

EDUCARE adalah jurnal ilmiah yang terbit setiap tiga bulan sekali, bertujuan untuk meningkatkan apresiasi dan menyebarkan konsep-konsep pendidikan dan budaya.

Pelindung: Rektor UNLA.

Penasehat: Pembantu Rektor I UNLA, dan Ketua Penelitian dan Pengembangan UNLA.

Penanggung Jawab: Dekan FKIP UNLA.

Tim Asistensi: Pembantu Dekan I, Pembantu Dekan II, dan Pembantu Dekan III FKIP UNLA.

Tim Ahli: Prof. H.E.T. Ruseffendi, S.Pd., M.Sc., Ph.D.; H. Otoy Sutarman, Drs., M.Pd.; Dr. Hj. Erliany Syaodih, Dra., M.Pd.; Mumun Syaban, Drs., M.Si.; Eki Baihaki, Drs., M.Si.

Pemimpin Redaksi: Asep Hidayat, Drs., M.Pd.

Sekretaris: Hj. Elly Retnaningrum, Dra., M.Pd.

Redaktur Khusus PIPS: Ketua Jurusan PIPS FKIP UNLA; Hj. Rita Zahara, Dra.; Cucu Lisnawati, S.Pd.

Redaktur Khusus PMIPA: Ketua Jurusan PMIPA FKIP UNLA; Puji Budi Lestari, Dra., M.Pd.; Irmawan, S.Pd.

Tata Usaha, Pimpinan: B. Anantha Sritumini, Dra.; **Bendahara:** Tatang Sopari, S.Pd.;

Sirkulasi: Sumpena, Syaban Budiman.

Penerbit: Badan Penerbitan FKIP UNLA.

Percetakan: C.V. Sarana Cipta Usaha.

Setting dan Layout: 3Nur Studio

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR

MODEL BELAJAR DAN PEMBELAJARAN BERORIENTASI KOMPETENSI SISWA

Oleh: Erman S.Ar 1

IMPLEMENTASI PENDEKATAN KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KREATIVITAS SISWA DALAM BERPUISI

Oleh: Atit Suryati 32

MENUMBUHKEMBANGKAN DAYA MATEMATIS SISWA

Oleh: Mumun Syaban 57

PEMBERIAN MOTIVASI DARI ORANG TUA ANAK TERHADAP ANAK DIDIK PEMASYARAKATAN DI LEMBAGA PEMASYARAKATAN ANAK

Oleh: Rusly ZA Nasution 66

INTEGRASI TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFIKATION DENGAN BIOSENSOR

Oleh: Pamungkas Daud dan Olly Vertus 83

ILUSTRASI DARI MPEG (MOVING PICTURE EXPERTS GROUP) DAN APLIKASINYA

Oleh: Pamungkas Daud dan Ganjar Turesna 89

Terbitan Pertama: 02 Mei 2002

Redaksi menerima tulisan dengan panjang tulisan maksimal 2.000 - 3.000 kata, setara dengan 8 – 12 halaman ukuran kertas A4 yang dikemas dalam CD dengan format Microsoft Word. Isi tulisan ilmiah populer, hasil penelitian, atau gagasan orisinal pada bidang pendidikan dan budaya. Isi tulisan, secara yuridis formal menjadi tanggung jawab penulis. Naskah yang dikirim ke Redaksi menjadi milik redaksi Jurnal Educare.

Alamat Penerbit dan Redaksi:

Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Langlangbuana
Jl. Karapitan No. 116 Bandung 40261, Telp. (022) 4215716.

PEDOMAN PENULISAN

Redaksi **EDUCARE** mengundang Bapak/Ibu untuk menerbitkan karya tulis ilmiahnya, dengan pedoman penulisannya sebagai berikut:

1. Tulisan/naskah belum dan tidak akan dipublikasikan dalam media cetak lain, berupa:
 - a. Hasil penelitian,
 - b. Kajian yang ditambah pemikiran penerapannya pada kasus tertentu, atau
 - c. Komentar/kritik tentang naskah yang pernah dimuat pada EDUCARE.
2. Naskah ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris, dengan komponen naskah sebagai berikut:
 - a. Judul naskah paling banyak 14 kata.
 - b. Abstrak, diutamakan dalam bahasa Inggris paling banyak 200 kata.
 - c. Key Word, dalam bahasa Indonesia atau Inggris dengan maksimal tiga kata atau frasa.
 - d. Isi Naskah dalam bahasa Indonesia atau Inggris dengan panjang antara 2.000 - 3.000 kata, setara dengan 8 – 12 halaman dengan format penulisan pada pedoman nomor 3, dengan menggunakan sistematika berikut:
 - 1) Pendahuluan, berisi latar belakang dan masalah, dan tujuan.
 - 2) Pembahasan, berisi analisis permasalahan, tujuan yg ingin dicapai.
 - 3) Penutup, berisi kesimpulan dan solusi atau alternatif solusi serta saran atau rekomendasi atau implikasi.
3. Naskah ditulis menggunakan format file Word, bisa dengan Microsoft Word atau Open Office, dengan format halaman A4 dengan batas tepi kertas (margin) atas-bawah-kiri-kanan: 4 cm, 3 Cm, 4 cm, 3 cm; jarak baris satu setengah spasi dan jenis huruf Times New Roman berukuran 12 point. Naskah dikirim dalam bentuk soft copy pada CD dan hard copy.
4. Naskah kami terima paling lambat satu bulan sebelum terbitan berikut.

Kelayakan naskah untuk diterbitkan dinilai dengan metode *blind reader* dan *peer review* dengan kriteria penilaian: kesesuaian dengan topik utama, orisinalitas, kedalaman teori, ketajaman analisis, ketepatan metodologi, dan inovasi.

Naskah yang layak muat akan diterbitkan pada satu edisi sesuai dengan topik yang ditentukan. Bagi yang membutuhkan dapat meminta *letter of acceptance* jika naskah diterbitkan pada edisi tunda. Naskah yang tidak layak muat dapat diambil kembali dari Redaksi.

KATA PENGANTAR

EDUCARE Volume 5 Nomor 2 edisi Februari 2008 menampilkan enam tulisan. Tulisan pertama memuat tentang model-model belajar dan pembelajaran. Sengajar pada tulisan ini model-model disajikan selengkapnya, mengingat pentingnya isi tersebut untuk dijadikan rujukan khususnya untuk penelitian tindakan kelas. Sebagai pelengkap dari tulisan pertama, disajikan pula sebuah hasil penelitian tindakan kelas yang dilakukan oleh salah seorang guru yang juga menjadi kepala sekolah di SD Negeri Cangkuang II-IV kecamatan Dayeuhkolot kabupaten Bandung. Diharapkan dari tulisan ini dapat dijadikan inspirasi bagi para guru yang akan melakukan penelitian tindakan kelas. Selain dua tulisan di atas, terdapat tulisan-tulisan lainnya yang cukup menarik yang dapat anda simak lebih lanjut.

Pada kesempatan ini, kami ucapkan terima kasih kepada seluruh penulis serta kami tetap mengundang anda untuk mempublikasikan tulisannya pada jurnal ini. Untuk EDUCARE berikutnya, EDUCARE Volume 6 Nomor 1 edisi Agustus 2008 akan diterbitkan awal bulan Agustus 2008. Bagi yang berminat, diharapkan tulisan sudah kami terima paling lambat tanggal 14 Juli 2008.

Bandung, 29 Februari 2008

Redaksi

INTEGRASI TEKNOLOGI RADIO FREQUENCY IDENTIFIKATION DENGAN BIOSENSOR

Oleh: Pamungkas Daud dan Olly Vertus

Pamungkas Daud dan Olly Vertus, keduanya adalah dosen pada jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Langlangbuana, di Bandung.

***Abstract:** Radio Frequency Identification System can be used for every application in automatic identification machines. This issue told about Radio Frequency Identification technology combined with biosensor for identification pathogen bacterial which live in some foods. Integrated detection for disease caused by foods with wireless technology and biosensor were the main aim from this research. The end of the result was the system which can monitoring the food production process from the beginning till the end and this system can reduced the number of death caused by pathogen bacterial such as Salmonella and E Coli.*

***Key Words:** Radio, Frequency, Biosensor*

A. Pendahuluan

Sejalan dengan makin tingginya tingkat penggunaan otomatisasi pada setiap proses produksi, maka permintaan untuk pengidentifikasian produk secara otomatis juga meningkat. Teknologi RFID merupakan kunci dari teknologi karena mampu bekerja tanpa kontak langsung dengan objeknya, kondisi tidak perlu mutlak line of sight (LoS) atau bebas pandang dan data dapat disimpan pada objek[3]. RFID ini telah diaplikasikan untuk pendeteksian terhadap produksi makanan, sistem proteksi penipuan dan aplikasi lainnya. Selama ini pendeteksian terhadap produksi makanan hanya dilakukan pada tahap awalnya saja, sehingga memungkinkan masih adanya patogen dalam makanan. Hal ini terbukti dari masih banyaknya masyarakat yang sakit dan meninggal yang disebabkan oleh adanya bakteri dalam makanan. Tulisan ini memfokuskan pada pengembangan suatu perangkat deteksi yang mengimplementasikan teknologi RFID dan menggunakan on-chip biosensor[1].

B. Teori Dasar RFID

Frekuensi yang digunakan dalam teknologi RFID bisa bervariasi dari 135 kHz hingga 5,875 GHz. Frekuensi yang paling banyak digunakan adalah frekuensi 13,56 MHz, frekuensi ini merupakan frekuensi yang dialokasikan untuk industri, sains dan medis (ISM)[2]. Dalam riset ini juga digunakan frekuensi tersebut

karena penggunaan yang telah meluas dan kemudahan desain antena serta perangkat elektroniknya. Sistem RFID terdiri dari suatu unit transponder dan suatu unit baca/tulis (read/write). Kedua unit tersebut mempunyai chip internal dan suatu antena untuk menerima, mengirimkan, dan menyimpan data. Unit baca/tulis mengirim suatu isyarat, transponder mengulangi isyarat tersebut yang berisi suatu sandi informasi. Sistem informasi dari transponder dikodekan ke dalam unit baca/tulis untuk dikirimkan ke komputer. Ada tiga macam komponen dalam sistem RFID yaitu :

1. *Tag*. Tag merupakan kartu yang digunakan pada sistem RFID. Jika digunakan baterai pada tag, disebut tag aktif (active tag). Sementara tag pasif (passive tag) memperoleh daya dari radiasi yang dipancarkan oleh unit baca (reader)[4].
2. *Unit Baca*. Unit Baca dapat juga berupa scanner secara konstan memancarkan gelombang sinus dengan amplitudo konstan. Unit Baca berfungsi sebagai Penerima (transceiver), tidak hanya memancarkan tapi juga menerima pantulan gelombang (backscattered radiation) dari tag.
3. *Host interface*. Host interface biasanya berupa program aplikasi yang berjalan dalam suatu sistem komputer. Program ini berkomunikasi dengan unit baca dan mengartikan data yang diterima oleh unit baca dari tag. Tag bisa read only atau read-writeable.

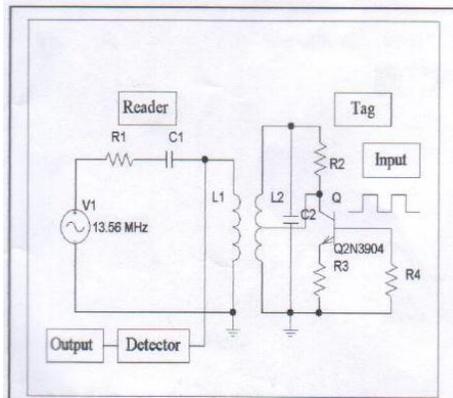
C. RFID Sensor

Unit baca yang digunakan berupa rangkaian RLC seperti yang terlihat pada gambar 1., dengan induktansi yang diperoleh dari antena loop dan beresonansi pada 13,56 MHz. Besar kekuatan medan magnet yang terjadi pada antena tergantung pada berbagai faktor seperti arus driver, jumlah lilitan, radius loop dan jarak tag dari pusat loop. Medan magnet ini mempengaruhi tegangan pada kutub-kutub antena. Tag kemudian memperkuat tegangan tersebut dan merubahnya menjadi tegangan searah (dc) yang digunakan untuk memberikan daya pada rangkaian dan mengirim sinyal kembali ke unit baca. Unit baca tersebut dapat

mendeteksi tag sampai jarak 10 cm. Sinyal carrier (pembawa) dibangkitkan oleh osilator kristal pada rangkaian unit baca . Unit baca tidak dilengkapi dengan rangkaian demodulasi atau decoder tapi telah memiliki gelombang backscatter yang dipancarkan oleh tag dengan cara memfilter gelombang carrier. Sinyal yang berasal dari tag termodulasi AM, sehingga dapat dideteksi dengan detektor envelope. Detektor ini mengekstrak puncak-puncak gelombang dari pembawa (carrier). Detektor berupa rangkaian dioda, resistor dan sebuah kapasitor. Tag dapat berupa suatu rangkaian LC yang akan beresonansi pada frekuensi 13,56 MHz. Jika tag memasuki medan yang dihasilkan unit baca, akan dihasilkan tegangan pada antenna. Tegangan bolak-balik (ac) yang dibangkitkan oleh rangkaian akan dirubah menjadi tegangan searah (dc) untuk mengoperasikan tag. Suatu transistor yang dikenal dengan transistor modulasi akan dipasang pada kumparan antenna yang dirancang sedemikian rupa. Sehingga ketika dinyalakan, akan menurunkan induktansi kumparan. Ketika dalam kondisi mati (off) tag akan memperoleh suatu kapasitansi dan induktansi yang beresonansi pada 13,56 MHz., ketika sinyal kontrol diberikan pada masukan (input) transistor, tank circuit akan on-off secara kontinu sesuai dengan frekuensi sinyal kontrol. Sinyal ini dideteksi di unit baca sebagai sinyal termodulasi AM. Rangkaian demodulasi di unit baca mendeteksi dan mengekstrak informasi yang dibawa. Faktor kualitas unit baca dan tag menjadi parameter yang sangat penting dalam menentukan kinerja sistem secara keseluruhan.

D. Susunan Percobaan

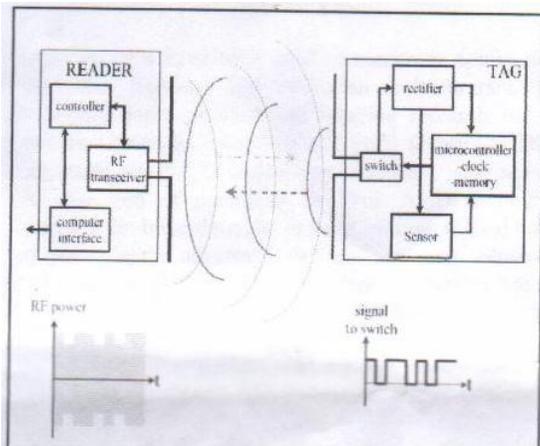
Unit baca direalisasikan sebagai rangkaian seri resistor, kapasitor dan antenna sedangkan tag diterapkan merupakan rangkaian paralel kapasitor dan antenna.



Gambar 1. Rangkaian Skematik Tag dan Reader

Suatu sinyal awal yang dapat dihasilkan oleh mikrokontroler diberikan pada basis transistor sedemikian hingga tegangan basis dan emitor menjadi di atas atau di bawah tegangan cut-off. Pada saat transistor dinyalakan, tegangan pada kolektor mendekati tegangan ground. Pada waktu transistor off, tegangan meningkat hingga nilai tegangan bias. Kutub-kutub antenna dihubungkan dengan kolektor dan ground, sehingga menyalakan transistor yang akan menghubungkan singkat kumparan dan mengurangi induktansi antenna. Hal ini akan merubah keadaan rangkaian dari kondisi resonansi ke non-resonansi. Pada saat ada sinyal pembawa (carrier) dari unit baca, diperoleh sinyal termodulasi AM pada keluaran (output) rangkaian detektor. Setelah dideteksi, sinyal persegi yang digunakan untuk men-switch transistor, bisa diperoleh kembali. Sehingga jika terdapat sinyal biner berupa kondisi high dan low sebagai output dari tag akan bisa dideteksi di reader. Passive tag didesain tidak aktif sampai di-scan oleh reader. Energi yang diterima dari reader akan membangkitkan tag dan mulai mengirimkan kode identitas yang unik selama waktu tertentu. Selama periode ini, mikrokontroler pada reader akan membaca identitas tag tersebut. Setelah waktu tertentu, tag tersebut akan mengirimkan bit-bit informasi. Untuk mengimplementasikan tag yang diintegrasikan dengan sensor temperatur, sensor pada tag akan memberitahu mikrokontroler ketika temperatur yang ditentukan terlampaui. Kontroller akan memproses informasi ini dan mengirimkan kode yang sesuai ke sistem.

Interface Sensor dan Tag



Gambar 2. Blokdiagram sistem sensor menggunakan RFID

Pada RFID biosensor seperti yang terlihat pada blok diagram gambar 2., antara tag dan sensor digunakan mikrokontroler sebagai interface, yang nantinya akan memiliki memori terintegrasi serta port input/output. Mikrokontroler tersebut bisa diprogram untuk memberikan keluaran bit-bit tertentu yang tergantung pada input yang di terima dari sumber eksternal, misalnya sensor. Biosensor akan mempunyai lapisan film organik yang susunan materialnya akan berubah ketika kontak dengan patogen seperti salmonella dan E. coli. Pada percobaan awal, suatu sensor temperatur yang sederhana akan dipasang pada kontroller dan perubahan temperatur akan selalu dimonitor. Jika temperatur yang telah ditentukan terlampaui, suatu sinyal peringatan akan dikirim ke reader. FDA telah menetapkan temperatur nominal penyimpanan makanan, sehingga sistem ini akan bermanfaat untuk memantau temperaturnya

E. Kesimpulan

RFID ini telah digunakan dalam berbagai aplikasi, salah satunya untuk pendeteksian makanan dengan biosensor dan mikrokontroler. Unit baca dan tag

direalisasikan dengan suatu rangkaian elektronik lalu sinyal awal dari mikrokontroler diberikan pada transistor. Pada saat ada sinyal pembawa (carrier) dari unit baca, maka diperoleh sinyal termodulasi amplitude (Amplitude Modulation/AM) sehingga jika terdapat sinyal biner dengan kondisi high dan low sebagai keluaran (output) tag yang akan dideteksi oleh unit baca. Energi yang diterima oleh unit baca akan membangkitkan tag dan mulai mengirimkan kode identitas yang unik selama waktu tertentu dan mikrokontroler pada unit baca akan membaca identitas tag dan tag akan mengirim bit-bit informasi yang sesuai ke system.

Daftar Pustaka

- Subramanian Nambi, Sheshidher Nyalamadugu, dan Stuart M. Wentworth, *Radio Frequency Identification Sensors*, Auburn University, 2003
- James B. Rautio, *Electromagnetic Analysis Speeds RFID Design*, 2003.
- Christian Kern, *RFID Technology Recent Development and Future Requirements*, Germany, 2000
- Pamungkas Daud, dan Yuyu Wahyu, *Teknologi Radio Frequency Identification (RFID)*, Puslit Elektronika dan Telekomunikasi LIPI, 2004.