



Hak cipta dan penggunaan kembali:

Lisensi ini mengizinkan setiap orang untuk menggubah, memperbaiki, dan membuat ciptaan turunan bukan untuk kepentingan komersial, selama anda mencantumkan nama penulis dan melisensikan ciptaan turunan dengan syarat yang serupa dengan ciptaan asli.

Copyright and reuse:

This license lets you remix, tweak, and build upon work non-commercially, as long as you credit the origin creator and license it on your new creations under the identical terms.

SKRIPSI

**PENGAYAAN SQUID WEB PROXY:
PENYISIPAN MEKANISME BLOOM FILTER
KE DALAM RUTIN SQUIDGUARD
UNTUK PENGALIHAN URL**



Nama : Geraldi Karim
NIM : 10110210026
Fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi
Program Studi : Sistem Komputer

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2015

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

PENGAYAAN SQUID WEB PROXY:
PENYISIPAN MEKANISME BLOOM FILTER
KE DALAM RUTIN SQUIDGUARD
UNTUK PENGALIHAN URL

oleh

nama : Gerald Karim,

NIM : 10110210026,

fakultas : Teknologi Informasi dan Komunikasi,

program studi : Sistem Komputer,

pada tanggal 24 Februari 2015 disahkan di Tangerang oleh yang bertandatangan di bawah ini.

Ketua Sidang

Pembimbing

Penguji

(Kanisius Karyono,
S.T., M.T.)

(Hargyo Tri Nugroho,
S.Kom., M.Sc.)

(Fransiscus Ati Halim,
S.Kom., M.M.)

Diketahui oleh

Ketua Program Studi Sistem Komputer

(Kanisius Karyono, S.T., M.T.)

PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT

Dengan ini,

nama : Geraldi Karim,

NIM : 10110210026,

program Studi : Sistem Komputer,

menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengayaan Squid Web Proxy: Penyisipan Mekanisme Bloom Filter ke dalam Rutin Squidguard untuk Pengalihan URL” merupakan hasil karya saya sendiri; bukan merupakan hasil tindakan plagiat. Semua kutipan karya ilmiah hasil karya perorangan atau lembaga yang dirujuk dalam skripsi ini telah disebutkan sumbernya dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan skripsi ini, yang bertanda tangan di bawah ini bersedia menerima konsekuensi dinyatakan tidak lulus.

Tangerang, 24 Februari 2015

Geraldi Karim

UMMN

ABSTRAK

Squid memungkinkan pengendalian akses laman dalam jaringan berdasarkan alamat IP. Penambahan Squidguard pada Squid membantu pengelolaan *blacklist* dan pengalihan akses dengan lebih fleksibel. Squidguard juga menggunakan dokumen konfigurasi yang dapat terus digubah ulang untuk terus memenuhi kebutuhan dalam jaringan.

Penyisipan mekanisme Bloom filter ke dalam rutin Squidguard memungkinkan pengalihan akses secara selektif berdasarkan informasi yang ada dalam sistem. Dengan catatan pemilihan variabel Bloom filter dan metode hash yang sesuai dengan kebutuhan sistem dan jaringan, kemutakhiran sistem dapat ditingkatkan tanpa banyak membebani waktu komputasi dan memori.

Tiga buah metode hash yang diuji dalam skripsi ini adalah metode hash CRC32, Murmurhash2, dan Murmurhash3. Masing-masing metode diuji dalam kecepatan dalam memroses masukan dan selisih kemungkinan galat isbat terhadap nilai idealnya. Murmurhash2 menempati tempat pertama dalam uji kecepatan proses dengan rerata waktu uji 1.747.047 μ s, kemudian Murmurhash3 dengan 2.753.458 μ s, dan terakhir CRC32 dengan 3.126.679 μ s. Dalam uji galat isbat, Murmurhash3 mencetak selisih paling kecil pada $\pm 0,21$ %, diikuti Murmurhash2 dengan $\pm 1,035$ %, dan CRC32 dengan $\pm 1,41$ %. Murmurhash2 dipilih karena memiliki kecepatan proses paling tinggi di antara ketiganya; hasil yang ditunjukkan Murmurhash2 pada uji galat isbat dapat diabaikan.

Kata kunci: *blacklist*; Bloom Filter; jaringan; pengalihan akses; Squid; Squidguard.

ABSTRACT

Squid enables control over web request based on network IP address. Adding Squidguard to Squid helps in maintaining blacklist and redirecting access in a more flexible way. Squidguard also uses configuration file which can continually be updated to meet network demands.

Inserting Bloom filter mechanism into Squidguard routine enables selective request redirection based on information exist within the system. With good selection of Bloom filter variables and hashing method, system functionality can be expanded without sacrificing much computation time or memory.

Three hashing methods were tested in this undergraduate thesis: CRC32, Murmurhash2, and Murmurhash3. Each were tested on their input processing speed and the difference between derived false positive probability and the ideal value. Murmurhash2 scored best on processing speed criteria with average processing time of 1.747.047 μ s, Murmurhash3 second best at 2.753.458 μ s, and then CRC32 with 3.126.679 μ s. In false positive criteria, Murmurhash3 scored the smallest difference at $\pm 0,21\%$, Murmurhash2 at $\pm 1,035\%$, and CRC32 at $\pm 1,41\%$. Murmurhash2 was declared best suited for this application due to fastest processing time; the result Murmurhash2 shown in false positive criteria was virtually negligible.

Keywords: *blacklist*; Bloom Filter; network; redirection; Squid; Squidguard.

U M N

KATA PENGANTAR

Ucapan syukur Penulis naikan kepada Tuhan Yesus Kristus yang telah menganugerahkan laporan skripsi yang berjudul “Pengayaan Squid Web Proxy: Penyisipan Mekanisme Bloom Filter ke dalam Rutin Squidguard untuk Pengalihan URL“. Laporan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi persyaratan mata kuliah Tugas Akhir yang Penulis tempuh di Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi dan Komunikasi Universitas Multimedia Nusantara.

Atas penyelesaian skripsi, Penulis mengucapkan terima kasih kepada

- a. Ruach Ha-Kodesh sebagai pemimpin, penolong, dan sahabat yang menyertai dari awal pengambilan skripsi sampai penyelesaiannya,
- b. Edita Karim dan Lily Haryadi, kedua orang tua yang merupakan panutan dan contoh hidup,
- c. Kanisius Karyono, S.T., M.T. selaku Kepala Program Studi Sistem Komputer Universitas Multimedia Nusantara,
- d. Hargyo Tri Nugroho, S.Kom., M.Sc. atas kesabaran dalam membimbing Penulis selama menempuh mata kuliah Tugas Akhir,
- e. Ayu Indah Shekar Melati, Erwin Ruslim Sia, Evelyne Octavia, Galerie Leonigunadi, Melkhizedek Jonathan Salim, Milana Waluyo, Romanna Lamretta dan sahabat-sahabat lain yang tidak dapat Penulis sebutkan satu persatu atas doa, waktu yang telah dituangkan, dan dukungan yang telah diberikan.

Penulis berharap pembaca dapat menyampaikan kritik dan saran terkait proses pengerjaan rancang bangun dan penulisan laporan sehingga ke depannya hal tersebut dapat dikerjakan dengan lebih baik.

Tangerang, 24 Februari 2015

Geraldi Karim

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI.....	4
2.1 Proxy Server	4
2.1.1 Squid	5
2.1.2 Squidguard.....	5
2.2 Bloom Filter	10
2.3 Metode Hash	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	16
3.1 Gubahan Ulang Squidguard	16
3.1.1 Rancangan Awal Squidguard.....	16
3.1.2 Rancangan Modifikasi Squidguard	19
3.2 Rancangan Bloom Filter	24
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Pemilihan Metode Hash.....	29
4.1.1 Uji Kecepatan Proses.....	31
4.1.2 Uji Galat Isbat.....	33
4.1.3 Hasil Uji Metode Hash	35
4.2 Konfigurasi Squidguard.....	36
4.3 Implementasi Perubahan Rancangan Squidguard	38

4.3.1	Penyusunan Pustaka Bloom-m2.h.....	38
4.3.2	Perubahan Makefile Squidguard.....	39
4.3.3	Perubahan Badan Kode Utama Squidguard.....	39
4.4	Pengujian.....	40
4.4.1	Dry-run Squidguard.....	40
4.4.2	Uji Waktu Proses dan Tumbukan	45
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		49
5.1	Simpulan	49
5.2	Saran	50
5.2.1	Mengenai Gubahan Ulang Squidguard.....	50
5.2.2	Mengenai Pemilihan Rancangan Bloom Filter	50
5.2.3	Mengenai Pemilihan Metode Hash	50
5.2.4	Mengenai IPv6.....	50
DAFTAR PUSTAKA		51

UMMN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Konfigurasi url_rewrite_program pada Squid	7
Gambar 2. Contoh request yang dapat diproses oleh Squidguard	7
Gambar 3. Contoh sederhana konfigurasi Squidguard.....	8
Gambar 4. Dokumen yang digunakan Squidguard sebagai blacklist	9
Gambar 5. Contoh Bloom filter dengan nilai $m=18$ dan $k=3$ (sumber: en.wikipedia.org) 11	
Gambar 6. Query Bloom filter dengan hasil ingkar (sumber: jasondavies.com).....	11
Gambar 7. Query Bloom filter dengan hasil galat isbat (sumber: jasondavies.com).....	12
Gambar 8. Bagan alir Squidguard awal (bagian 1).....	16
Gambar 9. Bagan alir Squidguard awal (bagian 2).....	17
Gambar 10. Bagan alir Squidguard awal (bagian 3).....	18
Gambar 11. Bagan alir Squidguard termodifikasi (bagian 1).....	20
Gambar 12. Bagan alir Squidguard termodifikasi (bagian 2).....	21
Gambar 13. Bagan alir Squidguard termodifikasi (bagian 3).....	22
Gambar 14. Bagan alir prosedur inisialisasi Bloom filter	25
Gambar 15. Bagan alir prosedur uji elemen dan tambah elemen ke dalam Bloom filter ..	26
Gambar 16. Bagan alir prosedur untuk menghapus filter.....	28
Gambar 17. Grafik uji kecepatan proses	32
Gambar 18. Grafik uji galat isbat.....	34
Gambar 19. Konfigurasi yang digunakan dalam implementasi.....	37
Gambar 20. Peletakan pustaka Bloom filter	38
Gambar 21. Pengacuan pustaka dari kode utama Squidguard.....	39
Gambar 22. Pengacuan -lm dalam makefile Squidguard	39
Gambar 23. Keluaran perintah squiGuard --help.....	40
Gambar 24. Isi dokumen domains dalam pengujian.....	40
Gambar 25. Isi dokumen urls dalam pengujian	41
Gambar 26. Baris perintah pengujian squidGuard.....	41
Gambar 27. Larik akses laman masukan pengujian Squidguard	42
Gambar 28. Larik pengalihan keluaran pengujian Squidguard (bagian 1).....	43
Gambar 29. Larik pengalihan keluaran pengujian Squidguard (bagian 2)	44
Gambar 30. Grafik Total Waktu Pemrosesan.....	46
Gambar 31. Grafik Jumlah Tumbukan dengan $p = 0,001$; $N = \{1.000, 2000, 4000\}$	47
Gambar 32. Grafik Jumlah Tumbukan dengan $p = \{0,001, 0,01, 0,1\}$; $N = 4.000$	48