

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Teknik Informatika
Skripsi Sarjana Komputer
Semester IX tahun 2000

PENERAPAN MULTI AGENT SYSTEM
PADA SISTEM PEMBAYARAN WARUNG INTERNET TECHNOSYS

Feris NIM : 0331960257

Abstrak

Beberapa tahun terakhir, konsep *Agent* dan *Multi Agent System* (MAS) muncul sebagai teknologi yang dipandang mampu menjadi solusi berbagai sistem kompleks terutama sistem dengan sumber daya komputasi terdistribusi. Warung internet (warnet) adalah salah satu usaha yang memiliki sumber daya komputasi terdistribusi tersebut. Sistem pembayaran warnet yang terotomatisasi merupakan alasan penulis untuk menerapkan konsep MAS ini.

Metodologi yang digunakan dalam membangun sistem adalah metode analisis dengan menganalisis sistem berjalan, rumusan masalah yang terjadi dan pemecahan masalah. Berbagai tahap perancangan digunakan untuk merancang sistem pembayaran yang terdiri dari 3 aplikasi *agent* yaitu Facilitator-Agent, Server-Agent dan Workstation-Agent.

Selama ini sistem pembayaran pada warnet Technosys dijalankan dengan proses manual. Hal ini menimbulkan berbagai kesulitan bagi pengguna jasa untuk mendapatkan informasi biaya dan waktu, yang kadang menimbulkan rasa keraguan pada perhitungan yang dilakukan oleh pihak warnet. Untuk memecahkan berbagai masalah tersebut diterapkan sistem pembayaran terotomatisasi yang didasarkan pada konsep MAS.

Kesimpulan yang didapat adalah bahwa aplikasi-aplikasi *agent* dapat bekerja sama dengan baik, diterima dengan baik oleh pengguna dan tidak memberatkan kinerja dari sumber daya komputasi pada warnet. Saran dari penulis, dengan teknologi *agent* yang terus berkembang maka rekan-rekan diharapkan mampu membuat sistem yang lebih kompleks dengan teknologi *agent*.

Kata Kunci : *Agent*, *Multi Agent System*, Sistem Pembayaran, Warung Internet

KATA PENGANTAR

Puji syukur dan terima kasih penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat yang telah diberikannya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Multi Agent System Pada Sistem Pembayaran Warung Internet Technosys” ini dengan baik.

Penyusunan skripsi ini dimaksudkan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan program strata-1 jurusan Teknik Informatika pada Universitas Bina Nusantara, Jakarta.

Pada kesempatan ini tidak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ayah dan ibu, yang telah memberi membesarkan, mendidik dan memberi dorongan semangat kepada penulis selama ini.
2. Bapak Dr. Anbulagan S.Kom, DEA selaku pembimbing penulis yang telah memberi bimbingan dan saran berharga kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Ibu Ir. Th. Widya S., MM, sebagai rektor Universitas Bina Nusantara yang telah memberi kesempatan kepada penulis untuk mengenyam pendidikan tinggi.
4. Seluruh dosen Universitas Bina Nusantara yang telah memberikan bekal kepada penulis dalam menyelesaikan gelar kesarjanaan ini.
5. Meike Djiwono, yang telah memberi dorongan moril dan doa kepada penulis selama ini.
6. Antony dan Christine, adik kandung penulis yang telah memberi semangat kepada penulis selama ini.

Dan tidak lupa penulis ucapkan banyak terima kasih kepada semua pihak yang tidak disebutkan disini yang juga telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna, sebagai akibat dari keterbatasan penulis. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Januari 2001

Daftar Isi

Halaman Judul Luar	
Halaman Judul Dalam.....	i
Halaman Persetujuan Hardcover.....	ii
Halaman Pernyataan Dewan Penguji.....	iii
Abstrak.....	iv
Kata Pengantar.....	v
Daftar Isi.....	vii
Daftar Tabel.....	xv
Daftar Gambar.....	xvi
Daftar Lampiran.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup Penelitian	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Metodologi	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1 Definisi <i>Artificial Intelligence</i>	5
2.2 <i>Agent</i>	5
2.2.1 Definisi <i>Agent</i>	5
2.2.2 Karakteristik <i>Agent</i>	5
2.2.3 <i>Multi Agent System</i>	7

2.2.4	Karakteristik <i>Multi Agent System</i>	7
2.3	<i>Local Area Network (LAN)</i>	7
2.4	Model OSI (<i>Open System Interconnection</i>)	8
2.5	Protokol TCP/IP.....	10
2.5.1	Alamat IP.....	12
	2.5.1.1 Pengalamatan dengan <i>Class</i>	12
	2.5.1.2 Pengalamatan <i>Classless</i>	13
2.5.2	<i>Multiplexing</i>	13
2.5.3	<i>Socket</i>	14
2.6	Spesifikasi Bahasa.....	14
2.6.1	Tata Bahasa (<i>Grammar</i>)	15
2.6.2	BNF dan EBNF.....	17
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM	
3.1	Analisis.....	19
3.1.1	Survei terhadap Sistem Berjalan.....	19
3.1.2	Rumusan Masalah.....	20
3.1.3	Analisis Pemecahan Masalah.....	22
3.1.4	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	23
3.2	Perancangan.....	24
3.2.1	Arsitektur Sistem.....	24
3.2.2	Perancangan Bahasa Komunikasi Antar Agent.....	25
	3.2.2.1 Bahasa Komunikasi Umum.....	25

3.2.2.1.1	Sintaks Bahasa.....	25
3.2.2.1.2	Parameter Bahasa.....	25
3.2.2.2	Bahasa Pertukaran Data.....	27
3.2.2.2.1	Sintaks Bahasa.....	27
3.2.2.2.2	Parameter Bahasa.....	27
3.2.3	Perancangan Basis Data.....	27
3.2.3.1	Perancangan Tabel.....	28
3.2.3.2	Diagram Hubungan Entitas	30
3.2.4	Perancangan Menu.....	31
3.2.4.1	Server-Agent.....	31
3.2.5	Perancangan Layar.....	32
3.2.5.1	Facilitator-Agent.....	32
3.2.5.1.1	Layar Utama.....	32
3.2.5.1.2	Layar Daftar Koneksi.....	33
3.2.5.2	Server-Agent.....	34
3.2.5.2.1	Layar Utama.....	34
3.2.5.2.2	Layar Detail Transaksi.....	35
3.2.5.2.3	Layar Pendaftaran Voucher.....	37
3.2.5.2.4	Layar Pendaftaran Paket.....	39
3.2.5.2.5	Layar Pendaftaran <i>Workstation</i>	41
3.2.5.2.6	Layar Pendaftaran <i>User</i>	42
3.2.5.2.7	Layar Laporan Transaksi Harian.....	43
3.2.5.2.8	Layar Laporan Transaksi Bulanan.....	44
3.2.5.2.9	Layar Laporan Penjualan Voucher	

Harian.....	45
3.2.5.2.10 Layar Laporan Penjualan Voucher	
Bulanan.....	46
3.2.5.2.11 Layar Laporan Pemakaian Voucher.....	46
3.2.5.2.12 Layar Login User.....	47
3.2.5.3 Workstation-Agent.....	48
3.2.5.3.1 Layar Utama	48
3.2.5.3.2 Layar Login.....	49
3.2.5.3.3 Layar Gagal Login.....	50
3.2.5.3.4 Layar Penjadwalan Pemakaian.....	50
3.2.5.3.5 Layar Status Pemakaian.....	52
3.2.5.3.6 Layar Notifikasi Awal.....	53
3.2.5.3.7 Layar Notifikasi Akhir Pemakaian.....	53
3.2.5.3.8 Layar Ubah Password.....	54
3.2.5.3.9 Layar Gagal Ubah Password.....	55
3.2.5.3.10 Layar Notifikasi Akhir Voucher.....	56
3.2.6 Perancangan <i>State Transition Diagram</i> (STD).....	58
3.2.6.1 Facilitator-Agent.....	58
3.2.6.1.1 STD Layar Utama Facilitator-Agent.....	58
3.2.6.2 Server-Agent.....	59
3.2.6.2.1 STD Layar Utama Server-Agent.....	59
3.2.6.2.2 STD Periksa Koneksi.....	60
3.2.6.2.3 STD Menu Pendataan.....	61
3.2.6.2.4 STD Menu Laporan.....	62

3.2.6.2.5	STD Menu Pendaftaran Paket.....	63
3.2.6.2.6	STD Menu Pendaftaran Voucher.....	64
3.2.6.2.7	STD Menu Pendaftaran User.....	65
3.2.6.2.8	STD Menu Pendaftaran Workstation.....	66
3.2.6.2.9	STD Laporan Transaksi Harian.....	67
3.2.6.2.10	STD Laporan Transaksi Bulanan.....	68
3.2.6.2.11	STD Laporan Penjualan Voucher Harian...	69
3.2.6.2.12	STD Laporan Penjualan Voucher Bulanan.	70
3.2.6.2.13	STD Laporan Pemakaian Voucher.....	71
3.2.6.3	Workstation-Agent.....	72
3.2.6.3.1	STD Layar Utama Workstation-Agent.....	72
3.2.6.3.2	STD Layar Utama dengan List Terisi.....	73
3.2.6.3.3	STD Layar Login.....	74
3.2.6.3.4	STD Layar Penjadwalan Pemakaian.....	75
3.2.6.3.5	STD Layar Ubah Password.....	76
3.2.7	Perancangan Modul.....	77
3.2.7.1	Facilitator-Agent.....	77
3.2.7.1.1	Modul Facilitator_Main.....	77
3.2.7.1.2	Modul Facilitator_Proses_Pesan.....	78
3.2.7.1.3	Modul Routing_Pesan.....	79
3.2.7.2	Server-Agent.....	79
3.2.7.2.1	Modul Server_Main.....	79
3.2.7.2.2	Modul Server_Proses_Pesan.....	82

3.2.7.3	Workstation-Agent.....	83
3.2.7.3.1	Modul Workstation_Main.....	83
3.2.7.3.2	Modul Jenis_Pemakaian.....	84
3.2.7.3.3	Modul Workstation_Login.....	85
3.2.7.3.4	Modul Penjadwalan.....	85
3.2.7.3.5	Modul Tampil_Informasi.....	86
3.2.7.3.6	Modul Workstation_Proses_Pesan.....	87
3.2.8	Perancangan Keluaran Sistem.....	89
3.2.8.1	Laporan Transaksi Harian.....	89
3.2.8.2	Laporan Transaksi Bulanan.....	90
3.2.8.3	Laporan Penjualan Voucher Harian.....	91
3.2.8.4	Laporan Penjualan Voucher Bulanan.....	92
3.2.8.5	Laporan Pemakaian Voucher.....	93
3.2.8.6	Faktur Transaksi.....	94
3.2.8.7	Voucher.....	94
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN EVALUASI	
4.1	Implementasi.....	96
4.1.1	Arsitektur Jaringan	96
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Keras yang Dibutuhkan	97
4.1.2.1	Facilitator-Agent.....	97
4.1.2.2	Server-Agent.....	97
4.1.2.3	Workstation-Agent.....	97
4.1.3	Spesifikasi Perangkat Lunak yang Dibutuhkan.....	98
4.1.3.1	Facilitator-Agent.....	98

4.1.3.2	Server-Agent.....	98
4.1.3.3	Workstation-Agent.....	98
4.1.4	Gambaran Singkat Pengoperasian Sistem.....	99
4.1.4.1	Facilitator-Agent.....	99
4.1.4.1.1	Memulai Aplikasi.....	99
4.1.4.1.2	Melakukan Monitor Koneksi.....	100
4.1.4.1.3	Menyimpan Catatan Kegiatan (<i>Log</i>).....	102
4.1.4.1.4	Mengakhiri Aplikasi.....	103
4.1.4.2	Server-Agent.....	103
4.1.4.2.1	Memulai Aplikasi.....	103
4.1.4.2.2	Melihat Informasi Transaksi.....	106
4.1.4.2.3	Pemeliharaan Data.....	108
4.1.4.2.4	Laporan.....	111
4.1.4.2.5	Mengakhiri Aplikasi.....	113
4.1.4.3	Workstation-Agent.....	114
4.1.4.3.1	Memulai Aplikasi.....	114
4.1.4.3.2	Memilih Jenis Pemakaian.....	115
4.1.4.3.3	Mengubah Password Voucher.....	116
4.1.4.3.4	Validasi Kode Voucher.....	117
4.1.4.3.5	Penjadwalan Pemakaian.....	118
4.1.4.3.6	Informasi Pemakaian.....	119
4.1.4.3.7	Mengakhiri Aplikasi.....	120
4.2	Evaluasi.....	121

4.2.1	Penerimaan oleh Pengguna.....	121
4.2.1.1	Pelanggan.....	121
4.2.1.2	Operator.....	124
4.2.1.3	Manajer Operasional.....	124
4.2.1.4	Analisis Jawaban.....	125
4.2.2	Evaluasi Operasional Sistem.....	125
4.2.3	Penggunaan Sumber Daya Komputasi dan Jaringan.....	125
4.2.4	Kelemahan Sistem	126
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	127
5.2	Saran.....	128
	Daftar Pustaka.....	129
	Riwayat Hidup	130
	Lampiran	
	Fotokopi Surat Survei	

Daftar Tabel

Tabel 3.1 : Tabel Jawaban Kuesioner Survei Sistem dari Pelanggan Produk Biasa.....	20
Tabel 3.1 : Tabel Jawaban Kuesioner Survei Sistem dari Pelanggan Produk Pra Bayar.....	20
Tabel 4.1 : Tabel Jawaban Kuesioner Kemudahan Pemakaian Sistem.....	121
Tabel 4.2 : Tabel Jawaban Kuesioner Kelengkapan Informasi Bagi Pelanggan.....	122
Tabel 4.3 : Tabel Jawaban Kuesioner Kepercayaan Pelanggan.....	122
Tabel 4.4 : Tabel Jawaban Kuesioner Perlu Tidaknya Sistem Dilanjutkan.....	123
Tabel 4.5 : Tabel Jawaban Kuesioner Perlu Tidaknya Sistem Dilanjutkan.....	123

Daftar Gambar

Gambar 2.1 : Perbandingan Model OSI dan TCP/IP serta hubungan antar layer.....	10
Gambar 2.2 : Struktur data dari model protokol TCP/IP.....	11
Gambar 2.3 : Struktur dari alamat IP dari 3 <i>class</i>	13
Gambar 2.4 : Tata Bahasa dari suatu bahasa ekspresi kalkulator.....	16
Gambar 2.5 : Generasi dari suatu kalkulasi dengan menggunakan tata bahasa dari Gambar 2.4.....	17
Gambar 2.6 : Tata Bahasa Kalkulator dari contoh sebelumnya dalam EBNF.....	18
Gambar 2.6 : Tata Bahasa Kalkulator dari contoh sebelumnya dalam EBNF.....	18
Gambar 3.1 : Arsitektur Sistem.....	24
Gambar 3.2 : EBNF untuk Bahasa Komunikasi Umum antar <i>Agent</i>	26
Gambar 3.3 : EBNF untuk Bahasa Pertukaran Data antar <i>Agent</i>	27
Gambar 3.4 : Diagram Hubungan Entitas Basis Data.....	30
Gambar 3.5 : Struktur Menu Aplikasi Server-Agent.....	31
Gambar 3.6 : Layar Utama Facilitator-Agent	32
Gambar 3.7 : Layar Daftar Koneksi.....	33
Gambar 3.8 : Layar Utama Server-Agent.....	34
Gambar 3.9 : Layar Detail Transaksi.....	36
Gambar 3.10 : Layar Pendaftaran Voucher.....	37
Gambar 3.11 : Layar Pendaftaran Paket.....	39
Gambar 3.12 : Layar Pendaftaran Workstation.....	41
Gambar 3.13 : Layar Pendaftaran User.....	42
Gambar 3.14 : Layar Laporan Transaksi Harian.....	44
Gambar 3.15 : Layar Laporan Transaksi Bulanan.....	44
Gambar 3.16 : Layar Laporan Penjualan Voucher Harian.....	45
Gambar 3.17 : Layar Laporan Penjualan Voucher Bulanan.....	46
Gambar 3.18 : Layar Laporan Pemakaian Voucher.....	47
Gambar 3.19 : Layar Login User.....	47
Gambar 3.20 : Layar Utama Workstation-Agent.....	48
Gambar 3.21 : Layar Login.....	49

Gambar 3.22 : Layar Gagal Login.....	50
Gambar 3.23 : Layar Penjadwalan Pemakaian.....	51
Gambar 3.24 : Layar Status Pemakaian.....	52
Gambar 3.25 : Layar Notifikasi Awal.....	53
Gambar 3.26 : Layar Notifikasi Akhir.....	54
Gambar 3.27 : Layar Ubah Password.....	55
Gambar 3.28 : Layar Gagal Ubah Password.....	56
Gambar 3.29 : Layar Notifikasi Akhir Voucher.....	57
Gambar 3.30 : STD Layar Utama Facilitator-Agent.....	58
Gambar 3.31 : STD Layar Utama Server-Agent.....	59
Gambar 3.32 : STD Periksa Koneksi.....	60
Gambar 3.33 : STD Menu Pendataan.....	61
Gambar 3.34 : STD Menu Laporan.....	62
Gambar 3.35 : STD Menu Pendaftaran Paket.....	63
Gambar 3.36 : STD Menu Pendaftaran Voucher.....	64
Gambar 3.37 : STD Menu Pendaftaran User.....	65
Gambar 3.38 : STD Menu Pendaftaran Workstation.....	66
Gambar 3.39 : STD Laporan Transaksi Harian.....	67
Gambar 3.40 : STD Laporan Transaksi Bulanan.....	68
Gambar 3.41 : STD Laporan Penjualan Voucher Harian.....	69
Gambar 3.42 : STD Laporan Penjualan Voucher Bulanan.....	70
Gambar 3.43 : STD Laporan Pemakaian Voucher.....	71
Gambar 3.44 : STD Layar Utama Workstation-Agent.....	72
Gambar 3.45 : STD Layar Utama dengan List Terisi.....	73
Gambar 3.46 : STD Layar Login.....	74
Gambar 3.47 : STD Layar Penjadwalan Pemakaian.....	75
Gambar 3.48 : STD Layar Ubah Password.....	76
Gambar 3.49 : Format Laporan Transaksi Harian.....	90
Gambar 3.50 : Format Laporan Transaksi Bulanan.....	91
Gambar 3.51 : Format Laporan Penjualan Voucher Harian.....	92
Gambar 3.52 : Format Laporan Penjualan Voucher Bulanan.....	93

Gambar 3.53 : Format Laporan Pemakaian Voucher.....	94
Gambar 3.54 : Format Faktur Transaksi.....	95
Gambar 3.55 : Format Voucher Pra Bayar.....	95
Gambar 4.1 : Jaringan LAN warung internet Technosys.....	96
Gambar 4.2 : Format Konfigurasi Facilitator-Agent.....	99
Gambar 4.3 : Tampilan Layar Utama Aplikasi Facilitator-Agent.....	100
Gambar 4.4 : Tampilan Layar Utama Dengan Catatan Kegiatan Terisi.....	101
Gambar 4.5 : Layar Daftar Koneksi dengan 4 koneksi.....	102
Gambar 4.6 : File Dialog.....	103
Gambar 4.7 : Format Konfigurasi Server-Agent.....	104
Gambar 4.8 : Layar Utama Server-Agent Dengan 17 Workstation.....	105
Gambar 4.8 : Layar Utama Server-Agent Dengan 17 Workstation (Lanjutan)	106
Gambar 4.9 : Layar Utama Server-Agent Dengan 3 transaksi.....	107
Gambar 4.10 : Layar Detail Transaksi dari Salah Satu Workstation.....	108
Gambar 4.11 : Tampilan Layar Login User.....	109
Gambar 4.12 : Tampilan Layar Pendaftaran Voucher.....	109
Gambar 4.13 : Tampilan Layar Pendaftaran Voucher Modus Non Navigasi.....	111
Gambar 4.14 : Tampilan Layar Laporan Transaksi Harian.....	112
Gambar 4.15 : Hasil Laporan Pada Worksheet Ms-Excel 97.....	113
Gambar 4.16 : Format Konfigurasi Workstation-Agent.....	114
Gambar 4.17 : Tampilan Layar Utama aplikasi Workstation-Agent.....	115
Gambar 4.18 : Tampilan Layar Ubah Password.....	116
Gambar 4.19 : Tampilan Layar Login.....	117
Gambar 4.20 : Tampilan Layar Gagal Validasi.....	118
Gambar 4.21 : Tampilan Layar Penjadwalan Pemakaian.....	119
Gambar 4.22 : Tampilan Layar Status Pemakaian.....	120

Daftar Lampiran

Pesan Antar Agent.....	L1
Kuesioner Survei Sistem Berjalan oleh Pelanggan Produk Biasa	L2
Kuesioner Survei Sistem Berjalan oleh Pelanggan Produk Pra Bayar.....	L3
Kuesioner Evaluasi Sistem Pembayaran oleh Pelanggan Warung Internet Technosys	L4