

Implementasi Teknologi Wireless Sensor Network Untuk Mengurangi Antrian Kasir

Andy Maulana Hidayat¹, I Wayan Mustika², Selo³

¹⁾²⁾³⁾ Magister Teknologi Informasi - Jurusan Teknik Elektro
Universitas Gajah Mada
Jln. Grafika 2 Yogyakarta 55281 INDONESIA
andyneh@gmail.com

Abstrak

Proses transaksi pembelian pada pasar modern melalui selalu melalui proses pemindaian barcode oleh kasir. Proses ini berguna untuk mengidentifikasi data barang berdasarkan kode barcode-nya. Semakin banyak barang yang dibeli, proses pemindaian akan semakin lama dan antrian akan semakin panjang. Dalam paper ini digunakan teknologi wireless sensor network (WSN) untuk mengurangi waktu pemindaian oleh kasir. Proses pemindaian dilakukan sendiri oleh pembeli, kemudian data input dari barcode reader dikirim melalui jaringan WSN ke komputer kasir untuk diproses ke dalam billing sytem dan untuk kemudian dapat ditampilkan atau dicetak informasi mengenai harga satuan dan total pembayaran pembelanjaan.

Kata kunci: Barcode, Wireless Sensor Network, Billing System

1. Pendahuluan

Penelitian ini akan membahas penggunaan teknologi WSN sebagai media pengiriman data yang digabungkan dengan teknologi barcode sebagai input.

Selama ini kasir menggunakan barcode reader yang diletakkan di meja yang terhubung langsung dengan komputer dan server (database barang) melalui kabel.. Barcode reader tersebut diletakkan di dalam keranjang belanja, pemindaian barcode barang dilakukan oleh pembeli sendiri, sedangkan penghubung hasil pemindaian ke server dilakukan melalui jaringan nirkabel.

Total jumlah pembelanjaan dan banyaknya item barang akan dikirim ke komputer kasir. Sewaktu pembeli tiba di meja kasir, mereka langsung membayar total biayanya saja tanpa melalui proses pemindaian barang kembali, diharapkan dengan menerapkan cara ini dapat mempersingkat waktu dan antrian pembeli.

1. Kajian Pustaka

Dalam kajian pustaka, akan dikumpulkan banyak referensi untuk menambah pengetahuan dalam melakukan proses penelitian.

2. Identifikasi permasalahan dan metode

Dalam bagian ini, pertama-tama akan dilakukan identifikasi terhadap masalah yang akan diteliti, yaitu mengapa antrian dikasir menjadi semakin panjang. Salah satu masalah yang ditemui adalah lamanya proses pemindaian barang oleh kasir.

3. Perancangan Alat

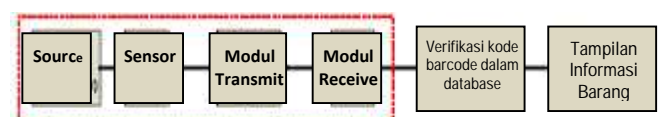
Alat yang dirancang menggabungkan antara modul input (barcode scanner), proses (mikrokontroler) dan modul transceiver (xbee) sehingga didapat perangkat portable barcode scanner yang dapat mengirimkan data melalui jaringan WSN



Gbr. 1 Trolley belanja dilengkapi portable barcode scanner

4. Desain sistem

Alat yang dirancang menggabungkan antara modul input (barcode scanner), proses (mikrokontroler) dan modul transceiver (xbee) sehingga didapat perangkat portable barcode scanner yang dapat mengirimkan data melalui jaringan WSN



Gbr. 2 Blok diagram sistem secara keseluruhan

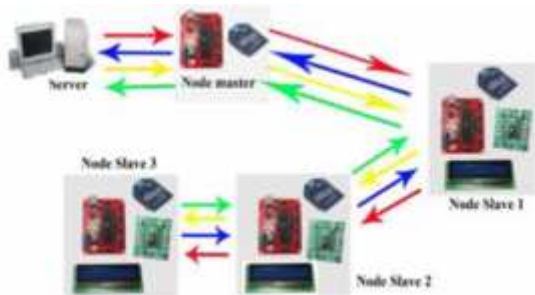
Dari blok diagram dapat dijelaskan mekanisme sistem secara keseluruhan. Source sumber pengukuran berupa barcode, sedangkan sensor pembaca input adalah barcode reader, mikrokontroler Arduino Uno yang berfungsi memproses data hasil pengukuran dan mengirimkannya melalui modul transceiver XBee-Pro.

5. Implementasi

Setelah prototype selesai dibangun, kemudian diujicoba pada kondisi asli retail. Data hasil sensor harus dapat dikirimkan secara multihop (melompat) sampai kepada modul penerima. Untuk memudahkan implementasi pada kondisi sebenarnya tidak ada penambahan, perubahan atau modifikasi program maupun database pada billing system yang sudah berjalan.

2. Pembahasan

Untuk mengirim data dari *node slave*, pertama kali *node master* akan mengirimkan paket data yang menyatakan rute dan *node slave* mana yang akan dilewati, ini yang dimaksud dengan *Request to Send*. Jika paket data tersebut telah diterima dengan utuh oleh *node slave* tujuan, maka *node slave* tujuan tersebut akan membalas paket data *request* dari *node master* dengan sebuah paket data yang berisi *Clear to Send* yang menyatakan bahwa paket data *Request* dari *node master* telah diterima oleh *node slave* tujuan yang dituju. Rute dari paket data *Clear to Send* ini adalah kebalikan dari paket data *Request*. Kemudian *node master* akan *request* data hasil pengukuran dari *node slave* tujuan dengan mengirimkan paket data *request the data*, maka *node slave* tujuan tersebut akan mengirimkan data hasil *scan barcode* menggunakan paket data *send the data*.



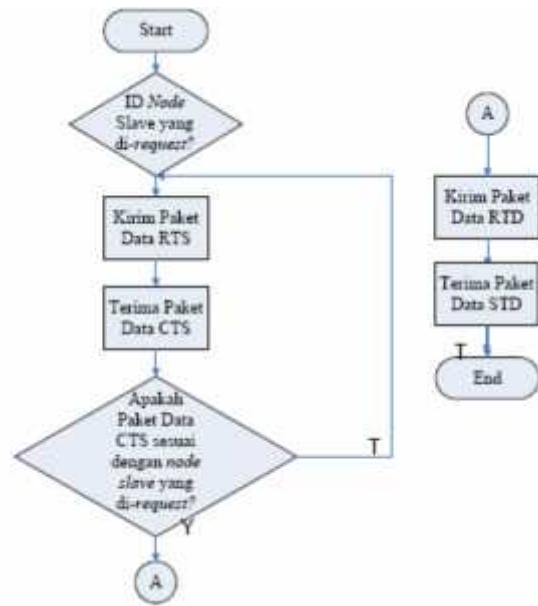
Gbr. 3 Cara Kerja Sistem

Keterangan:

- : Request to Send (RTS)
- ← : Clear to Send (CTS)
- : Request the data (RTD)
- ← : Send the data (STD)

1. Node Master

Node Master terdiri dari arduino mikrokontroler dan *driver board* XBee Pro. Proses yang terjadi pada *node master* ini antara lain *me-routing*-kan paket data yang akan dikirim menuju *node slave destination*, memproses data yang diterima dari *node slave* apakah paket data sesuai dengan yang *di-request* atau tidak dan sebagai jembatan komunikasi antara *node slave* dengan *Server* yaitu PC. *Flowchart* sistem dari *node master* dapat dilihat pada gambar 4 berikut.



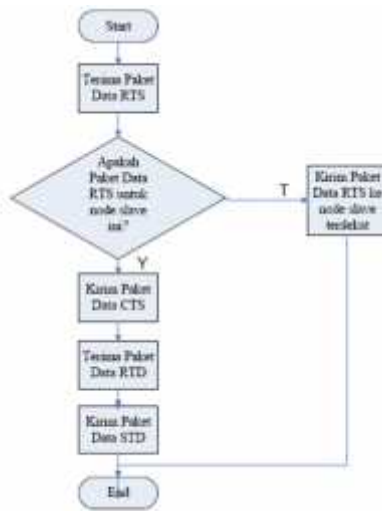
Gbr. 4 Flowchart node master

Pada *flowchart* Gambar 7, *node master* akan *me-routing*-kan paket data RTS, dimana ID *node destination* pada paket data diinputkan melalui PC. Kemudian jika paket data RTS telah sampai ke *node slave* yang dituju, maka *node master* akan memperoleh paket data CTS yang merupakan paket balasan yang berisi status apakah ID *node* yang membalas sudah sesuai dengan ID *node* yang dituju. Jika benar, maka *node master* akan *me-request* data hasil pengukuran sensor pada *node destination* tersebut dengan menggunakan paket data RTD melalui rute yang sama seperti rute paket data RTS tadi. Lalu *node master* akan menerima paket data STD yang berisi data hasil pengukuran sensor pada *node destination* yang *di-request*

2. Node Slave

Semua *node slave* terdiri dari sebuah mikrokontroler arduino, 1 buah XBee Pro beserta rangkaian drivernya, Barcode Scanner. *Flowchart* sistem dari *node master* dapat dilihat pada gambar 5.

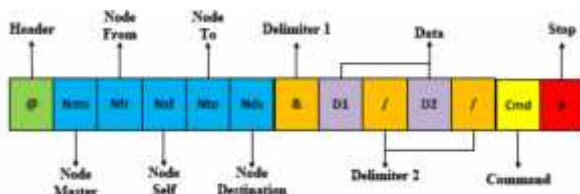
Pada *flowchart* Gambar 5, *node slave* akan menerima paket data RTS dari *node master*, jika *node slave* tersebut bukan *node destination*, maka *node slave* tersebut akan meneruskan paket data RTS kepada *node slave* yang dituju. Tetapi jika paket data tersebut memang ditujukan untuk *node slave* tersebut (*node slave* tersebut adalah *node destination*) maka *node slave* tersebut akan mengirimkan balasan berupa paket data CTS menuju *node master*. Kemudian *node destination* akan menerima paket data RTD yang berasal dari *node master*. Setelah itu *node destination* akan *merespon* dengan membalas paket tersebut dengan paket data STD yang berisi data hasil pengukuran dari *node destination* tersebut.



Gbr. 5 Flowchart node master

3. Setting Protokol

Dalam sebuah sistem komunikasi, dibutuhkan adanya sebuah protokol untuk mengatur format antar perangkat yang akan dikomunikasikan, ini bertujuan agar paket data yang diterima tidak terjadi kerancuan. Protokol ini dirancang menggunakan kode ASCII. Berikut ini adalah rancangan format protokolnya :



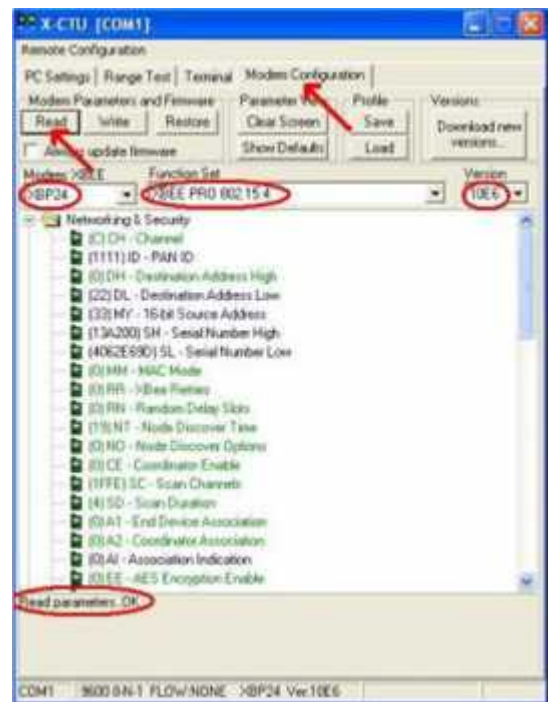
Gbr. 6 Format Protokol

Keterangan :

- @ = Header atau awalan protokol.
- Nms = Node Master. Yaitu ID node sumber yang me-request (nodemaster).
- Nfr = Node From. Merupakan ID node yang me-request langsung.
- Nsf = Node Self. Merupakan ID node itu sendiri.
- Nto = Node To. Yaitu ID node yang akan dilewati/dilompati menuju node destination.
- Nds = Node Destination. Merupakan ID node tujuan yang direquest.
- & = Delimiter 1. Batasan antara rute dengan data pengukuran. / = Delimiter 2. Batasan antar data pengukuran dan dengan Command.
- D1 = Data hasil pengukuran alat-1
- D2 = Data hasil pengukuran alat-2
- Cmd = Command. Yaitu perintah, apakah paket data tersebut berisi request, balasan, atau isi data hasil pengukuran. Q = Request; B = Balasan; D = Isi Data
- # = Stop. Adalah akhiran atau penutup protokol.

4. Algoritma Multihop

Untuk awal, XBee Pro di-setting sesuai alamat ID node urutan selanjutnya. Berikut ini tampilan setting XBee Pro menggunakan software X-CTU. Ketika sistem melakukan komunikasi multihop, maka tiap-tiap modul XBee Pro pada tiap-tiap node harus mampu mengganti alamat ID node tujuan sesuai rute yang di-routing-kan oleh node master. Agar Xbee Pro dapat mengganti alamat secara otomatis, maka mikrokontroler pada node tersebut yang akan men-setting ATDL (alamat ID node tujuan) [9].



Gbr. 9 Setting Konfigurasi Xbee

3. Kesimpulan dan Saran

Dalam tulisan ini kami telah mengemukakan metode yang berbeda dalam mengurangi antrian dikasir. Diharapkan, kenyamanan dalam berbelanja dapat terpenuhi. Selanjutnya dapat dilakukan penelitian bagaimana mencegah pembeli yang melakukan kecurangan dengan tidak men-scan barang yang dibelinya.

Daftar Pustaka

- [1] Fangwei Zheng, Jeffrey Huang, Mark Meagher – “The Introduction and Design of a New Form of Supermarket: Smart Market”, 2009 International Symposium on Information Engineering and Electronic Commerce.
- [2] Yu-Yi Chen, Zhen-Jie Qiu, Jun-Chao Lu, Jinn-Ke Jan - “A Secure RFID Deactivation/Activation Mechanism For Customer Service And Consumer Shopping, 2011 International Conference on Broadband and Wireless Computing, Communication and Applications.
- [3] Chihsiung Shih, Bwo-cheng, Liang, Cheng-zu Lin, Nien-Lin Hsueh, Pao-Ann Hsiung – “Smart Shopping An Automatic Smart Shopping Cart Deployment Framework based on Pattern

Design”, 2011 IEEE 15th International Symposium on Consumer Electronics.

- [4] Ralf Jung, Ljubomira Spassova, Gerrit Kahl – “Product-Awareness Through Smart Audio Navigation in a Retail Environment”, 2011 Seventh International Conference on Intelligent Environments © 2011 IEEE
- [5] <http://searchmobilecomputing.techtarget.com/definition/WPAN> (diakses tanggal 30 oktober 2013)
- [6] <http://searchenterprise.com/What-is-a-sensor-network> (diakses tanggal 30 oktober 2013)
- [7] Jaja Jamaludin Malik, Rachmadi Wijaya, Ridho Taufiq. 2010 “Implementasi Teknologi Barcode dalam Dunia Bisnis “. Penerbit ANDI
- [8] Feng Zhao, Leonidas Guibas, (2004), *Wireless Sensor Network*, Elsevier, San Fransisco.
- [9] <http://www.libelium.com/development/waspote/documentation/x-ctu-tutorial/>

Biodata Penulis

Andy Maulana Hidayat, memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom), Jurusan Teknik Komputer Universitas Gunadarma Jakarta, lulus tahun 2001. Saat ini sedang menyelesaikan Program Studi Pasca Sarjana di Universitas Gajah Mada.

I Wayan Mustika, S.T., M.Sc, Ph.D., Saat ini menjadi Dosen di Magister Teknologi Informasi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Selo, S.T., M.Sc., Ph.D. Saat ini menjadi Dosen di Magister Teknologi Informasi, Universitas Gajah Mada Yogyakarta.