



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 perangkat keras yang digunakan pada perangkat elektronik semakin kecil. Perangkat elektronik saat ini menggunakan *multiprocessor*, di mana pengerjaan suatu *task* dilakukan secara paralel oleh dua *core* atau lebih. *Multiprocessor* tersebut menggunakan teknik *System on Chip (SoC)* untuk mengatur hubungan antara prosesor-prosesor yang ada.

Pada awalnya *System-on-Chip (SoC)* menggunakan topologi bus sederhana. Fungsi dari topologi bus adalah pengiriman data satu arah, tapi dengan teknologi *Advanced High-performance Bus (AHB)* topologi bus dapat mengirimkan data dua arah. Namun, dalam suatu *SoC* hanya dapat terjadi satu transfer data karena dalam topologi bus masih bisa terjadi *collision*. Peningkatan performa prosesor dengan cara meningkatkan kecepatan pada *clock SoC* dan menyederhanakan fungsionalitas pada satu *Integrated Circuit (IC)* adalah cara yang kuno.

Network on Chip (NoC) muncul sebagai alternatif yang dapat menggantikan arsitektur komunikasi *classical bus-based* dan *Point-to-Point (P2P)*. Keuntungan sistem NoC adalah lebih *scalable*, *performance*, dan konsumsi *power*. Dengan menggunakan arsitektur NOC, ekspansi jaringan lebih mudah dilakukan. Selain itu *design flow* pada arsitektur NoC membuat performa dioptimasi untuk mengerjakan aplikasi tunggal, dan konsumsi *power* yang lebih efisien dibanding *MPSoC*.

Meskipun NoC memiliki banyak kelebihan dan menjadi alternatif yang menjanjikan untuk menggantikan komunikasi arsitektur P2P, namun tidak ada satu pun arsitektur NoC yang terbukti dapat memberikan performa yang optimal dalam pengerjaan beberapa aplikasi. Sampai UTAR telah berhasil mengimplementasikan NoC kedalam MPSOC dan menamakannya UTAR NOC.

UTAR telah berhasil menciptakan arsitektur komunikasi pada UTAR NoC dengan menggunakan *adaptive routing algorithm* yang terbukti memiliki performa yang lebih efisien dalam hal penggunaan sumber daya, dan memiliki *resource allocation* yang lebih baik. *Adaptive routing algortihm* menggunakan protokol *shortest path first* dan menjamin semua *packet* sampai ke tujuan. [1]

Apabila *Adaptive routing algorithm* menentukan path yang tidak memiliki *bandwidth* yang cukup, paket yang akan dikirim akan disimpan sementara dalam *router* sampai path tersebut memiliki *bandwidth*, dan akan diberi token oleh arbiter agar data yang akan dikirim boleh masuk ke Crossbar. Walaupun penggunaan sumber daya akan lebih efisien apabila paket tidak hanya disimpan pada *router* melainkan dipindahkan ke *router* lain dengan *bandwidth* yang cukup yang lebih dekat ke *router* tujuan.

Oleh karena itu dalam penelitian ini dibuat sebuah *routing protocol* baru dengan algoritma agar tidak ada paket yang disimpan pada *router*, sehingga sumber daya yang digunakan akan lebih efisien. Routing Protocol baru ini akan diimplementasi ke arsitektur komunikasi UTAR NOC, yang nantinya akan dinilai dengan beberapa parameter yaitu, *throughput*, dan *latency*.

1.2 Rumusan Masalah

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

- a. Bagaimana membuat sebuah *algoritma routing* yang dapat membuat penggunaan setiap sumber daya yang ada lebih efisien?
- b. Bagaimana mengimplementasikan *algoritma routing* baru ini ke dalam arsitektur komunikasi UTAR NOC?
- c. Bagaimana melakukan simulasi terhadap *Traffic Pattern* yang ada menggunakan arsitektur komunikasi UTAR NoC yang telah menggunakan *routing protocol* baru?
- d. Apakah performa dari arsitektur komunikasi UTAR NoC lebih baik ketika *algoritma routing* berbasis TTL diimplementasikan ke dalam arsitektur komunikasi UTAR NOC?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian hanya berfokus pada arsitektur komunikasi UTAR NOC, yang akan menggunakan topologi *mesh*, dan menggunakan enam *traffic pattern* sebagai *case test* yang digunakan untuk simulasi.
- b. Yang digunakan sebagai pembandingan performa dalam penelitian ini adalah performa arsitektur komunikasi UTAR NoC dengan *xy adaptive routing protocol*.
- c. Hasil performa hanya dinilai dari aspek *throughput*, dan, *latency*.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dalam penelitian ini adalah:

- a. Merancang *algoritma routing* berbasis TTL yang dapat menggunakan setiap sumber daya lebih efisien dibanding dengan *xy adaptive routing protocol* pada arsitektur komunikasi UTAR NOC.
- b. Melakukan penerapan *routing protocol* berbasis TTL ke dalam arsitektur komunikasi UTAR NoC yang telah dimodifikasi sesuai dengan *environment* yang dibutuhkan *routing protocol* baru.
- c. Melakukan simulasi dengan menggunakan lima *traffic pattern* yang telah digunakan untuk mengukur performa arsitektur komunikasi UTAR NOCe.
- d. Melakukan pengukuran *latency*, dan *throughput* dari hasil simulasi yang telah dilakukan.
- e. Membandingkan performa *latency* dan *troughput* arsitektur komunikasi baru dengan arsitektur komunikasi UTAR NOC.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian dapat menjadi acuan untuk pemilihan *routing protocol* pada arsitektur komunikasi yang menggunakan topologi *mesh*. Hasil dapat menjadi pembanding performa pada arsitektur komunikasi yang menggunakan *traffic pattern* yang digunakan pada penelitian ini sebagai *test case*.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

2.1.1 BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisikan tentang latar belakang pemilihan judul skripsi “Perancangan Routing Protocol Berbasis TTL Pada Arsitektur Komunikasi UTAR NOC”, rumusan masalah, batasan masalah dalam penelitian, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan juga sistematika penulisan skripsi.

2.1.2 BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi dasar-dasar teori yang digunakan dalam penelitian terkait permasalahan yang dibahas. Teori-teori yang digunakan dalam penelitian ini antara lain *routing protocol*, *xy adaptive routing protocol*, *verilog* dan *system verilog*, konsep *network-on-chip*, *network-on-chip performance parameter*, *Universal verification methodology*.

2.1.3 BAB III METODOLOGI DAN PERANCANGAN SISTEM

Bab ini berisi metodologi penelitian antara lain studi literatur, perancangan algoritma, perancangan sistem, implementasi sistem, pengujian sistem, dan analisis hasil pengujian sistem beserta perancangan aplikasi yang terdiri atas *block diagram*, *class diagram*,

2.1.4 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Bab ini berisi hasil implementasi *routing protocol*, dan uji coba arsitektur komunikasi yang telah dimodifikasi terhadap *test cases*

yang menggunakan *traffic pattern* yang ada beserta analisis berdasarkan hasil uji coba yang telah dilakukan.

2.1.5 BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisikan kesimpulan dari hasil uji coba dan analisis yang telah dilakukan dalam penelitian, beserta saran untuk pengembangan yang lebih lanjut

