

ISBN v 6

Adaptasi IPv6 dalam ISBN

Khairul Fahmi

Program Studi Teknik Informatika ITB, Jalan Ganeca 10 Bandung , email: if17125@studensts.if.itb.ac.id

Abstract – Makalah ini membahas adopsi sistem pengaddressan pada IPv6 kedalam sistem ISBN. ISBN 13 yang digunakan sekarang ini penulis rasa akan segera menghadapi masalah seperti kasus “IPv4 exhaustion”, dimana IP address yang bisa dialokasikan sudah mulai mendekati jumlah maksimum IP address yang bisa digunakan. “ISBN exhaustion” sangat mungkin terjadi dalam waktu yang tidak terlalu lama seiring dengan semakin banyaknya produk yang menggunakan ISBN. “ISBN exhaustion” dapat terjadi karena beberapa hal seperti penerbitan buku baru yang tiap tahun tidak akan pernah berhenti, penggunaan ISBN dalam produk selain buku dan faktor lainnya. Untuk mengatasi permasalahan (yang akan terjadi) ini, penulis mencoba mengajukan sebuah solusi yaitu dengan memanfaatkan sistem pengalamatan pada IPv6 pada ISBN.

Kata Kunci: ISBN 13, IPv6, “ISBN exhaustion”

1. PENDAHULUAN

ISBN adalah singkatan International Standard Book Number. Sesuai namanya, ISBN berlaku internasional, dengan kata lain, (seharusnya) tidak akan ada nomor yang sama di seluruh dunia. Berbeda dengan judul, sangat mungkin ada (bahkan banyak) judul yang sama (apalagi judul buku pelajaran). Mungkin, peran strategis ISBN bisa disamakan dengan sidik jari dan DNA pada manusia.

Semakin intensifnya penggunaan komputer sekarang ini dalam hal pengelolaan data (dalam dunia penerbitan) serta penggunaan ecommerce yang sudah cukup mapan dalam dunia publikasi menjadikan peran ISBN semakin penting. Bayangkan, saat kita memesan buku secara online, akan banyak kemungkinan salah order disebabkan kesamaan judul buku. Semua kesalahan tentu akan terbeban pada kita karena kitalah yang memasukkan aplikasi. Jika buku tersebut ber-ISBN dan kita mengetahui ISBN-nya, tentu menjadi gampang. Misalnya kita melakukan pencarian sebuah produk (buku, software atau lainnya) disebuah retailer online seperti Amazone atau Ebay, maka akan lebih efisien jika kita menggunakan ISBN dari pada nama atau judulnya.

Divergensi produk yang menggunakan ISBN terhadap

produk selain buku menyebabkan ketersediaan ISBN yang unik berkurang semakin cepat. Sementara itu penggunaan ISBN 13 menggantikan ISBN 10 tidak banyak menambah kapasitas dari ISBN. Untuk itu dibutuhkan format ISBN yang baru sehingga permasalahan kapasitas ini bisa diatasi. Salah satu solusinya adalah dengan mengadaptasi sistem pengalamatan yang digunakan pada IPv6. Sistem ini (IPv6) terbukti berhasil menyelesaikan permasalahan kekurangan kapasitas IP addressing.

2. ISBN

ISBN (International Standard Book Number) merupakan kode unik yang diberikan terhadap sebuah produk berdasarkan aturan tertentu. Kode unik ini berfungsi sebagai identitas sebuah produk. Walaupun setiap produk (misalnya buku) sudah memiliki identitas seperti judul, nama penulis, penerbit dan informasi lainnya, masih dirasa perlu sebuah identitas seperti ISBN. Identitas diatas sangat tidak praktis untuk dikelola. ISBN memberikan solusi dengan kepraktisan serta keunikan identitas.

2.1 Sejarah dan Latar Belakang ISBN

Kebutuhan akan sebuah ISBN(atau standar lainnya) mulai dibahas dalam Third International Book Marker Research and Rationalisation in The Book Trade pada bulan November 1966 di Berlin, Jerman. Saat itu banyak perusahaan-perusahaan penerbit Eropa dan juga distributor buku memikirkan penggunaan sistem komputer untuk memproses order dan mengontrol inventarisasi.

Tahun 1967 suatu sistem yang dapat memenuhi keperluan itu diperkenalkan di Inggris. Sistem ini diciptakan oleh penerbit J. Whitaker & Sons, Ltd. yang kemudian disebut Standard Book Number (SBN). Pada saat yang bersamaan komite teknik 46 Badan Standar Internasional yang menangani masalah informasi dan dokumentasi mengadakan suatu seminar yang membahas kemungkinan penggunaan standar yang diciptakan oleh J. Whitaker & Sons Ltd. menjadi suatu standar internasional. Sepanjang tahun 1968 hingga 1969 diadakan beberapa pertemuan yang dihadiri perwakilan dari beberapa negara Eropa dan Amerika Serikat untuk membahas bahan yang sedang dikaji oleh

komite teknik 46 Badan Standar Internasional. Hasilnya, pada tahun 1970, standar penomoran buku ciptaan J. Whitaker (SBN) tersebut diterima sebagai standar ISO 2108 dan menjadi Internasional Standard Book Number (ISBN).

Selain ISBN terdapat sistem lain yang biasa digunakan di dunia. Antarlain seperti daftar dibawah ini :

1. ASIN (Amazon Standard Identification Number)
2. CODEN (serial publication identifier currently used by libraries; replaced by the ISSN for new works)
3. DOI (Digital Object Identifier)
4. ISAN (International Standard Audiovisual Number)
5. ISMN (International Standard Music Number)
6. ISRC (International Standard Recording Code)
7. ISSN (International Standard Serial Number)
8. ISWC (International Standard Musical Work Code)
9. LCCN (Library of Congress Control Number)
10. OCLC (Online Computer Library Center)
11. SICI (Serial Item and Contribution Identifier)
12. GTIN
13. Internet identifiers: URN
14. ISTC

2.2 Struktur ISBN

2.2.1. ISBN 10

ISBN 10 adalah ISBN dengan format 10 digit yang dibagi atas 4 grup :

A-BBBB-CCCC-D

- A : menunjukkan kode area atau bahasa
- B : kode penerbit
- C : identitas terbitan
- D : checksum/check digit

Contoh penulisan informasi pada ISBN

ISBN	Country or area	Publisher
99921-58-10-7	Qatar	NCCAH, Doha
9971-5-0210-0	Singapore	World Scientific
960-425-059-0	Greece	Sigma Publications
80-902734-1-6	Czech Republic; Slovakia	Taita Publishers
1-84356-028-3	United Kingdom	Simon Wallenberg Press
0-684-84328-5	English-speaking area	Scribner
0-8044-2957-X	English-speaking area	Frederick Ungar
0-85131-041-9	English-speaking area	J. A. Allen & Co.
0-943396-04-2	English-speaking area	Willmann-Bell
0-9752298-0-X	English-speaking area	KT Publishing

Range A, B, C, D tidaklah seperti diatas. A bisa 4 digit, C bisa satu digit dan lainnya.

Berikut range dari beberapa bahasa / grup

00 - 19
 200 - 699
 7000 - 8499
 85000 - 89999
 900000 - 949999
 9500000 - 9999999

Kemudian range dari penerbit dan identitas/title dari terbitan , kolom pertama adalah penerbit, kolom

Tabel 1. Range untuk penerbit dan terbitan

Identitas penerbit	Identitas/title terbitan
00 - 19	1 000 000
200 - 699	100 000
7000 - 8499	10 000
85000 - 89999	1 000
900000 - 949999	100
9500000 - 9999999	10

Sumber : ISBN User Manual (2001)

Contoh ISBN 10 :

1-13-xxxxxx-8

1 menunjukkan terbitan berbahasa Inggris.
 13 menunjukkan Prentice Hall (penerbit)

Contoh cek digit

ISBN 0-3015-4561-C

Cek digitnya ditentukan berdasarkan rumus dibawah :
 "Persamaan (1)"

$$\text{Cek digit} = \sum_{i=1}^9 ix_i \text{ mod } 11$$

Dari persamaan diatas C adalah

C = (1.0+2.3+3.0+4.1+5.5+6.4+7.5+8.6+9.1) mod 11
 C = 151 mod 11
 C = 8

Alternatif lain dalam menentukan cek digit adalah

$$x_{10} = 10 - \left(\sum_{i=1}^9 (ix_i) - 1 \right) \text{ mod } 11$$

2.2.2. ISBN 13

Pada dasarnya ISBN 13 sama dengan ISBN 10. Perbedaan cuma pada penambahan prefix 978 dan 979 didepan ISBN 10. Penentuan karakter uji mengalami sedikit modifikasi jika dibandingkan dengan ISBN 10. Cek digitnya adalah

Persamaan (2) :

$$X_{13} = [10 - ([x_1 + 3x_2 + x_3 + 3x_4 + \dots + x_{11} + 3x_{12}] \text{ mod } 10)] \text{ mod } 10$$

Misal untuk ISBN berikut

ISBN 13 : 978-951-45-9695-Y

Cek digitnya adalah

$$Y = [10 - ([9 + 21 + 8 + 27 + 5 + 3 + 4 + 15 + 9 + 18 + 9 + 15] \text{ mod } 10)] \text{ mod } 10$$

$$Y = 7$$

Untuk konversi ISBN 10 ke 13 sangat mudah. Berikut langkah yang harus dilakukan untuk melakukan konversi dari ISBN 10 ke ISBN 13

1. Buang digit terakhir (cek digit) dari ISBN 10 sehingga menyisakan 9 digit angka desimal.
2. Tambahkan prefix 978 di depan ISBN 10. Selain prefix 978, kita juga dapat menggunakan prefix 979 sesuai ketentuan yang telah ditetapkan.
3. Lakukan kalkulasi untuk menghitung cek digit yang baru. Manfaatkan persamaan (2) untuk melakukannya.
4. Ganti cek digit yang lama dengan cek digit yang baru. Cek digit yang baru adalah cek digit yang dihasilkan dari proses ketiga.
5. ISBN 10 telah dikonversi ke ISBN 13

Kelebihan ISBN 13 dibanding ISBN 10 adalah ISBN 13 kompatibel dengan sistem barcodenya EAN sehingga dalam pemindaian barcode suatu terbitan, kita bisa sekaligus membaca dan menyimpan informasi yang ada ada ISBN.



Gambar 1: Contoh ISBN 13 dan EAN barcodenya.

Pada beberapa negara, ISBN dilengkapi dengan digit tambahan. Digit tambahan ini berfungsi menampung informasi baru yaitu harga produk.

Contoh ISBN yang dilengkapi dengan daftar harga ini adalah :

2.3 Penggunaan ISBN

Penggunaan ISBN tidak hanya dibatasi pada buku. ISBN telah digunakan pada berbagai produk selain buku seperti software dan lain-lain. Adapun produk yang berhak menggunakan ISBN sejauh ini adalah :

1. Buku cetak dan pamflet termasuk yang menggunakan braille dan peta.
2. Non-Printed Boooks
 - Video dan transparansi pendidikan
 - Audiobook
 - Microform publication
 - Publikasi elektronik
 1. Machine readable tape
 2. Disket
 3. CD ROM
 4. Publikasi di Internet
3. Mixed media publication

Terbitan yang tidak berhak menggunakan ISBN

- Terbitan yang terbit secara tetap
- Iklan
- Printed music
- Dokumen pribadi (contoh : CV)
- Kartu Ucapan
- Rekaman Musik
- Software selain untuk edukasi seperti game
- Surel
- Permainan

2.3 Fungsi ISBN

Penggunaan ISBN mendatangkan manfaat yang besar bagi berbagai pihak diantaranya :

1. bagi penerbit
 - Mengidentifikasi proyek terbitan

- Identifikasi terbitan dalam katalog penerbit dan iklan
 - Manajemen royalti
 - Pemesanan (ordering)
 - Mempermudah pembayaran dan pembukuan
 - Sistem kontrol stok
 - Memonitor data penjualan
 - Membuat statistik produksi
 - Menangani pengembalian
2. bagi distributor dan agen
 - Membuat database terbitan
 - membuat bibliografi suatu produk dan katalog untuk penjualan buku
 - Pelayananp pemesanan melalui sistem komunikasi berbasis elektronik atau internet
 - Mengontrol persediaan
 - Memonitor proses logistik
 - Mempermudah sistem pembayaran dan accounting
 3. bagi toko buku
 - pencarian bibliografi
 - mencari alamat penerbit atau distributor
 - Electronic point-of-sale system (EPOS)
 - Memudahkan pembayaran karena ISBN 13 kompatibel dengan barcode EAN.
 4. bagi perpustakaan
 - sumber informasi peminjaman
 - mengkopi katalog
 - membuat statistik peminjaman buku
 - peminjaman antar perpustakaan

3. IPv6

IP address adalah suatu alamat unik yang diberikan kepada sebuah komputer atau devais lainnya yang merupakan sebuah identitas sehingga sebuah komputer/devais bisa menemukan devais lain dalam sebuah jaringan. Pengenal yang unik sebenarnya sudah terdapat pada tiap-tiap komputer yang terhubung ke jaringan yaitu alamat yang terdapat pada kartu jaringan. Alamat ini tidak pernah sama kecuali terjadi “kecelakaan” dalam produksi kartu jaringan atau alamat tersebut diubah dengan sengaja.

Sekarang ini terdapat dua jenis pengalamatan, yaitu IPv4 dan IPv6. IPv4 adalah sitem pengalamatan pendahulu IPv6. Dengan format 32 bit, IPv6 mempunyai kemungkinan 4.294.967.296 (4 milyar) alamat IP yang berbeda, akan tetapi dengan adanya batasan-batasan yang harus ditaati dalam sitem IPv4, maka alamat efektif yang bisa digunakan adalah sekitar beberapa ratus juta saja. Dengan makin meningkatnya penggunaan komputer dan adanya divergensi penggunaan IP address pada devais selain komputer, maka jumlah IP address yang unik yang tersedia berkurang dengan sangat cepat. Bahkan

menurut perkiraan, dalam beberap tahun yang akan datang semua IP address sudah “habis” dipesan. Untuk itu maka dikenalkan pengalamatan versi baru yang dikenal sengan pengalamatan IPv6.

Alamat IP versi 6 (sering disebut sebagai alamat IPv6) adalah sebuah jenis pengalamatan jaringan yang digunakan di dalam protokol jaringan TCP/IP yang menggunakan protokol IP versi 6. Panjang totalnya adalah 128-bit, dan secara teoritis dapat mengalami hingga $2^{128}=3,4 \times 10^{38}$ *host* komputer di seluruh dunia.

Contoh alamat IP versi 6 adalah

21DA:00D3:0000:2F3B:02AA:00FF:FE28:9C5A

IPv6, yang memiliki panjang 128-bit, memiliki total alamat yang mungkin hingga $2^{128}=3,4 \times 10^{38}$ alamat. Total alamat yang sangat besar ini bertujuan untuk menyediakan ruang alamat yang tidak akan habis (hingga beberapa masa ke depan), dan membentuk infrastruktur routing yang disusun secara hierarkis, sehingga mengurangi kompleksitas proses routing dan tabel routing.

Dalam IPv6, alamat 128-bit akan dibagi ke dalam 8 blok berukuran 16-bit, yang dapat dikonversikan ke dalam bilangan heksadesimal berukuran 4-digit. Setiap blok bilangan heksadesimal tersebut akan dipisahkan dengan tanda titik dua (:). Karenanya, format notasi yang digunakan oleh IPv6 juga sering disebut dengan *colon-hexadecimal format*, berbeda dengan IPv4 yang menggunakan *dotted-decimal format*.

Berikut ini adalah contoh alamat IPv6 dalam bentuk bilangan biner:

```
0010000111011010000000000110100110000
0000000000000001011110011101100000010
1010101000000000111111111111100010
10001001110001011010
```

Untuk menerjemahkannya ke dalam bentuk notasi colon-hexadecimal format, angka-angka biner di atas harus dibagi ke dalam 8 buah blok berukuran 16-bit:

```
0010000111011010 0000000011010011
0000000000000000 0010111100111011
0000001010101010 0000000011111111
1111111000101000 1001110001011010
```

Lalu, setiap blok berukuran 16-bit tersebut harus dikonversikan ke dalam bilangan heksadesimal dan setiap bilangan heksadesimal tersebut dipisahkan dengan menggunakan tanda titik dua. Hasil konversinya adalah sebagai berikut:

21DA:00D3:0000:2F3B:02AA:00FF:FE28:9C5A

Alamat di atas juga dapat disederhanakan lagi dengan membuang angka 0 pada awal setiap blok yang berukuran 16-bit di atas, dengan menyisakan satu digit terakhir. Dengan membuang angka 0, alamat di atas disederhanakan menjadi:

```
21DA:D3:0:2F3B:2AA:FF:FE28:9C5A
```

Konvensi pengalamatan IPv6 juga mengizinkan penyederhanaan alamat lebih jauh lagi, yakni dengan membuang banyak karakter 0, pada sebuah alamat yang banyak angka 0-nya. Jika sebuah alamat IPv6 yang direpresentasikan dalam notasi *colon-hexadecimal* format mengandung beberapa blok 16-bit dengan angka 0, maka alamat tersebut dapat disederhanakan dengan menggunakan tanda dua buah titik dua (::). Untuk menghindari kebingungan, penyederhanaan alamat IPv6 dengan cara ini sebaiknya hanya digunakan sekali saja di dalam satu alamat, karena kemungkinan nantinya pengguna tidak dapat menentukan berapa banyak bit 0 yang direpresentasikan oleh setiap tanda dua titik dua (::) yang terdapat dalam alamat tersebut.

4. PEMBAHASAN

Melihat perkembangan dunia penerbitan sekarang ini dan divergensi pemakaian ISBN kepada produk selain buku cetak, penulis memprediksi bahwa dalam waktu yang tidak lama lagi ISBN yang unik yang belum dipakai akan segera habis. Hal ini didukung oleh fakta bahwa jumlah ISBN yang assignable sangat sedikit untuk menampung kapasitas terbitan yang akan terbit dimasa datang.

Pada ISBN 10, secara kasar kita bisa menghitung jumlah ISBN yang mungkin adalah 10^{10} atau 10 milyar (asumsikan susunan semua angka boleh berulang termasuk semua nol). Dengan aturan-aturan tambahan yang ada, maka jumlah ini akan lebih kecil lagi. Pengenalan ISBN 13 (13 digit) tidak banyak membantu karena tiga digit tambahan hanya boleh kombinasi 978 dan 979. Ini hanya akan melipat-duakan jumlah kemungkinan.

Selain keterbatasan diatas, aturan yang mengharuskan ISBN tidak boleh dipakai ulang menyebabkan persediaan ISBN *tidak akan pernah* bertambah. Tambahan pula penerbitan suatu terbitan pada bahasa lain membutuhkan ISBN yang lain pula. Terbitan yang isinya sama dalam format berbeda harus memiliki ISBN berbeda (misal dalam pdf dan html).

Berdasarkan kekurangan tersebut dan kajian terhadap sistem pengalamatan pada IPv6(selanjutnya disebut

sistem IPv6), penulis merasa salah satu solusi yang bisa diambil adalah dengan menggunakan sistem pengalamatan pada IPv6.

Penggunaan sistem IPv6 dapat mengatasi kekurangan kapasitas pada ISBN 10/13. Jumlah digit(desimal) ISBN yang sekarang (13 digit) diganti dengan 32 digit *hexadecimal*. Dari perhitungan sebelumnya, jumlah ISBN yang mungkin (secara kasar) adalah 16^{32} atau setara dengan 3.4×10^{38} . Jumlah ini adalah jumlah yang luar biasa banyak sehingga tidak perlu dikhawatirkan kita akan kehabisan ISBN dalam beberapa ratus atau ribu tahun mendatang.

Mungkin akan muncul pertanyaan “mengapa kita harus mengalokasikan bilangan yang sangat besar tersebut?”

Salah satu jawabannya mungkin adalah untuk dipakai oleh generasi yang akan datang. Selain itu memperbanyak kesempatan produk terbitan lain yang dirasa perlu menggunakan ISBN.

Tambahan lagi dengan banyaknya alokasi tersebut, kita bisa menambahkan fitur baru pada ISBN.

Selama ini ISBN hanya memuat 3 informasi yaitu bahasa, penerbit dan identitas terbitan. Dengan jumlah alokasi ISBN yang luar biasa banyaknya, kita bisa menambahkan informasi baru misalnya kategori terbitan (sains, novel, software atau lainnya). Selain itu kita juga bisa memasukan rating publikasi/buku, misalnya terlarang(T), kekerasan (K), jorok / konten seksual(J). Atau informasi lainnya yang dirasa berguna.

Dengan penambahan fitur-fitur diatas, penulis merasa ISBN akan sangat berguna (*powerfull*). Sehingga diharapkan dengan sebuah ISBN semua informasi yang dibutuhkan bisa ditangani. Keunggulan lain dari ISBNv6 adalah ISBNv6 bisa dikompres. Proses kompresi sama dengan pengompresan yang dilakukan terhadap IP address pada IPv6.

Solusi yang penulis tawarkan ini masih berupa solusi mentah yang belum dipikirkan bagaimana mengimplementasikannya. Penulis mengidentifikasi beberapa kendala pada solusi ini. Untuk bisa diterapkan, ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan. Pertama cara menentukan cek digit (ceksuam) untuk validasinya. Metoda validasi harus ditentukan secara tepat sehingga solusi ini minimal tidak lebih buruk dibanding ISBN 10/13 dalam hal validasi. Validasi yang baik mutlak diperlukan disini untuk menjamin ISBN yang dipakai
Kedua, ISBN 13 sudah compatible dengan barcode EAN sehingga mengubah ISBN 13 ke ISBNv6 akan dianggap kurang menguntungkan jika tidak kompatibel dengan EAN barcode.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan kajian terhadap literature yang penulis baca , baik itu cetak, maupun digital, serta pembahasan diatas penulis menarik kesimpulan sebagai berikut :

1. ISBN yang dipakai sekarang ini (ISBN 10 dan ISBN 13) sangat terbatas kapasitasnya jika kita pikirkan perkembangan penerbitan kedepannya.
2. Pengenalan ISBN 13 sangat bermanfaat jika dilihat dari kompatibilitasnya dengan sistem barcode akan tetapi tidak membawa pengaruh yang berarti terhadap peningkatan jumlah ISBN.
3. IPv6 mempunyai keuntungan yang sangat strategis jika dimanfaatkan untuk sistem identifikasi yang unik karena kapasitasnya yang luar biasa besar.
4. Untuk mengatasi masalah ISBN 10 /ISBN 13 dimasa yang akan datang dapat dilakukan dengan cara mengadopsi sistem pengalamatan pada IPv6(ISBNv6)
5. Untuk bisa dijadikan standar yang baku, maka ISBNv6 harus memenuhi kriteria minimal sama dengan ISBN 13 dan ISBN 10.
6. Kriteria yang harus dipenuhi tersebut adalah validasi yang baik dan kompatibilitas dengan devais yang sudah ada, misalnya bisa dibaca

oleh barcode reader.

7. Kapasitas ISBNv6 yang sangat besar bisa dimanfaatkan dengan menambahkan informasi /fitur baru, sehingga ISBN jadi lebih bermanfaat.

6. SARAN

Disarankan kepada pembaca sekalian untuk mengembangkan ide ini sehingga kendala yang sudah penulis tuliskan sebelumnya bisa diatasi.

DAFTAR REFERENSI

- [1] Malone. David, *IPv6 Network Administration*, O'Really.2005.
- [2] Munir, Rinaldi, *Diktat Kuliah IF2151: Matematika Diskrit*, ITB,2004.
- [3] *Wikipedia*, tanggal akses 28 Desember 2008. http://en.wikipedia.org/wiki/International_Standard_Book_Number
- [4] Wykes, Zoë, *ISBN-13 For Dummies® , Special Edition*, Wiley Publishing, 2005.