

**ANALISA AMORTIZED
PADA ALGORITMA PENYAJIAN POHON SPLAY
DAN IMPLEMENTASINYA DENGAN STRUKTUR DATA**

SKRIPSI

Disusun Oleh :

APIP ICHSAN CAHYANA

J 101 95 1179

Skripsi Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Program Strata Satu (S1)
Pada Jurusan Matematika, Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Diponegoro

**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG**

2000

Lembar 1

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisa Amortized Pada Algoritma Penyajian Pohon Splay
Dan Implementasinya Dengan Struktur Data

Nama : Apip Ichsan Cahyana

NIM : J 101 95 1179

Telah Lulus Ujian Pada Tanggal : 29 Nopember 2000

Semarang, Desember 2000

Ketua
Jurusan Matematika



[Signature]
Surarso, MSc. Ph.D.
37 764 886

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Matematika

Ketua

Drs. Kushartantya, MIKomp.
NIP. 130 805 062

Lembar 2

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Analisa Amortized Pada Algoritma Penyajian Pohon Splay
Dan Implementasinya Dengan Struktur Data

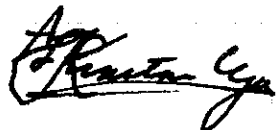
Nama : Apip Ichsan Cahyana

NIM : J 101 95 1179

Telah Lulus Ujian Pada Tanggal : 29 Nopember 2000

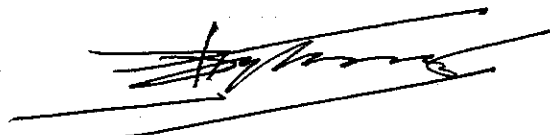
Semarang, Desember 2000

Pembimbing Utama



Drs. Kushartantya, MIKomp.
NIP. 130 805 062

Pembimbing Anggota



Drs. Putut Sri Wasito
NIP. 130 877 410

*Allah, tidak ada Tuhan melainkan Dia
yang hidup kekal lagi terus – menerus mengurus (makhluk-Nya);
Tidak mengantuk dan tidak tidur.
Kepunyaan-Nya apa yang di langit dan di bumi
Siapakah yang dapat memberi syafa'at disisi Allah tanpa ijin-Nya ?
Allah mengetahui apa – apa yang di hadapan mereka
dan apa – apa yang ada di belakang mereka,
Dan mereka tidak mengetahui apa – apa dari ilmu Allah melainkan apa yang
Dikehendaki-Nya. Kursi Allah Meliputi langit dan bumi.
Dan Allah tidak merasa berat memelihara keduanya.
Dan Allah Maha Tinggi lagi Maha Besar
(Surat Al Baqarah : 255)*

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Kedua Nenekku di Tasikmalaya

Bapak dan Ibu di Tasikmalaya

Kakak dan Adik Tercinta :

- Teh Nina Sumarni

- Teh Yusna dan Mas Toni

- Aa Ishak Maulana

- Feri Arif Maulana

Serta kedua keponakanku :

- M. Bayu Pratama

- M. Fadel Dwi Nugraha

Terima kasih kepada teman-teman angkatan '95 :

Luki, Lukman, Khairul, Diena, Khotim, Siti, Gugun, Rahmi, Eti, Khaterine, Neneng, Fara (Alm.), Amir, Slamet, Afrijal, Catur, Sakiman, Sukoco, Soni, Doni, Tomi, Handoyo, Sri, Sutami, Desi, Agung, Dian, Herlina, Henny, Ety, Yanti, Saripah, Tanti, Eka, Turisem, Ning, Kuswari, Ani, Nori, Ali, Miftah, Didik, Arief, Buang, Puguh, Syarief, Bu'set, Bustanul, Toto Ikhwan, Retno, Lili, Aji, Pethut, Nyoman.

Sahabat dan Kawanku :

Dina D. (Bandung), Donie (Medan), Iwan (Batam), Yuliani (Solo), Mely, Nanang, dan Duddi (Tasik), Banjarsari 11 (Johan, Ali, Saefur, Sigit K., Adi, Lukman, Agung, Didik, Saeful), Mas Alamisyah dan Mas Toni K. (Math'92), Mas Farid (Kim'94), Mas Yuli (Kim'93), Math'93 (Mas Eko dkk), Math'94 (Mas : Waryanto, Tohir, Mbak : Lili, Iyam, Desi dkk), Math'96 (Nanang, Maprokhi, Sigit C., Sulardi, Helmie, dkk), Math'97 (Rohman, Nurdin dkk), Math'98 (Taufik, dkk), serta adik-adik Math'99 dan '00. Kim'95 (Heriansyah, Thonang, Tatang, Tedi, Suhari, dkk), Fis'95 (Imam N., Asep, Farid, dkk).

Terima kasih Kepada :

Keluarga Besar Hj. Anah di Tasikmalaya, Keluarga Besar Alumni SMAN 1 Tasik '92/93 khususnya Fire Member; Keluarga besar alumni pengurus Rohis FMIPA, HMM, dan Kesima; Pengurus HM Math periode '00/ '01 dan Rohis FMIPA periode '00/ '01; Bapak dan Ibu Kost Banjarsari 11; Alumni Tim KKN pemantau Pemilu di Kuwaron dan Kec. Gubug ; serta Kru Panda.Com (Igun, FX Ari, Ismail, Anjar, Syarief dll).

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan ke Hadlirat Allah SWT, karena hanya dengan ridho dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Shalawat dan Salam penulis sampaikan kepada Rasulullah SAW.

Tugas Akhir ini berjudul “**Analisa Amortized Pada Algoritma Penyajian Pohon Splay dan Implementasinya Dengan Struktur Data**”, disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata Satu (S1) pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam di Universitas Diponegoro

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. **Drs. Mustafid, Meng.PhD**, selaku Dekan FMIPA UNDIP
2. **Drs. Bayu Surarso, MSc.PhD**, selaku Ketua Jurusan Matematika FMIPA
3. **Drs. Kushartantya, MIKomp**, selaku Dosen Pembimbing I yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini
4. **Drs. Putut Sri Wasito**, selaku Dosen Pembimbing II yang telah membimbing dan mengarahkan penulis hingga selesainya Tugas Akhir ini
5. **Dra. Tatik Widiharah, MSi.**, selaku Dosen Wali penulis
6. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNDIP

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Semarang, Desember 2000

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
ABSTRAK	xi
ABSTRACT	xii
DAFTAR SIMBOL	xiii
BAB I : PENDAHULUAN	1
1. 1. Latar Belakang	1
1. 2. Perumusan Masalah	2
1. 3. Pembatasan Masalah	2
1. 4. Metode Pembahasan	3
1. 5. Sistematika Penulisan	3
BAB II : MATERI PENUNJANG	4
2. 1. Graph	4
2. 2. Pohon	7
2. 3. Algoritma	11

2. 4. Notasi Big O	13
2. 4. 1. Beberapa Konsep Matematis.....	13
2. 4. 2. Pengertian dan Sifat Notasi Big O	14
2. 5. Running Time.....	19
2. 6. Pohon Biner	23
2. 6. 1. Konsep Dasar	23
2. 6. 2. Sifat – Sifat Pohon Biner.....	26
2. 7. Pohon Pencarian Biner	28
2. 7. 1. Konsep Dasar	28
2. 7. 2. Running Time Pohon Pencarian Biner.....	30

BAB III. : ANALISA AMORTIZED PADA PROSES PENYAJIAN

POHON SPLAY	38
3. 1. Konsep Dasar	38
3. 2. Proses Penyajian Pohon Splay	40
3. 3. Algoritma Pohon Splay	50
3. 3. 1. Konsep Dasar	50
3. 3. 1. 1. Deklarasi Pohon Biner	51
3. 3. 1. 2. Membentuk Pohon Biner	51
3. 3. 2. Kunjungan Pada Pohon Biner	55
3. 3. 3. Algoritma Proses Penyajian Pohon Splay	56
3. 4. Analisa Amortized	66

3. 5. Analisa Amortized Pada Proses Pohon Splay.....	68
3. 5. 1. Konsep Dasar	68
3. 5. 2. Perhitungan Analisa Amortized Pada Pohon Splay ...	72
3. 5. 3. Running Time Proses Pohon Splay.....	80
3. 5. 3. 1. Kompleksitas Pohon Splay	80
3. 5. 3. 2. Amortized Time Pohon Splay.....	85
BAB IV. : IMPLEMENTASI PROSES POHON SPLAY DENGAN	
STRUKTUR DATA PASCAL	88
KESIMPULAN	91
DAFTAR PUSTAKA	92
LAMPIRAN LISTING PROGRAM SPLAY_TREE	93
LAMPIRAN OUTPUT PROGRAM SPLAY_TREE	113

DAFTAR SIMBOL

G	: Graph
V	: Simpul (verteks)
E	: Garis (edge)
T	: Pohon (tree)
O	: Notasi Big O
$\lfloor x \rfloor$: Nilai Floor dari bilangan x
$\lceil x \rceil$: Nilai Ceiling dari bilangan x
$O(g(n))$: Big O dari fungsi $g(n)$
$T(n)$: Notasi Running Time
h	: Ketinggian atau tingkat (level) dari pohon biner
\log	: Logaritma berbasis 10
\lg	: Logaritma berbasis 2
I	: Jumlah simpul dalam (internal node) pohon biner
E	: Jumlah simpul luar (eksternal node) pohon biner
gp	: Simpul grandparent pohon biner
p	: Simpul parent pohon biner
q	: Simpul akses (target) pohon biner

- a_i : Amortized Cost pada langkah ke-i
 c_i : Nilai Credit Balance pada langkah ke-i
 t_i : Actual Cost pada langkah ke-i
 $T_i(x)$: Subpohon T_i dengan akar simpul x
 $|T_i(x)|$: Jumlah simpul – simpul
 $r_i(x)$: Rank pada langkah ke-i dari proses splaying dengan simpul x
 $\lfloor \lg |T_i(x)| \rfloor$: Nilai floor dari $\lg |T_i(x)|$.

