

ANALISIS PERFORMA ROUTING SPIN (SENSOR PROTOCOL FOR INFORMATION VIA NEGOTIATION) PADA WIRELESS SENSOR NETWORK

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun oleh:

Salsabila

NIM: 125150301111015



PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Salsabila
NIM : 125150301111015
Tempat, Tanggal Lahir : palu, 19 Desember 1994
Jurusan : Teknik Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Universitas : Brawijaya Malang
Judul skripsi : Analisis Performa *Routing* SPIN (Sensor Protocol For Information Via Negotiation) Pada *Wireless Sensor Network*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya, di dalamnya tidak terdapat sebagian atau keseluruhan pendapat atau pemikiran orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat, tanpa menyebutkan sumber dari orang lain tersebut, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri.

Apabila di kemudian hari terbukti saya melaukan hal tersebut, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan membatalkan skripsi yang saya buat sebagai hasil karya tulisan saya sendiri, selanjutnya gelar dan ijasah yang telah diberikan oleh Universitas batal saya terima.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, 14 November 2017

Salsabila

NIM: 125150301111015

PENGESAHAN

ANALISIS PERFORMA *ROUTING* SPIN (SENSOR PROTOCOL FOR INFORMATION VIA
NEGOTIATION) PADA *WIRELESS SENSOR NETWORK*

SKRIPSI

KEMINATAN TEKNIK KOMPUTER

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan
memperoleh gelar Sarjana Komputer

Disusun Oleh :

Salsabila

NIM: 125150301111015

Skripsi ini telah diuji dan dinyatakan lulus pada :
05 Januari 2018

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Rakhmadhany Primananda, S.T, M.Kom
NIK. 201609 860406 1001

Edita Rosana Widasari, S.T., M.T., M.Eng
NIK.201606 910626 2001

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Informatika

Tri Astoto Kurniawan, S.T, M.T, Ph.D
NIP. 19710518 200312 1 001

ABSTRAK

Wireless Sensor Network adalah suatu jaringan yang terdiri dari beberapa *node* yang memiliki sifat dinamis. Teknologi ini dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada pada *routing*. Contohnya adalah *routing* SPIN. Pada penelitian ini penulis mencoba menganalisis *routing* SPIN-BC dan SPIN-RL, yang mana *routing* SPIN-BC dan SPIN-RL dapat menanggulangi antrian lalu lintas pada pengiriman data dan dapat berkomunikasi lebih dari satu *node* (*broadcast*). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui performa *routing* SPIN-BC dan SPIN-RL. Untuk mengetahui performa dari kedua *routing* dilakukan pengujian dengan beberapa parameter. Parameter tersebut adalah rata-rata *Latency*, *Number data pakets forwarded*, *Tx Power*, *Number Tx Frames* dan *Memori Node*. Pada pengujian yang telah dilakukan *routing* SPIN-BC dan SPIN-RL dengan node sebanyak 4,8,12,16, dan 20 memiliki nilai rata-rata latency 0.01856 ms, sedangkan pada *routing* SPIN-RL nilai rata-rata nya 0.83633 ms. Pada pengujian *NB Packet Data Forward* pada *routing* SPIN-BC rata-rata yang didapat 1.605 ms dan SPIN-RL rata-ratanya 7.88917 ms. Untuk nilai rata-rata yang diperoleh TX Power pada pengujian *routing* SPIN-BC dan SPIN-RL adalah 0,63292 mw. Selanjutnya hasil rata-rata yang diperoleh dari parameter Nb Tx Frame pada *routing* SPIN-BC adalah 1,7 ms dan pada SPIN-RL rata-ratanya 7,9 ms. Kemudian pengujian dari memori *node* pada SPIN-BC 7,56 MB sedangkan SPIN-RL 34,454 MB. Berdasarkan dari hasil rata-rata diatas dapat disimpulkan bahwa SPIN-RL memiliki performa yang lebih baik di bandingkan dengan SPIN-BC, karena SPIN-RL dapat menanggulangi kesalahan transmisi perintah yang disebabkan oleh *data loss*.

Kata Kunci: routing, wireless sensor network, SPIN-BC, SPIN-RL

ABSTRACT

Wireless Sensor Network is a network consisting of several nodes that have dynamic properties. This technology can be used to solve existing problems on routing. An example is SPIN routing. In this research the writer tries to analyze SPIN-BC and SPIN-RL routing, which SPIN-BC and SPIN-RL routing can overcome traffic queue on data delivery and can communicate more than one node (broadcast). The research aimed at determining the performance of SPIN-BC and SPIN-RL. routing anymore and the performance of both routing that were done by testing with some parameters. These parameters were *Average Latency, Number Data Packets Forwarded, Tx Power, Number Tx.Frames and Memory Node*. In the test that had been done by SPIN-BC and SPIN-RL routing with nodes of 4,8,12,16, and 20 had latency mean value of 0.01856 ms, while the SPIN-RL routing had an average value of 0.83633 ms. The average test of NB Packet Data Forward on SPIN-BC routing was obtained averaged of 1.605 ms and SPIN-RL was obtained average of 7.88917 ms. The average value that was obtained by TX Power on SPIN-BC and SPIN-RL routing testing was 0.63292 mw. Furthermore, the average result that was obtained from Nb Tx Frame parameter on SPIN-BC routing was 1.7 ms, while SPIN-RL was obtained average of 7.9 ms. Then the test of the average result from the memory node was on SPIN-BC 7,56 MB, and SPIN-RL 34,454 MB. Based on the average results above, it can be concluded that SPIN-RL had better performance compared with SPIN-BC, because SPIN-RL can cope with command transmission error that was caused by data loss.

Keywords: routing, wireless sensor network, SPIN-BC, SPIN-RL

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan Alhamdulillah, puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “ Analisis Performa *Routing* SPIN (SENSOR PROTOCOL FOR INFORMATION VIA NEGOTIATION) Pada *Wireless Sensor Network*” sebagai syarat untuk menyelesaikan Program Sarjana (S1) pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya Malang.

Selama penyusunan laporan skripsi ini, banyak pihak yang telah dengan setulus hati memberikan bantuan, baik melalui nasehat, semangat, maupun motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. Bapak Rakhmadhany Primananda, S.T., M.Kom dan Edita Rosana Widasari, S.T., M.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing I dan Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, masukan, dan semangat bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini dari awal sampai akhir.
2. Ibu dan Ayah, terima kasih atas segala do'a yang tak pernah henti, perhatian, kasih sayang, pelajaran hidup, kesabaran, serta bantuan berupa moril maupun material sepanjang perjalanan hidup penulis.
3. Semua teman-teman teknik komputer angkatan 2012 segala bantuannya sehingga terselesaikannya skripsi ini dan bantuan selama menjadi mahasiswa.
4. Rifqi Fauzan Adhim yang sangat sabar menemani hari-hari penulis baik dalam suka dan duka, dan tanpa henti selalu memberikan semangat, motivasi, dan kasih sayangnya secara tulus kepada penulis.
5. Firdha Rahma, Wilda Naela, Maulita Intan Kripsita, Ulfa Muflika Sefi, Syifaul Hud'riyah, yang setia memberikan motivasi dan dorongan kepada penulis.
6. Dan kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah mendukung dan membantu hingga terselesaikannya skripsi ini.

Semoga jasa dan amal baik mendapatkan balasan dari Allah SWT. Ibarat tak ada gading yang tak retak, dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu kritik dan saran untuk kesempurnaan skripsi ini, senantiasa penulis harapkan dari berbagai pihak.

Malang, 14 November 2017

Penulis

Salsa2496@gmail.com

DAFTAR ISI

PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRAK.....	vi
DAFTAR ISI.....	1
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Sistematika penulisan	Error! Bookmark not defined.
BAB 2 LANDASAN KEPUSTAKAAN	Error! Bookmark not defined.
2.1 Kajian Pustaka.....	Error! Bookmark not defined.
2.2 Kajian Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 <i>Wireless Sensor Network</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 <i>Protokol Routing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 <i>Routing Flooding</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 <i>Routing Convergecast</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 <i>Routing SPIN</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.1 <i>Routing SPIN-PP</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.2 <i>Routing SPIN-EC</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.3 <i>Routing SPIN-BC</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.5.4 <i>Routing SPIN-RL</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 <i>Omnet++</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.7 <i>MIXIM</i>	Error! Bookmark not defined.
2.2.8 <i>Parameter Simulasi</i>	Error! Bookmark not defined.

BAB 3 METODOLOGI	Error! Bookmark not defined.
3.1 Metode Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.3 Analisis Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
3.3.1 Kebutuhan hardware	Error! Bookmark not defined.
3.3.2 Kebutuhan software	Error! Bookmark not defined.
3.3.3 Kebutuhan fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.3.4 Kebutuhan non fungsional	Error! Bookmark not defined.
3.4 Perancangan Topologi	Error! Bookmark not defined.
3.5 Implementasi	Error! Bookmark not defined.
3.6 Pengujian dan Analisis Hasil	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Pengujian	Error! Bookmark not defined.
3.6.2 Analisis Hasil	Error! Bookmark not defined.
3.7 Kesimpulan	Error! Bookmark not defined.
BAB 4 PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	Error! Bookmark not defined.
4.1 Lingkungan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
4.2 Implementasi <i>Routing</i>	23
4.2.1 <i>Routing</i> SPIN-BC	23
4.2.1.1 Skenario Topologi Sebanyak 4 Node	Error! Bookmark not defined.
4.2.1.2 Skenario Topologi Sebanyak 8 Node	27
4.2.1.3 Skenario Topologi Sebanyak 12 Node	29
4.2.2 Konfigurasi SPIN-BC	32
4.2.3 Hasil Pertukaran Data Antar Node SPIN-BC	33
4.2.4 <i>Routing</i> SPIN-RL	34
4.2.5 Parameter Yang Di gunakan	35
BAB 5 Pengujian Dan Analisis	38
5.1 Pengujian Terhadap Parameter Latency	38
5.1.1 Tujuan Pengujian Parameter Latency	38
5.1.2 Skenario Pengujian Parameter Latency	38
5.1.3 Hasil Pengujian Parameter Latency	38
5.1.4 Analisa Pengujian Parameter Latency	39

5.2 Pengujian Terhadap Parameter <i>NB Packet Data Forward</i>	40
5.2.1 Tujuan Pengujian Parameter <i>NB Packet Data Forward</i>	40
5.2.2 Skenario Pengujian Parameter <i>NB Packet Data Forward</i>	40
5.2.3 Hasil Pengujian Parameter <i>NB Packet Data Forward</i>	40
5.2.4 Analisa Pengujian Parameter <i>NB Packet Data Forward</i>	41
5.3 Pengujian Terhadap Parameter <i>TX Power</i>	42
5.3.1 Tujuan Pengujian Parameter <i>TX Power</i>	42
5.3.2 Skenario Pengujian Parameter <i>TX Power</i>	42
5.3.3 Hasil Pengujian Parameter <i>TX Power</i>	42
5.3.4 Analisa Pengujian Parameter <i>TX Power</i>	43
5.4 Pengujian Terhadap Parameter <i>Nb Tx Frame</i>	45
5.4.1 Tujuan Pengujian Parameter <i>Nb Tx Frame</i>	45
5.4.2 Skenario Pengujian Parameter <i>Nb Tx Frame</i>	45
5.4.3 Hasil Pengujian Parameter <i>Nb Tx Frame</i>	44
5.4.4 Analisa Pengujian Parameter <i>Nb Tx Frame</i>	44
5.5 Pengujian Terhadap Parameter Memori Node	45
5.5.1 Tujuan Pengujian Parameter Memori Node.....	45
5.5.2 Skenario Pengujian Parameter Memori Node.....	45
5.5.3 Hasil Pengujian Parameter Memori Node	45
5.5.4 Analisa Pengujian Parameter Memori Node	46
BAB 6 PENUTUP	47
6.1 KESIMPULAN	47
6.2 SARAN	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka	4
Tabel 2.2 Daftar Simolator Jaringan dan Fungsinya	13
Tabel 2.3 Parameter Simulasi	15
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Latency.....	38
Tabel 5.2 Hasil Pengujian NB Packet Data Forward.....	40
Tabel 5.3 Hasil Pengujian TX Power.....	42
Tabel 5.4 Hasil Pengujian NB TX Frame	44
Tabel 5.5 Hasil Pengujian Memori Node	45

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur WSN.....	5
Gambar 2.2 Flooding.....	6
Gambar 2.3 Convergecast.....	7
Gambar 2.4 SPIN DASAR.....	9
Gambar 2.5 SPIN-PP	10
Gambar 2.6 SPIN-BC DASAR.....	11
Gambar 3.1 Diagram Alir Metodologi.....	16
Gambar 3.2 Perancangan topologi	19
Gambar 4.1 Flowchart Pembuatan Sistem SPIN-BC	21
Gambar 4.2 Flowchart Pembuatan Sistem SPIN-RL.....	22
Gambar 4.3 Template Network Omnet++	23
Gambar 4.4 Konfigurasi Template	24
Gambar 4.5 Konfigurasi General.....	24
Gambar 4.6 Konfigurasi Ukuran Area	25
Gambar 4.7 Topologi Sebanyak 4 Node.....	25
Gambar 4.8 Konfigurasi Node Sebanyak 4	26
Gambar 4.9 Topologi Sebanyak 8 Node.....	27
Gambar 4.10 Konfigurasi Node Sebanyak 8	27
Gambar 4.11 Topologi Sebanyak 12 Node.....	29
Gambar 4.12 Konfigurasi Node Sebanyak 12	30
Gambar 4.13 Konfigurasi SPIN-BC.....	32
Gambar 4.14 Hasil Routing SPIN-BC	33
Gambar 4.15 Hasil Pengiriman Data SPIN-BC.....	34
Gambar 4.16 Konfigurasi SPIN-RL.....	34
Gambar 4.17 Parameter Latency	35
Gambar 4.18 Parameter number data packet forwarded.....	36
Gambar 4.19 Parameter tx power	36
Gambar 4.20 Parameter nb tx frame.....	37
Gambar 4.21 Parameter memori node.....	37

Gambar 4.19 Parameter tx power	37
Gambar 5.1 Grafik Hasil Latency.....	39
Gambar 5.2 Grafik Hasil NB Packet Data Forward.....	41
Gambar 5.3 Grafik Hasil TX Power	42
Gambar 5.4 Grafik Hasil NB TX Frame	44
Gambar 5.5 Memori Node.....	46