

UNIVERSITAS BINA NUSANTARA

Jurusan Teknik Informatika

Skripsi Sarjana Komputer

Semester Ganjil tahun 2005/2006

ANALISIS DAN PERANCANGAN ALAT BANTU PRAKTIKUM ONLINE CISCO NETWORKING ACADEMY PROGRAM

Suwandy 0600648902

Johan Suparto 0600656570

Neal Husnanto 0600673160

Abstrak

Cisco Networking Academy Program memiliki visi yaitu menciptakan tenaga ahli profesional yang siap pakai dengan kemampuan *hands-on* di bidang *networking*. Dengan demikian, kebutuhan praktikum sangat memegang peranan penting guna melatih kemampuan *hands-on* para siswa dalam melakukan instalasi jaringan, konfigurasi sampai dengan *trouble-shooting* masalah yang timbul dalam jaringan. Betapa pentingnya kebutuhan dalam melakukan praktikum, tidak diseimbangkan dengan tersedianya alat-alat jaringan yang memadai dari segi kuantitas. Di sisi lain, baik praktikum maupun ujian praktikum dilaksanakan secara bergiliran mengakibatkan penggunaan waktu yang kurang efektif. Dengan mengembangkan sebuah alat bantu praktikum, diharapkan dapat mengoptimalkan waktu pembelajaran Cisco Networking Academy Program.

Penelitian dilakukan di mata kuliah peminatan *Applied Networking*, jurusan Teknik Informatika, Universitas Bina Nusantara. Analisis terhadap masalah dan pengumpulan data-data dilakukan dengan metode survei dan wawancara. Dari data-data yang telah diperoleh, dikembangkanlah sebuah alat bantu dimulai dari perancangan menu, perancangan *state transition diagram*, dan perancangan layar.

Dengan bertumpu pada hasil analisis dari data-data yang diperoleh, dirancanglah sebuah alat bantu praktikum berbasis web, dimana mahasiswa dapat melakukan latihan praktikum di mana saja dan kapan saja tanpa dipengaruhi keterbatasan alat-alat jaringan dan waktu. Selain digunakan sebagai latihan praktikum, alat bantu ini juga mampu digunakan sebagai media ujian praktikum dan penilaian.

Dengan adanya alat bantu praktikum ini, pemborosan waktu pembelajaran Cisco Networking Academy Program dapat diminimalisasikan dan para siswa dapat melakukan latihan praktikum dengan frekuensi yang lebih sering.

Kata kunci : alat bantu praktikum, praktikum *online*, praktikum

PRAKATA

Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas rahmat serta bimbingan-Nya kepada penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan tepat pada waktunya.

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang studi Strata-1 di Universitas Bina Nusantara.

Atas segala bantuan, kesempatan, nasehat, dan bimbingan yang diberikan selama penulis menyelesaikan skripsi, maka pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. **Bapak Prof. Dr. Gerardus Polla, M.App.Sc.** selaku Rektor Universitas Bina Nusantara, Jakarta.
2. **Bapak Johan Muliadi Kerta, S.Kom., MM** selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan pengarahan, dukungan serta masukan-masukan yang berguna bagi penulis dalam penyusunan skripsi ini.
3. **Bapak H. Mohammad Subekti, BE, M.Sc.** selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara dan **Bapak Fredy Purnomo, S.Kom., M.Kom.** selaku Sekretaris Jurusan Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara. Terima kasih atas izin yang telah diberikan dalam melakukan survei lapangan dan pengumpulan data guna mendukung penulisan skripsi ini.
4. **Seluruh Dosen Universitas Bina Nusantara** yang telah banyak memberikan bimbingan dan pengarahan kepada penulis semasa kuliah.

5. Orang tua dan saudara-saudara penulis yang telah banyak memberikan dukungan moral maupun materil.
6. Semua rekan-rekan penulis yang telah banyak memberikan dorongan, dukungan dan semangat kepada penulis.
7. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah membantu baik dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini.

Pepatah mengatakan “Tak ada gading yang tak retak”, demikian pula dengan penulisan skripsi ini. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari berbagai pihak untuk penyempurnaan skripsi ini.

Akhir kata, harapan penulis adalah agar skripsi ini bermanfaat bagi pelaksanaan pembelajaran Cisco Networking Academy Program di Universitas Bina Nusantara. Dan semoga dapat dijadikan sebagai bahan masukan serta sumbangan untuk perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi.

Jakarta, Januari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR	i
HALAMAN JUDUL DALAM	ii
HALAMAN PERSETUJUAN HARDCOVER	iii
HALAMAN PERNYATAAN DEWAN PENGUJI	iv
ABSTRAK	v
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Ruang Lingkup	3
1.3 Tujuan dan Manfaat	3
1.4 Metodologi	4
1.5 Sistematika Penulisan	5
BAB 2 LANDASAN TEORI	7
2.1 <i>Computer Network</i>	7
2.2 Topologi Jaringan	8
2.3 <i>Network Devices</i>	11
2.4 Konsep <i>Networking Models</i>	13
2.4.1 Pengenalan <i>Layer</i>	13

2.4.2	<i>Open System Interconnection (OSI) Layer</i>	15
2.4.3	<i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)</i>	18
2.4.3.1	<i>Model TCP/IP Layer</i>	18
2.4.3.2	<i>Transmission Control Protocol (TCP)</i>	20
2.4.3.3	<i>Internet Protocol (IP)</i>	21
2.4.4	<i>Perbandingan OSI Layer dan TCP/IP Layer</i>	25
2.5	<i>Konsep Routing</i>	26
2.5.1	<i>Path Determination</i>	26
2.5.2	<i>Routing</i>	27
2.5.3	<i>Routed Protocol</i>	28
2.5.4	<i>Routing Protocol</i>	28
2.5.5	<i>Pembagian Routing Protocol</i>	29
2.5.6	<i>Routing Table</i>	31
2.5.7	<i>Routing Metric</i>	31
2.6	<i>Cisco Internetwork Operating System (IOS)</i>	31
2.6.1	<i>Pengenalan Cisco IOS</i>	31
2.6.2	<i>Command-line interface (CLI)</i>	33
2.6.3	<i>Configuration Mode Cisco IOS</i>	34
2.6.4	<i>Error - Help pada Cisco IOS</i>	37
2.7	<i>Cisco Discovery Protocol (CDP)</i>	37
2.8	<i>Access Control List</i>	38
2.9	<i>Virtual Local Area Network</i>	39
2.10	<i>Trunking</i>	40
2.11	<i>VLAN Trunking Protocol</i>	42

2.12	<i>Inter-VLAN Routing</i>	43
2.13	<i>Apache Web Server</i>	44
2.14	<i>MySQL</i>	45
2.15	<i>Macromedia Flash</i>	45
2.16	<i>PHP Hypertext Preprocessor</i>	46
2.17	<i>State Transition Diagram (STD)</i>	46
2.17.1	<i>Pengertian State Transition Diagram (STD)</i>	46
2.17.2	<i>Pembuatan State Transition Diagram (STD)</i>	46
2.18	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	48
2.18.1	<i>Pengertian Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	48
2.18.2	<i>Hubungan data pada Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	48
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN		50
3.1	<i>Analisis</i>	50
3.1.1	<i>Analisis Organisasi</i>	50
3.1.1.1	<i>Cisco Systems</i>	50
3.1.1.2	<i>Cisco Networking Academy Program (CNAP)</i>	52
3.1.1.3	<i>Struktur CNAP</i>	53
3.1.1.4	<i>CNAP di Universitas Bina Nusantara</i>	55
3.1.2	<i>Analisis Sistem</i>	56
3.1.2.1	<i>Sistem CNAP secara Umum</i>	56
3.1.2.2	<i>Sistem CNAP di Universitas Bina Nusantara</i>	66
3.1.2.3	<i>Analisis Masalah Sistem</i>	73
3.2	<i>Perancangan</i>	75
3.2.1	<i>Perancangan Model Solusi</i>	75

3.2.2	Perancangan Sistem	79
3.2.2.1	Rancangan Diagram Konteks Sistem.....	80
3.2.2.2	Rancangan Struktur Navigasi Menu	81
3.2.2.3	Rancangan STD	93
3.2.2.3.1	Rancangan STD CNAP <i>Class</i>	93
3.2.2.3.2	Rancangan STD CNAP <i>Instructor</i>	95
3.2.2.3.3	Rancangan STD <i>Instructor Teaching Class</i>	96
3.2.2.3.4	Rancangan STD CNAP <i>Student</i>	98
3.2.2.3.5	Rancangan STD CNAP <i>User</i>	100
3.2.2.3.6	Rancangan STD <i>Administrator Profile</i>	101
3.2.2.3.7	Rancangan STD <i>Student</i>	103
3.2.2.3.8	Rancangan STD <i>Student Profile</i>	104
3.2.2.3.9	Rancangan STD <i>My Grades</i>	105
3.2.2.3.10	Rancangan STD <i>My Exam</i>	106
3.2.2.3.11	Rancangan STD <i>Instructor</i>	107
3.2.2.3.12	Rancangan STD <i>Student List</i>	108
3.2.2.3.13	Rancangan STD <i>Student Grades</i>	109
3.2.2.3.14	Rancangan STD <i>Open Exam</i>	110
3.2.2.3.15	Rancangan STD <i>Instructor Profile</i>	111
3.2.2.3.16	Rancangan STD <i>Task List</i>	112
3.2.2.4	Rancangan Basis Data.....	113
3.2.2.5	Rancangan Layar.....	119
3.2.2.5.1	Rancangan Layar Utama	120
3.2.2.5.2	Rancangan Layar <i>Register</i>	121

3.2.2.5.3 Rancangan Layar CNAP <i>Class</i>	122
3.2.2.5.4 Rancangan Layar CNAP Instructor	125
3.2.2.5.5 Rancangan Layar <i>Instructor Teaching Class</i>	128
3.2.2.5.6 Rancangan Layar CNAP Student.....	131
3.2.2.5.7 Rancangan Layar CNAP <i>User</i>	134
3.2.2.5.8 Rancangan Layar Utama <i>Account User</i>	137
3.2.2.5.9 Rancangan Layar <i>Student List</i>	138
3.2.2.5.10 Rancangan Layar <i>Student Grades</i>	139
3.2.2.5.11 Rancangan Layar <i>Open Exam</i>	140
3.2.2.5.12 Rancangan Layar <i>Task List</i>	141
3.2.2.5.13 Rancangan Layar <i>My Exam</i>	144
3.2.2.5.14 Rancangan Layar <i>My Grades</i>	146
3.2.2.5.15 Rancangan Layar <i>Profile</i>	147
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN EVALUASI	148
4.1 Spesifikasi Sarana yang Diperlukan	148
4.1.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras	148
4.1.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	149
4.2 Persiapan Awal	149
4.2.1 Persiapan Komputer <i>Server</i>	150
4.2.1.1 Instalasi <i>MySQL</i>	150
4.2.1.2 Instalasi <i>Apache</i>	151
4.2.1.3 Instalasi <i>PHP</i>	152
4.2.2 Persiapan Komputer <i>Client</i>	153
4.2.3 Jaringan	154

4.3	Gambaran Penggunaan Program.....	154
4.3.1	Pengoperasian Program oleh <i>Administrator</i>	156
4.3.1.1	CNAP <i>Class</i>	157
4.3.1.2	CNAP <i>Instructor</i>	160
4.3.1.3	<i>Instructor Teaching Class</i>	163
4.3.1.4	CNAP <i>Student</i>	166
4.3.1.5	CNAP <i>User Account</i>	169
4.3.1.6	<i>Administrator Profile</i>	172
4.3.2	Pengoperasian Program oleh Instruktur	172
4.3.2.1	<i>Instructor Home</i>	173
4.3.2.2	<i>My Class</i>	174
4.3.2.3	<i>Task List</i>	178
4.3.2.4	<i>Instructor Profile</i>	183
4.3.3	Pengoperasian Program oleh <i>Student</i>	184
4.3.3.1	<i>Student Home</i>	185
4.3.3.2	<i>My Exam</i>	186
4.3.3.3	<i>My Grades</i>	189
4.3.3.4	<i>Student Profile</i>	190
4.4	Evaluasi	190
4.4.1	Evaluasi Data Teknis, Fitur dan Kelebihan.....	190
4.4.2	Evaluasi dari Sisi Utilisasi CPU dan Penggunaan Memori	192
4.4.3	Evaluasi Penggunaan dari Sisi Jaringan.....	194
4.4.4	Evaluasi Kegunaan CNAP <i>Online Lab</i>	194
4.4.5	Keterbatasan CNAP <i>Online Lab</i>	197

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN.....	.199
5.1 Simpulan	199
5.2 Saran.....	200
DAFTAR PUSTAKA201
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	.203
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	..L1
FOTOKOPI SURAT SURVEI	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Notasi <i>Cardinality</i> ERD	44
Tabel 3.1	CCNA 2 <i>Core Lab</i>	60
Table 3.2	CCNA 3 <i>Core Lab</i>	63
Tabel 3.3	Daftar Inventaris Peralatan Ruang Laboratorium Universitas Bina Nusantara	67
Tabel 3.4	Hasil Pengumpulan Data Melalui Kuisisioner	69
Tabel 4.1	Kebutuhan Minimum Perangkat Keras <i>Server</i>	148
Tabel 4.2	Kebutuhan Minimum Perangkat Keras <i>Client</i>	148
Tabel 4.3	Kebutuhan Perangkat Lunak pada <i>Server</i>	149
Tabel 4.4	Kebutuhan Perangkat Lunak pada Komputer <i>Client</i>	149
Tabel 4.5	Spesifikasi Komputer <i>Server</i> pada Saat Implementasi	150
Tabel 4.6	Spesifikasi Komputer <i>Client</i> pada Saat Implementasi	153
Tabel 4.7	Perbandingan Fitur <i>E-lab Activity</i> dengan <i>CNAP Online Lab</i>	191
Tabel 4.8	Utilisasi CPU dan Penggunaan Memori Komputer <i>Client</i>	192
Tabel 4.9	Perbandingan Waktu <i>Download</i>	194
Tabel 4.10	Hasil Kuisisioner Evaluasi Kegunaan Sistem dari Sisi <i>User</i>	195

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Topologi Jaringan Fisik	10
Gambar 2.2	Aliran Data Dikirim dari Sumber ke Tujuan	14
Gambar 2.3	Alur Data Melewati <i>7-Layer</i> OSI	17
Gambar 2.4	Struktur Kelas IP	23
Gambar 2.5	Perbandingan Model OSI <i>Layer</i> dan TCP/IP <i>Layer</i>	25
Gambar 2.6	Tata Cara Penamaan Cisco IOS	32
Gambar 2.7	Gambar user interface untuk router atau switch	34
Gambar 2.8	Struktur hirarki mode konfigurasi pada CLI Cisco IOS	36
Gambar 2.9	Command line error indicator dan help response pada CLI Cisco IOS	37
Gambar 2.10	Topologi Fisik Komunikasi Sesama VLAN Antar <i>Switch</i>	41
Gambar 2.11	Topologi Fisik Komunikasi Sesama VLAN Antar <i>Switch</i> dengan <i>Trunking</i>	42
Gambar 2.12	Topologi Fisik Komunikasi Antar VLAN Menggunakan <i>Router</i> ...	43
Gambar 2.13	Topologi Fisik Komunikasi Antar VLAN Dengan <i>Trunking</i> dan <i>Media Route</i>	44
Gambar 3.1	Struktur Hirarki Operasional CNAP	55
Gambar 3.2	<i>Learner Model: Academy Student</i>	57
Gambar 3.3	Rancangan <i>Context Data Flow Diagram</i>	80
Gambar 3.4	Rancangan Navigasi Menu	84
Gambar 3.5	Rancangan STD CNAP <i>Class</i>	93

Gambar 3.6	Rancangan STD CNAP <i>Instructor</i>	95
Gambar 3.7	Rancangan STD <i>Instructor Teaching Class</i>	96
Gambar 3.8	Rancangan STD CNAP <i>Student</i>	98
Gambar 3.9	Rancangan STD CNAP <i>User</i>	100
Gambar 3.10	Rancangan STD <i>Administrator Profile</i>	101
Gambar 3.11	Rancangan STD <i>Student</i>	103
Gambar 3.12	Rancangan STD <i>Student Profile</i>	104
Gambar 3.13	Rancangan STD <i>My Grades</i>	105
Gambar 3.14	Rancangan STD <i>My Exam</i>	106
Gambar 3.15	Rancangan STD <i>Instructor</i>	107
Gambar 3.16	Rancangan STD <i>Student List</i>	108
Gambar 3.17	Rancangan STD <i>Student Grades</i>	109
Gambar 3.18	Rancangan STD <i>Open Exam</i>	110
Gambar 3.19	Rancangan STD <i>Instructor Profile</i> pada <i>Instructor Account</i>	111
Gambar 3.20	Rancangan STD <i>Task List</i>	112
Gambar 3.21	Hubungan Relasi Antar Tabel	114
Gambar 3.22	Rancangan Layar Utama	120
Gambar 3.23	Rancangan Layar Halaman <i>Register</i>	121
Gambar 3.24	Rancangan Layar CNAP <i>Class</i>	122
Gambar 3.25	Rancangan Layar Halaman <i>Add Class</i>	123
Gambar 3.26	Rancangan Layar Halaman <i>Update Class</i>	124
Gambar 3.27	Rancangan Layar CNAP <i>Instructor</i>	125
Gambar 3.28	Rancangan Layar Halaman <i>Add CNAP Instructor</i>	126
Gambar 3.29	Rancangan Layar <i>Update CNAP Instructor</i>	127

Gambar 3.30	Rancangan Layar <i>Instructor Teaching Class</i>	128
Gambar 3.31	Rancangan Layar Halaman <i>Add Instructor Teaching Class</i>	129
Gambar 3.32	Rancangan Layar Halaman <i>Update Instructor Teaching Class</i>	130
Gambar 3.33	Rancangan Layar <i>CNAP Student</i>	131
Gambar 3.34	Rancangan Layar Halaman <i>Add CNAP Student</i>	132
Gambar 3.35	Rancangan Layar Halaman <i>Update CNAP Student</i>	133
Gambar 3.36	Rancangan Layar <i>CNAP User</i>	134
Gambar 3.37	Rancangan Layar Halaman <i>Add CNAP User</i>	135
Gambar 3.38	Rancangan Layar <i>Update CNAP User</i>	136
Gambar 3.39	Rancangan Layar Utama <i>Account User</i>	137
Gambar 3.40	Rancangan Layar <i>Student List</i>	138
Gambar 3.41	Rancangan Layar <i>Student Grades</i>	139
Gambar 3.42	Rancangan Layar <i>Open Exam</i>	140
Gambar 3.43	Rancangan Layar <i>Task List</i>	141
Gambar 3.44	Rancangan Layar <i>Add New Exam, Update Exam, dan As Template</i>	143
Gambar 3.45	Rancangan Layar <i>My Exam</i>	144
Gambar 3.46	Rancangan Layar untuk <i>Student Exam Activity</i>	145
Gambar 3.47	Rancangan layar <i>My Grades</i>	146
Gambar 3.48	Rancangan Layar <i>Profile</i>	147
Gambar 4.1	Tampilan Halaman <i>Login</i>	155
Gambar 4.2	Tampilan Halaman <i>Register</i>	156
Gambar 4.3	Tampilan Halaman <i>CNAP Class</i>	157
Gambar 4.4	Tampilan Halaman <i>Add Class</i>	158

Gambar 4.5	Tampilan Halaman <i>Update Class</i>	159
Gambar 4.6	Tampilan Halaman CNAP <i>Instructor</i>	160
Gambar 4.7	Tampilan Halaman <i>Add Instructor</i>	161
Gambar 4.8	Tampilan Halaman <i>Update Instructor</i>	162
Gambar 4.9	Tampilan Halaman <i>Instructor Teaching Class</i>	163
Gambar 4.10	Tampilan Halaman <i>Add Instructor Transaction</i>	164
Gambar 4.11	Tampilan Halaman <i>Update Instructor Transaction</i>	165
Gambar 4.12	Tampilan Halaman CNAP <i>Student</i>	166
Gambar 4.13	Tampilan Halaman <i>Add Student</i>	167
Gambar 4.14	Tampilan Halaman <i>Update Student</i>	168
Gambar 4.15	Tampilan Halaman CNAP <i>User Account</i>	169
Gambar 4.16	Tampilan Halaman <i>Add User Transaction</i>	170
Gambar 4.17	Tampilan Halaman <i>Update User Transaction</i>	171
Gambar 4.18	Tampilan Halaman <i>Administrator Profile</i>	172
Gambar 4.19	Tampilan Halaman <i>Instructor Home</i>	173
Gambar 4.20	Tampilan Halaman Daftar <i>Student</i> yang Diajar <i>Instructor</i>	174
Gambar 4.21	Tampilan Halaman <i>Student Grades</i>	175
Gambar 4.22	Tampilan Halaman <i>Open Exam</i>	176
Gambar 4.23	Tampilan Halaman Saat Insturktur Membuka Soal	177
Gambar 4.24	Tampilan Halaman <i>Task List</i>	178
Gambar 4.25	Tampilan Halaman Pembuatan Soal	179
Gambar 4.26	Tampilan Halaman Saat Melakukan Koneksi Antar <i>Devices</i>	180
Gambar 4.27	Tampilan Halaman Saat Menghapus <i>Devices</i>	181
Gambar 4.28	Tampilan Halaman Saat Konfigurasi <i>Devices</i>	182

Gambar 4.29	Tampilan Halaman <i>Instructor Profile</i>	183
Gambar 4.30	Tampilan Halaman <i>Student Home</i>	185
Gambar 4.31	Tampilan Halaman <i>My Exam</i>	186
Gambar 4.32	Tampilan Halaman Saat <i>Student</i> Mengakses <i>Exam</i>	187
Gambar 4.33	Tampilan Halaman Saat <i>Student</i> Melakukan Konfigurasi <i>Devices</i> .	188
Gambar 4.34	Tampilan Halaman <i>My Grades</i>	189
Gambar 4.35	Tampilan Halaman <i>Student Profile</i>	190

DAFTAR LAMPIRAN

Hasil Kuisisioner Analisis Sistem	L1
Hasil Kuisisioner Evaluasi Sistem	L4
Data Utilisasi CPU Komputer <i>Client</i>	L6
Data Penggunaan RAM Komputer <i>Client</i>	L8
Data Waktu <i>Download</i>	L9