

**PERBANDINGAN METODE MODIFIED PRE-ORDER
TREE TRAVERSAL DENGAN METODE ADJACENCY LIST
MODEL DALAM PROSES INSERTION NODE DAN
GENERATE TREE**

Skripsi



oleh
DANIEL EDUARDUS KRISTIANTO
22084397

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

**PERBANDINGAN METODE MODIFIED PRE-ORDER
TREE TRAVERSAL DENGAN METODE ADJACENCY LIST
MODEL DALAM PROSES INSERTION NODE DAN
GENERATE TREE**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi
Informasi Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

DANIEL EDUARDUS KRISTIANTO
22084397

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2013

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PERBANDINGAN METODE MODIFIED PRE-ORDER TREE TRAVERSAL DENGAN METODE ADJACENCY LIST MODEL DALAM PROSES INSERTION NODE DAN GENERATE TREE

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 23 Mei 2013



DANIEL EDUARDUS KRISTIANTO

22084397

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PERBANDINGAN METODE MODIFIED
PRE-ORDER TREE TRAVERSAL DENGAN
METODE ADJACENCY LIST MODEL DALAM
PROSES INSERTION NODE DAN GENERATE
TREE

Nama Mahasiswa : DANIEL EDUARDUS KRISTIANTO

N I M : 22084397

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2012/2013

Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 23 Mei 2013

Dosen Pembimbing I



Dra. Widi Hapsari, M.T.

Dosen Pembimbing II



Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE MODIFIED PRE-ORDER TREE TRAVERSAL DENGAN METODE ADJACENCY LIST MODEL DALAM PROSES INSERTION NODE DAN GENERATE TREE

Oleh: DANIEL EDUARDUS KRISTIANTO / 22084397

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 20 Mei 2013

Yogyakarta, 23 Mei 2013
Mengesahkan,


Dewan Penguji:

1. Dra. Widi Hapsari, M.T.
2. Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si.
3. Aditya Wilan Mahastama, S.Kom
4. Budi Susanto, SKom.,M.T.

Dekan


(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi


(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat dan anugerah, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul Implementasi Algoritma Modified Pre-order Tree Transversal Guna Perhitungan Bonus dan Optimalisasi Penelusuran Pohon pada Jaringan Perusahaan Multi Level Marketing Berbasis Web dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu bertujuan melatih mahasiswa untuk dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan pembuatan program dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, saran dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Widi Hapsari, M.T. selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingannya dengan sabar dan baik kepada penulis.
2. Bapak Drs. R. Gunawan Santosa, M.Si selaku dosen pembimbing II atas bimbingan, petunjuk dan masukan yang diberikan selama pengerjaan tugas ini sejak awal hingga akhir.
3. Bapak Yohanes sebagai pihak perwakilan dari perusahaan MLM yang telah bersedia meluangkan waktu dan tenaga untuk dapat menjadi narasumber dalam penelitian ini.
4. Keluarga, papa, mama, dan kakak yang memberi dukungan dan semangat.

5. Pacar tercinta Linda Eka Sari yang selalu mendukung, menyemangati, dan menemani penulis dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
6. Orang-orang terdekat yang telah memberikan dukungan dan semangat.
7. Teman-teman yang telah memberikan masukan dan semangat.
8. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa program dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian. Sehingga suatu saat penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis ingin meminta maaf bila ada kesalahan baik dalam penyusunan laporan maupun yang pernah penulis lakukan sewaktu membuat program Tugas Akhir. Semoga apa yang penulis sampaikan ini dapat berguna bagi kita semua.

Yogyakarta, 13 Mei 2013



Daniel Eduardus K

INTISARI

Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengolah data struktur pohon, antara lain yaitu *Modified Pre-order Tree Transversal*(MPTT) dan *Adjacency List Model*(ALM). Pemilihan metode dalam pembangunan sebuah *website*, akan sangat menentukan. Waktu yang dibutuhkan suatu aplikasi dalam menyelesaikan sebuah proses menjadi suatu hal penting dalam menilai performa dari aplikasi tersebut. Oleh karena itu maka dilakukan sebuah penelitian yang berhubungan dengan penerapan kedua metode tersebut.

Pada penelitian ini akan dibangun sebuah *website* yang akan menerapkan metode MPTT dan ALM secara bersamaan. Kedua metode akan dibandingkan berdasarkan performa waktu proses. Perhitungan waktu didasarkan oleh berapa lama waktu yang dibutuhkan oleh masing-masing metode dalam proses generate tree dan insertion node. Hasil perhitungan waktu akan dibandingkan dan dianalisis dengan menggunakan metode t-test untuk melihat metode mana yang dapat lebih cepat menyelesaikan suatu proses dalam beberapa kondisi pengujian.

Berdasarkan pada hasil analisis yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa dalam proses generate tree, metode MPTT memiliki performa waktu proses yang lebih singkat dibandingkan dengan metode ALM, sedangkan dalam proses insertion node, metode MPTT memiliki performa waktu proses yang lebih lama dibandingkan dengan performa waktu proses metode ALM.

Kata Kunci : data hirarkis, *modified pre-order tree transversal*, *adjacency list model*, *multi-level marketing*, *tree*, visualisasi pohon, performa waktu proses.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
UCAPAN TERIMA KASIH	vi
INTISARI	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	1
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Hipotesis	2
1.5 Tujuan Penelitian	3
1.6 Metode Penelitian	3
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	5
2.2.1 Metode <i>Adjacency List Model</i>	5
2.2.1.1 Struktur Tabel dan Inisialisasi <i>Root</i>	6

2.2.1.2	<i>Generate Tree</i> pada metode ALM	6
2.2.1.3	<i>Insertion Node</i> pada metode ALM	7
2.2.2	Metode <i>Modified Pre-order Tree Transversal</i>	7
2.2.2.1	Struktur Tabel dan Inisialisasi <i>Root</i>	8
2.2.2.2	<i>Generate Tree</i> pada metode MPTT	8
2.2.2.3	<i>Insertion Node</i> pada metode MPTT	9
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM		11
3.1	Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	11
3.2	Diagram <i>Use Case</i>	11
3.3	Diagram Alir Sistem	12
3.3.1	Diagram Alir Proses <i>Generate Tree</i> pada Metode ALM	12
3.3.2	Diagram Alir Proses <i>Insert</i> Pada Metode ALM	14
3.3.3	Diagram Alir Proses <i>Generate Tree</i> pada Metode MPTT	14
3.3.4	Diagram Alir Proses <i>Insert</i> Pada Metode MPTT	16
3.4	Kamus Data	17
3.4.1	Tabel <i>User</i>	17
3.4.2	Tabel <i>Tree</i>	18
3.4.3	Tabel <i>Referral</i>	19
3.4.4	Tabel <i>Bonus Earned History</i>	19
3.4.5	Tabel <i>Bonus Claimed History</i>	20
3.5	Relasi <i>Database</i>	20
3.6	Rancangan Antarmuka Sistem	21
3.6.1	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Index</i>	21
3.6.2	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Sign Up Option</i>	21
3.6.3	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Form Sign Up</i>	22

3.6.4	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Home</i>	22
3.6.5	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Referral Request</i>	24
3.6.6	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Insert Tree</i>	24
3.6.7	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Referral List</i>	25
3.6.8	Rancangan Antarmuka Halaman <i>View Tree</i>	26
3.6.9	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Bonus History</i>	27
3.6.10	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin - Home</i>	27
3.6.11	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin – Register Member</i>	28
3.6.12	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin – View Tree</i>	28
3.7	Rancangan Pengujian Sistem	29
3.7.1	Pengujian Sistem.....	29
3.7.2	Analisis Hasil Pengujian Sistem	33
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	36
4.1	Implementasi Sistem	36
4.1.1	Halaman <i>Index</i>	36
4.1.2	Halaman <i>Sign Up</i>	36
4.1.3	Halaman <i>Home</i>	38
4.1.4	Halaman <i>View Bonus</i>	39
4.1.5	Halaman <i>View Referral</i>	39
4.1.6	Halaman <i>View Tree</i>	41
4.1.7	Halaman <i>Product</i>	42
4.1.8	Halaman <i>Admin – Sign In</i>	43
4.1.9	Halaman <i>Admin – Register Member</i>	43
4.1.10	Halaman <i>Admin – Manage Member</i>	44
4.1.11	Halaman <i>Admin – View Tree</i>	45

4.1.12	Halaman <i>Admin – Manage Bonus</i>	45
4.2	Implementasi Proses.....	46
4.2.1	Implementasi Metode <i>Modified Pre-order Tree Transversal</i>	46
4.3	Analisis Sistem.....	48
4.3.1	Analisis Hasil Visualisasi Pohon	48
4.3.2	Analisis Hasil Perbandingan Waktu Proses	54
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1	Kesimpulan	61
5.2	Saran	62
DAFTAR PUSTAKA		63

©UKDW

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Tabel <i>User</i>	17
Tabel 3.2	Tabel <i>Tree</i>	18
Tabel 3.3	Tabel <i>Referral</i>	19
Tabel 3.4	Tabel Bonus <i>Earned History</i>	19
Tabel 3.5	Tabel Bonus <i>Claimed History</i>	20
Tabel 4.1	Tabel Data Hasil Analisis T-test	60

©UKDW

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Representasi Struktur Pohon Hirarkis dalam bentuk <i>Nested Sets</i>	7
Gambar 2.2	Penomoran indeks pada Algoritma MPTT	8
Gambar 3.1	<i>Use Case</i> sistem yang akan dibuat	12
Gambar 3.2	Diagram alir metode <i>Adjacency List Model (ALM)</i>	13
Gambar 3.3	Diagram alir proses <i>insert</i> metode <i>Adjacency List Model</i>	14
Gambar 3.4	Diagram alir proses <i>generate tree</i> metode <i>Modified Pre-order Tree Transversal</i>	15
Gambar 3.5	Diagram alir proses <i>insert</i> metode <i>Modified Pre-order Tree Transversal</i>	16
Gambar 3.6	Relasi <i>Database</i>	20
Gambar 3.7	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Index</i>	21
Gambar 3.8	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Sign Up Option</i>	21
Gambar 3.9	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Form Sign Up</i>	22
Gambar 3.10	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Home</i>	23
Gambar 3.11	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Referral Request</i>	24
Gambar 3.12	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Insert Tree</i>	25
Gambar 3.13	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Referral List</i>	26
Gambar 3.14	Rancangan Antarmuka Halaman <i>View Tree</i>	26
Gambar 3.15	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Bonus History</i>	27
Gambar 3.16	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin - Home</i>	27
Gambar 3.17	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin – Register Member</i>	28
Gambar 3.18	Rancangan Antarmuka Halaman <i>Admin – View Tree</i>	28
Gambar 3.19	Struktur pohon untuk kondisi pengujian <i>generate</i> struktur pohon <i>skew(miring)</i> kiri dengan 7 kedalaman	29

Gambar 3.20 Struktur pohon untuk kondisi pengujian <i>generate</i> struktur pohon <i>skew</i> (miring) kanan dengan 7 kedalaman	30
Gambar 3.21 Struktur pohon untuk kondisi pengujian <i>generate</i> struktur pohon <i>skew</i> (miring) kiri dan kanan dengan 7 kedalaman	30
Gambar 3.22 Struktur pohon untuk kondisi pengujian <i>generate full tree</i> dengan 4 kedalaman	30
Gambar 3.23 Skenario pengujian <i>insert node</i> ke-8 pada struktur pohon <i>skew</i> kiri dengan 7 kedalaman	31
Gambar 3.24 Skenario pengujian <i>insert node</i> ke-8 pada struktur pohon <i>skew</i> kanan dengan 7 kedalaman	31
Gambar 3.25 Skenario pengujian <i>insert node</i> dengan posisi <i>leaf</i> pertama pada struktur <i>full tree</i> 4 kedalaman	32
Gambar 3.26 Skenario pengujian <i>insert node</i> dengan posisi <i>leaf</i> terakhir pada struktur <i>full tree</i> 4 kedalaman	32
Gambar 3.27 Skenario pengujian <i>insert node</i> dengan posisi <i>leaf</i> ke-3 untuk membentuk struktur <i>full tree</i> 4 kedalaman	32
Gambar 3.28 Skenario pengujian <i>insert node</i> dengan posisi <i>leaf</i> ke-6 untuk membentuk struktur <i>full tree</i> 4 kedalaman	33
Gambar 4.1 Halaman <i>Index</i>	36
Gambar 4.2 Halaman <i>Sign Up Option</i>	36
Gambar 4.3 Halaman <i>Form Sign Up</i>	37
Gambar 4.4 Halaman <i>Home</i>	38
Gambar 4.5 Halaman <i>View Bonus</i>	39
Gambar 4.6 Halaman <i>View Referral</i>	40
Gambar 4.7 Halaman <i>Referral Request</i>	40
Gambar 4.8 Halaman <i>View Tree</i>	41
Gambar 4.9 Halaman <i>Product – Pendant & Necklace</i>	42
Gambar 4.10 Halaman <i>Admin – Sign In</i>	43

Gambar 4.11 Halaman <i>Admin – Register Member</i>	44
Gambar 4.12 Halaman <i>Admin – Manage Member</i>	44
Gambar 4.13 Halaman <i>Admin – View Tree</i>	45
Gambar 4.14 Halaman <i>Admin – Manage Bonus</i>	46
Gambar 4.15 <i>Pseudocode</i> metode MPTT pada pembangunan pohon	46
Gambar 4.16 <i>Pseudocode</i> metode MPTT pada pembangunan pohon - Lanjutan	47
Gambar 4.17 Hasil visualisasi struktur pohon <i>skew</i> kiri dengan 7 kedalaman	49
Gambar 4.18 Hasil visualisasi struktur pohon <i>skew</i> kiri dan kanan dengan 7 kedalaman	50
Gambar 4.19 Hasil visualisasi struktur pohon <i>full tree</i> 4 kedalaman	51
Gambar 4.20 Hasil visualisasi struktur pohon keanggotaan mPendant	52
Gambar 4.21 Struktur pohon sebelum pengujian kesebelas dilakukan	53
Gambar 4.22 Struktur pohon setelah pengujian kesebelas dilakukan	53
Gambar 4.23 Kurva daerah penolakan	59

©UKYD

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Waktu yang dibutuhkan dalam memproses data, menjadi salah satu bagian penting dalam pembangunan sebuah aplikasi. Salah satu faktor yang menentukan kecepatan dari waktu pemrosesan terdapat pada pemilihan metode yang tepat dan cepat. Terdapat beberapa metode yang dapat digunakan untuk mengolah data dalam struktur pohon, antara lain metode *Modified Pre-order Tree Traversal* (MPTT) dan metode *Adjacency List Model* (ALM). Banyak asumsi dan gagasan yang dikemukakan oleh para ahli mengenai performa dari kedua metode tersebut, terkait dengan pengolahan data hirarkis (khususnya *tree*). Salah satu perdebatan yang banyak diperbincangkan adalah pada permasalahan performa waktu proses pada kedua metode tersebut.

Dalam penelitian ini penulis akan mengembangkan sebuah sistem informasi berbasis *web* yang akan menerapkan kedua metode tersebut secara bersamaan dan membandingkan performa waktu proses keduanya. Penulis memilih untuk menggunakan metode MPTT sebagai metode utama dalam pengembangan sistem dan metode ALM sebagai metode pembandingnya. Sebagai bahan penelitian, penulis memilih struktur keanggotaan bisnis *multi level* sebagai studi kasus.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, masalah yang akan diteliti dirumuskan sebagai berikut :

- a. Bagaimanakah hasil perbandingan performa waktu proses antara metode *Modified Pre-order Tree Traversal* dibandingkan dengan

metode *Adjacency List Model* dalam proses generate struktur pohon keanggotaan MLM?

- b. Bagaimanakah hasil perbandingan performa waktu proses antara metode *Modified Pre-order Tree Traversal* dibandingkan dengan metode *Adjacency List Model* dalam proses insertion node pada struktur pohon keanggotaan MLM?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, dibatasi oleh parameter-parameter yang diuraikan sebagai berikut :

- a. Struktur pohon keanggotaan MLM merupakan *binary tree* dengan maksimal *child* adalah 2
- b. Proses bisnis MLM yang digunakan sesuai dengan apa yang dijelaskan di bab 3 pada sub bab sistematika proses bisnis MLM.
- c. Sistem dibangun dalam 2 buah antar muka yaitu antar muka untuk pengguna dan *admin* (pengelola MLM)
- d. Hasil dari *generate* pohon ditampilkan dengan menggunakan struktur data *array*
- e. Pengujian dilakukan pada sisi *admin*
- f. Performa waktu proses yang diuji meliputi performa *generate tree* dan *insertion node*

1.4 Hipotesis

Hipotesis dari penelitian ini, dirumuskan sebagai berikut :

- a. Performa waktu proses untuk *generate tree* menggunakan metode MPTT akan lebih singkat dibandingkan dengan menggunakan metode ALM.
- b. Performa waktu proses untuk *insert node* menggunakan metode MPTT akan lebih lambat dibandingkan dengan menggunakan metode ALM.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain:

- a. Membandingkan metode MPTT dengan metode ALM dari segi performa waktu proses
- b. Mencari metode yang paling cocok digunakan dalam mengolah data struktur keanggotaan MLM.

1.6 Metode Penelitian

Metode Penelitian yang penulis gunakan dalam penelitian kali ini antara lain :

- a. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dalam dua tahap yaitu :

1. Wawancara

Guna memperoleh data-data terkait dengan proses bisnis MLM serta data-data lain yang terkait dengan bisnis MLM

2. Sumber data sekunder

Guna memperoleh data-data terkait dengan metode yang digunakan, dasar teori MLM, dan data produk yang dipasarkan.

Data sekunder yang dimaksud berupa buku, artikel, dan jurnal ilmiah.

- b. Metode Pengembangan Sistem

Sistem dibangun dengan menggunakan model pengembangan sistem *waterfall model*. Data-data yang berkaitan dengan *tree* akan diolah dengan menggunakan metode *Modified Pre-order tree Traversal* dan metode *Adjacency List Model*.

- c. Evaluasi dan Testing

Hasil pengujian performa waktu proses akan dianalisis dengan menggunakan metode *T-test*, dan kesimpulan yang didapat dari hasil

analisis metode *T-test*, akan penulis gunakan sebagai dasar penarikan kesimpulan dari penelitian ini.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini akan penulis jabarkan antara lain sebagai berikut :

Bab 1 pendahuluan, berisi mengenai gambaran tentang penelitian yang akan penulis lakukan. Gambaran tersebut antara lain dapat dijabarkan dalam beberapa pembahasan yang terangkum dalam latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, hipotesis, tujuan penelitian, metode penelitian, serta sistematika penulisan.

Bab 2 tinjauan pustaka, pada bab ini penulis akan membahas dalam 2 buah sub kategori yaitu: tinjauan pustaka, yang menguraikan berbagai teori yang didapatkan dari berbagai sumber pustaka seperti jurnal ilmiah dan artikel yang penulis gunakan dalam penyusunan tugas akhir ini, dan landasan teori, yang berisi mengenai konsep dan prinsip dasar yang penulis gunakan sebagai landasan utama dalam melakukan penelitian tugas akhir ini.

Bab 3 analisis dan perancangan sistem, pada bagian ini penulis akan menjabarkan mengenai analisis dari teori-teori yang penulis gunakan serta bagaimana teori tersebut dapat penulis implementasikan ke dalam sistem yang penulis bangun.

Bab 4 implementasi dan analisis sistem, bagian ini akan penulis gunakan untuk menjabarkan hasil implementasi sistem, serta pembahasan mengenai penelitian yang telah penulis lakukan. Dalam bagian ini, penulis juga akan menyampaikan mengenai hasil pengujian serta hasil analisis.

Bab 5 kesimpulan dan saran, merupakan bagian terakhir dari laporan tugas akhir ini. Pada bagian ini penulis akan menyampaikan beberapa kesimpulan dan saran yang berguna bagi penelitian dan riset serupa di kemudian hari.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis dan implementasi sistem, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- Berdasarkan pada hasil analisis *t-test* untuk performa waktu proses yang terdapat pada sub bab 4.3.2, dapat diambil kesimpulan bahwa dalam proses *generate*, kondisi pengujian pertama hingga kelima, metode MPTT membutuhkan waktu lebih singkat dibandingkan dengan metode ALM dalam pemrosesan data. Kesimpulan berikutnya adalah bahwa dalam proses *insertion* (penambahan *node* pada pohon), kondisi pengujian keenam hingga kesebelas, metode MPTT membutuhkan waktu lebih lama dibandingkan dengan metode ALM dalam pemrosesan data.
- Berdasarkan hasil analisis visualisasi pohon, dapat diambil kesimpulan bahwa kedua metode yang dibandingkan dapat dengan baik menangani proses visualisasi pohon, namun untuk kedalaman tertentu, lebih dari 12 kedalaman, proses visualisasi akan cukup lama, sehingga akan tidak efektif jika digunakan dalam aplikasi yang memerlukan kondisi *real-time*.
- Pada kasus tertentu seperti aplikasi yang lebih banyak melakukan proses *insert* (penambahan *node*), metode *Adjacency List Model* lebih cocok digunakan karena memiliki waktu proses insert yang singkat, begitu pula untuk kondisi sebaliknya, jika aplikasi lebih banyak melakukan proses *generate tree*, maka metode *Modified Pre-order Tree Traversal* akan lebih cocok digunakan karena memiliki waktu proses *generate* yang singkat.

5.2 Saran

Saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan dan perbaikan sistem adalah:

- Untuk studi kasus seperti pengelolaan struktur pohon MLM yang membutuhkan proses insert dan generate dalam porsi yang relatif sama dan membutuhkan proses komputasi yang singkat, maka akan lebih baik jika pengembang *software* memilih untuk menggunakan metode *hybrid* dalam pembangunan sistem tersebut.
- Untuk visualisasi pohon, akan lebih baik jika proses visualisasi dilakukan dengan menggunakan teknik lain yang dapat mempersingkat waktu proses dan mampu menangani struktur hingga lebih dari dua belas kedalaman.

©UKDW

DAFTAR PUSTAKA

- Celko, J. (2004). Joe Celko's *Trees and Hierarchies in SQL for Smarties*. San Francisco:Morgan Kaufmann.
- Hayes, J., & Ziglar, Z. (2001). *Network Marketing for Dummies*. New York:Hungry Minds, Inc.
- Hilyer, M. (2012). *Managing Hierarchical Data in MySQL*. Diakses 21 Desember 2012, dari <http://mikehillyer.com/articles/managing-hierarchical-data-in-mysql/>
- King, C.W., & Robinson, J.W. (2000). *The New Professionals: The Rise of Network Marketing as the Next Major Profession*. New York:Random House.
- Perry, C. (2006). *Storing Hierarchical Data in Database*. Diakses 21 Desember 2012, dari <http://iamcam.com/2006/03/24/storing-hierarchical-data-in-a-database/>
- Santosa, R.G. (2004). *Statistik*. Yogyakarta:Penerbit Andi.
- Shier, R. (2004). *Statistics: Paired t-tests*. Diakses 29 April 2013, dari <http://mlsc.lboro.ac.uk/documents/Pairedttest.pdf>
- Taylor, J.M. (2011). *The Case (for and) against Multi-level Marketing*. Consumer Awareness Institute.
- Tulder, G.V. (2003). *Storing Hierarchical Data in a Database*. Diakses 21 Desember 2012, dari <http://www.sitepoint.com/print/hierarchical-data-database>
- Zohar, A., Emek, Y., Karidi, R., & Tennenholtz, M. (2011). Mechanisms for Multi-Level Marketing. *Proceedings from EC '11: 12th ACM conference on Electronic commerce*. New York:ACM, 209-218