

PENDETEKSI PATOK BATAS NEGARA BERBASIS *SMS GATEWAY* GUNA MENJAGA KEUTUHAN NKRI

Mursyid Al Amin¹⁾, Mirza Lutfi²⁾, Arif Purnomo³⁾, Desy Nurhidayah⁴⁾,
dan Saras Septy Latifah⁵⁾

¹⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta
e-mail: mursyid.maa@gmail.com

²⁾ Mahasiswa Teknik Elektro FT Universitas Negeri Yogyakarta

³⁾ Mahasiswa Teknik Sipil FT Universitas Negeri Yogyakarta

⁴⁾ Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FIP Universitas Negeri Yogyakarta

⁵⁾ Mahasiswa Pendidikan Guru Sekolah Dasar FIP Universitas Negeri Yogyakarta

Abstrak

Kondisi di sepanjang perbatasan darat Indonesia-Malaysia rawan terjadi sengketa batas wilayah. Pemerintah Indonesia-Malaysia hanya memasang patok batas wilayah yang kerap kali hilang maupun bergeser. Seperti adanya kasus perubahan koordinat patok di Kalimantan yang mengakibatkan Indonesia terancam kehilangan wilayahnya seluas 6.480 juta meter persegi. Sebagai salah satu solusi, tujuan dari program ini yaitu merancang dan membuat *prototype* alat pendeteksi patok batas negara berbasis *SMS gateway* yang terhubung dengan petugas penjaga batas negara. Metode pembuatan alat ini yaitu analisa kebutuhan, pembuatan desain dan sistem kerja, pembuatan *prototype*, pengujian fungsional alat, dan evaluasi. Dengan memadukan teknologi GPS tracker, *SMS gateway*, dan *limit switch* menghasilkan alat pendeteksi patok batas negara berbasis *SMS gateway* yang dapat menjalankan tiga fungsi utama dengan baik yaitu cek status, *monitoring*, dan alarm peringatan. Sehingga dengan memanfaatkan alat ini pemantauan patok batas negara dapat dilakukan dengan mudah, kapan saja, dimana saja, dan informasi cepat tersampaikan.

Kata kunci: *patok, batas negara, SMS gateway, GPS.*

PENDETEKSI PATOK BATAS NEGARA BERBASIS *SMS GATEWAY* GUNA MENJAGA KEUTUHAN NKRI

Abstract

Indonesia-Malaysia boundary has disturbed of dispute national territorial. It is because Indonesia-Malaysia government put the boundary pole that can be lost or displacement. For instance, a case of pole coordinate changing in Kalimantan area that makes Indonesia has losing area threaten for 6.480 million m². For one of solutions, the purposes of this program are design and produce a prototype of boundary pole detection tool with GPS which connect to security-guard. In the tool making, the methods are: needs analysis; design tool form and tool ways of working; tool prototype making; and functional test and evaluation. By fusing technology GPS tracker, SMS Gateway, and limit switch which produce a tool of national boundary pole detection with SMS gateway can operate 3 principal functions which are: status check, monitoring, and warning alarm. So that, the using of the tool of boundary pole detection can more easier to monitor the border, everytime, everywhere, and faster information conveyed.

Keywords: Pole, national boundary, SMS gateway, GPS

PENDAHULUAN

Wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, yang selanjutnya disebut dengan Wilayah Negara adalah salah satu unsur negara yang merupakan satu kesatuan wilayah daratan, perairan pedalaman, perairan kepulauan dan laut teritorial beserta dasar laut dan tanah di bawahnya, serta ruang udara di atasnya, termasuk seluruh sumber kekayaan yang terkandung di dalamnya (Pasal 1 ayat (1) Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 43 Tahun 2008 Tentang Wilayah Negara). Indonesia mempunyai batas darat dengan tiga negara, yakni Malaysia, Papua Nugini dan Timor Leste. Batas darat antara Indonesia dan Malaysia terletak di Pulau Kalimantan, dengan

panjang mencapai 2.002 kilometer. Kondisi di sepanjang perbatasan ini rawan terhadap terjadinya sengketa batas wilayah karena Pemerintah Indonesia-Malaysia hanya memasang patok batas wilayah, yang kerap kali hilang maupun bergeser (Yustina, 2013:4). Seperti kasus yang tercantum dalam harian nasional *nasional.sindonews.com* (18/06/2014) yang menyatakan bahwa 16 patok batas Indonesia-Malaysia hilang^[3] dan pada harian *merdeka.com* tercantum bahwa Indonesia terancam kehilangan wilayahnya seluas 6.480 juta meter persegi akibat perubahan koordinat patok di Kalimantan^[4]. Kasus lain terdapat dalam pernyataan Danyonif 143/Twej Jamaludin, S.H. bahwa di perbatasan

Kalimantan Barat diketahui kondisi patok batas negara mengalami kerusakan sebanyak 37 patok rusak dan 231 hilang (Jamaludin, 2014).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin pesat diharapkan juga mampu memberikan solusi bagi permasalahan di perbatasan negara tersebut. Dari hasil riset dirancang sebuah sistem penjejakan mandiri (personal *tracking*) mempergunakan teknologi SMS sebagai media pengiriman paket data koordinat posisi. Mekanisme kerja sistem ini yakni jika posisi GPS *receiver* atau posisi *device* dan posisi pengamat berada di tempat yang berbeda, pengamat dapat mengetahui posisi GPS *receiver* dengan melakukan koneksi dengan GPS *receiver* tersebut guna mendapatkan data posisi. Setelah GPS *receiver* mempunyai data posisi dan pengamat ingin memperoleh posisi tersebut pada saat itu juga (*real-time*) maka dibutuhkan sebuah media guna pengiriman data posisi alat yang diinginkan oleh pengamat. Dalam hal ini dipergunakan sebuah teknologi yang sudah umum dipergunakan yakni teknologi SMS. Dengan teknologi ini data tersebut dapat sampai ke tempat pengamat berada tanpa pengamat harus menghampiri alat tersebut. Dengan penggunaan teknologi SMS maka *device* personal *tracking* perlu adanya penambahan modul yang berfungsi untuk mengirimkan data posisi layaknya sebuah ponsel. Dengan kata lain perancangan dan realisasi ini

dimaksudkan guna mengadopsi kinerja ponsel yang diintegrasikan ke dalam perangkat *tracking*, sehingga dimanapun dan kapanpun selama *device tracking* tersebut aktif maka pengamat dapat memperoleh data posisi *device* tersebut dimanapun berada (Nataliana, 2013: 49).

Berdasarkan pada riset pengembangan teknologi dan aplikasi dari sistem personal *tracking* dengan mentransmisikan data GPS (*Global Positioning System*) menggunakan teknologi SMS *gateway* pada jaringan GSM (*Global System for Mobile Communications*), diharapkan dapat menjadi salah solusi terhadap permasalahan pengamanan patok batas negara. Oleh karena itu, program PKM-KC ini bertujuan untuk merancang dan membuat *prototype* alat pendeteksi patok batas negara berbasis SMS *gateway* yang terhubung dengan petugas pengawas patok batas negara guna menjaga keutuhan NKRI. Dimana SMS *gateway* merupakan media pengiriman data posisi alat yang diinginkan oleh pengamat melalui suatu *platform* yang menyediakan mekanisme untuk menghantar dan menerima pesan dari peralatan mobile (Nurlaela, 2013: 22). Dengan memanfaatkan teknologi tersebut, patok batas negara dapat diketahui keberadaannya dengan mudah sehingga dapat meminimalisir hilang atau bergesernya patok batas negara dari posisi semula.

METODE

Teknik pengumpulan data pada penulisan ini dilakukan dengan metode wawancara dan eksperimen dalam pembuatan maupun pengujian alat. Sedangkan teknik analisis data yang digunakan adalah deskriptif kualitatif, dengan menggambarkan pemanfaatan teknologi dalam pembuatan *prototype* alat pendeteksi patok. Selain itu dideskripsikan pula secara rinci fungsi utama alat yaitu cek status, monitoring, dan alarm peringatan. Teknik penarikan kesimpulan menggunakan teknik induksi berdasarkan uraian pada pembahasan.

Berikut tahapan pelaksanaan yang digunakan dalam pembuatan *prototype* alat pendeteksi patok. Program ini dilaksanakan dalam waktu empat bulan dengan tahapan sebagai berikut:

Analisa Kebutuhan

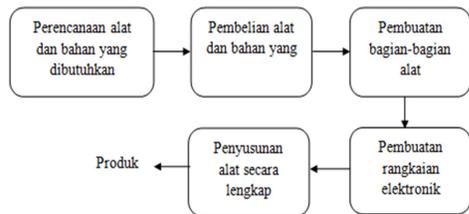
Layanan dan tujuan sistem yang ditetapkan melalui konsultasi dengan pengguna sistem yaitu petugas penjaga territorial.

Perancangan Alat

Dilakukan proses desain *prototype* patok dan sistem kerjanya sebagai alat pendeteksi patok batas negara dengan GPS yang terhubung dengan petugas pengawas.

Pembuatan Alat

Dalam pembuatan alat ini memerlukan beberapa tahapan seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Proses Pembuatan Alat

Pengujian Alat

Pengujian alat meliputi uji fungsional, dilakukan di Laboratorium Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Yogyakarta. Selanjutnya dilakukan di luar ruangan agar dapat menunjukkan perpindahan patok dan perubahan koordinat dengan jelas.

Evaluasi

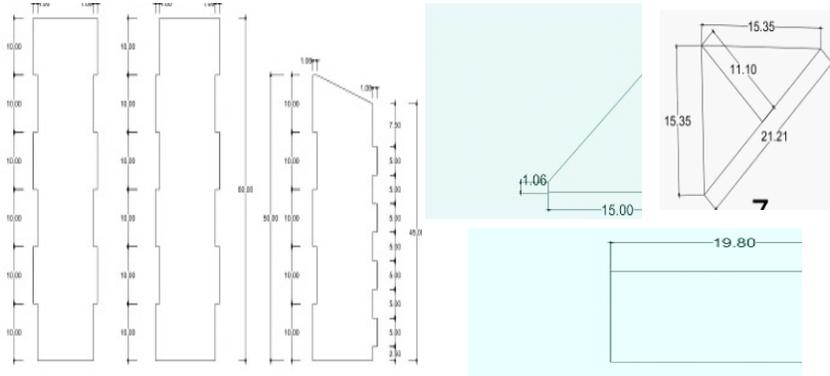
Evaluasi program dilakukan untuk mengetahui kekurangan dalam keseluruhan pelaksanaan program sehingga nantinya hasil evaluasi ini dapat digunakan sebagai acuan dalam kegiatan selanjutnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

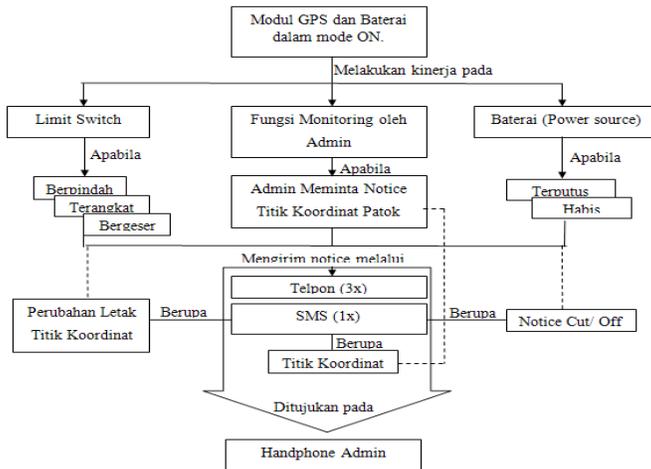
Hasil wawancara dengan staf territorial Kodim 0729 Bantul didapatkan keterangan bahwa sistem pengawasan patok batas negara oleh TNI AD saat ini masih dilakukan secara manual dengan patroli setiap hari, waktu yang dibutuhkan dalam sekali patroli terkadang

tidak cukup sehari karena beratnya medan yang harus dilalui. Salah satu permasalahan di perbatasan adalah hilang dan berpindahnya patok batas negara khususnya di perbatasan Indonesia-Malaysia. Berdasarkan hasil dari analisa

kebutuhan tersebut kemudian dilakukan desain alat meliputi desain patok dan mekanisme kerja alat pendeteksi patok, dengan hasil seperti pada Gambar 2 dan Gambar 3.



Gambar 2. Desain Bagian-Bagian Patok



Gambar 3. Bagan Mekanisme Sistem Kerja Alat

Setelah dihasilkan desain kemudian dilakukan pembuatan alat dengan komponen utama sebagai berikut.

- a. GPS, untuk memberikan informasi berupa koordinat.
- b. Baterai GPS, sebagai sumber arus listrik searah.
- c. *Limit switch*, sebagai sensor posisi patok yang memberikan informasi jika bergerak atau bergeser.

Pembuatan alat diawali dengan pembuatan bagian-bagiannya yang dilaksanakan di bengkel mekanik FT UNY pada tanggal 27-29 April 2015, dan dikerjakan oleh 3 orang dari anggota kelompok.

Adapun bagian-bagian alat yang dibuat:

- a. Badan patok: pembuatan alas patok dengan bahan dasar akrilik ukuran 30 cm x 30 cm sedangkan pembuatan badan (kerangka utama) patok berbahan dasar akrilik dengan ukuran tinggi 50 cm.
- b. Rangkaian elektronik pada alat: merangkai GPS, limit switch, dan baterai dengan kabel agar dapat saling terhubung dan dapat menjalankan fungsinya.
- c. Penyusunan alat secara lengkap: merangkai bagian badan patok, alas, dan komponen elektronik alat sehingga dihasilkan alat pendeteksi patok secara lengkap dan terhubung dengan *handphone* melalui aplikasi GPS dan modul SMS *gateway* dengan

tampilan patok seperti pada Gambar 4.



Gambar 4. Tampilan Alat Lengkap

Setelah alat selesai dibuat, kemudian dilakukan pengujian beberapa kali kali meliputi uji fungsional alat, sebagaimana telah tercantum dalam bagan mekanisme kerja, alat ini memiliki tiga fungsi utama yaitu pengecekan status, fungsi monitoring, dan alarm peringatan. Berikut langkah pengujian yang dilakukan beserta hasil pengujiannya:

- a. Mendaftarkan nomor pengguna sebagai admin patok dengan mengirim sms berupa perintah "sos,a,nomor HP admin#" maka nomor pengguna akan terdaftar menjadi admin. Maksimal admin patok ada 3 orang.
- b. Pengecekan status dengan mengirim sms "status#" ke nomor patok,

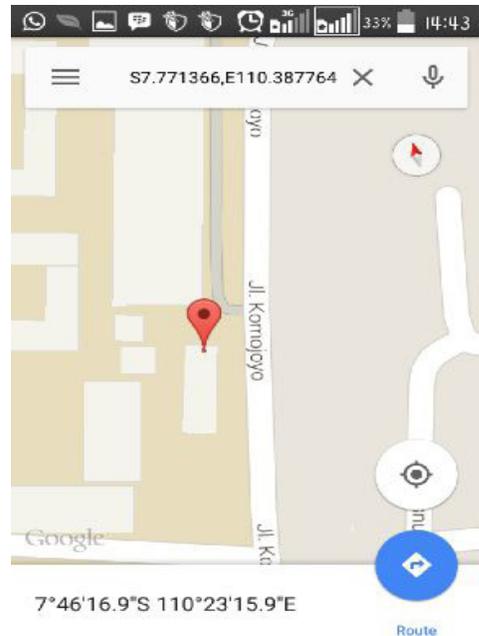
kemudian patok akan membalas pesan dengan informasi mengenai kondisi baterai dan sinyal di lokasi patok.

Dari hasil pengujian didapatkan bahwa patok dapat mengirimkan pesan seperti pada Gambar 5 yang menyatakan informasi kondisi baterai 3,82 V dan sinyal GPS kuat.



Gambar 5. Tampilan SMS Informasi Status Patok

dapat mengirimkan pesan berupa informasi koordinat patok seperti pada Gambar 6 yang menyatakan bahwa patok berada di koordinat $7^{\circ}46'16''S$ $110^{\circ}23'16.0''E$.



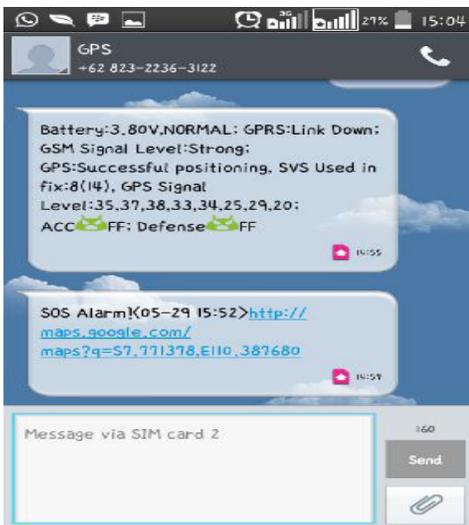
Gambar 6. Koordinat Awal

- c. Monitoring patok, dengan mengirim sms "**url#**" ke nomor patok, maka admin dapat melakukan pemantauan dari jarak jauh, kapan saja dan dimana saja, karena patok akan otomatis membalas SMS dengan informasi koordinat posisi patok dan dapat juga di cek melalui *google map*.
Didapatkan hasil pengujian patok
- d. Memberikan alarm peringatan saat patok berubah posisi. Apabila patok bergeser, dipindah, atau tercabut, pertama kali sebagai fungsi limit switch akan mengirimkan informasi berupa sms peringatan dan koordinat lokasi terakhir patok "**SOS Alarm!** <waktu> [http://maps .google.com](http://maps.google.com)" satu kali dan tiga kali panggilan. Jika

panggilan tersebut diangkat akan terdengar suara-suara di sekitar patok.

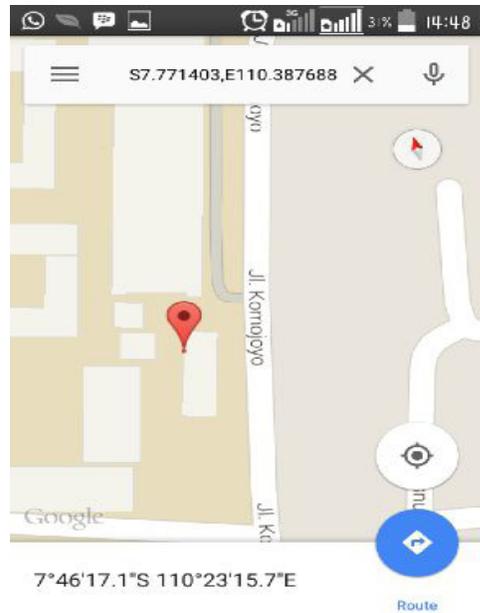
Hasil pengujian:

Saat patok dipindah, patok mengirim sinyal ke handphone berupa SMS seperti pada Gambar 7. yang menyatakan bahwa telah terjadi penggeseran patok, disertakan juga lokasi koordinat patok setelah dipindah yang kemudian dapat dicek melalui *google map*.



Gambar 7. Tampilan SMS Peringatan dari Patok

Tampilan dari *google map* yang menyatakan lokasi patok setelah dipindah depan bengkel mekanik FT dapat dilihat pada Gambar 8. memberikan informasi bahwa koordinat patok setelah digeser



Gambar 8. Koordinat Setelah Dipindah

berada pada koordinat $7^{\circ}46'17.0''S$ $110^{\circ}23'15.7''E$.

Setelah mengirim pesan peringatan, patok telah dapat melakukan panggilan secara otomatis ke handphone admin/petugas sebanyak tiga kali, apabila panggilan diangkat telah terdengar suara di sekitar patok tersebut, tampilannya seperti pada Gambar 9.



Gambar 9. Tiga Kali Panggilan Dari Patok

Setelah dilakukan pengujian, lalu dilakukan evaluasi dengan hasil alat sudah dapat berfungsi dengan baik, perancangan, pembuatan, dan pengujian alat sudah dapat dilaksanakan dengan baik sebagai alat pendeteksi patok batas negara berbasis SMS *gateway* yang diharapkan nantinya dapat membantu dalam menjaga keutuhan wilayah NKRI.

Alat ini memiliki beberapa keunggulan, diantaranya alat dapat bekerja dengan jarak tak terbatas antara patok dengan

admin sehingga alat memungkinkan admin melakukan pemantauan setiap saat dan memberikan informasi secepatnya jika patok bergeser atau berpindah tempat sebagai fungsi dari monitoring dan alarm peringatan berbasis SMS. Selain itu pemantauan langsung patok yang semula dilakukan setiap hari dapat dilakukan secara berkala sekaligus melakukan penggantian baterai karena setiap hari patok dapat dipantau dengan SMS, tentunya hal ini menghemat waktu, tenaga, dan biaya petugas territorial. Pembuatan alat ini juga sederhana dan mudah namun memiliki tingkat keamanan alat yang baik karena keberadaan alat tidak berada pada posisi yang terlihat.

Selain itu, alat ini juga dapat memberikan manfaat dalam berbagai aspek, antara lain dalam aspek keamanan dapat meningkatkan keamanan wilayah di daerah perbatasan, juga memudahkan pengawasan patok batas negara dengan memberikan informasi yang cepat dan akurat. Dalam aspek sosial, dapat meminimalisir timbulnya perselisihan antarnegara akibat bergesernya patok dari posisi seharusnya. Dalam aspek pendidikan, dapat meningkatkan pengetahuan dan pengembangan teknologi melalui pembuatan dan penggunaan alat pendeteksi batas patok negara berbasis SMS *gateway*. Dalam aspek kerjasama, untuk kedepannya pembuatan alat pendeteksi patok batas negara ini dapat bekerjasama dengan Kementerian Pertahanan dalam

menambah alat pertahanan berteknologi, juga Pemda yang wilayahnya berbatasan langsung dengan negara lain untuk menerapkan alat ini. Dalam aspek ekonomi, alat ini nanti setelah dipatenkan dapat dijadikan sebagai salah satu produk ekspor Indonesia sehingga dapat juga dipesan oleh negara lain untuk menjaga kesatuan wilayahnya.

Sebagai produk terobosan baru yang mendukung pertahanan wilayah Indonesia, alat ini memiliki potensi untuk dipatenkan juga dapat menghasilkan artikel ilmiah sebagai informasi kepada masyarakat maupun bahan rujukan penelitian yang serupa.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan PKM ini dapat disimpulkan bahwa:

- a. Telah didapatkan rancangan dan *prototype* alat pendeteksi patok batas negara berbasis SMS *gateway* guna menjaga keutuhan NKRI yang terhubung dengan petugas pengawas, dengan komponen utama GPS *tracker*, modul SMS *gateway*, dan *limit switch*.
- b. Berdasarkan hasil pengujian alat ini telah mampu menjalankan 3 fungsi utama dengan baik, meliputi fungsi cek status, monitoring, dan alarm peringatan.
- c. Keunggulan alat ini adalah dapat memantau keberadaan patok batas negara secara berkala dan informasi dapat tersampaikan dengan lebih cepat. Selain itu, alat ini dapat

dijadikan solusi permasalahan terkait sering hilang dan bergesernya patok batas negara di Kalimantan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyadari bahwa terlaksananya Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

- a. Allah SWT, yang telah memberikan karunianya sehingga penulis dapat melaksanakan PKM ini dengan lancar.
- b. Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd. M.A, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
- c. Bapak Sigit Yatmono, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak arahan.
- d. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI) yang telah memberikan kesempatan luar biasa kepada penulis untuk berpartisipasi dalam kegiatan ini.
- e. Kodim 0729/Bantul dan Batalyon Infantri 403/Kentungan yang telah memberikan informasi dan membantu uji coba alat.
- f. Ayah dan Ibu kami tercinta, yang selalu memberikan doa dan dukungan.
- g. Seluruh pihak yang tidak dapat kami sebutkan satu-persatu.

Semoga artikel dan hasil dari Program Kreativitas Mahasiswa ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

- Dwi Jayanti, Yustina. 2014. *Penyelesaian Sengketa Batas Wilayah Darat antara Indonesia dan Malaysia (Studi Kasus di Kabupaten Bengkayang, Kalimantan Barat)*. Malang: Fakultas Hukum Universitas Brawijaya.
- Mandiri, R. 2007. *Malaysia Caplok Wilayah RI 6,48 juta m²*. Diakses dari www.sindonews.com, pada 29 Juni 2014).
- Pratomo, Y. 2014. *16 Patok Perbatasan di Nunukan Hilang*. Diakses dari www.m.merdeka.com pada 21 Juni 2014).
- Danyonif 143/Twej Jamaludin, S.H Letnan Kolonel Inf Nrp 11970031870574. 2014. *Optimalisasi Tugas Satgas Pamtas Darat Ri-Malaysia Dalam Pengawasan Patok Perbatasan Negara Di Wilayah Kalbar*. (<http://www.kodam-tanjungpura.mil.id/index.php/list-21/1491-optimalisasi-tugas-satgas-pamta-darat-ri-malaysia-dalam-pengawasan-patok-perbatasan-negara-di-wilayah-kalbar>, diakses 29 Juni 2014).
- Nataliana, D. 2013. Perancangan Dan Realisasi Sistem Transmisi Data GPS Menggunakan Teknologi SMS (Short Messaging Service) Sebagai Aplikasi Sistem Personal Tracking. *Jurnal Elkomika*. 1 (1): 49
- Nurlaela, F. 2013. Aplikasi Sms Gateway Sebagai Sarana Penunjang Informasi Perpustakaan pada Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Arjosari. *Indonesian Journal on Networking and Security*. 2 (4): 22