

PEMANFAATAN BARCODE UNTUK TRANSAKSI DI PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

Yusuf Sulisty Nugroho¹⁾, Abdul Basith²⁾

1) Jurusan Teknik Informatika Fakultas Komunikasi dan Informatika UMS

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura, Surakarta

2) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UMS

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan, Kartasura, Surakarta

E-mail: yusufsn@gmail.com

Abstrak

Pemanfaatan barcode dewasa ini sudah begitu luas, mulai dari identifikasi obyek berbentuk barang hingga aplikasi perbankan. Di Indonesia pemanfaatan barcode masih sangat terbatas sekali aplikasinya, untuk itu diperlukan pengayaan pemanfaatan barcode pada berbagai bidang. Salah satu pemanfaatan barcode dalam makalah ini yaitu pemanfaatan barcode untuk mengidentifikasi anggota dan buku yang terlibat dalam transaksi peminjaman maupun pengembalian buku di perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta. Dengan pemanfaatan barcode ini diharapkan penulisan informasi anggota dan buku dapat dilakukan secara otomatis. Barcode ditempatkan di kartu anggota dan buku-buku perpustakaan yang dapat diterjemahkan menjadi informasi tentang obyek yang bersangkutan. Barcode pada kartu anggota menyimpan informasi tentang anggota perpustakaan, seperti nomer anggota, nama, nomer induk, program studi dan lain-lain. Sedangkan barcode pada buku dapat diterjemahkan menjadi informasi tentang nomer buku, judul, pengarang, penerbit, tahun dan lain-lainnya. Untuk pembacaan barcode ini diperlukan alat yaitu barcode scanner yang dihubungkan dengan komputer secara keyboard wedge yang dipadukan dengan suatu basis data. Dengan pemanfaatan teknologi barcode, penulisan informasi anggota dan buku-buku dapat dilakukan secara otomatis sehingga waktu yang dibutuhkan relatif lebih cepat dibandingkan dengan pengetikan secara manual sehingga persoalan antrian akan dapat diantisipasi. Juga kemungkinan adanya kesalahan penulisan dalam memasukkan data transaksi dapat dihilangkan.

Kata kunci: *barcode, transaksi perpustakaan, manual, otomatis, keyboard wedge*

Pendahuluan

Dalam dunia pendidikan dan kerja, informasi merupakan bagian penting dan sangat berharga. Informasi yang tepat dan akurat akan membantu seseorang dalam mengambil keputusan dan menentukan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempertahankan dan mengembangkan usahanya. Penggunaan teknologi tepat guna diperlukan untuk menyediakan informasi yang tepat, cepat dan akurat.

Teknologi *barcode* merupakan salah satu teknologi yang dapat menjawab terhadap penyediaan informasi secara cepat dan akurat. *Barcode* adalah suatu kode dalam bentuk sejumlah baris tegak. Dalam bahasa Indonesia sering disebut juga kode baris atau kode batang atau sandi lurik. Adapula yang hanya menuliskan barkod. Kode berbentuk baris tegak ini dapat dibaca dengan suatu alat baca tertentu (*barcode scanner*) untuk kemudian hasilnya dapat disalurkan ke komputer untuk diolah selanjutnya. Contoh tampilan *barcode* dapat dengan mudah ditemukan pada kemasan produk barang komersil, misalnya pada kemasan mie instan, sabun, rokok, halaman belakang buku terbitan luar negeri, kartu surat izin mengemudi (SIM) dan sebagainya. *Barcode* pada kemasan produk komersil ini digunakan sebagai identifikasi produk, misalnya identifikasi mengenai ukuran kemasan, cita-rasa, jenis dan sebagainya.

Sistem pengkodean yang digunakan dalam suatu produk barang pastinya selalu berbeda-beda, sesuai dengan teknologi/sistem yang diterapkan oleh produsen barang tersebut, maka alangkah baiknya jika pengkodean dilakukan dengan menggunakan standarisasi *barcode*. *Barcode* merupakan metode yang paling mudah, paling efektif dan paling dapat diandalkan (reliable) untuk mengidentifikasi dan memasukkan informasi ke dalam sebuah komputer yang berbasis sistem informasi. Pada awal perkembangannya penggunaan pengkodean baris atau *barcode* dilakukan untuk membantu proses pemeriksaan barang-barang secara otomatis seperti pada supermarket, industri-industri, serta berbagai macam produk yang memerlukan identifikasi terperinci, bahkan

sampai di sampul surat yang biasanya dari luar negeri. *Barcode* yang selalu menempel pada barang tersebut kemudian digunakan sebagai alat bantu transaksi penjualan. Sistem *barcode* biasanya selalu diawali dengan pencetakan *barcode*, penempelannya pada barang dan pembacaan *barcode* pada saat terjadi transaksi barang tersebut keluar. Dengan bantuan sistem *barcode* maka akan mempercepat transaksi penjualan. Efektif, karena dengan alat ini kesalahan memasukan nomor barang tidak akan terjadi lagi. Pada kebanyakan orang, *barcode* terlihat membingungkan, rumit dan kompleks. Tetapi untuk sebuah komputer, *barcode* sangat simpel dan mudah dibaca serta diketahui.

Barcode dapat dibuat dengan menggunakan alat cetak khusus atau menggunakan alat cetak biasa (printer) dengan bantuan software pembuat *barcode* tertentu. Jika untuk pencetakan *barcode* digunakan alat cetak khusus, maka diperlukan kertas khusus pula, yang hanya dibuat khusus untuk mencetak *barcode*. Sedangkan jika pencetakannya menggunakan alat cetak biasa (printer dotmatrix, deskjet atau laser) kertas yang digunakan dapat lebih beragam misalnya kertas HVS, kertas duplikator atau kertas label berlem yang biasa digunakan untuk membuat label buku di perpustakaan.

Metodologi

a. *Barcode*

Salah satu kemajuan teknologi komputer yang bisa dimanfaatkan adalah terciptanya sistem pemberian kode pada suatu produk barang dengan kode baris (*barcode*). Sistem ini memungkinkan dilakukannya manajemen produk barang dengan tepat, cepat dan akurat. *Barcode* digambarkan dalam bentuk baris hitam tebal dan tipis yang disusun berderet sejajar horisontal. Untuk membantu pembacaan secara manual dicantumkan juga angka-angka di bawah kode baris tersebut. Angka-angka tersebut tidak mendasari pola kode baris yang tercantum. Ukuran dari kode baris tersebut dapat diperbesar maupun diperkecil dari ukuran nominalnya tanpa tergantung dari mesin yang membaca (Mardiana, 1996). Alat yang digunakan untuk membaca *barcode* adalah *barcode scanner*. Penggunaan *barcode scanner* sangat mudah sehingga pengguna (operator) hanya memerlukan sedikit latihan.

Adapun alat yang digunakan untuk membaca kode baris (*barcode*) ini adalah *barcode scanner* yang dihubungkan dengan komputer secara *keyboard wedge*. *Barcode scanner* dapat membaca informasi/data dengan kecepatan yang jauh lebih tinggi daripada mengetikkan data secara manual dan memiliki tingkat ketelitian yang lebih tinggi (Galbiati, Jr., 1990). *Barcode scanner* dihubungkan secara paralel dengan port keyboard pada CPU komputer, dan berfungsi sama dengan keyboard untuk mengetikkan suatu tulisan. Namun alat ini dapat mengetikkan kode *barcode* secara otomatis, sehingga dapat menghemat waktu dan tenaga.



Gambar 1. Salah satu jenis *Barcode Scanner*

Pada dasarnya *barcode* terdiri atas dua macam, yaitu :

1. *Barcode* satu dimensi (1D)
2. *Barcode* dua dimensi (2D)

1. *Barcode* satu dimensi

Barcode satu dimensi biasanya dinamakan *linear bar codes* (kode berbentuk baris). Contoh *barcode* satu dimensi adalah sebagai berikut :

- **Code 39 (code 3 of 9)**

Code 39 sebuah *barcode* alphanumerik (full ASCII) yang memiliki panjang baris yang bervariasi. Aplikasi *barcode* jenis code 39 adalah untuk *inventory*, *asset tracking* dan digunakan pada tanda pengenal identitas. Tipe ini yang paling cocok digunakan untuk unit perpustakaan UMS. Baik untuk kode *barcode* buku maupun untuk kode *barcode* anggota perpustakaan.

* CODE ~ 39 *

Gambar 2. *Barcode* jenis Code 39

- **Code 128**

Code 128 adalah suatu *barcode* alphanumerik (full ASCII) yang memiliki kerapatan (*density*) yang sangat tinggi dan panjang baris yang bervariasi. *Barcode* code 128 ideal untuk aplikasi seperti *shipping and warehouse management* (pengaturan maskapai pelayaran dan pengelolaan gudang).



Gambar 3. *Barcode* jenis Code 128

- **Interleaved 2 of 5**

Interleaved 2 of 5 adalah sebuah *barcode* yang berbentuk numerik dan memiliki panjang baris yang bervariasi. *Barcode* interleaved 2 of 5 dapat dipergunakan untuk aplikasi industri dan laboratorium.



Gambar 4. *Barcode* jenis Interleaved 2 of 5

- **UPC (Universal Product Code)**

UPC adalah sebuah *barcode* yang berbentuk numerik dan memiliki panjang baris yang tetap. UPC digunakan untuk pelabelan pada produk-produk kecil/eceran (*retail product labeling*). Simbol ini dibuat untuk kemudahan pemeriksaan keaslian suatu produk. Bilangan-bilangan UPC harus diregistrasikan atau terdaftar di *Uniform Code Council*.



Gambar 5. *Barcode* jenis UPC

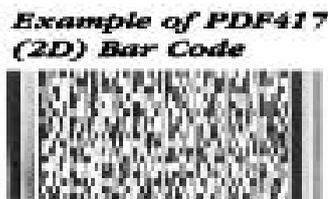
- **EAN**

EAN adalah singkatan dari *European Article Number*. Ada dua tipe utama *barcode* EAN: EAN 13 yang menampilkan angka tiga belas digit dan EAN 8 yang mengkodekan delapan digit. Dalam sistem ini digunakan kata digit dan bukan karakter. Tidak ada karakter Alphabet yang diperkenankan dalam kode ini. *Barcode* dengan standard EAN-8 merupakan *barcode* yang umum digunakan di Indonesia, pengkodean dengan EAN-8 dirancang untuk suatu produk, *barcode* ini merupakan sebuah metode yang diperlukan untuk kecepatan proses dan mengurangi kesalahan pengkodean produk atau barang (Suhartati, 2005).



2. Barcode dua dimensi

Barcode dua dimensi ini memiliki beberapa keuntungan dibandingkan *linear bar codes* (*barcode* satu dimensi) yaitu, dengan menggunakan *barcode* dua dimensi, informasi atau data yang besar dapat disimpan di dalam suatu ruang (*space*) yang lebih kecil. Contoh *barcode* dua dimensi adalah “*symbology PDF417*” yang dapat menyimpan lebih dari 2000 karakter di dalam sebuah ruang yang berukuran 4 inch persegi (4 in²).



b. Metode Pengkodean

Pengkodean terdiri dari 2 metode yaitu:

1. Binary coding (Pengkodean Biner)

Dua ukuran bar dan space digunakan untuk meng-*encode*-kan data. Bar dan spasi dapat diubah ke dalam kode biner dengan mudah, yang kemudian diubah (menggunakan sebuah tabel) ke dalam karakter ASCII.

2. Proportional coding

Ada beberapa ukuran yang berbeda pada bar dan space. Ukuran pada bar / space dan urutan dari bar dan space mendefinisikan karakter yang dipresentasikan. Kode tersebut lebih sulit dibaca (kemungkinan tidak mudah mentranslasikannya ke biner) dan diperlukan ketelitian yang lebih dalam mencetak dan men-*scanning barcode*.

Pada umumnya ada 4 ukuran yang berbeda pada bar dan spasi yang digunakan untuk meng-*encode*-kan data. Contoh jenis *barcode* yang menggunakan teknik encoding ini adalah USS Code 128.

Pengkodean data dalam sebuah *barcode* dilakukan sebagai berikut :

- Sebuah *fixed number* pada bar digunakan per karakter. Hal ini berarti bahwa jika sebuah bar tidak terbaca, maka *barcode* tersebut tidak akan dapat dibaca.
- Jumlah karakter yang mungkin yang dapat di-*encode* dalam beberapa jenis *barcode* lebih tinggi dibandingkan dengan jumlah karakter yang valid. Hal ini berarti jika ukuran dari

salah satu bar / space salah terbaca, maka karakter ilegal akan terbaca. Oleh karena itu, kecepatan substitusi karakter menjadi sangat rendah.

Jadi *barcode* sangat aman untuk digunakan dan tingkat kesalahan dalam pembacaan dapat dikurangi.

Hasil dan Pembahasan

a. Penerapan *Barcode*

Barcode yang biasanya diaplikasikan pada produk barang komersial, tetapi dalam makalah ini *barcode* diterapkan pada 2 (dua) jenis barang berbeda yang terlibat dalam transaksi di perpustakaan Universitas Muhammadiyah Surakarta, yaitu:

1. Kartu anggota perpustakaan

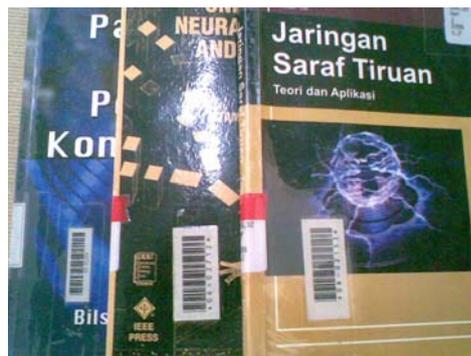
Barcode yang dicantumkan pada kartu anggota perpustakaan menyimpan informasi tentang anggota tersebut, seperti nomer anggota, nama, program studi, fakultas, alamat dan lain-lainnya untuk memudahkan input data anggota jika akan melakukan transaksi peminjaman atau pengembalian buku.



Gambar 9. *Barcode* yang tertera pada kartu anggota perpustakaan

2. Buku-buku koleksi

Barcode yang dicantumkan pada buku-buku perpustakaan menyimpan informasi tentang buku-buku tersebut, seperti nomer buku, judul, pengarang, penerbit, objek yang dipelajari dan lain-lainnya untuk memudahkan input data buku jika sebuah buku akan dipinjam atau dikembalikan oleh seorang anggota.



Gambar 10. *Barcode* yang tertera pada buku-buku perpustakaan

Informasi yang terkandung di dalam *barcode* pada kartu anggota dan buku perpustakaan disimpan dalam suatu database yang terdapat di server perpustakaan. Server ini dapat diakses secara bersama-sama oleh banyak pengguna (*user*) baik petugas perpustakaan yang melayani transaksi peminjaman dan pengembalian buku, maupun anggota perpustakaan yang mencari informasi tentang buku-buku tersebut.

Penggunaan *barcode* terbukti sangat mempercepat dan mempertepat transaksi sirkulasi, karena tidak akan terjadi lagi kesalahan ketik nomor anggota atau nomor kode buku pada level

proses transaksi. Kesalahan hanya mungkin timbul pada tahap input data awal kode anggota atau kode buku pada bagian pemasukan data.

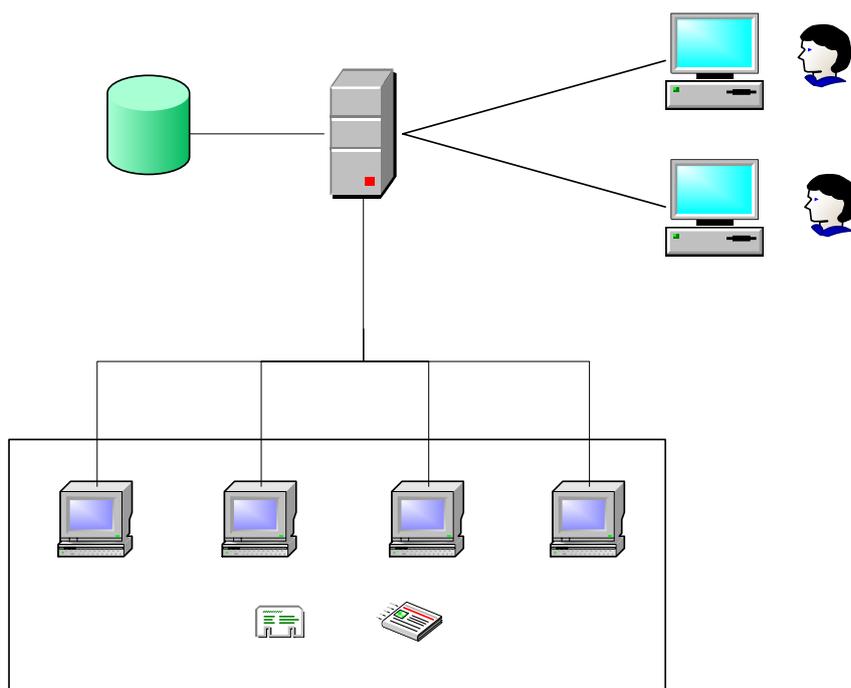
b. Penggunaan Barcode 39

Fenomena yang sering terlihat di perpustakaan adalah panjangnya antrian anggota pada saat transaksi peminjaman dan pengembalian buku yang kerap membuat ruang pelayanan menjadi hiruk pikuk dan terkesan semrawut apabila tidak tertangani dengan baik.

Dengan bantuan teknologi label yang dapat membuat identifikasi obyek dokumen (*Document Object Identification*) berupa hasil print out *barcode* atau seperti yang lazim digunakan dalam kemasan sebuah produk industri yang dilengkapi *barcode* maka persoalan identifikasi anggota perpustakaan dan buku-buku koleksi akan menjadi lebih mudah dan lebih cepat ditangani sebab seluruh identitas anggota dan buku sudah masuk dalam database perpustakaan.

Salah satu jenis *barcode* yang mudah digunakan adalah *Barcode 39* yang memiliki pola sederhana namun dapat membantu dalam mengidentifikasi *record* dengan segala atribut yang menyertainya. Dengan cara men-scanning *barcode 39* yang tertera pada kartu anggota perpustakaan dan buku-buku koleksi, petugas pelayanan transaksi peminjaman dan pengembalian buku tidak perlu mengetikkan informasi yang terkandung secara manual, namun secara otomatis akan teridentifikasi sesuai dengan data-data yang sudah disimpan dalam database. Sehingga keefektifitasan dan keefisienan waktu bisa diperoleh. Pada saat diterapkan sistem ini, persoalan antrian transaksi oleh anggota perpustakaan dapat diantisipasi dan tidak terjadi kesemrawutan di ruang transaksi perpustakaan.

Secara garis besar skema transaksi di perpustakaan dengan mempergunakan *barcode* adalah seperti pada Gambar 11.



Gambar 11. Skema penggunaan *barcode* di perpustakaan UMS

Kesimpulan

Jenis *barcode* bermacam-macam dan mempunyai ciri khas tersendiri. Satu kesamaan dari *barcode* adalah sama-sama digunakan untuk mengidentifikasi suatu barang. *Barcode* merupakan metode yang paling mudah, paling efektif dan paling dapat diandalkan (*reliable*) untuk mengidentifikasi dan memasukkan informasi ke dalam sebuah komputer yang berbasis sistem

informasi. Bagi perpustakaan yang ingin menerapkan sistem *barcode* dalam penanganan identifikasi anggota dan buku-buku koleksi merupakan sebuah kemajuan dan solusi yang tepat, dan keuntungan yang didapatkan dengan menggunakan sistem ini adalah penghematan waktu maupun tenaga dan pengurangan resiko kesalahan input data dalam hal identifikasi, jika dibandingkan dengan pengetikan secara manual dengan operator manusia.

Salah satu resiko yang didapatkan dengan menerapkan teknologi *barcode* ini adalah menyangkut biaya, terutama biaya pembelian alat-alat pendukung instalasi *barcode* ini, seperti komputer, printer *barcode*, label *barcode*, maupun *barcode scanner*. Tetapi biaya ini sebanding dengan penghematan yang akan didapatkan dalam hal efisiensi jangka panjang.

Daftar Pustaka

1. Mardiana, 1996, *Pengembangan Perangkat Lunak untuk Pengolah Data dari Mesin Pembaca kode Baris ABX-10*, Skripsi, Jurusan Teknik Elektro, ITENAS Bandung.
2. Galbiati, Louis J., 1990, *Machine Vision and Digital Image Processing Fundamentals*, Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall.
3. Suhartati, Sri, 2005: "*EAN.UCC BARCODE*", GSI Indonesia.