

Perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer Untuk Mendukung Implementasi *Warehouse Management System* – WMS

Eko Haryadi

AMIK BSI Bekasi
e-mail: Eko.Ehy@bsi.ac.id

Abstract – Manajemen persediaan bahan baku dan barang jadi merupakan suatu aktivitas yang harus selalu di perbaharui agar supaya mendukung proses bisnis dan mampu mencapai target perusahaan. Pengaturan persediaan barang bisa lebih optimal dengan menggunakan suatu sistem yang lebih baik dan melibatkan teknologi perangkat keras dan perangkat lunak. Warehouse management system atau dikenal dengan WMS bisa dijadikan alternative yang paling terbaik untuk bisa mendukung terwujudnya suatu sistem inventory atau persediaan yang mampu membantu perusahaan untuk mempercepat pencatatan stock serta pelaporan. Secara teknologi perangkat keras, WMS akan membutuhkan perangkat komunikasi IT, printer dan RFID. Serta menggunkan ERP SAP untuk diintegrasikan dengan teknologi IT yang telah di buat. Diharapkan dengan WMS ini maka akan ada peningkatan kecepatan dan keakuratan pencatatan stock, pelaporan yang makin lengkap dan terkini.

Key Word: Sistem persediaan, radio Fréquency identification (RFID), Sistem Manajemen Gudang.

PENDAHULUAN

Inventory merupakan aktifitas yang dilakukan oleh perusahaan untuk menyimpan atau menyediakan stok bahan baku atau barang jadi untuk menjamin kelancaran aktivitas perusahaan. Persaingan yang semakin ketat antar perusahaan sejenis serta untuk menjamin pasokan yang memadai ke pelanggan maka setiap perusahaan harus selalu meningkatkan sistem persediaan barang. Dengan memiliki sistem persediaan barang yang baik maka akan banyak mengurangi banyak resiko, misalnya mengurangi keterlambatan pengiriman barang jadi, kinerja mesin yang tidak optimal serta ketidakmampuan memenuhi kebutuhan pasar secara optimal. Penggunaan sistem untuk mengatur persediaan barang sangat mutlak diperlukan, yaitu dengan menerapkan sistem manajemen persediaan barang atau *Warehouse Manajemen System* (WMS). Manajemen persediaan barang akan mengintegrasikan perangkat keras komunikasi data dan sistem komputer dengan sistem software SAP. Dengan sistem ini maka proses dalam gudang atau *supply chain* seperti mengontrol stock, pengiriman serta penerimaan barang, penyimpanan, pergerakan dan pengambilan akan lebih baik dan terarah. Warehouse Management system menggunakan perangkat Wifi, *barcode scanner*, *Radio Frekwensi Identification* (RFID) serta seperangkat prosedur dalam sebuah sistem *enterprise resources planning* untuk melakukan prose-proses digudang atau dalam *supply chain*. Teknologi perangkat keras dan infrastruktur jaringan komputer memberikan peran yang sangat besar dalam pencapaian implementasi *warehouse management system*, perancangan infrastruktur jaringan yang tepat serta penggunaan perangkat komunikasi dan integrasi dengan ERP akan memudahkan dalam migrasi dari sistem lama ke sistem baru yang terintegrasi dengan *software* SAP.

Tekanan globalisasi dan persaingan bisnis telah meningkatkan dorongan untuk penggunaan *Management information system*. Lebih khusus, Sistem Manajemen Gudang dirancang untuk memperkenalkan peningkatan dalam setiap aspek pengoperasiaan gudang perusahaan yang mampu untuk mengelola lebih efisien. Pengumpulan data dengan solusi *RFID* untuk sistem manajemen gudang menyediakan sistem identifikasi otomatis yang kuat dan fleksibel, yang bisa menghubungkan dan mengirimkan data dari rantai produksi ke perangkat lunak perusahaan. Dengan mengintegrasikan teknologi frekuensi radio dan bar coding yang canggih dengan fungsi pergudangan inti maka WMS akan menyediakan pusat pemenuhan dan pengaturan secara komprehensif. Fungsionalitas yang dibutuhkan untuk memaksimalkan efisiensi operasional dan meningkatkan throughput, sehingga mampu mencapai peran utama gudang dengan akurasi dan pemenuhan pesanan pelanggan secara tepat waktu.

Inventori dan WMS.

Inventory atau persediaan sebagai stok barang yang tidak aktif yang disimpan di gudang menunggu untuk dimanfaatkan (Mwansele, 2011). Sedangkan warehouse management system menurut (Rios, 2013) sistem manajemen gudang (WMS) memberikan informasi tentang lokasi, struktur, denah, desain dan tata letak di luar dan di dalam gudang, penyimpanan infrastruktur, peralatan penanganan material dan banyak lagi, tergantung pada jenis bisnis dan seberapa rumit gudang yang mereka gunakan. WMS itu menarik alat yang tidak hanya memberikan informasi, seperti yang disebutkan sebelumnya, tetapi juga dapat merespon keputusan yang dibuat oleh

pengguna. Sebagai contoh, WMS tidak hanya menempatkan suatu item di bagian berikutnya tempat yang tersedia, itu juga dapat dikonfigurasi untuk memilih tempat terbaik untuk item tertentu, jadi bahwa itu menjamin efisiensi yang lebih besar dalam operasi pengambilan. Secara umum, itu digunakan untuk mengalokasikan sumber daya gudang secara efisien dan efektif untuk meningkatkan produktivitas dan mengurangi biaya operasi.

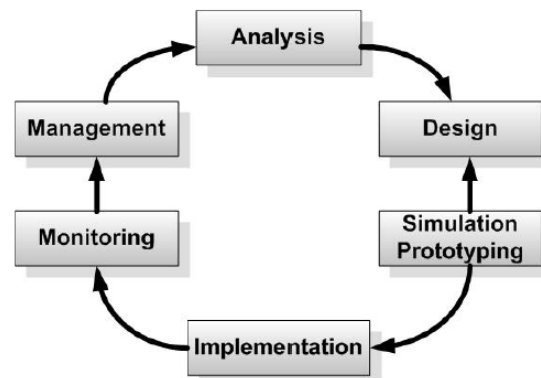
Radio Frekwensi Identification (RFID).

Definisi menurut (Maryono, 2005) identifikasi dengan frekuensi radio adalah teknologi untuk mengidentifikasi seseorang atau objek benda menggunakan transmisi frekuensi radio, khususnya 125kHz, 13.65Mhz atau 800- 900MHz. RFID menggunakan komunikasi gelombang radio untuk secara unik mengidentifikasi objek atau seseorang terdapat beberapa pengertian RFID menurut (Maryono, 2005) yaitu : a. RFID (Radio Frequency Identification) adalah sebuah metode identifikasi dengan menggunakan sarana yang disebut label RFID atau transponder (tag) untuk menyimpan dan mengambil data jarak jauh. b. Label atau transponder (tag) adalah sebuah benda yang bisa dipasang atau dimasukkan di dalam sebuah produk, hewan atau bahkan manusia dengan tujuan untuk identifikasi menggunakan gelombang radio. Label RFID terdiri atas mikrochip silikon dan antenna. RFID adalah sistem otomatis yang menggunakan teknologi nirkabel untuk mengidentifikasi dan melacak objek yang ditandai secara unik dalam bentuk nomor seri yang unik (Pandey, 2010). Ini mengumpulkan data tentang suatu objek tanpa perlu menyentuh atau melihat operator data. Sistem RFID tipikal terdiri dari empat komponen dasar termasuk tag RFID, pembaca, antena, dan sistem komputer pusat simpul yang menjadi tempat server basis data dan perangkat lunak manajemen (*middleware*) (Pandey, 2010). Tag RFID atau transponder adalah pembawa data yang mentransmisikan informasi ke pembaca RFID (transceiver) dalam rentang yang diberikan melalui mikrochip dan antena yang tertanam di dalamnya.

METODOLOGI PENELITIAN.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan katagori penelitian kualitatif yang bersifat deskriptif, dimana *framework* yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle (NDLC)* yang menjadi model penting dalam proses perancangan jaringan komputer.

NDLC sendiri merupakan siklus proses yang berupa tahapan dari mekanisme yang dibutuhkan dalam suatu rancangan proses pembangunan atau pengembangan suatu sistem jaringan komputer.



Sumber : Setiawan, D. (2009). Fundamental Internetworking Development & Design Life Cycle. *Fasilkom Unsri*

Gambar 1. Tahapan Pada network Development Life Cycle.

Berikut adalah tahapan dalam Metode *Network Development Life Cycle* (Setiawan, 2009).

1. Analisis

Merupakan tahap awal yang melakukan analisa kebutuhan yang diperlukan serta analisa permasalahan yang muncul, analisa keinginan pengguna dan analisa topologi atau analisa jaringan yang telah ada, ada beberapa cara yang dilakukan pada tahapan ini, seperti wawancara, study literature, atau dengan membaca *blue print* dokumentasi.

2. Desain

Pada tahap ini, dilakukan perancangan Infrastruktur Jaringan Komputer untuk menghubungkan semua lokasi di area produksi, gudang dan ruang server dimana semua peralatan Utama perangkat jaringan komputer tersimpan. Pada tahap ini dibuat gambar topology, estimasi kebutuhan yang ada.

3. Simulasi

Pada tahap ini akan dilakukan pemilihan Simulator yang akan digunakan. besar model elemen jaringan, dan memiliki berbagai kemampuan jaringan yang nyata dalam konfigurasinya. Ada beberapa simulasi yang memang juga menggunakan cara pengujian langsung.

4. Implementation

Pada tahapan ini akan memakan waktu lebih lama dari tahapan sebelumnya. Dalam implementasi ini akan menerapkan semua yang telah direncanakan dan didesign sebelumnya. Implementasi merupakan tahapan yang sangat menentukan dari berhasil atau gagalnya project yang akan dibangun dan ditahap inilah Team Work akan diuji dilapangan untuk menyelesaikan masalah teknis dan non teknis

5. Monitoring

Setelah implementasi maka tahapan monitoring merupakan tahapan yang penting, agar jaringan

komputer dan komunikasi dapat berjalan sesuai dengan keinginan dan tujuan awal dari perancangan

6. Management

Pada tahap manajemen atau pengaturan, salah satu yang menjadi perhatian khusus adalah masalah *Policy*, kebijakan perlu dibuat oleh pihak terkait untuk membuat atau mengatur agar sistem yang telah dibangun dan berjalan dengan baik perusahaan.

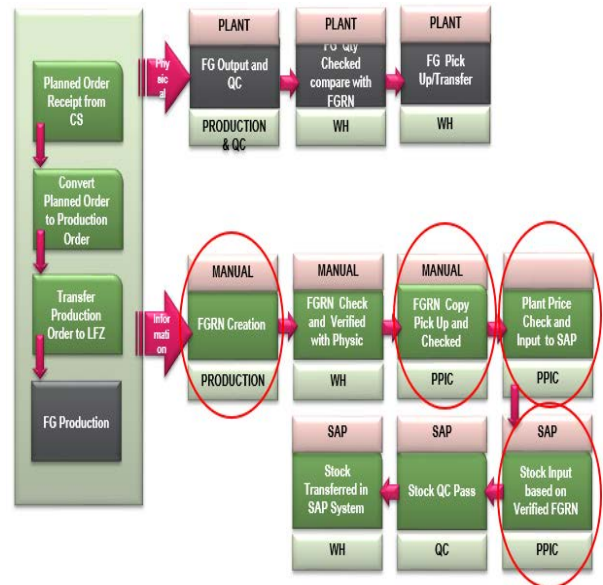
HASIL DAN PEMBAHASAN.

Teradapat banyak pertimbangan yang diambil dalam penerapan warehouse management system. Penerapan First-in First-out management dalam pengaturan stock baik bahan baku juga barang jadi yang dihasilkan oleh perusahaan. Pengendalian bahan baku dengan konsep ini akan bisa mengatur alur material dengan menarapkan suatu konsep, material yang datang lebih awal akan dikonsumsi terlebih dahulu, atau barang jadi yang sudah diproduksi terlebih dahulu berdasarkan tanggal yang tertera akan di kirimkan terlebih dahule ke pelanggan. *Production finished goods traceability*, kemampuan identifikasi barang jadi yang dihasilkan oleh perusahaan dengan cara secara memberikan identifikasi barang tersebut dan akan tercatat di database perusahaan. *Real Time Communication*, data barang akan terkoleksi secara otomatis di terminal scanner dan secara otomatis akan tertransfer ke database perusahaan secara *real time*. *Accuracy*, pengambilan data yang dilakukan secara otomatis maka akan mengurangi masalah atau kesalah pegawai dalam memasukan data ke sistem.

Proses berjalan.

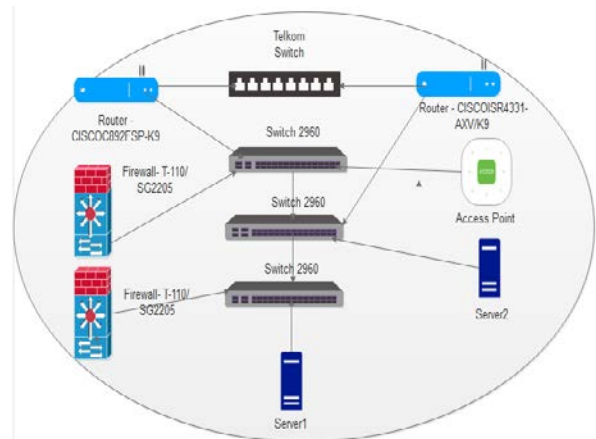
Proses yang sedang berjalan pada saat ini digambarkan sebagai berikut : Proses order dimulai dari customer service yang mengirimkan planned order kemudian akan di konversi menjadi production order melalui sistem produksi. Setelah menjadi production order maka akan dikonversikan menjadi production number yang akan diberikan ke bagian produksi, selanjutnya akan dicatat semua hasil produksi berdasarkan laporan dan dimasukkan ke dalam sistem inventori. Secara fisik semua barang yang sudah diproduksi dipabrik akan di cek secara detail oleh bagian *quality control* , semua barang jadi akan di cek dan di cocokan jumlahnya dengan dokumen yang diterbitkan. Maka proses selanjutnya adalah dilakukan proses *Pick Up* atau transfer barang ke gudang. Secara alur informasi atau dokumen yang pertama dilakukan adalah pembuatan *Finish good receipt Note* yang dilakukan oleh bagian produksi, kemudian bagian gudang akan mengecek jumlah yang tertera di *receipt note* .selanjutnya adalah verifikasi dan input data ke SAP oleh bagian perencanaan. Bagian Quality Control akan mengecek di sistem, apabila tidak ada masalah maka akan merelease stock tersebut dan selanjutnya akan diterima oleh bagian gudang, dan bisa dilanjutkan

untuk proses pengiriman. Berikut ini diagram alur prose manual:



Gambar 2. Sistem berjalan untuk input data produksi.

Infrastruktur jaringan Komputer yang sedang digunakan pada saat ini masih menggunakan sistem manual untuk proses penginputan data. Dimana setiap operator koputer harus menuju tempat dimana komputer berada untuk melakukan *entry data*. Setiap user akan masuk ke sistem dengan menggunakan user id dan password masing-masing. Berikut ini topologi jaringan yang digunakan :



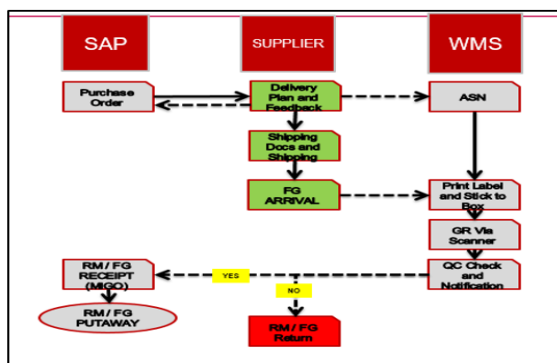
Gambar 3. Skema Topologi Jaringan Komputer.

Ruang server utama diletakan di lantai dua gedung, dan topologi pada gambar 3 menunjukan topologi utama sistem jaringan komputer. Menggunakan dua buah router Cisco dengan model Cisco 892FSP dan router Cisco ISR4331, keduanya terhubung ke switch telkom yang dijadikan sebagai internet service provider. Switch yang digunakan adalah Switch 2960 yang nantinya juga akan digunakan pada saat implementasi *Warehouse Management System*.

Dengan menggunakan tiga buah server secara fisik. Sistem server menggunakan VMware virtual storage appliance (VSA). Didalam server tersebut terdapat 6 buah virtual server, Dua virtual server untuk active directory, satu virtual server untuk Empirum, dua buah server untuk *backup* dan *recovery*, dan satu buah server untuk file system, dimana tempat dimana semua data atau file pekerjaan karyawan di simpan di server.

Usulan proses bisnis dan Jaringan Komputer.

Pada bagian ini, merupakan usulan proses untuk mendukung implementasi Warehouse management system. Terdapat tiga bagian proses yang digunakan sebagai acuan yaitu barang jadi dan bahan baku import, barang jadi produksi lokal, serta barang jadi untuk tujuan export.

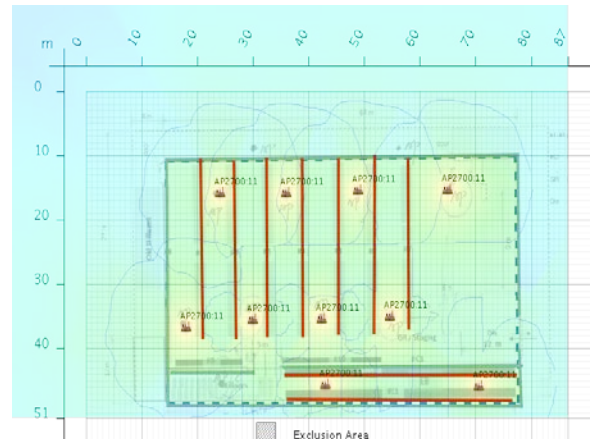


Gambar 4. Proses terbaru dengan WMS.

Map Layout

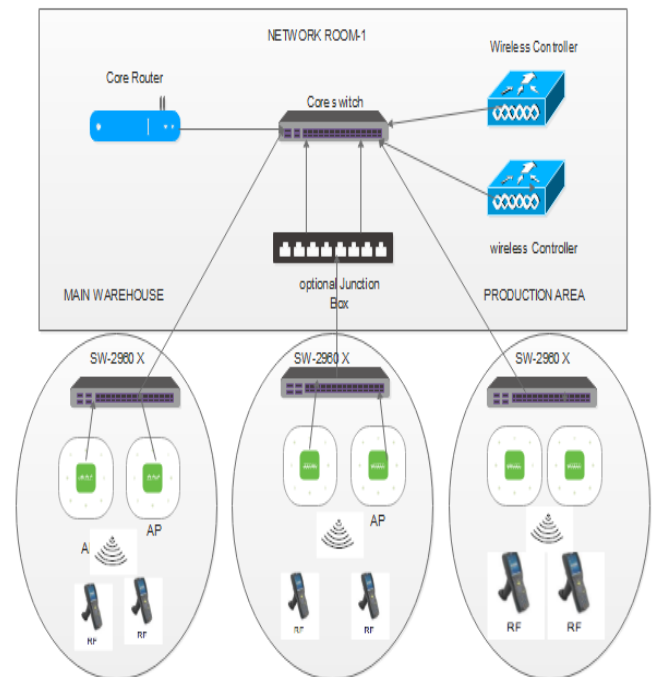
Layout untuk penempatan semua perangkat pendukung perangkat keras dan jaringan dengan menggunakan tiga tempat acuan, yaitu dua buah lokasi di pabrik dan satu buah gudang.

Pada setiap lokasi diluar pabrik akan ditempatkan satu buah ruang server kecil untuk ditempatkan router, switch dan beberapa access point.



Gambar 5. Layout penempatan access point di lokasi gudang.

Network arsitektur



Gambar 6. Arsitektur jaringan untuk implementasi WMS.

Dengan menggunakan topologi jaringan utama pada gambar 3 maka dikembangkan rancangan usulan untuk implementasi *Warehouse Management System*. Core router yang digunakan masih menggunakan cisco router ISR4331 serta cisco switch 2960x untuk ditempatkan di beberapa lokasi yang digunakan implementasi WMS. Jumlah port yang digunakan pada switch bisa menggunakan 24 ports dan 48 port hal ini tergantung kepada banyaknya access point. Untuk bisa mendukung penggunaan access point yang lumayan banyak, maka perlu menggunakan wireless controller cisco CT2504 50 K9. Pengkabelan yang digunakan menggunakan dua buah media yaitu

dengan menggunakan kabel UTP6 dan Fiber Optic. Penerapan fiber optik lebih banyak digunakan pada koneksi antar switch terutama untuk lokasi yang agak jauh dengan ruang server utama dengan menggunakan slot fiber yang ada pada masing-masing perangkat cisco switch 2960X. Sedangkan UTP6 masih digunakan untuk perangkat perangkat yang yang terhubung dengan jarak yang dekat.

Berikut ini adalah spesifikasi perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan :

Tabel 1. Spesifikasi Perangkat keras Komputer dan jaringan.

Perangkat keras	Keterangan
Server	Intel® Xeon® processor E5-2630Lv2 (6C/12T, 2.40 GHz, TLC: 15 MB, Turbo: 2.60 GHz, 7.2 GT/s, Mem bus: 1,600 MHz, 60 W)
Firewall	Check Point CPAP-SG2200B-NGTP 2200 NEXT GENERATION THREAT PREVENTION APPLIANCE
Access Point	802.11ac CAP w/CleanAir; 3x4:3SS; Ext Ant; F Reg Domain
Switch	Catalyst 2960-X 48 GigE PoE 740W, 4 x 1G SFP, LAN Base
Router	Cisco 892FSP 1 GE and 1GE/SFP High Perf Security Router
Wireless controller	2504 wireless controller for 25 AP
RF	Alphanumeric, imager, bluetooth, 802.11 a/b/g/n
Kabel	100T base UTP6 / Fiber Optic

Tabel 2. Spesifikasi Perangkat Lunak.

Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem Operasi	Windows Server 2008 dan 2012, windows 10 enterprise for Client
Aplikasi server	Empirum server, SQL Server 2015, VMware Vmware, Veeam backup
Browser	IE V11
ISP	Astinet & metro E, 10 Mbps

Monitoring

Tahapan monitoring dilakukan setelah semua tahapan dilakukan dengan baik, tahapan ini dilakukan agar bisa menjamin bahwa kinerja semua perangkat bisa bekerja sesuai dengan target yang telah ditentukan. Untuk memantau kinerja sistem server dan aplikasi didalamnya maka bisa digunakan perangkat bawaan dari VMware serta menggunakan HP monitoring tools untuk memantau perangkat hardware yang lainnya.

Manajemen

Perlu dibuatkan sebuah aturan berupa *rule* dan *procedure* baku di departemen terkait untuk penerapan warehouse management system. Pembuatan dokumen *disaster recovery manual* diperlukan untuk bisa membantu dalam masalah yang terjadi diluar dugaan.

Studi lanjutan.

Studi lanjutan setelah menyelesaikan paper ini adalah tahapan implementasi integrasi dengan sistem ERP SAP. Semua data akan tersimpan di sistem secara realtime.

KESIMPULAN

Dengan menggunakan tahapan *Network Development Life Cycle*, maka setiap institusi atau organisasi yang akan merancang perangkat jaringan yang digunakan dalam membantu implementasi sistem manajemen gudang bisa melakukannya secara baik dan benar. Setiap perangkat yang digunakan menggunakan standar yang lumayan tinggi dan menggunakan merek dan model yang cukup terkenal. Perancangan jaringan yang dibuat diatas bisa banyak membantu dalam implementasi sistem manajemen gudang sehingga target dari sistem inventori yang akurat, produktif, *realtime* serta terintegrasi bisa tercapai

REFERENSI

- Nee, A. Y. H. (2009). Warehouse Management System and Business Performance : Case Study of a Regional Distribution Centre. *2nd International Conference on Computing and Informatics*, 1–6. Retrieved from www.icoci.cms.net.my/proceedings/2009/papers/PID31.pdf
- Maryono. (2005). Dasar-Dasar Radio Frequency Identification (Rfid), Teknologi Yang Berpengaruh Di Perpustakaan
- Muyumba, T., & Phiri, J. (2017). A Web based Inventory Control System using Cloud

- Architecture and Barcode Technology for Zambia Air Force. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 8(11), 132–142
- Mwansele, H. (2011). Determination of Inventory Control Policies at Urafiki Textile Mills Co Ltd in Dar-es-Salaam, Tanzania. *Business and Economics ...*, 2011, 1–9. Retrieved from <http://www.omicsonline.com/open-access/21516219/pdfdownload.php?download=2151-6219-2-023.pdf&&aid=13949>
- Pandey, P., & Mahajan, K. D. (2010). Application of RFID Technology in Libraries and Role of Librarian. *12th MANLIBNET Convention 2010*, 109–118. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/15253/3/RFID.pdf>
- Ríos, D. R. (2013). The design of a real-time warehouse management system that integrates simulation and optimization models with RFID technology. *International ...*. Retrieved from <http://www.journalofcomputerscience.com/2013Issue/Jun13/V2No04Jun13P012.pdf>
- Setiawan, D. (2009). Fundamental Internetworking Development & Design Life Cycle. *Fasilkom Unsri*, (April), 1–13