

A Practical Guide to Advanced Networking

Third Edition

Jeffrey S. Beasley
Piyasat Nilkaew

Software Enclosed



FREE SAMPLE CHAPTER



SHARE WITH OTHERS

PANDUAN PRAKTIS UNTUK JARINGAN LANJUTAN

JEFFREY S. BEASLEY DAN PIYASAT NILKAEW

Pearson
800 Jalan 96 Timur
Indianapolis, Indiana 46240 AS

PANDUAN PRAKTIS UNTUK JARINGAN LANJUTAN

Hak Cipta © 2013 oleh Pearson Education, Inc.

Seluruh hak cipta. Tidak ada bagian dari buku ini yang boleh direproduksi, disimpan dalam sistem pengambilan, atau ditransmisikan dengan cara apa pun, elektronik, mekanis, fotokopi, rekaman, atau lainnya, tanpa izin tertulis dari penerbit. Tidak ada tanggung jawab paten yang ditanggung sehubungan dengan penggunaan informasi yang terkandung di sini. Meskipun segala tindakan pencegahan telah dilakukan dalam persiapan buku ini, penerbit dan penulis tidak bertanggung jawab atas kesalahan atau kelalaian. Juga tidak ada tanggung jawab yang ditanggung atas kerusakan akibat penggunaan informasi yang terkandung di sini.

ISBN-13: 978-0-7897-4904-8

ISBN-10: 0-7897-4904-1

Data Katalogisasi dalam Publikasi Perpustakaan Kongres ada dalam file.

Dicetak di Amerika Serikat

Cetakan Pertama: November 2012

Merek Dagang

Semua istilah yang disebutkan dalam buku ini yang diketahui sebagai merek dagang atau merek layanan telah dikapitalisasi dengan tepat. Sertifikasi TI Pearson tidak dapat membuktikan keakuratan informasi ini. Penggunaan suatu istilah dalam buku ini tidak boleh dianggap mempengaruhi keabsahan merek dagang atau merek layanan apa pun.

Peringatan dan Penafian

Segala upaya telah dilakukan untuk membuat buku ini selengkap dan seakurat mungkin, namun tidak ada jaminan atau kesesuaian yang tersirat. Informasi yang diberikan adalah berdasarkan "sebagaimana adanya". Penulis dan penerbit tidak mempunyai kewajiban dan tanggung jawab kepada orang atau badan mana pun sehubungan dengan kehilangan atau kerusakan apa pun yang timbul dari informasi yang terkandung dalam buku ini atau dari penggunaan CD atau program yang menyertainya.

Penjualan Massal

Sertifikasi TI Pearson menawarkan diskon luar biasa untuk buku ini bila dipesan dalam jumlah banyak untuk pembelian massal atau penjualan khusus. Untuk informasi lebih lanjut silahkan hubungi

Penjualan Korporat dan Pemerintah AS
1-800-382-3419

corpsales@pearsontechgroup.com

Untuk penjualan di luar Amerika, silakan hubungi

Penjualan internasional
internasional@pearsoned.com

PENERBIT ASOSIASI

Dave Dusthimer

EDITOR EKSEKUTIF

Brett Bartow

EDITOR PERKEMBANGAN SENIOR

Christopher Cleveland

MENGELOLA EDITOR

Sandra Schroeder

EDITOR PROYEK

Mandie Frank

PEMERIKSA NASKAH

Sheri Kain

PENGINDEKS

Ken Johnson

PROOFREADER

Leslie Joseph
Dan Knott

EDITOR TEKNIS

Iantha Finley Malbon
Wayne Randall

KOORDINATOR PENERBITAN

Vanessa Evans

INTERIOR DESAINER

Gary Adair

DESAINER SAMPUL

Chuti Prasertsith

PENYUSUN HURUF

Penerbitan Bronkella

SEKILAS ISI

Perkenalan	xvi
1 Desain Infrastruktur Jaringan	2
2 Konfigurasi Router Tingkat Lanjut I	52
3 Konfigurasi Router Tingkat Lanjut II	98
4 Mengonfigurasi Router Juniper	158
5 Mengonfigurasi dan Mengelola Infrastruktur Jaringan	188
6 Menganalisis Lalu Lintas Data Jaringan	226
7 Keamanan Jaringan	266
8 IPv6	306
9 Jaringan Linux	336
10 Perutean Internet	396
11 Suara melalui IP	428
Glosarium	456
Indeks	472

DAFTAR ISI

Perkenalan	xvi
BAB 1 Perancangan Infrastruktur Jaringan	2
Garis besar bab	3
Tujuan	3
Istilah-Istilah Utama	3
PERKENALAN	4
1-1 DESAIN JARINGAN FISIK	4
Inti	5
Lapisan Distribusi	5
Lapisan Akses	6
Aliran data	6
Memilih Media	6
1-2 DESAIN SUBNET IP	7
Rentang Alamat IP	8
Menentukan Jumlah Subnetwork yang Dibutuhkan untuk Jaringan	9
Menentukan Ukuran atau Jumlah Alamat IP Host yang Dibutuhkan untuk Jaringan	11
Penugasan IP	15
1-3 JARINGAN VLAN	16
LAN Maya (VLAN)	17
Konfigurasi VLAN	18
Penandaan	23
VLAN Konfigurasi 802.1Q	25
Tantangan Jaringan: Konfigurasi VLAN Statis Mengonfigurasi	26
HP Procurve Switch	27
1-4 JARINGAN YANG DIRUTEKAN	28
Perute	29
Alamat Gerbang	30
Segmen Jaringan	31
Sakelar Multilapis	32
Jaringan yang Dirutekan Lapisan 3	33
Konfigurasi Port yang Dirutekan	33
Konfigurasi Perutean InterVLAN	35
Konfigurasi Port Serial dan ATM	37
Ringkasan	44
Pertanyaan dan Masalah	46

BAB 2 Konfigurasi Router Tingkat Lanjut I	52
Garis besar bab	53
Tujuan	53
Istilah-Istilah Utama	53
Perkenalan	54
2-1 MENGONFIGURASI RUTE STATIS	54
Gerbang Resor Terakhir	61
Mengonfigurasi Rute Statis	61
Penyeimbangan Beban dan Redundansi	68
Tantangan Jaringan—Rute Statis	70
2-2 PROTOKOL RUTE DINAMIS	70
Protokol Vektor Jarak	73
Protokol Link State	74
2-3 MENGONFIGURASI RIPv2	75
Mengkonfigurasi Rute dengan RIP	77
Konfigurasi Rute dengan RIP Versi 2	82
Tantangan Jaringan—RIP	84
2-4 TFTP—Protokol Transfer File Sepele	85
Konfigurasi TFTP	85
Ringkasan	89
Pertanyaan dan Masalah	89
BAB 3 Konfigurasi Router Tingkat Lanjut II	98
Garis besar bab	99
Tujuan	99
Istilah-Istilah Utama	99
PERKENALAN	101
3-1 MENGONFIGURASI PROTOKOL LINK STATE—OSPF	101
Protokol Link State	102
Mengkonfigurasi Rute dengan OSPF	103
Load Balancing dan Redundansi dengan OSPF	109
Tantangan Jaringan—OSPF	111
3-2 MENGONFIGURASI PROTOKOL LINK STATE—ADALAH	112
Mengonfigurasi Rute dengan IS-IS	113
Load Balancing dan Redundansi dengan IS-IS	117
Tantangan Jaringan: IS-IS	118

3-3 MENGONFIGURASI PROTOKOL ROUTING HIBRID—EIGRP	119
Mengonfigurasi Rute dengan EIGRP	120
Penyeimbangan Beban dan Redundansi	125
Tantangan Jaringan: EIGRP	128
3-4 REDISTRIBUSI RUTE LANJUTAN	129
Rute Redistribusi ke RIP	130
Rutekan Redistribusi ke OSPF	134
Rute Redistribusi ke EIGRP	137
Rute Redistribusi ke IS-IS	141
3-5 MENGANALISIS PAKET “HELLO” OSPF	143
Ringkasan	147
Pertanyaan dan Masalah	147

BAB 4 Mengonfigurasi Router Juniper **158**

Garis besar bab	159
Tujuan	159
Istilah-Istilah Utama	159
PERKENALAN	160
4-1 MODE PENGOPERASIAN	160
4-2 MODE KONFIGURASI ROUTER	166
Menampilkan Antarmuka Router	166
Konfigurasi Nama Host	167
Menetapkan Alamat IP ke Antarmuka	168
4-3 KONFIGURASI RUTE PADA ROUTER JUNIPER	169
Konfigurasikan Rute STATIS pada Router Juniper	169
Konfigurasikan RIP pada Router Juniper	171
Konfigurasi OSPF di Router Juniper	173
Konfigurasikan IS-IS pada Router Juniper	175
4-4 KONFIGURASI REDISTRIBUSI RUTE PADA ROUTER JUNIPER	178
Ringkasan	182
Pertanyaan dan Masalah	182

BAB 5 KONFIGURASI DAN PENGELOLAAN JARINGAN INFRASTRUKTUR	188
Garis besar bab	189
Tujuan	189
Istilah-Istilah Utama	189
Perkenalan	190
5-1 PENUGASAN NAMA DOMAIN DAN IP	190
5-2 MANAJEMEN IP DENGAN DHCP	195
Paket Data DHCP	197
Penerapan DHCP	201
5-3 MENINGKATKAN JARINGAN DENGAN NAT DAN PAT	204
Konfigurasi NAT	205
5-4 LAYANAN NAMA DOMAIN (DNS)	209
Hirarki Pohon DNS	210
Catatan Sumber Daya DNS	214
Ringkasan	220
Pertanyaan dan Masalah	220
BAB 6 Menganalisis Lalu Lintas Data Jaringan	226
Garis besar bab	227
Tujuan	227
Istilah-Istilah Utama	227
PERKENALAN	228
6-1 ANALISIS/FORENSIK PROTOKOL	228
Forensik TCP/UDP Dasar	234
ARP dan ICMP	236
6-2 ANALIZER PROTOKOL WIRESHARK	239
Menggunakan Wireshark untuk Menangkap Paket	243
6-3 MENGANALISIS LALU LINTAS DATA JARINGAN	244
Konfigurasi SNMP	244
Aliran Bersih	250
6-4 PENYARINGAN	251
Penyaringan FTP	256
Aturan Logika Pemfilteran Klik Kanan	258
Memfilter DHCP	260
Ringkasan	262
Pertanyaan dan Masalah	262

BAB 7 Keamanan Jaringan	266
Garis besar bab	267
Tujuan	267
Istilah-Istilah Utama	267
PERKENALAN	268
7-1 PENOLAKAN LAYANAN	268
Serangan Penolakan Layanan Terdistribusi (DDoS)	270
7-2 FIREWALL DAN DAFTAR AKSES	270
Pencegahan Serangan Jaringan	272
Daftar Akses	272
7-3 Keamanan Perute	279
Akses Perute	280
Layanan Perute	282
Pencatatan Router dan Daftar Akses	283
7-4 Beralih Keamanan	285
Ganti Keamanan Port	286
Ganti Fitur Khusus	288
7-5 Keamanan Nirkabel	289
7-6 Keamanan VPN	292
Protokol Tunneling VPN	293
Mengonfigurasi Antarmuka Virtual VPN (Router ke Router)	294
Memecahkan masalah Tautan Terowongan VPN	299
Ringkasan	302
Pertanyaan dan Masalah	302
BAB 8 IPv6	306
Garis besar bab	307
Tujuan	307
Istilah-Istilah Utama	307
Perkenalan	308
8-1 Perbandingan IPv6 dan IPv4	308
8-2 PENGALAMAN IPV6	311
8-3 Pengaturan Jaringan IPv6	315
8-4 Mengonfigurasi Router untuk IPv6	320
8-5 Perutean IPv6	324
IPv6: Statis	324
IPv6: RIP	324
IPv6: OSPF	325

IPv6: EIGRP	325
IPv6: ADALAH	326
8-6 Mengatasi Masalah Koneksi IPv6	327
Ringkasan	329
Pertanyaan dan Masalah	329
BAB 9 Jaringan Linux	336
Garis besar bab	337
Tujuan	337
Istilah-Istilah Utama	337
PERKENALAN	338
9-1 MASUK KE LINUX	339
Menambahkan Akun Pengguna	340
9-2 STRUKTUR FILE LINUX DAN PERINTAH FILE	344
Daftar File	344
Menampilkan Isi File	346
Operasi Direktori	348
Operasi Berkas	351
Izin dan Kepemilikan	353
9-3 PERINTAH ADMINISTRASI LINUX	357
Perintah <i>pria</i> (manual) .	358
Perintah <i>ps</i> (proses) .	359
Perintah <i>su</i> (pengguna pengganti) .	362
Perintah <i>gunung</i> _	362
Perintah <i>mematikan</i> _	364
Tip Linux	364
9-4 MENAMBAHKAN APLIKASI KE LINUX	365
9-5 JARINGAN LINUX	371
Menginstal SSH	375
Klien FTP	376
Layanan DNS di Linux	376
Mengubah Nama Host	377
9-6 PEMECAHAN MASALAH SISTEM DAN MASALAH JARINGAN DENGAN LINUX	378
Memecahkan Masalah Proses Booting	378
Mencantumkan Pengguna di Sistem	380
Keamanan jaringan	382
Mengaktifkan dan Menonaktifkan Layanan Boot	382

9-7 MENGELOLA SISTEM LINUX	385
Ringkasan	390
Pertanyaan dan Masalah	391
BAB 10 Perutean Internet	396
Garis besar bab	397
Tujuan	397
Istilah-Istilah Utama	397
PERKENALAN	398
10-1 RUTE INTERNET—BGP	398
Mengonfigurasi Koneksi WAN	398
Mengonfigurasi Koneksi Internet	400
10-2 MENGONFIGURASI BGP	401
Konfigurasi BGP	401
Tantangan Jaringan: BGP	409
10-3 PEMILIHAN JALUR TERBAIK BGP	410
10-4 IPv6 MELALUI INTERNET	412
10-5 KONFIGURASI BGP PADA ROUTER JUNIPER	415
Ringkasan	421
Pertanyaan dan Masalah	421
BAB 11 Suara melalui IP	428
Garis besar bab	429
Tujuan	429
Istilah-Istilah Utama	429
PERKENALAN	430
11-1 DASAR-DASAR SUARA OVER IP	430
11-2 JARINGAN SUARA MELALUI IP	433
Mengganti Tie Line PBX yang Ada	433
Mengupgrade PBX yang Ada untuk Mendukung IP Telephony	435
Beralih ke Solusi Telepon IP Lengkap	436
11-3 KUALITAS PELAYANAN	438
Naik opelet	438
Latensi Jaringan	439
Mengantri	439
Contoh Konfigurasi QOS	440

11-4 MENGANALISIS PAKET DATA VoIP	442
Menganalisis Paket Data Panggilan Telepon VoIP	446
11-5 KEAMANAN VoIP	449
Ringkasan	452
Pertanyaan dan Masalah	452
Glosarium Istilah-Istilah Utama	456
Indeks	472

TENTANG PENULIS

Jeffrey S. Beasley bekerja di Departemen Teknologi Rekayasa dan Teknik Survei di New Mexico State University. Dia telah mengajar di departemen tersebut sejak tahun 1988 dan merupakan salah satu penulis *Komunikasi Elektronik Modern dan Perangkat dan Sirkuit Elektronik*, dan penulis *Jaringan*.

Piyasat Nilkaew adalah insinyur jaringan dengan pengalaman 15 tahun dalam manajemen dan konsultasi jaringan, dan memiliki keahlian luas dalam menerapkan dan mengintegrasikan solusi jaringan data, suara, dan video multiprotokol dan multivendor dengan anggaran terbatas.

DEDIKASI

Buku ini didedikasikan untuk keluarga saya, Kim, Damon, dan Dana. —Jeff Beasley

Buku ini didedikasikan untuk Jeff Harris dan Norma Grijalva. Anda tidak hanya memberi saya karier jaringan, tetapi Anda juga mentor saya. Anda menginspirasi saya untuk berpikir out of the box dan memotivasi saya untuk terus meningkatkan keterampilan saya. Terima kasih telah memberi saya kesempatan sekali seumur hidup. Saya sangat berterima kasih. —Piyasat Nilkaew

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya berterima kasih kepada banyak orang yang telah membantu dengan teks ini. Terima kasih yang tulus saya sampaikan kepada konsultan teknis berikut:

- Danny Bosch dan Matthew Peralta atas berbagi keahlian mereka dengan jaringan optik dan kabel twisted-pair tanpa pelindung, dan Don Yates atas bantuannya dalam Net-Challenge Software awal.
- Abel Sanchez, atas reviewnya pada bab Jaringan Linux.

Saya juga ingin mengucapkan terima kasih kepada banyak siswa saya dulu dan sekarang atas bantuan mereka terhadap buku ini:

- David Potts, Jonathan Trejo, dan Nate Murillo atas karya mereka pada Perangkat Lunak Net-Challenge. Josiah Jones, Raul Marquez Jr., Brandon Wise, dan Chris Lascano atas bantuan mereka dalam materi Wireshark. Juga, terima kasih kepada Wayne Randall dan Iantha Finley Malbon untuk ulasan babnya.

Upaya Anda sangat dihargai.

Saya menghargai umpan balik yang sangat baik dari pengulas berikut: Phillip Davis, DelMar College, TX; Thomas D. Edwards, Perguruan Tinggi Komunitas Carteret, NC; William Hessmiller, Editor & Rekan Pelatihan; Bill Liu, Universitas DeVry, CA; dan Timothy Staley, Universitas DeVry, TX.

Terima kasih saya kepada orang-orang di Pearson yang telah mewujudkan proyek ini: Dave Dusthimer, yang telah memberikan saya kesempatan untuk mengerjakan buku ini, dan Vanessa Evans, yang membantu membuat proses ini menyenangkan. Terima kasih kepada Brett Bartow, Christopher Cleveland, dan semua orang di Pearson, serta kepada banyak editor teknis atas bantuan mereka dalam mengedit naskah.

Terima kasih khusus kepada keluarga kami atas dukungan dan kesabaran mereka yang tiada henti.

—Jeffrey S. Beasley dan Piyasat Nilkaew

TENTANG PENINJAU TEKNIS

Wayne Randall mulai bekerja di bidang Teknologi Informasi pada tahun 1994 di Franklin Pierce College (sekarang Franklin Pierce University) di Rindge, NH, sebelum menjadi Microsoft Certified Trainer dan konsultan di Enterprise Training and Consulting di Nashua, NH.

Wayne memperoleh sertifikasi pertamanya di Windows NT 3.51 pada tahun 1994, menjadi MCSE di NT 4.0 pada tahun 1996, adalah Certified Enterasys Network Switching Engineer pada tahun 2000, dan kemudian bekerja sebagai konsultan jaringan dan sistem dari tahun 2001 hingga 2006 sebelum menjadi direktur TI untuk perusahaan swasta. Wayne saat ini bekerja untuk Bodycote, PLC, sebagai insinyur jaringan/arsitek solusi. Bodycote memiliki 170 lokasi di 27 negara dengan 43 lokasi di Amerika Utara. Wayne telah mengajar untuk Lincoln Education sejak tahun 2001 dan mengembangkan kurikulumnya sejak tahun 2011. Mr. Randall meraih gelar BA dalam Studi Amerika dari Franklin Pierce University.

Karir mengajar **Iantha Finley Malbon** telah berlangsung selama 20 tahun dari sekolah menengah hingga perguruan tinggi dan saat ini menjadi profesor CIS di Virginia Union University. Beliau juga merupakan asisten profesor di Universitas ECPI, setelah sebelumnya menjabat sebagai Ketua Departemen CIS, mengajar mata kuliah routing, jaringan, dan Teknologi Informasi Cisco. Dia mengimplementasikan Cisco Academy untuk Hanover Schools dan menjadi CCAI untuk Akademi tersebut. Beliau memperoleh gelar master di bidang Sistem Informasi dari Virginia Commonwealth University dan gelar sarjana di bidang Pendidikan Teknologi dari Virginia Tech. Beliau memegang berbagai sertifikasi termasuk CCNA, Network+, A+, dan Fiber Optic Technician.

KAMI INGIN MENDENGAR DARI ANDA!

Sebagai pembaca buku ini, Anda adalah kritikus dan komentator terpenting kami. Kami menghargai pendapat Anda dan ingin tahu apa yang kami lakukan dengan benar, apa yang bisa kami lakukan dengan lebih baik, bidang apa yang Anda ingin kami publikasikan, dan kata-kata bijak lainnya yang ingin Anda sampaikan kepada kami.

Sebagai penerbit asosiasi untuk Pearson IT Certification, saya menyambut baik komentar Anda. Anda dapat mengirim email atau menulis surat langsung kepada saya untuk memberi tahu saya apa yang Anda suka atau tidak suka tentang buku ini—serta apa yang bisa kami lakukan untuk menjadikan buku kami lebih baik.

Harap dicatat bahwa saya tidak dapat membantu Anda dengan masalah teknis yang berkaitan dengan topik buku ini. Namun kami memiliki grup Layanan Pengguna, di mana saya akan meneruskan pertanyaan teknis spesifik terkait buku tersebut.

Saat Anda menulis, pastikan untuk menyertakan judul dan penulis buku ini serta nama, alamat email, dan nomor telepon Anda. Saya akan meninjau komentar Anda dengan cermat dan membaginya dengan penulis dan editor yang mengerjakan buku tersebut.

Email: feedback@pearsonitcertification.com

Surat: Dave Dusthimer

Penerbit Asosiasi

Sertifikasi TI Pearson

800 Jalan 96 Timur

Indianapolis, IN 46240 AS

LAYANAN PEMBACA

Kunjungi situs web kami dan daftarkan buku ini di www.pearsonitcertification.com/register untuk akses mudah ke pembaruan, unduhan, atau kesalahan apa pun yang mungkin tersedia untuk buku ini.

PERKENALAN

Buku ini membahas jaringan komputer tingkat lanjut. Ini pertama kali memandu pembaca melalui desain infrastruktur jaringan. Pembaca kemudian diperkenalkan dengan konfigurasi protokol routing statis, RIPv2, OSPF, ISIS, EIGRP, teknik konfigurasi router Juniper, pengelolaan infrastruktur jaringan, analisa lalu lintas data jaringan menggunakan Wireshark, keamanan jaringan, IPv6, jaringan Linux, routing Internet, dan Voice melalui IP. Setelah mencakup seluruh teks, pembaca akan memperoleh dasar pengetahuan yang kuat dalam jaringan komputer tingkat lanjut.

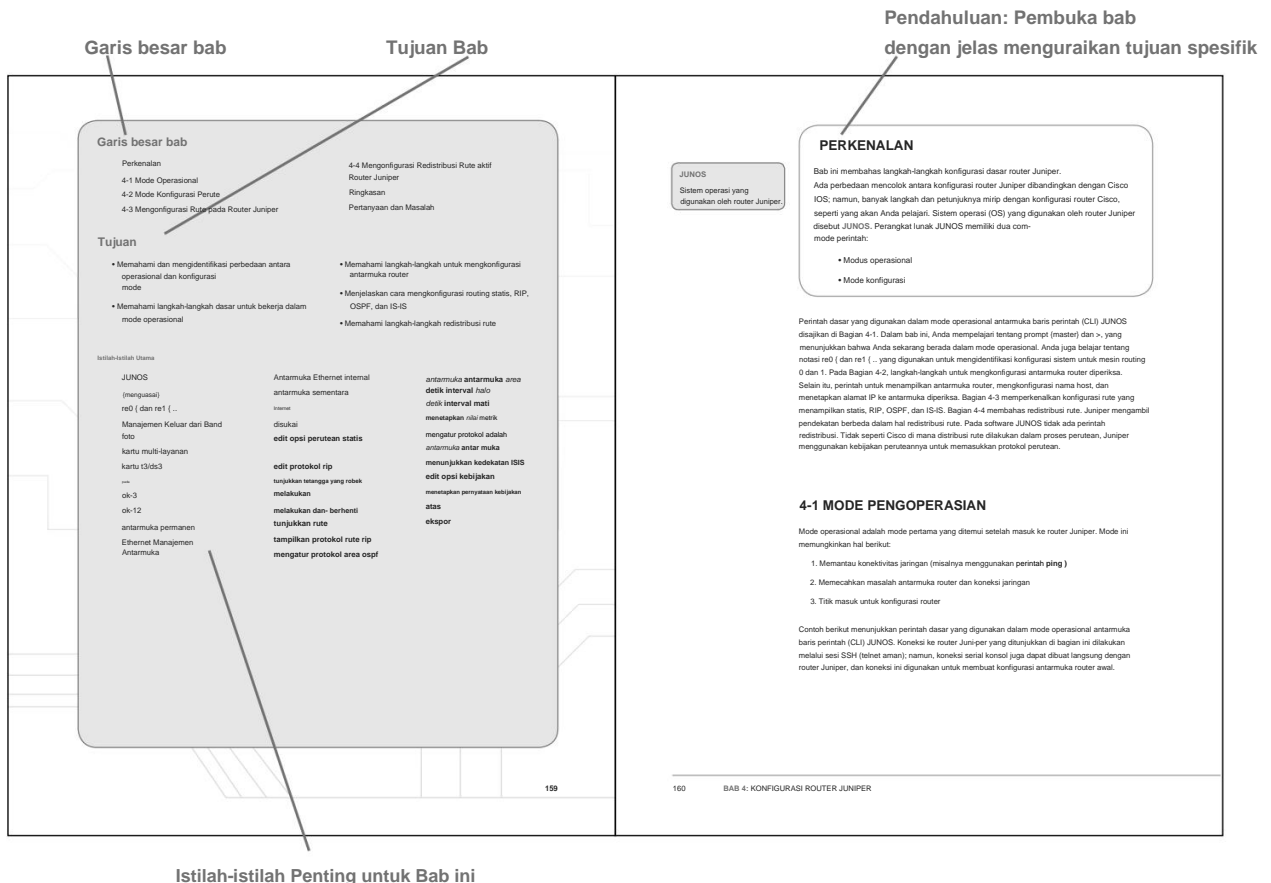
Selama bertahun-tahun saya mengajar, saya telah mengamati bahwa mahasiswa teknologi lebih suka belajar “cara berenang” setelah mereka basah kuyup dan diberi sedikit air. Kemudian, mereka siap menghadapi lebih banyak tantangan. Tunjukkan kepada siswa teknologi tersebut, cara penggunaannya, dan alasannya, dan mereka akan membawa penerapan teknologi tersebut ke tingkat berikutnya. Mengizinkan mereka bereksperimen dengan teknologi membantu mereka mengembangkan pemahaman yang lebih baik. Buku ini melakukan hal itu.

ORGANISASI TEKS

Buku teks ini diadaptasi dari *Networking edisi kedua*. Jilid ketiga ini telah direvisi dan disusun ulang berdasarkan kebutuhan siswa yang berjejaring tingkat lanjut. Buku ini mengasumsikan bahwa siswa telah diperkenalkan dengan dasar-dasar jaringan komputer. Sepanjang teks, siswa diperkenalkan dengan konsep jaringan komputer yang lebih maju. Hal ini melibatkan desain infrastruktur jaringan, konfigurasi router tingkat lanjut, keamanan jaringan, analisis lalu lintas data, perutean Internet, dan Voice over IP.

Fitur Pedagogis Utama

- Garis Besar Bab, Istilah-Istilah Utama, dan Pendahuluan di awal setiap bab dengan jelas menguraikan tujuan-tujuan spesifik untuk pembaca. Contoh fitur ini ditunjukkan pada Gambar P-1.



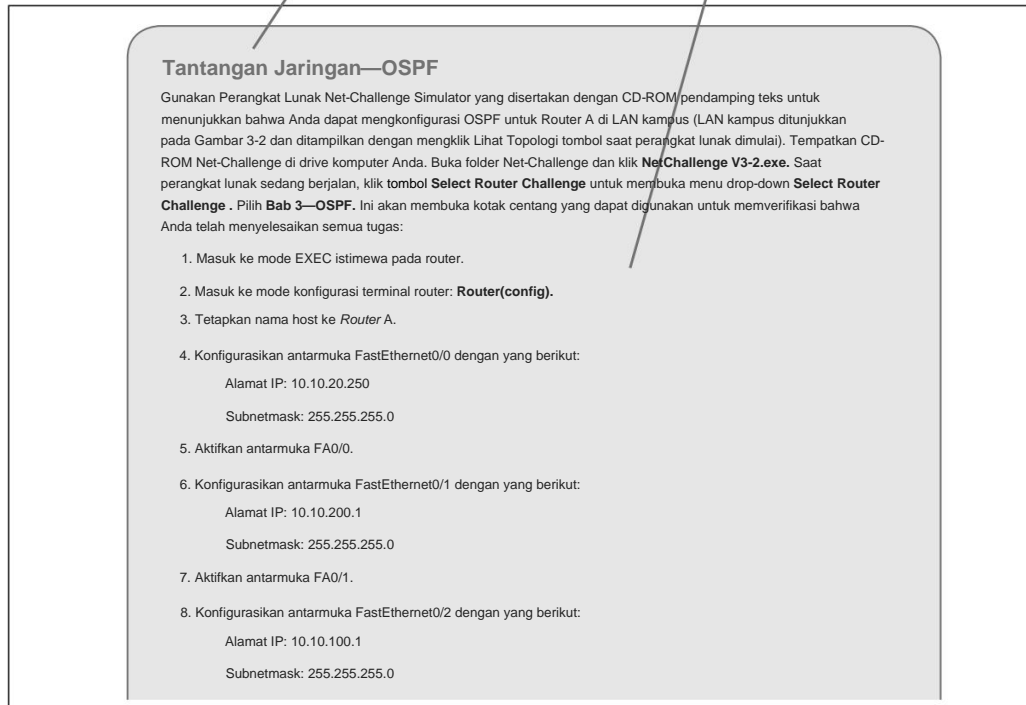
Istilah-istilah Penting untuk Bab ini

GAMBAR P-1

- Net-Challenge Software memberikan simulasi pengalaman langsung dalam mengkonfigurasi router dan switch. Latihan yang disediakan dalam teks (lihat Gambar P-2) dan pada CD menantang pembaca untuk melakukan router/ tugas konfigurasi jaringan. Tantangannya menguji kemampuan siswa untuk memasukkan perintah jaringan dasar dan mengatur fungsi router, seperti mengkonfigurasi antarmuka (Ethernet dan Serial) dan protokol routing (yaitu, statis, RIPv2, OSPF, ISIS, EIGRP, BGP, dan VLAN) . Perangkat lunak ini memiliki tampilan dan nuansa yang benar-benar terhubung ke router dan port konsol switch.

Latihan Net-Challenge dapat ditemukan di seluruh teks jika memungkinkan

Latihan menantang pembaca untuk melakukan tugas-tugas tertentu



Tantangan Jaringan—OSPF

Gunakan Perangkat Lunak Net-Challenge Simulator yang disertakan dengan CD-ROM pendamping teks untuk menunjukkan bahwa Anda dapat mengkonfigurasi OSPF untuk Router A di LAN kampus (LAN kampus ditunjukkan pada Gambar 3-2 dan ditampilkan dengan mengklik Lihat Topologi tombol saat perangkat lunak dimulai). Tempatkan CD-ROM Net-Challenge di drive komputer Anda. Buka folder Net-Challenge dan klik **Net-Challenge V3-2.exe**. Saat perangkat lunak sedang berjalan, klik tombol **Select Router Challenge** untuk membuka menu drop-down **Select Router Challenge** . Pilih **Bab 3—OSPF**. Ini akan membuka kotak centang yang dapat digunakan untuk memverifikasi bahwa Anda telah menyelesaikan semua tugas:

1. Masuk ke mode EXEC istimewa pada router.
2. Masuk ke mode konfigurasi terminal router: **Router(config)**.
3. Tetapkan nama host ke *Router A*.
4. Konfigurasi antarmuka FastEthernet0/0 dengan yang berikut:
Alamat IP: 10.10.20.250
Subnetmask: 255.255.255.0
5. Aktifkan antarmuka FA0/0.
6. Konfigurasi antarmuka FastEthernet0/1 dengan yang berikut:
Alamat IP: 10.10.200.1
Subnetmask: 255.255.255.0
7. Aktifkan antarmuka FA0/1.
8. Konfigurasi antarmuka FastEthernet0/2 dengan yang berikut:
Alamat IP: 10.10.100.1
Subnetmask: 255.255.255.0

GAMBAR P-2

- Buku teks ini menampilkan dan memperkenalkan cara menggunakan *Wireshark Network Protocol Analyzer*. Contoh penggunaan perangkat lunak untuk menganalisis lalu lintas data disertakan di seluruh teks, seperti yang ditunjukkan pada Gambar P-3.

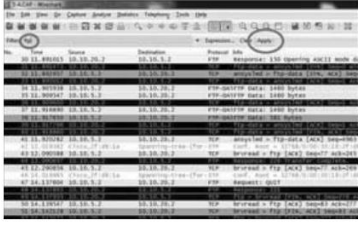
Contoh penggunaan penganalisis protokol Wireshark disertakan di seluruh teks jika memungkinkan

Penyaringan FTP

Contoh berikut menunjukkan proses dimana penfilteran Wireshark dapat digunakan untuk mengisolasi File Transfer Protocol (FTP) dari daftar besar paket. Hal ini dapat berguna karena beberapa alasan. Anda dapat menggunakan aturan penfilteran untuk membantu kami menemukan nama pengguna dan kata sandi yang digunakan untuk menyambungkan ke server FTP serta mendapatkan gambaran tentang jenis data yang sedang ditransmisikan.

Mubalaha lathian ini dengan membuka file capture SA.cap di Wireshark. Ini bukan file besar, tapi agak sulit untuk melihat semuanya hanya dengan melihatnya. Klik **Express** dan gulir ke bawah hingga Anda mencapai FTP → Protokol Transfer File (FTP).

Klik **OK** dan Filter untuk FTP selanjutnya ditampilkan, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6-30.



GAMBAR 6-30 Merambahkan filter FTP

Klik **Terapkan**, dan daftar paket diperkecil menjadi 15 total paket yang berkaitan dengan protokol FTP, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6-31. Dari sini, kita dapat melihat nama pengguna dan kata sandi yang digunakan untuk membuat koneksi FTP. Dalam hal ini, nama pengguna dan kata sandi dicantumkan dalam teks biasa, serta file yang diakses. Sering kali, versi FTP yang aman (SFTP) akan digunakan dan informasi ini akan didekripsi.

Aturan yang sama juga dapat diterapkan dengan menggunakan metode klik kanan seperti yang ditunjukkan sebelumnya.

Temukan paket yang menggunakan protokol FTP (misalnya paket 44). Arahkan ke bidang diagram dan pilih basis FTP. Klik kanan → Terapkan sebagai Filter → Filter. Ini akan menghasilkan hasil yang sama seperti pada Gambar 6-32 yang digunakan untuk filter FTP.

256 BAB 6 : ANALISIS LALU LINTAS DATA JARINGAN

GAMBAR P-3

- Banyak contoh yang telah dikerjakan disertakan dalam setiap bab untuk memperkuat konsep-konsep utama dan membantu penguasaan mata pelajaran, seperti yang ditunjukkan pada Gambar P-4.

Bagian mengonfigurasi, menganalisis, dan memecahkan masalah memandu pembaca melalui teknik-teknik canggih dalam jaringan

Tangkapan layar dan topologi jaringan memandu siswa melalui berbagai aktivitas langsung

GAMBAR 2-11 Contoh (a) jaringan berseselaan dan (b) jaringan terpusat-pusat

Mengkonfigurasi Rute dengan RIP

Langkah pertama dalam mengkonfigurasi router untuk RIP adalah mengantar antarmuka. Ini termasuk menetapkan alamat IP dan subnet mask ke antarmuka menggunakan perintah `ip address` sub-net-mask. Berikutnya, antarmuka diaktifkan menggunakan `no shutdown` perintah. Berikut langkah-langkah konfigurasi antarmuka FastEthernet0/1 pada Router A jaringan kampus yang ditunjukkan sebelumnya pada Gambar 2-10:

```

Router>enable
Router#configure terminal
Router(config)#interface fastEthernet 0/1
Router(config-if)#ip address 10.10.20.1 255.255.255.0
Router(config-if)#no shutdown
Router(config-if)#exit

```

Selanjutnya, masuk ke mode konfigurasi router [Router(config)#] dan masukkan perintah `router rip` untuk menggunakan protokol routing RIP. Langkah selanjutnya adalah menentukan jaringan yang menggunakan RIP untuk routing. Kedua langkah ini ditunjukkan di sini:

```

Router(config)#router rip
Router(config-router)#network 10.0.0.0

```

2-3: MENGONFIGURASI RIP/2 77

GAMBAR 11-15 Penangkapan paket suara (kodi 41) antara dua telepon IP

Menganalisis Paket Data Panggilan Telepon VoIP

Bagian ini membahas paket data yang dipertukarkan dalam panggilan telepon VoIP. Pengaturan panggilan untuk panggilan telepon VoIP ditunjukkan pada Gambar 11-16. Gambar ini menunjukkan bahwa jaringan terdiri dari dua telepon VoIP, dua pemroses panggilan, dan dua router. Paket data ditangkap menggunakan peng analisis protokol jaringan. Komputer yang menjalankan peng analisis protokol dan dua pemroses panggilan dihubungkan ke hub jaringan sehingga masing-masing berbagi tautan data Ethernet. Hal ini dilakukan agar semua paket data VoIP yang dipertukarkan antara telepon, pemroses panggilan, dan router dapat ditangkap secara bersamaan dengan satu peng analisis protokol.

GAMBAR 11-16 Pengaturan panggilan untuk panggilan telepon VoIP

446 BAB 11: SUARA LEBIH DARIP

GAMBAR P-4

- Istilah-istilah Utama dan definisinya ditonjolkan di tepi halaman untuk menumbuhkan rasa ingin tahu dan memastikan retensi. Hal ini diilustrasikan pada Gambar P-5.

Istilah-istilah kunci disort dalam teks dan didefinisikan di margin

Protokol Link State

Protokol Tautan Negara
Menjalin hubungan dengan tetangga router dan menggunakan tipe Hello untuk membuat tabel perutean.

Halo Paket
Digunakan dalam protokol OSPF untuk memverifikasi bahwa link masih berkomunikasi. Daerah Partisipasi besar jaringan OSPF menjadi jaringan OSPF yang lebih kecil. Tulang punggung Jalur utama lalu lintas data ke dan dari tujuan dan sumber dalam jaringan kampus.

Panjang Variabel Subnet Masker (VLSM)
Memungkinkan penggunaan subnet menjadi lebih baik sesuai dengan kebutuhan jaringan, sehingga meminimalkan limbah alamat IP kapan subnet yang saling berhubungan.

Protokol link state menjalin hubungan dengan router tetangga. Router bertukar LSA untuk memperbarui tetangga mengenai status rute. LSA dikirim hanya jika ada perubahan atau kehilangan rute jaringan dan protokol link state berkumpul untuk pemilihan rute dengan cepat. Ini mengabaikan keuntungan tersendiri dibandingkan protokol vektor jarak yang menukar tabel routing yang diperbarui pada interval waktu yang tetap dan lambat untuk menyatu. Faktanya, protokol routing link state menggantikan protokol vektor jarak di sebagian besar jaringan modern. Protokol link state juga disebut **protokol jalur terpendek pertama**, berdasarkan algoritma yang dikembangkan oleh EW Dijkstra. Protokol link state menggunakan paket "Hello" untuk memverifikasi bahwa komunikasi masih terjalin dengan router tetangga. isu-isu utama dari protokol link state dirangkum sebagai berikut:

- Menemukan tetangga/dekat
- Menggunakan bilan rute untuk membuat tabel routing
- Mengirim paket "Hello".
- Mengirim pembaruan ketika perutean berubah

OSPF mengirimkan paket kecil "Hello" pada interval waktu yang teratur ke router yang berdekatan untuk memverifikasi bahwa hubungan antara dua router aktif dan router berkomunikasi. Jika router gagal merespons Hello, diasumsikan bahwa tautan atau mungkin router sedang down. Paket OSPF Hello yang ditangkap dengan penganalisis protokol jaringan dibahas di Bagian 3-5.

OSPF menggunakan konsep area untuk mempartisi jaringan besar menjadi jaringan yang lebih kecil. Keuntungannya adalah router harus menghitung rute hanya untuk wilayahnya. Jika suatu rute turun di suatu area, hanya router di area tersebut yang harus menghitung rute baru. Nomor apa pun antara 0 dan 4.294.967.295 (2³² - 1) dapat digunakan; namun, area 0 dicadangkan untuk area root, yang merupakan tulang punggung jaringan.

Backbone merupakan jalur utama lalu lintas data dari dan ke tujuan serta sumber dalam jaringan kampus. Semua area harus terhubung ke area 0, dan area 0 tidak dapat dipisah. Nomor area juga dapat dinyatakan dalam notasi IP—misalnya, area 0 dapat berupa 0.0.0.0—atau Anda dapat menentukan area sebagai 192.168.25.0 atau dalam notasi subnet. Oleh karena itu, periknya bilangan daerah atas yang besar (2³² - 1) = 255.255.255.255 jika diubah ke bilangan desimal.

OSPF memungkinkan penggunaan subnet mask panjang variabel (VLSM), yang memungkinkan subnet dengan ukuran berbeda dalam jaringan agar lebih memenuhi kebutuhan jaringan dan lebih efisien menggunakan ruang alamat IP jaringan yang terbatas. Misalnya, tautan antar-router point-to-point tidak memerlukan blok alamat yang besar yang ditetapkan padanya. Gambar 3-1 mengilustrasikan contoh link antar-router.

GAMBAR 3-1 Tautan antar-router yang disubnet untuk menyediakan dua alamat IP host, satu alamat jaringan, dan satu alamat siaran

102 BAB 3: KONFIGURASI ROUTER LANUTAN II

GAMBAR P-5

xxi

- Ringkasan, Pertanyaan, dan Masalah yang Luas, serta Pertanyaan Berpikir Kritis, terdapat di bagian akhir setiap bab, seperti terlihat pada Gambar P-6.

Ringkasan
konsep-konsep kunci

Pertanyaan dan masalah
disusun berdasarkan bagian

Pertanyaan dan soal Berpikir Kritis selanjutnya
mengembangkan keterampilan analitis

<p>RINGKASAN</p> <p>Bab ini menyajikan contoh konfigurasi protokol routing. Latihan terdengar jaringan memberikan kesempatan bagi siswa untuk menguji keterampilan konfigurasi sebelum benar-benar mengkonfigurasi router sebenarnya. Siswa harus dapat mengkonfigurasi dan memverifikasi pengoperasian protokol berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> Statis RIP/RIPv2 OSPF ISIS EIGRP <p>Selain itu, bab ini membahas langkah-langkah redistribusi rute. Bagian terakhir memeriksa paket OSPF Hello.</p> <p>PERTANYAAN DAN MASALAH</p> <p>Bagian 3-1</p> <p>1. OSPF-nya (pilih semua yang sesuai)</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Buka Protokol routing Jalar Terpendek Pertama B. Protokol terbuka C. Dikembangkan khusus untuk jaringan TCP/IP d. <p>Dikembangkan khusus untuk jaringan IPX e.</p> <p>Protokol vektor jarak f. Protokol perutean dinamis g. Protokol status tujuan</p> <ol style="list-style-type: none"> H. Konsumen bandwidth yang tinggi <p>2. Di OSPF, pembaruan rute dikirim dalam bentuk</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Tautan ikan negara B. Pertukaran tabel routing setiap 30 detik c. Pertukaran tabel routing setiap 90 detik d. paket IETF <p>3. Protokol perutean OSPF menggunakan ini untuk memverifikasi bahwa ada hubungan antara dua router aktif dan router berkomunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> A. LSA B. Halo paket C. pesan ARP D. Ping <p style="text-align: right;">PERTANYAAN DAN MASALAH 147</p>	<p>62. Multicast OSPF dikirim sebagai kelas alamat apa?</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Kelas A B. Kelas B C. Kelas C D. Kelas D e. Kelas E <p>63. Paket OSPF Hello dikirimkan setiap</p> <ol style="list-style-type: none"> A. 30 detik B. 90 detik C. 10 detik D. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar <p>64. Router ID (RID) dalam paket OSPF Hello dipilih</p> <ol style="list-style-type: none"> A. Alamat loopback B. OSPF 16P_Router C. Alamat IP tertinggi pada sebuah antarmuka D. a dan c e. b dan c <p>Berpikir kritis</p> <p>65. Anda sedang mengkonfigurasi koneksi router ke jaringan jarak jauh. Protokol apa yang akan Anda pilih jika hanya ada satu rute jaringan ke jaringan jarak jauh? Jelaskan mengapa Anda memilih protokol tersebut.</p> <p>66. Anda sedang mengkonfigurasi protokol perutean untuk jaringan kecil. Protokol perutean apa yang akan Anda pilih dan mengapa?</p> <p>67. Router A dan Router B terhubung dan keduanya menjalankan protokol OSPF. Itu berikut ini contoh konfigurasi dari Router A:</p> <pre> intamuka Fa0/24 alamat ip 10.10.3.1 255.255.255.252 kecepatan otomatis duplikasi otomatis ! intamuka Fa0/24 alamat ip 10.100.1.1 255.255.255.0 duplikasi otomatis kecepatan otomatis ! rute ip 172.16.0.0 255.255.0.0 Batas 0 ! router ospf 200 jaringan 10.0.0.0 255.255.255.0 luas 0 </pre> <p style="text-align: right;">154 BAB 3: KONFIGURASI ROUTER LANJUTAN II</p>
---	---

GAMBAR P-6

- Glosarium lengkap dapat ditemukan di akhir buku ini dan menawarkan definisi istilah-istilah utama yang cepat dan mudah dipahami dan akronim, serta Indeks lengkap (lihat Gambar P-7).

Glosarium lengkap istilah dan akronim memberikan referensi cepat

Indeks Lengkap memberikan referensi cepat

Awalan 6to4 Suatu teknik yang memungkinkan host IPv6 berkomunikasi melalui Internet IPv4.

802.1Q Standar ini mendefinisikan sistem penandaan VLAN untuk frame Ethernet.

2001:DB8::32 Awalan Awalan alamat IPv6 ini dicadangkan untuk dokumentasi. Hal ini direkomendasikan oleh RFC3849 untuk menganggotai kemungkinan konflik dan keberuntungan saat menggunakan alamat IPv6 dalam contoh, buku, dokumentasi, atau bahkan di lingkungan pengujian.

.int Registri domain antar pemerintah digunakan untuk mendaftarkan organisasi yang didirikan berdasarkan perjanjian internasional antara atau di antara pemerintah nasional.

(master) Perintah yang menunjukkan Anda berada dalam mode mesin perutean utama pada router Juniper.

A Record (Address Record) Ini menetapkan nama host ke alamat IP.

Otentikasi, Otorisasi, dan Akuntansi AAA .

Router perbatasan Area ABR .

Access Layer Dimana perangkat jaringan dalam LAN terhubung bersama.

Access Lists (ACL) Suatu bentuk dasar perindungan firewall yang digunakan untuk membuat lalu perangat jaringan siapa dan apa yang diizinkan masuk atau keluar dari jaringan.

Paket Pengakuan ACK .

alamat-keluarga IPv6 Perintah yang digunakan untuk menentukan bahwa IPv6 ditentukan.

Jarak Administratif (AD) Nomor yang ditetapkan pada suatu protokol atau rute untuk menyatakan keahluannya.

Berikan Berbagai informasi rute.

Standar Enkripsi Lanjutan AES . Teknik enkripsi data blok 128-bit.

AF33 Assured Forwarding kelas 3. Dibuat untuk memastikan sinyal VoIP atau jatat tangan.

Tajuk Otentikasi AH . Protokol keamanan yang digunakan oleh IPsec yang menjamin keaslian paket IP.

AMI Pembalikan tanda alternatif. Sebuah garis mendasar skema pengkodean dikembangkan untuk transmisi melalui sirkuit T1.

Alamat Anycast Diperoleh dari daftar alamat.

Area 0 Di OSPF, ini adalah area root dan merupakan tulang punggung jaringan.

Area ID Analog dengan nomor area OSPF, dan digunakan oleh router L2.

Area Partisi jaringan OSPF yang besar menjadi jaringan OSPF yang lebih kecil.

ARIN American Registry untuk Nomor Internet. Mengalokasikan sumber daya Protokol Internet, mengembangkan kebijakan berbasis konsensus, dan memfasilitasi kemajuan Internet melalui perjanjian informasi dan pendidikan.

Protokol Resolusi Alamat ARP, digunakan untuk memetakan IP alamat ke alamat MAC-nya.

arp -a Perintah yang digunakan untuk melihat cache ARP.

Siaran ARP Digunakan untuk menginformasikan semua orang di jaringan yang sekarang adalah pemilik alamat IP.

ARP Reply Protokol jaringan tempat MAC alamat dikembalikan.

SEBAGAI Sistem Otonom, Nomor-nomor ini digunakan oleh berbagai protokol perutean dan menaungkan kumpulan awalan perutean Protokol Internet (IP) yang terhubung. Sistem otonom memisahkan jaringan organisasi.

Nomor sistem Otonom ASN digunakan untuk membedakan jaringan yang terpisah dan untuk mencegah loop perutean.

pada koneksi Mode Transmisi Asinkron (ATM) untuk router Juniper.

Modus transfer asinkron ATM .

Server Nama Resmi Server nama yang didorisasi dan dikonfigurasi untuk menjawab pertanyaan DNS untuk domain atau zona tertentu.

Pengalamatan IP Pribadi Otomatis (APIPA) Alamat IP yang ditetapkan sendiri dalam kisaran 169.254.1.0-169.254.254.255.

sistem otonom [AS_Akumber] Perintah ini digunakan di JUNOS untuk mendefinisikan BGP-AS untuk router.

B82S Bipolar 8 substitusi nol. Format pengkodean data dikembangkan untuk meningkatkan transmisi data melalui T1 sirkuit.

Backbone Jalur utama lalu lintas data ke dan dari tujuan dan sumber dalam jaringan kampus.

Backup Designated Router (BDR) Router atau router dengan prioritas lebih rendah.

Angka

30ES (Standar Enkripsi Data Tiga Kali Lipat), ESP, 301

Awalan 6to4 (alamat IPv6), 314

802.1Q, 18, 24-26

2001, awalan DB8::32 dan konfigurasi router IPv6, 324

Simbol

? (tanda tanya), sistem operasi JUNOS, 161

A

AAA (Otentikasi, Otorisasi, dan Akuntansi), 281

ABR (router perbatasan wilayah), 112

Akses akses, 6

access-list 100 menolak udp perintah eq 161 apa pun, ACL konfigurasi, 273

access-list 100 menolak udp perintah eq smp apa pun, ACL konfigurasi, 274

izin daftar akses ip perintah apa pun, konfigurasi ACL, 274

alamat akses ip perintah apa pun, konfigurasi ACL, 274

akuntansi (keamanan), 281

Paket ACK (Pengakuan), jabat tangan tiga arah TCP, 230

ACL (Daftar Akses), 270-272. Lihat juga daftar filter

daftar akses, 100 tolak udp apa pun perintah eq 161, 273

daftar akses, 100 tolak udp perintah eq smp apa pun, 274

izin daftar akses ip perintah apa pun, 274

konfigurasi perintah terminal, 273

router tepi, 273-275

ACL diperpanjang, 273

header TCP palsu, 278

nama-nomor, 277

perintah grup akses ip 100 keluar, 274

Alamat IP, menghentikannya lalu lintas data dari, 277-278

izinkan ip perintah apa pun, 274-276

penempatan, 274

host data jarak jauh, menghentikannya lalu lintas data dari, 277

penetapan router, 283-285

tampilan perintah daftar akses, 100, 274

tampilan perintah daftar akses, 275-276

UKM, 273-275

standar ACL, 273

UDP, 276

AD (Jarak Administratif), 71

alamat keluarga perintah IPv6, perutean Internet IPv6 melalui BGP4+, 413

Bidang alamat (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125

administrasi (Linux), 389

Ajarkan perintah sistem-config-, 385

keamanan, 387

sistem-config- perintah (nama atas), 385

perintah sistem-config-tanggal, 386

perintah sistem-config-jaringan, 388

perintah administrasi (Linux)

perintah if, 363

perintah if sh, 364

perintah sepuah, 364

buah perintah (PID), 361

buah -o perintah (PID), 361

perintah manula, 358-359

perintah pasang, 358, 362

perintah ps, 358-361

perintah memnakan, 368, 364

shudown -h sekarang perintah, 364

perintah su, 358, 362

Petasan tombol tab, 364

perintah unmount, 364

pirntasan panah atas, 364

kebijakan Advertisement, connected, redistribusi rute router Juniper, 179

kebijakan iklan, lalu, redistribusi rute router Juniper, 179

kebijakan iklan .rip, redistribusi ulang rute router Juniper, 180

kebijakan iklan, statis, pandistribusi ulang rute router Juniper, 180

kebijakan iklan, statis, pandistribusi ulang rute router Juniper, 180

ESP, 301

WPA2, 291

AF33 (Penentuan Terjamin kelas 3), peta kelas VoIP, 441

AH (Authentication Header), pemecahan masalah penyetyelan VPN nel, 300

istilah izinkan-smp (daftar filter), 279

AMI (jurnal tanda alternatif), 38

alamat IPv6 siaran apa pun, 314

AP (jika akses), NSEL dan IS-IS, 113

APIPA (Pengalamatan IP Pribadi Otomatis), 196

ID Area, IS-IS, 112

dasar (OSPF), 102, 105

Castan A (Castan alamat), DNS, 214, 218-219

ARIN (American Registry for Internet Numbers), penetapan alamat IP, 191

GAMBAR P-7

CD-ROM yang menyertainya

CD-ROM yang dikemas dengan teks berisi paket data yang diambil yang digunakan dalam teks. Ini juga mencakup Perangkat Lunak Net-Challenge, yang dikembangkan secara khusus untuk teks ini.

Sumber Daya Instruktur

Panduan Instruktur yang menyertai *Panduan Praktis untuk Jaringan Tingkat Lanjut*, (ISBN: 978-0-132-88303-0) menyediakan keseluruhan buku dalam format PDF bersama dengan catatan instruktur untuk setiap bagian dalam setiap bab, merekomendasikan konsep-konsep kunci yang harus akan dibahas di setiap bab. Solusi untuk semua bagian Pertanyaan dan Masalah Bab juga disertakan. Selain itu, instruktur juga dapat mengakses 13 latihan terkait lab dan lab serta bank tes yang dapat digunakan untuk menghasilkan kuis tentang materi yang terdapat dalam buku edisi siswa.

Halaman ini sengaja dikosongkan

8

BAB

IPV6

Garis besar bab

Perkenalan

8-1 Perbandingan IPv6 dan IPv4

8-2 Pengalamatan IPv6

8-3 Pengaturan Jaringan IPv6

8-4 Mengonfigurasi Router untuk IPv6

8-5 Perutean IPv6

8-6 Memecahkan Masalah Koneksi IPv6

Pertanyaan dan Masalah

Ringkasan

Tujuan

- Mengembangkan pemahaman tentang dasar-dasar IPv6
- Mendefinisikan struktur IPv6
- Memahami pengalamatan IPv6 dan awalnya. • Mampu merepresentasikan IPv6 dengan notasi stasion
- Mampu mengkonfigurasi IPv6 dasar pada komputer
- Mampu mengkonfigurasi IPv6 dasar pada router
- Mengenali pengaturan konfigurasi otomatis stateless IPv6
- Mampu memberikan pemecahan masalah dasar IPv6

Istilah-Istilah Utama

IPv6

datagram IPng

IPSec

konfigurasi otomatis alamat

stateless (SLAAC)

alamat IPv6 lengkap

notasi titik dua

pengidentifikasi

antarmuka

panjang awalan awalan jaringan

alamat unicast

alamat multicast alamat

unicast global

alamat anycast

awalan 6to4

FP

ID TLA (0x2002)

V4ADDR

ID SLA

ID Antarmuka

Alamat lokal tautan

konfigurasi

otomatis IPv6 stateless

FE80::/64

Permintaan Tetangga

Deteksi Alamat Duplikat (AYAH)

Ekstensi Privasi untuk

Konfigurasi Otomatis Alamat

Tanpa Kewarganegaraan

MLD (Pendengar Multicast

Discovery)

perutean unicast ipv6

ipv6 aktifkan

tampilkan antarmuka

ipv6 alamat ipv6

alamat antarmuka

ipv6 eui-64

protokol ND

Pesan RA pesan

permintaan router

orang bijak

2001:DB8::/32 Awalan

RIPng

rip_tag

OSPFv3

ping6

traceroute6/tracert6

PERKENALAN

Bab ini membahas IPv6, sistem pengalamatan IP yang telah dikembangkan untuk menggantikan IPv4. IP versi 4 (IPv4) adalah teknik pengalamatan TCP/IP yang saat ini digunakan di Internet. Ruang alamat untuk IPv4 hampir habis, meskipun secara teoritis terdapat batasan sekitar 4,3 miliar alamat IPv4 unik. Namun, tidak semua alamat IPv4 dapat digunakan, karena terdapat blok alamat IPv4 yang dicadangkan untuk tujuan khusus, seperti multicast, penggunaan masa depan yang tidak ditentukan, identifikasi lokal, loopback, dan penggunaan pribadi. Alamat khusus yang dicadangkan ini mencakup sekitar 600 juta alamat unik.

Ruang alamat untuk IPv4 cepat habis karena pesatnya pertumbuhan Internet dan perkembangan teknologi seluler baru yang kompatibel dengan Internet. Contohnya termasuk telepon beralamat IP, asisten digital pribadi nirkabel (PDA), telepon seluler, konsol permainan, dan sistem jaringan rumah. Ada banyak prediksi kapan kumpulan alamat IPv4 akan habis. Jawaban atas pertanyaan ini tidak jelas. Teknik seperti Network Address Translation/Port Address Translation (NAT/PAT), Dynamic Host Control Protocol (DHCP), dan Classless Inter-Domain Routing (CIDR) telah diterapkan untuk memperpanjang umur IPv4. Teknik ini menggunakan kembali ruang alamat IPv4 yang ada dan menangani alokasi ruang alamat dengan lebih efisien.

IPv6

IP versi 6.

IPng

IP generasi berikutnya.

Solusi terhadap terbatasnya jumlah alamat IPv4 yang tersedia adalah dengan bermigrasi ke IPv6. IP versi 6 (**IPv6**) adalah solusi yang diusulkan oleh Internet Engineering Task Force (IETF) untuk memperluas kemungkinan jumlah alamat IP guna mengakomodasi pertumbuhan pengguna di Internet. IPv6, diperkenalkan pada tahun 1999, juga disebut **IPng**.

Bab ini memberikan perbandingan IPv6 dan IPv4 di Bagian 8-1. Struktur alamat IPv6 diperiksa di Bagian 8-2. Konsep seperti awalan jaringan dan panjang awalan diperiksa. Pengaturan jaringan IPv6 diperiksa di Bagian 8-3. Langkah-langkah untuk mengkonfigurasi IPv6 di lingkungan Windows dan Mac OS X diperiksa. Langkah-langkah untuk mengkonfigurasi router untuk menjalankan IPv6 dibahas di bagian 8-4. Bab ini diakhiri dengan pembahasan pemecahan masalah koneksi IPv6 di Bagian 8-5.

8-1 PERBANDINGAN IPV6 DAN IPV4

IPv4 dan IPv6 bukanlah teknologi yang kompatibel, dan keduanya tidak dapat berkomunikasi secara langsung satu sama lain. Jadi, sebelum bermigrasi ke lingkungan IPv6, perangkat jaringan dan perlengkapan jaringan harus kompatibel atau diaktifkan dengan IPv6. Kemungkinan besar perangkat keras dan perangkat lunak jaringan baru harus diperoleh agar jaringan IPv6 siap. Rencana migrasi yang baik harus dikembangkan untuk mempersiapkan IPv6. Investasi waktu, uang, dan pelatihan diperlukan agar penerapan IPv6 berhasil.

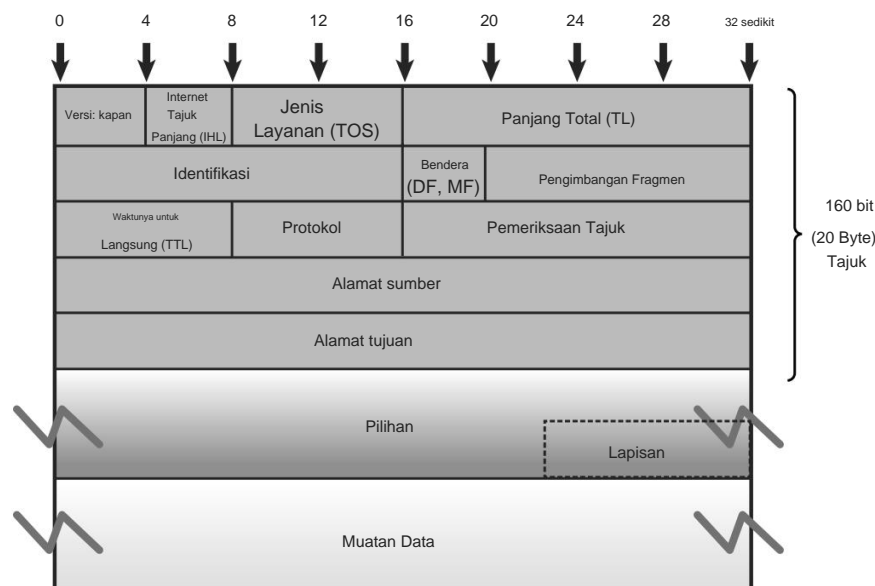
Ukuran alamat IPv6 ditingkatkan menjadi 128 bit, empat kali lebih besar dari ruang alamat 32-bit yang digunakan IPv4. Hal ini secara signifikan meningkatkan jumlah alamat IP yang tersedia. Dengan melakukan ini, jumlah teoritis alamat unik meningkat dari $4,3 \times 10^9$ (IPv4) menjadi $3,4 \times 10^{38}$ di IPv6. Angka yang mencengangkan mengingat jumlah penduduk dunia adalah 7×10^9 jiwa.

Menambah jumlah bit alamat juga mengakibatkan perubahan ukuran header IP. **Datagram** IPv4 ditunjukkan pada Gambar 8-1. Datagram adalah entitas mandiri yang membawa informasi yang cukup untuk dirutekan dari sumber ke tujuan tanpa bergantung pada pertukaran data sebelumnya antara komputer sumber dan tujuan atau jaringan pengangkut.

Ukuran header IPv4 terdiri dari informasi yang dirinci pada Gambar 8-1. Sebanyak 64 bit digunakan untuk menentukan alamat IP sumber dan tujuan. Perhatikan bahwa alamat sumber dan tujuan memiliki panjang 32 bit. Kombinasi keduanya menghasilkan 64 bit. Panjang total header IPv4 adalah 160 bit; oleh karena itu, ini berarti $160 - 64 = 96$ bit digunakan untuk mengisi kolom yang tersisa.

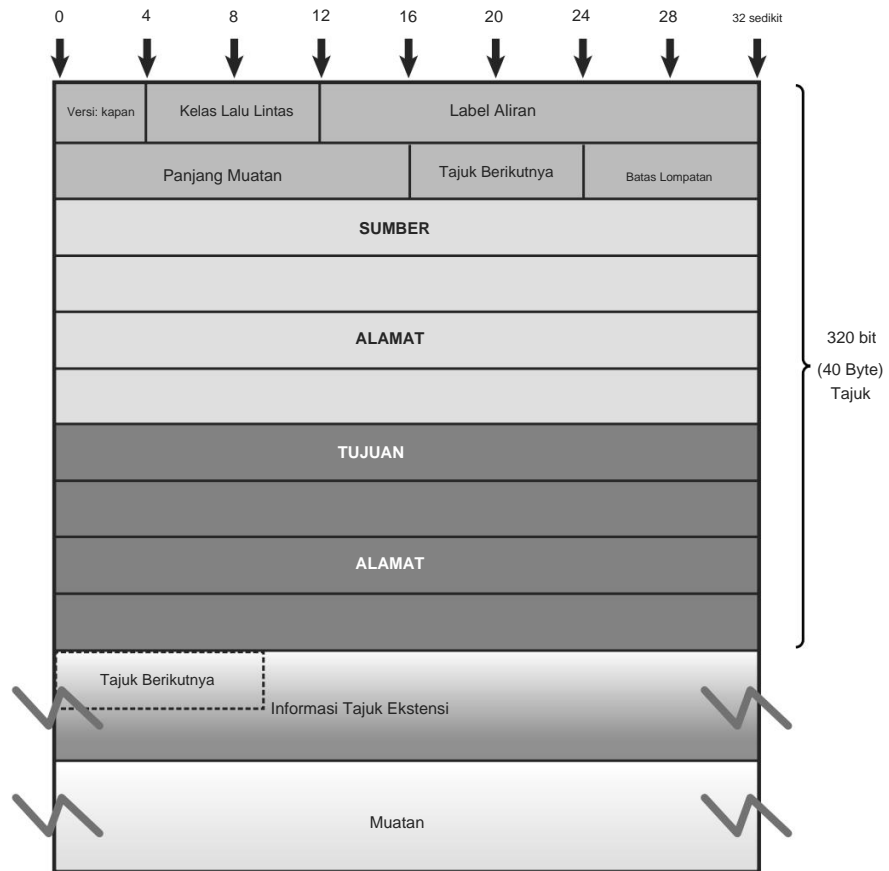
Datagram

Entitas mandiri yang membawa informasi yang cukup untuk dirutekan dari sumber ke tujuan tanpa bergantung pada pertukaran data sebelumnya antara komputer sumber dan tujuan atau jaringan pengangkut.



GAMBAR 8-1 Datagram IPv4 (160 bit-96 bit untuk bidang header)

Gambar 8-2 menunjukkan datagram IPv6. Ukuran header IPv6 adalah 320 bit; namun, 256 bit digunakan untuk menentukan alamat IPv6 sumber dan tujuan. Ini berarti 64 bit digunakan untuk menentukan kolom yang tersisa dibandingkan dengan 96 bit untuk IPv4.



GAMBAR 8-2 Datagram IPv6 (320 bit-64 bit untuk file header)

Header IPv6 telah disederhanakan sehingga menghasilkan lebih sedikit kolom header dibandingkan di IPv4. Ini dirancang untuk membuat pemrosesan paket lebih efisien oleh router dan peralatan jaringan lainnya. Salah satu bidang header yang hilang di IPv6 adalah bidang checksum. Artinya tidak ada perhitungan checksum yang dilakukan oleh router di jalur tersebut.

Hal ini meningkatkan kinerja dan efisiensi perutean. Deteksi kesalahan sekarang dilakukan pada lapisan link dan lapisan transport. Di IPv4, lapisan transport TCP diperlukan untuk memeriksa integritas paket dengan melakukan perhitungan checksum. Hal yang sama tidak berlaku untuk lapisan transport UDP karena checksum bersifat opsional.

Sekarang, checksum diperlukan untuk kedua lapisan transport di IPv6.

IPSec

Standar IETF untuk mengamankan komunikasi IP antara node jaringan dengan mengautentikasi dan mengenkripsi sesi.

Salah satu fitur baru yang dibangun dengan IPv6 adalah keamanan IP (IPsec). IPsec adalah standar IETF untuk mengamankan komunikasi IP antara node jaringan dengan mengautentikasi dan mengenkripsi sesi. Saat menggunakan IPv4, tautan komunikasi IP jaringan yang aman umumnya harus dimulai untuk memberikan keamanan serupa dengan aplikasi IPsec. Di IPv6, setiap node diaktifkan dengan fitur IPsec. Hal ini membuat pembuatan sesi IPsec end-to-end lebih mudah dilakukan. Selain itu, fitur IPsec merupakan bagian dari header ekstensi. Di IPv6, ada header utama IPv6 wajib dan mungkin ada header ekstensi atau header ekstensi. Semua

opsi dan bidang dengan tujuan khusus dapat disediakan ke dalam header ekstensi bila diperlukan. IPsec adalah salah satu opsi khusus. Beginiilah cara IPv6 menyederhanakan kolom headernya.

Langkah maju besar lainnya yang diambil oleh IPv6 adalah penghapusan siaran. Siaran dapat menyebabkan banyak masalah pada jaringan komputer. Ketika siaran terjadi, setiap komputer di jaringan akan terganggu, meskipun hanya dua komputer yang terlibat. Situasi terburuk adalah badai siaran. Jika hal ini terjadi, kinerja jaringan akan menurun drastis, dan dapat menurunkan kinerja seluruh jaringan. IPv6 tidak menggunakan siaran. Ia menggunakan multicast sebagai gantinya. Multicast digunakan sebagai inti dari banyak fungsi di IPv6. Alamat multicast dialokasikan dari blok multicast. Setiap alamat yang dimulai dengan "1111 1111" dalam biner atau "FF" dalam notasi heksadesimal ko-lon adalah alamat multicast IPv6. Konsep notasi heksadesimal titik dua dibahas di Bagian 8-2. Meskipun tidak ada yang namanya siaran, ada alamat multicast ke grup multicast semua host.

Konfigurasi otomatis alamat tanpa kewarganegaraan (SLAAC) adalah fitur penting lainnya dari IPv6. Fitur ini memungkinkan konfigurasi jaringan dasar komputer IPv6 tanpa server. Dengan IPv4, komputer umumnya memperoleh pengaturan jaringannya dari server DHCP. Dengan IPv6, komputer dapat secara otomatis mengkonfigurasi pengaturan jaringannya tanpa server DHCP dengan mengirimkan pesan ajakan ke router IPv6-nya. Router kemudian mengirimkan kembali pesan iklannya, yang berisi informasi awalan yang dapat digunakan komputer untuk membuat IPv6-nya sendiri. alamat. Fitur ini secara signifikan membantu menyederhanakan penerapan perangkat IPv6, terutama di lingkungan sementara seperti bandara, stasiun kereta api, stadion, hotspot, dan segera.

Alamat Tanpa Kewarganegaraan

Konfigurasi otomatis (SLAAC)

Memungkinkan dasar tanpa server konfigurasi jaringan komputer IPv6.

8-2 PENGALAMAN IPV6

Telah disebutkan sebelumnya bahwa IPv6 menggunakan teknik alamat 128-bit, dibandingkan dengan struktur alamat IPv4 32-bit. Ada juga perbedaan dalam cara daftar alamat IP. Nomor IPv6 ditulis dalam heksadesimal, bukan desimal bertitik, seperti pada IPv4. Misalnya, berikut ini adalah alamat IPv6 yang diwakili dengan 32 digit heksadesimal (Catatan: 32 digit heksadesimal dengan 4 bit/digit heksadesimal = 128 bit):

6789:ABCD:1234:EF98:7654:321F:EDCB:AF21

Ini diklasifikasikan sebagai **alamat IPv6 lengkap**. Penuh berarti seluruh 32 posisi heksadesimal mengandung nilai selain 0.

Mengapa IPv6 tidak menggunakan format "desimal bertitik" dari IPv4? Jawabannya adalah dibutuhkan banyak angka desimal untuk mewakili alamat IPv6. Setiap angka desimal membutuhkan setidaknya tujuh bit biner dalam kode ASCII (American Standard Code for Information Interchange). Misalnya, desimal yang setara dengan delapan karakter heksadesimal pertama di alamat IPv6 lengkap sebelumnya adalah

6789:ABCD = 103.137.171.205

Angka desimal yang lengkap untuk alamat IPv6 lengkap adalah

103.137.171.205.18.52.239.152.118.84.50.31.237.203.175.33

Alamat IPv6 Lengkap

Semua 32 posisi heksadesimal mengandung nilai selain 0.

Bilangan desimal yang setara panjangnya 42 karakter. Faktanya, bilangan ekuivalen desimal bisa terdiri dari 48 bilangan desimal.

Dalam hal bit, satu grup 4 bit hex membutuhkan $4 \times 4 = 16$ bit. Dengan asumsi bahwa 8 bit digunakan untuk mewakili angka desimal, diperlukan $12 \times 8 = 72$ bit untuk mengekspresikan satu grup bit hex dalam format desimal. Ada sedikit penghematan yang diperoleh dengan menyatakan alamat IPv6 dalam format heksadesimal.

Titik Dua Ganda Notasi

Sebuah teknik yang digunakan oleh IPv6 untuk menghapus 0 dari alamat.

IPv6 menggunakan tujuh titik dua (:) sebagai pemisah untuk mengelompokkan 32 karakter hex menjadi 8 grup yang terdiri dari empat karakter. Beberapa nomor IPv6 akan memiliki angka 0 di dalam alamatnya. Dalam hal ini, IPv6 memungkinkan nomor tersebut dikompresi untuk memudahkan penulisan nomor tersebut. Teknik untuk melakukan hal ini disebut **notasi titik dua**. Misalnya, asumsikan nomor IPv6 adalah sebagai berikut:

```
6789:0000:0000:EF98:7654:321F:EDCB:AF21
```

Angka 0 yang berurutan dapat dihilangkan dan notasi titik dua dapat digunakan seperti yang ditunjukkan:

```
6789::EF98:7654:321F:EDCB:AF21
```

Memulihkan nomor terkompresi dalam notasi titik dua hanya mengharuskan semua nomor yang tersisa dari notasi ganda dimasukkan dimulai dengan slot paling kiri dari alamat IPv6. Selanjutnya, mulailah dengan angka di sebelah kanan titik dua.

Mulailah dari slot paling kanan pada slot alamat IPv6 dan masukkan angka dari kanan ke kiri hingga mencapai titik dua. Angka nol dimasukkan ke dalam slot kosong mana pun:

```
6789 :0 :0 :EF98 :7654 :321F :EDCB :AF21
```

Nomor IPv4 dapat ditulis dalam bentuk baru IPv6 dengan menuliskan nomor IPv4 dalam bentuk heksadesimal dan menempatkan nomor tersebut di sebelah kanan titik dua. Contoh 8-1 menunjukkan bagaimana nomor IP desimal bertitik dapat dikonversi ke heksadesimal IPv6.

Contoh 8-1 Ubah alamat IPv4 192.168.5.20 menjadi alamat heksadesimal IPv6

Larutan:

Pertama, ubah setiap angka desimal bertitik menjadi heksadesimal.

Desimal	kutukan
192	C0
168	A8
5	05
20	14

(Petunjuk: Gunakan kalkulator atau tabel pencarian untuk mengubah angka desimal menjadi heksadesimal.) Alamat IPv6 akan memiliki banyak angka 0 di depan; oleh karena itu, alamat hex IPv6 dapat ditulis dalam notasi titik dua sebagai

```
:: C0A8:0514.
```

Alamat IPv4 juga dapat ditulis dalam bentuk IPv6 dengan menuliskan nomor IPv4 dalam format desimal bertitik, seperti pada gambar. Perhatikan bahwa angka tersebut diawali dengan 24 heksadesimal 0:

```
0000: 0000: 0000: 0000: 0000: 0000:192.168.5.20
```

Jumlah ini dapat dikurangi sebagai berikut:

```
::192.168.5.20
```

Mirip dengan alamat IPv4 tanpa kelas, alamat IPv6 pada dasarnya dibagi menjadi bagian jaringan diikuti oleh bagian host. Bagian jaringan disebut **awalan jaringan** dan jumlah bit yang digunakan adalah **panjang awalan**. Awalan dilambangkan dengan garis miring diikuti dengan panjang awalan. Ini adalah notasi yang sama yang digunakan untuk menunjuk CIDR di IPv4. Misalnya, alamat IPv6 2001:DB8:FEED:BEEF::12 memiliki awalan jaringan 64-bit. Kemudian dapat direpresentasikan sebagai 2001:DB8:FEED:BEEF::12/64. Namun, konsep CIDR tidak relevan di IPv6, karena terdapat cukup ruang alamat IP untuk semua orang. Jadi, di IPv6, bagian host dari alamat atau yang disebut **pengenal antarmuka** selalu 64-

panjangnya bit. Ini secara otomatis menyisakan 64 bit sebagai awalan jaringan. Di situs pelanggan IPv6 pada umumnya, jaringan /48 biasanya dialokasikan oleh IANA. Ini memberi situs ini 65.536 subnet, yang lebih dari cukup. Artinya ketika sebuah situs diberi /48, situs tersebut mampu memiliki hingga 65536 subnet dan setiap subnet mampu menghosting lebih dari 1,8x10¹⁹ alamat IPv6.

Ada tiga jenis alamat IPv6: unicast, multicast, dan anycast. Alamat IPv6 **uni-cast** digunakan untuk mengidentifikasi alamat antarmuka jaringan tunggal dan paket data dikirim langsung ke komputer dengan alamat IPv6 yang ditentukan. Ada beberapa jenis alamat unicast, termasuk alamat link-lokal, **alamat unicast global**, dan alamat lokal unik. Alamat link-lokal dirancang untuk digunakan dan terbatas pada komunikasi pada link lokal. Setiap antarmuka IPv6 akan memiliki satu alamat link-lokal.

Berdasarkan RFC 4291, "Arsitektur Pengalamatan Versi 6 IP," awalan jaringan dari alamat link-lokal, didefinisikan sebagai FE80::/10. Alamat unicast lokal yang unik adalah alamat untuk penggunaan lokal saja, dan mirip dengan alamat IP pribadi yang digunakan di IPv4. Alamat unicast lokal yang unik menggunakan awalan FD00::/8 dan dirancang untuk menggantikan alamat situs-lokal, yang sudah tidak digunakan lagi.

Alamat unicast global setara dengan alamat ip publik di IPv4. Mereka memiliki cakupan yang tidak terbatas, dan dapat dirutekan di Internet. IANA bertanggung jawab untuk mengalokasikan ruang alamat unicast global IPv6. Saat ini, rentang alamat IPv6 yang dialokasikan dimulai dari awalan 2000::/3.

Awalan Jaringan

Bagian jaringan dari alamat IPv6.

Panjang Awalan

Jumlah bit yang digunakan untuk membuat awalan jaringan.

Pengidentifikasi Antarmuka

Bagian host dari alamat IPv6.

Alamat Unicast

Digunakan untuk mengidentifikasi alamat antarmuka jaringan tunggal, dan paket data dikirim langsung ke komputer dengan alamat IPv6 yang ditentukan.

Alamat Unicast Global

Ini setara dengan alamat IP publik di IPv4.

Alamat Multicast

Paket data yang dikirim ke alamat multicast dikirim ke seluruh kelompok perangkat jaringan seperti sekelompok router yang menjalankan protokol routing yang sama.

Alamat Anycast

Diperoleh dari daftar alamat.

Alamat multicast IPv6 ditentukan untuk sekelompok perangkat jaringan. Paket data yang dikirim ke alamat multicast dikirim ke seluruh kelompok perangkat jaringan seperti sekelompok router yang menjalankan protokol routing yang sama. Alamat multicast semuanya dimulai dengan awalan FF00::/8. Kelompok karakter berikutnya dalam alamat multicast IPv6 (oktet kedua) disebut scope. Bit lingkup digunakan untuk mengidentifikasi ISP mana yang harus membawa lalu lintas data.

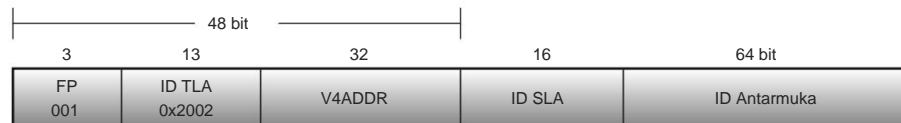
Alamat IPv6 **anycast** mungkin tampak seperti jenis alamat baru, namun konsepnya bukanlah hal baru. Alamat anycast dapat dianggap sebagai persilangan antara alamat unicast dan multicast. Sementara lalu lintas unicast mengirimkan informasi ke satu alamat dan lalu lintas multicast mengirimkan informasi ke setiap alamat dalam grup, lalu lintas anycast mengirimkan informasi ke salah satu alamat grup. Caranya adalah ke alamat grup mana informasi akan dikirim. Jawaban yang paling logis dan efisien adalah yang terdekat atau alamat lemari. Mirip dengan multicast dimana node akan bergabung dengan grup multicast, node anycast berbagi alamat anycast yang sama. Data akan dikirim ke node dalam grup anycast. Node ini adalah yang terdekat dengan pengirim.

Sebenarnya, konsep anycast digunakan di lingkungan IPv4 saat ini dengan server DNS root. Ada 13 server root DNS di dunia, namun query DNS hanya dikirim ke salah satu server tersebut.

Pengalamatan IPv6 digunakan di sejumlah situs jaringan (misalnya, pemerintah federal); namun, Internet masih menjalankan IPv4 dan akan tetap berjalan untuk beberapa waktu. Namun, terdapat strategi transisi untuk membantu transisi IPv4 ke IPv6.

Salah satu kemungkinan transisi ke IPv6 disebut **Awalan 6to4**, yang pada dasarnya adalah teknik yang memungkinkan situs IPv6 berkomunikasi melalui Internet IPv4. Ini memerlukan penggunaan router berkemampuan 6to4, yang berarti terowongan 6to4 telah diaktifkan. Hal ini juga memerlukan penggunaan router Relay 6to4 yang meneruskan lalu lintas data 6to4 ke router 6to4 lainnya di Internet.

Gambar 8-3 mengilustrasikan struktur awalan 6to4 untuk host. 32 bit alamat IPv4 cocok dengan 48 bit pertama alamat IPv6.



GAMBAR 8-3 Format awalan 6to4

Perhatikan hal berikut yang ditunjukkan pada Gambar 8-3:

- **FP** adalah Format Prefix, yang terdiri dari bit-bit orde lebih tinggi. Angka **001** menunjukkan bahwa ini adalah alamat unicast global. Daftar alokasi alamat IPv6 terkini dapat dilihat di www.iana.org/assignments/ipv6-unicast-address-assignments. Saat ini, IANA mengalokasikan 2000::/3 sebagai kumpulan global IPv6. 2000 dapat ditulis dalam biner sebagai **0010 0000 0000 0000**. 001 adalah 3 bit urutan tertinggi, yang sesuai dengan FP.
- **ID TLA (0x2002)** adalah pengidentifikasi tingkat atas yang dikeluarkan untuk registrasi Internet lokal. ID ini dikelola oleh IANA (<http://www.iana.org/>). Itu

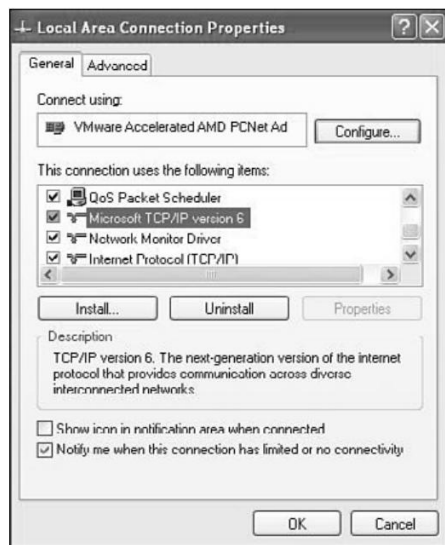
TLA digunakan untuk mengidentifikasi level tertinggi dalam hierarki routing. ID TLA panjangnya 13 bit.

- **V4ADDR** adalah alamat IPv4 dari titik akhir 6to4 dan panjangnya 32 bit.
- **ID SLA** adalah Pengidentifikasi Agregasi Tingkat Situs yang digunakan oleh masing-masing organisasi untuk mengidentifikasi subnet dalam situs mereka. ID SLA panjangnya 16 bit.
- **ID Antarmuka** adalah Pengidentifikasi Host Tingkat Tautan dan digunakan untuk menunjukkan antarmuka wajah pada subnet tertentu. ID antarmuka setara dengan alamat IP host di IPv4.

Format awalan 6to4 memungkinkan domain IPv6 berkomunikasi satu sama lain meskipun domain tersebut tidak memiliki ISP IPv6. Selain itu, IPv6 dapat digunakan dalam intranet, namun akses ke Internet masih tersedia. 6to4 menyediakan konektivitas IPv6 unicast antara host IPv6 dan melalui Internet IPv4.

8-3 PENGATURAN JARINGAN IPV6

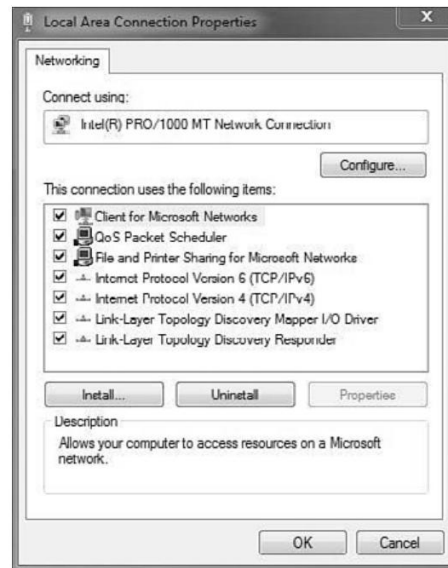
Hampir semua sistem operasi komputer modern yang digunakan saat ini berkemampuan IPv6. Pada sebagian besar sistem operasi, pengaturan konfigurasi IPv6 dapat ditemukan di lokasi yang sama dengan lokasi pengaturan TCP/IP untuk IPv4. Ini disediakan di jendela Local Area Connections Properties untuk Windows XP dan Windows 7. Jendela Local Area Connections Properties untuk Windows XP disediakan pada Gambar 8-4. Jendela Local Area Connections Properties untuk Windows 7 disediakan pada Gambar 8-5.



GAMBAR 8-4 Jendela Properti Koneksi Area Lokal untuk Windows XP

Tersedia opsi untuk mendapatkan konfigurasi IPv6 secara otomatis serta opsi untuk konfigurasi manual. Opsi ini tersedia di Internet Pro-

tolocol Versi 6 (TCP/IPv6) Fitur jendela properti , seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8-6. Ini sama tersedia dengan IPv4. Namun, Windows XP adalah salah satu pengecualian di mana tidak ada mode konfigurasi manual untuk menetapkan alamat IPv6. Mayoritas sistem operasi mengaktifkan IPv6 dengan mode konfigurasi otomatis secara default. Berikut ini adalah ringkasan opsi konfigurasi yang tersedia di jendela Properti TCP/IPv6:



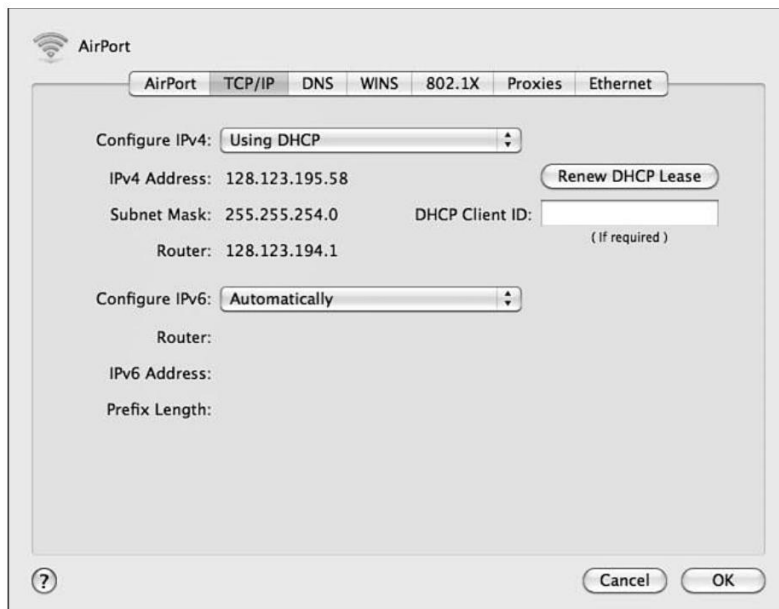
GAMBAR 8-5 Jendela Properti Koneksi Area Lokal untuk Windows 7

- **Dapatkan alamat IPv6 secara otomatis:** Dalam opsi ini, alamat IPv6 adalah dikonfigurasi secara otomatis untuk koneksi jaringan ini.
- **Gunakan alamat IPv6 berikut:** Menentukan alamat IPv6 dan gerbang default cara dikonfigurasi secara manual:
 - **Alamat IPv6:** Ruang ini digunakan untuk mengetikkan alamat unicast IPv6.
 - **Panjang awalan subnet:** Spasi ini digunakan untuk menentukan panjang awalan subnet untuk alamat IPv6. Untuk alamat unicast, nilai defaultnya adalah 64.
 - **Default gateway:** Ruang ini digunakan untuk memasukkan alamat IPv6 untuk gateway default.
- **Dapatkan alamat server DNS secara otomatis:** Pilihan ini menunjukkan IPv6 alamat untuk server DNS dikonfigurasi secara otomatis.
- **Gunakan alamat server DNS berikut:** Ruang ini digunakan untuk menentukan alamat IPv6 dari server DNS pilihan dan alternatif untuk koneksi jaringan ini:
 - **Server DNS pilihan:** Ruang ini digunakan untuk memasukkan alamat unicast IPv6 untuk server DNS pilihan.
 - **Server DNS alternatif:** Ruang ini digunakan untuk memasukkan alamat unicast IPv6 dari server DNS alternatif.



GAMBAR 8-6 Jendela properti Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) untuk Windows 7

Pengaturan konfigurasi IPv6 juga tersedia untuk sistem operasi Mac OS X di jendela TCP/IP, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8-7. Pengguna memiliki opsi untuk mengkonfigurasi alamat IPv6 secara otomatis atau manual. Opsi untuk mengkonfigurasi alamat IPv6 secara otomatis dipilih pada Gambar 8-7.



GAMBAR 8-7 Konfigurasi Mac OS X IPv6

IPv6 Tanpa Negara Konfigurasi otomatis

Mengaktifkan berkemampuan IPv6 perangkat yang terpasang ke jaringan IPv6 ke terhubung ke jaringan tanpa memerlukan dukungan DHCP IPv6 server.

Tautan-Alamat Lokal

Menunjukkan alamat IP dikonfigurasi sendiri.

Di tempat-tempat biasa, seperti rumah dan bisnis, IPv6 belum diaktifkan di lingkungan jaringan. Jadi, apa yang akan terjadi pada semua mesin dengan IPv6 yang diaktifkan dalam mode konfigurasi otomatis? Jawabannya adalah apa yang disebut **konfigurasi otomatis stateless IPv6**. Fitur ini memungkinkan perangkat berkemampuan IPv6 yang terpasang pada jaringan IPv6 untuk terhubung ke jaringan tanpa memerlukan dukungan server DHCP IPv6.

Artinya, meskipun server DHCP IPv6 dan router berkemampuan IPv6 tidak terlibat, mesin IPv6 mana pun dapat mengonfigurasi sendiri **alamat link-lokalnya sendiri**. Istilah alamat tautan-lokal menunjukkan alamat IP dikonfigurasi sendiri. Ini berarti bahwa setiap host IPv6 harus dapat berkomunikasi dengan host IPv6 lainnya pada link atau jaringan lokalnya. Pengidentifikasi antarmuka alamat link-lokal diperoleh dengan mengubah 48 bit alamat MAC EUI-48 menjadi 64 bit untuk EUI-64. Algoritma transformasi EUI-48 ke EUI-64 ini juga digunakan untuk mendapatkan pengidentifikasi antarmuka untuk alamat unicast global. Contoh 8-2 mendemonstrasikan cara mengkonversi alamat MAC EUI-48 000C291CF2F7 ke format EUI-64 yang dimodifikasi.

Contoh 8-2

1. Memperluas alamat MAC 48-bit ke format 64-bit dengan memasukkan "FFFE" di tengah-tengah 48 bit.

000C29 **FFFE** 1CF2F7.

2. Ubah bit ketujuh yang dimulai dengan bit paling kiri alamat dari 0 menjadi 1. Bit ketujuh ini disebut sebagai bit U/L atau bit universal/lokal. 000C29 adalah 0000 **0000** 0000 1100 0010 1001 dalam format biner. Ketika bit ketujuh diubah menjadi 1, menjadi 0000 **0010** 0000 1100 0010 1001, yaitu 020C29 dalam bilangan heksadesimal.

3. Hasilnya adalah format alamat EUI-64 yang dimodifikasi menjadi 020C29FFFE1CF2F7.

FE80::/64

Awalan untuk alamat link-lokal.

Permintaan Tetangga

Tujuan dari ajakan ini adalah untuk menemukan alamat lapisan tautan dari IPv6 lain simpul atau untuk mengkonfirmasi alamat lapisan tautan yang ditentukan sebelumnya.

Alamat Duplikat Deteksi (AYAH)

Proses mendeteksi mesin lain dengan alamat IPv6 yang sama.

Untuk melengkapi alamat IPv6 konfigurasi otomatis, awalan subnet **FE80::/64** kemudian ditambahkan ke pengidentifikasi antarmuka sehingga menghasilkan alamat link-lokal 128-bit. Untuk memastikan bahwa tidak ada alamat duplikat pada tautan yang sama, mesin mengirimkan pesan **Neighbor Solicitation** pada tautan tersebut. Tujuan dari permintaan ini adalah untuk menemukan alamat lapisan tautan dari node IPv6 lain atau untuk mengonfirmasi alamat lapisan tautan yang telah ditentukan sebelumnya. Jika tidak ada respon terhadap pesan tersebut, maka diasumsikan bahwa alamat tersebut unik dan oleh karena itu memberikan alamat link-lokal ke antarmukanya. Proses mendeteksi mesin lain dengan alamat IPv6 yang sama disebut **Du-plikat Alamat Deteksi (DAD)**. Gambar 8-8, 8-9, dan 8-10 menunjukkan alamat tautan lokal dari sistem operasi yang berbeda. Cari awalan FE80:: di setiap gambar.

```

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : nsnu.edu
Description . . . . . : VMware Accelerated AMD PCNet Adapter
Physical Address. . . . . : 00-0C-29-1C-F2-F7
Dhcp Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
IP Address. . . . . : 128.123.195.42
Subnet Mask . . . . . : 255.255.254.0
IP Address. . . . . : fe80::20c:29ff:fe1c:f2f7%4
Default Gateway . . . . . : 128.123.194.1
DHCP Server . . . . . : 128.123.3.5
DNS Servers . . . . . : 128.123.3.5
                        128.123.2.19
                        fe80::0:ffff::1%1
                        fe80::0:ffff::2%1
                        fe80::0:ffff::3%1
Primary WINS Server . . . . . : 128.123.2.20
Secondary WINS Server . . . . . : 128.123.2.30
Lease Obtained. . . . . : Wednesday, November 10, 2010 3:23:25 PM
Lease Expires . . . . . : Thursday, November 11, 2010 3:23:25 AM

```

GAMBAR 8-8 Windows XP— hasil ipconfig dengan alamat link-local

```

Ethernet adapter Local Area Connection:

Connection-specific DNS Suffix . : nsnu.edu
Description . . . . . : Intel(R) PRO/1000 MT Network Connection
Physical Address. . . . . : 00-0C-29-02-E5-7E
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::a1b4:6c3d:b953:6e5%11 (Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 128.123.194.236 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.254.0
Lease Obtained. . . . . : Wednesday, November 10, 2010 4:30:06 PM
Lease Expires . . . . . : Thursday, November 11, 2010 4:30:06 AM
Default Gateway . . . . . : 128.123.194.1
DHCP Server . . . . . : 128.123.3.5
DHCPv6 Iaid . . . . . : 234884137
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-12-26-27-57-00-0C-29-AE-67-F2

DNS Servers . . . . . : 128.123.3.5
                        128.123.2.19
Primary WINS Server . . . . . : 128.123.2.20
Secondary WINS Server . . . . . : 128.123.2.30
NetBIOS over Tcpip. . . . . : Enabled

```

GAMBAR 8-9 Windows 7— hasil ipconfig dengan alamat link-local

```

en1: flags=8863<UP,BROADCAST,SMART,RUNNING,SIMPLEX,MULTICAST> mtu 1500
ether 90:27:e4:f8:e2:dd
inet 128.123.195.58 netmask 0xfffffe00 broadcast 128.123.195.255
inet6 fe80::9227:e4ff:fef8:e2dd%en1 prefixlen 64 scopeid 0x5
media: <unknown subtype>
status: active

```

GAMBAR 8-10 Mac OS X— hasil ifconfig dengan alamat link-local

Derivasi pengenalan antarmuka IPv6 dari alamat MAC menimbulkan beberapa kekhawatiran mengenai masalah privasi. Kekhawatirannya adalah alamat MAC dapat dilacak melalui Internet. Alamat MAC selalu melekat pada perangkat v, dan pengidentifikasi antarmuka tidak berubah di mana pun lokasi fisiknya.

Bahayanya adalah pergerakan atau lokasi perangkat dapat dilacak menggunakan alamat MAC.

Untuk mengatasi masalah ini, IETF membuat RFC 4941 “Ekstensi Privasi untuk Konfigurasi Otomatis Alamat Tanpa Kewarganegaraan di IPv6.” RFC ini memungkinkan pembuatan pengidentifikasi acak dengan masa pakai terbatas untuk menggantikan alamat MAC mesin. Alamat seperti ini akan sulit dilacak karena selalu berubah. Gambar 8-9 menunjukkan alamat link-local mesin

Windows 7, yang telah dibuat secara acak. Oleh karena itu, alamat IPv6 ini tampaknya tidak menyerupai alamat MAC-nya. Alamat link-local yang ditunjukkan pada Gambar 8-9 adalah

```
fe80::a1b4:6c3d:b953:6e5%11
```

Ekstensi Privasi untuk Konfigurasi Otomatis Alamat Tanpa Kewarganegaraan
Memungkinkan pembuatan pengidentifikasi acak dengan masa pakai terbatas.

di mana %11 adalah indeks antarmuka atau ID cakupan yang ditetapkan oleh Windows 7. IPv6 memungkinkan aplikasi soket menentukan antarmuka yang akan digunakan untuk mengirim data dengan menentukan indeks antarmuka. Ada kemungkinan bagi sebuah komputer untuk memiliki lebih dari satu kartu antarmuka jaringan (NIC) dan sebagai hasilnya memiliki beberapa alamat link-lokal. Selain itu, setiap alamat link-local dapat memiliki cakupan yang berbeda. Tujuan dari ID cakupan adalah untuk menunjukkan alamat mana yang digunakan.

MAC atau alamat fisiknya adalah 000C2902E57E.

8-4 MENGONFIGURASI ROUTER UNTUK IPV6

Penemuan Pendengar Multicast (MLD)

Memungkinkan switch untuk mendengarkan paket MLD guna menentukan cara meneruskan paket multicast secara efisien ke pendengar tertentu pada port tertentu.

perutean unicast ipv6

Perintah ini mengaktifkan mekanisme penerusan IPv6 di router.

Tidak semua peralatan jaringan berkemampuan IPv6, dan ini harus diverifikasi sebelum mengimplementasikan IPv6. Peralatan berkemampuan IPv6 dapat beroperasi di lingkungan IPv4 dan IPv6. IPv6 sangat bergantung pada pesan multicast untuk mengaktifkan banyak fungsi; oleh karena itu, switch jaringan harus mampu mendukung fungsi multicast IPv6 juga. Dalam IPv4, IGMP (Internet Group Management Protocol) digunakan untuk menentukan komputer mana yang harus bergabung dengan grup multicast. Namun, IGMP tidak lagi digunakan di IPv6. Untuk manajemen grup multicast, IPv6 menggunakan **Multicast Listener Discovery (MLD)** sebagai gantinya. Mirip dengan IGMP di IPv6, pengintaian MLD memungkinkan switch mendengarkan paket MLD untuk menentukan cara meneruskan paket multicast secara efisien ke pendengar tertentu pada port tertentu.

Saat ini, sebagian besar router berkemampuan IPv6. Yang tidak mungkin hanya memerlukan peningkatan perangkat lunak. Pada router Cisco, IPv6 tidak diaktifkan secara otomatis. Untuk mengaktifkan penerusan paket unicast IPv6 pada router Cisco, perintah global **ipv6 unicast-routing** dimasukkan. Berikut ini adalah urutan perintah yang diperlukan untuk mengaktifkan IPv6 unicast-routing:

```
Router# konf t
Router(konfigurasi)#
Router(config)# perutean unicast ipv6
```

aktifkan ipv6

Mengaktifkan IPv6 pada antarmuka tertentu.

Perintah **perutean unicast ipv6** hanya mengaktifkan mekanisme penerusan IPv6 pada router. Namun, IPv6 masih belum diaktifkan pada antarmuka tertentu. Untuk mengaktifkan IPv6 pada antarmuka tertentu, Anda harus memasukkan perintah **aktifkan ipv6**. Contoh berikut menunjukkan cara mengaktifkan IPv6 pada antarmuka gigabitethernet 3/1.

Langkah ini mengharuskan antarmuka harus dipilih terlebih dahulu. Dalam hal ini, perintah **int Gig3/1** dimasukkan dari prompt (config)#. Prompt berubah menjadi (config-if)# dan perintah **aktifkan ipv6** dimasukkan:

```
ke dalam Gig3/1
Router(konfigurasi)# int Gig3/1
Router(config-if)# ipv6 aktif
```

Untuk router Cisco, mengaktifkan IPv6 pada antarmuka secara otomatis mengkonfigurasi alamat link-local untuk antarmuka tersebut. Alamat link-local hanya dapat berkomunikasi dengan perangkat IPv6 pada link jaringan yang sama.

Perintah **show running-config** digunakan untuk memverifikasi konfigurasi IPv6. Penggunaan perintah ini selanjutnya didemonstrasikan dan sebagian konfigurasi yang berjalan untuk antarmuka GigabitEthernet 3/1 disediakan:

Router#tampilkan konfigurasi yang berjalan

```
.
.
!
antarmuka GigabitEthernet3/1
tidak ada alamat ip
aktifkan ipv6
!
```

Selain itu, perintah **show ipv6 interface** dapat digunakan untuk menunjukkan status konfigurasi IPv6 pada antarmuka. Perintah ini menunjukkan IPv6 antarmuka.

Pada contoh berikut, terlihat bahwa IPv6 diaktifkan pada antarmuka giga-bitEthernet3/1. Ini menunjukkan antarmuka memiliki alamat link-lokal, tetapi bukan alamat global. Bersamaan dengan itu, informasi protokol penemuan jaringan IPv6 ditampilkan:

Router#tampilkan antarmuka ipv6 gigabitEthernet 3/1

```
GigabitEthernet3/1 sudah aktif, protokol jalur sudah aktif
IPv6 diaktifkan, alamat link-lokal adalah FE80::217:DFFF:FEF5:1000
Tidak ada alamat unicast global yang dikonfigurasi
Alamat grup yang bergabung:
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FFF5:1000
MTU adalah 1500 byte
Pesan kesalahan ICMP dibatasi satu pesan setiap 100 milidetik
Pengalihan ICMP diaktifkan
Fitur keluaran: Instalasi Pintasan HW
ND DAD diaktifkan, jumlah upaya DAD: 1
Waktu yang dapat dijangkau ND adalah 30.000 milidetik
Waktu jangkauan yang diiklankan ND adalah 0 milidetik
Interval pengiriman ulang yang diiklankan ND adalah 0 milidetik
Iklan router ND dikirim setiap 200 detik
Iklan router ND hidup selama 1800 detik
Preferensi router default yang diiklankan ND adalah Medium
Host menggunakan konfigurasi otomatis tanpa kewarganegaraan untuk alamat.
```

Alamat global IPv6 dapat dikonfigurasi pada antarmuka dengan menggunakan perintah **alamat ipv6 alamat antarmuka ipv6** yang dikeluarkan dari prompt (config-if)#. Ada dua cara untuk memprogram alamat antarmuka IPv6. Salah satunya adalah dengan menentukan keseluruhan 128-bit alamat IPv6 diikuti dengan panjang awalan. Cara lain adalah dengan menentukan awalan 64-bit dan menggunakan opsi **eui-64**. Menggunakan opsi **eui-64** memungkinkan router untuk memilih pengidentifikasi hostnya sendiri (sebagian besar 64-bit) dari antarmuka EUI-64 (Extracted Uni-versal Identifier-64). Contoh berikut menggunakan alamat IPv6 2001:DB88:FEED:BEEF::1 pada antarmuka router. Ini memiliki jaringan 64-bit

awalan tahun 2001:DB88:PAKAN:DAGING SAPI.

Router(konfigurasi)# int Gig3/1

Router(config-if)# alamat ipv6 2001:DB88:FEED:BEEF::1/64

tampilkan antarmuka ipv6

Digunakan untuk menunjukkan status konfigurasi IPv6 pada antarmuka.

alamat

ipv6 alamat antarmuka ipv6

Perintah yang digunakan untuk mengkonfigurasi alamat IPv6 pada sebuah antarmuka.

eui-64

Mengizinkan router memilih pengenal hostnya sendiri.

Selanjutnya perintah **show ipv6 interface gigabitEthernet 3/1** digunakan untuk menampilkan konfigurasi antarmuka Gig3/1. Kali ini perintah menunjukkan bahwa antarmuka gigabitEthernet 3/1 sekarang memiliki alamat global IPv6 yang ditetapkan padanya, yaitu 2001:DB8:FEED:BEEF::1:

```
Router#tampilkan antarmuka ipv6 gigabitEthernet 3/1
GigabitEthernet3/1 sudah aktif, protokol jalur sudah aktif
IPv6 diaktifkan, alamat link-lokal adalah FE80::217:DFFF:FEF5:1000
Alamat unicast global:
2001:DB8:PAKAN:DAGING SAPI::1, subnetnya adalah 2001:DB8:PAKAN:DAGING SAPI::/64
Alamat grup yang bergabung:
FF02::1
FF02::2
FF02::1:FF00:1
FF02::1:FFF5:1000
MTU adalah 1500 byte
Pesan kesalahan ICMP dibatasi satu pesan setiap 100 milidetik
Pengalihan ICMP diaktifkan
Fitur keluaran: Instalasi Pintasan HW
ND DAD diaktifkan, jumlah upaya DAD: 1
Waktu yang dapat dijangkau ND adalah 30.000 milidetik
Waktu jangkauan yang diiklankan ND adalah 0 milidetik
Interval pengiriman ulang yang diiklankan ND adalah 0 milidetik
Iklan router ND dikirim setiap 200 detik
Iklan router ND hidup selama 1800 detik
Preferensi router default yang diiklankan ND adalah Medium
Host menggunakan konfigurasi otomatis tanpa kewarganegaraan untuk alamat.
```

Protokol ND

Protokol Penemuan Jaringan. Pesan ICMPv6 bertipe Router Advertisement (RA).

Pesan RA

Iklan router. Ini adalah respons terhadap pesan permintaan router link-lokal.

Pesan Permintaan

Router

Pesan-pesan ini dikirim untuk meminta router mengirimkan pesan RA langsung pada tautan lokal sehingga host dapat menerima informasi konfigurasi otomatis.

Sekarang IPv6 diaktifkan pada router, router dapat mulai berpartisipasi dalam fungsi IPv6. Router memainkan peran penting dalam konfigurasi otomatis stateless pada jaringan IPv6. Router IPv6 menggunakan protokol **neighbour Discovery (ND)** untuk mengiklankan pesan informasi secara berkala pada link yang terhubung dengannya. Ini adalah pesan ICMPv6 dari jenis Iklan Router (RA). Salah satu parameter iklan router adalah awalan jaringan IPv6 untuk tautan yang dapat digunakan untuk konfigurasi otomatis host. Setelah menerima **pesan RA**, host yang tidak dikonfigurasi dapat membangun alamat unicast globalnya dengan menambahkan prefiks jaringan yang diiklankan ke pengidentifikasi unik yang dihasilkannya seperti dalam kasus alamat link-lokal.

Cara lain bagi host untuk melakukan konfigurasi otomatis adalah dengan mengirimkan **pesan permintaan router** ke router yang terhubung. Pesan-pesan ini dikirim untuk meminta router segera mengirimkan pesan RA pada link lokal, sehingga host dapat menerima informasi konfigurasi otomatis tanpa harus menunggu jadwal RA berikutnya. Catatan: Interval waktu antar pesan RA dapat dikonfigurasi. Secara default, iklan router dikirim setiap 200 detik di router Cisco.

Hasilnya, alamat unicast global setiap mesin di jaringan ini merupakan kombinasi awalan jaringan 2001:DB8:FEED:BEEF dan pengidentifikasi antarmuka yang dibuat sendiri untuk mesin tersebut. Baik Gambar 8-11 maupun Gambar 8-12 menunjukkan dua alamat IPv6 dengan awalan 2001:DB8:FEED:BEEF. Ada dua alamat IPv6. Salah satunya adalah alamat unicast global dan yang lainnya adalah pengidentifikasi yang dihasilkan secara acak sebagai bagian dari

pengidentifikasi privasi. Hal ini telah dibahas sebelumnya di bagian ini (lihat Ekstensi Privasi untuk Konfigurasi Otomatis Tanpa Kewarganegaraan). Microsoft menyebut pengidentifikasi acak IPv6 ini sebagai “alamat IPv6 sementara.” Ini ditampilkan sebagai alamat sementara di Windows 7.

```

IP Address . . . . . : 2001:db8:feed:beef:460:45ab:3d6e:56e3
IP Address . . . . . : 2001:db8:feed:beef:20c:29ff:fe1c:f2f7
IP Address . . . . . : fe80::20c:29ff:fe1c:f2f7%4
Default Gateway . . . . . : 128.123.7.1
                          fe80::217:dfff:fe5:1000%4

```

GAMBAR 8-11 Windows XP— hasil ipconfig dengan alamat unicast global IPv6

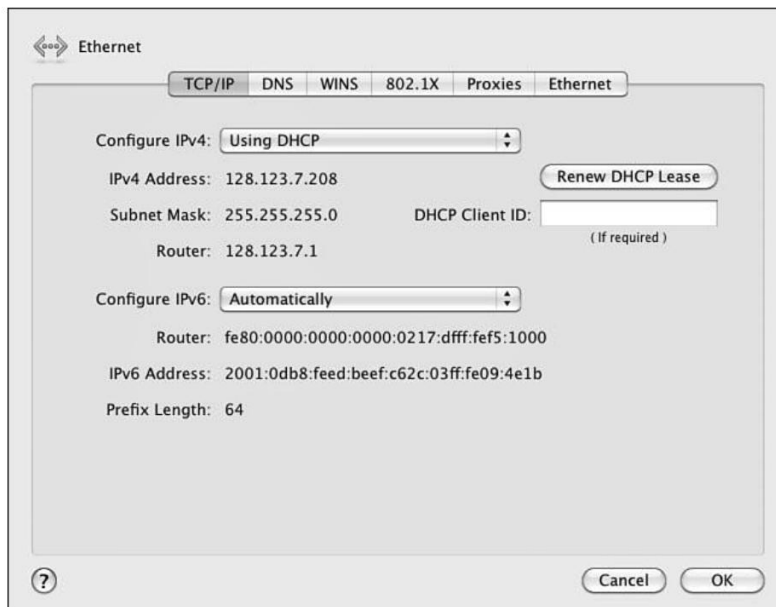
```

IPv6 Address . . . . . : 2001:db8:feed:beefa1b4:6c3d:b953:6e5 (Preferred)
Temporary IPv6 Address . . . . . : 2001:db8:feed:beef:44ab:2c4d:f3d0:6674 (Preferred)
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80:a1b4:3c3d:b953:6e5%11 (Preferred)
IPv4 Address . . . . . : 128.123.7.207 (Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained . . . . . : Friday, November 12, 2012 4:49:33 PM
Lease Expires . . . . . : Saturday, November 13, 2012 4:49:33 AM
Default Gateway . . . . . : fe80::217:dfff:fe5:1000%11

```

GAMBAR 8-12 Windows 7— hasil ipconfig dengan alamat unicast global IPv6

Di Windows XP, keduanya disajikan sebagai alamat IP. Tentu saja, kita dapat mengetahui bahwa yang satu adalah format EUI-64 yang dimodifikasi, dan yang lainnya dibuat secara acak. Alamat IPv6 dengan ff:fe di tengah menunjukkan transformasi EUI-48 ke EUI-64. Di Mac OS X, tidak ada pengidentifikasi acak yang digunakan. Alamat unicast global adalah produk dari format EUI-64 yang dimodifikasi, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 8-13.



GAMBAR 8-13 Mac OS X— hasil ipconfig dengan alamat unicast global IPv6

2001:DB8::/32 Awalan

Alamat IPv6 ini

awalan dicadangkan untuk dokumentasi. Ini

direkomendasikan oleh RFC3849 untuk mengurangi

kemungkinan terjadinya konflik dan kebingungan kapan

menggunakan alamat

IPv6 dalam contoh,

buku, dokumentasi, atau

bahkan di lingkungan pengujian.

Sepanjang bab ini, awalan IPv6 yang digunakan adalah **2001:DB8::/32**. Ini adalah rentang khusus yang ditetapkan oleh IANA untuk digunakan dalam pengujian atau dokumentasi apa pun. Awalan IPv6 ini tidak dapat digunakan dan tidak dapat dirutekan di Internet.

Dengan alamat unicast global, mesin kini dapat dijangkau dari mana saja di jaringan IPv6. Namun, mengingat alamat unicast global IPv6 adalah tugas yang berat. Tidak praktis menggunakan alamat 128-bit yang panjang. Ini memerlukan server DNS yang dapat menerjemahkan nama host ke alamat IPv6. Catatan DNS untuk IPv6 disebut catatan AAAA (Quad A).

8-5 PERutean IPV6

Saat menghubungkan jaringan IPv6 bersama-sama, diperlukan protokol perutean. IPv6 mendukung perutean statis, RIP, OSPF, EIGRP, dan IS-IS. Sebagian besar protokol ini harus direvisi agar dapat menangani alamat IPv6. Namun, protokol perutean untuk IPv6 bekerja dengan cara yang sama seperti pada IPv4. Faktanya, mereka masih mempertahankan prinsip routing yang sama. Materi berikut menunjukkan cara mengkonfigurasi perutean IPv6 untuk statis, RIP, OSPF, EIGRP, dan ISIS.

IPv6: Statis

Mengonfigurasi rute statis untuk IPv6 hampir sama dengan di IPv4. Di IPv4, seseorang dapat menentukan alamat IP hop berikutnya atau/dan antarmuka keluar. Di IPv6, ada fitur tambahan. Alamat IP hop berikutnya di IPv6 dapat berupa alamat tautan lokal atau alamat global. Contoh berikut menunjukkan cara mengonfigurasi rute statis IPv6 menggunakan tiga metode berbeda ini:

```
Router# konf t
```

```
Router(konfigurasi)# rute ipv6 2001:0db8:BEEF::/32 FA1/0
```

```
Router(config)# rute ipv6 2001:0db8:BEEF::/32 FA1/0 fe80::2
```

```
Router(config)# rute ipv6 2001:0db8:BEEF::/32 2001:0db8:FEED::1
```

Rute statis pertama menunjukkan rute ke jaringan 2001:0db8:BEEF::/32 dikonfigurasi melalui antarmuka FastEthernet1/0. Rute statis kedua memberikan pilihan alamat hop berikutnya link-local, yang ditentukan dengan awalan fe80. Entri statis ketiga menunjukkan rute ke jaringan yang menunjuk ke alamat IPv6 global 2001:0db8:FEED::1 .

IPv6: RIP

Perutean RIP menggunakan IPv6 memerlukan penggunaan versi RIP yang disebut Routing Information Protocol generasi berikutnya atau **RIPng**. Fitur dasar RIPng sama dengan RIPv2. Misalnya, ini masih merupakan protokol vektor jarak, ada batasan hop maksimum; namun, RIPng diperbarui untuk menggunakan IPv6 untuk transportasi. Selain itu, RIPng menggunakan alamat multicast IPv6 FF02::9 untuk semua pembaruan RIP.

Mengonfigurasi RIPng pada router Cisco sangatlah sederhana. Perbedaan terbesar antara konfigurasi RIPv2 dan RIPng pada router Cisco sekarang RIPng harus dikonfigurasi pada basis per link jaringan atau per antarmuka, bukan basis per jaringan seperti pada RIPv2.

RIPng

Routing Information Protocol generasi berikutnya, yang diperlukan untuk mendukung routing IPv6.

Contoh berikut menunjukkan cara mengaktifkan RIPng dan cara mengkonfigurasinya RIPng pada antarmuka router Cisco:

```
Router# konf t
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# router ipv6 menyalin RIP100
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# int Gig3/1
Router(config-if)# ipv6 rip RIP100 aktifkan
```

Perintah **ipv6 router rip *rip_tag*** digunakan untuk mengaktifkan RIPng pada router Cisco. *Rip_tag* adalah tag untuk mengidentifikasi proses RIP. RIPng diaktifkan pada antarmuka Giga-bit 3/1 dengan perintah **ipv6 rip *rip_tag* aktifkan**. Perintah yang sama akan digunakan untuk mengaktifkan antarmuka RIP lainnya. Ini berbeda dengan mengkonfigurasi RIPv2 di mana pernyataan jaringan perlu dikeluarkan untuk setiap jaringan RIP.

rip_tag

Digunakan untuk mengidentifikasi RIP proses.

IPv6: OSPF

Versi OSPF saat ini yang digunakan di IPv4 adalah OSPFv2. Sebagian besar informasi OSPF sangat bergantung pada nomor IP (misalnya ID router <ID area> dan ID link-state). Untuk mendukung IPv6, protokol perutean OSPF telah diubah secara signifikan. Versi OSPF baru untuk IPv6 adalah **OSPFv3**. Fondasi dasar OSPF masih tetap utuh—misalnya, OSPFv3 masih merupakan protokol routing link state. Namun, OSPFv3 menggunakan alamat multicast link-lokal IPv6 FF02::5 untuk semua router OSPF dan FF02::6 untuk router yang ditunjuk OSPF.

OSPFv3

Versi OSPF itu mendukung IPv6.

OSPFv3 sekarang diaktifkan berdasarkan per-link, bukan berdasarkan per-jaringan pada router Cisco. Hal ini serupa dengan perubahan pada RIPng. OSPFv3 mengidentifikasi jaringan mana yang terhubung ke link dan menyebarkannya ke area OSPF. Contoh berikut menunjukkan cara mengaktifkan OSPFv3 dan cara mengkonfigurasi OSPFv3 pada antarmuka router Cisco:

```
Router# konf t
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# router ipv6 ospf 99
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# int Gig3/1
Router(config-if)# ipv6 ospf 99 area 0.0.0.0
```

Perintah **ipv6 router ospf *process_id*** digunakan untuk mengaktifkan OSPFv3 pada router Cisco. OSPFv3 diaktifkan pada antarmuka Gigabit 3/1 dengan perintah **ipv6 ospf *process_id* area *area_id***. Perintah yang sama digunakan untuk mengaktifkan antarmuka OSPF lainnya. Router dalam contoh ini dikonfigurasi pada area 0 yang merupakan tulang punggung (area 0.0.0.0).

IPv6: EIGRP

EIGRP pada dasarnya adalah protokol routing multiprotokol. Ini dirancang untuk mendukung protokol non-IP, seperti IPX dan Appletalk, dan mendukung protokol IP IPv4 dan sekarang IPv6. IPv6 EIGRP menggunakan alamat multicast link-lokal IPv6 FF02::A untuk semua paket dan pembaruan EIGRP Hello.

IPv6 EIGRP sekarang dikonfigurasi melalui link jaringan, sehingga tidak perlu mengkonfigurasi pernyataan jaringan seperti pada IPv4 EIGRP. Contoh berikut menunjukkan cara mengaktifkan IPv6 EIGRP dan cara mengkonfigurasinya pada antarmuka router Cisco:

```
Router# konf t
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# router ipv6 eigrp 999
Router(config-rtr)# tidak ditutup
Router(konfigurasi)# int Gig3/1
Router(config-if)# ipv6 eigrp 999
```

Perintah **router ipv6 eigrp as_number** digunakan untuk mengaktifkan EIGRP pada router Cisco. Protokol IPv6 EIGRP dibuat dalam mode shutdown secara default. No **shutdown** dikeluarkan untuk memastikan bahwa protokol diaktifkan. Selanjutnya IPv6 EIGRP diaktifkan pada antarmuka Gigabit 3/1 dengan perintah **ipv6 eigrp as_number**.

Link jaringan sekarang menjadi bagian dari jaringan routing EIGRP.

IPv6: ADALAH

Seperti disebutkan dalam Bab 3, IS-IS dirancang untuk bekerja pada lapisan jaringan yang sama seperti IP. Oleh karena itu, tidak memerlukan protokol IP agar dapat berfungsi. Kemudian, IS-IS diadaptasi untuk bekerja dengan IP. Karena independensi IP-nya, IS-IS jauh lebih mudah dibandingkan kebanyakan protokol untuk digabungkan dengan IPv6. Hanya sedikit penyesuaian pada IS-IS yang telah dilakukan untuk mendukung IPv6 dengan lebih baik.

Konfigurasi IS-IS IPv6 sangat mirip dengan metode yang digunakan di IPv4. Di IPv6, IS-IS selalu diaktifkan berdasarkan per link jaringan. Hal yang sama juga terjadi pada konfigurasi IPv4. Perintah global yang sama (**clsns routing**) digunakan untuk mengaktifkan protokol routing IS-IS. Alamat NET yang sama digunakan dalam konfigurasi IPv6 seperti pada konfigurasi IPv4. Satu-satunya perbedaan besar adalah penggunaan kata kunci **ipv6** saat mengaktifkan antarmuka IPv6 IS-IS. Contoh berikut menunjukkan cara mengaktifkan IPv6 IS-IS dan cara mengkonfigurasinya pada antarmuka router Cisco:

```
Router# konf t
Router(config)# perutean clsns
Router(konfigurasi)# router isis
Rute ter(config-rtr)# net 49.0001.c202.00e8.0202.00
Router(konfigurasi)#
Router(konfigurasi)# int Gig3/1
Router(config-if)# router ipv6 isis
```

Perintah **clsns routing** digunakan untuk mengaktifkan layanan jaringan connectionless.

Perintah **router isis** akan mengizinkan konfigurasi protokol IS-IS. Jaring _

Alamat NET memberikan alamat NET ke IS-IS. Kemudian IPv6 IS-IS diaktifkan pada antarmuka Gigabit 3/1 dengan perintah **ipv6 router isis**.

Bagian ini menunjukkan langkah-langkah untuk mengonfigurasi perutean IPv6 untuk statis, RIP, OSPF, EIGRP, dan IS-IS. Seperti yang telah ditunjukkan, langkah-langkahnya mirip dengan mengonfigurasi perutean untuk IPv4; namun, ada beberapa perbedaan berbeda yang diperlukan untuk mengaktifkan antarmuka IPv6

8-6 PEMECAHAN MASALAH KONEKSI IPV6

Satu pertanyaan besar yang perlu dijawab sebelum memecahkan masalah konektivitas IPv6 adalah: Apakah lingkungan jaringan mendukung IPv6? Jika jawabannya ya, teknik dan pendekatan pemecahan masalah jaringan yang sama masih berlaku pada IPv6 seperti pada IPv4. Ingat yang berubah hanya lapisan jaringan pada model OSI saja. Lapisan lainnya masih utuh dan tetap sama. Anda masih perlu memecahkan masalah koneksi fisik untuk memastikan lapisan fisik berfungsi dengan baik. Lapisan data link masih perlu diperiksa untuk melihat apakah paket diteruskan, alamat MAC masih terlihat, dan host masih berada di VLAN yang benar.

Perintah seperti **ipconfig** di Windows dan **ifconfig** untuk Linux atau Mac OS X dapat digunakan untuk melihat informasi konfigurasi TCP/IP suatu host. Ini selalu merupakan awal yang baik dalam pemecahan masalah jaringan. Pertama, Anda harus melihat apa yang dikonfigurasi dan apakah sudah dikonfigurasi dengan benar sebelum Anda dapat melanjutkan ke langkah berikutnya. Contoh perintah ini ditampilkan di seluruh bab ini.

Banyak alat jaringan dasar yang tersedia di IPv4 juga tersedia di IPv6.

Ping adalah salah satu alat yang paling umum digunakan untuk menguji konektivitas antara dua host. Ping diimplementasikan menggunakan ICMP echo dan Echo reply untuk tes jaringan hello yang sangat sederhana. Di IPv6, ICMP versi 6 digunakan sebagai gantinya; oleh karena itu alat ini sedikit berubah untuk mengakomodasi perubahan dalam bidang protokol ICMP. Perintah **ping6** dapat digunakan untuk menentukan alamat IPv6 secara eksplisit, meskipun sebagian besar sistem operasi telah memodifikasi perintah **ping** untuk memahami alamat IPv4 dan IPv6. Masalah dalam penggunaan perintah **ping** di IPv6 adalah panjang alamat dan waktu yang diperlukan untuk memasukkan alamat tujuan. Misalnya saja berikut ini contohnya. Bagian pertama menunjukkan alamat IPv6 yang ditetapkan ke antarmuka R1 router.

```
R2(config-if)# alamat ipv6 2001:C16C:0000:0001:0000:0000:0000:0001/64
```

Alamat IPv6 dapat disederhanakan menggunakan notasi titik dua, seperti yang ditunjukkan:

```
R2# ping ipv6 2001:C16C:0:1::1
```

Alamat IPv6 masih rumit meskipun panjang alamatnya telah dikurangi. Solusi untuk hal ini adalah dengan menetapkan nama host ke alamat IPv6 yang ditentukan. Dalam hal ini, nama host R1-WAN akan ditetapkan ke alamat IPv6 yang ditentukan menggunakan perintah **host ipv6 R1-WAN 2001:C16C:0:1::1/64**, seperti yang ditunjukkan:

```
R2(konfigurasi)# host ipv6 R1-WAN 2001:C16C:0:1::1
```

Sekarang, perintah **ping**, menggunakan nama host yang baru ditetapkan untuk R1 dan R2, dapat digunakan. Sebuah contoh diberikan:

```
R2(konfigurasi)# host ipv6 R1-WAN 2001:C16C:0:1::1
```

```
R2# ping R1-WAN
```

Ketik urutan escape untuk dibatalkan.

Mengirim 5 ICMP Echo 100-byte ke 2001:C16C:0:1::1, batas waktu adalah 2 detik:

```
!!!!
```

Tingkat keberhasilan 100 persen (5/5), pulang pergi min/rata-rata/maks = 0/0/4 mdtk

```
R2#
```

ping6

Perintah yang digunakan untuk secara eksplisit menentukan alamat IPv6.

Alat router itu

memungkinkan pengguna untuk melihat informasi routing antara dua host.

tracert6**Alat Windows itu**

memungkinkan pengguna untuk melihat informasi routing antara dua host.

Alat jaringan lain yang berguna adalah **tracert** atau **tracert** di dunia Windows. Alat ini memungkinkan pengguna untuk melihat informasi perutean antara dua host. Versi IPv6 alat ini adalah **tracert6** atau **tracert6** di Windows. Seperti **ping**, **tracert** versi IPv6 juga harus memahami pesan ICMP versi 6. Struktur untuk perintah **tracert6** ditampilkan. Nama Host dan alamat web mengasumsikan entri DNS telah dibuat:

```
tracert6 <alamat tujuan, nama host, atau alamat web>
```

Misalnya, berikut ini dapat dimasukkan untuk menjalankan **tracert**:

```
tracert6 2001:C16C:0:2::2
```

```
tracert6 www.6bone.net
```

```
tracert6 R1-WAN
```

Kapan Internet akan beralih ke IPv6? Jawabannya tidak jelas, namun komunitas jaringan menyadari bahwa sesuatu harus dilakukan untuk mengatasi terbatasnya ketersediaan ruang alamat IP saat ini. Produsen telah memasukkan kemampuan IPv6 ke dalam router dan sistem operasi mereka. Bagaimana dengan IPv4? Intinya adalah peralihan ke IPv6 tidak akan terjadi tanpa menyediakan cara agar jaringan IPv4 tetap berfungsi. Selain itu, teknik seperti NAT telah memungkinkan intranet menggunakan ruang alamat pribadi dan tetap dapat terhubung ke Internet. Hal ini telah mengurangi secara signifikan jumlah alamat IPv4 yang diperlukan untuk setiap jaringan dan menunda kebutuhan untuk segera beralih ke IPv6.

RINGKASAN

Bab ini menyajikan gambaran dasar-dasar IP versi 6. IPv6 diusulkan untuk menggantikan IPv4 untuk membawa lalu lintas data melalui Internet. Siswa harus memahami hal-hal berikut:

- Perbedaan mendasar antara IPv6 dan IPv4
- Struktur dasar alamat heksadesimal IPv6 128-bit
- Alamat yang digunakan IPv6
- Cara men-setup IPv6 pada komputer • Tujuan dari alamat link-local • Cara men-setup IPv6 pada router

PERTANYAAN DAN MASALAH

Bagian 8-1

1. Berapa ukuran alamat IPv6?
2. Apa itu datagram?
3. Berapa bit yang digunakan untuk menentukan alamat sumber dan tujuan IPv4?
4. Berapa bit yang digunakan untuk menentukan alamat sumber dan tujuan IPv6?
5. Mengapa IPv6 lebih cepat dibandingkan IPv4 dalam mentransfer paket?
6. Pada lapisan manakah deteksi kesalahan dilakukan di IPv6?
7. Apa itu IPsec?
8. Bagaimana IPsec diaktifkan dengan IPv6?
9. Bagaimana siaran ditangani di IPv6?
10. Mengapa DHCP tidak diperlukan di IPv6?

Bagian 8-2

11. Berapa banyak bit dalam alamat IPv6?
12. Nomor IPv6 ditulis dalam format apa?
13. Nyatakan bilangan IPv6 berikut dengan menggunakan notasi titik dua:
 - A. 5355:4821:0000:0000:1234:5678:FEDC
 - B. 0000:0000:0000:1234:5678:FEDC:BA98:7654
 - C. 1234:5678:ABCD:EF12:0000:0000:1122:3344
14. Nyatakan alamat IP IPv4 192.168.12.5 dalam bentuk IPv6 menggunakan desimal putus-putus.
15. Pilihlah alamat IPv6 berikut dari notasi titik dua berikut:
1234:5678::AFBC

16. Definisikan struktur awalan 6to4.
17. Apa tujuan dari router relai 6to4?
18. Apa yang dimaksud dengan memiliki alamat IPv6 lengkap?
19. Apa awalan jaringan untuk alamat IPv6 berikut dan seberapa besar awalan jaringannya?

2001:1234:ABCD:5678::10/64

20. Berapa panjang pengidentifikasi antarmuka di IPv6?
21. Jenis alamat ini dimulai dengan FF00::/8:

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

22. Alamat ini hanya dapat dikirimkan ke node terdekat.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

23. Kisaran alamat ini dimulai dengan 2000::/3.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

24. Awalan jaringan untuk alamat ini adalah FE80::/10.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

25. Alamat IPv6 setara dengan alamat publik di IPv4.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

26. Jenis alamat ini dapat dianggap sebagai persilangan antara unicast dan multicast alamat.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

27. Setiap antarmuka IPv6 akan memiliki setidaknya satu dari alamat ini.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

28. Jenis alamat IPv6 ini dapat dianggap sebagai alamat pribadi di IPv4.

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

29. Angka 001 pada alamat ini menunjukkan jenis alamat apa?

- A. Siaran apa pun
- B. Multicast
- C. Unicast global
- D. Tautan-lokal
- e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

30. Jenis ID ini dikelola oleh IANA.

A. tanda pengenal FP

B. ID SLA

C. ID TLA

D. ID Antarmuka

e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

31. Jenis ID ini digunakan untuk menunjukkan antarmuka pada subnet tertentu.

A. tanda pengenal FP

B. ID SLA

C. ID TLA

D. ID Antarmuka

e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

32. ID ini digunakan untuk mengidentifikasi subnet dalam situs.

A. tanda pengenal FP

B. ID SLA

C. ID TLA

D. ID Antarmuka

e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

Bagian 8-3

33. Sistem operasi jenis ini tidak memiliki mode konfigurasi manual untuk menetapkan alamat IPv6.

34. Sehubungan dengan panjang alamat subnet di IPv6, nilai default untuk unicast alamat adalah

A. 32

B. 64

C. 128

D. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

35. Semua mesin di jaringan menjalankan IPv6 yang diaktifkan dalam mode konfigurasi otomatis. Modus apa ini dan apa maksudnya?

36. Manakah dari jenis alamat IPv6 berikut yang dapat dikonfigurasi sendiri?

A. Siaran apa pun

B. Multicast

C. Unicast global

D. Tautan-lokal

e. Tidak satu pun dari jawaban ini yang benar

37. Berapa banyak server root DNS yang ada di dunia?
38. Mengapa komputer mengeluarkan pesan permintaan tetangga?
- A. Untuk menemukan alamat unicast dari node IPv6 lainnya
 - B. Untuk menemukan alamat anycast dari node IPv6 lainnya
 - C. Untuk menemukan alamat lapisan tautan dari node IPv6 lainnya
 - D. Untuk menemukan alamat unicast global dari node IPv6 lainnya
39. Proses mendeteksi mesin lain dengan alamat IPv6 yang sama disebut Manakah dari berikut ini?
- A. Deteksi Alamat Duplikat
 - B. Deteksi Alamat Berlebihan
 - C. Deteksi Alamat Tanpa Kewarganegaraan
 - D. Deteksi Alamat Global
40. Apa manfaat dari "Ekstensi Privasi untuk Konfigurasi Otomatis Alamat Tanpa Status di IPv6?"

Bagian 8-4

41. Untuk manajemen grup multicast, IPv6 menggunakan yang berikut ini?
- A. Penemuan Pendengar Unicast
 - B. Penemuan Pendengar Tanpa Kewarganegaraan
 - C. Penemuan Pendengar Unicast
 - D. Penemuan Pendengar Multicast
42. Perintah global apa yang digunakan untuk mengaktifkan penerusan paket unicast IPv6 Router Cisco?
43. Untuk mengaktifkan IPv6 pada antarmuka, perintah berikut harus dijalankan masuk?
- A. **aktifkan ipv6**
 - B. **konfigurasi ipv6**
 - C. **antarmuka IPv6**
 - D. **perutean ipv6**

44. Informasi berikut ini ditampilkan setelah memasuki **show running-config** memerintah:

```
!
antarmuka GigabitEthernet1/1
tidak ada alamat ip
aktifkan ipv6
```

Informasi ini memverifikasi yang mana dari berikut ini? (Pilih semua yang berlaku.)

- A. IPv4 dikonfigurasi.
 - B. Antarmuka ge1/1 dikonfigurasi.
 - C. IPv6 diaktifkan.
 - D. Status antarmuka adalah ip.
45. Perintah **show ipv6 interface gigabitEthernet 3/1** dimasukkan pada router. Alamat GigabitEthernet3/1 FE80::217:DFFF:FEF5:1000 terdaftar. Jenis alamat apa ini?
46. Perintah **alamat ipv6 2001:DC21:2244:3311::1/64** dimasukkan pada router. Apa awalan jaringan dari alamat ini dan berapa panjangnya? Apa yang dilakukan perintah itu?
47. Apa yang dimaksud dengan opsi EUI?
48. Apa tujuan dari protokol penemuan jaringan di IPv6?
49. Apa tujuan dari pesan permintaan router di IPv6?

Bagian 8-5

50. Apa yang ditunjukkan oleh perintah berikut?
- ```
Router(konfigurasi)# route ipv6 2001:0db8:ABCD::/32 FA0/0
```
51. Cantumkan perintah untuk membuat rute statis untuk 2001:0db8:1234::/32 yang menunjuk ke jaringan global 2001:0db8:ABCD::1.
52. Buat rute statis untuk 2001:0db8:1234::/32 dari antarmuka FA0/0 yang memberikan alamat hop berikutnya link-local, yang ditentukan dengan awalan fe80::1.
53. Apa itu RIPng dan kegunaannya?
54. Apa alamat multicast untuk RIPng?
55. Daftar perintah yang digunakan untuk mengaktifkan RIPng pada router Cisco.
56. Apa tujuan dari tag rip?
57. Versi OSPF apa yang digunakan dengan IPv6?
58. Apa alamat multicast link-local IPv6 untuk router dan link-local alamat untuk router yang ditunjuk?
59. Perintah apa yang digunakan untuk mengkonfigurasi perutean OSPF untuk IPv6, menggunakan ID proses dari 50?
60. Apa fungsi perintah berikut?
- ```
Router(config-if)# ipv6 ospf 50 area 0.0.0.0
```

61. Apa alamat multicast link-lokal IPv6 untuk EIGRP? Untuk apa alamat link-local digunakan di IPv6?
62. Apa perintah untuk mengaktifkan EIGRP untuk IPv6 dengan AS yang ditentukan 100?
63. Cantumkan konfigurasi untuk mengaktifkan ISIS untuk IPv6. Daftar prompt router dan semua perintah yang diperlukan untuk mengaktifkan IS-IS pada antarmuka Gig1/1. Gunakan alamat bersih 49.0002.b123.a456.0012.00.

Bagian 8-6

64. Perintah apa yang digunakan untuk melihat pengaturan /TCP/IP di Windows?
65. Perintah apa yang digunakan untuk melihat setting /TCP/IP di Linux?
66. Apa tujuan dari perintah **ping6** ?
67. Apa tujuan dari perintah **traceroute6** atau **tracert6** di IPv6?
68. Sebutkan tiga hal yang harus dijawab sebelum memecahkan masalah koneksi IPv6.
aktivitas?

Berpikir kritis

69. Atasan Anda membaca tentang IPv6 dan ingin mengetahui apakah jaringan yang Anda awasi siap untuk transisi. Siapkan respons berdasarkan jaringan dan sistem operasi komputer yang digunakan di fasilitas Anda.
70. Perintah **show ipv6 interface** dikeluarkan untuk memeriksa antarmuka R1 router. Antarmuka telah dikonfigurasi dengan alamat IPv6. Di mana alamat MAC antarmuka ditemukan?

```
Antarmuka R1 # sh ipv6
Serial0/0/0 sudah habis, protokol jalur sudah habis
IPv6 diaktifkan, alamat link-lokal diaktifkan
FE80::213:19FF:FE7B:1101/64
Tidak ada alamat tautan-lokal virtual:
Alamat unicast global:
2001:C16C:0:1::1, subnetnya adalah 2001:C16C:0:1::/64
Alamat grup yang bergabung:
FF02::1
FF02::2
FF02::0001:FF00:0001
MTU adalah 1500 byte
Pesan kesalahan ICMP dibatasi satu pesan setiap 100 milidetik
Pengalihan ICMP diaktifkan
ICMP yang tidak dapat dijangkau dikirim
ND DAD diaktifkan, jumlah upaya DAD: 1
Waktu yang dapat dijangkau ND adalah 30.000 milidetik
Host menggunakan konfigurasi otomatis tanpa kewarganegaraan untuk alamat.
```

71. Apa tujuan dari perintah **alamat ipv6 2001:C16C:0:2:213:19FF:FE7B:1101/64 eui-64**?
72. Jawaban berikut untuk alamat IPv6 yang diberikan: 2001:C15C:0000:0001:0000:0000:0000:0001/64
 - A. Tulis alamat ini menggunakan notasi titik dua
 - B. Identifikasi awalan jaringan

INDEKS

Angka

3DES (Standar Enkripsi Data Tiga Kali Lipat), ESP, awalan 301 6to4 (alamat IPv6), 314 802.1Q, 18, 24-26 2001, awalan DB8::/32 dan konfigurasi router IPv6, 324

Simbol

? (tanda tanya), sistem operasi JUNOS, 161

A

AAA (Otentikasi, Otorisasi, dan Akuntansi), 281
ABR (router perbatasan area), 112
lapisan akses,
6 daftar akses 100 tolak udp perintah eq 161 apa pun, ACL konfigurasi, 273
access-list 100 menolak udp perintah eq snmp apa pun, ACL konfigurasi, 274
izin daftar akses ip perintah apa pun, konfigurasi ACL-tion, 274
akuntansi (keamanan), 281
paket ACK (Pengakuan), jabat tangan tiga arah TCP, 230 ACL (Daftar Akses), 270-272. Lihat juga daftar filter
 daftar akses 100 tolak udp apa pun perintah eq 161, 273 daftar akses 100 tolak udp apa pun perintah eq snmp, 274 izin daftar akses ip perintah apa pun, 274 konfigurasi perintah terminal, 273 router tepi, 273-275 ACL yang diperluas, 273 header TCP palsu, 278 host, 277 grup akses ip 100 perintah keluar, 274 Alamat IP, menghentikan lalu lintas data, 277-278 mengizinkan ip perintah apa pun, 274-276 penempatan, 274 host data jarak jauh, menghentikan lalu lintas data, 277 pencatatan router, 283-285 tampilkan daftar akses 100 perintah, 274 tampilkan akses -daftar perintah, 275-276 UKM, 273-275 standar ACL, 273 UDP, 276

AD (Jarak Administratif), 71 perintah keluarga alamat ipv6, perutean Internet IPv6 melalui BGP4+, 413

Bidang alamat (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125 administrasi (Linux), 389

Adalah perintah sistem-config- *, 385 keamanan, 387 perintah sistem-config- [nama alat], 385 perintah tanggal konfigurasi sistem, 386 perintah sistem-config-jaringan, 388

perintah administrasi (Linux)

perintah df, 363 perintah df -kh, 364 perintah riwayat, 364 perintah kill [PID], 361 perintah kill -9 [PID], perintah 361 man, perintah mount 358-359, perintah 358, 362 ps, perintah shutdown 358-361, 358, 364 shutdown -h perintah sekarang, perintah 364 su, 358, 362 Pintasan tombol tab, perintah 364 umount, 364 pintasan panah atas, 364

kebijakan beriklan_terhubung, redistribusi rute router Juniper, 179 kebijakan

beriklan_isis, redistribusi rute router Juniper tion, 179

kebijakan iklan_rip, pendistribusian ulang rute router Juniper tion, 179

kebijakan iklan_statis, pendistribusian ulang rute router Juniper tion, 180

jaringan periklanan, 75

AES (Standar Enkripsi Tingkat Lanjut)

ESP, 301 WPA2, 291

AF33 (Penerusan Terjamin kelas 3), peta kelas VoIP, 441

AH (Authentication Header), pemecahan masalah penyeterelans, 300

istilah izinkan-snmp (daftar filter), 279

AMI (inversi tanda alternatif), 38 alamat

IPv6 anycast, 314

AP (titik akses), NSEL dan IS-IS, 113

APIPA (Pengalamatan IP Pribadi Otomatis), 196

ID Area, IS-IS, 112

area (OSPF), 102, 105

Catatan A (Catatan alamat), DNS, 214, 218-219

ARIN (American Registry for Internet Numbers), penetapan alamat IP, 191

ARP (Protokol Resolusi Alamat)

siaran, manajemen alamat IP, 200 forensik, 236

perintah arp-a,

237

Balasan ARP, 241

Permintaan ARP, 241

perintah show-arp, 237

AS (Sistem Otonomi), 191, 401**ASN (Nomor Sistem Otonomi), AS dan BGP**

Perutean internet, 401 di

(ATM), 164**ATM (Mode Transfer Asinkron), 41-44, perintah cbitplcp**

framing 164 atm, 43

Port ATM, konfigurasi, perintah

muatan sel pengacakan 38-44 atm, 43

otentikasi

AAA, 281

AH, pemecahan masalah terowongan VPN, 300

CCMP, 291

CHAP, pemecahan masalah terowongan VPN,

299 paket data, 247

EAP, pemecahan masalah terowongan VPN, 299

LEAP, keamanan jaringan nirkabel, 291

otentikasi terbuka, 290

PAP, pemecahan masalah terowongan VPN, 299

RADIUS, 281

Terowongan VPN, pemecahan masalah,

299 keamanan jaringan nirkabel, 292

otentikasi kunci berbagi, 290

TACACS+, 281

server nama otoritatif, DNS, 212 otorisasi, 281**B****B8ZS (substitusi bipolar 8 nol), 38 tulang****punggung (OSPF), 102****cadangan**

BDR, konfigurasi OSPF, 108 file

konfigurasi router, 54, 85-88

perintah bandwidth, penyeimbangan beban/redun-dancy

EIGRP, 126-127

metrik rute bandwidth (perutean dinamis), 72**File Bash (Bourne lagi shell), Linux, 346****BDR (Backup Designated Routers), konfigurasi OSPF,**

108

suar, keamanan jaringan nirkabel, 290**BGP (Border Gateway Protocol), perintah ipv6**

keluarga alamat 400, 413

AS, 401

perintah sistem otonom [AS_Number], 416

Algoritma Pemilihan Jalur Terbaik BGP, 410-412

BGP4+, perutean Internet IPv6, konfigurasi

413, 401-409 eBGP, 401

EGP, 401

perintah keluarga inet6, 419

iBGP, 401

Perutean Internet IPv6

BGP4+, 413

pemecahan masalah, 413-415

Koneksi ISP, 402-409

Konfigurasi router Juniper, perintah 415-420

tetangga [alamat ip] jarak jauh [sebagai nomor], 402-403

perintah aktifkan IPv6_address tetangga, 413

IPv6_address tetangga jarak jauh sebagai perintah AS_Number, 413

Skenario Tantangan Jaringan, 409-410 perintah

jaringan IPv6_network, 413 tanpa perintah

unicast ipv4 default bgp, 413 peering, 401 perintah

router bgp AS,

402 atur grup [BGP-group_name]

perintah tetangga [next_hop_address], 416 atur

grup [BGP-group_name] ketik perintah

[eksternal/internal], 417 atur perintah router-id [alamat_ip], 416 perintah sh ip bgp

tetangga, 406-408 perintah sh ip bgp sum,

404-405 perintah sh ip int singkat, 403 perintah

rute sh ip , 408 tampilkan bgp ipv6

unicast? perintah, 415 tampilkan

perintah ringkasan unicast bgp

ipv6, 413 tampilkan perintah bgp tetangga, 418

tampilkan perintah ip bgp, 411-412 tampilkan perintah ip

bgp sum, 417 tampilkan perintah bgp

protokol rute, 418-419 sh tampilkan

konfigurasi berjalan (sh run) perintah,

408

pengikatan, penerapan alamat IP DHCP, 202 istilah**blok-snmp (daftar filter), 279 layanan****boot (Linux), mengaktifkan/menonaktifkan, 382-384****BOOTP (Protokol Bootstrap), manajemen alamat IP, 195****Penyaring BPDU, 288****Penjaga BPDU, saklar keamanan, 288**

domain siaran, 16 buffer,
VoIP QoS, 439

C

C (kode tabel routing), 59

kabel. Lihat juga jaringan nirkabel

serat optik, 7

pasangan

terpilih, 7 **jaringan**

kampus, 4

lapisan

akses, 6

kabel, 7 lapisan inti, 5 aliran data, 6

lapisan distribusi, 5

gateway, 15

Rentang alamat IP, 8

Penugasan IP, 15

Alamat host IP, 11-14

Desain subnet IP, 7-15

media, pemilihan, 6, 7

desain jaringan fisik, 4-7

redundansi, 5

jaringan yang dirutekan, 28-44

router

cadangan file konfigurasi, 54, 85-88

jaringan tiga router, 56

jaringan dua router, 57-58

protokol perutean

protokol vektor jarak, 73-85 perutean

dinamis, 54, 70-74, 101-129 protokol

perutean hibrid, 101, 119-129 perintah rute

ip, 58-60 protokol status

tautan, 74, 101-118 perintah netstat

-r, 55

OSPF, 134-137

RIP, 75-85, 130-133, 137

RIPv2, perintah

cetak rute 82-83, 55 loop

perutean, 75

redistribusi perutean, 129-143 kode

tabel perutean C, 59 kode

tabel perutean S, 59

perintah tampilkan rute ip (rute sh ip), 58-61

perutean statis, 54- 55, 58-70

TFTP, 54, 85-88

subjaringan, 9-11

supernet, 11

VLAN, 16-28

jaringan nirkabel, 7

perintah kucing

Jaringan Linux, 375

mencetak isi file di Linux, 346

CBWFQ (antrian adil tertimbang berbasis kelas), lalu lintas data VoIP, 440

CCMP (Otentikasi Pesan Rantai Blok Cipher Protokol Kode), WPA2, 291

ccTLD (domain tingkat atas kode negara), 190 perintah

cd, mengubah direktori di Linux, perintah file 348-349 cd,

mengubah direktori kerja menjadi file di

Linux, 352

Keamanan router **CDP (Cisco**

Discovery Protocol) ,

283 keamanan switch, 289

CHAP (Challenge Handshake Authentication Protocol),

pemecahan masalah terowongan VPN,

perintah 299 chgrp, mengubah kepemilikan grup file di Linux, 357

perintah chkconfig, mengaktifkan/menonaktifkan layanan boot, 382-384

perintah chmod, mengubah izin file/direktori di

Linux, perintah

chown 353-355, mengubah kepemilikan file di Linux, 356

CIDR (perutean interdomain tanpa kelas), 8-14

Alamat IP Kelas A, 8

Alamat IP Kelas B, 8

Alamat IP Kelas C, 8

pengalamatan kelas, 75

peta kelas, konfigurasi VoIP QoS, alamat jaringan

kelas 440-441, 75

CLNS (Layanan Jaringan Tanpa Koneksi), 112, 115-118 perintah

perutean clns, perutean IS-IS IPv6, 326

TUTUP-TUNGGU status koneksi TCP, 233

Status koneksi TCP TERTUTUP, 233

Catatan CNAME (catatan Nama Kanonik), DNS, perintah perutean

215-216 cnls, 114

CODEC (coder/decoder), VoIP dan, 432 kolektor

(aliran), analisis protokol/forensik, 250 baris perintah

(Linux), 343 perintah komit dan

keluar

Konfigurasi IS-IS pada router Juniper, 177

Redistribusi rute router Juniper, 179

Konfigurasi OSPF pada router Juniper, 174

Konfigurasi RIP pada router Juniper, 172

perintah komit, konfigurasi nama host

router Juniper, 167

Konfigurasi RIP, 172

kerahasiaan (paket data), 247 pengerasan
konfigurasi, router, perintah konfigurasi 280-283,
router Juniper

Konfigurasi IS-IS, 175

Konfigurasi OSPF, **perintah**

173 conf t (konfigurasi terminal), 62

Konfigurasi router ACL, 273

BGP, koneksi ISP, 402-403

Konfigurasi EIGRP, 121

Konfigurasi OSPF, 106

Konfigurasi SNMP, 244

protokol berorientasi koneksi, 230

jaringan yang berdekatan,

76 konvergensi, perutean dinamis, 72

perintah salin jalankan mulai, konfigurasi RIP, 81 perintah

**konfigurasi-startup konfigurasi berjalan salinan (salinan mulai
dijalankan), 66 penyalinan**

file di Linux, 352 lapisan inti, 5

jalur biaya, 68

metrik rute

biaya (perutean dinamis), 73 domain negara,

DNS, perintah 210 cp, menyalin

file di Linux, 352

CQ (antrian khusus), lalu lintas data VoIP, 440 kunci

kripto menghasilkan perintah rsa, keamanan router, 281

CSU/DSU (unit layanan saluran/unit layanan data), 38

D

DAD (Deteksi Alamat Duplikat), IPv6, perintah

enkapsulasi data

(encapsulation) 318, perintah petunjuk s0/0

39 detik, **pemfilteran data 20**

Pemfilteran DHCP, 260-261

Pemfilteran FTP, 256-258

Penganalisis protokol Wireshark, 251-261

aliran data, jaringan kampus, 6 paket

data

Paket ACK, jabat tangan tiga arah TCP, 230 otentikasi,

247 penangkapan

melalui Wireshark, kerahasiaan

243-244, 247

DHCP, 198-199

Paket FIN, 232

integritas, 247

pemfilteran paket, 270

pps, pengendalian badai, 287

Paket SYN, jabat tangan tiga arah TCP, 230

Paket SYN-ACK, analisis firewall, 271

Paket SYN+ACK, jabat tangan tiga arah TCP, 230

Paket VoIP, 442, 445-449 *buffer,*

439 jitter,

438, 451 tabel

alamat MAC peralatan jaringan, 443 latensi jaringan,

439, 451 nomor urut paket,

432 antrian, 439, 440

RTCP, 432

Header RTP, 432

kode paket panggilan telepon untuk tabel pemroses panggilan, 443

stempel waktu, 432

WRED, 439

kecepatan data,

7 analisis lalu lintas data

kolektor (aliran), 250

Jflow, 250

Aliran Bersih, 250-251

Aliran, 250

SNMP

konfigurasi, 244-250

MIB, 244

komunitas snmp [string komunitas], 245

SNMPv2, 247

SNMPv3, 247-250

datagram, 66-67, 309

Serangan DDoS (Distributed Denial of Service), 270 waktu

mati (router), konfigurasi OSPF, 108 gateway default,

54-55 penundaan bandwidth

metrik default, keandalan memuat perintah MTU, redistribusi

rute, 140 kontrol versi default, konfigurasi

RIPv2, 83 perintah penundaan, Penyeimbangan beban/

redundansi EIGRP, 127 metrik rute penundaan (perutean dinamis),

73 menghapus file dari Linux, 351

DES (Standar Enkripsi Data), ESP, perintah deskripsi

301, koneksi BGP dan ISP, 402 pesan kesalahan tujuan tidak

dapat dijangkau, 68 perintah df (Linux), 363 perintah

df -kh (Linux), 364

Pemfilteran DHCP (Protokol Konfigurasi Host Dinamis) ,

penganalisis protokol Wireshark, 260-261

manajemen alamat IP

Siaran ARP, 200

mengikat, 202

Pesan DHCP ACK, 196

Pesan Temukan DHCP, 195
Pesan Penawaran DHCP, 196
Pesan Permintaan DHCP, 196
perintah ipconfig/release, 196 *ipconfig/renew*, 196 *perintah ip helper*, 197
Paket data MT ACK, 199
Paket data MT Discover, 198
Paket data Penawaran MT, 198
Paket data Permintaan MT, 198
tampilkan perintah pengikatan ip dhcp, 202
tampilkan perintah ip dhcp pool, 202
Penerapan SOHO, paket unicast
 201-203, 197

Algoritma pertukaran kunci Diffie-Hellman (IKE), masalah-menembak terowongan VPN, 301

Dig (Domain Information Groper), DNS, 211-214 Dijkstra, EW, 74, 102 siaran terarah,

serangan smurf, 269 jaringan terputus-putus, 76 menampilkan antarmuka

router Juniper, 166-167 protokol vektor jarak, 73-74

redistribusi rute IS- IS , 137 RIP, 76

pengalamatan kelas, 75 alamat jaringan kelas, 75

konfigurasi, 77-81

salin perintah mulai jalankan, 81

perintah alamat ip, 77 batasan, 82

Contoh Tantangan Jaringan, perintah jaringan 84-85, 75, 79

tidak ada perintah tutup, 77 redistribusi rute, 130-133, 137 perintah rip router, 75-79 loop perutean, 75 perintah tampilkan antarmuka ip singkat (sh ip int singkat), 78 tampilkan perintah protokol ip (protokol sh ip), 78 tampilkan ip perintah rute (sh ip rute), 79, 82 tampilkan perintah konfigurasi berjalan (sh run), 79-81

RIPv2, konfigurasi, 82-83

lapisan distribusi, jaringan kampus, perintah 5

dmesg, pemecahan masalah proses boot Linux, 378

DMZ (zona demiliterisasi), firewall, 272

DNS (Layanan Nama Domain)

server nama resmi, 212
 domain negara, 210
 Gali, 211-214

meneruskan DNS, 209
 FQDN, 213
 Linux dan, 376
 contoh administrasi server lokal, 218 utilitas pencarian, 211-213 jaringan, menambahkan klien ke, 218-219 perintah nslookup, 211-213
Catatan, 214
Catatan CNAME, 215
Catatan MX, 216
Catatan NS, 216
Catatan PTR, 215
 SoA, 214
Catatan SRV, 218
Catatan TXT, 217

PQDN, 213
 DNS terbalik, 209
 File Petunjuk Root (petunjuk root), 209
 server root, 209
 RR
Catatan A, 214, 218-219
Catatan CNAME, 215-216
Catatan MX, 216-217
Catatan NS, 216
Catatan PTR, 215
 SoA, 214
Catatan SRV, 217-218
Catatan TXT, 217

TLD, 210
 hierarki pohon, 210-213
 perintah whois, 212

nama domain

ccTLD, 190
 DNS, 209
Catatan A, 214, 218-219
server nama resmi, 212
Catatan CNAME, 215-216
 domain negara, 210
 Dig, 211-214
menambahkan klien secara dinamis ke jaringan, 219
meneruskan DNS, 209
 FQDN, 213
 contoh administrasi server lokal, 218 utilitas pencarian, 211-213
menambahkan klien ke jaringan secara manual, 218
Catatan MX, 216-217
perintah nslookup, 211-218
Catatan NS, 216

PQDN, 213

Catatan PTR, 215

membalikkan DNS, 209

File Petunjuk Root (petunjuk root), 209

server root, 209

RR, 214-219

SoA, 214

TLD, 210

hierarki pohon, 210-213

Catatan TXT, 217-218

perintah whois, 212

pendaftar domain, 192

FQDN, 213

gTLDs, 190

IANA, 190

registri tabel bahasa IDN, 191 in-

addr.arpa, 190 int,

190

pengelolaan, 190

PQDN, 213

TLD, 192

protokol whois, 192-195

Serangan DoS (Denial of Service), 268

notasi titik dua (IPv6), 312

DR (Router yang Ditunjuk), 108

DS (sinyal digital), 37

Nilai DSCP (Titik Kode Layanan Diferensiasi), peta kelas VoIP, 441

DTP (Dynamic Trunking Protocol), keamanan sakelar, 289

DUAL Finite State Machine (EIGRP), 120 NAT

dinamis (Terjemahan Alamat Jaringan), 206 protokol perutean

dinamis, 54, 70

AD, 71

konvergensi, 72

protokol vektor jarak, 73-74 protokol

routing hybrid, 101, 119-129 protokol link state

EIGRP, 101

paket halo, 74, 101-102, 143-146

IS-IS, 101, 112-119

OSPF, 74, 101-112, 132-137

penyeimbangan beban, 72

metrik

bandwidth, biaya

72,

penundaan

73, *jumlah hop* 73,

beban 72-73, 73

keandalan, 72

kutu, 73

penentuan jalur, 72 panjang

awalan, 71

**VLAN Dinamis (Jaringan Area Lokal Virtual), 18 port dinamis/
pribadi, 228**

E

Rute jaringan E2, redistribusi rute OSPF, 134

E911 (Ditingkatkan 911), VoIP dan, 442

EAP (Protokol Otentikasi yang Dapat Diperluas)

Terowongan VPN, pemecahan masalah,

299 keamanan jaringan nirkabel, 291

**eBGP (Protokol Gerbang Perbatasan eksternal), perutean Internet
BGP, 401**

permintaan gema, forensik ICMP, 241

router tepi, konfigurasi ACL, 273-275 antarmuka

**edit perintah ge-0/0/0, penetapan alamat IP router Juniper, 168 edit
perintah opsi kebijakan,**

**pendistribusian ulang rute router Juniper, 179 perintah edit protokol
rip, konfigurasi**

RIP pada router Juniper, 171

**edit perintah statis opsi perutean, konfigurasi rute STATIS pada
router Juniper, 169**

Mendidik, pendaftaran TLD, 192

EF (Expedited Forwarding), peta kelas VoIP, 441

EGP (Protokol Gerbang Eksterior), perutean Internet BGP, 401

**EIGRP (Protokol Perutean Gerbang Interior yang Ditingkatkan),
101, 119**

perintah bandwidth, 126-127

konfigurasi, 121-125

perintah conf t, 121

perintah tunda, 127

Mesin Keadaan Hingga DUAL, 120

EX, 138

paket halo, 120

Alamat IP, 121

Perutean IPv6,

penyeimbangan beban 325-326, 125-128

Neighbor Discovery Recovery, 120 perintah
jaringan, 121-124

Contoh Tantangan Jaringan, 128-129

Modul Ketergantungan Protokol, 120

redundansi, 125-128

Protokol Transport yang Andal, 120

redistribusi rute, perintah router

eigrp [nomor AS] 133-141, 121-124

sh ip perintah tetangga eigrp, 125 perintah
singkat sh ip int, 122 perintah
protokol sh ip, 121-123 perintah rute sh
ip, 122-125 tampilkan perintah
topologi ip eigrp, 126-128 tampilkan perintah rute ip,
136 tampilkan topologi rute ip eigrp
perintah, 127 perintah sh run, 122 subnet mask, 121

aktifkan perintah rahasia, kata sandi tingkat EXEC dan keamanan router,

perintah 280 enkapsulasi (encap), 39 enkripsi

3DES, 301
AES, 291, 301
CHAP, pemecahan masalah terowongan VPN, 299
DES, 301
HTTP, 282-283
HTTPS, 282-283
SNMP, 282
Tipe 5, keamanan router, 280
Tipe 7, keamanan router, 280

penyeimbangan beban dengan biaya yang sama, 68. Lihat juga penyeimbangan beban status ERRDISABLE, keamanan switchport, pesan kesalahan 286-287, kesalahan tujuan yang tidak dapat dijangkau, 68 ESP (Encapsulate Security Payload), pemecahan masalah Terowongan VPN, 300

Status koneksi TCP DIDIRIKAN, 233

Kartu Ethernet, 371

eui-64, alamat IPv6, 321 istilah

lainnya (daftar filter), 279

Kata sandi tingkat EXEC, 280 izin

yang dapat dieksekusi (x) di Linux, 355

EX (tipe EIGRP eksternal), 138

antarmuka keluar, perutean statis, 63-64

kebijakan ekspor iklan_statis, rute router Juniper kembali distribusi, 180

perintah ekspor, redistribusi rute router Juniper, 180 ACL yang diperluas (Daftar Akses), 273

F

ambang batas kegagalan (pengendalian badai), 287

FEE80::/64 awalan subnet (IPv6), 318 kabel

serat optik, 7

Status FIFO (Masuk Pertama, Keluar Pertama), lalu lintas data VoIP, 439

penyaringan

data Penyaringan DHCP,

penyaringan FTP 260-261,

penganalisis protokol Wireshark 256-258,

daftar filter 251-261, 278-279. Lihat juga ACL (Daftar Akses)

Paket FIN, 232 status

koneksi TCP FIN-WAIT-1, 233 status koneksi

TCP FIN-WAIT-2, 233 Firefox, 368 firewall, 270

DMZ, 272

jaringan terbuka dan, 272

penempatan, 272

tampilkan perintah firewall, daftar filter, 279 spoof

dan, 271 firewall

stateful, 271

Paket SYN-ACK, 271 server

web dan, 271 posisi

antrian pertama (lalu lintas data VoIP), 439 jaringan

datar, 17 rute statis

mengambang, 68-69 analisis

forensik/protokol

Forensik ARP, 236-237, 241

kolektor (aliran), 250

Forensik ICMP, 237-242

show, 250

Aliran Bersih, 250

perintah ping, 238, 241

Aliran, 250

SNMP, 244-250

Forensik TCP, perintah netstat, 234-235

Jabat tangan tiga arah TCP, 230-233

Port TCP/UDP, 228-229

Forensik UDP, 233-235

Penganalisis protokol Wireshark, pemfilteran

data 239-241, penangkapan

paket data 251-261, 243-244

Pemfilteran DHCP, 260-261

Pemfilteran FTP, 256-258

aturan logika pemfilteran klik kanan, 258-259

penerusan DNS (Layanan Nama Domain), 209

FP (Format Awalan), alamat IPv6, 314

FQDN (Nama Domain Sepenuhnya Memenuhi Syarat),

213 file fstab (Linux), 362

Pemfilteran FTP (Protokol Transfer**File**), penganalisis protokol Wireshark, 256-258

Klien FTP Linux, 376-377 nctfp,

Linux dan, 376-377

alamat IPv6 lengkap, 311**GH****alamat gateway, jaringan yang dirutekan, 30****gateway, 15**

gateway default, 54-55

gateway pilihan terakhir, 61

loopback, 55

Gerbang VoIP, 434

alamat global (alamat IP), 205 alamat**unicast global, 313****GRE (Enkapsulasi Perutean Generik), VPN, 293-294 gTLD****(domain tingkat atas generik), 190****Teknik pensinyalan H.323, PSTN dan, 431 diretas****(keamanan), pendefinisian, 270****HDLC (kontrol tautan data tingkat tinggi), 38-40****paket hello**

interval hello, 143

IGP, 145

protokol link state, 74, 101-102, 143-146

Neighbor Discovery Recovery (EIGRP), 120 masker

jaringan, 143

OSPF/IGP, 145

Singkirkan, 144

interval mati router, 143

bantuan, sistem operasi JUNOS, 161**alamat IPv6 heksadesimal, konversi alamat IPv4****ke, 312****Bidang H (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125 file****tersembunyi, lihat di Linux, 346 router****kelas atas, lapisan inti, 5 perintah****riwayat (Linux), 364****Bidang tahan (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125****metrik rute jumlah hop (perutean dinamis), 72-73****nama host**

Router Juniper, dikonfigurasi di, 167

Linux, mengubah, 377 **host**,**mendefinisikan, 277****Sakelar HP Procurve, konfigurasi, 27-28****HTTP (Protokol Transfer Hiper teks), enkripsi,****282-283****Port HTTP, 228****httpd**

file httpd.conf, 370 yum

install perintah httpd, 368 **port HTTPS,****228 HTTPS, enkripsi,****282-283 hub, 6 protokol routing****hybrid**

EIGRP, 101, 119

*perintah bandwidth, konfigurasi**126-127, perintah conf t**121-125, perintah**penundaan 121, 127**Mesin Keadaan Hingga DUAL, 120**MANTAN, 138**Alamat IP,**penyeimbangan beban 121, 125-128**Neighbor Discovery Recovery, 120**perintah jaringan, 121-124**Contoh Tantangan Jaringan, 128-129**Modul Ketergantungan Protokol, 120**redundansi, 125-128**Protokol Transport yang Andal, 120**redistribusi rute, 133-141 perintah**router eigrp [AS-number], 121-124 perintah sh ip eigrp**tetangga, 125 perintah singkat sh ip int,**perintah protokol 122 sh ip,**perintah rute 121-123 sh ip, 122-125**tampilkan perintah topologi ip eigrp,**126-128 tampilkan perintah topologi ip rute eigrp,**127 perintah sh run, 122**subnetmask, 121*

ADALAH

*mendistribusikan ulang perintah yang terhubung,**142 mendistribusikan ulang perintah statis,**142 mendistribusikan ulang rute, 133, 141-143**tampilkan perintah rute ip, 142**tampilkan perintah isis rute ip, 142-143*

IANA (Otoritas Nomor yang Ditugaskan Internet), 190-191 iBGP (Protokol Gerbang Perbatasan internal), perutean Internet BGP, 401**ICANN (Perusahaan Internet dengan Nama yang Ditugaskan dan Angka)**

IANA dan, 191

pelabuhan terkenal/cadangan, 228

ICMP (Internet Control Message Protocol), forensik, 237-238, 241-242

Registri tabel bahasa IDN (Nama Domain Internasional), 191

IETF (Internet Engineering Task Force), pengembangan OSPF, perintah

101 ifconfig

Koneksi IPv6, pemecahan masalah, 327

Jaringan Linux, 371

perintah ifdown, jaringan Linux, 372 perintah

ifup, jaringan Linux, 372

IGP (Protokol Gerbang Interior)

halo paket, 145

Pengembangan OSPF, 101

IKE (Internet Key Exchange), pemecahan masalah penyeteran VPN nels, 301

in-addr.arpa, 190

inet, 167

integritas (paket data), 247 IS-

IS terintegrasi. Lihat biaya

antarmuka IS-IS, penyeimbangan beban

OSPF, 110 bidang Antarmuka (tampilkan perintah ip eigrp

tetangga), 125 ID Antarmuka, alamat

IPv6, 315 pengidentifikasi antarmuka (alamat

IPv6), 313 antarmuka

VLAN 1, 21 Antarmuka Ethernet Internal (router Juniper, antarmuka

permanen), 166 Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) Properties win-turun (Windows 7), 316-317

Perutean internet

BGP, 400

perintah alamat keluarga ipv6, 413

SEBAGAI, 401

ASN, 401

perintah sistem otonom [AS_Number], 416

BGP4+, 413

Algoritma Pemilihan Jalur Terbaik BGP, konfigurasi

410-412, 401-409

eBGP, 401

EGP,

401iBGP, 401

Perutean Internet IPv6, 413-415

Koneksi ISP, 402-409

Konfigurasi router Juniper, perintah 415-420

tetangga [alamat ip] jarak jauh [sebagai nomor], 402-403

perintah aktifkan alamat IPv6_address tetangga, 413

alamat IPv6_tetangga jarak jauh sebagai perintah

AS_Number, 413

Skenario Tantangan Jaringan, perintah jaringan

IPv6_network 409-410, 413

tidak ada perintah unicast ipv4 default bgp, 413

peering, 401

perintah router bgp AS, 402

perintah grup set [nama_grup BGP] tetangga

[alamat_hop berikutnya], 416 set grup

[nama_grup BGP] ketik perintah [eksternal/internal], 417 setel router- perintah

id [alamat_ip], perintah 416 sh ip bgp tetangga,

perintah sh ip bgp sum 406-408, perintah

singkat 404-405 sh ip int, perintah rute

403 sh ip, 408 tampilkan bgp

ipv6 unicast? perintah, 415

tampilkan perintah ringkasan unicast bgp

ipv6, 413 tampilkan perintah ip bgp, 411-412 tampilkan

perintah konfigurasi berjalan (sh

run), 408 koneksi Internet, konfigurasi, 400-409 IPv6,

pemecahan masalah, 413-415 area pendek, 400

total area gemuk, 400 koneksi

WAN, 398-400

soket Internet, 228 routing

InterVLAN, konfigurasi, 35-37

pendaftar domain int

(antar pemerintah), 190 int perintah Gig3/1,

konfigurasi router IPv6, 320 intranet, 8 perintah int

tunnel0, VPN virtual konfigurasi antarmuka-

tion (router ke router), 295

perintah ip access-group 100 out, konfigurasi ACL, perintah

alamat ip 274, konfigurasi RIP, 77

alamat IP

APIPA, 196

ARIN, 191

BOOTP, 195

jaringan kampus, 8

CIDR, 8-14

Alamat IP Kelas A, 8

Alamat IP Kelas B, 8

Alamat IP Kelas C, 8

DHCP

Siaran ARP, 200

mengikat, 202

Pesan DHCP ACK, 196

Pesan Temukan DHCP, 195

Pesan Penawaran DHCP, 196

Pesan Permintaan DHCP, 196

perintah ipconfig/rilis, 196 perintah ipconfig/perbarui, 196 perintah pembantu ip, 197 Paket data MT ACK, 199 Paket data MT Discover, 198 Paket data Penawaran MT, 198 Paket data Permintaan MT, 198 tampilkan perintah pengikatan ip dhcp, 202 tampilkan perintah ip dhcp pool, 202 Penerapan SOHO, paket unicast 201-203, 197

DNS

server nama otoritatif, 212 domain negara, 210 Gali, 211-214 DNS penerusan, 209 utilitas pencarian, 211-213 perintah nslookup, 211-218 DNS terbalik, 209 File Petunjuk Root (petunjuk root), 209 server root, 209 TLD, 210 hierarki pohon, 210-213 perintah whois, 212

Konfigurasi EIGRP, 121 alamat global, 205 host, 277

IANA, 191

Router Juniper, menetapkan alamat, 168 waktu sewa, 195 alamat

lokal, 205

NAT, 8, 204-208

manajemen sumber daya nomor, 191

PAT, 8, 204, 207

kata kunci pilihan, 168

alamat IP primer, 35 alamat

IP pribadi, terjemahan, 8 alamat IP

sekunder, 35 menghentikan lalu

lintas data, konfigurasi ACL, 277-278

UDP, 198

VLAN, menugaskan ke, 21

protokol whois, 192-195

alamat ip [alamat ip] perintah [subnet mask], koneksi BGP dan ISP, 402

alamat ip [ip_address] [subnet_mask] perintah sekunder, 35

Penugasan IP, jaringan kampus, 15 perintah

ipconfig, pemecahan masalah koneksi IPv6, 327

perintah ipconfig/release, manajemen alamat IP, perintah 196 ipconfig/renew, manajemen alamat IP, perintah ingress aliran ip 196, konfigurasi NetFlow, perintah pembantu ip 251, manajemen alamat IP, alamat host IP 197, jaringan kampus, 11-14 IPng. Lihat perintah biaya IPv6 ip ospf, penyeimbangan beban OSPF, perintah aliran rute-cache 110 ip, konfigurasi NetFlow, perintah rute 251 ip, perintah isis router 58-62 ip, konfigurasi IS-IS, perintah perutean 114 ip, 37, 114 IPsec (Keamanan IP), 300, desain subnet IP 310, jaringan kampus, telepon IP 7-15. Lihat terowongan IP VoIP, 293, 299 IPv4 (Protokol Internet versi 4)

konversi alamat ke alamat heksadesimal IPv6, 312

datagram, 309

Perbandingan IPv6 dengan, 308, 311

V4ADDR, 315

IPv6 (Protokol Internet versi 6) Awalan

6to4, 314 alamat

IPv6 anycast, 314 koneksi,

pemecahan masalah, 327-328

AYAH, 318

datagram, 309

notasi titik dua, 312

Perutean EIGRP, 325-326

FE80::/64 awalan subnet, 318

FP, 314

alamat IPv6 lengkap, 311

alamat unicast global, 313

ID Antarmuka, 315

pengenal antarmuka, 313

Pengaturan jendela Properti Internet Protocol Version 6 (TCP/IPv6) (Windows 7), 316-317

Perutean internet, 413-415

IPsec, 310

Contoh konversi alamat IPv4 ke alamat heksadesimal IPv6, 312

Perbandingan IPv4 dengan, 308, 311

Konfigurasi otomatis tanpa kewarganegaraan IPv6, 318

Perutean IS-IS, 326

tautan alamat lokal, 318

Pengaturan jendela Properti Koneksi Area Lokal (Windows 7/Windows XP), 315

alamat IPv6 multicast, 314

Pesan Permintaan Tetangga, 318

awalan jaringan, 313
 Perutean OSPFv3,
 panjang awalan 325, 313
 Ekstensi Privasi untuk Alamat Tanpa Kewarganegaraan
 Konfigurasi otomatis (RFC 4941), 319
 Perutean RIP,
 konfigurasi router 324, awalan 2001 dan DB8::/32, 320-324
 SLAAC, 311
 ID SLA, 315
 perutean statis, 324
 ID TLA (0x2002), 314 alamat
 IPv6 unicast, 313

alamat ipv6 perintah alamat antarmuka ipv6, IPv6 konfigurasi router, perintah

321 ipv6 eigrp as_number, perutean EIGRP IPv6, 326

perintah aktifkan ipv6, konfigurasi router IPv6, 320 perintah ipv6 ospf process_id area area_id, perutean OPFv3 IPv6, 325

perintah eigrp as_number router ipv6, perutean EIGRP IPv6, perintah isis

router 326 ipv6, perutean IS-IS IPv6, perintah ospf process_id router 326 ipv6, perutean OPFv3 IPv6 ing, 325

perintah perutean unicast ipv6, konfigurasi router IPv6-tion, 320

ISAKMP (Asosiasi Keamanan Internet dan Protokol Manajemen Kunci), pemecahan masalah terowongan VPN, 301

IS-IS (Sistem Menengah-Sistem Menengah), 101

ABR, 112
 ID Daerah, 112
 CLNS, 112, 115-116
 mengkonfigurasi, 114-118
 Perutean IPv6, 326
 Router Juniper, 175-180
 Router L1, 112
 Router L2, 112
 penyeimbangan beban, 117-118
 BERSIH, 112
 Contoh Tantangan Jaringan, 118-119
 NSEL, 113
 mendistribusikan kembali perintah yang terhubung, 142
 mendistribusikan ulang perintah isis IS-IS_Level, 141
 mendistribusikan ulang perintah statis,
 142 redundansi, 117-118
 redistribusi rute, 133, 137, 141-143
 tampilkan perintah rute ip, 142
 tampilkan perintah isis rute ip, 142-143
 ID Sistem, 113

ISL (Inter-Switch Link), penandaan VLAN, 24
ISP (Penyedia Layanan Internet), 8, 402-409
Adalah perintah system-config- *, administrasi sistem Linux, 385

J

Jflow, 250

jitter, VoIP QoS, 438, 451

Router Juniper di
 (ATM), 164
 Konfigurasi BGP, 415-420 inet, 167

Konfigurasi IS-IS, 175-178
 Sistem operasi JUNOS, 160-169 kartu
 multi-layanan, 164 koneksi
 oc-3, 164 koneksi oc-12,
 164
 Konfigurasi OSPF, antarmuka
 permanen 173-175, 166
 PIC, 164
 perintah ping, 165
 Konfigurasi RIP, redistribusi rute
 171-172, 178-181
 tampilkan perintah singkat antarmuka, 166-167
 Konfigurasi rute STATIS, kartu 169-170 t2/ds3,
 164 antarmuka
 sementara, 166

sistem operasi JUNOS

perintah keluarga inet6, 419 daftar
 filter, 278-279 bantuan,
 161 mode
 operasional, 160-165 pernyataan
 Manajemen Keluar Pita, 164 re0 {dan re1}, 164
 mode konfigurasi
 router, 166-169 tampilkan ? perintah, 162
 perintah <tampilkan c
 spasi>, 162 tampilkan perintah konfigurasi,
 163 perintah <tampilkan di spasi>, 162
 tampilkan perintah versi, 163

KL

bunuh perintah [PID] (Linux), 361 bunuh
-9 perintah [PID] (Linux), 361

Router L1, 112
Router L2, 112

Protokol L2F (Penerusan Lapisan 2), pemecahan masalah terowongan VPN, 300

L2TP (Layer 2 Tunneling Protocol), pemecahan masalah terowongan VPN, 300

registri tabel bahasa (nama domain), 191 LAN (Jaringan Area Lokal), 6, 16. Lihat juga jaringan kampus bekerja

LAST_ACK Status koneksi TCP, 233 perintah terakhir, keamanan Linux, latensi 380-381 (jaringan), VoIP QoS, 439, 451

Lapisan 2

mengalihkan

lapisan akses, 6 domain

siaran, 16

lapisan inti, 5 jaringan datar, 17

VLAN, penetapan alamat IP, 21

pengalamatan Layer 3. Lihat alamat jaringan Jaringan

lapisan 3. Lihat jaringan yang dirutekan Sakelar

lapisan 3, lapisan inti, 5 LEAP

(Protokol Otentikasi yang Dapat Diperluas Ringan), keamanan jaringan nirkabel, 291

waktu sewa, alamat IP, 195 kata

sandi baris, keamanan router, 280 alamat

lokal tautan (IPv6), 318 protokol tautan

negara, 74

EIGRP, 101, 136

paket halo, 74, 101-102, 143-146

IS-IS, 101

ABR, 112

ID Daerah, 112

CLNS, 112, 115-118

perintah perutean cnls, 114

konfigurasi, 113-117

perintah isis router ip, 114 perintah

perutean ip, 114

Router L1/L2, 112

Router L1, 112

Router L2, 112

penyeimbangan beban, 117, 118

BERSIH, 112

Contoh Tantangan Jaringan, 118-119

NSEL, 113

mendistribusikan kembali perintah isis IS-IS_Level,

141 redundansi, 117-118

perintah isis router, 114

perintah protokol sh ip, 114 tampilkan

perintah clns adalah tetangga, 115-116 tampilkan

perintah singkat ip int, 113 tampilkan

perintah rute ip (rute sh ip), 114

tampilkan perintah ip rute isis (sh ip rute isis), 115 tampilkan

perintah ip rute isis, 117-118 tampilkan perintah

isis tetangga, 116 perintah sh run, 116

ID Sistem, 113

OSPF, 74

kelebihan/kekurangan, 103 bidang, 102, 105

tulang punggung, 102

BDR, 108

konfigurasi, 103-108

perintah conf t, 106 waktu

mati, 108

DR, 108

Rute jaringan E2, 134

paket halo, 102, 143-146 perintah

biaya ip ospf, 110 penyeimbangan

beban, 109-110

LSA, 101

ID tetangga, 108

perintah jaringan, 105

Latihan Tantangan Jaringan, 111-112 nomor

jaringan, 105 mendistribusikan

kembali perintah yang terhubung, 134

perintah mendistribusikan kembali subnet yang terhubung, 134

mendistribusikan ulang perintah ospf,

141 mendistribusikan ulang perintah statis,

135 mendistribusikan ulang perintah subnet statis, 135

redundansi, 109-110 rute

mengepak, 103 perintah

router ospf [id proses], 104-106 redistribusi routing,

132-137 sh ip int perintah singkat,

104-106 sh ip perintah antarmuka ospf,

109 sh ip perintah tetangga ospf, 108 sh

perintah protokol ip, 108 perintah sh ip rute,

107 perintah sh ip rute ospf, 107

tampilkan perintah ip ospf

tetangga, 134 tampilkan perintah rute

ip, 134-135 tampilkan perintah antarmuka rute

ip, 109 tampilkan perintah ip rute ospf,

134, 137 status dari LENGKAP, 108

VLSM, 102

bit kartu liar, 105

Linux

perintah administrasi

perintah df, 363

perintah df -kh, 364

perintah sejarah, perintah
 364 *kill [PID], 361*
perintah kill -9 [PID], perintah
 361 *man, perintah mount*
 358-359, *perintah 358, 362 ps,*
perintah shutdown
 358-361, 358, 364
shutdown -h perintah sekarang,
perintah 364 su, 358, 362
Pintasan tombol tab,
perintah 364 umount, 364
pintasan panah atas, 364
 aplikasi, menginstal/menghapus instalasi, 365-371
 perintah *cat*, 346
 perintah *cd*, 348-349, 352
 perintah *chgrp*, 357
 perintah *chkconfig*, 382-384 perintah
chmod, 353-355 perintah
chown, 356 baris perintah,
 343 perintah *cp*, 352
df perintah, 363-364

 direktori
 mengubah, 348-349
 mengubah izin, 353-355 mengubah
 direktori kerja menjadi file, 352 izin yang dapat
 dieksekusi (x), 355 file httpd.conf,
 370 *direktori pembuatan,*
 350 *tabel pengaturan atribut*
 izin, 353-354 mencetak direktori kerja (saat ini) ,
 349-352 *menghapus direktori, 350 direktori resolv.conf,*
 376 perintah *dmesg*, 378
 layanan DNS, 376 izin yang
 dapat dieksekusi (x), 355

 file
 atribut dari, 345
 File bash, 346
 mengubah direktori, 348-349
 mengubah kepemilikan grup, 357
 mengubah kepemilikan, 356
 mengubah izin, 353-355 mengubah
 direktori kerja menjadi file, 352 menyalin, 352
 menghapus,
 351
 menampilkan konten, 346 dapat
 dieksekusi (x) izin, 355
 file fstab, 362 file
 httpd.conf, 370 daftar,
 344-346, 352 *pembuatan*
 direktori, 350 pemindahan,
 351 *file kata*
 sandi, 348 tabel
 pengaturan atribut izin, 353-354 pencetakan konten
 ke layar, 346 pencetakan direktori
 kerja (saat ini), 349 -352 menghapus direktori, 350
 mengganti nama, 351 melihat
 file tersembunyi,
 346 Firefox, 368 klien FTP,
 376-377
 perintah *histori*, 364
httpd, 368-370 perintah
ifconfig, 371
 perintah *ifdown*, 372
 perintah *ifup*, 372 *ls*
*system-config- **
 perintah, 385 perintah *kill [PID], 361*
 perintah *kill -9 [PID], 361*

 perintah terakhir, 380-381
lo, 371
 masuk, perintah 339
ls, 344-346, 352
ls -l perintah, 344
 perintah *ls -la*, 346, 352
 perintah *man*, 358-359
 perintah *mkdir*, 350
 perintah lainnya, 346
 perintah pasang, 358, 362
 perintah *mv*, 351
 perintah *netstat -ap*, 384
perintah
 jaringan cat, 375
 mengubah nama host, 377
 Layanan DNS, 376
 Kartu Ethernet, 371
 Klien FTP, 376-377
 perintah ifconfig, 371
 perintah ifdown, 372
 perintah ifup, 372 lo,
 371
 perintah mulai jaringan, 373-374
 perintah penghentian jaringan,
 373 *rute tambahkan perintah gw default, 373*
 Instalasi SSH, 375-376

perintah mulai jaringan, perintah
berhenti jaringan 373-374,
perintah nmap 373,
perintah 382 ps, perintah
pwd 358-361, perintah
reboot 349-352, 379-380
perintah rm, 351
perintah rmdir, 350
akses root, 339
rute tambahkan perintah gw default,
373 perintah rute cat, 375
perintah
keamanan *terakhir*,
perintah 380-381
nmap, 382 file kata
sandi, 348 administrasi
sistem, 387 perintah w, 381
siapa yang
memerintahkannya, 381 perintah
mematikan, 358, 364 mematikan -h perintah sekarang, 364
Instalasi SSH, 375-376
perintah su, 358, 362
administrasi sistem, 389
*Adalah perintah sistem-config- *, 385*
keamanan,
387 perintah sistem-config- [nama alat], 385
perintah tanggal konfigurasi sistem,
386 perintah sistem-config-jaringan, 388
Pintasan tombol tab,
364 telnet,
366 pemecahan
masalah *proses boot*,
378-379 layanan boot,
382-384 koneksi jaringan,
384 perintah umount, 364
UNIX versus, 338
pintasan panah atas, 364
akun pengguna, menambahkan,
340-341 perintah w,
381 siapa yang memerintahkannya, 381
YUM, menginstal/menguninstall aplikasi melalui, 365-371
DENGARKAN status koneksi TCP, 233 lo
(loopback), Linux, 371
penyeimbangan beban, 68. Lihat juga penyeimbangan beban dengan biaya yang sama
perutean dinamis, 72
EIGRP, 125-128
IS-IS, 117-118
OSPF, 109-110

memuat metrik rute (perutean dinamis), 73
alamat lokal (alamat IP), 205
Jendela Properti Koneksi Area Lokal (Windows XP/Windows 7), pengaturan jaringan IPv6, 315
akun pengguna lokal, keamanan router,
280 logging (keamanan), router,
283-285 alamat logis,
29 jaringan logis, DMZ, 272
utilitas pencarian, DNS, 211-213
loopback, 55, 371
loop (perutean), 75
LSA (iklan link state), perintah 101 ls,
daftar file di Linux, 344-346, 352 perintah ls -l,
daftar file di Linux, perintah 344 ls -la,
daftar file di Linux, 346, 352

M

Alamat MAC, keamanan switchport, perintah
286 man (manual) (Linux), 358-359 perintah
man yum (Linux, YUM), 365
Antarmuka Ethernet Manajemen (router Juniper, antarmuka
permanen), 166
mode {master} (router), 161
Algoritma hashing MD5 (CHAP), pemecahan masalah VPN
terowongan, 299
media, memilih jaringan kampus, metrik 6-7,
perutean dinamis, 72-73
MIB (Management Information Base), SNMP, kepadatan
minimum 244, perintah
mkdir 38, pembuatan direktori di Linux, 350
MLD (Multicast Listener Discovery), konfigurasi router
IPv6, 320
MLS (saklar multilayer), 32-33
perintah lainnya, menampilkan konten file di Linux, 346
perintah mount (Linux), 358, 362
memindahkan file di Linux, 351
Paket data MT ACK, manajemen alamat IP, 199
MT Discover paket data, manajemen alamat IP, 198
Paket data Penawaran MT, manajemen alamat IP, 198
Paket data Permintaan MT, manajemen alamat IP, 198 alamat
IPv6 multicast, 314 koneksi
Internet multi-homed, 400 multiple LAN
(Local Area Networks), 16 multiple VLAN
(Virtual Local Area Networks), trunk
port,
multiplexing 24-26, TDM dan VoIP,
433 kartu multi-layanan, 164

perintah mv, memindahkan/mengganti nama file di Linux, 351
Data MX (catatan Mail Exchange), DNS, 216-217

N

perintah nama-Penjualan, 27
server nama (otoritatif), DNS, 212 penamaan
file di Linux, 351
NAT (Terjemahan Alamat Jaringan), 8, 204-205 NAT
dinamis, 206
NAT kelebihan beban. Lihat PAT
tampilkan terjemahan ip nat, 207-208
NAT statis, 206
ncftp dan Linux, 376-377
Protokol ND (penemuan tetangga), konfigurasi router IPv6-
tion, 322
Neighbor Discovery Recovery (EIGRP), 120 ID
tetangga, konfigurasi OSPF, 108 perintah
tetangga [alamat ip] jarak jauh [sebagai nomor],
402-403
perintah aktifkan IPv6_address tetangga, 413
IPv6_address tetangga jarak jauh sebagai perintah AS_Number,
413
Pesan Permintaan Tetangga (IPv6), 318
NET (Judul Entitas Jaringan), IS-IS, 112
NetFlow, 250-251 net
mask (Linux), perintah 371
netstat -ap, pemecahan masalah jaringan Linux
koneksi, 384
perintah netstat, forensik TCP/UDP, 234-235 perintah
netstat -r, 55 alamat jaringan,
29 perintah jaringan, 75

Konfigurasi EIGRP, 121-124
Konfigurasi OSPF, 105
Konfigurasi RIP, 79
perintah jaringan IPv6_network, latensi
jaringan 413, QoS VoIP, 439, masker
jaringan 451, nomor
jaringan 143, konfigurasi OSPF, 105. Lihat juga
subnet

awalan jaringan (alamat IPv6), 313 perintah
mulai jaringan, jaringan Linux, 373-374 perintah penghentian
jaringan, jaringan Linux, 373
Latihan Tantangan Jaringan
BGP, 409-410
EIGRP, 128-129
IS-IS, 118-119
OSPF, 111-112

RIP, 84-85
perutean statis, 70

jaringan

periklanan, 75
jaringan kampus, 4
lapisan akses, 6
lapisan inti, 5
aliran data, 6
perancangan, 4-15
protokol vektor jarak, 73-85 lapisan
distribusi, 5 protokol
perutean dinamis, 54, 70-74, 101-129 serat- kabel optik,
7 gateway, 15 protokol
routing hybrid,
101, 119-129
Rentang alamat IP, 8
Desain subnet IP, 7-15
protokol link state, 74, pemilihan media
101-119, 6-7
OSPF, 134-137
desain jaringan fisik, 4-7 redundansi,
5
RIP, 75-85, 130-133, 137
RIPv2, jaringan
yang dirutekan 82-83, 28-44
pencadangan file konfigurasi router, 54, 85-88
protokol perutean, 54
redistribusi perutean, 129-143
protokol perutean statis, 54-55, 58-70
subjaringan, 9-11
supernet, 11
TFTP, 54, 85-88
jaringan tiga router, 56 kabel
twisted-pair, 7 jaringan
dua router, 57-58
VLAN, 16-28
jaringan nirkabel, 7
jaringan bersebelahan, 76
jaringan terputus-putus, 76
nama domain
ccTLD, 190
DNS, 209-219
pendaftar domain, 192
FQDN, 213
gTLD, 190
IANA, 190
Registri tabel bahasa IDN, 191 in-
addr.arpa, 190

ke dalam, 190
mengelola, 190
PQDN, 213
TLD, 192
protokol whois, 192-195
 jaringan datar, 17
 analisis forensik/protokol, 228
 Forensik ARP, 236-237, 241
 Balasan ARP, 241
 kolektor (aliran), 250
 pemfilteran data, 251-261
 Pemfilteran DHCP, 260-261
 Pemfilteran FTP, 256-258
 Forensik ICMP, 237-242
 Jflow, 250
 Aliran Bersih, 250-251
 perintah ping, 238, 241
 Aliran, 250
 SNMP, 244-250
 Forensik TCP, 234-235
 Jabat tangan tiga arah TCP, 230-233
 Port TCP/UDP, 228-229
 UDP, 233-235
 Penganalisis protokol Wireshark, 239-244, 251-261
 alamat IP
 APIPA, 196
 ARIN, 191
 Siaran ARP, 200 *mengikat*,
 202
 BOOTP, 195
 DHCP, 195-203
 DNS, 209-218
 NAT dinamis, 206
 alamat global, 205
 IANA, 191
 perintah ipconfig/release, 196 *perintah*
 ipconfig/renew, 196 *perintah ip*
 helper, 197 *waktu sewa*, 195
 alamat lokal, 205

 Paket data MT ACK, 199
 Paket data MT Discover, 198
 Paket data Penawaran MT, 198
 Paket data Permintaan MT, 198
 NAT, manajemen
 sumber daya nomor 204-208, 191
 PAT, 204, 207
 Penerapan SOHO DHCP, 201-203

NAT statis, 206
UDP, 198
paket unicast, 197 *protokol*
whois, 192-194
 Penugasan IP, jaringan kampus, 15
 Alamat host IP, jaringan kampus, 11-14
 LAN
 lapisan akses, 6
 jaringan kampus, 4 *LAN*
 ganda, 16 *ukuran*, 16

 Linux
 menambahkan akun pengguna, 340-341
 File Bash, 346
 perintah cat, 375
 perintah cd, 348-349, 352
 mengubah direktori file, 348-349
 mengubah izin file/direktori, 353-355 *mengubah*
 kepemilikan grup file, 357 *mengubah*
 kepemilikan file, 356 *mengubah*
 nama host, 377 *mengubah*
 direktori kerja menjadi file, 352 *perintah chgrp*, 357
 perintah chkconfig,
 382-384 *perintah chmod*, 353-355

 perintah chown, 356
 baris perintah, 343
 menyalin, 352
 perintah cp, 352
 menghapus,
 351 *perintah df*, 363
 perintah df -kh, 364
 menampilkan isi file, 346 *perintah*
 dmesg, 378
 Layanan DNS, 376
 Kartu Ethernet, 371
 izin yang dapat dieksekusi (x), 355
 tabel atribut file, 345 *tabel*
 pengaturan atribut file/direktori, 353-354 *Firefox*, 368
 file fstab, 362
 klien FTP, 376-377
 perintah riwayat, 364
 httpd, 368 *file httpd.conf*,
 370 *perintah*
 ifconfig, 371 *perintah*
 ifdown, 372 *perintah ifup*,
 372

menginstal/ menghapus instalasi aplikasi, 365-371
 ls system-config- * perintah, 385
 perintah kill [PID], 361
 perintah kill -9 [PID], 361
 perintah terakhir, 380-381
 daftar file, 344-346, 352 lo,
 371
 masuk ke, 339
 perintah ls, 344-346, 352
 perintah ls -la, 346, 352
 perintah ls -l, 344
 membuat direktori, 350
 perintah man, 358-359
 perintah mkdir, 350
 perintah lainnya, 346
 perintah mount, 358, 362
 bergerak, 351
 perintah mv, 351
 perintah netstat -ap, 384
 perintah mulai jaringan, 373-374
 perintah penghentian jaringan,
 373 jaringan, 371-377
 perintah nmap, 382 file
 kata sandi, 348
 perintah cetak, 346
 mencetak isi file ke layar, 346 pencetakan
 direktori kerja (saat ini), perintah 349-352 ps, perintah
 358-361 pwd, perintah
 reboot 349-352, 379-380
 menghapus direktori, 350
 penggantian nama, 351
 direktori
 resolv.conf, perintah 376 rm,
 perintah 351 rmdir,
 350 akses root , 339

 rute tambahkan perintah gw default, 373
 keamanan, 380-382, 387
 perintah shutdown, 358, 364
 shutdown -h perintah sekarang, 364
 Instalasi SSH, 375-376
 perintah su, 358, 362
 administrasi sistem, 385-389
 perintah sistem-config- [nama alat], 385 perintah
 tanggal konfigurasi sistem, 386
 perintah sistem-config-jaringan, 388
 Pintasan tombol tab,
 364 telnet, 366

pemecahan masalah proses booting,
 378-380 pemecahan masalah layanan
 booting, 382-384 pemecahan masalah koneksi
 jaringan, 384 perintah umount, 364
 UNIX versus, 338
 pintasan panah atas, 364
 melihat file tersembunyi,
 346 perintah w,
 381 perintah siapa, 381
 YUM, 365-371
 jaringan logis, DMZ, 272
 jaringan terbuka dan firewall, 272
 jaringan fisik jaringan
 kampus, 4-7
 DMZ, 272
 penugasan protokol, 191
 PSTN, 430-431
 jaringan yang dirutekan, 28
 ATM, 41-44
 atm membingkai perintah cbitplcp, 43
 Konfigurasi port ATM, perintah
 muatan sel pengacak 37-44 atm, 43 perintah
 enkapsulasi (encap), 39 alamat gateway,
 30
 Konfigurasi perutean InterVLAN, perintah
 perutean ip 35-37, 37
 alamat logis, 29
 MLS, 32-33
 alamat jaringan, 29
 segmen jaringan, 31
 tanpa perintah tutup, 39
 konfigurasi port, 33-35
 antarmuka router, 29
 router pada stick, 35
 router, 29-30
 tabel perutean, 30
 konfigurasi port serial, 37-44
 perintah tl modul layanan, 40
 tampilkan perintah atm vc, 43
 tampilkan perintah antarmuka atm vc atml/ 0.33, 44
 tampilkan perintah slot/port atm pengontrol, 44
 tampilkan perintah slot/port pengontrol TI , 41
 SONET, 33
 SVC, 42
 SVI, 37
 VCC, 42
 VCI, 42
 VPC, 42

VPI, 42
 VVIC, 40, 41
 LEMAH, 33
 WIC,
 perutean kecepatan 40
 kabel, 32 keamanan
 ACL, 270-278, 283-285
 Serangan DDoS, 270
 siaran terarah, serangan smurf, 269
 Serangan DoS, 268
 edge router, 273-275 daftar
 filter, 278-279 firewall,
 270-272 diretas,
 definisi, 270
 HTTP, 282-283
 HTTPS, 282-283
 Alamat IP, menghentikan lalu lintas data, 277-278 logging,
 283-285 pemfilteran
 paket, 270 server proxy,
 270 host data jarak
 jauh, menghentikan lalu lintas data dari, 277 router, 279-285

 UKM, 273-275
 serangan smurf, 268-269
 SNMP, 282
 spoof, 268, 271
 firewall stateful, 271
 switch, 285-289
 Serangan SYN, 268
 Header TCP, 278
 UDP, 276
 subnetmask, 32
 Subnet, BERSIH, 31
 TCP/IP, telnet, 366
 UNIX versus Linux, 338
 VLAN, 16-17
 802.1Q, 18, 24-26
 konfigurasi, 18-23
 VLAN Dinamis, 18
 sakelar HP Procurve, 27-28
 antarmuka VLAN 1, 21
 penetapan alamat IP, 21 perintah
 nama-Penjualan, 27 perintah
 tanpa mematikan, 21 VLAN
 berbasis port, 17 VLAN
 berbasis protokol, 17 tampilkan
 perintah antarmuka, 22 tampilkan
 perintah status antarmuka, 22
 tampilkan perintah running-config (sh run), 22-23
 tampilkan perintah vlan 2, 28
 tampilkan perintah singkat vlan, 20
 tampilkan perintah vlan, 18-20, 27
 tampilkan nama vlan perintah nama-vlan, 21
 tampilkan perintah vlan vlan-id, 21
 VLAN Statis, 18, 26
 akses switchport perintah vlan vlan-id, 20 perintah
 akses mode switchport, 20 VLAN berbasis tag,
 17 perintah Port_number
 yang diberi tag, 28 penandaan, 23-26 port
 trunk, 24-25
 perintah vlan 2, 27
 perintah database vlan,
 19
 ID VLAN, 18-19
 Penandaan VLAN, 18
 VoIP, 440
 VTP, 289
 VoIP, 430
 buffer, 439
 peta kelas, 440-441
 CODEC, 432
 solusi telepon IP lengkap, contoh konfigurasi
 436-437, paket data 440-442, 442-449

 E911, 442
 gateway, 434
 teknik pensinyalan H.323, 431 jitter,
 438, 451 latensi
 jaringan, 439, 451 nomor urut
 paket, 432 PBX, 430, 433-437 sinyal
 digital PCM, 431 peta
 kebijakan, 440 PSTN, 430

 QoS, 438-442, antrian
 451, 439-440
 RTCP, 432
 Header RTP, 432
 keamanan, 440, sinyal
 449-451, 430
 Teknik pensinyalan SIP, 431
 Teknik pensinyalan SS7, 431
 Teknik pensinyalan SSIP, 431
 TDM, 433
 penggantian garis dasi (PBX), stempel waktu
 433-435, 432

meningkatkan PBX, 435-436

VLAN, 440

RUSAK, 439

VPN

GRE, 293-294

Terowongan IP, 293, 299

VPN akses jarak jauh, 293

keamanan, 292-301

VPN situs-ke-situs, 293

terowongan, pemecahan masalah,

299-301 konfigurasi antarmuka virtual (router ke router), 294-298

LEMAH, 33

jaringan nirkabel

jaringan kampus, 7

kecepatan data,

7 keamanan, perintah

nmap 289-292, keamanan Linux, 382 tanpa

perintah ringkasan otomatis, konfigurasi RIPv2, 83 tanpa perintah

bgp default ipv4-unicast, 413 tanpa perintah siaran

terarah ip, siaran terarah dalam

serangan smurf, 269

jawaban tidak resmi, utilitas pencarian DNS, 213 tidak ada

perintah konfigurasi layanan, keamanan router, 283 tidak

ada perintah layanan tcp-small-servers, keamanan router, 282 tidak ada

perintah layanan udp-small-servers, keamanan router, 282 tidak ada

perintah tutup , 39, 62, 77 tanpa

perintah mematikan, 21 tanpa

perintah switchport, 35

NSEL (Pemilih Titik Akses Layanan Jaringan), IS-IS, 113 perintah

nslookup, DNS, 211, 213

Catatan, 214

Catatan CNAME, 215

Catatan MX, 216

Catatan NS, 216

Catatan PTR, 215

SoA, 214

Catatan SRV, 218

Catatan TXT, 217

Catatan NS (catatan Server Nama), DNS, 216

NTP (Network Time Protocol), 284

antarmuka null0, perutean statis, 64-65

HAI

koneksi oc-3, router Juniper, 164 koneksi

oc-12, router Juniper, 164 otentikasi terbuka,

keamanan jaringan nirkabel, 290 jaringan terbuka dan firewall,

272

openssh, instalasi Linux SSH, 375 mode

operasional (JUNOS), 160-165

OSPF (Open Shortest Path First), 74, 101 kelebihan/

kekurangan, 103 area, 102, 105 tulang

punggung, 102

konfigurasi, 103

area, 105

BDR, 108

perintah conf t, 106 waktu

mati, 108

DR, 108

ID tetangga, 108

perintah jaringan, 105 nomor

jaringan, 105 perintah router

ospf [id proses], 104-106 perintah singkat sh ip int,

104-106 perintah antarmuka sh ip ospf,

109 perintah sh ip ospf tetangga, 108

perintah protokol ip sh , 108 perintah sh ip

route, 107 perintah sh ip route ospf,

107 status LENGKAP, 108 bit

wild card, 105

Rute jaringan E2, 134

perintah ekspor iklan_statis, 180

Konfigurasi router Juniper, paket hello 173-175,

101-102, penyeimbangan beban

143-146, 109-110

LSA, 101

Latihan Tantangan Jaringan, 111-112 mendistribusikan

kembali perintah yang terhubung, 134

perintah distribusikan kembali subnet yang terhubung, 134

perintah distribusikan ulang subnet

statis, 141 perintah distribusi ulang subnet

statis, 135 perintah distribusikan ulang subnet statis, 135

redundansi, 109-110

pengepakan rute, 103

redistribusi perutean, 132-137 setelah

perintah ospf ekspor pengiklan_statis, 180 tampilkan

perintah ip ospf tetangga, 134 tampilkan

perintah rute ip, 134-135 tampilkan

perintah ip rute ospf, 134, 137

VLSM, 102

**OSPFv3 (Buka Gerbang Interior Pertama Jalur Terpendek
Protokol), paket halo, 145**

Perutean OSPFv3, IPv6, 325

Pernyataan Manajemen Band di luar, sistem operasi JUNOS, 164
router
kelebihan beban, 8
kepemilikan (file Linux), perubahan, 356-357

P

paket (data)

Paket ACK, jabat tangan tiga arah TCP, 230 otentikasi, 247
 menangkap melalui Wireshark,
 kerahasiaan 243-244, 247
 DHCP, 198-199
 Paket FIN, 232
 integritas, 247
 pemfilteran paket, 270
 pps, pengendalian badai, 287
 Paket SYN, jabat tangan tiga arah TCP, 230
 Paket SYN-ACK, analisis firewall, 271
 Paket SYN+ACK, jabat tangan tiga arah TCP, 230
 Paket VoIP, 442, 445-449 *buffer*,
 439 *jitter*,
 438, 451 *tabel*
alamat MAC peralatan jaringan, 443 latensi jaringan,
439, 451 nomor urut paket,
432 antrian, 439-440

RTCP, 432
Header RTP, 432
kode paket panggilan telepon untuk tabel pemroses panggilan, 443
stempel waktu, 432
RUSAK, 439

PAP (Protokol Otentikasi Kata Sandi), pemecahan masalah Terowongan VPN,

299 kata sandi

File kata sandi Linux, 348
 PAP, pemecahan masalah terowongan VPN,
 299 keamanan router,

280 penentuan jalur, perutean dinamis, 72

PAT (Terjemahan Alamat Port), 8, 204, 207

PBX (Bursa Cabang Swasta) dan VoIP, 430

solusi telepon IP lengkap, beralih ke, 436-437
 Peningkatan PBX, garis
 pengikat 435-436, penggantian, 433-435

Sinyal digital PCM (Pulse Code Modulation) dan VoIP, 431

peering, perutean Internet BGP, 401

antarmuka permanen (router Juniper), 166

izin (file/direktori Linux), perubahan, 353-355 izin ip perintah apa pun, konfigurasi ACL, 274-276 jaringan fisik

DMZ, 272

jaringan kampus, 4-7

PIC (Kartu Antarmuka Fisik), 164

Bidang PID (ID Proses), perintah ps (proses) (Linux), 360

perintah ping, 241

Forensik ICMP, 238-239, 242

Router Juniper, 165

Konfigurasi antarmuka virtual VPN (router ke router), 297

perintah ping6, pemecahan masalah koneksi IPv6, 327 peta kebijakan, konfigurasi VoIP QoS, 440

pelabuhan

Port ATM, konfigurasi, port rute

37-44, konfigurasi, keamanan 33-35,

port serial 286-287,

konfigurasi, 37-44

STP, 288

Port TCP/UDP, 228-229

VLAN, 17

PPP (Protokol Point-to-Point), 38, 299 pps

(paket per detik), pengendalian badai, 287

PPTP (Point to Point Tunneling Protocol), pemecahan masalah terowongan VPN, 299

PQ (antrian prioritas), lalu lintas data VoIP, 440

PQDN (Nama Domain Berkualitas Parsial), 213 kata

kunci pilihan (pernyataan alamat IP), 168 perutean dinamis

panjang awalan,

71

Alamat IPv6, 313

alamat IP primer, 35

Ekstensi Privasi untuk Alamat Tanpa Kewarganegaraan

Konfigurasi otomatis (RFC 4941), IPv6, 319 alamat

IP pribadi, penerjemahan, 8 port pribadi/

dinamis, 228 tindakan

pelanggaran yang dilindungi (keamanan switchport), 286

analisis protokol/forensik, 228

Forensik ARP, 236

perintah arp-a, 237

Balasan ARP, 241

Permintaan ARP, 241

perintah show-arp, 237

kolektor (aliran), 250

Forensik ICMP, 237

permintaan gema,

241 perintah ping, 238-239, 242

Jflow, 250

Aliran Bersih, 250-251

perintah ping, 238, 241

Aliran, 250

SNMP

konfigurasi, 244-250

MIB, 244

komunitas snmp [string komunitas], 245

SNMPv2, 247

SNMPv3, 247-250

Forensik TCP, perintah netstat, 234-235

Jabat tangan tiga arah TCP, 230-233

Port TCP/UDP, 228-229

UDP, 233-235

Penganalisis protokol Wireshark, *pemfilteran*

data 239-241, penangkapan

paket data 251-261, 243-244

Pemfilteran DHCP, 260-261

Pemfilteran FTP, 256-258

aturan logika pemfilteran klik kanan, 258-259

VLAN berbasis protokol (Virtual Local Area Networks), 17

Protocol Dependent Modules (EIGRP), 120 protokol,

penetapan, 191 server proxy,

270 ps (proses)

perintah (Linux), 358-361

PSTN (Jaringan Telepon Umum), VoIP dan, 430-431

Catatan PTR (Catatan penunjuk), DNS, perintah

215 pwd, mencetak direktori kerja (saat ini) di Linux, 349-352

QR

Bidang Q Cnt (Jumlah Antrian) (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125

QoS (Kualitas Layanan), VoIP dan, 438 buffer,

439 peta

kelas, contoh konfigurasi

440-441, 440-442 jitter, 438, 451 latensi

jaringan, 439, 451

peta kebijakan, 440 antrian,

439-440

RUSAK, 439

tanda tanya (?), sistem operasi JUNOS, antrian 161, VoIP

QoS, 439-440

Pesan RA (Iklan Router), konfigurasi router IPv6, 322

RADIUS (Layanan Pengguna Dial-In Otentikasi Jarak Jauh), 281

Terowongan VPN, pemecahan masalah,

299 keamanan jaringan nirkabel, 292

re0 {dan re1}, sistem operasi JUNOS, perintah reboot

164, pemecahan masalah proses booting Linux, 379-380

mendistribusikan ulang perintah yang terhubung, 132-134,

138, 142 mendistribusikan ulang perintah subnet yang

terhubung, 134 mendistribusikan ulang perintah eigrp AS_id [metrik 0-16777214], 137

mendistribusikan ulang perintah eigrp AS_number metrik 0-16, 133

mendistribusikan ulang perintah isis IS-IS_Level, 137, 141

mendistribusikan ulang perintah isis IS-IS_number metrik 0-16, 133

mendistribusikan ulang perintah ospf,

141 mendistribusikan ulang perintah ospf process_id

0-16, 133 mendistribusikan ulang

perintah rip, 137 mendistribusikan ulang beban keandalan penundaan bandwidth metrik

Perintah MTU, 140

perintah mendistribusikan ulang statis, 132, 135, 138, 142

perintah mendistribusikan ulang subnet statis,

135 perintah tersambung redistribusi, 131

perintah protokol redistribusi, 131 jaringan

kampus

redundansi, 5 lapisan

inti, 5

EIGRP, 125-128

IS-IS, 117-118

OSPF, 109-110

port terdaftar, 228 relay

(VoIP). Lihat gateway; VoIP, metrik rute keandalan

gateway (perutean dinamis), 72 Reliable Transport

Protocol (EIGRP), 120 VPN akses jarak jauh (Virtual

Private Networks), 293 host data jarak jauh, menghentikan lalu

lintas data, 277 mengganti nama file di Linux, 351

dicadangkan/sumur port yang

diketahui, 228 direktori resolv.conf

(Linux), 376 membatasi tindakan

pelanggaran (keamanan switchport), 286 membalikkan DNS

(Layanan Nama Domain), 209 RID (Router ID), paket

hello, 144 RIP (Routing Information

Protocol) pengalamatan kelas, 75 alamat

jaringan kelas, 75

konfigurasi, 77-81 salin perintah

mulai jalankan, 81

perintah alamat ip, 77 IPv6, 324

Konfigurasi rute

router Juniper , *redistribusi rute*
171-172, 179

batasan, 82

Contoh Tantangan Jaringan, perintah

jaringan 84-85, 75, 79

tidak ada perintah tutup, 77

redistribusi rute, 130-133, 137 perintah

rip router, 75-79 loop perutean,

75 perintah tampilkan

antarmuka ip singkat (sh ip int singkat), 78 perintah tampilkan

protokol ip (protokol sh ip), 78 tampilkan rute ip (rute sh

ip) perintah, 79, 82 tampilkan perintah konfigurasi

berjalan (sh run), 79-81

RIPng (Routing Information Protocol generasi berikutnya),

Perutean RIP IPv6, tag rip

324, perutean RIP IPv6, 325

Konfigurasi RIPv2 (Routing Information Protocol versi 2),

82-83 kontrol versi

default, 83 tanpa perintah

ringkasan otomatis, 83 perintah rip

router, 82-83 perintah tampilkan

protokol ip (protokol sh ip), 83 perintah versi 2, **83**

RIR (Regional Internet Registries), 191 ambang

batas naik (pengendalian badai), perintah

287 rm, menghapus file dari Linux, perintah 351

rmdir, menghapus direktori dari Linux, 350 akses root (Linux), 339

File Petunjuk Root (petunjuk root), DNS, 209

server root (DNS), 209 rute

tambahkan perintah gw default, jaringan Linux, 373 jaringan yang

dirutekan, 28, 33

ATM, 41-44

atm membingkai perintah cbitplcp, 43

Port ATM, konfigurasi, perintah

pengacakan sel muatan 37-44 atm, 43 perintah

enkapsulasi (encap), 39 alamat gateway, 30

Perutean interVLAN, konfigurasi, 35-37 perintah

perutean ip, 37 alamat logis,

29

MLS, 32-33

alamat jaringan, 29 segmen

jaringan, 31 tanpa perintah

tutup, 39

port, konfigurasi, 33-35

antarmuka router, 29

router pada tingkat, 35

router, 29-30

tabel perutean, 30

port serial, konfigurasi, 37-44 perintah

tl modul layanan, 40 tampilkan perintah

atm vc, 43

tampilkan antarmuka atm vc perintah atml/0.33, 44

tampilkan perintah slot/port atm pengontrol, 44

tampilkan perintah slot/port pengontrol TI, 41

SONET, 33

SVK, 42

SVI, 37

VCC, 42

VCI, 42

VPC, 42

VPI, 42

VWIC, 40-41

LEMAH, 33

WIC, 40

perutean kecepatan kabel,

32 pengepakan rute,

103 perintah cetak rute, 55

perintah router bgp AS, koneksi BGP dan ISP, 402 mode konfigurasi

router (JUNOS)

tabel ringkasan perintah/prompt, 169 perintah

komit, 167

konfigurasi nama host, 167

Penetapan alamat IP, 168

antarmuka router, tampilan, 166-167 **interval**

mati router, paket hello, 143 perintah router

eigrp [AS-number], konfigurasi EIGRP, 121-124 perintah isis router,

114, 326 router

ospf [id proses] perintah, konfigurasi

OSPF,

104-106

perintah rip router, 75

Konfigurasi RIP, 77-79

Konfigurasi RIPv2, router 82-83 ,

29-30

ABR, 112

BDR, konfigurasi OSPF, 108

BGP, 400

perintah alamat keluarga ipv6, 413

SEBAGAI, 401

ASN, 401

perintah sistem otonom [AS_Number], 416

BGP4+, 413

Algoritma Pemilihan Jalur Terbaik BGP, 410-412

konfigurasi, 401-409
 eBGP, 401
 EGP, 401
 perintah keluarga inet6, 419
 iBGP, 401
 Perutean Internet IPv6, 413-415
 Koneksi ISP, 402-409
 Konfigurasi router Juniper, perintah 415-420
 tetangga [alamat ip] jarak jauh [sebagai nomor], 402-403

 perintah aktifkan alamat IPv6_address tetangga, 413
 alamat IPv6_tetangga jarak jauh sebagai perintah
 AS_Number, 413
 Skenario Tantangan Jaringan, 409-410 perintah
 jaringan IPv6_network, 413 tanpa perintah
 unicast ipv4 default bgp, 413 peering, 401
 perintah router
 bgp AS, 402 atur grup [BGP-
 group_name] perintah tetangga
 [next_hop_address], 416 atur grup [BGP-
 group_name] ketika perintah [eksternal/internal], 417

 setelah perintah router-id [ip_address], 416
 perintah sh ip bgp tetangga, 406-408
 perintah sh ip bgp sum, 404-405 sh ip
 int perintah singkat, 403 perintah
 sh ip rute, 408 tampilkan bgp
 ipv6 unicast? perintah, 415 tampilkan perintah
 ringkasan unicast bgp ipv6, 413 tampilkan perintah
 bgp tetangga, 418 tampilkan perintah
 ip bgp, 411-412 tampilkan perintah
 ip bgp sum, 417 tampilkan perintah
 bgp protokol rute, 418-419 tampilkan perintah
 konfigurasi berjalan (sh run) , 408
 cadangan file konfigurasi, 54, waktu mati
 85-88, konfigurasi OSPF, 108
 DR, 108
 router tepi, ACL, router kelas
 atas 273-275, 5
 Perutean internet
 BGP, 400-409
 Koneksi internet, 400-401
 Perutean Internet IPv6, koneksi
 multi-home 413-415, 400 area
 pendek, 400 area
 sangat pendek, 400
 Koneksi WAN, 398-400

Konfigurasi router IPv6
 2001, DB8::/32 awalan, 324
 eui-64, 321
 int Gig3/1 commnd, 320
 alamat ipv6 perintah alamat antarmuka ipv6, 321 perintah
 pengaktifan ipv6, 320 perutean
 unicast ipv6, 320
 MLD, 320
 Protokol ND, 322
 Pesan RA, 322
 Pesan Permintaan Router, 322
 tampilkan perintah antarmuka ipv6, 321
 tampilkan perintah antarmuka ipv6 gigabitEthernet 3/1, 322

Perutean IPv6
 Perutean EIGRP, 325-326
 Perutean IS-IS, 326
 Perutean OSPFv3, 325
 Perutean RIP, perutean
 statis 324, perutean 324

Router Juniper, 160 di
 (ATM), 164
 Konfigurasi BGP, perintah komit
 415-420, 167 inet, 167

 Konfigurasi IS-IS, 175-178
 Sistem operasi JUNOS, 160 kartu
 multi-layanan, 164
 koneksi oc-3, 164
 koneksi oc-12, 164 mode
 operasional (sistem operasi JUNOS), 160-165
 Konfigurasi OSPF, antarmuka
 permanen 173-175, 166
 PIC, 164
 perintah ping, 165
 Konfigurasi RIP, mode konfigurasi
 router 171-172 (sistem operasi JUNOS), 166-169

 redistribusi rute, 178-181
 tampilkan perintah singkat antarmuka, 166-167
 Konfigurasi rute STATIS, kartu 169-170 t3/
 ds3, 164
 antarmuka sementara, 166

Router L1, 112
 Router L2, 112
 alamat logis, 29 mode
 {master}, 161
 NAT, 8
 alamat jaringan, 29
 NTP, 284

kelebihan

beban, 8 distribusi rute, router Juniper, 178-181

antarmuka router, 29

router pada tongkat,

35 protokol perutean, 54

Tabel ringkasan AD, 71

protokol vektor jarak, 73-85 perutean dinamis, 54, 70-74, 101-129 protokol perutean hibrid, 101, 119-129 perintah rute ip, 58-60 protokol status tautan, 74, 101-119 netstat -r perintah, 55 OSPF, 134-137 RIP, 75-85, 130-133, 137 perintah cetak rute, 55 loop perutean, 75 redistribusi perutean, 129-143 kode tabel perutean C, 59 kode tabel perutean S, 59 tampilkan perintah rute ip (rute sh ip), 58-61 perutean statis, 54-70 TFTP, 54, 85-88

keamanan, 279

AAA, 281

akses, 280-282

CDP, 283

pengerasan konfigurasi, 280-283 kunci kriptografi menghasilkan perintah rsa, 281 mengaktifkan perintah keamanan, 280 enkripsi, 280

Kata sandi tingkat EXEC, kata sandi baris 280, 280

akun pengguna lokal, 280

logging, 283-285

tanpa perintah konfigurasi layanan, 283 tanpa perintah layanan tcp-small-servers, 282 tanpa perintah layanan udp-small-servers, 282 RADIUS, 281

layanan router, 282-283

Kunci RXA, 281

perintah enkripsi kata sandi layanan, 280 TACACS+, 281

perintah transport input none, 281

perintah transport input ssh, 281 nama pengguna hak istimewa admin 10 kata sandi @ perintah dmlnp@\$swd, 281

nama pengguna [nama] hak istimewa [level] kata sandi perintah [kata sandi_string], 280

keadaan LENGKAP, konfigurasi OSPF, 108

jaringan kampus tiga router, 56

jaringan kampus dua router, 57-58

VPN, konfigurasi antarmuka virtual, 294-298

RUSAK, 439

Pesan Permintaan Router, konfigurasi router IPv6, 322 loop perutean, 75

protokol perutean, 54

Tabel ringkasan AD, 71

protokol vektor jarak

IS-IS, 137

RIP, 75-85, 130-133, 137

RIPv2, 82-83

perutean dinamis, 54, 70

AD, 71

metrik bandwidth, 72

konvergensi, 72

metrik biaya, 73

metrik penundaan,

73 protokol vektor jarak, 73-74 metrik jumlah hop, 72-73 protokol perutean hibrid, 101, 119-129 protokol status tautan, 74, 101-119 penyeimbangan beban, 72 metrik beban, 73 metrik, 72 penentuan jalur, 72 panjang awalan, 71 metrik keandalan, 72 metrik tick, 73 protokol

perutean hibrid, 101, 119-129 perintah rute ip, 58-60 protokol status

tautan

EIGRP, 101

IS-IS, 101, 112-119

OSPF, 74, 101-112, 132-137

perintah netstat -r, 55

perintah cetak rute, 55

redistribusi rute, 129

keandalan penundaan bandwidth metrik default memuat perintah MTU, 140

EIGRP, 133-141

IS-IS, 133, 141-143

Router Juniper, 178-181

OSPF, 132-137

mendistribusikan perintah terhubung, 134

perintah rdistribusikan subnet yang terhubung, 134

alasannya, 129-130

mendistribusikan kembali perintah yang terhubung, 132, 138

mendistribusikan ulang perintah isis IS-IS_Level, 141
 mendistribusikan ulang perintah ospf, 141
 mendistribusikan ulang ospf process_id 0-16 perintah, 133
 mendistribusikan ulang metrik rip, penundaan bandwidth, beban keandalan
 Perintah MTU, 140
 perintah mendistribusikan ulang subnet statis, 132, 135,
 138 perintah mendistribusikan ulang subnet statis,
 135 perintah mendistribusikan ulang terhubung, 131
 perintah protokol redistribusi, 131
 RIP, 130-133, 137 sh
 perintah ip rute, 136 sh ip
 perintah rip rute, 132-133 tampilkan
 perintah ip ospf tetangga, 134 tampilkan
 perintah rute ip, 131-135 tampilkan
 perintah ip rute ospf, 134, 137 tampilkan ip rute
 rip perintah, 131 loop perutean, 75 tabel
 perutean, 59 perintah
 tampilkan rute ip (rute
 sh ip), 58-61 perutean statis, 54, 58-60 tabel ringkasan
 perintah konfigurasi, 69
 perintah konfigurasi terminal (conf t), 62 konfigurasi,
 61 -69 perintah copy running-configuration startup-
 configuration (copy run
 start), 66 jalur biaya, 68 datagram, 66-67 gateway default, 54-55
 penyeimbangan beban
 dengan biaya
 yang sama, 68
 antarmuka keluar, 63-64 rute
 statis mengambang, 68 -69 gateway
 pilihan terakhir, 61
 perintah rute ip, 62 penyeimbangan
 beban, 68 loopback, 55

 Contoh Tantangan Jaringan, 70 perintah
 no shut, 62 antarmuka
 null0, 64-65 perintah
 tampilkan antarmuka ip singkat (sh ip int singkat), 62 tampilkan
 perintah rute ip, 64 tampilkan
 perintah rute ip (rute sh ip), 69 tampilkan rute ip
 statis (sh ip rute statis) perintah, 62-63 tampilkan perintah running-
 config (sh run), 65 tampilkan perintah startup-config
 (sh run), 65 perintah alamat ip tujuan traceroute,
 66-67 alamat ip tujuan tracert perintah, 67-68 subnet masking
 panjang variabel, 58 perintah memori tulis (wr m), 66

TFTP, 54, 85-88

tabel perutean, 30

RR (Catatan Sumber Daya), DNS

Catatan A, 214, 218-219
 Catatan CNAME, 215-216
 Catatan MX, 216-217
 Catatan NS, 216
 Catatan PTR, 215
 SoA, 214
 Catatan SRV, 217-218
 Catatan TXT, 217

Kunci RSA, keamanan router, 281

RTCP (Protokol Kontrol Waktu Nyata), VoIP dan, 432

**Bidang RTO (Batas Waktu Transmisi Ulang) (tampilkan ip eigrp
 perintah tetangga), 125**

Header RTP (Protokol Waktu Nyata), VoIP dan, 432

S

S (kode tabel perutean), 59

alamat IP sekunder, 35 keamanan

AAA, 281
 akuntansi, 281
 ACL, 270-272
 daftar akses 100 tolak udp apa saja perintah ee snmp, 274 daftar
 akses 100 tolak udp apa pun perintah eq 161, 273 izin daftar akses
 ip perintah apa pun, 274 konfigurasi perintah
 terminal, 273 router tepi, 273-275 ACL
 yang diperluas, 273

 header TCP palsu, 278 host,
 277 grup
 akses ip 100 perintah keluar, 274
 Alamat IP, menghentikan lalu lintas data, 277-278
 mengizinkan ip perintah apa pun, 274-276
 penempatan, 274 host
 data jarak jauh, menghentikan lalu lintas data, 277 pencatatan
 router, 283-285 tampilkan
 daftar akses 100 perintah, 274
 tampilkan perintah daftar akses, 275-276
 UKM, 273-275
 standar ACL, 273
 UDP, 276
 AH, pemecahan masalah terowongan VPN, 300
 autentikasi
 AAA, 281
 CCMP, 291
 LEAP, 291

- otentikasi terbuka, 290
- RADIUS, 292
- otentikasi sharekey, 290 otorisasi,
- 281
- Serangan DDoS, 270
- Serangan DoS, 268
- enkripsi
 - 3DES, 301
 - AES, 291, 301
 - BAB, 299
 - DES, 301
 - HTTP, 282-283
 - HTTPS, 282-283
 - SNMP, 282
 - Enkripsi tipe 5, 280
 - Enkripsi tipe 7, 280
- ESP, pemecahan masalah terowongan VPN,
- 300 daftar filter,
- 278-279 firewall, 270
 - DMZ, 272
 - jaringan terbuka dan, 272
 - penempatan, 272
 - Paket SN-ACK, 271
 - spoof dan, 271
 - firewall stateful, 271
 - server web dan, 271
- diretas, mendefinisikan, 270
- HTTP, 282-283
- HTTPS, 282-283
- IPSec, 300, 310
- Linux
 - perintah terakhir, 380-381
 - perintah nmap, 382 file
 - kata sandi, 348
 - administrasi sistem, 387
 - perintah w, 381
 - siapa yang memerintah, 381
- logging, router, pemfilteran
- paket 283-285, 270
- kata sandi, file kata sandi Linux, 348 port
- (switch), 286-288 server
- proxy, 270 router, 279

- AAA, akses
- 281, 280-282
- CDP, 283
- pengerasan konfigurasi, 280-283 kunci
- kripto menghasilkan perintah rsa, 281

- aktifkan perintah rahasia, 280
- enkripsi, 280
- Kata sandi tingkat EXEC, kata
- sandi baris 280, 280
- akun pengguna lokal, 280
- logging, 283-285
- tanpa perintah konfigurasi layanan,
- 283 tanpa perintah layanan tcp-small-servers, 282
- tanpa perintah layanan udp-small-servers, 282
- RADIUS, 281
- layanan router, 282-283
- Kunci RSA, 281
- perintah enkripsi kata sandi layanan, 280
- TACACS+, 281
- perintah input transport, 281 perintah
- ssh input transport, 281 nama pengguna
- hak istimewa admin 10 kata sandi @ perintah
- dmlnp@\$wd, 281 nama
- pengguna [nama] hak istimewa [tingkat] kata sandi
- perintah [kata sandi_string], 280
- serangan smurf, 268-269
- SNMP, 282
- spoof, 268, 271
- sakelar, 285-289
- Serangan SYN, 268
- Header TCP, 278
- TKIP, 291
- VoIP, 440, 449-451
- VPN, terowongan
 - pemecahan masalah 292-294,
 - konfigurasi antarmuka virtual 299-301, 295-298
- WEP, 290
- jaringan nirkabel, 289-292
- WPA, 291
- WPA2, 291
- Bidang Seq Num (Nomor Urutan) (tampilkan ip eigrp**
- perintah tetangga), 125 port**
- serial, konfigurasi, 37-44**
- server**
 - server nama otoritatif, DNS, 212 server
 - proxy, 270 server
 - root (DNS), 209
 - server web dan firewall, 271
- perintah tl modul layanan, 40**
- perintah enkripsi kata sandi layanan, 280 perintah**
- set alamat, penetapan alamat IP router Juniper, 168**

- atur perintah nilai metrik, konfigurasi OSPF aktif**
- Router Juniper, 175**

- atur perintah ospf ekspor pengiklan_statis, redistribusi rute router Juniper, 180
- atur perintah pernyataan kebijakan, rute router Juniper kembali distribusi, 179
- atur perintah protokol, konfigurasi OSPF pada Juniper router, 173
- mengatur protokol perintah antarmuka isis, konfigurasi IS-IS pada router Juniper, 175
- mengatur protokol antarmuka area area ospf antarmuka halo-interval detik perintah detik interval mati, 173
- Aliran (Aliran Sampel), 250**
- SHA-1 (Algoritma Hash Aman-1), ESP, 301**
- otentikasi sharekey, keamanan jaringan nirkabel, 290
- perintah sh int s0/0, 40
- perintah sh int tunnel 0, konfigurasi antarmuka virtual VPN (router ke router), 296-297
- sh ip bgp perintah tetangga, koneksi BGP dan ISP, 406-408
- perintah sh ip bgp sum, koneksi BGP dan ISP, 404-405
- perintah sh ip eigrp tetangga, konfigurasi EIGRP, 125
- sh ip int perintah singkat**
- BGP, koneksi ISP, 403
 - Konfigurasi EIGRP, 122
 - Konfigurasi OSPF, 104-106
 - Konfigurasi antarmuka virtual VPN (router ke router), 296-297
- perintah antarmuka sh ip ospf, konfigurasi OSPF, 109
- perintah sh ip ospf neighbour, konfigurasi OSPF, 108
- perintah protokol sh ip**
- Konfigurasi EIGRP, 121-123
 - Konfigurasi IS-IS, 114
 - Konfigurasi OSPF, 108
- sh ip perintah rute**
- BGP, koneksi ISP, 408
 - Konfigurasi EIGRP, 122-125
 - Konfigurasi OSPF, 107
 - redistribusi rute, 136
- perintah sh ip rute ospf, 107
- perintah sh ip rute rip, 132-133
- tampilkan perintah daftar akses 100, 274
- tampilkan perintah daftar akses, 275-276
- perintah show-arp, forensik ARP, 237
- tampilkan perintah atm vc, 43
- tampilkan antarmuka atm vc perintah atml/0.33, 44
- tampilkan bgp ipv6 unicast? perintah, perutean Internet IPv6, 415
- tampilkan perintah ringkasan unicast bgp ipv6, perutean Internet IPv6, 413
- tampilkan perintah antarmuka clns, penyeimbangan beban IS-IS, 118
- show clns adalah perintah tetangga, konfigurasi IS-IS, 115-116
- menunjukkan ? perintah, sistem operasi JUNOS, 162
- tampilkan perintah, redistribusi rute router Juniper, 180
- tampilkan perintah konfigurasi, sistem operasi JUNOS, 163
- tampilkan perintah slot/port atm pengontrol, 44
- tampilkan perintah slot/port pengontrol TI, 41
- perintah <tampilkan spasi c>, sistem operasi JUNOS, 162
- tampilkan perintah firewall, daftar filter, 279
- perintah <tampilkan di spasi>, sistem operasi JUNOS, 162
- tampilkan perintah antarmuka, 22
- tampilkan perintah singkat antarmuka, router Juniper, 166-167
- tampilkan perintah antarmuka lo0, konfigurasi IS-IS aktif Router Juniper, 176
- tampilkan perintah status antarmuka, 22
- tampilkan perintah trunk antarmuka, 26
- tampilkan perintah ip bgp, menampilkan konten rute BGP-tabel, 411-412
- tampilkan perintah pengikatan ip dhcp, 202
- tampilkan perintah ip dhcp pool, 202
- tampilkan perintah ip eigrp neighbour, redistribusi rute EIGRP, 137
- tampilkan perintah topologi ip eigrp, penyeimbangan beban EIGRP/redundansi, 126-128
- tampilkan perintah ekspor aliran ip, konfigurasi NetFlow, 251
- tampilkan perintah singkat ip int, konfigurasi IS-IS, 113
- tampilkan perintah antarmuka ip singkat (sh ip int br), 34, 39
- tampilkan perintah antarmuka ip singkat (sh ip int singkat), 62, 78
- tampilkan perintah terjemahan ip nat, konfigurasi NAT, 207-208
- tampilkan perintah ip ospf neighbour, redistribusi rute, 134
- tampilkan perintah protokol ip (protokol sh ip).
- Konfigurasi RIP, 78
 - Konfigurasi RIPv2, 83
- tampilkan perintah rute ip, 64**
- Redistribusi rute EIGRP, 138
 - Penyeimbangan beban OSPF, 109
 - redistribusi rute, 131-135, 142
- tampilkan perintah ip rute eigrp, 137, 141
- tampilkan perintah topologi ip rute eigrp, 127
- tampilkan perintah ip rute isis
- ADALAH
- mengkongfigurasi, 115*
 - penyeimbangan beban, 117*
 - redistribusi rute, 142-143
- tampilkan perintah ip rute ospf, 134, 137

- tampilkan perintah rip rute ip, 131
- tampilkan perintah rute ip (rute sh ip), 58-61, 69
- Konfigurasi IS-IS, 114
 - Konfigurasi RIP, 79, 82
- tampilkan perintah ip rute statis (sh ip rute statis), 62-63
- tampilkan perintah antarmuka ipv6, konfigurasi router IPv6, 321
- tampilkan perintah antarmuka ipv6 gigabitEthernet 3/1, konfigurasi router IPv6, 322
- tampilkan perintah isis adjacency, konfigurasi IS-IS aktif Router Juniper, 177
- tampilkan perintah isis neighbour, konfigurasi IS-IS, 116
- tampilkan perintah antarmuka ospf, 174
- tampilkan perintah ospf neighbour, 174
- tampilkan perintah rip neighbour, 171
- tampilkan perintah rute, 172
- tampilkan perintah isis protokol rute, 177
- tampilkan perintah rute protokol ospf, 174
- tampilkan perintah rip protokol rute, 172
- tampilkan perintah statis protokol rute, konfigurasi rute STATIS pada router Juniper, 170
- tampilkan perintah run, konfigurasi antarmuka virtual VPN (router ke router), 298
- tampilkan perintah running-config, konfigurasi router IPv6-tion, 321
- tampilkan perintah running-config (sh run), 22-23, 65
- tampilkan perintah running-configuration (sh run)
- BGP, koneksi ISP, 408
 - Konfigurasi RIP, 79-81
- tampilkan perintah startup-config (sh run), 65
- tampilkan perintah versi, sistem operasi JUNOS, 163
- tampilkan perintah vlan 2, 28
- tampilkan perintah vlan singkat, 20
- tampilkan perintah vlan, 18-20, 27
- tampilkan perintah vlan-id, 21
- tampilkan nama vlan perintah nama vlan, 21
- sh jalankan perintah
- Konfigurasi EIGRP, 122
 - konfigurasi IS-IS, 116
- perintah shutdown (Linux), 358, 364
- perintah shutdown -h now (Linux), 364
- tindakan pelanggaran shutdown (keamanan switchport), 286
- persinyalan teknik persinyalan**
 - H.323, 431
 - PSTN dan
 - VoIP, 430
 - teknik persinyalan
 - SIP, 431
 - teknik persinyalan
 - SS7, 431
 - teknik persinyalan SSIP, 431
- Teknik persinyalan SIP (Session Initiation Protocol), PSTN dan, 431**
- VPN situs-ke-situs (Virtual Private Networks), 293**
- SLAAC (Konfigurasi Otomatis Alamat Tanpa Kewarganegaraan), 311**
- ID SLA (Pengidentifikasi Agregasi Tingkat Situs), alamat IPv6, 315**
- SMB (Blok Pesan Server), 273-275**
- serangan smurf, 268-269**
- SNMP (Protokol Manajemen Jaringan Sederhana)**
- daftar akses 100 tolak udp apa pun perintah eq snmp, 274
 - istilah izinkan-snmp, daftar filter, 279
 - konfigurasi, enkripsi 244-250, 282
 - MIB, 244
 - komunitas snmp [string komunitas], 245
 - SNMPv2, 247
 - SNMPv3, 247-250
- SoA (Awal Otoritas), DNS, 214**
- SOHO (kantor kecil/kantor rumah) penerapan DHCP, IP manajemen alamat, 201-203**
- SONET (Jaringan Optik Sinkron), 33**
- perintah pengaktifan bpdudfilter spanning-tree, 288**
- perintah default spanning-tree portfast bpdudfilter, 288**
- SPF (Kerangka Kebijakan Pengirim), data TXT, 217**
- SPIT (Spam melalui Internet Telephony), 440**
- spoof, 268, 271**
- SRTP (Protokol Waktu Nyata Aman), keamanan VoIP, 450**
- Bidang SRTT (Waktu Pulang Pergi Halus) (tampilkan ip eigrp perintah tetangga), 125**
- Catatan SRV (Catatan layanan), DNS, 217-218**
- Teknik persinyalan SS7, PSTN dan, 431**
- perintah ssh [tujuan], instalasi Linux SSH, 376**
- SSH (Secure Shell), instalasi Linux, 375-376**
- SSID (Pengidentifikasi Set Layanan), keamanan jaringan nirkabel, 290**
- Teknik persinyalan SSIP (Secure Session Initiation Protocol), PSTN dan, 431 standar**
- ACL (Access Lists), 273**
- firewall stateful, 271**
- konfigurasi otomatis stateless (alamat IPv6), 318**
- status FULL, konfigurasi OSPF, 108**
- NAT statis (Network Address Translation), 206**
- Rute STATIS, konfigurasi router Juniper, redistribusi rute 169-170, 180**
- protokol perutean statis, 54, 60**
- konfigurasi, 61
 - tabel ringkasan perintah, 69
 - perintah konfigurasi terminal (conf t), 62

- perintah copy running-configuration startup-configuration (copy run start), 66 datagram, 66-67*
- pesan kesalahan*
- tujuan yang tidak dapat dijangkau, 68 antarmuka keluar, 63-64 perintah*
- route ip, 62 perintah tidak ada perintah tutup, 62*
- antarmuka null0, 64-65*
- tampilkan perintah antarmuka ip singkat (sh ip int singkat), 62*
- tampilkan perintah route ip, 64*
- tampilkan perintah route ip (route sh ip), 69*
- tampilkan perintah route ip statis (route sh ip statis), 62- 63 tampilkan*
- perintah running-config (sh run), 65 tampilkan*
- perintah startup-config (sh run), 65 perintah alamat*
- ip tujuan traceroute, 66-67 perintah alamat ip tujuan tracert, 67 perintah memori tulis (wr m) , 66 jalur biaya, 68 gateway default, 54-55 penyeimbangan*
- beban dengan
- biaya yang sama, 68 rute
- statis mengambang, 68-69 gerbang
- pilihan terakhir, 61 perintah rute
- ip, 58-60
- IPv6, 324
- penyeimbangan
- beban, 68 loopback, 55
- Contoh Tantangan Jaringan, 70
- perintah tampilkan route ip (route sh ip), 58-61 subnet
- masking dengan panjang variabel, 58
- VLAN Statis (Jaringan Area Lokal Virtual), 18, 26 pengendalian badai (keamanan switchport), 287**
- STP (Spanning Tree Protocol), keamanan switch, 288 area pendek, perutean Internet, 400 perintah su (pengguna pengganti) (Linux), 358, 362 subnet mask**
- CIDR – konversi IP subnet mask, 10-14
- Konfigurasi EIGRP, 121 net
- mask (Linux), 371 segmen
- jaringan, 32 subnet
- masking panjang variabel, 58
- VLSM, OSPF, 102
- subnet. Lihat juga nomor jaringan**
- jaringan kampus, jumlah
- hop 9-11, 73
- Alamat IP, penerapan SOHO DHCP, 203
- BERSIH, 31
- perintah mendistribusikan kembali subnet yang terhubung, redistribusi rute, 134
- mendistribusikan kembali perintah subnet statis, pendistribusian ulang rute OSPF, 135
- supernet, 11**
- SVC (Sirkuit Virtual Beralih), 42**
- SVI (antarmuka virtual yang dialihkan), 37**
- port sakelar, diberi tag perintah port_number, 28 saklar**
- Sakelar HP Procurve, konfigurasi, 27-28
- Lapisan 2 mengganti
- lapisan akses, 6*
- menetapkan alamat IP ke VLAN, 21 domain siaran, 16*
- lapisan inti, 5*
- jaringan datar, 17*
- Sakelar lapisan 3, 5
- MLS, 32-33
- keamanan pelabuhan , 286-287
- STP, 288*
- keamanan, 285
- CDP, 289*
- DTP, 289*
- pelabuhan, 286-288*
- VTP, 289*
- WRED, 439
- perintah akses switchport vlan vlan-id, 20 perintah akses mode switchport, 20 perintah trunk mode switchport, 25 perintah keamanan port switchport, 286 perintah keamanan port switchport maksimum 2, 286 trunk switchport diperbolehkan perintah vlan vlan_id, 25 trunk switchport perintah enkapsulasi dot1q, 25 perintah isl enkapsulasi trunk switchport, 25**
- Serangan SYN (Sinkronisasi), 268**
- Paket SYN (Sinkronisasi), jabat tangan tiga arah TCP, 230**
- Status koneksi TCP YANG DITERIMA SYN, 233**
- Status koneksi TCP SYN-SENT, 233**
- SYN+ACK (Sinkronisasi Pengakuan) analisis firewall paket, 271**
- Jabat tangan tiga arah TCP, 230
- system-config- perintah [nama alat], iklan sistem Linux pelayanan, 385**
- perintah system-config-date, administrasi sistem Linux tion, 386**
- perintah system-config-network, administrasi sistem Linux, 388**
- ID Sistem, IS-IS, 113**

T

kartu t3/ds3, 164

Pintasan tombol tab (Linux), 364

TACACS+ (Kontrol Akses Pengontrol Akses Terminal Sistem Plus), 281

VLAN berbasis tag (Virtual Local Area Networks), 17

perintah port_number yang diberi tag, 28

TCP (Protokol Kontrol Transportasi), 230

Status koneksi TERTUTUP, 233

Status koneksi TUTUP-TUNGGU, 233

tabel status koneksi, 232-233

Status koneksi DIDIRIKAN, 233

Status koneksi FIN-WAIT-1, 233

Status koneksi FIN-WAIT-2, 233

forensik, perintah netstat, 234-235

header, keamanan, 278

Status koneksi LAST_ACK, 233

DENGARKAN status koneksi, 233

tidak ada perintah layanan tcp-small-servers, keamanan router, 282

Status koneksi SYN-RECEIVED, 233

Status koneksi SYN-SENT, 233

jabat tangan tiga arah, 230-232

Status koneksi WAKTU-TUNGGU, 233

TCP/IP

Soket internet, 228

telnet, 366

protokol lapisan transport, 230

Port TCP/UDP, 228-229 TDM

(Time Division Multiplexing), VoIP dan, 433 telepon (IP).

Lihat VoIP telnet, perintah

366 terminal

monitor (term mon), 34 terminal no monitor (term

no mon) perintah, 34 TFTP (Trivial File Transfer Protocol),

konfigurasi router

pendaftaran file tion, 54,

85-88 jaringan kampus tiga router, 56

jabat tangan tiga arah (TCP), 230-232 metrik

rute tick (perutean dinamis), 73 garis pengikat

(PBX), penggantian, 433-435 waktu,

NTP router, 284 stempel

waktu, paket VoIP, 432

Status koneksi TCP WAKTU-TUNGGU, 233

TKIP (Temporal Key Integrity Protocol), keamanan jaringan nirkabel, 291

ID TLA (0x2002), alamat IPv6, 314

TLD (Domain Tingkat Atas), 192, 210

Status tl, verifikasi, 41

perintah teratas, redistribusi rute router Juniper, 180 area

yang benar-benar pendek, perutean Internet,

400 perintah traceroute, konfigurasi antarmuka virtual VPN (router ke router), 298 perintah

alamat ip tujuan traceroute, 66-67 perintah alamat ip

tujuan tracert, 67 perintah tracert6, pemecahan

masalah koneksi IPv6, 328 analisis lalu lintas (data)

kolektor (aliran), 250

Jflow, 250

Aliran Bersih, 250-251

Aliran, 250

SNMP

konfigurasi, 244-250

MIB, 244

komunitas snmp [string komunitas], 245

SNMPv2, 247

SNMPv3, 247-250

antarmuka sementara (router Juniper), 166

perintah transport input none, keamanan router, 281

perintah ssh input transport, keamanan router, 281

protokol lapisan transport, 230

pemecahan masalah

 BGP, perutean Internet IPv6, 413-415

 Perutean Internet IPv6, 413-415

 Linux

proses booting, 378-380

layanan booting, 382-384

koneksi jaringan, 384

 VoIP

buffer, 439

jitter, 438, 451

latensi jaringan, 439, 451

antrian, 439-440

RUSAK, 439

 Terowongan VPN, 299

port utama, kabel

twisted-pair 24-26, 7

jaringan kampus dua router, 57-58

Catatan TXT (Catatan teks), DNS, 217

Enkripsi tipe 5, keamanan router, 280

Enkripsi tipe 7, keamanan router, 280

kanu

UDP (Protokol Datagram Pengguna), 233

 Konfigurasi ACL, 276

 forensik, 234-235

Manajemen alamat IP, 198 tidak
ada perintah layanan udp-small-server, 282
keamanan router, 282

Port UDP/TCP, perintah

umount 228-229 (Linux), 364 alamat

IPv6 unicast, 313 paket unicast,

manajemen alamat IP, 197 perutean unicast (IPv6),

320

UNIX versus Linux, 338

pintasan panah atas (Linux), 364

meningkatkan PBX di jaringan VoIP, 435-436

Bidang uptime (tampilkan perintah ip eigrp tetangga), 125

akun pengguna

Linux, menambahkan, 340-341

akun pengguna lokal, keamanan router, 280

nama pengguna hak istimewa admin 10 kata sandi @dmlnp@\$\$wd

perintah, keamanan router, 281

nama pengguna [nama] hak istimewa [tingkat] kata sandi [kata

sandi_string] perintah, keamanan router, 280

V

V4ADDR, alamat IPv4, 315 subnet

masking panjang variabel, 58

VCC (Koneksi Saluran Virtual), 42

VCI (pengidentifikasi saluran virtual), 42

Verisign, registrasi TLD, 192

perintah versi 2, konfigurasi RIPv2, 83 tindakan

pelanggaran (keamanan switchport), 286

antarmuka virtual, konfigurasi (VPN), 294-298

VLAN (Jaringan Area Lokal Virtual), 16-18

802.1Q, penandaan VLAN,

konfigurasi 24-26,

18-23 VLAN Dinamis,

18 sakelar HP Procurve, konfigurasi, 27-28

antarmuka VLAN 1, 21

perutean InterVLAN, konfigurasi, 35-37

alamat IP, penetapan, 21

beberapa VLAN, trunk port, 24-25 nama-

perintah Penjualan, 27

tanpa perintah shutdown, 21

VLAN berbasis port, 17

VLAN berbasis protokol, 17

perintah tampilkan antarmuka, 22

tampilkan perintah status antarmuka, 22

tampilkan perintah running-config (sh run), 22-23

tampilkan perintah vlan 2, 28

tampilkan perintah singkat vlan, 20

tampilkan perintah vlan, 18-20, 27

tampilkan perintah vlan id vlan-id, 21

tampilkan nama vlan perintah nama vlan, 21

VLAN statis, 18, 26

perintah vlan akses switchport vlan-id, 20 perintah

akses mode switchport, 20 VLAN berbasis

tag, 17 perintah

port_number yang diberi tag, 28

penandaan,

23-26 port trunk,

24-26 perintah vlan 2, 27

perintah basis data vlan, 19

ID VLAN, 18

Penandaan VLAN,

18 perintah vlan [vlan_id], 19

VoIP, 440

VTP, 289

VLSM (subnet mask panjang variabel), OSPF, 102

Peta kelas **VoIP (Voice**

over IP), 440-441

KODEK, 432

paket data, 442-449

E911, 442

gateway, 434

teknik pensinyalan H.323, 431

nomor urut paket, 432 PBX, 430

Peningkatan PBX, peralihan

435-436 ke solusi telepon IP lengkap, penggantian garis

pengikat 436-437, 433-435

Sinyal digital PCM, 431 peta

kebijakan, 440

PSTN, 430

QoS, 438

buffer, 439

peta kelas, 440-441

contoh konfigurasi, 440-442 jitter,

438, 451 latensi

jaringan, 439, 451 peta

kebijakan, 440

antrian, 439-440

RUSAK, 439

antrian, 439-440

relay. Lihat gateway

RTCP, 432

header RTP, 432

keamanan, 440, sinyal

449-451, 430

Teknik pensinyalan SIP, 431

MUDAH, 440

SRTP, 450

Teknik pensinyalan SS7, 431

Teknik pensinyalan SSIP, 431

TDM, 433

stempel waktu, 432

buffering

pemecahan

masalah, 439

jitter, 438, 451 latensi jaringan,

439, 451 antrian, 439-440

RUSAK, 439

VLAN, 440

VPC (Koneksi Jalur Virtual), 42

VPI (Pengidentifikasi Jalur Virtual), 42

VPN (Jaringan Pribadi Virtual)

GRE, 293-294

Terowongan IP, 293,

299 VPN akses jarak jauh,

293 keamanan,

292-293 pemecahan masalah terowongan

VPN, 299-301 konfigurasi antarmuka virtual, 294-298

VPN situs-ke-situs, 293

terowongan, pemecahan masalah,

299-301 konfigurasi antarmuka virtual (router ke router), 294-298

VTP (Virtual Trunking Protocol), keamanan sakelar, 289

VVIC (Kartu antarmuka suara/WAN), 40-41

W

w perintah, keamanan Linux, 381

WAN (Wide-Area Networks), 33, 398-400 server

web dan firewall, 271 port terkenal/

dicadangkan, 228

WEP (Wired Equivalent Privacy), keamanan jaringan nirkabel
rita, 290

WFQ (Weighted Fair Queuing), lalu lintas data VoIP, 440 perintah

siapa, keamanan Linux, 381 perintah

whois, DNS, 212 protokol whois,

192-195

WIC (Kartu Antarmuka WAN), 40 bit

wild card, konfigurasi OSPF, 105

Windows 7, pengaturan jaringan IPv6, 315-317

Windows XP, pengaturan jaringan IPv6, 315

jaringan nirkabel. Lihat juga kabel

jaringan kampus, 7

kecepatan data,

7 keamanan,

289 otentikasi, 291-292

beacon, 290

otentikasi terbuka, 290

otentikasi sharekey, 290

SSID, 290

TKIP, 291

WEP, 290

WPA, 291

WPA2, 291

Penganalisis protokol Wireshark, pemfilteran

data **239-241**, 251-254

Pemfilteran DHCP, 260-261

Pemfilteran FTP, 256-258

aturan logika pemfilteran klik kanan, 258-259

pengambilan paket data, **perutean**

kecepatan kabel 243-244, 32

WLAN, 290

WPA2 (Wi-Fi Protected Access versi 2), keamanan jaringan
nirkabel, 291

WPA (Wi-Fi Protected Access), keamanan jaringan nirkabel,
291

WRED (Pembuangan Awal Acak Tertimbang), VoIP QoS, 439 perintah
memori tulis (wr m), 66

XYZ

perintah yum install httpd (Linux, YUM), 368 perintah

yum install openssh-server, instalasi SSH Linux, 376 perintah
yum list

(Linux, YUM), 365 perintah yum list install

(Linux, YUM), 366 perintah yum list telnet (Linux, YUM),

366 yum memberikan perintah [nama file] (Linux,

YUM), 366 yum menghapus perintah telnet (Linux, YUM), 366

YUM (Yellowdog Updater, Modified), menginstal/
menginstall aplikasi Linux, 365-371