

IMPLEMENTASI *MICROCHIP BARCODE* DALAM MENDUKUNG *SMART CARD* SISTEM INFORMASI BUMI SEJUTA SAPI YANG AKURAT DAN *SUSTAINABILITY*

Muhammad Tajuddin*, Ahmat Adil dan Akbar Juliansyah

Jurusan Teknik Informatik STMIK Bumi Gora Mataram NTB

Jl. Ismail Marzuki Karang Tapen Mataram NTB 83131.

*Email: tajuddin@stmikbumigora.ac.id

Abstrak

Program Nusa Tenggara Barat (NTB) yaitu Bumi Sejuta Sapi (BSS). Peternakan sapi dan kerbau dapat menjadi lokomotif penggerak atau pengungkit sektor ekonomi lainnya dalam rangka meningkatkan perekonomian. Pengolahan data diperlukan untuk menghasilkan informasi secara terkomputerisasi karena informasi mampu disajikan dalam waktu yang cepat dan akurat akan mampu menghasilkan pengambilan keputusan yang cepat dan efektif. Salah satu teknologi yang dapat dimanfaatkan untuk mengatasi masalah yaitu penggunaan RFID (Radio Frequency Identification). Tujuan penelitian ini adalah: 1) Mengidentifikasi Sumber Daya Lahan Ternak yang disebut dengan Lar Lamat (Bahasa Sumbawa), 2) Mengidentifikasi ternak Sapi dan Kerbau yang dimiliki, 3) Membuat database Sumber daya lahan dan ternak, sehingga dengan mudah dapat diketahui identitas ternak tersebut. Penelitian yang dilakukan dengan pendekan mengidentifikasikan potensi sumber daya lahan ternak untuk Peternakan Sapi dan Kerbau dan membuat database. Metode pengumpulan data yang digunakan untuk mengumpulkan data kuantitatif. Hasil penelitian sangat bermanfaat bagi masyarakat untuk memperoleh data tentang Sumber daya Lahan (Lar) dan identitas ternak Sapi dan Kerbau serta dapat membuat Model Pemberdayaan terhadap pengelolaan Sumber Daya Lahan (Lar), dan begitu juga dengan Pemerintah Daerah dapat mengetahui Sumber daya lahan dan potensi ternak secara akurat dan terpercaya sehingga dalam membuat perencanaan untuk program prioritas dalam rangka pemberdayaan masyarakat untuk pembangunan yang berkelanjutan.

Kata kunci : *Barcode, Microchip, Peternakan, Smartcard, dan Sustainability.*

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar masyarakat Nusa Tenggara Barat (NTB) adalah masyarakat agraris, di mana subsektor peternakan dengan berbagai komoditas yang dihasilkan telah ikut mendorong kegiatan perekonomian masyarakat. Jumlah peternak di NTB mencapai 409.611 KK dengan jumlah ternak sekitar 513.500 *Animal Unit (AU)*, (terbesar terdiri dari ternak sapi dan kerbau yaitu 464.689 *AU*) (Anonim,2009), dimana sekitar 55,5% populasi ternak sapi potong diusahakan secara intensif oleh masyarakat di Pulau Lombok, sedangkan sekitar 82,0% populasi ternak kerbau dikembangkan masyarakat di Pulau Sumbawa.

Nusa Tenggara Barat telah lama dikenal sebagai salah satu daerah produsen dan pemasok utama ternak sapi dan kerbau (potong dan bibit) untuk kebutuhan berbagai daerah di Indonesia (Mutalib, 2009). Perkembangan populasi sapi sejak dimulai program NTB Bumi Sejuta Sapi (BSS) meningkat sebesar 70.580 ekor yaitu dari 546.114 ekor pada bulan januari 2009 menjadi 616.649 ekor pada bulan juni 2010 (Bappeda NTB, 2004). Dalam upaya menyukseskan program NTB BSS tersebut, Pemerintah Provinsi NTB telah mengeluarkan sejumlah regulasi, antara lain: mengatur tata niaga ternak antar pulau serta pengendalian pematangan sapi betina produktif dan pembibitan sapi berbasis masyarakat, dimana regulasi tersebut dikeluarkan dalam bentuk Peraturan Gubernur Nusa Tenggara Barat (Ntbprov,2013).

Untuk mendukung penerapan regulasi itu diperlukan penerapan teknologi informasi pada dunia peternakan khususnya sapi dan kerbau NTB dengan penggunaan *Radio Frequency Identification (RFID)* *Radio Frequency Identification (RFID)* adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi yang tersimpan dalam *tag* dengan menggunakan gelombang radio (Supriatna, 2007). Menurut Kenzeller dalam Tarigan (2004). *RFID* adalah sebuah pengembangan teknologi pengambilan data secara otomatis atau pengenalan atau identifikasi obyek. *RFID* menggunakan frekuensi radio untuk membaca informasi dari sebuah perangkat yang disebut *tag* atau *transmitter responder (transponder)*.

Teknologi *Radio Frequency Identification (RFID)* sekarang ini telah menjadi teknologi pilihan bagi suatu industri/organisasi ataupun individu untuk melakukan tracking manusia, hewan peliharaan maupun ternak, produk, bahkan kendaraan. Teknologi ini telah menggeser peran *barcode* yang di masa lalu menjadi teknologi pilihan untuk pelacakan produk (O'Brien 2012). *RFID* dapat melakukan kontrol otomatis untuk banyak hal. Implementasi *RFID* menawarkan peningkatan efisiensi dalam pengendalian inventori, logistik dan manajemen rantai pasok. Evaluasi dan koreksi dilakukan pada beberapa *protocol RFID* dari masing-masing penelitian, identifikasi sifat material dan penyediaan solusi variabel serta menyediakan usulan solusi termasuk di dalamnya analisa keamanan (Piramuthu, 2007). Keamanan yang lebih canggih dan akurasi yang lebih baik, menjadikan teknologi *RFID* akan mampu menggantikan teknologi *barcode* (Chaug, 2008). Sedangkan untuk pemetaan lahan dengan menggunakan sistem informasi geografis (SIG).

SIG ini diperuntukan untuk membuat pemetaan populasi sapi berdasarkan kabupaten yang ada di wilayah provinsi NTB (Sumarno, 2010), pemetaan kelompok masyarakat yang memelihara sapi, pemetaan wilayah lahan pakan sapi, pemetaan pasar penjualan ternak sapi dan pemetaan rumah potong hewan sapi yang nantinya digunakan untuk kebutuhan transaksi penjualan sapi oleh masyarakat (Tajuddin *et al*, 2013). Sedangkan database identifikasi kepemilikan sapi digunakan untuk mengidentifikasi jumlah kelompok tani di masing-masing wilayah kabupaten, jumlah sapi yang dimiliki oleh peternak, jumlah sapi yang terjual di masing-masing pasar tradisional, jumlah sapi yang disalurkan keluar daerah dan jumlah populasi yang ada di masing-masing kabupaten di provinsi NTB (Tajuddin *et al*, 2007).

Beberapa strategi untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dengan melakukan penelitian mengidentifikasi dan pembuatan database potensi sumber daya alam yang dimiliki oleh provinsi NTB sehingga aset dari sumber daya yang dimiliki oleh provinsi NTB dapat manfaat bagi masyarakat dan dapat menjaga kelestariannya (Hendrawan, 2002). Sebagai teknologi sistem informasi yang unggul dalam melakukan identifikasi, pelacakan dan penyimpanan informasi mengenai obyek yang sedang diamati membuat teknologi *RFID* ini menjadi salah satu teknologi informasi yang unggul dan mulai dikembangkan implementasinya dalam berbagai kegiatan.

2. METODOLOGI

2.1. Lokasi penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di wilayah kabupaten yang ada di provinsi Nusa Tenggara Barat. Pemilihan lokasi didasarkan pada pertimbangan prioritas penerapan pembuatan *database*, pembuatan pemetaan, inventarisasi kepemilikan sapi dan lahan pemeliharaan yang sebagian besar penduduknya berusaha pada bidang peternakan sapi yang merupakan bagian dari sistem usaha tani (Tajuddin *et al*, 2008).

2.2. Penelitian yang direncanakan

Rencana penelitian yang akan dilakukan dengan menggunakan dana Penerapan IPTEK Direktorat Penelitian dan Pengabdian Masyarakat adalah pembuatan model pemetaan kepemilikan sapi dan database identifikasi sapi di wilayah Kabupaten se Provinsi Nusa Tenggara Barat (Saefurrohman, 2005).

2.3. Metode penelitian

Kegiatan ini dimaksudkan untuk memahami dan menghayati tujuan kegiatan perbaikan pengelolaan infrastruktur teknologi informasi melalui inovasi, melalui penggalian informasi untuk memahami dinamika peternak sapi sebagai pelaku pada suatu sistem usahatani pada wilayah kabupaten di lahan gemala atau *Lar* (bahasa Sumbawa) di wilayah kabupaten di provinsi Nusa Tenggara Barat.

Survey langsung di lapangan untuk melihat sumberdaya alam masing-masing desa dilakukan menggunakan instrumen yaitu: Peta Ternak atas dasar peta desa yang ada. Data-data yang terkumpul, kemudian dianalisis secara diskriptif. Dilanjutkan dengan *mendesain* sistem informasi kedalam 2 (dua) model penerapan yaitu model penerapan pemetaan dan tabel yang merupakan hasil olahan dari program pengolahan *database* sapi dan kerbau (Tajuddin *et al*, 2012).

2.3.4. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini pengumpulan data dilakukan dengan cara (Tajuddin *et al*, 2012):

- 1) Kuesioner
- 2) Wawancara

3) Pengamatan

2.5. Teknik Analisa Data

Analisis akan dilakukan terhadap pembuatan database dan pemetaan peternakan sapi di wilayah kabupaten se NTB, yang mencakup sebagai berikut (Tajuddin *et al*, 2013):

- 1) Model dan Prosedur kerja identifikasi masyarakat dalam memanfaatkan teknologi sistem informasi basisdata dan model pemetaan
- 2) Model dan Prosedur pengolahan data peternakan sapi dan kerbau di wilayah Nusa Tenggara Barat
- 3) Model dan prosedur sistem informasi pelayanan pengolahan data peternakan sapi dan kerbau.
- 4) Model dan Prosedur pelaporan pengelolaan peternakan sapi dan kerbau baik dalam bentuk data maupun dalam model pemetaan.

2.6. Rancangan Penelitian

Dalam pengembangan sistem pemecahan masalah dan pemenuhan kebutuhan pemakai merupakan hal menjadi tujuan utama pengembangan ini. Pemenuhan terhadap kedua hal tersebut kunci berhasil atau tidaknya pengembangan sistem. Untuk memenuhi hal tersebut pengembangan harus memperhatikan prinsip-prinsip pengembangan sistem informasi. Prinsip yang harus diterapkan adalah sebagai berikut (Tajuddin *et al*, 2013a):

- 1) Melibatkan pemakai yang menggunakan peralatann dan sistem tersebut.
- 2) Melalui sejumlah tahapan kegiatan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pengelolaan dan meningkatkan efektivitas.
- 3) Mengikuti standar untuk menjaga konsistensi pengembangan dan dokumentasi.
- 4) Pengembangan sistem sebagai penanaman model.
- 5) Memiliki cakupan yang jelas.
- 6) Pembagian sistem kedalam sejumlah subsistem, sehingga mempermudah pengembangan sistem.
- 7) Fleksibelitas, sehingga mudah diubah dan dikembangkan lebih lanjut.

Selain memenuhi prinsip tersebut pengembangan sistem harus juga menerapkan metodologi pengembangan sistem informasi. Salah satu metodologi yang sangat populer adalah *Model air terjun (waterfall)* menurut Pressman dengan teknik terstruktur dan teknik *prototyping*. Adapun metode yang digunakan adalah: Metode pengembangan Sistem informasi pemetaan dan identifikasi kepemilikan sapi di wilayah kabupaten se NTB melalui *System Life Cycle (SLC)* atau dikenal juga dengan sebutan "*waterfall approach*", terdiri dari lima tahapan yaitu (Tajuddin *et al*, 2012a):

- 1) Tahap Analisa (*analysis*) didahului dengan studi kelayakan (*feasibility study*);
- 2) Tahap Disain (*design*);
- 3) Tahap pembuatan program (*code*);
- 4) Tahapan Ujicoba dan Impelementasi (Testing)
- 5) Pengujian Sistem secara Keseluruhan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Sasaran Riset

Teknologi *RFID (Radio Frequency Identification)* *RFID* merupakan sebuah teknologi yang diunggulkan untuk mentransformasi dunia komersial. *RFID* adalah sebuah teknologi yang memanfaatkan frekuensi radio untuk identifikasi otomatis terhadap objek-objek atau manusia. *RFID* adalah teknologi penangkapan data yang dapat digunakan secara elektronik untuk mengidentifikasi, melacak dan menyimpan informasi dalam *tag RFID*. *RFID* dalam lingkungan peternakan maupun akademis yang populer telah meningkat dalam beberapa tahun terakhir. Salah satu buktinya adalah usaha dari organisasi-organisasi besar seperti *Wal-Mart*, *Procter and Gamble*, serta Departemen Pertahanan Amerika Serikat untuk menggunakan *RFID* sebagai suatu alat yang mampu mengontrol secara otomatis rantai suplai mereka. Harga *tag* yang menurun dan standardisasi yang dinamis telah menyebabkan kita berada pada ambang ledakan penggunaan *RFID*.

3.2. Kebaruan dan Terobosan Teknologi

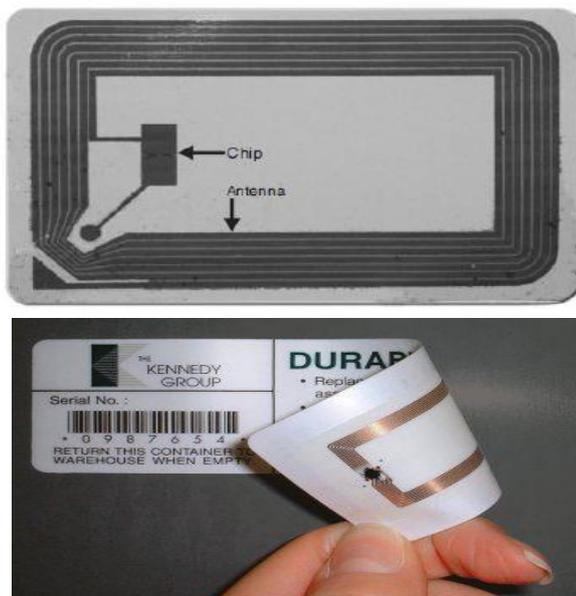
Sistem *RFID* secara garis besar sebuah terdiri atas tiga komponen utama, yaitu *tag*, *reader*, dan basis data (gambar 1). *Reader* frekuensi radio melakukan *scanning* terhadap data yang tersimpan dalam *tag*, mekanisme kerja yang terjadi dalam sebuah sistem *RFID* kemudian mengirimkan

informasi tersebut ke sebuah basis data yang menyimpan data yang terkandung dalam *tag* tersebut. sebuah antenna (gambar 1).

Chip mikro itu sendiri dapat berukuran sekecil butiran pasir, seukuran 0,4 mm. *Chip* memiliki nomor seri yang unik atau informasi lainnya tergantung kepada tipe memorinya. Tipe memori itu sendiri dapat *read-only*, *read-write*, atau *write-once read-many*. Antena yang terpasang pada chip mikro mengirimkan informasi dari chip ke *reader*. Rentang pembacaan biasanya diindikasikan dengan besarnya antena. Antena yang lebih besar mengindikasikan rentang pembacaan yang lebih jauh. *Tag* tersebut terpasang atau tertanam dalam obyek yang akan diidentifikasi. *Tag* dapat di-*scan* dengan *reader* bergerak maupun stasioner menggunakan gelombang radio.



Gambar 1. Basis Data pada Sistem RFID



Gambar 2. Tag RFID

Tag RFID (Gambar 2) sangat bervariasi dalam hal bentuk dan ukuran. Sebagian *tag* mudah ditandai, misalnya. *Tag* untuk *tracking* hewan yang ditanam di bawah kulit berukuran tidak lebih besar dari bagian lancip dari ujung pensil. Bahkan ada *tag* yang lebih kecil lagi yang telah dikembangkan untuk ditanam di dalam serat kertas uang (Gambar 3).



Gambar 3. Microchip untuk Sapi dan Kerbau

Microchip merupakan *chip computer* berukuran sangat kecil yang memiliki nomor identifikasi yang telah terprogram didalamnya dan terbungkus oleh material yang biokompatibel, dengan ukuran yang sangat kecil *chip* ini dapat masuk ke dalam jarum *hipodermik* dan memudahkan untuk aplikasinya yaitu dengan menginjektikan langsung ke bagian bawah kulit Sapi atau Kerbau. Selanjutnya *chip* ini akan tetap berada dalam posisinya dalam arti tidak dapat hilang ataupun berpindah posisi sejak diinjektikan ke kulit hewan tersebut. Posisi yang permanen ini dapat mempermudah pembacaan dengan *microchip reader*.

3.3. Daya Ungkit

Microchip pada hewan, ibarat sebuah tato atau kalung yang dapat di tanam dan menutup kemungkinan bahwa tanda tersebut dapat hilang atau diubah. Ukuran yang tidak lebih besar dari sebutir beras, bekerja dengan frekuensi radio yang terdiri dari hanya beberapa komponen yang terbungkus dalam sebuah kapsul tipis bioglas. Kulit hewan di (*Scan*) menggunakan (*scanner*) atau mesin pemindai *Mikrocip*, maka mikrocip yang di tanamkan di bawah kulit hewan tersebut akan memancarkan sinyal Frekuensi Radio. Pemindai membaca Kode unik yang ada di dalam Mikrocip untuk melihat database hewan tersebut. Mulai dari *Gen* yang ada di dalam tubuhnya dan otomatis akan memberikan informasi mengenai induk hewan, pemilik hewan, riwayat kesehatan, umum, panjang, berat dan berbagai hal lainnya. Selain menyimpan berbagai informasi umum, mikrocip pada tubuh hewan juga berfungsi untuk mengidentifikasi apakah seekor hewan tergolong agresif atau perilaku berbahaya mereka hanyalah sebuah geretakan.

4. KESIMPULAN

- a) Setiap ternak memiliki ID yang unik dan berbeda secara *world-wide*, tanpa tergantung *manufacture*nya. Hal ini terjadi karena adanya konsensus penomoran ID antara *manufacturers* sedunia. Dengan mendata ternak yang dipakai pada database aplikasi, maka dapat dengan mudah dan efektif ditingkatkan aspek pengamanan dalam pembacaan (*secured/selective reading*).
- b) *Read/Write Capability*; *RFID* reader memiliki kemampuan membaca maupun menuliskan informasi, maka informasi pada ternak dapat diubah dengan menggunakan aplikasi tersebut karena ternak memiliki memory, sehingga secara prinsip informasi pada *Tag* bersifat *Portable Dynamic Data*. Kapasitas data pada ternak bervariasi dari 128 hingga 1024 *bites*.
- c) *Operation in Hars Environment*; dimana dengan pemilihan material maupun bentuk encapsilation yang sesuai dengan kondisi operasional di lapangan, maka pemakaian dan pemasangan *RFID* ternak dimungkinkan untuk kondisi ekstrem/ *hars environment*, misal : temperatur atau tekanan yang sangat tinggi.
- d) *Reusable*; dimana *RFID* Tag memiliki *life time* yang relatif lama dan dapat dipindah-pindahkan atau dipakai kembali untuk item yang lain. Tag tersebut dapat dipergunakan kembali sehingga meningkatkan efisiensi biaya.
- e) *Accuracy*, tingkat akurasi menjadi sangat tinggi, dikarenakan pembacaan dilakukan secara *device reading* dan bukan oleh indera manusia.
- f) Tidak memerlukan *line of sight*; prinsip kerja *RFID* yang bersifat elektromagnetik dan bukan optikal memungkinkan *RFID* reader untuk membaca *Tag* walaupun *Tag* tersebut tidak terlihat atau tersembunyi. Misal: *RFID* reader memiliki kemampuan membaca semua *Tag* pada item yang berada dalam suatu peti tertutup.
- g) Pembacaan yang Cepat; kecepatan pembacaan juga relatif tinggi karena kemampuan membaca sekaligus informasi dari semua *Tags* yang berada dalam area bacanya (sebagai *simultaneous multi Tags reading*);
- h) Aman; *Tag* juga bisa dimatikan dengan feature *Killing Tag*. *Tags* menggunakan *password* sehingga faktor keamanan menjadi tinggi dimana data yang berada di *Tag* tidak bisa dibaca oleh setiap *reader* jika tidak sesuai *password*nya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim., (2009), Blue Print Nusa Tenggara Barat (NTB) Bumi Sejuta Sapi, Pemerintah Provinsi Nusa Tenggara Barat Bappeda Provinsi NTB.

- Bappeda, NTB., (2004), Prosiding Seminar Nasional. Pemberdayaan Petani Miskin di Lahan Marginal Melalui Teknologi Tepat Guna. BPTP NTB. Puslitbangsosek. Badan Litbang Pertanian.
- c-Ing Hsu, Hsien-Hung Shih, *et al.*, (2008), *Applying RFID to reduce delay in import cargo customs clearance process. Computer & Industrial Engineering Journal*. Article in Press.
- O'Brien., (2012), *Management Information Systems – Managing Information Technology in the Interneted Enterprise*. Boston: Irwin McGraw-Hill. ISBN 0-07-112373-3.
- Piramuthu, Selwyn., 2007. *Protocols for RFID tag/reader authentication. Decision Support Systems*, Volume 43, No. 3, April 2007. 897 – 914.
- Supriatna, Dedi., (2007), Studi Mengenai Aspek Privasi pada Sistem *RFID*. (SKRIPSI) Sekolah Teknik Elektro Dan Informatika Institut Teknologi Bandung.
- Saefurrohman., (2005), Pengembangan Database Spasial untuk Pembuatan Aplikasi Berbasis GIS, *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume X, No.3, September 2005: 133-142* ISSN: 0854-9524, PP 133-142.
- Sumarno, Indrianawati., (2010), Desain *Geodatabase* Lahan Transmigrasi, *Jurnal Rekayasa © LPPM Itenas | No. 4| Vol. XIV Institut Teknologi Nasional Oktober – Desember 2010*, PP 189-201.
- Tajuddin M, Zainal A H, Abd, Manan dan Nenet Nata SJ., (2012), *Wireless Based Education Information System in Mataram: Design and Implementation*, Journal CCIT Volume 5 Nomor 3 Bulan Mei 2012, ISSN: 1978-8282, pp 329-344.
- Tajuddin M, Ahmat Adil, Abd, Manan dan Hamdani H., (2013), Integrasi Sitem Informasi Perguruan Tinggi Swasta (SI-PTS) dengan PEMDA Berbasis *Wireless*, Prosiding Konferensi Nasional Sistem Informasi (KNSI) 2013 dengan ISBN 978-602-17488-0-0, Mataram 14-15 Februari 2013, pp 147.
- Tajuddin M, Umar N, Astuti Endang dan Kertahadi., (2012a), *Influence of Transformational Leadership and Success of Information System on Good University Governance*, *Journal of Basic and Applied Scientific Research* ISSN 2090-4304, *J. Basic. Appl. Sci. Res.*, 2(12) 12492-12501, 2012.
- Tajuddin M, Suma Wedastra, and Abd. Manan., (2013), *Indonesian Manpower of Lombok Information System and Entrepreneurship Empowerment Model*, *International Journal of Science and Engineering Investigations* vol. 2, issue 20, September 2013 ISSN: 2251-8843, , IJSEI.com, pp 113 - 121.
- Tajuddin M, Hamdani Husnan, and Abd. Manan., (2013), *Wireless-Based Integrated Information System Between Private Higher Education Institutions and Local Government*, *International Journal of Science and Engineering Investigations* vol. 2, issue 15, Apryl 2013 ISSN: 2251-8843 IJSEI.com, pp 58 - 63.
- Tajuddin, M, *et al.*, (2008), Sistem Identifikasi Potensi Kebutuhan Pembangunan Nusa Tenggara Barat, Biro APP Setda NTB.
- Tajuddin, M, *et al.*, (2007), Identifikasi Kebutuhan Pembangunan NTB Tahap ke dua.
- Tarigan, Zaplin Jiwa Husada., (2004), Integrasi Teknologi *RFID* dengan Teknologi *ERP* Untuk Otomatisasi Data. *Jurnal Teknik Industri*. 6: No.2. 134-141.