

DAFTAR ISI

| | |
|--------------------------------|------|
| HALAMAN PENGESAHAN..... | ii |
| HALAMAN PERSEMBAHAN..... | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI..... | 1 |
| DAFTAR TABEL..... | 4 |
| DAFTAR GAMBAR | 5 |
| <i>Intisari</i> | xiii |
| <i>Abstract</i> | xiv |
| BAB I PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1. Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2. Perumusan Masalah..... | 4 |
| 1.3. Tujuan Penelitian..... | 4 |
| 1.4. Manfaat Penelitian..... | 5 |
| 1.5. Batasan Penelitian | 5 |
| BAB II DASAR TEORI..... | 7 |
| 2.1. Tinjauan Pustaka | 7 |
| 2.2. Dasar Teori | 9 |
| BAB III METODE PENELITIAN..... | 32 |
| 3.1. Sumber Data | 32 |
| 3.2. Alat yang Digunakan..... | 33 |
| 3.2.1. Perangkat Keras | 33 |
| 3.2.2. Perangkat Lunak | 34 |
| 3.3 Alur Penelitian..... | 36 |

| | | |
|----------------------------------|--|----|
| 3.3.1. | Identifikasi Masalah..... | 37 |
| 3.3.2. | Studi Literatur dan Diskusi..... | 37 |
| 3.3.3. | Pengambilan Data..... | 38 |
| 3.3.4. | Analisis Data..... | 39 |
| 3.3.5. | Perancangan Jaringan..... | 39 |
| 3.3.6. | Pengujian Rancangan Jaringan..... | 40 |
| 3.3.7. | Dokumentasi..... | 41 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN..... | | 42 |
| 4.1. | Kondisi Umum..... | 42 |
| 4.1.1. | Struktur Organisasi..... | 44 |
| 4.1.2. | Kondisi <i>Existing</i> Jaringan Komputer..... | 45 |
| 4.1.3. | Topologi <i>Existing</i> | 48 |
| 4.2. | Analisis Hasil <i>Monitoring</i> Jaringan..... | 51 |
| 4.2.1. | Aktivasi Fitur <i>Netflow</i> Pada <i>Router</i> BPKP..... | 51 |
| 4.2.2. | Hasil Pengamatan terhadap konfigurasi perangkat jaringan Kantor BPKP..... | 56 |
| 4.2.3. | Hasil Pengamatan Trafik Jaringan Komputer Kantor BPKP.... | 59 |
| 4.3. | Pembahasan..... | 68 |
| 4.3.1. | Perancangan Topologi Jaringan Fisik..... | 69 |
| 4.3.2. | Perancangan VLAN..... | 73 |
| 4.3.3. | <i>Router on a Stick</i> | 80 |
| 4.3.4. | Pengalamatan <i>default gateway sub-interface</i> | 81 |
| 4.3.5. | Pengalamatan IP..... | 85 |
| 4.3.6. | Perancangan ACL..... | 87 |
| 4.3.7. | Analisis <i>Collision domain</i> dan <i>Broadcast domain</i> | 92 |

| | | |
|--|--|-----|
| 4.4. | Uji Konektivitas Jaringan | 93 |
| 4.4.1. | Uji Konektivitas VLAN | 93 |
| 4.4.2. | Pengujian ACL | 99 |
| 4.4.3. | Uji Pengembangan Jaringan | 112 |
| 4.5. | Analisis Hasil Perancangan Jaringan..... | 118 |
| 4.6. | Rekomendasi pada Kantor BPKP..... | 121 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN..... | | 123 |
| 5.1. | Kesimpulan..... | 123 |
| 5.2. | Saran..... | 124 |
| Daftar Pustaka | | 125 |
| LAMPIRAN I Konfigurasi <i>Router</i> BPKP Pada <i>Existing Network</i> | | 129 |
| LAMPIRAN II Konfigurasi pada <i>Software Cisco Packet Tracer</i> | | 135 |
| LAMPIRAN III Topologi <i>Existing</i> | | 143 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 3.1 Spesifikasi kebutuhan perangkat penelitian..... | 33 |
| Tabel 4.1 Kondisi Infrastruktur Jaringan | 46 |
| Tabel 4.2 Trafik Keluar Masuk pada <i>Interface Router</i> BPKP Jawa Tengah..... | 63 |
| Tabel 4.3 Protokol Aplikasi pada Jaringan Komputer BPKP | 66 |
| Tabel 4.4 Protokol <i>Transport</i> pada Jaringan Komputer BPKP..... | 67 |
| Tabel 4.5 Daftar Nama dan VLAN ID..... | 73 |
| Tabel 4.6 Alamat <i>Default Gateway Sub-Interface Router</i> | 82 |
| Tabel 4.7 Tabel Pengalamatan IP Berdasarkan VLAN | 85 |
| Tabel 4.8 Daftar Hak Akses VLAN ke <i>Server</i> | 87 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 2.1 Topologi Bus (Na'am, 2008) | 11 |
| Gambar 2.2 Topologi Bintang (Na'am, 2008) | 12 |
| Gambar 2.3 Topologi Cincin (Na'am, 2008) | 12 |
| Gambar 2.4 Topologi Jala (Ku & Chu, 2001)..... | 13 |
| Gambar 2.5 Topologi Pohon (Winkelman, 2013)..... | 14 |
| Gambar 2.6 Pengalamatan IP dan <i>Subnet Mask</i> (Cisco, 2012)..... | 15 |
| Gambar 2.7 Ilustrasi <i>Broadcast domain</i> (Study-CCNA, 2014) | 17 |
| Gambar 2.8 Ilustrasi <i>Collision domain</i> (Study-CCNA, 2014)..... | 18 |
| Gambar 2.9 Desain Jaringan <i>Flat</i> (Cisco, 2012)..... | 19 |
| Gambar 2.10 Desain Jaringan Hierarkis (Cisco, 2012)..... | 21 |
| Gambar 2.11 Ilustrasi VLAN (Cisco, 2012) | 23 |
| Gambar 2.12 <i>Trunk</i> pada VLAN (Cisco, 2012)..... | 25 |
| Gambar 2.13 Ilustrasi Inspeksi Paket oleh Perangkat <i>Netflow</i> Aktif (Cisco, 2012) | 28 |
| Gambar 2.14 Antarmuka <i>Software ManageEngine Netflow Analyzer</i> | 29 |
| Gambar 2.15 Antarmuka <i>Software Cisco Packet Tracer</i> | 30 |
| Gambar 3.1 Antarmuka <i>ManageEngine Netflow Analyzer</i> | 34 |
| Gambar 3.2 Antarmuka <i>Software Cisco Packet Tracer</i> | 35 |
| Gambar 3.3 Diagram Alur Penelitian..... | 36 |
| Gambar 4.1 Struktur Organisasi BPKP Perwakilan Provinsi Jawa Tengah (BPKP, 2015) | 44 |
| Gambar 4.2 Topologi <i>Existing</i> Jaringan BPKP (Lihat Lampiran III) | 49 |
| Gambar 4.3 Telnet <i>router</i> Kantor BPKP..... | 52 |
| Gambar 4.4 Login Telnet <i>Router</i> Jaringan BPKP..... | 53 |
| Gambar 4.5 Konfigurasi <i>Netflow</i> pada <i>Router</i> BPKP | 53 |
| Gambar 4.6 Letak <i>router</i> BPKP Semarang sebagai <i>Gateway</i> Menuju Internet.... | 57 |
| Gambar 4.7 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 03 September 2015 | 59 |
| Gambar 4.8 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 04 September 2015 | 60 |
| Gambar 4.9 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 05 September 2015 | 60 |

| | |
|--|-----|
| Gambar 4.10 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 06 September 2015 | 61 |
| Gambar 4.11 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 07 September 2015 | 61 |
| Gambar 4.12 Trafik Jaringan Komputer Pada Tanggal 08 September 2015 | 62 |
| Gambar 4.13 Trafik Jaringan Komputer pada Tanggal 09 September 2015 | 62 |
| Gambar 4.14 Proses Handshake pada TCP (DARPA, 1981)..... | 66 |
| Gambar 4.15 Rancangan Topologi Jaringan (Lihat Lampiran III) | 70 |
| Gambar 4.16 Hasil Konfigurasi Awal VLAN..... | 76 |
| Gambar 4.17 Segmentasi <i>end device</i> oleh VLAN | 77 |
| Gambar 4.18 Implementasi <i>Interface Switch</i> ke VLAN ID..... | 78 |
| Gambar 4.19 <i>Interface Trunk</i> antar <i>Switch</i> | 79 |
| Gambar 4.20 <i>Interface Trunk</i> VLAN ke <i>Router</i> | 81 |
| Gambar 4.21 Hasil <i>ping</i> PC Kabag TU menuju PC Kaper | 95 |
| Gambar 4.22 Alur Paket <i>Ping</i> PC Kabag TU menuju PC Kaper..... | 95 |
| Gambar 4.23 Status Pengiriman Paket dari PC Kabag TU menuju PC Kaper | 96 |
| Gambar 4.24 Informasi PDU Paket <i>Ping</i> PC Kabag TU | 96 |
| Gambar 4.25 Hasil <i>Ping</i> PC Subbag Keuangan 2 Menuju PC Ruang Rapat Kaper | 97 |
| Gambar 4.26 Alur Paket <i>Ping</i> PC Subbag Keuangan 2 menuju PC Ruang..... | 98 |
| Gambar 4.27 Status Pengiriman Paket dari PC Subbag Keuangan 2 menuju PC Ruang Rapat Kaper | 98 |
| Gambar 4.28 Informasi PDU Paket <i>Ping</i> PC Kabag TU | 99 |
| Gambar 4.29 Hasil <i>Ping</i> dari VLAN 25 Menuju <i>Server</i> Utama | 101 |
| Gambar 4.30 Informasi PDU VLAN 25 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 102 |
| Gambar 4.31 Hasil <i>Ping</i> dari VLAN 11 Menuju <i>Server</i> Pusat..... | 103 |
| Gambar 4.32 Informasi PDU VLAN 11 Pada <i>Interface Outbound Router</i> | 103 |
| Gambar 4.33 Hasil <i>Ping</i> dari VLAN 16 Menuju <i>Server</i> Absen | 105 |
| Gambar 4.34 Informasi PDU VLAN 16 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 106 |
| Gambar 4.35 Hasil <i>Ping</i> dari VLAN 13 Menuju <i>Server</i> Absen | 107 |
| Gambar 4.36 Informasi PDU VLAN 13 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 108 |
| Gambar 4.37 Hasil <i>Ping</i> dari VLAN 11 Menuju <i>Server</i> SPPD | 109 |
| Gambar 4.38 Informasi PDU VLAN 11 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 110 |



| | |
|---|-----|
| Gambar 4.39 Hasil <i>Ping</i> VLAN 15 Menuju <i>Server</i> SPPD | 111 |
| Gambar 4.40 Informasi PDU VLAN 15 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 112 |
| Gambar 4.41 Pemasangan <i>Switch</i> Baru dan PC Baru pada Jaringan Komputer. | 113 |
| Gambar 4.42 Konfigurasi VLAN pada <i>Switch</i> Baru..... | 114 |
| Gambar 4.43 Hasil <i>Ping</i> PC Baru Menuju VLAN 26 dan VLAN 18..... | 115 |
| Gambar 4.44 Hasil <i>Ping</i> PC Baru Menuju <i>Server</i> Utama..... | 116 |
| Gambar 4.45 Informasi PDU VLAN 26 pada <i>Outbound Interface Router</i> | 117 |
| Gambar 4.46 <i>Forwarding</i> paket pada perangkat <i>hub</i> | 119 |
| Gambar 4.47 <i>Forwarding</i> paket pada perangkat <i>switch</i> | 120 |
| Gambar L.1 Topologi <i>Existing</i> Jaringan Komputer..... | 143 |
| Gambar L.2 Rancangan Topologi Jaringan Komputer | 144 |