

KATA PENGANTAR

Pertama – tama, penulis ingin memanjatkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena hanya dengan berkat, anugerah, pimpinan, dan kasih karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **INSTALASI DAN KONFIGURASI *HYBRID CLOUD* BERBASIS *NEXTCLOUD* PADA SILOAM KEBON JERUK**, dengan baik dan tepat waktu.

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak lain yang turut memberikan banyak bantuan, bimbingan maupun dukungan kepada penulis. Untuk itulah, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak tersebut, yang antara lain adalah:

- 1) Bapak Dr.Eng., Ir. Pujianto Yugopuspito, M.Sc. sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
- 2) Ibu Irene A. Lazarusli, S.Kom., M.T. sebagai Ketua Program Studi Informatika atas dukungan serta bimbingannya sehingga tugas akhir ini dapat diselesaikan dengan baik.
- 3) Bapak Dr. Benny Hardjono, B.Eng., M.Eng. sebagai Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan dukungan dan bimbingan selama penulisan laporan magang.

- 4) Bapak Handoko selaku *mentor* dan *Head of Information Communication Technology* Siloam Hospitals Kebon Jeruk yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk melaksanakan kegiatan magang serta dukungan dan nasihat dalam mengerjakan proyek magang, dan mentraktir makanan dan minuman untuk penulis.
- 5) Seluruh rekan dari *IT Support Staff* Siloam Hospitals Kebon Jeruk yang telah menerima penulis sebagai rekan tim *ICT* serta dukungan dalam mengerjakan proyek magang, dan mentraktir makanan dan minuman untuk penulis.
- 6) Seluruh rekan mahasiswa Teknik Informatika UPH angkatan 2017 yang telah memberikan dukungan selama masa perkuliahan hingga penyelesaian tugas akhir ini.
- 7) Teman-teman seperjuangan Calvindo, Herbie, dan Louis yang banyak membantu mengerjakan proyek kelas.
- 8) Seluruh Dosen UPH yang telah mengajar dan mendidik penulis selama berkuliah di Universitas Pelita Harapan.
- 9) Yang tercinta Papa, Mama, dan Adik yang telah mendoakan dan memberikan dukungan selama penulis berkuliah di Universitas Pelita Harapan.
- 10) Seluruh pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang turut membantu, membimbing dan mendukung penulis selama ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang membacanya, dan dapat dijadikan sebagai bahan penelitian lainnya serta dapat dikembangkan lebih lanjut, sehingga menghasilkan manfaat yang lebih baik.

Tangerang, 20 Mei 2021

David Kurniawan Sandi Koswari



DAFTAR ISI

halaman

PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING TUGAS AKHIRError! Bookmark not defined.

PERSETUJUAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR..... Error! Bookmark not defined.

ABSTRACT..... v

ABSTRAK vi

KATA PENGANTAR..... vii

DAFTAR ISI..... x

DAFTAR GAMBAR..... xiii

DAFTAR TABEL..... xvii

DAFTAR KODE xviii

DAFTAR LAMPIRAN xx

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Perumusan Masalah..... 2

1.3 Batasan Masalah..... 3

1.4 Tujuan Magang..... 3

1.5 Metodologi Magang 3

1.6 Alokasi Waktu dan Tempat Magang 4

1.7 Sistematika Penulisan..... 5

BAB II LANDASAN TEORI 7

2.1 *Cloud Computing*..... 7

2.2 *Hybrid Cloud* 10

2.2.1 *On Premises* 12

2.2.2 *Nextcloud*..... 14

2.2.3 *IaaS* 18

2.2.4 *DigitalOcean*..... 19

2.3 *Solar-PuTTY*..... 21

2.4	<i>Ubuntu</i>	22
2.4.1	<i>Linux Command Line</i>	25
2.4.2	<i>Apache</i>	27
2.4.3	<i>MySQL</i>	29
2.4.4	<i>PHP</i>	29
2.5	<i>Firewall</i>	32
2.6	<i>Black Box Testing</i>	33
2.7	<i>Hybrid Cloud Measurement</i>	35
BAB III GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN		37
3.1	Perusahaan Tempat Magang.....	37
3.1.1	Struktur Perusahaan	38
3.1.2	Lokasi Tempat Magang.....	39
3.2	Deskripsi Magang.....	39
BAB IV PEMASANGAN KOMPONEN <i>HYBRID CLOUD</i> DAN DISKUSI		42
4.1	Pengembangan <i>Hybrid Cloud</i>	42
4.2	Analisa Spesifikasi Sistem	44
4.3	Pemasangan <i>Cloud</i>	47
4.3.1	Pembuatan <i>Cloud Server</i> pada <i>DigitalOcean</i>	51
4.3.2	Pembuatan <i>Remote Access</i> Menggunakan <i>Solar-PuTTY</i>	56
4.3.3	Pemasangan <i>VirtualBox</i>	59
4.3.4	Pemasangan <i>Ubuntu</i>	62
4.3.5	Pemasangan <i>Nextcloud</i>	72
4.4	Kendala dan Solusi.....	81
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		94
5.1	Implementasi	94
5.1.1	Pengelolaan <i>Port Server</i>	94
5.1.2	Memasang <i>MySQL/MariaDB Database</i>	97
5.1.3	Mengaktifkan <i>UFW</i>	98
5.1.4	Membuat <i>Self-Signed SSL Certificate</i>	100
5.1.5	Mengkonfigurasi <i>File php.ini</i>	104
5.1.6	Membuat <i>Email Server</i>	105
5.1.7	Menambah <i>SVG Support</i>	106

5.1.8	Membuat Skrip untuk <i>Backup</i>	107
5.1.9	Menambah <i>Cron Job</i>	107
5.1.10	Mengkonfigurasi <i>Redis Cache</i>	109
5.1.11	Menambah <i>Default Phone Region</i>	110
5.1.12	Menambah dan Mengaktifkan <i>DLC</i>	110
5.1.13	Memperbesar Logo pada Laman <i>Login</i>	111
5.2	Pengujian	114
5.2.1	Pengujian <i>Private Cloud</i>	115
5.2.2	Pengujian <i>Public Cloud</i>	136
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN		144
6.1	Kesimpulan.....	144
6.2	Saran	145
DAFTAR PUSTAKA		147
LAMPIRAN A. BUKTI PENYEWAAN SERVER DIGITALOCEAN		A-1
LAMPIRAN B. BUKTI PEMASANGAN OWN CLOUD DAN NEXT CLOUD PADA VIRTUALBOX		B-1
LAMPIRAN C. SCAN TABEL PENGUJIAN ADD-ONS/DLC CLOUD ...		C-1
LAMPIRAN D. SCAN TABEL PENGUJIAN FITUR UTAMA CLOUD ..		D-1
LAMPIRAN E. POTONGAN KODE UNTUK BACKUP		E-1
LAMPIRAN F. SCAN DAFTAR HADIR		F-1
LAMPIRAN G. LAPORAN MINGGUAN		G-1
LAMPIRAN H. SCAN SURAT KETERANGAN SELESAI MAGANG		H-1
LAMPIRAN I. SCAN SURAT PERMOHONAN MAGANG		I-1
LAMPIRAN J. SCREENSHOT EMAIL PERSETUJUAN MAJU SIDANG ...		J-1

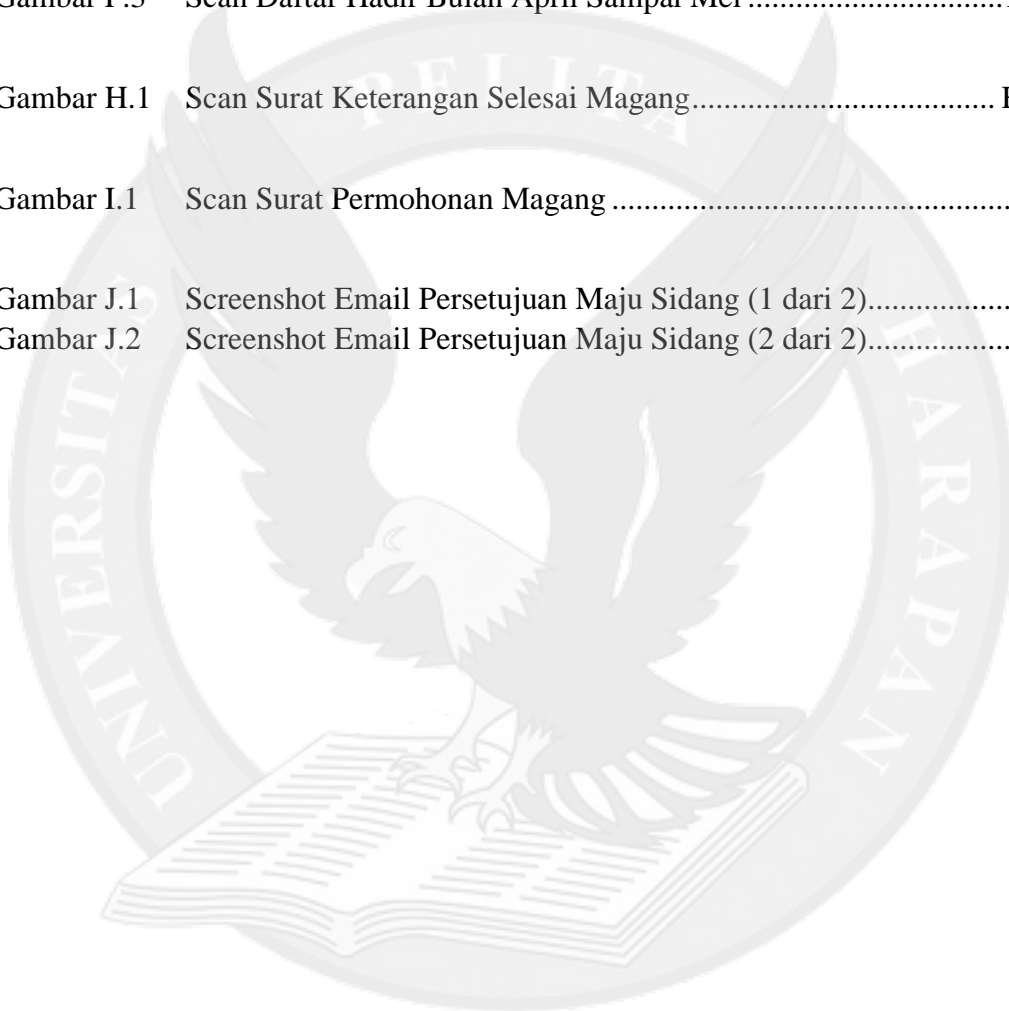
DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1	Gambar Jenis-Jenis Cloud (IBM 2021)..... 8
Gambar 2.2	Gambar Perbedaan Pengelolaan On Premises, IaaS, PaaS, SaaS (Alibaba Cloud 2021)..... 13
Gambar 3.1	Gambar Struktur Organisasi Siloam Hospitals Kebon Jeruk..... 38
Gambar 3.2	Foto Kantor ICT Siloam Hospitals Kebon Jeruk 39
Gambar 4.1	Gambar Flowchart Pengembangan Hybrid Cloud 42
Gambar 4.2	Gambar Kolom “Projects” 51
Gambar 4.3	Gambar Form New Project 51
Gambar 4.4	Gambar Tampilan Setelah Membuat Project Baru (Contoh)..... 52
Gambar 4.5	Gambar Tombol Create dan Opsi Main Product yang Disediakan..... 53
Gambar 4.6	Gambar Tampilan Form Create Droplets..... 53
Gambar 4.7	Gambar Pemilihan OS (Sebelum Adanya Backup dari Project Lain) 54
Gambar 4.8	Gambar Pemilihan CPU yang akan Digunakan 54
Gambar 4.9	Gambar Pemilihan Lokasi Server 55
Gambar 4.10	Gambar Tampilan Project yang Sudah Memiliki Droplet 56
Gambar 4.11	Gambar Form New Session pada Solar-PuTTY 57
Gambar 4.12	Gambar Tampilan Solar-PuTTY sebagai Terminal dalam Melakukan Remote Project pada DigitalOcean 58
Gambar 4.13	Gambar Setup Wizard Window 59
Gambar 4.14	Gambar Custom Setup Window untuk Menentukan Fitur dan Lokasi Pemasangan..... 60
Gambar 4.15	Gambar Custom Setup Window untuk Pembuatan Start Menu, Shortcut, dan Pendaftaran File Associations..... 60
Gambar 4.16	Gambar Network Interfaces Warning Window 61
Gambar 4.17	Gambar Ready to Install Window..... 61
Gambar 4.18	Gambar Installation Complete Window..... 62
Gambar 4.19	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Penamaan dan Pemilihan OS 63
Gambar 4.20	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Penentuan Penggunaan RAM..... 63
Gambar 4.21	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Pembuatan Hard Disk 64
Gambar 4.22	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Menentukan Jenis Hard Disk 64

Gambar 4.23	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Menentukan Physical Storage yang Digunakan pada Hard Disk.....	65
Gambar 4.24	Gambar Create Virtual Machine Window untuk Pembuatan Virtual Hard Disk (Nama, Lokasi File, dan Ukuran Hard Disk).....	65
Gambar 4.25	Gambar Select Start-up Disk untuk Memasukkan OS Installer Disk	66
Gambar 4.26	Gambar Ubuntu Welcome Window.....	67
Gambar 4.27	Gambar Keyboard Layout Window	67
Gambar 4.28	Gambar Updates and Other Software Window.....	68
Gambar 4.29	Gambar Installation Type Window untuk Melakukan Format pada Hard Disk	69
Gambar 4.30	Gambar Window Konfirmasi untuk Melakukan Format Hard Disk	69
Gambar 4.31	Gambar Penentuan Lokasi Pengguna.....	70
Gambar 4.32	Gambar Formulir Ubuntu User Registration Window untuk Login (Kosong).....	70
Gambar 4.33	Gambar Formulir Ubuntu User Registration Window untuk Login (Terisi).....	71
Gambar 4.34	Gambar Tampilan Ketika MySQL Dijalankan pada Terminal	76
Gambar 4.35	Gambar Daftar Hak Kepemilikan Folder pada Directory “/var/www” yang Ditampilkan di Ubuntu Terminal.....	78
Gambar 4.36	Gambar Grafik Perbandingan Minat Penelusuran OwnCloud dan Nextcloud dalam Kurun Waktu Lima Tahun Terakhir di Seluruh Dunia (Google Trends 2021)	82
Gambar 4.37	Gambar Proses Awal Backup.....	87
Gambar 4.38	Gambar Proses Akhir Backup.....	87
Gambar 4.39	Gambar DNS Error Nxdomain.....	88
Gambar 4.40	Gambar Penggunaan Ping pada Windows	88
Gambar 4.41	Gambar Penggunaan Ping pada Ubuntu	89
Gambar 4.42	Gambar Proses Awal Backup Tanpa Error	92
Gambar 4.43	Gambar Proses Akhir Backup Tanpa Error	92
Gambar 5.1	Gambar Tampilan Nextcloud Sebelum Pemasangan Database	97
Gambar 5.2	Gambar Contoh Tampilan Dashboard Setelah Pemasangan Database	98
Gambar 5.3	Gambar Output dari Pengecekan Status Firewall	100
Gambar 5.4	Gambar Lokasi Penggantian Memory Limit.....	104
Gambar 5.5	Gambar Lokasi Penggantian Output Buffering.....	104
Gambar 5.6	Gambar Background Jobs pada Administration Basic Settings..	108
Gambar 5.7	Gambar Tampilan Laman Login Sebelum Diubah	112
Gambar 5.8	Gambar Tampilan Laman Login Setelah Diubah	114
Gambar 5.9	Gambar Activity Diagram Theming	116

Gambar 5.10	Gambar Activity Diagram Aktivasi TOTP	117
Gambar 5.11	Gambar Activity Diagram Login dengan TOTP.....	118
Gambar 5.12	Gambar Activity Diagram User Registration dengan Email Verification	119
Gambar 5.13	Gambar Activity Diagram Download File.....	120
Gambar 5.14	Gambar Activity Diagram Upload File.....	121
Gambar 5.15	Gambar Activity Diagram Create Folder.....	121
Gambar 5.16	Gambar Activity Diagram Rename File	122
Gambar 5.17	Gambar Activity Diagram Delete & Delete Permanent File	123
Gambar 5.18	Gambar Activity Diagram Restore File	124
Gambar 5.19	Gambar Activity Diagram Share File	124
Gambar 5.20	Gambar Activity Diagram Move or Copy File	125
Gambar 5.21	Gambar Activity Diagram User Reset Password.....	126
Gambar 5.22	Gambar Activity Diagram User Group Setting (Add New User to Group)	127
Gambar 5.23	Gambar Activity Diagram User Activity	127
Gambar 5.24	Gambar Activity Diagram Security & Setup Warning	128
Gambar 5.25	Gambar Activity Diagram User Personal Info.....	129
Gambar 5.26	Gambar Activity Diagram Set Online Status	130
Gambar 5.27	Gambar Activity Diagram Email Server.....	131
Gambar 5.28	Gambar Directory dari Nextcloud.....	137
Gambar 5.29	Gambar Status Apache2.....	137
Gambar 5.30	Gambar Status MySQL.....	138
Gambar 5.31	Gambar Versi PHP.....	138
Gambar 5.32	Gambar Modul PHP.....	139
Gambar 5.33	Gambar Project Droplets pada DigitalOcean.....	139
Gambar 5.34	Gambar Status Droplets pada DigitalOcean	140
Gambar 5.35	Gambar Bukti Akses Melalui Nextcloud Apps (1 dari 2).....	141
Gambar 5.36	Gambar Bukti Akses Melalui Nextcloud Apps (2 dari 2).....	141
Gambar 5.37	Gambar Grafik Performance pada DigitalOcean	143
Gambar 5.38	Gambar Hasil Speed Test Nextcloud menggunakan Pingdom ...	143
Gambar A.1	Bukti Pembayaran pada Gmail.....	A-1
Gambar A.2	Bukti Pembayaran pada Jenius.....	A-1
Gambar A.3	Gambar Bukti Pemakaian DigitalOcean	A-2
Gambar A.4	Gambar Project pada DigitalOcean.....	A-2
Gambar B.1	Gambar Bukti Pemasangan OwnCloud pada VirtualBox.....	B-1
Gambar B.2	Gambar Bukti Pemasangan Nextcloud pada VirtualBox.....	B-1
Gambar C.1	Scan Tabel Pengujian Add-Ons	C-1

Gambar D.1	Scan Tabel Pengujian Fitur Nextcloud (1 dari 3).....	D-1
Gambar D.2	Scan Tabel Pengujian Fitur Nextcloud (2 dari 3).....	D-2
Gambar D.3	Scan Tabel Pengujian Fitur Nextcloud (3 dari 3).....	D-3
Gambar F.1	Scan Daftar Hadir Bulan Januari Sampai Februari	F-1
Gambar F.2	Scan Daftar Hadir Bulan Maret Sampai April	F-2
Gambar F.3	Scan Daftar Hadir Bulan April Sampai Mei	F-3
Gambar H.1	Scan Surat Keterangan Selesai Magang.....	H-1
Gambar I.1	Scan Surat Permohonan Magang	I-1
Gambar J.1	Screenshot Email Persetujuan Maju Sidang (1 dari 2).....	J-1
Gambar J.2	Screenshot Email Persetujuan Maju Sidang (2 dari 2).....	J-1



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1.1	Rencana Jadwal Kegiatan Magang 4
Tabel 1.2	Jadwal Kegiatan Magang pada Hari Senin dan Rabu 5
Tabel 2.1	Tabel Perbandingan Hybrid Cloud dengan Private Cloud..... 11
Tabel 2.2	Tabel Perbedaan Nextcloud dan OwnCloud 17
Tabel 2.3	Tabel Kelebihan dan Kekurangan Apache..... 28
Tabel 2.4	Tabel Perbandingan PHP dan HTML (Ranjan 2019) 30
Tabel 3.1	Tabel Rencana Timeline Magang 40
Tabel 4.1	Tabel Spesifikasi Perangkat yang Digunakan..... 45
Tabel 4.2	Tabel Spesifikasi Ubuntu pada VirtualBox..... 46
Tabel 4.3	Tabel System Requirements Ubuntu 20.04..... 47
Tabel 4.4	Tabel System Requirements Nextcloud Server (Nextcloud 2021c) 48
Tabel 5.1	Tabel Pengujian DLC..... 133
Tabel 5.2	Tabel Pengujian Fitur Cloud 134
Tabel G.1	Laporan Mingguan..... G-1

DAFTAR KODE

halaman

Kode 4.1	Kode Command Line untuk mengecek versi Package.....	73
Kode 4.2	Kode Command Line untuk Memperbarui Package.....	73
Kode 4.3	Kode Command Line untuk Melakukan Pemasangan Package....	73
Kode 4.4	Kode Command Line untuk Menjalankan MySQL.....	76
Kode 4.5	Kode Query untuk Membuat Database pada MySQL.....	76
Kode 4.6	Kode Command Line untuk Mengunduh Nextcloud.....	77
Kode 4.7	Kode Command Line untuk Mengekstrak File Nextcloud.....	77
Kode 4.8	Kode Command Line untuk menyalin Folder Nextcloud.....	77
Kode 4.9	Kode Command Line untuk Memindahkan Folder Nextcloud.....	77
Kode 4.10	Kode Command Line untuk Mengubah Hak Kepemilikan dan Hak Akses pada Folder Nextcloud.....	78
Kode 4.11	Kode Command Line untuk Mengecek Hak Kepemilikan Folder “/var/www”.....	78
Kode 4.12	Kode Command Line untuk Membuka dan Mengubah File Konfigurasi dari Domain.....	79
Kode 4.13	Kode Konfigurasi Domain.....	79
Kode 4.14	Kode Command Line untuk Mengaktifkan Laman dan Modul yang Digunakan Nextcloud.....	80
Kode 4.15	Kode Command Line untuk Memuat Ulang Layanan Apache2...	80
Kode 4.16	Kode Command Line untuk Menyalakan Kembali Layanan Apache2.....	80
Kode 4.17	Kode untuk Membuat Folder/Directory.....	84
Kode 4.18	Kode untuk Menjalankan Backup Data.....	85
Kode 4.19	Kode Error pada Mysqldump.....	86
Kode 4.20	Kode Query untuk Memperbarui Privileges pada MySQL.....	91
Kode 4.21	Kode untuk Menjalankan Backup Data (Sudah Diperbaiki).....	91
Kode 5.1	Kode Command Line untuk Membuka dan Mengubah File Konfigurasi Port.....	94
Kode 5.2	Kode Konfigurasi Ports.....	95
Kode 5.3	Kode Command Line untuk Membuka dan Mengubah File Konfigurasi dari Nextcloud.....	95
Kode 5.4	Kode Konfigurasi Domain yang Port-nya Sudah Diganti.....	96
Kode 5.5	Kode Command Line untuk Mengaktifkan Firewall.....	99
Kode 5.6	Kode Command Line untuk Menambahkan Rule Allow Connection From Port pada Firewall.....	99
Kode 5.7	Kode Command Line untuk Mengecek status dan daftar rule yang digunakan pada Firewall.....	100

Kode 5.8	Kode Command Line untuk Mengaktifkan Modul SSL	101
Kode 5.9	Kode Command Line Untuk Membuat SSL Certificate	101
Kode 5.10	Kode Format Pengisian Data Pembuatan SSL Certificate	102
Kode 5.11	Konfigurasi Domain yang Sudah Memiliki SSL dan Sudah Diarahkan Ke HTTPS	103
Kode 5.12	Contoh Format Pengisian untuk Membuat Email Server	106
Kode 5.13	Kode Command Line untuk Memasang Imagemagick.....	106
Kode 5.14	Kode Command Line untuk Mengedit File Crontab Menggunakan User “www-data”	107
Kode 5.15	Kode untuk Menambahkan Penjadwalan Tugas pada File Crontab	107
Kode 5.16	Kode Command Line untuk Memasang Redis Server dan Modul PHP-Redis	109
Kode 5.17	Kode Command Line untuk Mengaktifkan Redis Server	109
Kode 5.18	Kode Command Line untuk Mengaktifkan Modul Redis.....	109
Kode 5.19	Kode Command Line untuk Membuka dan Mengubah File Konfigurasi dari Nextcloud.....	109
Kode 5.20	Kode Konfigurasi supaya Nextcloud dapat Mengenali Redis dalam Pembuatan Cache	110
Kode 5.21	Kode Konfigurasi Default Phone Region	110
Kode 5.22	Kode Command Line untuk Membuka dan Mengubah File guest.css pada var/www/nextcloud/core/css/guest.css	112
Kode 5.23	Kode guest.css yang Menunjukkan Keterangan Logo (Sudah Diubah).....	113
Kode E.1	Potongan Kode untuk Backup.....	E-1

DAFTAR LAMPIRAN

halaman

LAMPIRAN A. BUKTI PENYEWAAN SERVER DIGITALOCEAN.....	A-1
LAMPIRAN B. BUKTI PEMASANGAN OWNCLOUD DAN NEXTCLOUD PADA VIRTUALBOX	B-1
LAMPIRAN C. SCAN TABEL PENGUJIAN ADD-ONS/DLC CLOUD ..	C-1
LAMPIRAN D. SCAN TABEL PENGUJIAN FITUR UTAMA CLOUD .	D-1
LAMPIRAN E. POTONGAN KODE UNTUK BACKUP	E-1
LAMPIRAN F. SCAN DAFTAR HADIR	F-1
LAMPIRAN G. LAPORAN MINGGUAN	G-1
LAMPIRAN H. SCAN SURAT KETERANGAN SELESAI MAGANG....	H-1
LAMPIRAN I. SCAN SURAT PERMOHONAN MAGANG	I-1
LAMPIRAN J. SCREENSHOT EMAIL PERSETUJUAN MAJU SIDANG	J-1

