



Analisis Pengaruh Non Blocking pada Jaringan Benes Menggunakan Metode Self Routing

Agung Yudha Pratama
Universitas Panca Budi Medan, Indonesia



*Penulis Korespondensi

Histori Artikel:

Submit: 2022-05-30

DITERIMA: 2022-06-01

Dipublikasikan: 2022-10-01

Kata Kunci:

Algoritma Self Routing; Jaringan Benes; Non-Blocking; Jaringan; Pengaruh

ABSTRAK

Pada penelitian ini, telah berhasil dilakukan simulasi untuk membuktikan bahwa jaringan Benes bersifat rearrangeable non-blocking dengan menggunakan metode self-routing. Simulasi dilakukan dengan menggunakan software Omnet++. Simulasi diawali dengan menyusun elemen switching sesuai dengan ketentuan yang ada. Jaringan Benes 8x8 memiliki elemen switching sebanyak 20, jumlah tingkat sebanyak 5 tingkat dan jumlah crosspoint sebanyak 80. Elemen switching disusun membentuk jaringan Benes, kemudian diimplementasikan algoritma self-routing terhadap permodelan elemen switching yang sudah dibangun dengan software Omnet++. Untuk membuktikan jaringan Benes bersifat non-blocking, pengujian telah dilakukan sebanyak 5 pasangan input dan output (permutasi) tertentu yang berbeda. Dari hasil 5 pengujian yang dilakukan seluruh output yang diinginkan tersambung dengan baik dan dapat membuktikan bahwa jaringan Benes menggunakan algoritma self-routing bersifat rearrangeable non-blocking dengan menginputkan alamat tujuan melalui port input. Untuk membuktikan jaringan Benes bersifat blocking dengan diimplementasikan algoritma self-routing umum, pengujian telah dilakukan sebanyak 5 permutasi tertentu yang berbeda. Dari hasil pengujian yang dilakukan didapatkan 2 permutasi bersifat blocking dikarenakan algoritma self-routing umum tidak dapat mengatasi jika terjadi perebutan jalur di setiap elemen switching.

Jurnal Pendidikan Sains dan

Komputer is licensed under a
Creative Commons Attribution-
NonCommercial 4.0 International
(CC BY-NC 4.0).

LATAR BELAKANG

Jaringan benes adalah jaringan interkoneksi yang dapat diatur ulang. Ini dapat digunakan sebagai sistem switching dalam telekomunikasi atau perangkat koneksi dalam sistem multiprosesor untuk menghubungkan prosesor dan/atau memori pada input dan outputnya. Jaringan Benes adalah salah satu jaringan interkoneksi dinamis yang baik untuk jaringan telepon, sistem multiprosesor, komputer paralel, switch ATM dan navigasi serta komunikasi radio antar robot [1].

Algoritma self-routing umum ini mempunyai perutean yang sederhana karena tidak membutuhkan pengendali jaringan terpusat dalam merutekan permutasi tetapi hanya cukup memberikan kontrol di setiap bit-bit alamat tujuan yang terdapat pada header paket di setiap switch untuk permutasi tertentu yang berguna dalam pemrosesan paralel. Algoritma self-routing umum ini dalam mengontrol bitnya yaitu hanya mengarahkan tag ke atas (bawah) di setiap elemen switching jika bit routing adalah 0(1), sehingga ketika bit routing menentukan tag jalur output yang sama pada elemen switching yang sama maka akan timbul konflik yang menyebabkan blocking [2].

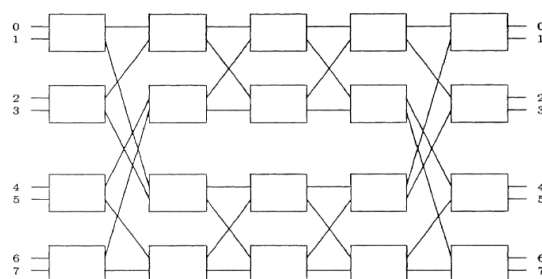




STUDI LITERATUR

Jaringan permutasi Benes mengambil namanya dari Benes yang menemukannya pada tahun 1962. Jaringan Benes dilambangkan dengan $B(N)$. Diketahui bahwa jaringan Benes $B(N)$ adalah jaringan rearrangeable non-blocking. Jaringan Benes yang terkenal adalah jaringan unicast yang dibangun secara rekursif. Jaringan ini telah diusulkan untuk digunakan dalam jaringan telepon, multiprosesor yang dapat mencari pasangan sendiri, seperti jaringan interkoneksi pada komputer paralel, dan lain-lain.

Jika jumlah input dan output yang akan dihubungkan adalah 8, maka jaringan Benes dibangun dengan $S = 2 \log_2 8 - 1 = 2 \times 3 - 1 = 5$ tingkat, dan masing-masing tingkat terdiri dari $N/2 = 8/2 = 4$ switch 2×2 , sehingga total elemen switching (switching element) SEs, yang dibutuhkan adalah $SEs = 8 \log_2 8 - 8/2 = 8 \times 3 - 4 = 20$ elemen switching seperti Gambar 1 [1].



Gambar 1. Jaringan 8x8

Algoritma looping adalah algoritma perutean menentukan alamat awal (input) dan alamat akhir (output) terhubung melalui upper subnetwork dan lower subnetwork. Secara umum algoritma looping dapat disajikan ke jaringan Benes berukuran 2×2 , 4×4 , 8×8 , 16×16 , 32×32 , dan seterusnya [2].

METODE

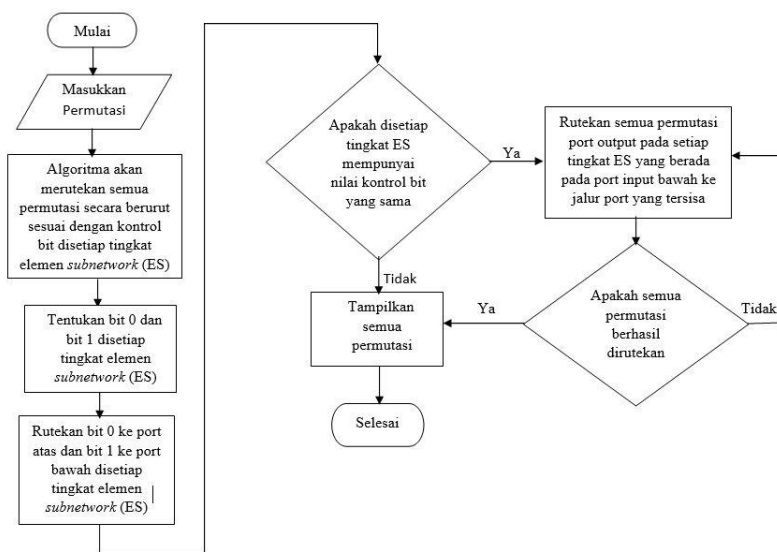
Perancangan dan simulasi jaringan Benes dapat digambarkan dalam diagram alir yang ditunjukkan pada



Gambar 2.

Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

Berdasarkan algoritma self routing dan untuk memudahkan proses analisis hasil simulasi, maka dibuat diagram alir (flowchart) seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Diagram Alir self routing

HASIL

Probabilitas blocking untuk switching Benes dengan berbagai nilai input/output ($2n$) dapat dicari. Nilai probabilitas blocking dari berbagai macam jumlah input dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Probabilitas Blocking pada Jaringan Benes

n	Input (N)	Tingkat switch $2\log_2 N-1$	Probabilitas Blocking (P_b)
1	2	1	0,75
2	4	3	0,51
3	8	5	0,39
4	16	7	0,32
5	32	9	0,27
6	64	11	0,24
7	128	13	0,21
8	256	15	0,19

PEMBAHASAN

Aanalisis perbandingan hasil simulasi 5 percobaan yang mengimplementasikan algoritma self-routing [4] dan 5 percobaan dengan mengimplementasikan algoritma self-routing umum [3] seperti ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Percobaan Simulasi Panggilan yang Sukses dan Blocking



Percobaan	Algoritma selft routing		Algoritma selft routing umum	
	Jumlah panggilan sukses	Jumlah panggilan blocking	Jumlah panggilan sukses	Jumlah panggilan blocking
1	8	0	4	4
2	8	0	8	0
3	8	0	8	0
4	8	0	8	0
5	8	0	4	4

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa dengan mengimplementasikan algoritma self-routing [4] seluruh panggilan untuk permutasi tertentu memiliki probabilitas blocking sama dengan nol atau dengan kata lain jaringan benes menjadi bersifat non-blocking, sedangkan panggilan yang mengimplementasikan algoritma self-routing umum [3] dengan permutasi yang sama selalu terjadi blocking ketika permutasi yang diberikan di setiap elemen switching memiliki nilai kontrol bit yang sama.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang penulis dapatkan dari penelitian yang telah dilakukan adalah:

1. Jaringan Benes 8x8 dengan menggunakan algoritma sel-routing dengan menggunakan permutasi tertentu bersifat non-blocking sehingga probabilitas blocking jaringannya sama dengan 0.
2. Jaringan switching Benes 8x8 dengan menggunakan algoritma sel-routing umum dengan menggunakan permutasi tertentu bersifat non-blocking jika disetiap element switching jaringannya mempunyai nilai kontrol bit yang berbeda.
3. Jaringan switching Benes 8x8 dengan menggunakan algoritma sel-routing umum dengan menggunakan permutasi tertentu bersifat blocking jika disetiap element switching jaringannya mempunyai nilai kontrol bit yang sama.

REFERENSI

- [1] M. Zulfin. "Cross-Point Comparison of Multistage Non-Blocking Technologies". International Journal of Engineering & Technology, 2227-524X, 7, 3.2, July 2018
- [2] Pasaribu, Henry Priadi, M. Zulfin. 2019 "Analisis Algoritma Input – Output untuk Jaringan Benes 16 x 16". Universitas Sumatera Utara. Medan.
- [3] R. K.N. Hammam, H.N.Isnianto, "Analisis Performa Bluetooth Pada Sistem Device Reminder Berdasarkan Pengukuran Jarak dan Recieved Signal Strength Indicator", Journal of internet and Software Engineering, 2(1), hlm.1-8, 2021.
- [4] H. Hoshi, H. Ishizuka, A. Kobayashi and A. Minamikawa, "An Indoor Location Estimation Using BLE Beacons Considering Movable Obstructions," 2017 Tenth International Conference on Mobile Computing and Ubiquitous Network (ICMU), pp. 1-2, 2017.
- [5] Novrianda.R, "Implementasi SMS Gateway Pada Sistem Pengendali Lampu Ruangan Berbasis Mikrokontroller", Jurnal Maklumatika, 3(2), hlm.130-139,2017.
- [6] S. K. Dewi, R. D. Nyoto, and E. D. Marindani, "Perancangan Prototipe Sistem Kontrol Suhu dan Kelembaban pada Gedung Walet dengan Mikrokontroler berbasis Mobile", JEPIN (Jurnal Edukasi dan Penelit. Inform. vol. 4, no. 1, pp. 36–42, 2018.