatan aliran udara minimum 1m/det
5. Volume mesin maksimum $3,5 \text{ m}^{\circ}$
6. Waktu pengeringan maksimum 16 jam
7. Proses pembuatan mesin pengering hingga pengujian proses pengeringan

- menjadi tanggung jawab ketua pelaksana program Vucer
8. Pengadaan suku cadang mesin paska serah terima adalah tanggung jawab industri mitra
 9. Ketua pelaksana program Vucer memberikan pelatihan yang berkaitan dengan pengoperasian, perawatan dan perbaikan mesin kepada operator yang ditunjuk oleh industri mitra.

A. Tinjauan Pustaka

Pengeringan didefinisikan sebagai proses penurunan kandungan air dari produk yang dikeringkan, dalam hal ini bunga Rosella segar. Untuk proses pengeringan yang menggunakan udara, maka korelasi yang tepat untuk menganalisis penomena ini adalah hukum Fick's sebagaimana terlihat pada gambar berikut.



Gambar 6. Mekanisme pengeringan menggunakan fluida udara

Penurunan kandungan air dari benda basah ditunjukkan oleh kenaikan kandungan air dari udara pengeringan (Slaterry, 1990) yang diformulasikan :

$$d\rho = D.dA(\rho_1 - \rho_2) \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- dρ : perubahan konsentrasi air dalam udara (kg air/kg udara)
- D : Konstanta proporsionalitas perpindahan massa
- DA : Elemen luas penampang sebagai basis analisis
- ρ₁ : Konsentrasi udara basah (kg air/kg udara)
- ρ₂ : Konsentrasi udara kering (kg air/kg udara)

Secara Psikrometrik proses tersebut terjadi secara alami dan mengacu pada proses pelembaban adiabatik (Stoecker C, 1998) sehingga kondisi udara tidak mengalami perubahan temperatur bola basah (*iso Wet-bulb Temperature*).

Direncanakan pemansan udara pengeringan menggunakan elemen nikelin dengan spesifikasi teknik JIS-40976 grade b3 yang diopersikan menggunakan sumber

tegangan AC 220V. Sedangkan blower yang digunakan dari jenis *Mix flow* standar P/T-1307 R dengan kapasitas 0,5 m³ udara per menit. Dengan asumsi suhu udara masuk Koil pemanas 29⁰C dan keluar koil pemanas 70⁰C, maka daya listrik total untuk proses pengeringan konstan sekitar 350 Watt (akan diperikasa kembali pada pengujian mesin). Untuk menjamin kualitas udara pengeringan maka dua variabel pengeringan, yaitu temeperatur dan kecepatan kan dikendalikan menggunakan metode *Feed back Controller* (Widagdo T dan Rasid M, 2002).

4. PELAKSANAAN KEGIATAN

A. Realisasi Penyelelasan Masalah

Kegiatan ini dibagi menjadi dua bagian yang meliputi aktivitas fisik dan aktivitas non fisik. Aktivitas fisik berupa ranvang bangun mesin pengering bunga Rosella yang dibuat berdasakan kesepakatan antara pelekasana program Vucer dengan pihak industri mitra., sedangkan n aktivitas non fisik berupa pelatihan, konsultasi teknis dan komunikasi pasca penyerahan paket teknologi. Rancang Bangun Mesin Pengering Bunga Rosella yang telah dilaksanakan meliputi:

1. Bodi mesin. Terdiri dari rangka dan penutup. Rangka terbuat dari besi profil L dan berbentuk kubus dengan ukuran 120 cm x 120 cm dan tinggi 140 cm. Penutup rangka terbuat dari multiplek dengan ketebalan 1,5 cm.
2. Penutup atas, terbuat dari plat baja dengan ketebalan 2 mm membentuk limas. Penutup diberi lubang sedemikian rupa hingga aliran udara pendinginan dapat terdistribusi merata ke semua permukaan bunga Rosella.
3. Rak, berfungsi untuk meletakkan bunga Rosella, terbuat dari ram baja yang diberi rangka kayu. Berdasarkan perhitungan teoritik, maka jumlah rak ditetapkan sebanyak 10 buah.
4. *Heater* (Pemanas), berfungsi untuk memanaskan udara pengeringan. *Heater* terbuat dari elemen listrik dengan daya 450 Watt.
5. Kipas, berfungsi untuk mengalirkan udara pengeringan, menggunakan sumber energi listrik AC 220 Volt

Aktivitas nonfisik yang telah dilaksanakan antara lain:

1. Pengujian dan pengambilan data kinerja mesin. Kegiatan ini dilaksanakan dilokasi industri mitra dengan disaksikan oleh kedua belah pihak.
2. Memberikan pelatihan kepada karyawan dari industri mitra. Materi pelatihan meliputi pengoperasian, perawatan dan perbaikan mesin.

B. Khalayak Sasaran

Khalayak sasaran dari kegiatan Vucer ini, untuk saat ini adalah kelompok industri kecil menengah yang bergerak pada pembudidayaan bunga Rosella.. Keberhasilan dari kegiatan ini diharapkan dapat diteruskan pada industri sejenis lainnya sehingga dapat membantu pendapatan sehari-hari.

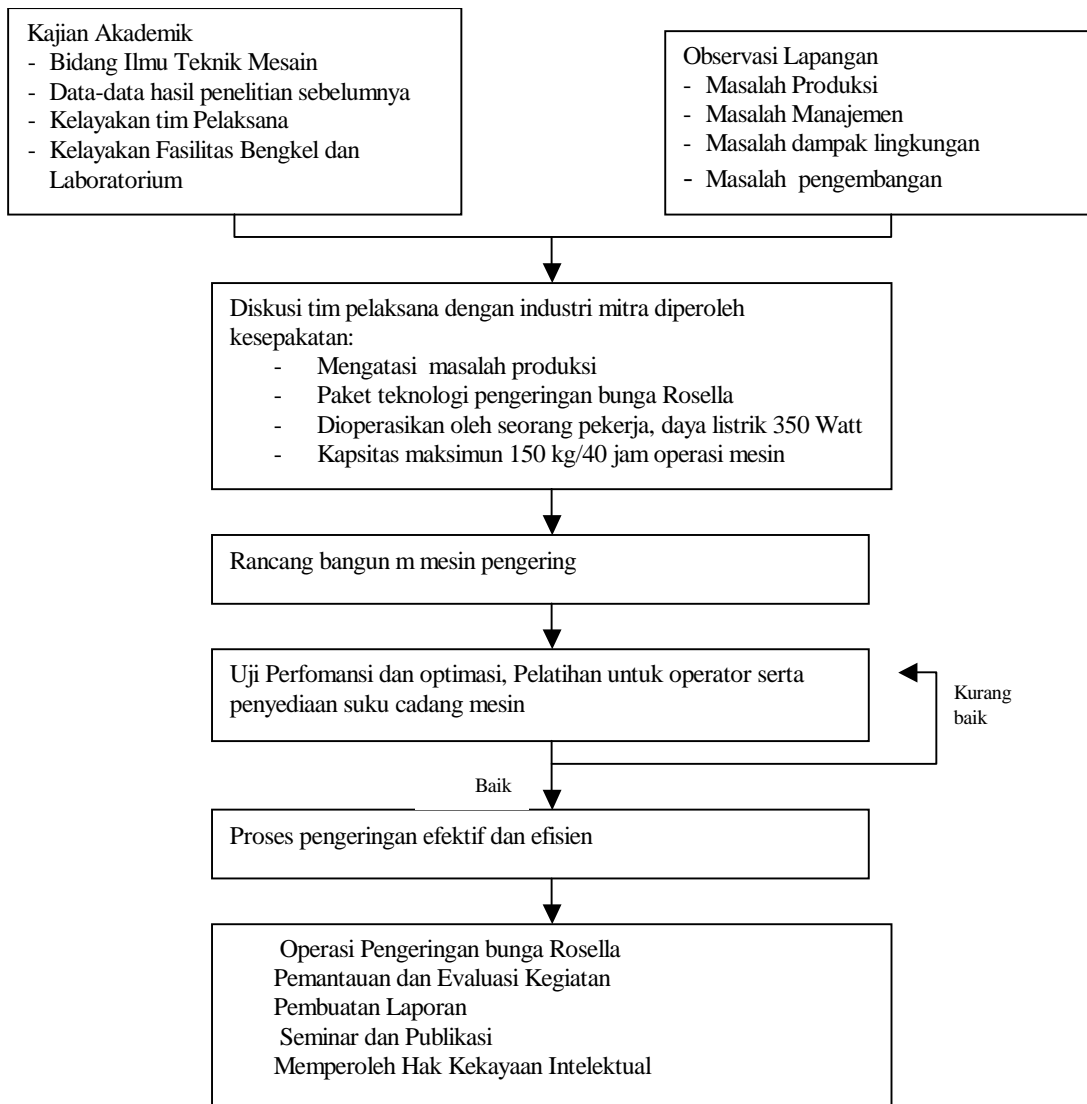
Bagi dunia pendidikan, kegiatan Vucer dapat dikaitkan dengan kepedulian dari perguruan tinggi terhadap implementasi dari ilmu teknologi yang dibekalkan kepada alumni. Selain itu kegiatan ini juga dapat memberikan motivasi pada pengembangan ilmu, khususnya pada bidang Teknik Mesin

C. Metode yang Digunakan

Kegiatan Pengabdian pada Masyarakat ini merupakan implementasi dari kepedulian dunia pendidikan kepada masyarakat sekeliling mendapatkan hasil yang maksimal, penulis telah melakukan dua kajian ilmiah, yaitu:

- a. Observasi lapangan. diperoleh data meliputi bentuk geometri mesin, ukuran mesin, sistem kerja serta portibilitas yang disepakati. Konfigurasi bunga Rosella disusun secara kaskade ke atas yang terdiri dari 15 lapisan. Mesin diletakkan pada posisi sedekat mungkin dari proses produksi berikutnya, akan tetapi ada kemungkinan dipindahkan jika terjadi kenaikan kapasitas produksi.
- b. Kajian Akademik. Kegiatan ini berkaitan dengan rancang bangun mesin pengering bunga Rosella yang didukung dengan ilmu-ilmu dasar seperti: Termodinamika Teknik, Tata Udara, Elemen Mesin, Manajemen Produksi serta K3 (Keselamatan dan Kesehatan Kerja)

Dari kedua kajian tersebut didapatkan kesepakatan bahwa penulis akan memberikan bantuan sebuah paket teknologi untuk proses pengeringan bunga Rosella. Mesin dirancang untuk mampu memproduksi hingga kapasitas 500 kg bunga Rosella basah.. Diagram alir dari metode kegiatan yang telah dan akan dilaksanakan dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 5. Metode kegiatan program Vucer yang diusulkan

5. HASIL KEGIATAN

Kegiatan vucer ini memiliki lingkup kerja pada proses pengeringan bunga Rosella. Kegiatan dilaksanakan selama kurun waktu 6 bulan. Kegiatan ini telah selesai dilaksanakan walaupun terdapat kendala kecil akan tetapi semua dapat diatasi dengan baik. Prototipe mesin yang disumbangkan ke industri mitra terdiri dari satu unit mesin pengering yang dioperasikan menggunakan tenaga listrik dengan daya 500 Watt.

Tabel berikut ini menunjukkan hasil pengujian kinerja pada proses pengeringan bunga Rosella yang telah dilaksanakan. Proses dilaksanakan pada malam hari dengan kondisi cuaca cerah, temperatur dan kelembaban relative udara lingkungan rata-rata menunjukkan angka 29⁰ dan 67%.

Jumlah bunga Rosella segar yang dikeringkan sebesar 1,6 kg. Penimbangan hasil pengeringan dilakukan secara periodic setiap 1 jam sekali.

Adapun prosedur pengujian selengkapnyalah sebagai berikut:

1. Bunga Rosella segar yang dipetik dari perkebunan dibersihkan dari kotoran dan getah, selanjutnya dipisahkan antara mahkota dan buahnya. Mahkota bunga Rosella yang akan dikeringkan yang dimanfaatkan sebagai teh kesehatan.
2. Massa awal bunga Rosella dicatat serta diperhatikan sifat-sifatnya secara fisual maupun dengan melakukan perban secara manual
3. Bunga Rosella disusun ke dalam rak pengering dengan posisi merata (tidak

- bertumpuk) agar proses penguapan air berjalan normal.
4. Temperatur udara pengeringan ditetapkan (dalam pengujian ini temperature udara diatur pada 55⁰C), kecepatan udara pengeringan ditetapkan (pada pengujian ini diambil sebesar 1,2 m/det)
 5. Mesin dihidupkan dengan cara menekan tombol "ON" yang tersedia
 6. Secara periodic untuk interval waktu 1 jam bunga Rosella dikeluarkan dari rak , selanjutnya ditimbang. Selain itu

juga diperhatikan perubahan sifat fisik dari bunga Rosella tersebut.

Tabel berikut adalah hasil pengujian proses pengeringan bunga Rosella yang dimulai dari pukul 19.00 WIB sampai dengan pukul 09.00 WIB di Laboratorium M & R Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Sriwijaya. Kegiatan dilaksanakan oleh beberapa orang mahasiswa dengan pengawasan seorang dosen pembimbing. Massa awal bunga Rosella adalah 1,60 kg.

Tabel 2. Data pengujian proses pengeringan bunga Rosella

Periode Pengujian(jam)	Massa bunga Rosella	Warna bunga Rosella	Sifat bunga Rosella
1	1,46	Merah muda	licin
2	1,36	Merah muda	licin
3	1,26	Merah muda	licin
4	1,17	Merah muda	Sedikit kasar, ulet
5	1,08	Merah muda	Sedikit kasar
6	0,99	Merah tua	Sedikit kasar
7	0,92	Merah tua	Sedikit kasar
8	0,88	Merah tua	Sedikit kasar
9	0,84	Merah tua	Sedikit kasar
10	0,81	Merah tua	Sedikit kasar
11	0,79	Coklat muda	Rapuh
12	0,74	Coklat muda	Rapuh
13	0,75	Coklat tua	Rapuh
14	0,75	Coklat tua	Rapuh

Data terakhir dimana massa bunga Rosella kering adalah 0,75 kg sudah mencapai tingkat kekeringan maksimum sebesar 46%. Hal ini sesuai dengan tingkat kekeringan yang biasas dilakukan dengan proses penjemuran. Selain dari pada itu juga kondisi fisik serta warna bunga Rosella kering yang dihasilkan dari proses pengeringan menggunakan mesin secara kualitatif 'sama; dengan bunga Rosella kering dari proses penjemuran.

6. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Paket teknologi yang dikembangkan untuk proses pengeringan bunga Rosella sesuai

dengan untuk diimplementasikan pada industri mitra. Mesin memiliki kenudahan baik dari segi pengoperasian, perawatan maupun perbaikan. Mesin hanya akan dioperasikan pada malam hari atau pada siang hari dimana kondisi cuaca tidak memungkinkan untuk dilaksanakannya proses secara konvensional. Mesin pengering bersifat *portable* artinya mudah dipindah-pindah serta *knock down* artinya mudah dibongkar pasang. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kualitas hasil pengeringan menggunakan mesin 'sama' dengan pengeringan konvensional. Hal ini terlihat dari penurunan massa warna serta sifat-sifat bunga Rosella kering. Secara

informal, paket teknologi telah disumbangkan dari ketia pelaksana program Vucer ke pihak industri mitra.

B. Saran

Kepada industri rumah tangga yang berminat untuk mengadopsi paket teknologi bunga Rosella ini dapat membuat sendiri mesin pengering berdasarkan data-data teknis yang ada. Bagi operator yang akan mengoperasikan mesin hendaklah melengkapi diri dengan sistem pengaman sehingga dapat terhindar dari kecelakaan kerja.

DAFTAR PUSTAKA

Bird F, 1980., *Transport Phenomena*, 3th edition, Mc Graw-Hill book Co

Kent's, 1998, *Mechanical Engineers' Handbokk, Design and Production Volume*, John Willey & Sons, Inc

Niemenns G., 2000, *Machine Element*, 4th Edition, Mc Graw-Hill book Co.

Reynold C and Perkins alih bahasa Harahap P., 1992, *Termodinamika Teknik.*, Edisi 4, Pradnya Pramita, Jakarta

Stoecker P and Lowrey S., 1996, *Refrigeration and Air Condintioning*, 5th edition, John Willey and Son's Publisher

Widagdo T dan Rasid M., 1997, 'Karakterisasi Udara untuk Tujuan Optimasi pada Proses Pengeringan', Majalah TEKNIKA, Penerbit UPPM Polstri