

Implementasi Delay Tolerant Network (DTN) Dengan Algoritma DIJKSTRA Menggunakan Metode Store Carry Forward

TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**



Oleh :

RIDO RAHMAT

09011181419018

**JURUSAN SISTEM KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

LEMBAR PENGESAHAN

**Implementasi Delay Tolerant Network (DTN) Dengan Algoritma
DIJKSTRA Menggunakan Metode Store Carry Forward**

PROPOSAL TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer**

Oleh :

Rido Rahmat

09011181419018

Pembimbing I



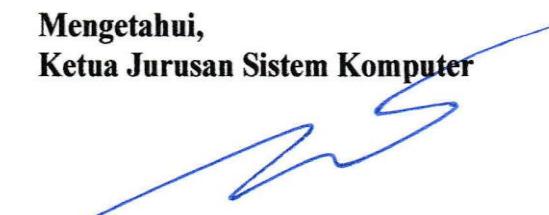
Ahmad Fali Oklilas, S.T., M.T
NIP 197210151999031001

Indralaya, 5 Agustus 2019
Pembimbing II



Sri Desy Siswanti, S.T.,M.T.
NIPUS. 3273164712740001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, S.T., M.Eng.
NIP. 197806112010121004

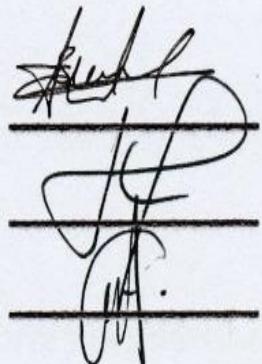
HALAMAN PERSETUJUAN

Telah diuji dan lulus pada :

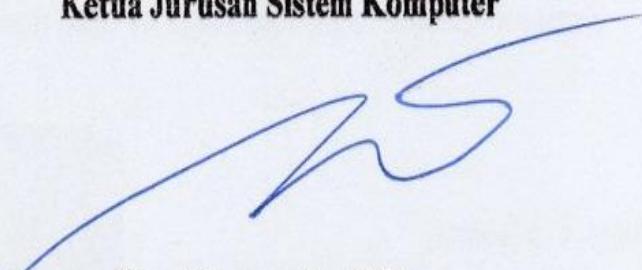
Hari : Rabu
Tanggal : 24 Juli 2019

Tim Penguji :

1. Ketua : Sarmayanta Sembiring, M.T.
2. Anggota I : Huda Ubaya, M.T.
3. Anggota II : Ahmad Zarkasi, M.T



Mengetahui,
Ketua Jurusan Sistem Komputer



Rossi Passarella, M.Eng.
NIP. 197806112010121004

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Rido Rahmat
NIM : 09011181419018
Program Studi : Sistem Komputer
Judul Skripsi : Implementasi Delay Tolerant Network (DTN) Dengan Algoritma Dijkstra Menggunakan Metode Store Carry Forward

Hasil Pengecekan *Software iThenticate/Turnitin* : 18 %

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi maupun plagiasi (jiplakan) dari penelitian orang lain. Apabila tugas akhir ini terbukti merupakan hasil duplikasi atau plagiasi (jiplakan) dari hasil penelitian orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang diberikan oleh Tim penguji dan jurusan Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.



Indralaya, 5 Agustus 2019

Yang menyatakan,



Rido Rahmat

NIM 09011181419018

HALAMAN PERSEMBAHAN

“The Future Is A Challenge To Be Faced, Brave To Make A Bright Future”

Masa Depan Adalah Sebuah Tantangan Yang Harus Dihadapi, Berani Lah Untuk Mewujudkan Masa Depan Yang Cerah

“If you fail today, never think it's your last chance. Maybe it was to get closer to Allah SWT.”

Jika hari ini anda gagal, jangan pernah berfikir itu adalah kesempatan terakhirmu. Bisa jadi, itu teguran agar kamu bisa lebih mendekatkan diri kepada Allah SWT.

Karya Besar Ini Kupersembahkan Kepada :

- **Kedua orang tua-ku yang aku sayangi dan aku cintai (Sudarmin (Alm) dan Ernani)**
- **6 Saudara laki-laki berserta istri (Hendra Irwan & Detri Ani, Hefri Wijaya & Yeyen Aprina, Herliansyah & Ria Anggaraini, Hersyiawan & Marlia, Heman Pani & Nova, Hogi Satria) dan Saudari Perempuan Heta Triana & Malvin serta Keluarga besar-ku yang selalu memberikan motivasi.**
- **Keluarga Besar Sistem Komputer**
- **Pak Ahmad Fali Oklilas selaku pembimbing I dan Ibu Sri Desy Siswanti selaku Pembimbing II**
- **Pak Huda Ubaya Selaku Pembimbing Akademik**
- **Teman-Teman Seperjuangan di Sistem Komputer 2014**
- **Nadya Rahma Noviyanti**
- **Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas segala karunia dan rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal tugas akhir dengan judul "**Implementasi Delay Tolerant Network (DTN) Dengan Algoritma DIJKSTRA Menggunakan Metode Store Carry Forward**". Pada penyusunan proposal ini, penulis banyak mendapatkan ide dan saran serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan rasa syukur kepada Allah SWT dan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Orang tuaku, Bapak Sudarmin (Alm) dan Ibu Ernani yang telah memberikan do'a dan dukungannya serta memberikan Motivasi untuk tetap selalu berusaha dan Tawakal.
2. 7 Saudaraku, Hendra Irwan & Detri Ani, Hefri Wijaya & Yeyen Aprina, Herliansyah & Ria Anggraini, Hersyawan & Marlia, Heta Triana & Malvin, Heman Pani & Nova, dan Hogi Satria & Sonia Fransiska yang selalu mendo'a kan dan menyemangati serta memberi bantuan moril maupun materil.
3. Keponakan-keponakanku tercinta, Reva, Revo, Reza, Sultan Wijaya, Niasti, Gali, Mutia Fitra Artaleta, Ratu, M.Fathan, Alvian Pratama, Aldo Bareto, Farguzon, Suci Rahmadani dan Aqila.
4. Pak Jaidan Jauhari, S.Pd., M.T., Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
5. Pak Rossi Passarella, S.T., M.Eng. Selaku Ketua Jurusan Sistem Komputer Universitas Sriwijaya.
6. Pak Ahmad Fali Oklilas, S.T., M.T. Selaku Pembimbing I Tugas Akhir Di Jurusan Sistem Komputer.
7. Ibu Sri Desy Siswanti, S.T., M.T., Selaku Pembimbing II Tugas Akhir Di Jurusan Sistem Komputer.
8. Pak Huda Ubaya S.T., M.T. Selaku Pembimbing Akademik di Jurusan Sistem Komputer.
9. Seluruh Dosen Jurusan Sistem Komputer Fasilkom Universitas Swijaya.

10. Mbak winda Selaku Admin Jurusan Sistem Komputer
11. Seluruh teman-teman seperjuangan angkatan 2014 Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya.
12. Nadya Rahma Noviyanti.

Penulis menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan sebagai bahan acuan dan perbaikan untuk penulis dalam menyempurnakan laporan ini.

Semoga proposal tugas akhir ini bisa bermanfaat bagi pembaca ataupun bagi penulis sendiri. Demikian yang bisa penulis sampaikan.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Indralaya, 5 Agustus 2019

Rido Rahmat

Implementasi Delay Tolerant Network (DTN) Dengan Algoritma Dijkstra Menggunakan Metode Store Carry Forward

Rido Rahmat (09011181419018)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Email : ridorahmat24@gmail.com

ABSTRAK

Delay Tolerant Network (DTN) ialah sebuah konsep jaringan yang bisa diterapkan pada kondisi yang mempunyai karakteristik tingkat loss yang tinggi, delay yang panjang, dan infrastruktur yang tidak memadai. Konsep DTN ini memanfaatkan *router* bergerak yang berfungsi untuk menyebarluaskan data dari satu tempat ke tempat yang lain. Jaringan DTN menerapkan metode *Store Carry Forward* dimana metode ini terlebih dahulu menyimpan data dan nantinya akan diteruskan ke tujuan. Pada penelitian ini Penulis menerapkan jaringan DTN ini menggunakan simulasi yang di jalankan pada NS2. *Routing* yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan dijkstra dimana berfungsi untuk pemilihan *rute* terpendek dalam mengirimkan data pada tujuan. Skenario pada penelitian ini ialah mengirimkan data dari *node 2* ke *node 10* yang digunakan sebagai tujuan serta data yang dikirimkan ialah 1040 byte. Pada penelitian ini Penulis menganalisis parameter data *troughput* dan waktu transmisi. Dari hasil yang didapatkan dari penelitian ini bahwa proses pengiriman dari *node 2* ke *node 10*, *routing* dijkstra memilih jalur *node 3* dimana *node 3* adalah jalur terpendek untuk cepat sampai pada *node 10*. Dan waktu pengiriman dan throughput dari proses pengiriman tersebut terus meningkat dari waktu ke waktu sehingga data semakin cepat sampai pada *node 10*.

Kata Kunci : *Delay-Tolerant-Network, Store-Carry-Forward, Dijkstra, Algoritma-Routing.*

Delay Tolerant Network (DTN) Implementation with Dijkstra Algorithm using The Store Carry Forward Method

Rido Rahmat (09011181419018)

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Sriwijaya

Email : ridorahmat24@gmail.com

ABSTRACT

Delay Tolerant Network is a concept of a network in which high levels, long delays, and infrastructure can be applied to inappropriate conditions. This concept of DTN utilizes a mobile router that works to transfer data from one place to another. In the DTN implements the method of the Store Carry Forward, which stores this method first and is later directed toward the goal. In this study, this DTN is implemented using simulations running on NS2. The routing used in this study is the use of a deck stream that functions for the shortest path selection when transferring data to a destination. In this study, the scenario is that data is being used up to 2 node 10 nodes to the destination, and the data transmitted is 1040 bytes. In this study author analyzed data throughput and transfer times. In this study, the process of transferring from node 2 to node 10 was to select node 3 that would make the shortest path fast to node 10. And the transmission and throughput will continue to grow over time, so the data will accelerate to 10 nodes.

Kata Kunci : *Delay-Tolerant-Network, Store-Carry-Forward, Dijkstra, Algoritma-Routing.*

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	2
1.3 Manfaat Penelitian	3
1.4 Rumusan Masalah	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Metodelogi Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Delay Tolerant Network (DTN).....	8
2.2 DTN2	10
2.3 Store Carry Forward	12
2.4 Paket Switching	14
2.5 Wireless Router Bergerak	14
2.6 Transmisi Data dengan Wireless Router	15
2.7 LOS (line Of Sight)	16

2.8	NON-LOS (Non-Line Of Sight)	17
2.9	Near-LOS (Near-Line Of Sight)	18
2.10	Dijkstra	18
BAB III METODOLOGI		20
3.1	Pendahuluan.....	20
3.2	Kerangka Penelitian	21
3.3	Perancangan Sistem	22
3.3.1	Topologi	23
3.3.2	Kebutuhan Perangkat Keras	23
3.3.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	24
3.4	Konfigurasi Store Carry and Forward dan DTN	24
3.5	Mekanisme Pengiriman DTN	25
3.6	Pengambilan Data	26
3.7	Sample Data	28
3.8	Hasil dan Analisis	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		34
4.1	Pendahuluan	34
4.2	Pergerakan Node	35
4.3	Sample Data Pada Penelitian	39
4.3.1	Sample Penelitian Store Carry Forward	39
4.3.2	Sample Penelitian Dijkstra	40
4.3.3	Sample Penelitian DTN	42
4.4	Sample Perhitungan Waktu Transmisi dan Troughput	42
4.5	Hasil dan Analisa Pengujian DTN pada NS2	43
4.5.1	Pergerakan Node	43
4.5.2	Waktu Pengiriman dan Troughput node 2 ke node request	46
4.5.3	Waktu Pengiriman dan Troughput node 2 ke node tujuan.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Kesimpulan	54

5.2 Saran 54

DAFTAR PUSTAKA 55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1 Metode Penelitian	4
Gambar 2.1 Diagram Metode Penelitian DTN	12
Gambar 2.2 Metode Store Carry Forward	13
Gambar 2.3 Kondisi LOS (Line Of Sight)	16
Gambar 2.4 Kondisi NLOS (Non-Line Of Sight)	17
Gambar 2.5 Kondisi Near-LOS (Near – Line Of Sight)	18
Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	21
Gambar 3.2 Topologi.....	23
Gambar 3.3 Tampilan layanan Owncloud	27
Gambar 3.4 Proses Mekanisme Pengiriman DTN	25
Gambar 3.5 Data Penelitian	27
Gambar 3.6 Create Nama Parameter	29
Gambar 3.7 Sintak Menjalankan Program NS2	29
Gambar 3.8 Tampilan Awal Program	29
Gambar 3.9 Proses Pengiriman Data	31
Gambar 3.10 Pergerakan Node 8	32
Gambar 3.11 Sample data pada file testDTN.tr	32
Gambar 4.1 Topologi pada NS2	35
Gambar 4.2 Proses Pengiriman node 2 ke node 10	36
Gambar 4.3 Pergerakan Node 10	37
Gambar 4.4 Pergerakan Node 9	38
Gambar 4.5 Akhir Pergerakan Node	38
Gambar 4.6 Informasi Yang Ditampilkan pada File testDTN.tr	40
Gambar 4.7 Jarak Antar Node	41
Gambar 4.8 Perhitungan Manual Dijkstra	41
Gambar 4.9 Perhitungan Manual Dijkstra.....	41
Gambar 4.10 Waktu Pengiriman Node 2 ke Node 10.....	42
Gambar 4.11 Selisih Waktu Pergerakan Node	45

Gambar 4.12 Selisih Waktu Pergerakan Node	45
Gambar 4.13 Sample Data Pada testDTN.tr.....	47
Gambar 4.14 Waktu Pengiriman	48
Gambar 4.15 Waktu Troughput.....	48
Gambar 4.16 Waktu Transmisi Node Asal – Node Router	50
Gambar 4.17 Waktu Transmisi Node Router – Node Tujuan.....	50
Gambar 4.18 Waktu Troughput Node Asal – Node Router	42
Gambar 4.19 Waktu Troughput Node Router – Node Tujuan.....	42
Gambar 4.20 Waktu Transmisi Node 2 ke Node 10.....	42
Gambar 4.21 Nilai Troughput Node 2 ke Node 10	42

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kebutuhan Perangkat Keras	23
Tabel 3.2 Keterangan Fungsi Pada Setiap Komputer	23
Tabel 3.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	24
Tabel 4.1 Waktu Pergerakan Node	44
Tabel 4.2 Urutan Pergerakan Node	45
Tabel 4.3 Waktu Pengiriman Dan Troughput	47
Tabel 4.4 Waktu Transmisi dan Nilai Troughput	49

BAB I. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Delay Tolerant Network [1] ialah suatu jaringan komunikasi yang mempunyai ruang lingkup yang memiliki karakteristik konektivitas yang rendah, tingkat LOS yang tinggi, dan *Delay* yang panjang. *Delay Tolerant Network* (DTN) ini dapat diterapkan dengan jaringan yang memanfaatkan *router* bergerak atau kendaraan yang bergerak yang sebagai kurir *digital* yang berfungsi untuk menyebarluaskan data dari satu tempat ke tempat yang lain.

Delay Tolerant Network (DTN) ini menerapkan metode *store and forward packet switching* [2] pada metode ini sebuah pesan yang dikirimkan akan dipindahkan terlebih dahulu pada satu *node* ke *node* yang lain sehingga sampai pada tujuan. Pada dasarnya pada metode *store and forward packet switching* ini setiap data yang dikirimkan dari satu user ke user yang lain, data yang dikirimkan tersebut akan dikirimkan akan di alihkan atau diteruskan ke satu *node* ke *node* yang lain sampai data tersebut sampai ke *node* yang terakhir sehingga data tersebut sampai ke tujuan. Pada sebuah *node* harus mempunyai sebuah tempat penyimpanan yang bertujuan untuk menyimpan data keseluruhan dengan menggunakan *layer* baru. *Layer* baru ini disebut dengan *bundle layer*. *Bundle layer* ini berfungsi untuk menyimpan dan meneruskan data keseluruhan *frame* (*bundle*) dengan *node-node* yang berkomunikasi dengan DTN. *Node* juga dapat berperan sebagai *host* atau *router* dari kombinasi keduanya yang dapat berperan sebagai tujuan, sumber, atau *bundle* yang dapat diteruskan. Tetapi sebuah *host* tidak dapat meneruskan *bundle* tapi *host* hanya biasa menerima dan mengirim sebuah *bundle*. Jika *node* sebagai *router* maka *bundle* dapat diteruskan dan menerima maupun mengirim *bundle* dari satu *node* ke *node* yang lain. Dalam berkomunikasi sebagai *host* dapat melewati satu atau lebih *router*.

Pada penelitian [3], yang dibahas ialah suatu Sistem Layanan Internet yang berbasis DTN yang dibangun dengan memanfaatkan Sistem Transportasi Publik Kendaraan Roda Empat yang berfungsi sebagai perantara Transmisi data atau

DTN *router* pada jaringan area lokal yang berkomunikasi dapat dilakukan dengan menggunakan nirkabel ataupun *wi-fi* yang dapat digunakan sebagai alat untuk terhubung atau terkoneksi. Pada konsep pengiriman dan penerima data yang menggunakan protokol DTN maka digunakanlah sebuah perangkat lunak yaitu DTN2. DTN menyajikan layanan internet yaitu layanan surat elektronik (*email*) dan Portal berita (info berita).

Di tugas akhir ini, penulis membuat simulasi jaringan yang berbasis DTN yang menggunakan metode *Store Carry Forward*. Dengan metode ini pengiriman pesan atau data yang di transfer akan di pindahkan ke satu *node* ke *node* yang lain sehingga data yang dikirimkan akan sampai ketujuan. Pada tugas akhir ini kami menggunakan algoritma Dijkstra dimana algoritma dijkstra ini berfungsi untuk menentukan rute yang akan dilewati pada saat pengiriman paket. Pembuatan simulasi yang digunakan ialah menggunakan *software NS2* dimana *software* tersebut terinstall di sistem operasi Ubuntu.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat atau merancang sebuah *Wireless Router* bergerak dengan menggunakan metode *Store Carry Forward* bergerak dengan DTN dari metode ini bahwa peneliti akan menganalisa kinerja *Delay Tolerant Network* (DTN) *Wireless Router* bergerak dengan parameter perhitungan waktu transmisi dan *Throghput*.

1.2 Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang *Wireless Router* bergerak dalam jaringan *Delay Tolerant Network* (DTN) dengan simulasi NS2
2. Implementasi *Wireless Router* dengan menggunakan metode *Store Carry Forward* bergerak pada jaringan DTN
3. Menganalisis kinerja DTN *Wireless Router* bergerak berdasarkan parameter pergerakan lamanya setiap *node*
4. Menerapkan Algoritma Dijkstra untuk penentuan jalur terpendek

1.3 Manfaat

Adapun manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Mampu memberikan solusi telekomunikasi alternatif teknologi jaringan yang mengalami *Delay* yang lama, putus koneksi (*Intermittent*), tingkat *error* yang tinggi dan aliran data yang tidak simetris
2. Dapat digunakan pada infra struktur internet yang minim dan telekomunikasi kabel dan nirkabel yang terjangkau.

1.4 Rumusan Masalah

Adapun Rumusan Masalah Yang diambil dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana merancang jaringan *Delay Tolerant Network* dengan menggunakan metode *Store Carry Forward*.
2. Bagaimana Hasil yang didapatkan menggunakan metode *Store Carry Forward* pada *Wireless Router* bergerak.
3. Bagaimana proses metode *Store Carry Forward* dalam transfer data pada *Wireless Router* bergerak
4. Bagaimana Menerapkan Algoritma Dijkstra pada Jaringan berbasis *Delay Tolerant Network*

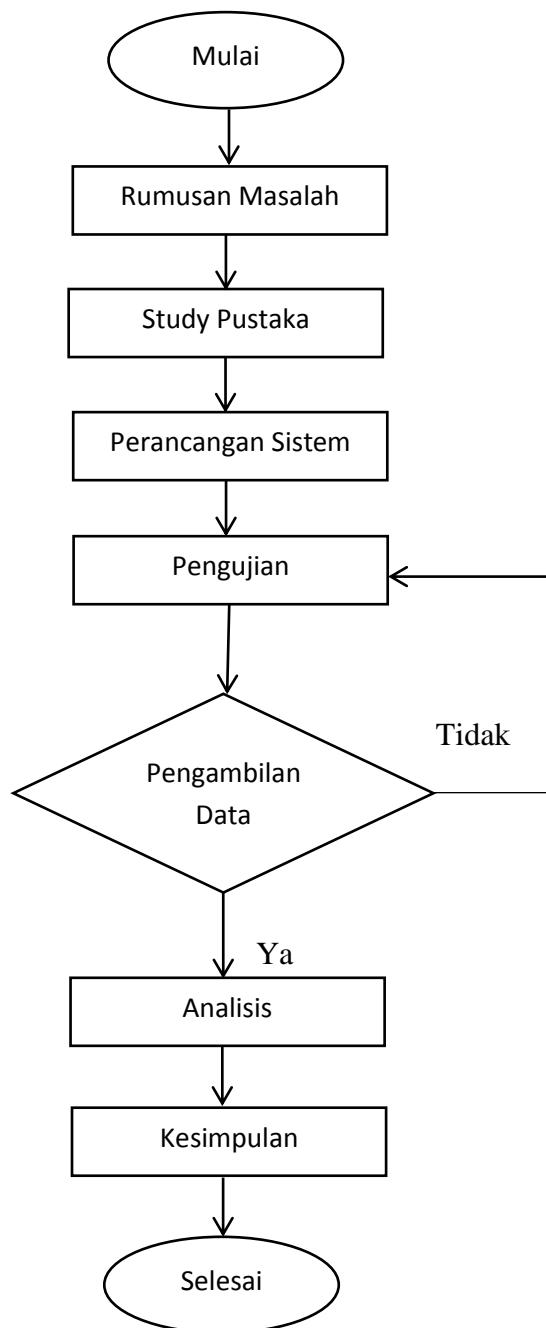
1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang diambil dari penelitian ini adalah:

2. Menekankan pengiriman data pada sisi analisis kinerja DTN dengan jarak Tertentu pada *Wireless Router* bergerak.
3. Analisis dilakukan pada parameter *Troughput* dan perhitungan waktu transmisi
4. Hasil yang didapatkan dipengaruhi *router* yang bergerak.

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini akan melewati beberapa tahapan sebagai berikut:



Gambar 1.1 Metode Penelitian

1. Tahap Pertama (Perumusan masalah)

Tahap ini ialah tahap yang menentukan permasalahan yang ada tentang *Delay Tolerant Network* (DTN) yang akan muncul pada penelitian sebelumnya tentang *Delay Tolerant Network* (DTN) dengan menggunakan *Wireless Router* bergerak dan selanjutnya menentukan perumusan masalah yang akan muncul untuk mencari solusi yang dihadapi dari permasalahan yang ada.

2. Tahap kedua (Study Pustaka/literature)

Tahap ini ialah tahap yang mencari *referensi* atau *literature* pada *Keyword* yang di angkat dari judul yang bertujuan untuk menunjang pada penelitian yang dilakukan.

3. Tahap ketiga (Perancangan)

Tahap ini ialah tahap perancangan sistem yang dibuat berdasarkan perumusan masalah yang dicari dalam penelitian. Dalam tahap ini melakukan konfigurasi installasi dan konfigurasi sistem serta melakukan penerapan yang akan dilakukan dengan metode *Store Carry Forward* pada *Wireless Router* bergerak.

4. Tahap keempat (Pengujian)

Tahap ini dilakukan dengan pengujian terhadap simulasi jaringan yang berbasis *Delay Tolerant Network* (DTN) dengan menerapkan *routing dijkstra* pada simulasi yang di rancang.

5. Tahap kelima (Analisis)

Tahap ini dilakukan dengan mengambil data dan menganalisa data yang didapatkan dari tahap keempat yaitu tahap pengujian yang bertujuan

apakah sistem berjalan dengan baik atau masih ada kekurangan, jika hasil yang didapatkan kurang memuaskan dari pengujian maka tahap ini bisa mengulangi tahap pengujian kembali dengan mengambil data yang belum sesuai dengan yang diharapkan

6. Kesimpulan dan Saran

Tahap ini dilakukan dengan menarik kesimpulan dari analisa dan studi literature serta saran untuk penulis selanjutnya jika akan dijadikan bahan referensi.

1.7 Sistematika Penulisan

BAB I. Pendahuluan

BAB ini berisi tentang penjelasan secara sistematis mengenai topik dari penelitian ini yang meliputi Latar Belakang, Tujuan, Manfaat, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Metodelogi Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II. Tinjauan Pustaka

BAB ini berisi tentang dasar teori dari *Delay Tolerant Network* (DTN), *Store Carry and Forward Packet Switching*, Algoritma Dijkstra, Wireless Router, Propagasi Gelombang, Jenis-Jenis Graf, yang Berkaitan langsung dengan Penelitian.

BAB III. Metodologi Penelitian

BAB ini berisi tentang penjelasan secara sistematis, bagaimana proses penelitian dilakukan. Penjelasan pada bab ini melengkapi perancangan system dan penerapan metode penelitian.

BAB IV. Pengujian dan Analisis

BAB ini berisi tentang penjelasan dari hasil penelitian serta Analisis dari setiap data yang diperoleh dari hasil pengujian.

BAB V. Kesimpulan

BAB ini berisi tentang kesimpulan yang diperoleh dari penelitian yang dilakukan serta menjawab tujuan yang ingin dicapai pada bab I (Pendahuluan).

Daftar Pustaka

- [1] A. Barroso and M. Hollick, "Performance evaluation of delay-Tolerant wireless friend-To-friend networks for undetectable communication," *Proc. - Conf. Local Comput. Networks, LCN*, vol. 26-29, no 15, pp. 474–477, 2015.
- [2] K. Fall, S. Member, and S. Farrell, "DTN: An Architectural Retrospective", *Selected Areas in Communications*, vol. 26, no. 5, pp. 828–836, 2008,
- [3] S. Burleigh *et al.*, "Delay-tolerant networking: An approach to interplanetary internet," *IEEE Commun. Mag.*, vol. 41, no. 6, pp. 128–136, 2003.
- [4] E. Husni, "Delay Tolerant Network Based Internet Services for Remote Areas Using Train Systems," *Proceeding-Conference on Lozal Computer Network*, vol. 20, no 4, pp. 47–52, 2011.
- [5] J. Generic, S. D. Siswanti, S. Komputer, F. I. Komputer, and U. Sriwijaya, "Pengembangan Sistem Aplikasi Pengiriman Data Daerah Terpencil Berbasis Delay Tolerant Network," *Jurnal Generic*, vol. 8, no. 2, pp. 238–253, 2013.
- [6] E. M. Husni and A. R. Sumarmo, "Delay Tolerant Network utilizing train for news portal and email services," *Proceeding 3rd Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Moslem World ICT Connect. Cult. ICT4M 2010*, vol. 21, no. 9, pp. 59-75, 2010.
- [7] B. A. Linuwih, B. Irawan, and A. Virgono, "DESIGN AND ANALYSIS SOFTWARE DEFINED NETWORKING FOR LAN NETWORK: APPLICATION," E-Proceeding of Engineering., vol. 3, no. 1, pp. 749–756, 2016.
- [8] M. Gigih, A. Suharsono, and A. Bhawiyuga, "Implementasi Metode Store and Forward pada Hypertext Transfer Protocol (HTTP)," *Jurna Pengemb.*

- Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 1, pp. 23–28, 2017.
- [9] E. M. Husni and A. R. Sumarmo, “Delay Tolerant Network utilizing train for news portal and email services,” *Proceeding 3rd Int. Conf. Inf. Commun. Technol. Moslem World ICT Connect. Cult. ICT4M 2010*, 2010.
 - [10] X. Y. Li, G. S. Li, and S. T. Zhang, “Routing space internet based on Dijkstra’s algorithm,” *NSWCTC 2010 - 2nd Int. Conf. Networks Secur. Wirel. Commun. Trust. Comput.*, vol. 2, pp. 118–121, 2010.
 - [11] M. G. Mahfudhi, “Penerapan Algoritma Dijkstra pada Link State Routing Protocol untuk Mencari Jalur Terpendek,” 2011.
 - [12] R. H. Möhring, H. Schilling, B. Schütz, D. Wagner, and T. Willhalm, “Partitioning graphs to speed up dijkstra’s algorithm,” *Proc. 4th Int. Conf. Exp. Effic. Algorithms*, pp. 189–202, 2005.
 - [13] J. S. Komputer, F. I. Komputer, and U. Sriwijaya, “ANALISIS KINERJA WIRELESS ROUTER BERGERAK MENGGUNAKAN METODE STORE CARRY FORWARD PADA JARINGAN DELAY TOLERANT NETWORK (DTN),” 2016.