

INTEGRATED ROLE MODEL PENGOLAHAN SUSU MENJADI KEJU DENGAN APLIKASI PERHITUNGAN PRODUKSI

Zakijah Irfin¹⁾, Nurul Hidayatinnisa²⁾, Rosita Dwi Chrisnandari³⁾, Ulla Delfana Rosiani⁴⁾, Sri Rulianah⁵⁾

¹Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9-Kota Malang, 65141

²Manajemen Pemasaran, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9-Kota Malang, 65141

³Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9-Kota Malang, 65141

⁴Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9-Kota Malang, 65141

⁵Teknologi Kimia Industri, Politeknik Negeri Malang,
Jl. Soekarno Hatta No.9-Kota Malang, 65141

zakijah.irfin@polinema.ac.id

Abstract

This community service aims to integrate a zero-waste model for processing milk into cheese with a production calculation application at KU Mustarika Jaya Makmur Ngantang. The project addresses key issues such as unstandardized milk quality, lack of product diversification, and inadequate economic analysis. By implementing supply chain management practices, conducting comprehensive training sessions, and developing a digital production calculation application, the project seeks to enhance operational efficiency and product quality. Results indicate significant improvements in cooperative members' knowledge of supply chain management, cheese production techniques, and economic analysis. The integration of a zero-waste model has optimized resource utilization, reduced waste, and contributed to environmental sustainability. The production calculation application has provided valuable insights into cost management and profitability, facilitating informed business decisions. Overall, this initiative has successfully enhanced operations, increased productivity, improved product quality, and boosted economic outcomes for cooperative members.

Keywords: supply chain management, production calculation application, zero waste, economic analysis.

1. PENDAHULUAN

Kelompok Usaha (KU) Mustarika Jaya Makmur di Dusun Tepus, Desa Ngantru, Kecamatan Ngantang, Kabupaten Malang merupakan salah satu kelompok usaha kecil yang bergerak dalam bidang peternakan sapi perah. Kelompok ini memiliki potensi besar dalam menghasilkan susu segar berkualitas tinggi yang dapat menjadi bahan baku berbagai produk olahan susu dengan nilai tambah tinggi. Namun, terdapat sejumlah tantangan yang dihadapi dalam pengelolaan produksi dan pemasaran susu yang berdampak pada efisiensi operasional serta daya saing usaha mereka di pasar yang lebih luas.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah kualitas susu yang belum terstandarisasi.

Kualitas susu yang tidak konsisten menyebabkan variasi dalam komposisi dan kandungan gizi, sehingga mengurangi nilai jual dan daya saing produk. Faktor-faktor seperti teknik pemeliharaan sapi, manajemen pakan, serta penanganan pasca-panen turut memengaruhi kualitas susu. Tanpa adanya standar yang jelas, kelompok ini sulit bersaing dengan produsen susu lain yang telah memiliki sistem kontrol mutu yang lebih baik.

Selain itu, KU Mustarika Jaya Makmur masih bergantung pada satu jenis produk utama, yaitu susu segar. Kurangnya diversifikasi produk membuat mereka rentan terhadap fluktuasi harga susu dan permintaan pasar yang tidak stabil. Padahal, produk turunan susu seperti keju, yoghurt, dan mentega memiliki

nilai tambah yang lebih tinggi dan dapat meningkatkan pendapatan kelompok usaha ini. Dengan diversifikasi produk, diharapkan mereka dapat memperluas pasar dan meningkatkan keuntungan secara berkelanjutan. Selain aspek bisnis, diversifikasi juga dapat mendukung keberlanjutan industri susu dengan memanfaatkan bahan baku secara lebih efisien dan mengurangi limbah produksi.

Permasalahan lain yang dihadapi adalah minimnya pemahaman mengenai analisis ekonomi dalam proses produksi. Banyak anggota kelompok yang belum memahami pentingnya pencatatan biaya, analisis keuntungan, serta strategi penentuan harga jual yang tepat. Hal ini mengakibatkan efisiensi produksi yang rendah dan kesulitan dalam perencanaan keuangan jangka panjang. Kurangnya akses terhadap teknologi yang dapat membantu dalam analisis produksi juga menjadi kendala yang menghambat pengambilan keputusan bisnis yang lebih baik.

Untuk mengatasi berbagai tantangan tersebut, program pengabdian masyarakat ini dirancang dengan tiga pendekatan utama: (1) penyusunan pedoman manajemen rantai pasokan untuk meningkatkan efisiensi produksi dan memastikan standar kualitas yang lebih baik, (2) pelatihan pengolahan susu menjadi produk bernilai tambah seperti keju dengan konsep zero waste, dan (3) pengembangan aplikasi perhitungan produksi berbasis skala ekonomi untuk membantu perencanaan usaha yang lebih sistematis dan berbasis data. Dengan adanya pendekatan ini, diharapkan kelompok usaha dapat meningkatkan daya saing dan efisiensi mereka dalam industri peternakan sapi perah.

Keberlanjutan usaha juga menjadi fokus utama dalam program ini, dengan menekankan pentingnya pengelolaan limbah dan pemanfaatan sumber daya secara optimal melalui konsep zero waste. Upaya ini tidak hanya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan anggota KU Mustarika Jaya Makmur, tetapi juga menjadi model bagi kelompok usaha lain yang menghadapi permasalahan serupa di sektor peternakan dan pengolahan susu. Dengan adopsi teknologi dan penguatan kapasitas sumber daya manusia, diharapkan program ini dapat memberikan dampak jangka panjang yang positif bagi keberlanjutan usaha kecil menengah di sektor agribisnis.

endahuluan mencakup latar belakang atas suatu permasalahan serta urgensi dan rasionalisasi kegiatan pengabdian. Tujuan kegiatan dan rencana pemecahan masalah disajikan dalam bagian ini.. [Times New Roman, 11, normal].

2. KAJIAN LITERATUR

Konsep zero waste dalam industri pengolahan susu telah banyak dikaji dalam berbagai studi. Guimarães et al. (2020) menunjukkan bahwa penerapan konsep zero waste dalam industri pengolahan susu dapat mengurangi dampak lingkungan serta meningkatkan profitabilitas dengan pemanfaatan limbah susu, seperti whey, menjadi produk bernilai tambah. Pemanfaatan whey protein dan produk turunannya telah terbukti meningkatkan efisiensi produksi serta menciptakan peluang bisnis baru bagi industri susu.

Fischer (1997) menekankan bahwa pengelolaan rantai pasokan yang baik dapat menurunkan biaya operasional dan meningkatkan kualitas produk. Dengan menerapkan manajemen rantai pasokan yang optimal, industri susu dapat memastikan bahwa produk yang dihasilkan memenuhi standar kualitas dan keamanan pangan, serta dapat dikirim ke pasar dengan lebih efisien. Keunggulan ini sangat penting mengingat susu merupakan produk yang mudah rusak dan memerlukan sistem logistik yang baik.

Sementara itu, Davis dan Pal (2014) menyatakan bahwa penggunaan aplikasi digital dalam usaha kecil menengah dapat meningkatkan akurasi pengambilan keputusan serta efisiensi operasional. Digitalisasi dalam manajemen produksi memungkinkan peternak dan pengusaha kecil untuk mengelola data produksi dengan lebih baik, menganalisis biaya dan keuntungan secara real-time, serta merencanakan pengembangan usaha dengan lebih efektif. Penerapan teknologi digital dalam usaha peternakan susu menjadi langkah strategis dalam meningkatkan daya saing industri secara keseluruhan.

3. METODE

Rancangan kegiatan pengabdian ini dirancang secara komprehensif untuk menjawab permasalahan yang dihadapi oleh KU Mustarika Jaya Makmur. Kegiatan pengabdian ini terdiri dari beberapa tahap. Pertama, tahap persiapan dan penyusunan pedoman manajemen rantai pasokan, yang mencakup praktik terbaik dalam

manajemen rantai pasokan susu, mulai dari produksi di peternakan hingga distribusi produk jadi. Penyusunan pedoman ini melibatkan pakar dari bidang manajemen rantai pasokan dan produksi susu.

Kedua, pelatihan pembuatan produk olahan susu, termasuk teknik produksi keju mozzarella dan cheddar serta pemanfaatan produk sampingan untuk mencapai zero waste. Ketiga, pengembangan aplikasi perhitungan produksi, yang mencakup pembuatan aplikasi berbasis digital untuk menghitung biaya produksi dan proyeksi keuntungan, serta pelatihan penggunaan aplikasi bagi anggota KU Mustarika Jaya Makmur. Keempat, implementasi dan pendampingan, yang melibatkan penerapan pedoman manajemen rantai pasokan dan teknik produksi keju di lapangan, serta pendampingan intensif untuk memastikan penerapan berjalan dengan baik. Terakhir, tahap evaluasi dan monitoring untuk menilai efektivitas kegiatan dan memastikan keberlanjutan program.

Ruang lingkup kegiatan pengabdian ini mencakup Kelom pok Usaha (KU) Mustarika Jaya Makmur di Dusun Tepus Desa Ngantru Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang, serta anggota kelompok yang terlibat dalam produksi dan pengolahan susu. Lingkup kegiatan mencakup manajemen rantai pasokan susu, produksi keju mozzarella dan cheddar, pemanfaatan produk sampingan (zero waste), dan analisis ekonomi serta penggunaan aplikasi digital.

Bahan dan alat utama yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini meliputi susu segar dari peternakan anggota KU Mustarika Jaya Makmur, bahan tambahan untuk produksi keju (seperti rennet, garam, dan kultur starter), peralatan produksi keju (seperti pasteurisasi, tangki pemrosesan, cetakan keju), komputer dan perangkat lunak untuk pengembangan dan penggunaan aplikasi perhitungan produksi, serta materi pelatihan dan modul. Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di lokasi KU Mustarika Jaya Makmur, yaitu di Dusun Tepus Desa Ngantru Kecamatan Ngantang Kabupaten Malang, dengan beberapa kegiatan seperti pelatihan dan pengembangan aplikasi juga dilakukan di Politeknik Negeri Malang.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi, wawancara, survei, dan dokumentasi. Observasi dilakukan dengan mengamati langsung proses produksi susu dan

pembuatan keju di lapangan, serta melakukan evaluasi terhadap implementasi manajemen rantai pasokan dan teknik produksi. Wawancara dilakukan dengan anggota KU Mustarika Jaya Makmur untuk memahami kendala dan kebutuhan mereka, serta diskusi dengan pakar untuk mendapatkan masukan terkait pengembangan pedoman dan aplikasi.

Survei dilakukan pada awal untuk mengumpulkan data tentang kondisi awal produksi dan manajemen rantai pasokan, serta pada akhir untuk menilai dampak kegiatan pengabdian terhadap efisiensi produksi dan profitabilitas. Dokumentasi dilakukan dengan mendokumentasikan setiap tahap kegiatan pengabdian, termasuk pelatihan, implementasi, dan evaluasi, serta mengumpulkan dokumen terkait analisis ekonomi dan penggunaan aplikasi perhitungan produksi.

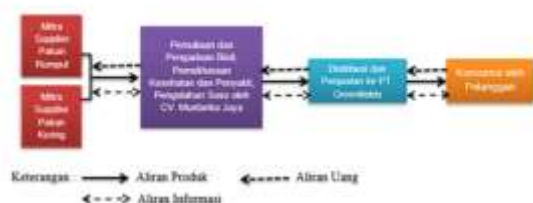
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil pengabdian yang telah dilaksanakan di KU Mustarika Jaya Makmur, mulai dari implementasi manajemen rantai pasokan, pelatihan pembuatan produk olahan susu, hingga penggunaan aplikasi perhitungan produksi. Hasil-hasil ini dianalisis dan diinterpretasikan untuk memahami dampak dari kegiatan pengabdian terhadap efisiensi produksi dan peningkatan nilai tambah produk susu.

4.1. Implementasi Manajemen Rantai Pasokan

Implementasi pedoman manajemen rantai pasokan dilakukan dengan mengadopsi praktik terbaik dalam produksi, pengolahan, dan distribusi susu. Hasil observasi menunjukkan peningkatan efisiensi dalam proses produksi susu, pengolahan, dan distribusi produk. Alur Manajemen rantai pasokan dirancang dari hasil observasi, analisis dan pembagian kuesioner pada pemilik dan juga pegawai. Berikut gambar alur manajemen rantai pasokan

Gambar 1. Rancang alur manajemen rantai Pasokan KU Mustarika Jaya Makmur



Pola aliran supply chain pada CV. Mustarika Jaya Makmur memiliki tiga aliran yang harus dikelola. Pertama adalah aliran barang yang mengalir dari hulu ke hilir. Kedua adalah aliran uang dan sejenisnya dari hulu ke hilir. Yang ketiga aliran informasi yang bisa terjadi dari hulu ke hilir dan sebaliknya. Untuk membantu proses pemesanan jumlah dan barang yang dipesan. Pola aliran rantai pasokan yang terjadi antara anggota rantai pasok sudah terintegrasi cukup baik.

Aliran produk mulai dari pemasok pakan kepada CV. Mustarika Jaya Makmur dengan menyuplai pakan berkualitas, kemudian proses pemerahan susu sapi serta diolah menjadi sapi berkualitas, kemudian proses pendistribusian ke Perusahaan Greenfields sebagai mitra dari

CV. Mustarika Jaya Makmur, disana susu mengalami tahap pemberian varian rasa, pengemasan, pembuatan produk susu lainnya seperti yogurt, dll. Dan yang terakhir jika produk sudah diolah dan siap didistribusikan kepada konsumen akhir melalui toko-toko retail terdekat.

Aliran finansial pada rantai pasok produk susu terjadi dari penyuplaian susu ke Perusahaan Greenfields, ke pemasok pakan sapi, hingga ke konsumen akhir. Perusahaan Greenfields membayar dengan sistem pembayaran cash (secara langsung) setiap supply susu, aliran uang ke pemasok pakan sapi dibayarkan secara cash (secara langsung) setiap CV Mustika Jaya Makmur membutuhkan pakan, dan aliran finansial dari konsumsi oleh pelanggan ini berupa konsumen yang membeli susu produk Greenfields, mereka dapat membelinya di toko ritel terdekat.

Peningkatan efisiensi ini dapat diatribusikan kepada penerapan praktik

manajemen yang lebih terstruktur dan pengawasan yang ketat dalam setiap tahap rantai pasokan. Penurunan biaya produksi dan waktu distribusi menunjukkan bahwa pengelolaan yang baik dapat meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya operasional.

4.2. Pelatihan Pembuatan Produk Olahan Susu

Pelatihan pembuatan produk olahan susu, seperti keju mozzarella dan cheddar, diikuti oleh seluruh anggota KU Mustarika Jaya Makmur Berdasarkan pelatihan yang diberikan, review dan monitoring yang diberikan kepada anggota KU Mustarika Jaya Makmur dihasilkan peningkatan dan penguasaan yang sangat baik dalam hal pedoman pembuatan keju cheddar dan Mozarella serta olahan whey. Hal ini dibuktikan saat pelaksanaan kegiatan bersama dengan anggota KU Mustarika Jaya Makmur lainnya yang dilaksanakan di Balai Desa Tepus, 10 anggota inti yang sudah dilatih ini mampu menjelaskan dan mempraktekkan pembuatan keju cheddar dan Mozarella serta olahan whey kepada rekan rekan lainnya. Dalam kegiatan ini mahasiswa Teknik Kimia juga berperan serta secara aktif pelaksanaan kegiatan ini. peningkatan dan kemampuan mitra yang sudah sangat baik dalam hal pengolahan susu menjasi keju mozzarella dan cheddar. Hal ini menunjukkan bahwa mitra mengalami peningkatan pengetahuan dan ketrampilan dalam produk keju Mozarella dan Cheddar secara mandiri.



Gambar 2. Mitra yang secara mandiri bersama mahasiswa untuk menjelaskan Pembuatan keju Cheddar dan Mozzarella kepada anggota KU lainnya.

Produk yang dihasilkan dikemas dengan kemasan yang menarik. Sehingga untuk selanjutnya pengetahuan tentang penentuan Harga Pokok Penjualan (HPP) sangat penting agar mitra bisa menjual barang produksinya di pasar dengan harga bersaing dan keuntungan yang sebanyak banyaknya. Produk yang telah dihasilkan dijelaskan pada Gambar 3. Gambar tersebut menjelaskan produk keju Mozzarella, produk keju, dan minuman whey dari hasil samping Pembuatan keju



Gambar 3. Produk keju Mozzarella, minuman whey aplikasi keju dan cheddar pada kue

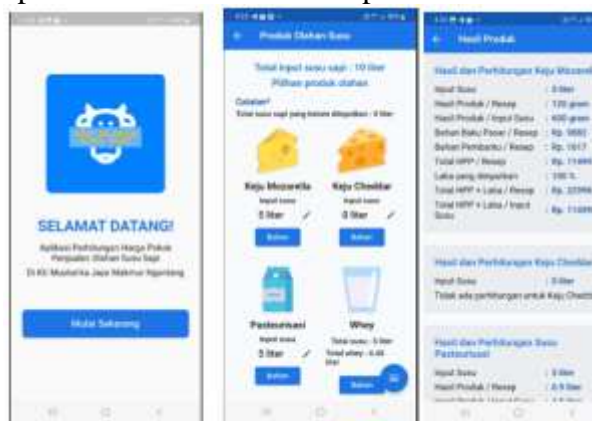
Pada kegiatan bersama yang melibatkan 20 orang mitra dilaksanakan di Balai Desa Dusun Tepus selain pembuatan keju cheddar dan Mozzarella serta olahan whey juga dilaksanakan kegiatan lain yaitu penjelasan tentang manajemen rantai pasok oleh dosen jurusan administrasi niaga Polinema yang dibantu oleh mahasiswa S2 jurusan administrasi niaga Polinema (pemasaran). Pelatihan ini memberikan luaran berupa buku pedoman manajemen rantai pasokan untuk meminimalisir penurunan kualitas karena kesalahan prosedur. Manajemen Rantai Pasokan adalah serangkaian kegiatan yang meliputi koordinasi, penjadwalan dan pengendalian terhadap pengadaan, produksi, persediaan dan pengiriman produk ataupun layanan jasa kepada pelanggan yang mencakup administrasi harian, operasi, logistik dan pengolahan informasi mulai dari pelanggan hingga ke pemasok. Populasi dan tingginya produksi susu pada nyatanya belum mampu memberikan keuntungan yang maksimal kepada peternak sapi perah. Hal ini dikarenakan *bargaining position* peternak yang lemah karena rantai pasok pemasaran susu yang panjang serta kurangnya pengetahuan tentang pengolahan produk turunan susu yang dapat menambah pendapatan peternak.

Pemberian materi diberikan metode ceramah, presentasi, diskusi peserta pelatihan sangat antusias dalam mengikuti pelatihan yang terlihat dari beberapa pertanyaan yang diajukan oleh peserta. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman mitra tentang materi ini dibuat suatu acara yang menarik peserta dengan membagikan door prize pada peserta yang mampu menjawab pertanyaan dengan benar. Dari hasil kegiatan ini peserta telah mampu menyerap materi dengan baik terbukti peserta banyak yang bisa menjawab dengan baik dan benar dari 10 pertanyaan yang sudah disiapkan oleh tim PPM Polinema.

4.3. Penggunaan Aplikasi Perhitungan Produksi

Aplikasi perhitungan produksi yang dikembangkan membantu anggota dalam menghitung biaya produksi dan proyeksi keuntungan secara lebih akurat. menunjukkan perbandingan antara estimasi biaya produksi dan keuntungan sebelum dan sesudah menggunakan aplikasi.

Gambar 4 menjelaskan tentang isi aplikasi HPP olahan susu sapi.



Gambar 4 menjelaskan tentang isi aplikasi HPP olahan susu sapi.

Penggunaan aplikasi ini membantu anggota dalam melakukan perencanaan yang lebih baik dan pengambilan keputusan yang lebih tepat, yang pada akhirnya meningkatkan profitabilitas usaha mereka. Hal ini sesuai dengan temuan Davis dan Pal (2014), yang menyatakan bahwa penggunaan aplikasi digital dalam pengelolaan usaha dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi pengambilan keputusan.

Hasil pengabdian menunjukkan bahwa implementasi manajemen rantai pasokan, pelatihan pembuatan produk olahan susu, dan penggunaan aplikasi perhitungan produksi memberikan dampak positif yang signifikan terhadap efisiensi produksi dan nilai tambah produk susu di KU Mustarika Jaya Makmur. Peningkatan efisiensi produksi dan penurunan biaya operasional mengindikasikan bahwa manajemen rantai pasokan yang baik dapat mengoptimalkan aliran material dan informasi dalam proses produksi.

Pelatihan pembuatan produk olahan susu berhasil meningkatkan keterampilan anggota dalam memproduksi keju berkualitas tinggi, yang berkontribusi pada diversifikasi produk dan peningkatan pendapatan. Pemanfaatan konsep zero waste juga membantu mengurangi limbah produksi dan memaksimalkan penggunaan bahan baku, sejalan dengan penelitian Guimarães et al. (2020) yang menunjukkan manfaat ekonomi dan lingkungan dari penerapan konsep ini.

Penggunaan aplikasi perhitungan produksi memberikan anggota kemampuan untuk melakukan analisis ekonomi yang lebih baik, membantu mereka dalam perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih tepat. Ini menunjukkan bahwa teknologi digital dapat memainkan peran penting dalam meningkatkan efisiensi dan profitabilitas usaha kecil dan menengah.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini berhasil mencapai tujuannya untuk meningkatkan efisiensi produksi, diversifikasi produk, dan pemahaman ekonomi anggota KU Mustarika Jaya Makmur. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya manajemen yang baik, pelatihan yang efektif, dan penggunaan teknologi dalam pengembangan usaha peternakan dan pengolahan susu.

SIMPULAN

Pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan di KU Mustarika Jaya Makmur berhasil meningkatkan efisiensi produksi susu dan diversifikasi produk melalui beberapa tahapan kegiatan. Implementasi manajemen rantai pasokan yang terstruktur meningkatkan efisiensi produksi, menurunkan biaya produksi, dan mempercepat distribusi produk. Pelatihan pembuatan produk olahan susu, khususnya keju mozzarella dan cheddar, berhasil meningkatkan keterampilan anggota, yang terlihat dari peningkatan kualitas produk yang dihasilkan. Pengembangan dan penggunaan aplikasi perhitungan produksi membantu anggota dalam melakukan analisis ekonomi yang lebih akurat, sehingga mampu meningkatkan profitabilitas usaha.

Secara keseluruhan, kegiatan pengabdian ini menunjukkan bahwa kombinasi antara

manajemen yang baik, pelatihan yang efektif, dan pemanfaatan teknologi digital dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap pengembangan usaha kecil dan menengah. Hasil pengabdian ini mengindikasikan bahwa dengan dukungan yang tepat, kelompok usaha seperti KU Mustarika Jaya Makmur dapat meningkatkan kapasitas produksi, diversifikasi produk, dan daya saing mereka di pasar.

esimpulan berisi rangkuman singkat atas hasil pengabdian dan pembahasan.[Times New Roman, 11, normal].

6. DAFTAR REFERENSI

Badan Pusat Statistik

Daryanto A. (2009) *Dinamika Daya Saing Industri Peternakan*. Bogor: IPB Press

Daryanto, A. (2009). *Dinamika Daya Saing Industri Peternakan*. Bogor: IPB Press.

Davis, J., & Pal, S. (2014). *Digital Business and Decision Making*. New York: Routledge.

Fandi Ciptono, *Marketing Aplikasi*, Jakarta, 2014

Fischer, M. (1997). *Supply Chain Management in the Dairy Industry*. *Journal of Food Science*, 62(3), 55-67.

Guimarães, L., et al. (2020). *Zero Waste in Dairy Processing: Economic and Environmental Benefits*. *Food Sustainability Journal*, 8(2), 112-125.

http://id.wikipedia.org/wiki/Malang_Raya

Meredith, Geoffrey, G. Robert E. Nelson, and Philip A. Neck. (1996) *Kewirausahaan : Teori dan Praktek*. Terjemahan Andre Asparsayogi. PT Pustaka Binawan Pressindo, Jakarta.

Muchtadi, T. R. dan Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Direktorat Jendral Pendidikan. Tinggi.

Muchtadi, T. R., & Sugiyono. (1992). *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.

Pedoman dan Contoh P2M Politeknik Negeri Malang

Peta Malang Raya, Jalan Raya Ngantang Polinema 60234 Peta Lokasi Politeknik Negeri Malang

Sudono, A., F. Rosdiana dan S. Budi 2003. *Beternak Sapi Perah*. PT. Agromedia Pustaka, Jakarta