

Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha untuk Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan

Pendidikan dan Teknologi Tepat Guna



**SINERGI PERGURUAN TINGGI DAN DUNIA
USAHA UNTUK PEMBERDAYAAN MASYARAKAT
BERKELANJUTAN :**

**PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI TEPAT
GUNA**

**Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha untuk Pemberdayaan Masyarakat
Berkelanjutan : Teknologi Tepat Guna**

Editor : Rosmaya Nainggolan
Joice Caroll Siagian
Tata Letak : Lukman Prabowo
Kulit Muka : Gideon K.F.H. Hutapea

Hak Cipta dilindungi Undang-Undang Hak Cipta
Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh bagian isi buku ini tanpa izin tertulis dari penerbit
©Oktober 2015

Diterbitkan oleh
UMN Press (Universitas Multimedia Nusantara)
Jl. Boulevard Gading Serpong Tangerang-Banten
Telp./Faks. +62 21 54220808/54220800
Email: lppm@umn.ac.id
www.umn.ac.id

Cetakan I, Oktober 2015, 246 Halaman + vii; 21 cm x 15 cm

ISBN 978-602-8944-07-6

**SINERGI PERGURUAN TINGGI DAN DUNIA USAHA UNTUK
PEMBERDAYAAN MASYARAKAT BERKELANJUTAN :
PENDIDIKAN DAN TEKNOLOGI TEPAT GUNA**

Reviewer :

P.M Winarno

Rudy Pramono

Endah Murwani

Kholis Audah

Arko Djajadi

Adolf Jn Parhusip

Hananto

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadiran Allah yang telah memberikan rahmat dan karuniaNya sehingga Konferensi Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Corporate Social Responsibility (PKM & CSR) yang diselenggarakan oleh Universitas Multimedia Nusantara (UMN), Universitas Pelita Harapan (UPH) dan Swiss German University (SGU) dapat terlaksana.

Tema Konferensi Nasional PKM & CSR adalah **“Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha untuk Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan”**. Adapun tujuan diselenggarakan Konferensi Nasional PKM-CSR adalah 1) Sarana untuk bertukar informasi dan berdiskusi terkait dengan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilakukan oleh Perguruan Tinggi maupun program *Corporate Social Responsibility* (CSR) yang telah dilakukan oleh dunia usaha; 2) Menjadi awal untuk menciptakan sinergi antara kegiatan PKM di Perguruan Tinggi dan CSR di dunia usaha dalam rangka pemberdayaan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan; 3) Menjadi forum pertemuan antara Perguruan Tinggi, dunia usaha, NGO dan instansi pemerintah (pusat, provinsi, kabupaten, dan kota) yang diharapkan dapat mengidentifikasi dan memberikan solusi bagi permasalahan dalam proses pembangunan masyarakat berkelanjutan

Konferensi Nasional PKM-CSR 2015 ini merupakan partisipasi para peneliti dan pelaksana program PKM dan CSR yang peduli . Pemaparan 85 makalah yang dibahas dalam Konferensi Nasional PKM-CSR mempunyai relevansi yang tinggi untuk mensinergikan kegiatan-kegiatan PKM dan CSR di Perguruan Tinggi dan dunia usaha.

Pada kesempatan ini, kami mengucapkan terimakasih kepada para narasumber, pemakalah, peserta dan seluruh pihak yang sangat antusias untuk berpartisipasi dan mendukung kegiatan konferensi PKM-CSR ini. Harapannya, kegiatan konferensi ini dilakukan secara kontinu dan periodik sehingga kontribusi para peneliti, pelaksana program PKM-CSR Indonesia semakin nyata dan konkret serta memiliki implikasi bagi pemberdayaan masyarakat berkelanjutan.

Tangerang, 21 Oktober 2015

DASAR PEMIKIRAN

KONFERENSI NASIONAL PKM-CSR 2015

Pembangunan suatu negara tidak hanya menjadi tanggung jawab pemerintah saja, akan tetapi diperlukan kerjasama dengan seluruh elemen masyarakat untuk menciptakan kesejahteraan sosial dan pengelolaan kualitas hidup masyarakat. Dunia pendidikan berperan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, sedangkan dunia usaha berperan untuk mendorong pertumbuhan ekonomi yang sehat dengan mempertimbangkan faktor lingkungan hidup.

Perguruan tinggi dan dunia usaha merupakan aset nasional yang sangat menentukan bagi kemajuan bangsa, terlebih bila ada kerjasama yang saling menguntungkan atau kemitraan. Kerjasama antara perguruan tinggi dan dunia usaha merupakan ajang untuk saling melengkapi sehingga kedua belah pihak bisa tumbuh dan berkembang secara optimal. Pertumbuhan dunia usaha akan turut memacu laju pertumbuhan ekonomi nasional. Dalam hal ini, perguruan tinggi berperan sebagai katalisator.

Perguruan tinggi melalui konsep Tri Dharma Perguruan Tinggi berkewajiban juga menyelenggarakan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat. Tujuan kegiatan pengabdian masyarakat di Perguruan Tinggi diantaranya : a) menciptakan inovasi teknologi untuk mendorong pembangunan ekonomi Indonesia dengan melakukan komersialisasi hasil pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat; b) memberikan solusi atas kebutuhan, tantangan atau persoalan yang dihadapi masyarakat; c) melakukan kegiatan yang mampu mengentaskan masyarakat tersisih secara ekonomi, politik, sosial dan budaya; d) melakukan alih teknologi, ilmu dan seni kepada masyarakat untuk pengembangan martabat manusia dan kelestarian sumberdaya alam.

Dunia usaha adalah salah satu pilar utama yang berkepentingan langsung untuk memastikan masyarakat berkembang taraf hidupnya, karena hanya dengan berada di tengah masyarakat yang berdayalah dunia usaha dapat berkembang secara berkelanjutan pula.

Dunia usaha melalui program *corporate social responsibility* (CSR) merupakan suatu bentuk peran serta dunia usaha untuk turut meningkatkan kesejahteraan, pendidikan, ketrampilan, pengetahuan (berbagai aspek sosial, ekonomi dan lingkungan hidup)

masyarakat dan lingkungan sekitarnya. Dipandang dari perspektif pembangunan yang lebih luas, CSR menunjuk pada kontribusi perusahaan terhadap konsep pembangunan berkelanjutan (*sustainable development*), yakni “pembangunan yang sesuai dengan kebutuhan generasi saat ini tanpa mengabaikan kebutuhan generasi masa depan.” Dengan pemahaman bahwa dunia usaha memainkan peran kunci dalam penciptaan kerja dan kesejahteraan masyarakat, CSR secara umum dimaknai sebagai sebuah cara dengan mana perusahaan berupaya mencapai sebuah keseimbangan antara tujuan-tujuan ekonomi, lingkungan dan sosial masyarakat, seraya tetap merespon harapan-harapan para pemegang saham (*shareholders*) dan pemangku kepentingan (*stakeholders*).

Dalam pelaksanaan CSR, dunia usaha bisa bermitra dengan perguruan tinggi. Pertumbuhan sebuah perusahaan dan perkembangan sebuah perguruan tinggi, juga harus bisa dinikmati oleh masyarakat di sekitarnya. Ketiga elemen inilah yang kemudian bersinergi membentuk konsep pembangunan berkelanjutan.

Melihat pentingnya sinergi Perguruan Tinggi dan dunia usaha untuk pembangunan berkelanjutan, maka Universitas Multimedia Nusantara (UMN) - Universitas Pelita Harapan (UPH) dan Swiss German University (SGU) berinisiatif bekerjasama menyelenggarakan kegiatan yang dapat menyelaraskan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan Perguruan Tinggi dan kegiatan Corporate Social Responsibility yang dilakukan perusahaan-perusahaan. Kegiatan yang dikemas dalam bentuk konferensi nasional ini diharapkan akan bisa memetakan program pengabdian kepada masyarakat dan CSR yang dilakukan di Indonesia. Selain itu, konferensi nasional ini diharapkan akan memberi kontribusi untuk mengembangkan model maupun program pengabdian masyarakat dan CSR untuk tujuan pembangunan masyarakat berkelanjutan.

Untuk itu, tema Konferensi Nasional PKM-CSR 2015 ini adalah “Sinergi Perguruan Tinggi dan Dunia Usaha untuk Pemberdayaan Masyarakat Berkelanjutan”. Tujuan dari kegiatan Konferensi Nasional ini antara lain:

1. Sarana untuk bertukar informasi dan berdiskusi terkait dengan program Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang telah dilakukan oleh Perguruan Tinggi maupun program *Corporate Social Responsibility* (CSR) yang telah dilakukan oleh dunia usaha.
2. Menjadi awal untuk menciptakan sinergi antara kegiatan PKM di Perguruan Tinggi dan CSR di dunia usaha dalam rangka pemberdayaan masyarakat dan pembangunan berkelanjutan.

3. Menjadi forum pertemuan antara Perguruan Tinggi, dunia usaha, NGO dan instansi pemerintah (pusat, provinsi, kabupaten, dan kota) yang diharapkan dapat mengidentifikasi dan memberikan solusi bagi permasalahan dalam proses pembangunan masyarakat berkelanjutan

Adapun topik-topik yang dibahas dalam Konferensi Nasional PKM-CSR mencakup : 1) Teknologi Tepat Guna; 2) Teknologi Informasi dan Komunikasi; 3) Kesehatan; 4) Pendidikan; 5) Ekonomi, Sosial, dan Budaya; 6) Lingkungan Hidup dan Bencana Alam.

Tangerang, 21 Oktober 2015

Panitia Konferensi PKM-CSR

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	iv
Dasar Pemikiran Konferensi PKM-CSR	v
Service Learning Community di Universitas Pelita Harapan <i>Hernawati Annaria Lambok Siahaan,, David Christian, M. Kusuma Wardhani,</i>	1
IbM through Student Assistance Program in order to Prevent Brawl OSIS in Medan <i>Indra Muda, Rosmala Dewi, Effiati Juliana Hasibuan</i>	13
Pendampingan dan Pemberdayaan Masyarakat dalam Pembangunan Rumah Pintar Een Sukaesih Desa Cibeureum Wetan, Kecamatan Cimalaka, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat <i>Lilis Widaningsih, Diah Cahyani, Nuryanto</i>	23
Pelatihan Database Relational Model Grade Penilaian Siswa/Mahasiswa oleh Guru/Dosen pada SMTA dan PTN/PTS di Sumatera Barat <i>Idwa, Ratnawati Raflis, Ingra Sovita</i>	33
IbM English Math for Kindergarten Students bagi Guru-guru PAUD Nurul Ilmi Semarang <i>Ririn Ambarini</i>	51
Metode Belajar <i>Service Learning</i> di Universitas Pelita Harapan <i>David Christian, Hernawati Annaria Lambok Siahaan, M. Kusuma Wardhani</i>	59
Model Kuliah Kerja Nyata Tematik Pendidikan Anak Usia Dini di Provinsi Jawa Barat <i>Katiah, Supriyono, Imam Nawawi</i>	70
Transformasi Lembaga Swadaya Masyarakat Menuju Wirausaha Sosial sebagai Solusi Pengabdian Masyarakat yang Mandiri dan Berkelanjutan dengan Studi Kasus Komunitas Ayofest <i>Kus Sudarsono</i>	82
E-Pedagogis bagi Tutor untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Pusat Kegiatan Belajar Masyarakat (PKBM) <i>Vidila Rosalina, Harsiti, Saleh Dwiarno</i>	93
Manusia Multibahasa <i>M.V. Santi Hendrawati Lukianto</i>	102
Persepsi Siswa SMA tentang Korupsi, Berbasis Nilai-nilai Pancasila <i>Hendar Putranto</i>	109

- Pengembangan Model Pelatihan Keterampilan Vokasional dalam Meningkatkan Kompetensi Anak Jalanan untuk Memperoleh Pekerjaan di Wilayah Kota Tangerang Selatan**
Murhadi, Rita Agustina Karnawati 116
- Penerapan Model Problem Based Learning Berbasis Kewirausahaan pada Lembaga Pemasyarakatan**
Sri Hapsari, Askardiya Mirza Gayatri 129
- Sinergi UNIKA Atma Jaya dan Bank Mandiri untuk Pemberdayaan Masyarakat di Desa Cibogo, Cisauk, Tangerang**
Lamtiur H. Tampubolon 135
- Perancangan Alat Pemasak Bandeng Duri Lunak (Presto) untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi dan Kualitas**
Sunyoto, Kriswanto 144
- Model Sistem Akuntansi Manajemen Berkomputer yang Sesuai bagi Usaha Mikro Kecil Bidang Manufaktur**
Jesica Handoko, Yohanes Harimurti, Julius Runtu 158
- Model Pembibitan Kelapa Sawit Berkelanjutan Berbasis Organik di Sumatera Utara**
Tri Martial, Mhd. Asaad, Aldywaridha 169
- Pengolahan Pelepah Lidah Buaya untuk Produk Minuman sebagai Alternatif Kewirausahaan Mahasiswa**
Sri Rahayu Prastyaningsih, Ambar Tri Ratnaningsih, Hamdan Yasid 180
- Pendeteksi Kualitas Kedelai berdasarkan Warna dan Bentuk untuk Penyalur Kedelai Toko Hasil Bumi Manado**
Viny Christanti M 186
- Peningkatan Kompetensi Sumber Daya Manusia melalui Pelatihan Keterampilan Pertukangan**
Siti Nurul Hijah, Mohammad Komarudin 202
- Upaya Pemberdayaan Masyarakat di Dusun Cei, Desa Sukasari, Kecamatan Rumpin, Kabupaten Bogor**
Winarno, Adhi Kusnadi 213
- Penguatan Komunitas melalui Pendekatan Olahraga dan Socio-Techno-Preneurship Lingkungan RT**
Arko Djajadi 221
- Impact Assessment Report: Light Up Sulawesi**
Syarifah Amelia 232

Pendeteksi Kualitas Kedelai berdasarkan Warna dan Bentuk untuk Penyalur Kedelai Toko Hasil Bumi Manado

Viny Christanti M., M.Kom^{1, *)}

¹⁾ Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta
viny@untar.ac.id

ABSTRAK

Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah membantu distributor dan pembuat tahu tempe mengurangi kerugian akibat kesalahan pengiriman kedelai. Bantuan dilakukan dengan membuat suatu simulasi program untuk mendeteksi kualitas kedelai berdasarkan gambar yang diperoleh dari kedelai tersebut. Kualitas kedelai dibagi dalam tiga macam yaitu untuk membuat tahu, kedelai untuk tempe dan kedelai untuk pakan ternak. Pada pengabdian ini baru dibuat simulasi program sehingga belum diimplementasikan secara menyeluruh diberbagai tempat. Simulasi program dilakukan di distributor kedelai. Program ini dibuat dengan menggunakan metode Naïve Bayes sebagai salah satu metode pengklasifikasian gambar. Implementasi sistem telah dilakukan pada mitra Toko Hasil Bumi dan hasil sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Saran dari mitra adalah diharapkan dilakukan penyederhanaan dari alat yang digunakan sehingga mudah untuk dibawa.
Kata kunci: Kedelai, Toko Hasil Bumi Manado, Naïve Bayes

1. Pendahuluan

Kedelai adalah salah satu bahan dasar makanan di Asia Timur. Kedelai dapat dioleh menjadi berbagai jenis makanan seperti tahu, tempe, susu kacang dan lain sebagainya. Masyarakat merupakan salah satu negara yang mengkonsumsi kedelai paling banyak. Namun petani kedelai saat ini tidak terlalu banyak sehingga banyak kedelai yang diimport dari luar negeri. Hasil survei menunjukkan bahwa 75% kedelai di Indonesia import dari luar negeri salah satunya adalah dari Amerika Serikat [1]. Para pengolah kedelai pun lebih memilih kedelai yang diimport. Selain karena harga yang relatif murah, kualitasnya pun lebih baik sehingga hasil olahan akan lebih maksimal.

Di Indonesia hanya terdapat 5 importir yaitu PT Gerbang Cahaya Utama, PT Teluk Intan, PT Gunung Sewu, PT Cargill Indonesia, dan PT Sekawan Makmur Bersama [1]. Para importir ini terdapat di Jakarta dan Surabaya. Sehingga pengiriman kedelai ke kota atau pulau lain selalu melalui kedua kota ini. Sebagai salah satu contoh daerah Sulawesi Utara mendapatkan suplai kedelai dari Surabaya.

Seperti kita ketahui bahwa tahu banyak terkenal dari Sumedang atau Cirebon. Dimana pada kedua kota tersebut terdapat industri rumahan pembuatan tahu dan tempe. Namun setelah peneliti melihat dan terjun langsung ke lapangan, daerah Manado juga merupakan daerah dengan industri rumahan tahu dan tempe. Apabila kita berkunjung ke daerah Bahu, Manado, maka dapat kita lihat industri rumahan tahu dan tempe yang saling berdekatan. Walaupun daerah tersebut banyak industri tahu dan tempe, sebutan untuk



Pendeteksi Kualitas Kedelai berdasarkan Warna dan Bentuk untuk Penyalur Kedelai Toko Hasil Bumi Manado

Viny Christanti M., M.Kom^{1,*} dan Sakti Sarjono, S.Kom²⁾

^{1,2)} Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Tarumanagara, Jakarta

¹⁾ viny@untar.ac.id

ABSTRAK

Tujuan pengabdian masyarakat ini adalah membantu distributor dan pembuat tahu tempe mengurangi kerugian akibat kesalahan pengiriman kedelai. Bantuan dilakukan dengan membuat suatu simulasi program untuk mendeteksi kualitas kedelai berdasarkan gambar yang diperoleh dari kedelai tersebut. Kualitas kedelai dibagi dalam tiga macam yaitu untuk membuat tahu, kedelai untuk tempe dan kedelai untuk pakan ternak. Pada pengabdian ini baru dibuat simulasi program sehingga belum diimplementasikan secara menyeluruh diberbagai tempat. Simulasi program dilakukan di distributor kedelai. Program ini dibuat dengan menggunakan metode Naïve Bayes sebagai salah satu metode pengklasifikasian gambar. Implementasi sistem telah dilakukan pada mitra Toko Hasil Bumi dan hasil sudah berjalan dengan baik dan sesuai dengan spesifikasi yang direncanakan. Saran dari mitra adalah diharapkan dilakukan penyederhanaan dari alat yang digunakan sehingga mudah untuk dibawa.

Kata kunci: Kedelai, Toko Hasil Bumi Manado, Naïve Bayes

1. Pendahuluan

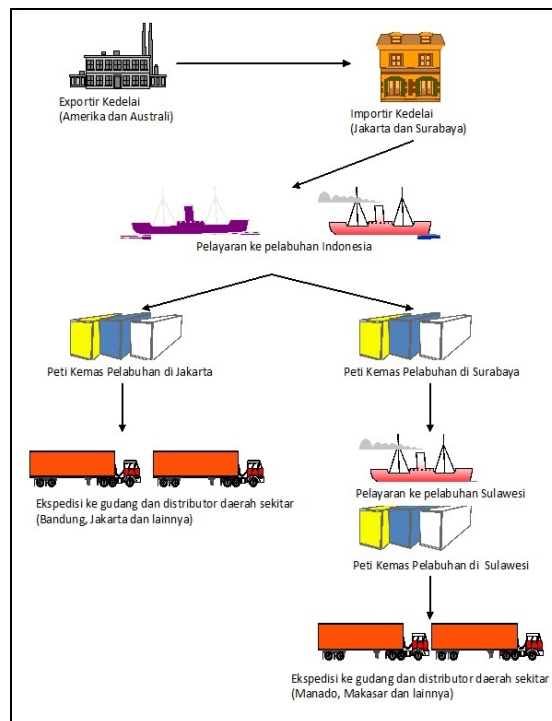
Kedelai adalah salah satu bahan dasar makanan di Asia Timur. Kedelai dapat diolah menjadi berbagai jenis makanan seperti tahu, tempe, susu kacang dan lain sebagainya. Masyarakat merupakan salah satu negara yang mengkonsumsi kedelai paling banyak. Namun petani kedelai saat ini tidak terlalu banyak sehingga banyak kedelai yang diimport dari luar negeri. Hasil survei menunjukkan bahwa 75% kedelai di Indonesia import dari luar negeri salah satunya adalah dari Amerika Serikat [1]. Para pengolah kedelai pun lebih memilih kedelai yang diimport. Selain karena harga yang relatif murah, kualitasnya pun lebih baik sehingga hasil olahan akan lebih maksimal.

Di Indonesia hanya terdapat 5 importir yaitu PT Gerbang Cahaya Utama, PT Teluk Intan, PT Gunung Sewu, PT Cargill Indonesia, dan PT Sekawan Makmur Bersama [1]. Para importir ini terdapat di Jakarta dan Surabaya. Sehingga pengiriman kedelai ke kota atau pulau lain selalu melalui kedua kota ini. Sebagai salah satu contoh daerah Sulawesi Utara mendapatkan suplai kedelai dari Surabaya.

Seperti kita ketahui bahwa tahu banyak terkenal dari Sumedang atau Cirebon. Dimana pada kedua kota tersebut terdapat industri rumahan pembuatan tahu dan tempe. Namun setelah peneliti melihat dan terjun langsung ke lapangan, daerah Manado juga merupakan daerah dengan industri rumahan tahu dan tempe. Apabila kita berkunjung ke daerah Bahu,

Manado, maka dapat kita lihat industri rumahan tahu dan tempe yang saling berdekatan. Walaupun daerah tersebut banyak industri tahu dan tempe, sebutan untuk daerah ini adalah kampung Jawa bukan kampung tahu. Hal ini disebabkan banyak pemiliknya berasal dari pulau Jawa.

Bahan baku pembuatan tahu/tempe adalah kedelai. Dalam memenuhi bahan baku tersebut, pabrik tahu/tempe menggunakan kedelai lokal dan kedelai import. Daerah Gorontalo adalah salah satu kota di Sulawesi Utara yang menghasilkan kedelai lokal. Namun karena hasil panen kurang baik, banyak para pabrik tahu dan tempe di daerah tersebut yang memilih menggunakan kedelai import. Alur import kedelai yang berjalan saat ini dapat dilihat pada gambar 1. Importir kedelai akan menerima kedelai dari luar negeri yaitu Amerika atau Australia. Setelah kedelai tiba di Jakarta atau Surabaya, kedelai akan masuk kembali ke peti kemas untuk dikirim ke daerah Sulawesi Utara. Terkadang kedelai harus dimasukkan ke gudang di Jakarta untuk dibersihkan atau dikeringkan (*blower*) kembali.



Gambar 1. Alur Import Kedelai yang berjalan dari importir ke Sulawesi Utara

1.1. Struktur Toko Hasil Bumi

Toko Hasil Bumi adalah salah satu distributor kedelai yang langsung berhubungan dengan importir dari Surabaya atau Jakarta. Di daerah Sulawesi Utara terdapat 3 penyalur kedelai terbesar yang menyalurkan kedelai kepada para pabrik tahu/tempe. Namun Toko



Hasil Bumi merupakan salah satu penyalur yang dipercaya oleh pemerintah untuk menyalurkan bantuan kepada para pembuat tahu atau tempe.

Toko Hasil Bumi terletak di Jl. Raya Maesa Ranomut no. 126 Manado. Toko tersebut terdiri dari pemilik yaitu Otje Marten Tumbelaka, Sekertaris, Admin, Kepala Gudang dan 12 anak buah. Gambar 2 dan 3 adalah foto gudang Toko Hasil Bumi.



Gambar 2. Papan nama Toko Hasil Bumi



Gambar 3. Gudang Toko Hasil Bumi

Pabrik tahu sebagai mitra dari Toko Hasil Bumi tersebar di beberapa daerah seperti Bahu, Amurang, Kotamobagu dan Pulau sekitarnya seperti Sanger dan Siau. Gambar 4 dan 5 adalah foto pabrik tahu dan hasil tahu dari pabrik tersebut.



Gambar 4. Pabrik Tahu/Tempe



Gambar 5. Hasil Kedelai

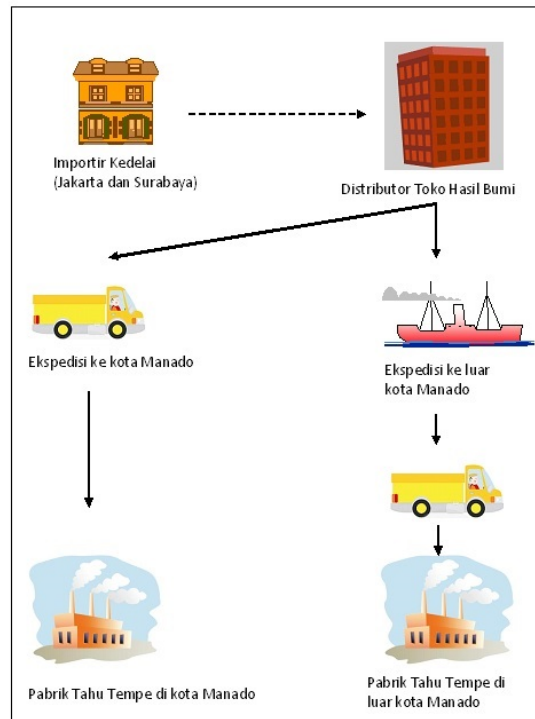
1.2. Permasalahan Toko Hasil Bumi

Tahu dan tempe merupakan olahan dari kedelai yang menggunakan kedelai lebih banyak dari olahan lainnya. Melihat keadaan yang ada di Manado maka jarak menjadi kendala dalam pendistribusian kedelai. Biaya pengangkutan (kontainer, kapal) mengakibatkan harga menjadi mahal sehingga harapan setiap pedagang adalah barang sampai tepat waktu dan kualitas tetap terjaga. Jika dilihat dari jarak distribusi kedelai seperti yang kita lihat pada gambar 6 dan 7 maka ongkos terbesar adalah pada ongkos kirim.

Kualitas kedelai yang kurang baik menyebabkan kerugian disegala aspek. Apabila kedelai yang sampai tidak sesuai dengan yang seharusnya maka kedelai harus dikembalikan atau terpaksa diolah untuk bahan lain untuk menekan biaya. Namun pada kenyataannya kedelai yang didistribusikan bisa mengalami penurunan kualitas. Penurunan kualitas dapat terjadi pada distributor atau jarak tempuh pengiriman.



Gambar 6. Peta Jakarta-Manado



Gambar 7 Alur Distribusi Kedelai di Manado dan sekitarnya

Kedelai yang tiba di distributor harus dipilah, ditimbang ulang sehingga dapat terjadi penyusutan. Penyusutan dapat terjadi juga sebelum kedelai tiba di distributor yaitu pada saat *blower* di Surabaya. Setelah dipilah kedelai tersebut dikirim kepada pabrik sesuai dengan kualitasnya. Kualitas yang ada adalah sebagai berikut: Muda, banyak sari untuk tahu, Agak tua untuk tempe dan Tua sekali (jelek) untuk makanan ternak

Apabila kedelai yang dikirim oleh distributor salah maka akan menyebabkan kerugian pada kedua belah pihak. Sebagai contoh pedagang tahu mendapatkan kedelai yang tua sekali sedangkan untuk membuat tahu membutuhkan kedelai muda yang banyak sari. Kesalahan ini sering terjadi sehingga barang yang diperoleh tidak dapat digunakan sebagaimana seharusnya dan menyebabkan kerugian baik pada pabrik dan distributor. Pabrik tidak mau membayar sesuai dengan perjanjian karena barang yang datang tidak sesuai.

1.3. Solusi yang ditawarkan

Berbagai usaha dilakukan untuk meminimalkan kerugian di kedua belah pihak. Namun banyaknya pengiriman sedangkan distributor hanya satu, menyebabkan kekeliruan dalam menganalisa kedelai mana yang seharusnya dikirim. Walaupun pabrik meminta



kedelai berdasarkan merek, sebagai distributor juga harus memberikan saran apabila kedelai yang dikirim dari importir tidak sesuai dengan kualitas.

Salah satu solusi yang ditawarkan oleh pengusul adalah membuat sistem yang dapat mendeteksi kedelai sehingga dapat mengurangi kesalahan pendistribusian kedelai. Sistem ini terdiri dari hardware dan software. Sebagai contoh:

- Dilihat dari warna: agak hijau, putih (Berbiji merah atau hitam)
- Dilihat dari bentuk: besar/kecil, bergelombang (kasar)

Sistem akan ditempatkan pada distributor yang apabila kebutuhan terus berkembang sistem dapat diletakkan pada setiap daera pabrik atau pembuat tahu dan tempe. Walaupun demikian peletakkan sistem pada setiap tempat perlu dianalisa kembali mengingat lokasi daerah dan kelayakan tempat pabrik tahu tersebut. Luaran yang dihasilkan dari pengabdian ini adalah program aplikasi untuk mendeteksi kualitas kedelai berdasarkan warna dan bentuk. Setelah program tersebut jadi maka pada tahap selanjutnya menyusun sistem untuk mendeteksi kedelai.

1.4. Tujuan dan manfaat kegiatan

Tujuan dari kegiatan ini adalah merancang sistem dan membuat program untuk mendeteksi kedelai berdasarkan warna dan bentuk. Program ini akan ditempatkan di distributor kedelai, sehingga dapat digunakan oleh distributor kedelai pada saat mendistribusikan kedelai tersebut.

Manfaat kegiatan adalah untuk membantu distributor dalam menyalurkan kedelai sesuai dengan kegunaannya sehingga dapat meminimalkan kerugian yang terjadi akibat kesalahan pengiriman kedelai. Pada saat menimbang para pekerja dapat mengambil sampel dari kedelai yang ditimbang untuk diketahui kedelai tersebut cocok untuk kebutuhan yang mana.

2. Studi Pustaka

2.1. Klasifikasi Gambar

Program pendeteksi kedelai dibuat dengan mengklasifikasikan gambar berdasarkan *Bag-of-words model in computer vision (BoW)*, yaitu metode klasifikasi dan clustering gambar dengan Naïve Bayes. Dalam *computer vision*, a *bag of visual words* adalah vektor unik dari jumlah terjadinya kosakata fitur lokal sebuah gambar. Klasifikasi gambar adalah proses mengelompokkan gambar ke dalam kategori yang sudah ditentukan. Sedangkan clustering sendiri merupakan pengelompokkan berdasarkan kemiripan atau kedekatan dengan



gambar yang lainnya tanpa diketahui kelasnya. Tahapan-tahapan tersebut digunakan untuk mengkategorikan foto gambar kedelai ke dalam 3 kelas yaitu kedelai untuk tahu, kedelai untuk tempe dan kedelai untuk pakan ternak.

Tahapan proses program pendeteksi kedelai berdasarkan *BoW model* terbagi menjadi 4 tahap yaitu: Feature Detection [2], Feature Representation [3], Code Book Generation [4], Naive Bayes Classification [5]. Tahap 1 dan 2 menggunakan library OpenSurf dalam Bahasa C#. Tahap 3 itu menggunakan K-Means Clustering. Tahap 4 adalah klasifikasi menggunakan Naïve Bayes.

2.2. Feature Detection

Deteksi fitur adalah proses untuk mengekstrak patch beberapa daerah gambar yang dianggap sebagai calon elemen dasar yang mewakili gambar tersebut. Ada dua bentuk deteksi fitur yang digunakan pada program ini yaitu *Regular Grid* dan *Interest Point Detector* [2]. *Regular Grid* adalah metode yang paling sederhana namun efektif untuk mendeteksi fitur. Dalam metode ini, secara keseluruhan gambar tersegmentasi oleh beberapa garis horizontal dan vertikal kemudian beberapa patch lokal diperoleh. Keterbatasan dari metode ini adalah bahwa ia menggunakan sedikit informasi dari gambar itu sendiri.

Sedangkan *Interest Point Detector* mencoba untuk mendeteksi patch menonjol, seperti tepi, sudut dan gumpalan dalam foto. Patch yang menonjol dianggap lebih penting daripada patch lainnya, seperti daerah menarik perhatian manusia, yang mungkin akan lebih berguna untuk kategorisasi objek.

2.3. Feature Representation

Setelah deteksi fitur, masing-masing gambar disimpulkan oleh beberapa patch lokal. Fitur metode representasi berurusan dengan bagaimana untuk mewakili patch sebagai vektor numerik yang disebut deskriptor fitur. Sebuah deskripsi yang baik harus memiliki kemampuan untuk menangani intensitas, rotasi, skala dan variasi affine sampai batas tertentu. Salah satu deskriptor yang paling terkenal adalah Skala-invarian fitur transform (SIFT) [6]. SIFT mengkonversi setiap patch untuk vektor 128-dimensi. Setelah langkah ini, setiap gambar adalah kumpulan vektor dimensi yang sama (128 untuk SIFT), di mana urutan vektor yang berbeda tidak penting.

2.4. Code Book Generation



Langkah terakhir untuk *BoW model* adalah untuk mengkonversi vektor yang patch diwakili ke dalam bentuk "codewords" (analogi kata-kata dalam dokumen teks), yang juga menghasilkan "codebook" (analogi kamus kata). Sebuah *Codeword* dapat dianggap sebagai wakil dari patch yang serupa. Salah satu metode yang paling sederhana adalah menerapkan *k-means clustering* terhadap semua vektor [4]. Codewords kemudian ditetapkan sebagai pusat dari kelompok belajar. Jumlah cluster adalah ukuran codebook (analogi dengan ukuran kamus kata). Dengan demikian, setiap patch di gambar dipetakan ke dalam codeword tertentu melalui proses clustering dan gambar dapat diwakili oleh histogram dari codewords.

2.5. Naïve Bayes Classification

Para peneliti telah mengembangkan metode pembelajaran untuk meningkatkan beberapa model BoW untuk segala sesuatu yang berhubungan dengan gambar, seperti kategorisasi objek. Metode ini secara general dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu model generatif dan diskriminatif.

Salah satu contoh generatif model adalah Naive Bayes Classifier. Metode *Naive Bayes* adalah salah satu metode probabilistik yang sederhana untuk klasifikasi. Asumsi yang digunakan pada *Naive Bayes* adalah *conditional independence*. *Naive Bayes* memiliki performa yang cukup kompetitif untuk melakukan klasifikasi. Terdapat dua algoritma yang digunakan dalam klasifikasi dengan Naïve Bayes yaitu training dan testing. Training dilakukan untuk mendapatkan nilai awal dari setiap kelas sedangkan testing adalah tahapan untuk menghitung nilai probabilitas sebuah data yang akan ditentukan kelasnya. Keputusan kelas yang dimiliki dari sebuah gambar ditentukan oleh rumus 1.

$$c^* = \arg \max_c p(c|\mathbf{w}) = \arg \max_c p(c)p(\mathbf{w}|c) = \arg \max_c p(c) \prod_{n=1}^N p(w_n|c) \quad \dots(1)$$

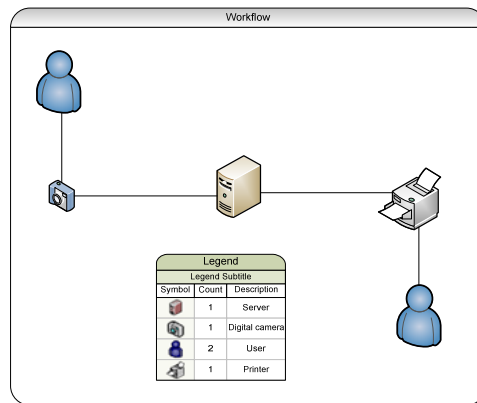
dimana,

- \mathbf{w} : setiap gambar direpresentasikan oleh $\mathbf{w} = [w_1, w_2, \dots, w_N]$
- d_j : gambar ke- j dalam seluruh koleksi.
- c : kategori gambar.
- z : tema dari patch.
- π : mixture proportion.

3. Pembuatan Sistem

3.1. Alur sistem




Alur sistem pendeteksi kedelai dapat dilihat pada Gambar 8. Sistem akan bekerja dengan berdasarkan foto kedelai yang diambil secara real time dengan menggunakan kamera digital.



Gambar 8. Alur sistem yang dirancang

Setelah gambar diambil maka program akan memroses dan menghitung nilai kemiripan dengan salah satu kelas. Hasil output sistem adalah kategori dari kedelai tersebut apakah termasuk kedelai untuk tahu, tempe atau pakan ternak. Hasil dapat dicetak atau hanya dilihat di komputer. Pada tabel 1 dijelaskan tahapan cara kerja sistem pendeteksi kedelai ini.

Tabel 1. Penjelasan alur sistem

No.	Keterangan	
1.	Kepala gudang meletakkan 5-10 kedelai di dalam nampan yang diambil pada saat dilakukan penimbangan ulang oleh pekerja.	
2.	Kepala gudang mengambil foto dengan menggunakan kamera digital yang sudah diatur di atas meja.	
3.	Foto yang sudah diambil akan diproses dalam komputer.	
4.	Komputer menghasilkan kesimpulan yang dapat dicetak <ul style="list-style-type: none"> – Merk kedelai – Kualitas kedelai: muda/tua, biji hitam/merah dll – Industri yang sesuai: tahu, tempe atau pakan ternak 	



3.2. Spesifikasi Program

Adapun spesifikasi hardware dan software yang digunakan. Hardware yang digunakan adalah:

A. Hardware yang digunakan:

1. Kamera Canon Ixus 230 HS S/N 308030003765
2. Komputer rakitan: Monitor Dell
3. Laptop Toshiba (untuk testing)
4. Printer multifunction HP

B. Software yang digunakan:

1. Windows 7
2. Visual Studio.Net 2010

3.3. Pengumpulan data

Data untuk testing dikumpulkan dari beberapa contoh foto kedelai yang diambil dari Toko Hasil Bumi. Data berupa foto kedelai sebanyak 300 foto untuk 3 kategori yaitu tahu, temped an pakan ternak masing-masing berjumlah 100 foto. Masing-masing foto adalah berupa foto 3-5 atau 5-10 kedelai yang difoto berulang kali.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan pada bulan maret tanggal 31 Maret 2012 – 6 April 2012. Pengambilan data dilakukan langsung ke Toko Hasil Bumi. Pada tanggal tersebut juga dilakukan kunjungan kembali ke pabrik tahu / tempe lainnya. Gambar 9-14 adalah foto pabrik tahu yang ada di Amurang.

















Gambar 9-14 Foto pabrik tahu di Amurang

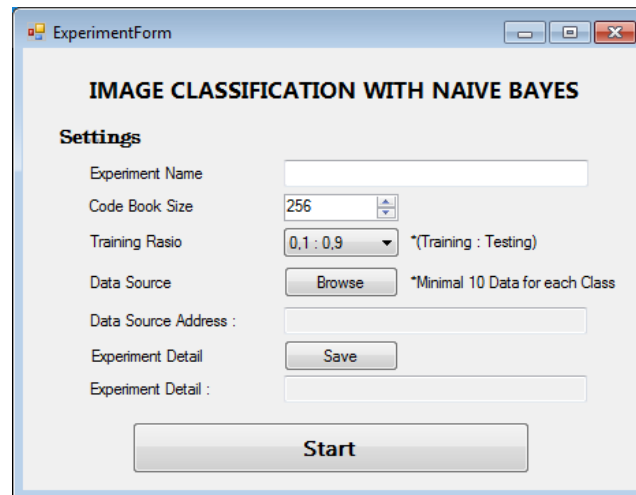
Tabel 2 adalah beberapa contoh hasil foto kedelai yang diperoleh. Foto diambil dengan berbagai warna *background* untuk mengetahui mana hasil terbaik.

Tabel 2 Contoh hasil foto kedelai yang diambil dengan berbagai warna *background*.

Tahu	Tempe	Ternak
		
		
		
		

4.2. Pembuatan program

Program dibuat dengan visual studio .net. Gambar 15 adalah print screen dari program klasifikasi yang berjalan di belakang sistem sebagai percobaan untuk klasifikasi gambar kedelai. Sedangkan Gambar 17 adalah rencana print screen yang seharusnya ditampilkan untuk user. Namun pada pengabdian ini belum semuanya dijalankan di Toko Hasil Bumi disebabkan kendala biaya dan waktu pengerjaan.



Gambar 15 Print Screen percobaan klasifikasi gambar kedelai

Program diletakkan sebagai software pendeteksi kedelai di komputer mitra. Komputer mitra terletak langsung bersamaan dengan gudang Toko Hasil Bumi. Gambar 17 dan 18 adalah gudang Toko Hasil Bumi dan karyawan Toko Hasil Bumi. Sedangkan gambar 19 dan 20 adalah sistem yang terdiri dari komputer dan kamera yang disusun untuk mengambil foto kedelai.



Gambar 17 dan 18 Gudang Toko Hasil Bumi



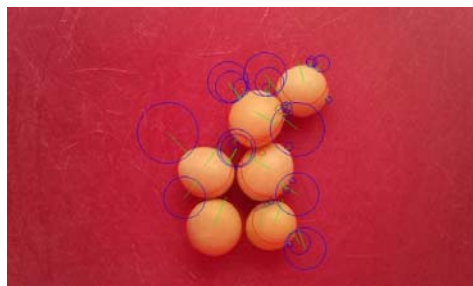
Gambar 19 dan 20 Komputer yang disusun pada Toko Hasil Bumi

4.3. Percobaan dan hasil pembahasan

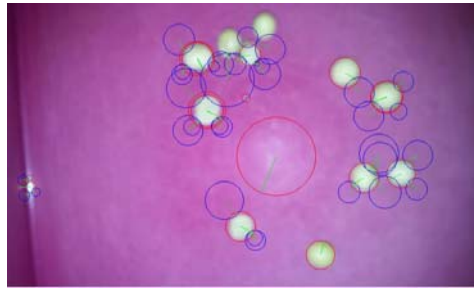
Program telah selesai dibuat dan sistem sudah diujicobakan pada Toko Hasil Bumi. Kegiatan uji coba tersebut dilakukan pada tanggal 31 Maret 2012. Pada saat ujicoba program yang diujikan belum sepenuhnya berhasil dikarenakan terbatasnya dana untuk uji coba ke lapangan. Pada pengabdian ini implementasi dan pelatihan mitra belum dapat dilakukan secara langsung mengingat biaya yang dibutuhkan dan waktu pengabdian yang kurang memungkinkan. Implementasi dan pelatihan mitra dilanjutkan pada pengabdian tahap berikutnya dilengkapi untuk mitra lainnya.

Hasil percobaan dan pembahasan berikut adalah pembahasan mengenai implementasi program pendeteksi kedelai. Dimana hasil pembahasan dibagi dalam 3 kategori yaitu tahu, tempe dan pakan ternak.

1. Kategori Tahu: Data 3 untuk Kategori Tahu fitur-fiturnya juga terdeteksi. Namun fitur yang terdeteksi terdapat pada tepi kedelai sehingga pada gambar 21 C tidak terlihat tepinya.



Gambar 21A

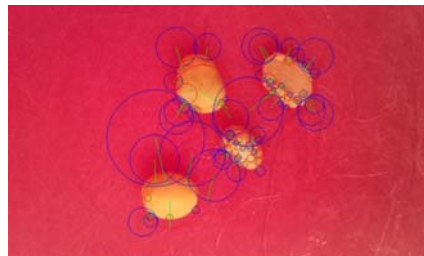


Gambar 21B



Gambar 21C

2. Kategori Tempe: Hasil deteksi dari kedua foto di atas sangat optimal.

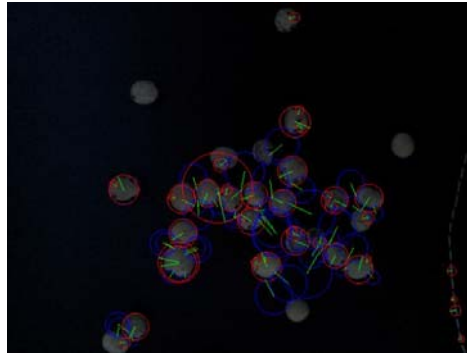


Gambar 22A

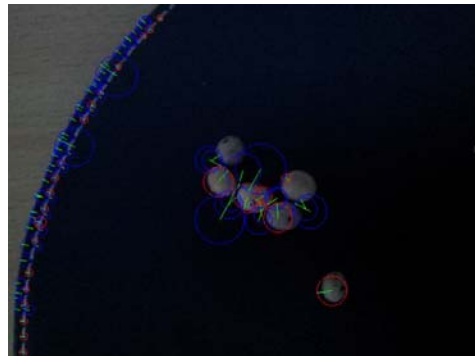


Gambar 22B

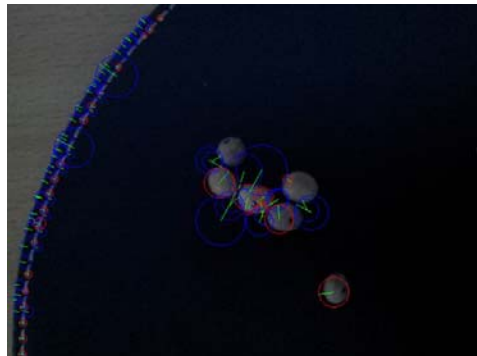
3. Kategori Ternak: Hasil deteksi untuk data 1 dan 2 terdapat sedikit noise karena warna *backgroundnya*. Data ketiga untuk kategori ternak merupakan hasil deteksi yang paling bagus.



Gambar 23A



Gambar 23B



Gambar 23C

Warna *background* apa yang digunakan tidak terlalu menyebabkan masalah, tetapi untuk hasil yang optimal sebaiknya menggunakan background yang sama untuk semua kategori. Posisi kedelai sebaiknya terletak di tengah-tengah foto. Foto kategori tahu dengan background hitam sepertinya resolusinya agak tinggi, sehingga pada saat training memerlukan waktu yang lebih lama. Tetapi tidak diketahui apakah ada pengaruh resolusi terhadap hasil deteksi maupun klasifikasi.

Sedangkan implementasi sistem secara keseluruhan telah berjalan dengan baik. Komputer yang digunakan mendukung terhadap spesifikasi program. Kendala yang dihadapi adalah kurang efisien karena harus membawa kedelai ke nampan untuk di foto. Penggunaan



komputer yang membuat Kepala Gudang kurang leluasa untuk bergerak cepat dalam melihat keputusannya.

5. Kesimpulan dan Saran

Secara keseluruhan sistem telah berjalan dengan baik. Adanya pendeteksi kedelai ini telah membantu mitra dalam melihat kategori dari kedelai yang akan dikirim. Saran untuk berikutnya adalah diharapkan pendeteksi kedelai ini dapat terus dikembangkan dan diperbaiki dari sisi program. Selain dari kinerja program, diharapkan pendeteksian kedelai dapat dilakukan melalui alat lainnya seperti handphone atau alat yang lebih sederhana sehingga mudah dibawa kemana-mana.

Terima kasih

Terima kasih kami ucapkan kepada LPKMV Untar yang telah membiayai seluruh pengabdian ini. Terima kasih pula kepada pihak Toko Hasil Bumi dan pihak lainnya yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melakukan pengabdian masyarakat ini.

Daftar Pustaka

- [1] Iswara, Padjar (19 March 2010). "Kedelai Setelah Satu Dekade". *Majalah Tempo*
- [2] L. Fei-Fei and P. Perona (2005). "A Bayesian Hierarchical Model for Learning Natural Scene Categories". *Proc. of IEEE Computer Vision and Pattern Recognition*. pp. 524–531.
- [3] D. Lowe (1999). "Object recognition with informative features and linear classification". *Proc. of International Conference on Computer Vision*. pp. 1150–1157.
- [4] T. Leung and J. Malik (2001). "Representing and recognizing the visual appearance of materials using three-dimensional textons". *International Journal of Computer Vision* 43 (1): 29–44. doi:10.1023/A:1011126920638.
- [5] G. Csurka, C. Dance, L.X. Fan, J. Willamowski, and C. Bray (2004). "Visual categorization with bags of keypoints". *Proc. of ECCV International Workshop on Statistical Learning in Computer Vision*.
- [6] J. Vogel and B. Schiele (2002). "On Performance Characterization and Optimization for Image Retrieval". *Proc. of European Conference on Computer Vision*. pp. 51-55.