

Pengembangan *Smart Plane* Untuk Mapping Lahan Pertanian dan Perikanan Dalam Rangka Memperkuat Ketahanan Pangan

**Iskandar Hasanuddin¹, Muhammad Dirhamsyah², Syahriza³, Akram Tamlicha⁴, Zulfan⁵,
Said Amir Azan⁶, Fitrika Mita Suryani⁷, Lulusi⁸**

^{1,2,3,4}Prodi Teknik Mesin dan Industri Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

⁵Prodi D-3 Informatika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Syiah Kuala

^{6,7,8}Prodi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Syiah Kuala

Email Korespondensi: iskandarhasanuddin@unsyiah.ac.id

Abstrak

Pemerintah kini sedang merencanakan pembukaan lokasi sawah dan pertambakan baru untuk pertanian dan perikanan untuk memperkuat ketahanan pangan. Pembukaan lokasi ini membutuhkan perencanaan matang yang dimulai dari Mapping (pemetaan), penyediaan alat berat hingga persiapan pengadaan bendungan baru disertai pembukaan saluran irigasi yang baru. Tujuan kegiatan ini ingin memberikan suatu capaian teknologi dibidang aeronautika dalam hal ini pembuatan pesawat cerdas atau Smart Plane yang sangat dibutuhkan untuk sebuah pemetaan dan pengawasan serta pengontrolan sebuah lokasi. Kondisi ini mendorong peneliti untuk melakukan transfer teknologi Smart Plane maupun teknologi manufaktur unit Smart Plane berbahan hybrid komposit. Kemudian aplikasi teknologi komposit merupakan solusi penting dalam dunia material untuk pembuatan produk. Karena teknologi ini mampu mencetak produk dalam jumlah massal dan memiliki ukuran dimensi yang sama. Hal tersebut merupakan perwujudan pemanfaatan hasil riset akademisi kampus untuk masyarakat.

Abstract

The government is currently planning the opening of new rice fields and aquaculture sites for agriculture and fisheries to strengthen food security. The opening of this location requires careful planning, starting from mapping, providing heavy equipment to preparing for the procurement of a new dam along with the opening of new irrigation canals. The purpose of this activity is to provide a technological achievement in the field of aeronautics in this case the manufacture of a smart aircraft or Smart Plane which is very much needed for mapping and monitoring and controlling a location. This condition encourages researchers to transfer Smart Plane technology as well as Smart Plane unit manufacturing technology made from hybrid composites. Then the application of composite technology is an important solution in the material world for product manufacture. Because this technology is able to print products in bulk and have the same dimensions. This is a manifestation of the use of campus academic research results for the community.

Keyword: Mapping, Smart Plane, aeronautics, Hybrid composite

PENDAHULUAN

Untuk mencapai swasembada pangan pemerintah telah melakukan dengan dua pendekatan, yaitu peningkatan produktifitas sawah-sawah yang telah ada dan penambahan luas lahan sawah yang baru.. Pencetakan sawah baru masih memungkinkan Karena potensi lahan yang ada masih tersedia cukup luas. Agar pembuatan desain sawah baru terhadap berbagai lokasi berjalan sesuai rencana maka dibutuhkan sarana pendukung, salah satu nya mapping atau pemetaan dari udara. Selama ini pengukuran dan pemantauan dilakukan secara manual selain itu

data lainnya mengandalkan data dari Google Maps yang sering tidak ter update kondisi terbaru suatu lokasi target. Hal ini dapat dilihat dari Gambar 1.



Gambar 1. Aktifitas tim pemetaan dan pemantauan lokasi berbagai lahan secara manual

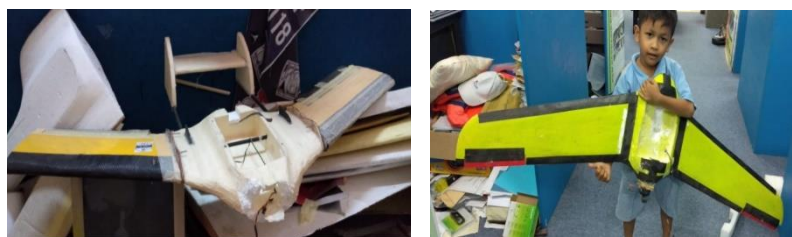
Salah satu agenda strategis pemerintah dalam mewujudkan kedaulatan pangan dalam negeri yaitu Kedaulatan pangan dalam bentuk kemampuan dan kemandirian bangsa dalam hal:

1. Mampu mencukupi berbagai kebutuhan pangan yang berasal dari produksi dalam negeri
2. Mampu mengatur berbagai kebijakan pangan di dalam negeri
3. Mampu melindungi dan mensejahterakan para petani yang merupakan pelaku utamadari usaha pertanian pangan.

Permasalahan yang dihadapi kini adalah mitra masih kesulitan mengembangkan pesawat pintar karena masih minim kemampuan teknologi elektronik dan belum mampu membuat pesawat jenis *smart plane* yaitu pesawat yang bisa di kendalikan dari jarak jauh. Kemudian kemampuan mereka dalam memproduksi pesawat jenis *smart plane* menggunakan material hybrid komposit belum mampu dikarenakan keterbatasan ilmu dan teknologi yang mereka miliki. Beberapa permasalahan yang dijumpai oleh mitra Aeromodelling yang menerangkan bahwa Smart Plane yang mereka miliki sekarang masih dikendalikan secara manual, mereka memiliki beberapa kendala yaitu:

1. Pesawat terlalu rapuh sehingga mudah patah
2. Pesawat tidak mampu dikontrol pada jarak terlalu jauh dari remote control
3. Suku cadang sulit didapat
4. Reparasi membutuhkan banyak waktu dan rumit
5. Waktu untuk membuat per unit sangat lama

Berikut kondisi pesawat buatan mitra berbahan *Styrofoam* yang digunakan selama ini seperti Gambar 2.



Gambar 2. Kondisi Pesawat Aeromodelling yang selama ini digunakan rentan rusak

Jadi pesawat Pemetaan dan pemantauan serta pengawasan ini membutuhkan sarana *smart plane* yang mampu bekerja lebih luas dan efektif agar memenuhi kriteria seperti:

1. Mampu menjelajah area lebih luas
2. Mampu dikontrol jarak jauh
3. Mampu merekam dan mengawasi semua lokasi secara akurat
4. Memiliki bentuk yang aerodinamik
5. Memiliki kekuatan material yang tinggi
6. Memiliki kekuatan tahan terhadap benturan, hantaman juga goresan

7. Mudah dilakukan perawatan dan perbaikan
8. Memberi tampilan interior dan eksterior yang menarik
9. Memiliki Performance yang lebih baik.

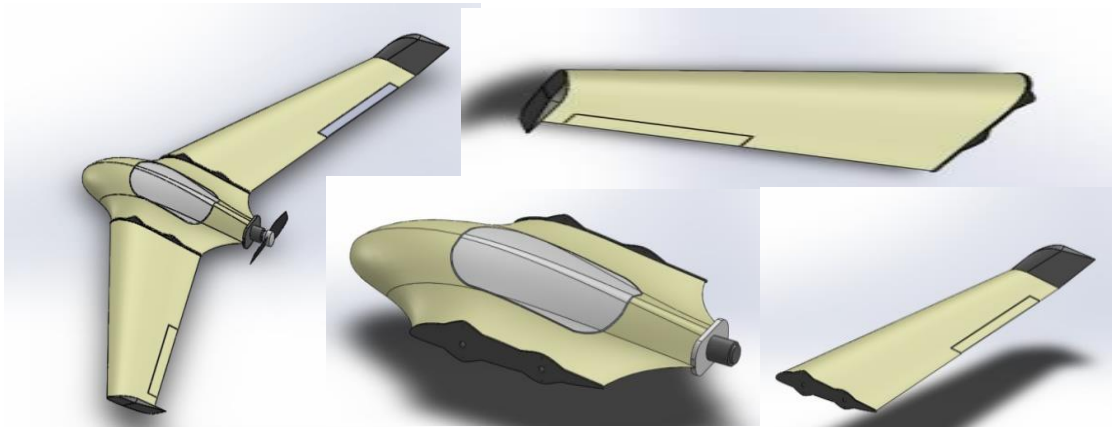
Semua kegiatan ini akan menyesuaikan dengan kebutuhan Rancangan Induk Penelitian (RIP) Unsyiah, yang memfokuskan pada pengembangan bidang *Aerospace* dan ketahanan pangan melalui pengembangan dan peningkatan sarana transportasi di udara dan peningkatan sarana pendukung peningkatan produksi pangan melalui peningkatan keakurasian data perencanaan di bidang pertanian, perikanan, perkebunan dan lainnya, dan untuk memudahkan tim perencana dalam merancang segala sesuatu menjadi lebih akurat dan efisien.

METODE

Pada kegiatan pembuatan produk *Smart Plane* berbahan *hybrid komposit* dengan tambahan desain inovatif berbahan *hybrid carbon – E-glass* yang memenuhi standar kenyamanan dan keselamatan. Produk inovatif *Smart Plane* ini berdimensi panjang 841 mm lebar 2360.25 mm dan tinggi 121 mm, dengan berat total 2850 gram serta didukung daya motor 1300 W.

berikut pelaksanaan manufaktur *Smart Plane* hybrid material. melalui tahapan dibawah ini:

1. Desain *Smart Plane* hybrid hasil inovasi dapat dilihat pada gambar 3 dibawah ini:



Gambar 3. Desain *Smart Plane* Berbahan Hibrid Carbon – E-glass

2. Pembuatan pattern *Smart Plane*

Untuk melakukan Produksi *Smart Plane* membutuhkan beberapa bahan pendukung. Mengenai model desain yang digunakan untuk keseluruhan konstruksi *Smart Plane* ini adalah software *Solidwork*, software ini dapat digunakan secara langsung untuk mencari dimensi seluruh *Smart Plane* berdasarkan per unit model yang direncanakan

Adapun spesifikasi unit produk yang akan diproduksi adalah:

1. Panjang 841 mm
2. Lebar 2360.25 mm
3. Tinggi 121 mm,
4. Berat total 2850 gram
5. Daya motor 1300 W
6. Material (komposit Hibrid–Carbon-E-glass)

Pada pembuatan *pattern body Smart Plane* memiliki beberapa kelebihan yaitu:

- Dibutuhkan panas untuk membuat *pattern Smart Plane*, sedangkan metode tempelan hanya membutuhkan pengolesan sederhana dalam membentuk lapisan serat.
- Inti *body smart plane* akan tercetak baik tanpa sambungan dan sangat halus. Sedangkan pada metode tempelan, *pattern Smart Plane* berbentuk lembaran serat E-glass dan carbon yang dilekatkan sehingga tidak tampak bentuk lekuk sambungannya.
- Bagian *pattern Smart Plane* berukuran tebal dapat diatur rongga cetakan. Sedangkan metode tempelan, tebal *pattern Smart Plane* diatur melalui menambah dan mengoles lapisan serat sehingga metode cetak *pattern Smart Plane* lebih menghemat bahan.

3. Pembuatan cetakan atau moulding *Smart Plane*

Pada pembuatan cetakan produk *Smart Plane* dibuat proses pencetakannya. Proses ini memiliki beberapa kelebihan yaitu;

- * Mengaduk dan menuangkan ke permukaan pola atau *pattern*. Cetakan core smart plane terdiri dari cetakan dalam dan cetakan luar.
- * Cetakan *Smart Plane* terbuat dari resin polyester diperkuat oleh serat E-glass yang ditempelkan pada frame mengikuti permukaan sisi tipis pola sehingga membentuk kontur *body Smart Plane* bagian luar sesuai desain *lines plan Smart Plane*. Core *Smart Plane* dirancang mempunyai ketebalan 25 mm sehingga *mal frame Smart Plane* dalam merupakan *mal frame* lambung luar dikurangi 30 mm masuk ke dalam dengan tebal 5 mm.

4. Penguatan melalui penempelan serat penguat pada produk *Smart Plane*

Setelah cetakan *Smart Plane* dihaluskan maka langkah berikutnya adalah laminasi core dengan material komposit polimer. Serat penguat dibentuk agar mudah ditempelkan pada core. Tempelan serat penguat dilakukan pengguntingan pada lokasi lengkungan yang tajam. Tempelan anyaman serat carbon dapat lebih rapat ke permukaan cetakan, apabila mendapatkan kesulitan maka harus dibantu rekatannya dengan jenis resin polyester yang cepat kering pada kondisi tertentu.

5. Penyusunan serat penguat pada produk *Smart Plane*

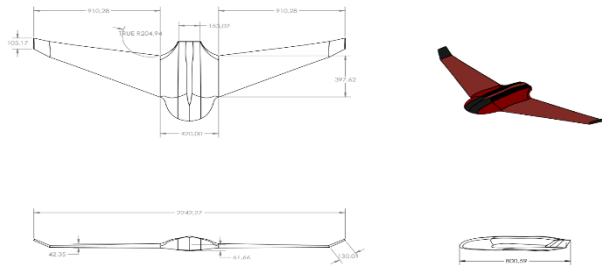
Adapun susunan serat penguat produk *Smart Plane*. Serat E-glass disusun pada cetakan *Smart Plane* kemudian dipotong sesuai ukuran *body*, juga serat carbon disusun dan digunting.. adapun lapisan serat penguat luar terdiri dari 1 lapis serat E-glass 300 gr/m². Kemudian lapisan bagian bawah ditambah dengan satu lapis serat carbon. karena bagian inilah yang menerima momen lengkung ketika smart plane menahan udara. Sedangkan bagian dalam terdiri satu lapisan E-glass 300 gr/m². Laminasi pertama gelcoat dilakukan untuk membuat luar bagian bawah lebih keras. Setelah gelcoat kering produk *Smart Plane* diampelas agar halus dengan menggunakan amplas yang digerakkan dengan mesin tangan.

6. Jumlah waktu untuk pengerjaan produk *Smart Plane*

Dalam pengabdian ini lamanya pengerjaan oleh 1 orang hari artinya satu orang per harinya bekerja selama 1 hari penuh yaitu mulai dari jam 8.00 pagi hingga jam 16.00 sore dengan waktu untuk istirahat selama 1 jam dimulai dari jam 11.30 hingga 12.30. Proses cetak dan penghalusan *pattern Smart Plane* dilakukan oleh mesin 3D printing yang setiap bagiannya menghabiskan 72 - 98 jam. Dan mesin tersebut harus membuat part 7-12 bagian. Selain itu Pekerjaan yang dilakukan adalah melapisi cetakan dengan gabungan resin polyester dan serat E-glass plus serat carbon dilakukan oleh 1 orang selama 2 hari, sedangkan untuk melapisi bagian *body* dalam dilakukan oleh 1 orang selama 2 hari juga. Pelapisan bagian yang masih cacat atau pendempulan dilakukan oleh 1 orang selama 1 hari, sedangkan pengamplasan atau penghalusan bagian dempul dan pengecatan seluruh *body* dilakukan oleh 1 orang selama 1 hari. Pengerjaan pembuatan *Smart Plane* berbahan komposit hibrid memerlukan tenaga manusia total sebanyak 2-5 orang.

Pada proses tahapan pembuatan smart plane akan melalui beberapa langkah yaitu:

a. Tahapan Desain Smart Plane



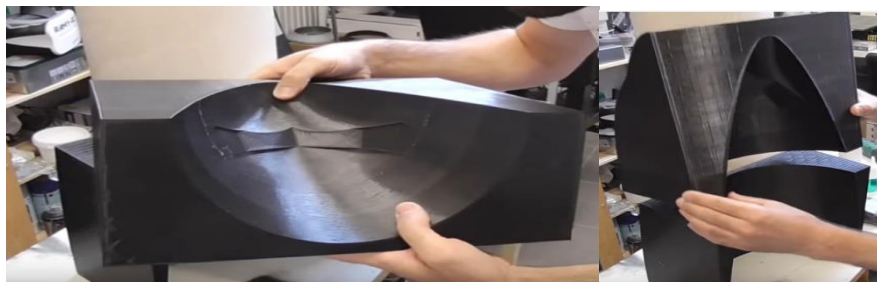
Gambar 1. Desain Smart Plane

b. Tahapan Pembuatan Pola Perahu



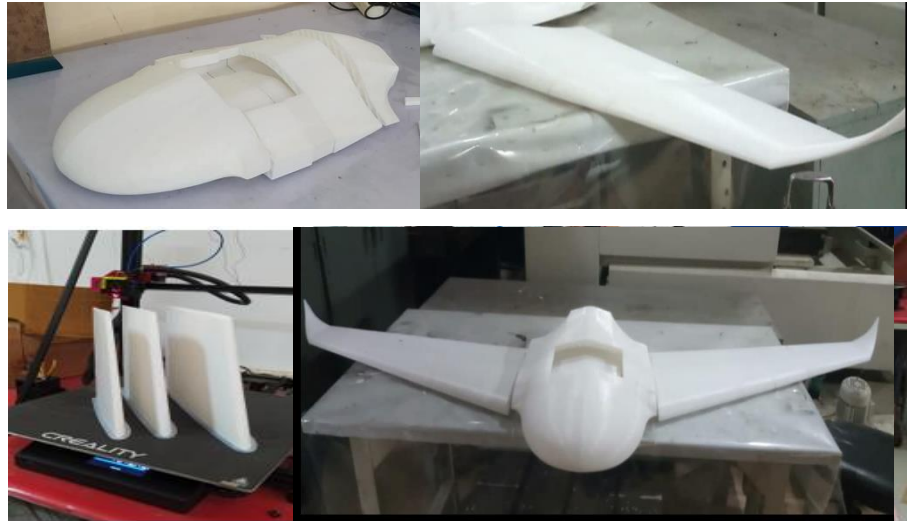
Gambar 2. Pola smart plane berbahan streofoam dan 3D printing

c. Tahapan Pembuatan Cetakan Smart Plane



Gambar 3. Cetakan Smart Plane erbahan komposit

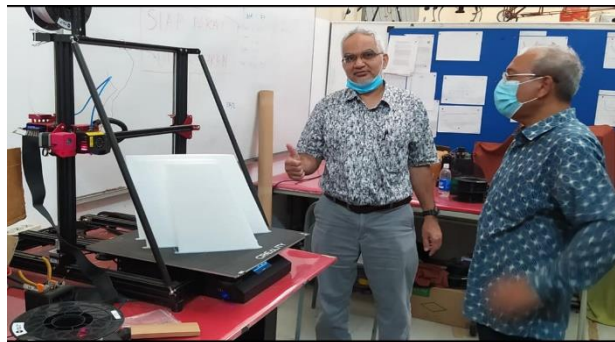
d. Tahapan Pembuatan Produk Smart Plane Komposit



Gambar 4. Produk smart plane jadi berbahan komposit

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada kegiatan produksi *Smart Plane* ini memanfaatkan produk berbahan resin polyester Yukalac 157, epoxy dan serat carbon juga bahan HDPE (high Density Polyethelene). Metode pembuatan ini cukup intensif dan terencana. Hasil produk yang didapat berupa pola dasar berbahan HDPE sebagai *role model* *Smart Plane* yang akan dibuat, menggunakan bahan baku awal yang dibutuhkan diproses secara rumit ke bentuk sederhana dan efisien menggunakan permesinan otomatis canggih yaitu 3D printing yang memiliki kemampuan melakukan kerja secara otomatis melalui input program yang dimasukkan melalui unit desain via software Solidworks yaitu "sldr" yang diproses cepat menjadi bentuk "IGES". Kemampuan alat 3D printing ini diatas standar rata rata peralatan otomatisasi. Alat ini mampu berkerja melebihi 24 jam dan mampu membentuk desain yang hampir sama persis dengan hasil desain yang diinput, karena cuma butuh penyempurnaan hasil akhrit saja menuju ke sempurna. Berikut proses pengerjaan menggunakan mesin canggih 3D printing seperti yang ditampilkan pada Gambar 6 dibawah ini:



Gambar 6. Proses pengerjaan dengan mesin 3D Printing

Kemudian moulding berbahan komposit untuk pembuatan produk membutuhkan sebuah keahlian khusus yang cukup rumit. Namun dengan skill yang diaplikasikan tersebut dapat

diselesaikan secara baik untuk mendapatkan sebuah *Smart Plane* yang presisi didukung pengukuran yang akurat. Hasil ini akan memberikan kekuatan tambahan pada dinding dari pembebanan yang datang dari dalam dan luar. Berikut tampilan uji coba smart plane Bersama mitra seperti ditunjukkan pada Gambar 7 dibawah ini:



Gambar 7. Pengujian smart plane di lokasi

Hasil pelaksanaan produk smart plane berlangsung sangat baik. Smart plane ini telah mampu terbang dan menginput data seperti yang diharapkan. Penggunaan system GPS pada smart plane ini telah mempercepat penguncian lokasi awal dengan memanfaatkan jaringan seluler. Data lokasi yang diteruskan ke perangkat internal dari smart plane ke receiver pengontrol bisa menghemat waktu dan pemakaian batterai, namun semuanya tergantung ketersediaan jaringan seluler. Seandainya tidak adanya jaringan, system seluler akan menggunakan navigasi GPS karena bisa berfungsi kapanpun meski perangkat tidak mendapat sinyal seluler. Agar peta atau mapping dalam aplikasi mampu dilihat hasil dari pengambilan via smart plane bisa dilihat seperti ditampilkan pada Gambar 8 dibawah ini:



Gambar 8. Hasil rekaman view dari udara untuk pemantauan dan pengawasan

Proses pembuatan *Smart Plane* ini telah dilakukan secara sempurna hingga menghasilkan produk yang sangat tepat digunakan untuk pengawasan lahan pertanian dan perikanan dari udara. Mitra yang terlibat dalam kegiatan pengabdian berbasis produk ini akan langsung dan juga turut bergabung kelompok masyarakat Seulawah Aeromodelling Club yang langsung menerapkan aplikasi *Smart Plane* ini. Hasil dari produksi *Smart Plane* ini sangat bermanfaat untuk meningkatkan kualitas *Smart Plane* yang digunakan oleh para mitra. Hal ini akan sangat mendukung mereka dalam membangun tingkat kepercayaan terhadap berbagai bahan pembuat *Smart Plane*, karena selama ini para mitra tidak tahu proses penggunaan bahan dan metode tersebut.

PENUTUP

Dari hasil capaian berbagai kegiatan diatas maka dapat diambil beberapa kesimpulan diantaranya bahwa smart plane berbahan hybrid komposit menggunakan resin thermosetting tersebut beroperasi secara baik. Selain itu metoda pembuatan smart plane dapat diproduksi secara massal karena dimudahkan dengan penggunaan mal cetakan. Adapun saran yang baik untuk ditindak lanjuti ke depan adalah pembuatan kegiatan rutin untuk mitra lainnya yang belum menerima bantuan pelatihan dan sosialisasi kegiatan ini, karena program pengabdian ini adalah memberikan pengenalan akan bentuk perahu berbahan komposit yang bisa diproduksi dengan mudah oleh para masyarakat aerospace.

REFERENSI

- Wong, K.C., Bil, C., 1998, UAVs OVER AUSTRALIA - Market and Capabilities, Aerospace Technology Forum Report
- Wilson, J.R., 2009, UAV WORDWIDE Roundup 2009, AEROSPACE AMERICA Office of the Secretary of Defense, 2001, Unmanned Aerial Vehicles Roadmap 2000-2025, Department of Defense United State of America
- Loewen, H., 2004, MP2028g, Installation and Operation, Micropilot, Manitoba, Canada
- Hoag, R., 2003, A Highly Integrated UAV Avionics System, Cloud Cap Technology, Oregon
- Beard, Randal, Kingston, Derek, Quigley, Morgan, Snyder, Deryl, Christiansen, Reed, Johnson, Walt, McLain, Timothy, Goodrich, Michael A, 2005, Autonomous Vehicle Technologies for Small FixedWing UAVs, Journal Of Aerospace Computing, Information, And Communication Brigham Young University, Provo, Utah
- Hardin, P.J., and Jackson, M.W., 2005, An Unmanned Aerial Vehicle for Rangeland Jurnal Teknologi, Volume 8 Nomor 1, Juni 2015, 11-19 19 Photography, Rangelan Edcol ManageVol.5 8No.4, pp.439-44, Published by: Allen Press and Society for Range Management, <http://www.jstor.org/stable/3899995>
- Chao, H., Cao,Y., Chen,Y., 2007, Autopilot s for Small Fixed-Wing Unmanned Air Vehicles: A Survey, Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Mechatronics and Automation, 1-4244-0828-8/07
- Tu, H., Du, X., 2010, The design of small UAV autopilot hardware system based on DSP, International Conference on Intelligent Computation Technology and Automation, Beijing China, ISBN 978-1-4244-7280-2 IEEE, DOI 10.1109/ICICTA.2010.648, pp 780 - 783.