

DESAIN MANAJEMEN PERANGKAT JARINGAN ORGANISASI PERANGKAT DAERAH (OPD) KOTA BALIKPAPAN DENGAN METODE *NETWORK DEVELOPMENT LIFE CYCLE (NDLC)* MENUJU BALIKPAPAN *SMART CITY*

Tegar Palyus Fiqar¹, Lovinta Happy Atrinawat², Soleh Ardiansyah³
Informatika¹, Jurusan Matematika dan Teknologi Infomasi, Institut Teknologi Kalimantan
tegar@lecturer.itk.ac.id¹
Sistem Informasi^{2,3}, Jurusan Matematika dan Teknologi Infomasi, Institut Teknologi Kalimantan
lovinta@lectuer.itk.ac.id²
ardiansyah.sholeh@lectuer.itk.ac.id³

ABSTRACT

In the era of industry 4.0, not only the general public was demanded to keep abreast of the times, but the government was also required to follow the evolving technology, this process had an excellent involvement Already owned, including the city of Balikpapan. The city of Balikpapan in 2019 declared to be smart city. The Balikpapan city government took the first step was to make masterplan the Balikpapan smart city. One of the supporting plans for the master plan is the information technology architecture which consists of the readiness of infrastructure as support for internet services in regional government organizations (OPD). Therefore in this research, the network device design was designed in Balikpapan OPD using the network development life cycle (NDLC) method. Network development life cycle has several stages, among others: analysis, design, prototyping, implementation, monitoring, management. This assessment begins with analysis, design and prototyping. The next step is sent to each OPD to choose a vendor that implements the agreement. The output of this research provides an overview and input to stakeholders to develop the smart city of Balikpapan.

Keywords : *OPD, Network Development Life Cycle, Architecture, Infrastructure*

ABSTRAK

Pada era indutri 4.0 tidak hanya masyarakat umum yang dituntut untuk mengikuti perkembangan zaman, melainkan pemerintahan pun dituntut untuk mengikuti teknologi yang berkembang, proses ini memiliki dampak yang baik untk semua pihak yaitu peningkatan layanan terhadap masyarakat, oleh karena itu pemerintahan dituntut untuk memperbaiki tata kelola yang telah dimiliki, termasuk kota Balikpapan. Kota Balikpapan pada tahun 2019 mencanangkan menjadi kota cerdas atau *smart city*, langkah awal yang diambil oleh pemerintah Balikpapan yairu membuat masterplan Balikpapan *smart city*. Salah satu penunjang masterplan yaitu arsitektur teknologi informasi yang mana terdiri dari kesiapan infrastruktur sebagai penopang layanan internet pada organisasi perangkat daerah (OPD) yang dimiliki. Oleh karena itu pada penelitian ini merancang desain manajemen perangkat jaringan pada OPD Balikpapan dengan menggunakan metode *network development life cycle (NDLC)*. NDLC memiliki beberapa tahapan antarlain : *analysis, design, prototyping, implementation, monitoring, management*. Penilaian ini dimulai tahap *analysis*, tahap *design* dan tahap *prototyping*. Tahap selanjutnya diserahkan kepada masing-masing OPD untuk memilih *vendor* yang mengimplentasi hingga memangement. Luaran dari penelitian ini memberikan gambaran dan masukan kepada pemangku kepentingan untuk mengembangkan Balikpapan *smart city*.

Kata Kunci : *OPD, Network Development Life Cycle, Architecture, Infrastructure*

PENDAHULUAN

Pemerintah dituntut untuk mengikuti teknologi yang berkembang pada era insdutri 4.0, proses ini memiliki dampak yang baik untuk semua pihak yaitu peningkatan layanan terhadap masyarakat, banyak daerah-daerah yang berlomba-lomba meningkatkan layanan terhadap masyarakat dengan memanfaatkan teknologi informasi. Disisi lain banyak pula daerah-daerah yang telah memiliki produk unggulan seperti contoh provinsi jabar yang merilis produk platform *Jabar Cyber Province (JCP)* yang berguna untuk peningkatan komunikasi, koordinasi serta kolabolasi antara OPD-OPD provinsi Jabar (Budhirianto, 2014). Contoh lain produk yang telah

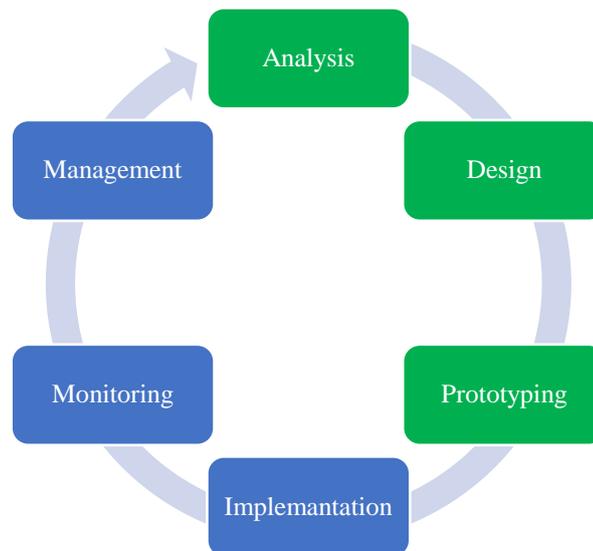
banyak digunakan pada setiap pemerintahan kota yaitu *electronic Government* atau biasa disingkat *e-government* (Mahdanisa and Nurlim, 2018), aplikasi ini menitik beratkan pada layanan publik yang transparan dan akuntabel. Ada 10 faktor penting untuk mengimplementasikan e-government, antarlain : keterlibatan stakeholder, perencanaan, pengguna aplikasi, pelatihan, *usabilitas*, sosialisasi, pembiayaan, kepakaran, *leadership*, dan koordinasi (Safitri *et al.*, 2009)(Nainggolan and Rusli, 2018). Dukungan dari system aplikasi-aplikasi baik yang dikembangkan sendiri oleh OPD tersebut ataupun oleh pihak ketiga maka banyak daerah-daerah yang mendeklarasikan menjadi kota *smartcity* seperti contoh kota Yogyakarta (Sah, 2018), kota Medan (Suhendra and Ginting, 2018), kabupaten Mandailing Natal (Damanik and Purwaningsih, 2018), dan kabupaten Purworejo (Saputro and Darminto, 2019). Dalam hal menunjang menjadi *smart city* diperlukan perencanaan untuk pengembangan teknologi informasi pada suatu daerah, salah satu metode perencanaan strategis teknologi informasi menggunakan kerangka kerja The Open Group Architecture Framework (TOGAF)(Tuwondila *et al.*, 2018). Pada umumnya perencanaan hasil dari TOGAF ini akan tertuang pada dokumentasi *masterplan* teknologi informasi (Lafirda, Amrozi and Milad, 2019), salah satunya *masterplan* satu data yang dapat mengintegrasikan semua system (Soemarno, Soemarno; Indrianawati and Drianawati, 2010). Tidak hanya data melainkan infrastruktur jaringan dan integrasi jaringan juga sangat dibutuhkan dalam penyusunan *masterplan* (Suhendra and Ginting, 2018). Dalam perencanaan pengembangan infrastruktur khususnya jaringan dapat menggunakan metode *network development life cycle* (NDLC) (Sujadi and Mutaqin, 2017). NDLC memiliki beberapa tahapan antarlain : analysis, design, prototyping, implementation, monitoring, management (Anggorowati, Kurniawan and H, 2015).

Kota Balikpapan pada tahun 2019 mencanangkan menjadi kota cerdas atau *smart city*, langkah awal yang diambil oleh pemerintah Balikpapan yaitu membuat *masterplan* Balikpapan *smartcity*. Salah satu penunjang *masterplan* yaitu arsitektur teknologi informasi yang mana terdiri dari kesiapan infrastruktur sebagai penopang layanan internet pada organisasi perangkat daerah (OPD) yang dimiliki. Oleh karena itu pada penelitian ini merancang desain manajemen perangkat jaringan pada OPD Balikpapan dengan menggunakan metode *network development life cycle*. Penelitian ini dimulai tahap analysis, tahap design dan tahap prototyping. Tahap selanjutnya diserahkan kepada masing-masing OPD untuk memilih vendor yang mengimplementasi, monitoring hingga management. Pada artikel ini tidak semua OPD menjadi objek penelitian namun hanya beberapa OPD. Luaran dari penelitian ini memberikan gambaran dan masukan kepada pemangku kepentingan untuk mengembangkan Balikpapan *smart city*.

Adapun penulisan artikel ini terdiri dari pendahuluan yang melatarbelakangi penelitian, metode penelitian yang tahapan proses yang telah dilakukan, hasil dan pembahasan dari penelitian, dan pada bagian akhir kesimpulan dan saran untuk penelitian selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC), metode ini merupakan sebuah metode yang memiliki siklus hidup antara bagian/ proses. Siklus hidup atau lebih dikenal dengan daur hidup sangat bergantung pada bagian/ proses sebelumnya. Metode memiliki siklus hidup yang mirip dengan metode *software development life cycle* (SDLC), hanya saja yang membedakan yaitu penerapannya, NDLC diterapkan pada pengembangan jaringan sedangkan SDLC pada perangkat lunak. Adapun siklus hidup seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. *Network Development Life Cycle* (Anggorowati, Kurniawan and H, 2015)

Penelitian ini dibatasi 3 tahapan NDLC yaitu tahapan analisis, design dan pembuatan prototype (Gambar 1. warna hijau), hal ini bertujuan tahapan prototype sudah dapat digunakan pada rancangan *masterplan smartcity* kota Balikpapan. Sedangkan implementasi, monitoring dan management menjadi tahapan yang akan dilakukan oleh masing-masing OPD kota Balikpapan.

Tahapan Analysis

Tahapan awal ini merupakan tahapan inisialisasi untuk merancang jaringan pada OPD. Tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan jaringan baik perangkat maupun kebutuhan stakeholder, analisis permasalahan-permasalahan yang dihadapi oleh pengguna terkait jaringan, serta dilakukan analisis topologi jaringan yang telah terinstall dan telah terkonfigurasi.

Metode atau cara yang digunakan pada penelitian ini untuk menganalisis jaringan, antara lain :

1. *Interview Stakeholder*

Peneliti melakukan *interview* dengan pihak *stakeholder* melibatkan top manajemen hingga tataran level bawah/operator agar mendapatkan data yang konkrit dan lengkap pada setiap levelnya, dalam hal ini kepala OPD hingga staf teknis jaringan. Adapun kendala pada tahapan ini yaitu top manajemen tidak memahami istilah-istilah pada jaringan,, sehingga *interview* pada top manajemen hanya terkait dengan kebutuhan user yang diharapkan. Sedangkan pada level staf Teknik jaringan *interview* membahas terkait dengan topologi jaringan yang sudah ada, permasalahan Teknik yang pernah terjadi, perangkat-perangkat yang dimiliki oleh OPD tersebut.

2. Survei Lapangan,

Setelah diawali *interview*, peneliti juga melakukan tinjau medan, yang mana bertujuan untuk melihat kondisi eksisting yang ada sebelum masuk pada tahapan desain. Kendala yang dihadapi pada survey lapangan yaitu tidak dapat melihat secara langsung topologi fisik karena kabel penghubung diletakkan diatas plafon bangunan yang menyulitkan untuk mengaksesnya. Kendala lain ketika OPD menggunakan vendor pada instalasi sebelumnya, banyak teknisi yang tidak mendokumentasi topologi yang telah dikerjakan vendor. Pada tahap ini membutuhkan lan tester untuk menguji antar node yang telah dipasang.

3. Dokumentasi Blueprint jaringan.

Dokumentasi blueprint yang pernah dibuat sangat membantu untuk mencari informasi rencana instalasi yang pernah dikerjakan sebelumnya, namun tidak semua OPD memiliki dokumentasi ini. Apabila dokumen ini dimiliki oleh OPD maka dapat mempersingkat proses analisis awal. Sudah menjadi keharusan dalam setiap pengembangan suatu sistem dokumentasi menjadi pendukung akhir dari pengembangan tersebut. Begitu juga

pada proyek jaringan, dokumentasi menjadi syarat mutlak setelah sistem selesai dibangun.

Pada 3 metode yang dilakukan untuk menganalisis, point penting yang diperhatikan antara lain: Jumlah user pengguna layanan internet, kegiatan yang sering dilakukan, Perangkat keras dan perangkat lunak yang telah ada dan yang direncanakan, status layanan jaringan, ketersediaan data yang dapat diakses dari peralatan. Sistem keamanan yang sudah ada dalam upaya mengamankan data. konfigurasi jaringan, volume *bandwidth* jaringan, protokol yang digunakan, system monitoring jaringan. Supply listrik untuk perangkat, tata letak perangkat jaringan, ruang khusus untuk OPD yang memiliki *server*.

Tahapan Design

Dari data-data yang didapatkan pada tahapan analisis, tahap design ini merancang gambaran desain topologi jaringan interkoneksi yang dibangun pada OPD tersebut. Diharapkan hasil perancangan ini akan memberikan gambaran seutuhnya dari kebutuhan yang sesuai. Desain yang dikerjakan pada penelitian ini yaitu *design* struktur topologi jaringan, desain akses data, desain layout perkabelan, design ruangan.

Tahapan Prototype

Pada tahapan *prototype* penilaian ini menggunakan aplikasi packet tracer yang merupakan produk dari cisco. Hal ini bertujuan untuk melihat performance jaringan yang dibangun. Untuk peneliti yang membutuhkan simulasi dari packet tracer dapat menghubungi peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan membahas karakteristik dari OPD serta topologi jaringan yang telah dibangun berdasarkan dari tahapan analisis NDLC. Adapun OPD yang menjadi pembahan pada penelitian ini sebagai berikut:

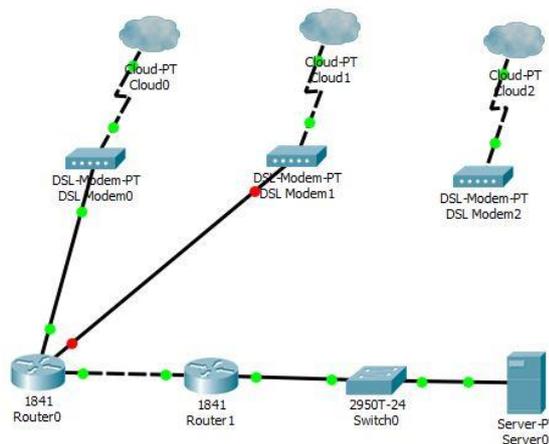
Dinas Komunikasi dan Informatika (DISKOMINFO) adalah unit organisasi kementerian/instansi daerah mempunyai tugas menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang komunikasi dan informatika untuk membantu Presiden dalam menyelenggarakan pemerintahan negara. Sehingga dalam melaksanakan tugas dan fungsinya, dibutuhkan beberapa hal termasuk dalam pelaksanaan kegiatan yang dilakukan dalam mewujudkan visi dan misinya.

Tugas dari Diskominfo sendiri adalah melaksanakan sebagian urusan Pemerintahan Daerah di bidang komunikasi, informatika dan hubungan masyarakat berdasarkan azas otonomi dan pembantuan. Sehingga dalam hal ini, Dinas Komunikasi dan Informatika membutuhkan desain dan manajemen jaringan yang optimal dengan memanfaatkan media internet.

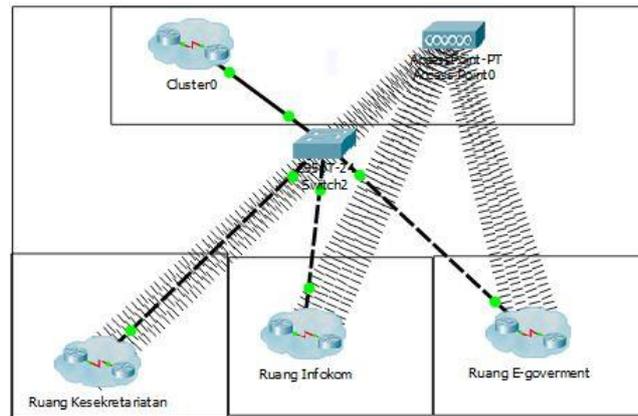
Pada Desain dan Manajemen Jaringan Komputer Dinas Komunikasi dan Informatika, desain jaringan dengan menyesuaikan permintaan di mana terdapat 1 lantai dengan total ruang yaitu 2 ruangan terdiri dari 1 ruang kerja besar yang terdiri dari beberapa kantor bagian. Dan 1 buah ruang server yang berisi server-server dari seluruh dinas di kota Balikpapan.

Dalam ruang server terdiri dari beberapa komponen yaitu 3 buah *cloud*, satu astinet yang berisi IP public, dan 2 ISP speedy 200 Mx4 dan cadangannya ISP indosat 20 M. 1. Lalu dari ISP terhubung ke 1 *router* distribusi dan Astinet ke 1 *router* dmz/firewall. Dari ISP astinet dihubungkan ke *router* dmz/firewall sebagai penyedia IP public. IP public diatur di *router* dmz, lalu dari *router* dmz dihubungkan ke *switch* L2, sebelum di hubungkan ke server. Dari *router* distribusi di hubungkan ke *switch* L2 distribusi dan dari *switch* distribusi dihubungkan ke masing-masing *switch* di tiap bagian. Lalu untuk masing-masing ruangan terdiri dari 5 PC, Laptop, 3 printer, Access Point, dan 1 buah *switch* penghubung ke server. Gambar 2 – Gambar 4 menunjukkan topologi jaringan DISKOMINFO.

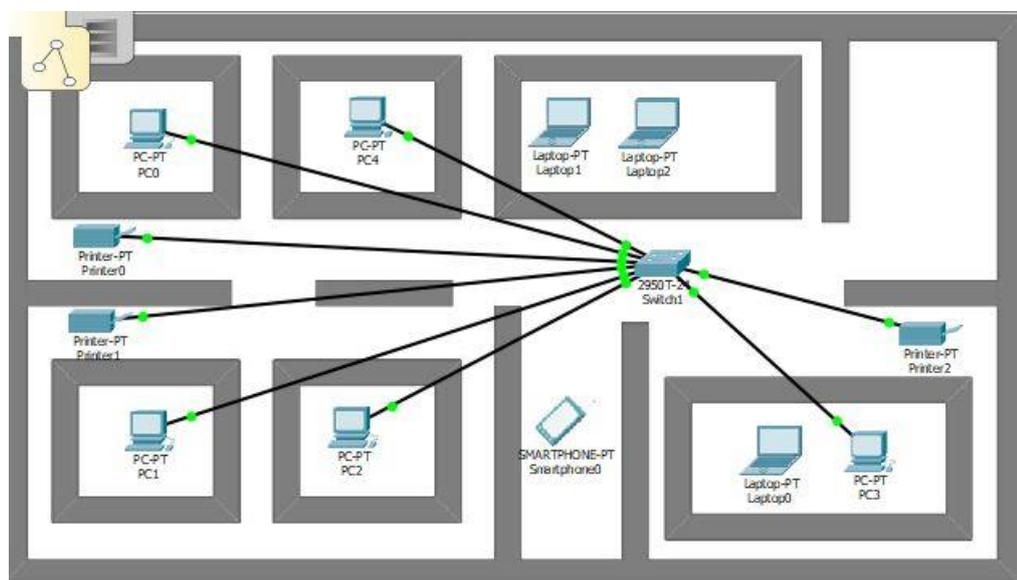
Pada masing-masing cabang jaringan terdapat konfigurasi NAT, ROUTING, *Wireless*, dan DHCP. Kemudian setelah masing-masing cabang selesai dikonfigurasi akan dihubungkan ke topologi star yang ada pada cluster pusat.



Gambar 2. Topologi Diskominfo



Gambar 3. Topologi Ruang Diskominfo

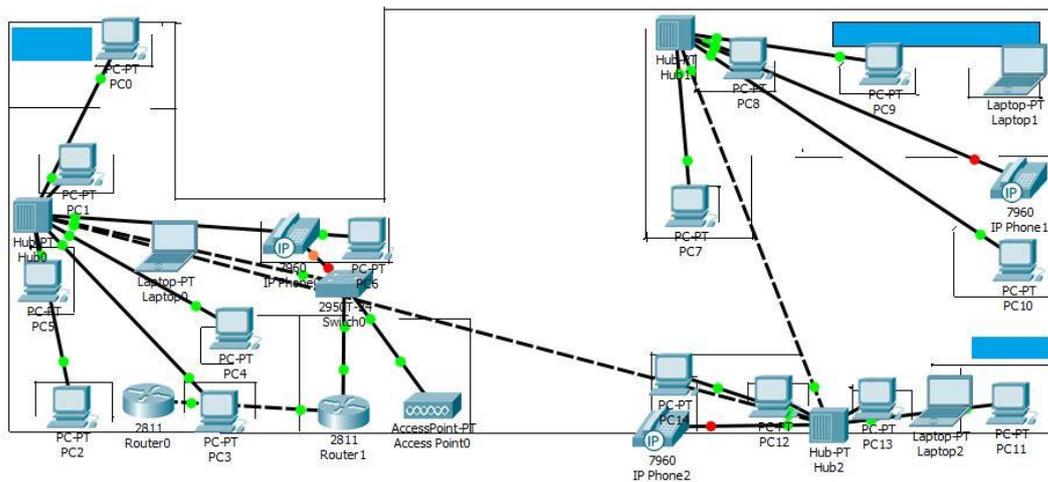


Gambar 4. Salah ruangan pada Diskominfo (Ruang Kesekretariatan)

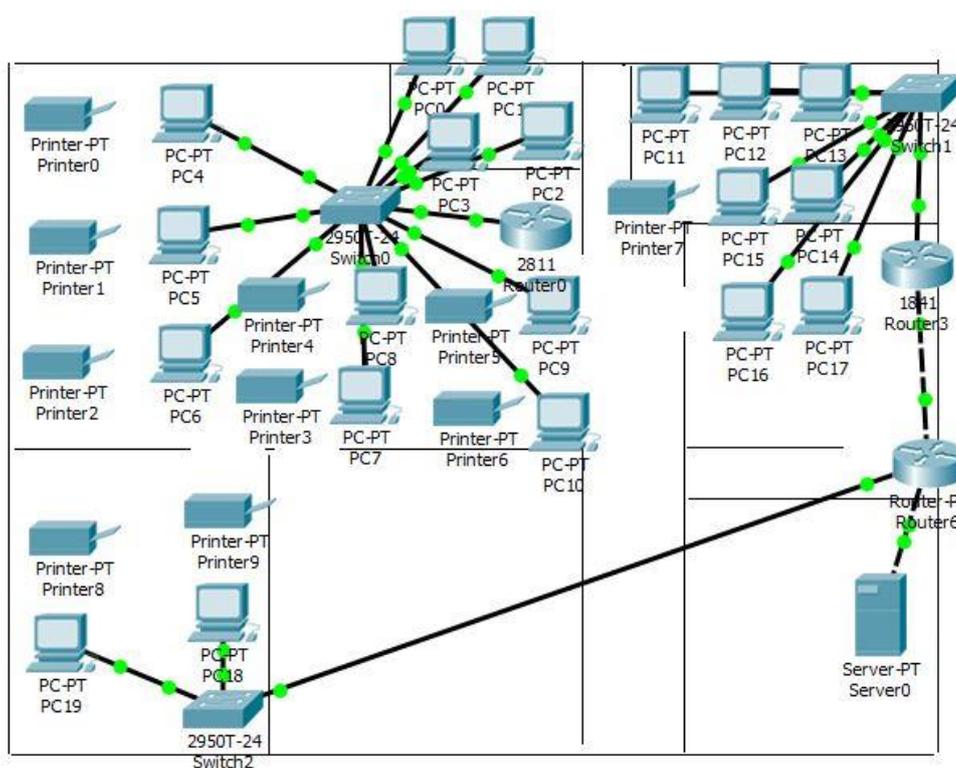
Pada Desain dan Manajemen Jaringan Komputer Dinas Kependudukan dan pencatatan Sipil, desain jaringan dengan menyesuaikan permintaan di mana erdapat 2 lantai dengan total ruang yaitu 6 ruangan. Yang terdiri dari 3 ruangan pada lantai 2 dan 3 ruangan pada lantai 1. Pada lantai 1 terdapat ruang pendaftaran penduduk , ruang pelayanan umum, ruang perubahan status anak dan ruang panel. Pada ruang pendaftaran penduduk terdapat 7 PC, 1 Switch dan Printer pada masing-masing PC. Pada ruang pelayanan umum terdapat 7 PC , 1 Switch dan Printer pada masing-masing PC. Pada ruang perubahan status anak terdapat 5 PC , 1 Switch dan 3 Printer. Pada ruang panel terdapat 1 Switch dan 1 PC.

Pada lantai 2 terdapat ruang data , ruang pengolahan dan penyajian data,ruang sekretaris dan kesekretariatan, dan ruang server. Pada ruang pengolahan dan penyajian data menggunakan 2 PC , 1 Switch, dan 1 Router. Pada ruang data terdapat 6 PC, 1 Router, 1 Switch dan 2 Printer . Pada ruang kesekretariatan terdapat 7 PC, 1 Router, 1 Switch dan 7 Printer. Pada ruang server terdapat 2 server dengan 1 server sebagai cadangan, 1 Router, dan 1 PC.

Pada masing-masing cabang jaringan menggunakan konfigurasi VLAN, Routing, DHCP , NAT , dan ACL yang dihubungkan dan dikonfigurasi dengan topologi star. Topologi pada dinas ini sesuai dengan Gambar 5 dan Gambar 6.



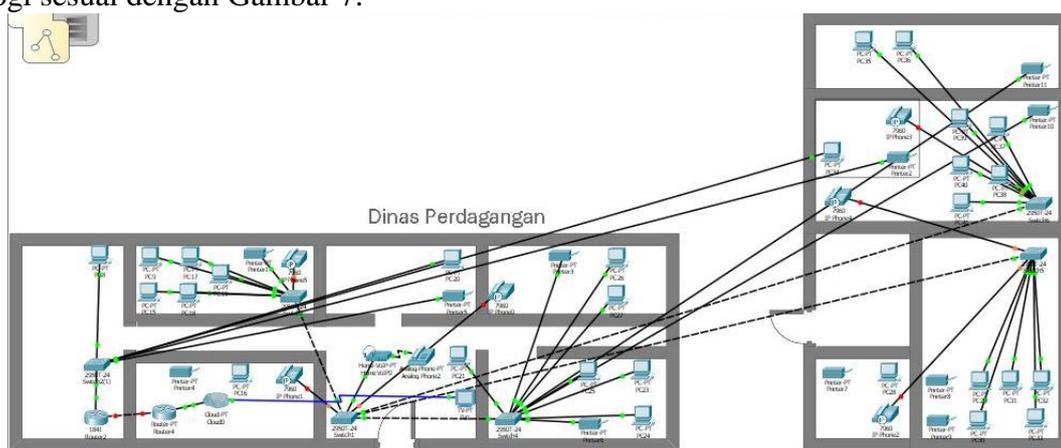
Gambar 5. Lantai 1 Dinas kependudukan dan Catatan Sipil



Gambar 6. Lantai 2 Dinas kependudukan dan Catatan Sipil

Dinas Perdagangan kota Balikpapan merupakan bagian kantor pemerintahan yang mengelola pasar yang ada di kota Balikpapan. Menurut Peraturan Wali Kota Nomor 37 Tahun 2016 Pasal 4, tugas dari Dinas Perdagangan ialah menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang perdagangan dan tugas pembantuan sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan yang di kepala. Selain menurut Peraturan Wali Kota Nomor 37 Tahun 2016 Pasal 4, tugas dari Dinas Perdagangan, yaitu mengembangkan ekspor yang kondusif dan inovatif, meningkatkan pengamanan perdagangan dan efisiensi perdagangan dalam negeri, serta mengembangkan pasar rakyat. Untuk menjalankan fungsi dan tugasnya, dibutuhkan beberapa hal untuk mewujudkan visi dan misi dari Dinas Perdagangan. Sehingga, Dinas Perdagangan membutuhkan suatu desain dan manajemen jaringan komputer yang optimal dengan memanfaatkan media internet.

Pada Desain dan Manajemen Jaringan Komputer di Dinas Perdagangan, desain jaringan dengan menyesuaikan permintaan dimana terdapat 11 lantai dengan total ruang, yaitu 12 ruangan. Router terletak di dalam ruangan sekretaris 1 buah dan di ruangan Kepala Dinas Perdagangan juga 1 buah. Ada sekitar 5 ruangan yang memiliki Switch, yaitu 1 buah Switch di ruang bagian umum, 1 buah Switch di ruang tunggu, 1 buah Switch di ruang bagian keuangan dan administrasi, 1 buah Switch di ruang bagian sarana perdagangan, dan 1 buah Switch di ruang bidang luar negeri. Dengan tambahan terdapat 11 buah Printer, 2 buah Scanner, 7 buah Telepon, dan 1 buah TV. Pada ruangan Kepala Dinas Perdagangan terdapat 1 buah PC. Pada ruangan Bagian Umum terdapat 5 buah PC, 1 buah Switch, 1 buah Telepon, 2 buah Printer, dan 1 buah Scanner. Pada ruangan Sekretaris terdapat 1 buah Router, 1 buah Cloud, 1 buah Telepon, dan 1 buah Printer. Pada Ruang Tunggu terdapat 1 buah PC, 1 buah Telepon, 1 buah Switch, 1 buah Home Void, dan 1 buah TV. Pada ruangan Bagian Dalam Negeri terdapat 1 buah PC dan 1 buah Printer. Pada ruangan Bagian Keuangan dan Administrasi terdapat 1 buah Switch, 3 buah PC, dan 4 buah Printer. Pada ruangan Jaringan Fungsi terdapat 2 buah PC dan 2 buah Printer. Pada ruangan Kepala Sarana Perdagangan terdapat 1 buah Telepon, 1 buah PC, dan 1 buah Printer. Pada ruangan Bagian Sarana Perdagangan terdapat 5 buah PC, 1 buah Telepon, dan 1 buah Switch, dan 1 buah Printer. Pada ruangan Kabid Luar Negeri terdapat 1 buah Telepon, 1 buah PC, dan 1 buah Printer. Pada ruangan Bidang Luar Negeri terdapat 1 buah Switch, 5 buah PC, 1 buah Scanner, dan 3 buah Printer. Pada masing-masing cabang jaringan terdapat konfigurasi NAT, ACL, ROUTING, VLAN, dan DHCP. Kemudian setelah masing-masing cabang selesai dikonfigurasi, dihubungkan ke topologi star yang ada pada cluster pusat. Topologi sesuai dengan Gambar 7.



Gambar 7. Topologi Jaringan Dinas Perdagangan

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan pada penelitian ini yaitu pemerintah kota Balikpapan dapat menerapkan perencanaan pengembangan jaringan pada OPD Dinas Komunikasi dan Informasi, Dinas Kependudukan dan Catatan Sipil, serta Dinas perdagangan. Proses analisis dilakukan dengan cara wawancara dengan stakeholder, dilanjutkan dengan mapping area bangunan OPD, perancangan letak titik perangkat serta simulasi dengan menggunakan packet tracer.

Saran dari penelitian ini yaitu menambah objek penelitian OPD untuk melengkapi *masterplan smart city* kota Balikpapan. Selanjutnya masing-masing OPD dapat menyerahkan kepada vendor untuk tahapan implementasi jaringan, Tahapan monitoring dan management dapat dikelola oleh OPD tersebut, dengan catatan dibutuhkan sumber daya manusia yang menguasai bidang jaringan.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggorowati, O. P. D., Kurniawan, M. T. and H, U. Y. K. S. (2015) ‘Desain Dan Analisa Infrastruktur Jaringan Wireless Di Pdi-Lipi Jakarta Dengan Menggunakan Metode Network Development Life Cycle (NDLC)’, in *Telkom University*, pp. 5811–5819.
- Budhirianto, S. (2014) ‘Pengembangan Jabar Cyber Province Sebagai Media Komunikasi’, *Jurnal Penelitian Komunikasi*, 17(88), pp. 55–68. Available at: bppkibandung.id/index.php/jpk/article/download/6/8.
- Damanik, M. P. and Purwaningsih, E. H. (2018) ‘Kesiapan E-Government Pemerintah Daerah Menuju Pengembangan Smart Province (Studi Pada Pemerintah Kabutaen Mandailing Natal , Provinsi Sumatra Utara)’, *Jurnal Studi Komunikasi Dan Media*, 22, pp. 185–196.
- Lafirda, N. I., Amrozi, Y. and Milad, M. K. (2019) ‘Rancangan Master Plan Sistem Teknologi Informasi Pada Dinas Komunikasi dan Informatika. Kabupaten Nganjuk Menggunakan Metode Ward and Peppard’, *Technomedia Journal*, 3(2), pp. 197–212. doi: 10.33050/tmj.v3i2.516.
- Mahdanisa, D. and Nurlim (2018) ‘Analisis Penerapan E-Government Dalam Pencapaian Sistem Informasi Pada (Dinas Kominfo) Kabupaten Kutai Kartanegara’, *Gerbang Etam*, 12(25), pp. 50–60.
- Nainggolan, D. P. ; and Rusli, Z. ; (2018) ‘Strategi Penerapan e-goverment di Kota Pekanbaru’, *JOM FISIP*, 5(1), pp. 1–15.
- Safitri, N. *et al.* (2009) ‘Kajian Faktor Sukses Implementasi E-Government studi kasus di pemerintah kota magelang’, *Jurnal Mahasiswa Administrasi Negara*, 3(3), pp. 22–32. doi: <https://doi.org/10.24089/j.sisfo.2015.03.009>.
- Sah, S. ; S. (2018) ‘Kesiapan Dinas Komunikasi, Informatika dan Persandian Kota Yogyakarta dalam Mendukung Implementasi Smart city di Pemerintah Kota Yogyakarta’, *Jurnal Riset Manajemen*, 5(1), pp. 32–42. doi: 10.31171/vlast.v27i2.6298.
- Saputro, W. T. and Darminto, B. P. (2019) ‘Kajian Tentang Smart City: Paradigma, Kesempatan, Permasalahn yang Ada di Kabupaten purworejo’, *Jurnal Intek*, 2, pp. 1–9.
- Soemarno, Soemarno ; Indrianawati, I. and Drianawati (2010) ‘Pengembangan Masterplan Data Pembangunan Jawa Barat’, *Jurnal Itenas Rekayasa*, 14(3), pp. 141–155.
- Suhendra, A. and Ginting, A. H. (2018) ‘Kebijakan Pemerintah Daerah dalam Membangun Smart City di Kota Medan’, *Matra Pembaruan*, 2(3), pp. 185–195. doi: 10.21787/mp.2.3.2018.185-195.
- Sujadi, H. and Mutaqin, A. (2017) ‘Rancang Bangun Arsitektur Jaringan Komputer Teknologi Metropolitan Area Network (Man) Dengan Menggunakan Metode’, *J-Ensitem*, 04(01). Available at: <http://www.jurnal.unma.ac.id/index.php/JE/article/view/682>.
- Tuwondila, A. G. *et al.* (2018) ‘Perencanaan Strategis SI/ TI Pemerintahan Menggunakan the Open Group Architecture Framework (TOGAF)’, *Seminar Nasional Sistem Informasi Indonesia*, (November), pp. 1–6.