



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.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Semakin berkembangnya teknologi, ukuran dari perangkat keras yang digunakan pada perangkat elektronik semakin kecil dan mulai menggunakan teknologi *multiprocessor* [1]. *System-on-Chip* (SoC) digunakan untuk mengatur hubungan antar prosesor ini. Terdapat beberapa teknik yang digunakan pada SoC seperti *shared bus* dan *point-to-point*. Kedua teknik tersebut memiliki kelemahan seiring dengan meningkatnya ukuran dari jaringan, yaitu *bottleneck* pada *shared bus* dan meningkatnya *delay* pada *direct point-to-point* [2].

Permasalahan tersebut dapat diatasi dengan adanya arsitektur *Network-on-Chip* (NoC) dimana masalah komunikasi yang terdapat pada Multi-Processor System-on-Chip (MPSoC) dapat diatasi [2]. Dengan menggunakan arsitektur komunikasi NoC, ukuran dari jaringan tidak lagi menjadi masalah. Selain itu, NoC juga memberikan performa dan konsumsi daya yang lebih baik [3].

UTAR merupakan salah satu universitas yang mengembangkan arsitektur komunikasi NoC pada MPSoC dan diberi nama UTAR NoC [4]. UTAR NoC memiliki *adaptive routing algorithm* dimana paket dapat memilih jalur yang lebih kosong, sehingga memiliki performa yang lebih baik dibanding dengan *xy routing algorithm* [4]. UTAR NoC menggunakan algoritma round robin dalam proses arbitrasinya [4]. Proses arbitrase adalah proses pemilihan *grant* dari sejumlah input.

Proses arbitrase merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi performa pada jaringan [5].

Pada algoritma round robin, setiap paket memiliki prioritas yang sama sehingga paket diproses secara bergiliran. Round robin hanya memberikan local fairness dan tidak dapat memberikan global fairness [6]. Global fairness dapat memberikan Equality of Service (EoS), dimana paket yang jauh dari tujuan juga mendapat jumlah akses yang merata dengan paket yang dekat dengan tujuan, yang menyebabkan rata-rata *latency* pada jaringan berkurang [7].

Algoritma *age-based priority* dapat memberikan global fairness, dimana paket yang paling tua dalam jaringan selalu diberikan akses terlebih dahulu. Namun, algoritma *age-based priority* memerlukan tambahan *field* “age” di setiap paketnya untuk mencatat umur dari paket tersebut, sehingga dapat menambah panjang dari paket.

Terdapat pendekatan lain untuk menghitung umur dari paket, yaitu dengan menggunakan *distance-based priority*. *Distance-based priority* menggunakan jumlah hop sebagai umur dari paket, dimana paket yang memiliki jumlah hop yang paling besar selalu diberikan akses terlebih dahulu. Umur dari paket dapat diketahui secara kasar dengan menghitung selisih dari *current address* dan *source address*, dimana kedua informasi tersebut sudah ada, sehingga tidak perlu menambah *field* “age”.

Dalam penelitian ini dibandingkan bagaimana performa dari algoritma round robin dengan *distance-based priority* pada arbiter UTAR NoC. Metrik yang digunakan untuk mengukur performa dari jaringan adalah *latency* dan *throughput*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

- a. Bagaimana implementasi algoritma *distance-based priority* pada arbiter UTAR NoC.
- b. Bagaimana perbandingan performa arbitrase antara algoritma round robin dengan *distance-based priority* pada arbiter UTAR NoC.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Penelitian menggunakan UTAR NoC
- b. Simulator yang digunakan yaitu MSCL NoC traffic pattern suite, dengan menggunakan topologi mesh dan menggunakan *xy adaptive routing*.
- c. Hasil performa yang dibandingkan adalah *throughput* dan *latency*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Mengimplementasi algoritma *distance-based priority* pada arbiter UTAR NoC
- b. Membandingkan performa arbitrase antara algoritma round robin dengan *distance-based priority* pada arbiter UTAR NoC.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini terdiri dari lima bab. Bab I berisi pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian. Bab II berisi landasan teori yang membahas tentang konsep *Network-on-Chip*, router UTAR NoC, arbiter dari UTAR NoC, *Universal Verification Methodology*, serta *MCSL NoC Traffic Pattern*. Bab III berisi tentang metodologi penelitian dan perancangan sistem. Bab IV berisi hasil uji coba yang dilakukan beserta analisis penelitian. Bab V berisi simpulan dari hasil uji coba dan analisis yang telah dilakukan, beserta saran untuk pengembangan penelitian lebih lanjut.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah membantu pembuat chip untuk menentukan algoritma arbitrase yang cocok diimplementasikan sesuai dengan kebutuhan, khususnya pada UTAR NoC. Selain itu, hasil penelitian diharapkan dapat mempermudah penelitian lain yang menggunakan UTAR NoC untuk dapat dijadikan sebagai acuan.

