BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Profil Tempat Penelitian

Profil Tempat Penelitian di Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Provinsi Jawa Barat yang berlokasi di Jl. Soekarno Hatta No.528, Sekejati, Buahbatu, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat sebagai berikut.

2.1.1 Sejarah Instansi

Badan Pendapatan Daerah (BAPENDA) Provinsi Jawa Barat merupakan salah satu Organiasi Perangkat Daerah (OPD) Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat yang beralamat di Jl. Soekarno Hatta No.528, Sekejati, Buahbatu, Kota Bandung, Provinsi Jawa Barat.

Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat telah menepuh suatu perjalanan panjang tanpa terhindar dari pasang surut, hal ini pula yang menjadi salah satu pertimbangan ketika adanya wacana penggabungan Dinas Pendapatan dan Biro Keuangan, pertimbangan sejarah panjang bahwa tidak mudah membangun Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat yang memiliki asal muasal dari Biro Keuangan Daerah. Ini bagian dari satu pertimbangan selain pertimbangan-pertimbangan lain. Jadi sejarah ini telah membuktikan bahwa pengalaman itu adalah guru dalam kehidupan. Perkembangan Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat, diawali dengan terbentuknya Djawatan Perpadjakan dan Pendapatan Dalam Lingkungan Pemerintah Daerah Propinsi DT I Jawa Barat. Dengan Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Barat Nomor: 219/Po/V/O.M/SK/1971 tanggal 25 September 1971 dan tanggal itu pula yang dijadikan tonggak sejarah hari jadi Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat.

Sebelum itu dengan Keputusan Gubernur Propinsi Jawa Barat No. 60/PO/V/OM/SK/71 sudah dibentuk suatu Biro Pendapatan dan Perpajakan, akan tetapi unit kerja ini hanya merupakan embrio semata, karena unit kerja tersebut tidak berdiri sendiri dan masih diposisikan sebagai sub ordinat dari administratur bidang keuangan. Bidang pendapatan dan keuangan adalah satu rumpun, ketika

proses mekanisme berkembang, pendapatan berkembang, keuangan berkembang, maka bidang ini dipecah menjadi disiplin fungsi sendiri.

Tugas pokok Jawatan adalah menyelenggarakan tugas-tugas dan kewenangan–kewenangan Pemerintah Daerah Provinsi Jawa Barat dalam bidang Perpajakan Daerah dan Pendapatan Daerah lainnya, yang pelaksanaannya disesuaikan dengan peraturan perundangan yang berlaku serta garis-garis kebijaksanaan yang diterapkan oleh Pemerintah Pusat dan Pemerintah Daerah. Pada awalnya susunan organisasi jawatan terdiri dari unsur pimpinan yaitu kepala jawatan dan unsur pembantu pimpinan adalah kepala bagian, kepala sub bagian dan kepala seksi. Sebagai Kepala Jawatan yang pertama yaitu Drs. H. MAHBUB MESRIE dengan periode jabatan dari tahun 1972 – 1976. Sebagai unsur pelaksana adalah kantor-kantor perwakilan jawatan ditingkat Inspektorat Wilayah yang terdiri dari

1. Kantor Perwakilan Jawatan Wilayah Banten disebut wilayah I yang terdiri dari 4 kantor jawatan perpajakan dan pendapatan propinsi di kabupaten/kotamadya.
2. Kantor Perwakilan Jawatan Wilayah Bogor disebut wilayah II yang terdiri dari 5 kantor jawatan perpajakan dan pendapatan propinsi di kabupaten/kotamadya.
3. Kantor Perwakilan Jawatan Wilayah Cirebon disebut wilayah III yang terdiri dari 5 kantor jawatan perpajakan dan pendapatan propinsi di kabupaten/kotamadya.
4. Kantor Perwakilan Jawatan Wilayah Purwakarta disebut wilayah IV yang terdiri dari 4 kantor jawatan perpajakan dan pendapatan propinsi di kabupaten/kotamadya.
5. Kantor Perwakilan Jawatan Wilayah Priangan disebut wilayah V yang terdiri dari 4 kantor jawatan perpajakan dan pendapatan propinsi di kabupaten/kotamadya.

Berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Provinsi Jawa Barat No. 219/Po/V/O.M/SK/1971 tanggal 25 September 1971, Struktur Organisasi Kantor Pusat Jawatan dan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat.

Sebagai konsekwensi berlakunya Undang-undang Nomor 5 Tahun 1974, maka sebutan atau nomenklatur kelembagaan berdasarkan Surat Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor 107/A.V/18/SK/1975 terhitung tanggal 12 April 1975 nomenklatur jawatan diubah dengan Dinas Perpadjakan dan Pendapatan Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Barat.

Setelah berubah nama menjadi Dinas Pendapatan Propinsi Daerah Tingkat I Djawa Barat dilakukan penyesuaian kelembagaan dengan Perda Propinsi DT I Jawa Barat Nomor 7/DP.040/PD/78 tanggal 30 Agustus 1978 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Pendapatan Daerah Propinsi DT I Jawa Barat.

Namun demikian sumber daya dinas yang dimiliki pada saat itu masih sangat terbatas, baik pegawai, sarana maupun beban target pendapatan daerah. Bahkan pada saat itu telah diupayakan penggalian sumber pendapatan baru berupa Pungutan Bea Balik Nama Tanah (PBNT) yang kemudian di lakukan pembekuan pemungutannya. Selanjutnya dilakukan penyesuaian kelembagaan dengan Peraturan Daerah Propinsi Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor: 7/DP.040/PD/78 Tanggal: 30 Agustus 1978 Tentang; Susunan Organisasi dan Tata Kerja Dinas Pendapatan Daerah Propinsi DT I Jawa Barat. Berdasarkan susunan organisasi ini, eksistensi kantor-kantor perwakilan jawatan di setiap wilayah ditiadakan sehingga organisasi ditetapkan sebagai berikut

1. Unsur pimpinan adalah kepala dinas;
2. Unsur pembantu pimpinan adalah kepala bagian tata usaha;
3. Unsur pelaksana adalah sub dinas, cabang dinas dan unit pelaksana teknis.

Pada fase inilah terjadi kerancuan organisasi pada tingkat operasional dimana cabang dinas pembentukannya didasarkan pada Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor; 125/SK.L045/HUK/1982, sedangkan Unit Pelaksana Teknis (UPT) dibentuk dengan Keputusan Gubernur Kepala Daerah Tingkat I Jawa Barat Nomor; 125/SK.1046/HUK/82 tentang Pembentukan

Susunan Organisasi dan Tata Kerja Unit Pelaksana Teknis PKB dan BBNKB pada Dinas Pendapatan Daerah Propinsi DT I Jawa Barat, yang memposisikan Unit Pelaksana Teknis (UPT) berada dibawah dan bertanggung jawab langsung kepada kepala dinas, sedangkan kepada kepala cabang hanya bersifat administratif yaitu dalam hal peralatan, perbekalan dan belanja rutin.

Peristiwa monumental yang terjadi saat itu adalah dilakukannya reformasi dalam sistem dan prosedur perpajakan propinsi, dimana pada tahun 1978, dilaksanakan Sistem Administrasi Manunggal Dibawah Satu Atap (SAMSAT) berdasarkan keputusan bersama 3 menteri yang secara prosedur administratif didasarkan pada Surat Edaran Menteri Dalam Negeri Nomor : 16 Tahun 1977 tentang Pedoman/Petunjuk Pelaksanaan System Administrasi Manunggal Dibawah Satu Atap dalam Pengeluaran Surat Tanda Nomor Kendaraan (STNK), Pembayaran Pajak-Pajak Kendaraan Bermotor (PKB/BBNKB) dan Sumbangan Wajib Dana Kecelakaan lalu Lintas Jalan (SWDKLLJ) . Di sisi lain terjadi penghentian pungutan yaitu Pajak Rumah Tangga (PRT) karena berdasarkan UU Nomor: 12 Tahun 1985 tentang Pajak Bumi dan Bangunan, obyeknya diintegrasikan dengan Pajak Bumi dan Bangunan (PBB). Demikian pula atas dasar kebijakan pemerintah pusat untuk mendorong berkembangnya komoditi ekspor non migas melalui Keputusan Mendagri Nomor: 48 Tahun 1984 tentang Pemberhentian Pelaksanaan Pungutan Pemerintah Daerah atas Beberapa Komoditi Non Mi Gas jo. Surat Menteri Dalam Negeri RI nomor:977/527/POUD, telah dihentikan beberapa jenis pungutan diantaranya Retribusi Jembatan Timbang (RJT), Biaya Bimbingan Industri (BIBININ) dan Iuran atas genset. Adapun kepemimpinan Dinas Pendapatan pada periode tersebut dipegang oleh Drs. H. RAGAM SANTIKA, yakni sejak tahun 1976 – 1984.

Sebagai akibat dari pelaksanaan SAMSAT di Jawa Barat, selain efektivitas pemungutannya juga aspek pendapatan daerah telah terjadi lonjakan penerimaan pendapatan yang sangat spektakuler. Dalam kerangka penguatan pelaksanaan tugas pendapatan daerah, Pemerintah Daerah memandang perlu melakukan recruitment pegawai pada tahun 1978 sebanyak 560 (lima ratus enam puluh) orang.

Guna mencapai daya guna dan hasil guna kinerja pada tingkat operasional dan tidak adanya legalitas kelembagaan Unit Pelaksana Teknis (UPT) dari pemerintah pusat, maka organisasi dan tata kerja cabang dinas ditetapkan dengan Perda Nomor: 4 Tahun 1984 tentang Pembentukan Susunan Organisasi dan Tata Kerja Cabang Dipenda Tk I Jawa Barat, sehingga posisi organisasi cabang dinas ditetapkan sebanyak 24 kantor cabang dinas dengan wilayah kerja di setiap kabupaten/kotamadya. Demikian pula kantor dispenda pusat pindah lokasi dan menempati kantor di Jalan Soekarno Hatta Bandung. Pucuk pimpinan Badan Pendapatan Daerah pada saat itu dijabat oleh. Drs. H. MOCH. SANUSI sejak tahun 1984 sampai dengan 1989.

Dalam menyikapi semakin beratnya beban tugas dinas pendapatan daerah sebagai unsur pelaksanaan pemerintah daerah untuk melaksanakan sebagian tugas urusan rumah tangga daerah di bidang pendapatan, maka dilakukan penataan organisasi melalui Perda Propinsi Jawa Barat Nomor : 1 Tahun 1990 tentang Perubahan Pertama Perda Prop. Dati I Jawa Barat No. 7/Dp.040/PD/78, untuk Dinas Pendapatan Propinsi Jawa Barat dan Perda Propinsi Jawa Barat Nomor 2 Tahun 1990 tentang Perubahan Pertama Prop. Dati I Jawa Barat No. 4 Tahun 1984 untuk organisasi Cabang Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat. Pada periode selanjutnya pelaksanaan tugas dan fungsi mengalir seiring perjalanan waktu sampai terjadi peralihan kepemimpinan dinas yang dijabat oleh H. RUSMANA ARDIWINATA SH, yaitu dari tahun 1989 sampai dengan 1993.

Berikutnya kepala dinas dijabat oleh Drs. H. DANNY SETIAWAN, M.Si, yaitu dari tahun 1994 sampai dengan 1997, yang dalam perkembangan karir politiknya menjabat Gubernur Jawa Barat Periode 2003-2008. Pada masa ini dilakukan penataan dinas pendapatan daerah yang difokuskan pada penyediaan perkantoran dan fasilitas pelayanan. Pada fase inilah pelayanan di kantor bersama (SAMSAT) memasuki era komputerisasi dan dilanjutkan pada era kepemimpinan Drs. H. MASDUKI yaitu dari tahun 1997 sampai dengan 1999. Pencapaian karir politik beliau juga mencapai Wakil Gubernur Banten Periode 2007-2012.

Perubahan ketentuan pajak daerah dan retribusi daerah terjadi seiring dengan ditetapkannya UU Nomor. 18 Tahun 1997 tentang Pajak dan Retribusi

Daerah, pada saat itu kembali Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat kehilangan jenis pendapatan yang dikelola karena berdasarkan UU tersebut terdapat jenis pungutan retribusi pengambilan air dan retribusi bahan galian golongan c ditetapkan menjadi pajak kabupaten/kota. Seiring dengan itu, terjadi krisis moneter di Indonesia yang berdampak terhadap penurunan pendapatan asli daerah secara signifikan.

Perjalanan Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat selanjutnya memasuki masa milenium ke 2 (dua) yang pada saat yang sama diimpelemntasikan otonomi daerah dengan perubahan sistem pemerintahan yang berdasar pada UU Nomor 22 Tahun 1999 tentang Pemerintahan Daerah. Tantangan akan peningkatan pendapatan semakin besar, seiring dengan tuntutan masyarakat akan pelayanan oleh karenanya kebijakan di segala bidang dilakukan penyesuaian termasuk kelembagaan Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat. Pada saat yang sama ketentuan perundangan di bidang pajak dan retribusi daerah disempurnakan dengan UU Nomor 34 Tahun 2000 tentang Perubahan Atas UU Nomor. 18 Tahun 1997 tentang Pajak dan Retribusi Daerah, terdapat penambahan jenis pajak baru yaitu pajak bahan bakar kendaraan bermotor (PBBKB) dan kembalinya pajak pengambilan air menjadi kewenangan pemerintah propinsi.

Dalam kerangka mengantisipasi tugas-tugas berat tersebut dengan penyelenggaraan ekonomi di bidang pendapatan daerah, maka dilakukan penyempurnaan kelembagaan dinas dengan rujukan Peraturan Pemerintah Nomor 84 Tahun 2000 tentang Pedoman Organisasi Perangkat Daerah dan ditetapkannya Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 15 Tahun 2000 tentang Dinas Daerah Propinsi Jawa Barat yang selanjutnya disempurnakan dengan Peraturan Daerah Nomor 5 Tahun 2002 tentang Perubahan Atas Peraturan Daerah Propinsi Jawa Barat Nomor 15 Tahun 2000 tentang Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat, dimana pada level operasional diperkuat dengan 31 (tiga puluh satu) Unit Pelayanan Pendapatan Daerah (UPPD). Pada saat itu kepemimpinan dijabat oleh Drs. H. MAMAD SURYANA. M.Si, dan pencapaian penerimaan pendapatan daerah terus berkembang sampai menembus angka Rp. 1 (satu) Triliun atau dikenal dengan istilah era 1 (satu) trilyunan.

Perjalanan berikutnya, kepemimpinan dinas pendapatan dipegang oleh H. TATANG PRIDASA. SH. M.Si, kebijakan dinas diarahkan pada penataan efektivitas kinerja melalui perbaikan sistem, pemenuhan sarana pelayanan, penyiapan dan peningkatan kompetensi pegawai serta kesejahteraan pegawai yang memberikan dampak besar terhadap peningkatan kinerja penerimaan pendapatan daerah dan mampu menembus angka Rp. 2 Triliun atau yang dikenal dengan istilah era 2 ½ (dua satu per dua) Trilyun. Beliau pula yang memiliki gagasan sekaligus menancapkan tonggak sejarah untuk memperingati hari jadi Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat setiap tahunnya.

Pada tahun 2005-2008, kepemimpinan dinas pendapatan dipegang oleh Drs. H. WAHYU KURNIA, MBA. Pada era ini aktifitas yang menonjol dalam bentuk capacity building pegawai melalui program strata 1 dan 2 di Universitas Winaya Mukti. Upaya ini suatu new human first man investasi, disamping peningkatan kompetensi diri dalam menjalankan karir kedinasan, insya Allah dapat dimanfaatkan setelah memasuki masa purna bakti, seperti menjadi masyarakat professional maupun akademisi.

Setelah Drs. H. Wahyu Kurnia, MBA memasuki masa pensiun, sebelum ditetapkannya pejabat definitif untuk sementara kepemimpinan dinas dijabat oleh Pelaksana Tugas (Plt) Kepala Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat dijabat oleh Drs. H. YUYUN MUSLIHAT, MM yang pada saat itu sedang menjabat Asisten Administrasi Sekda Provinsi Jawa Barat.

Selanjutnya oleh Gubernur Jawa Barat Danny Setiawan, pada tahun 2008 ditetapkan Kepala Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat defenitif yakni Drs. H. SUTRISNO, dengan garis-garis kebijakan diletakkan pada keseimbangan capaian kinerja pendapatan dan kinerja pelayanan. Didalam periode ini dibangun rumah masa depan Dinas Pendapatan dengan struktur organisasi yang berdasarkan Perda no. 21 tahun 2008 tanggal : 19 november 2008 tentang : Organisasi dan Tata Kerja Dinas Daerah Provinsi Jawa Barat.

UPPD yang semula 31 akan ditambah 2 UPPD yaitu untuk Cinere dan Banjar, serta ditambah pembentukan satu instalasi di Soreang. Bila dilihat dari komposisi pegawai, dibanding tahun 1978 terjadi penurunan, yakni sekitar 1300

pegawai menjadi 939 berikut tenaga kerja kontrak. Dalam kerangka pencapaian keseimbangan pendapatan dan pelayanan, agenda-agenda yang dikedepankan berkaitan dengan Drive Thru, SAMSAT online, Gerai SAMSAT atau banking system, layanannya SMS dan SAMSAT Mobile.

Setelah selama 45 tahun berkiprah di Provinsi Jawa Barat, terhitung tanggal 3 Januari 2017 Dinas Pendapatan Daerah (Dispenda) Provinsi Jawa Barat berganti nama menjadi Badan Pendapatan Daerah (Bapenda) Provinsi Jawa Barat. Pergantian nama dari Dispenda ke Bapenda diresmikan secara langsung oleh Kepala Bapenda (Kaban) Provinsi Jawa Barat, Dadang Suharto di Aula Besar Gedung Bapenda Jawa Barat.[1]

2.1.2 Visi dan Misi

Visi

1. Menjadi Pengelola Pendapatan Daerah yang Amanah dan Akuntabel.

Misi

1. Meningkatkan Kapasitas Pendapatan Daerah Yang Makin Optimal.
2. Meningkatkan Kualitas Pelayanan kepada masyarakat yang berdaya saing.[2]

2.1.3 Tugas Pokok

Melaksanakan urusan Pemerintahan Daerah di bidang Pendapatan Daerah berdasarkan atas azas otonomi dan tugas pembantuan.[4]

2.1.4 Fungsi

1. Penyelenggaraan Perumusan dan Penetapan Kebijakan Teknis Pendapatan.
2. Penyelenggaraan Pendapatan dan Pelayanan Umum, Meliputi Kesektariatan, Perencanaan dan Pengembangan, Pajak, Non Pajak, Pengendalian Dan Pembinaan Serta CPDP.
3. Penyelenggaraan Fasilitasi Pelaksanaan Tugas Pendapatan Daerah Dan Pelayanan Umum.

4. Penyelenggaraan Pembinaan Dan Pelaksanaan Tugas-Tugas Pendapatan Secara Internal Meliputi Kesektariatan, Perencanaan dan Pengembangan, Pajak, Non Pajak, Pengendalian dan Pembinaan, CPDP, Pembinaan Teknis Fungsional, Pendapatan Daerah dan Pelayanan Umum.
5. Penyelenggaraan tugas lain dari Gubernur sesuai dengan tugas pokok dan fungsinya.[4]

2.1.5 Logo

Karena Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat tidak memiliki logo sendiri, maka logo yang digunakan adalah logo Provinsi Jawa Barat sebagai pusat pemerintahan di Provinsi Jawa Barat. Logo BAPENDA dapat dilihat pada Gambar 2-1 Logo BAPENDA



Gambar 2.1 Logo Jawa Barat

Berikut makna dari logo Dinas Provinsi Jawa Barat

1. Gemah Ripah Repeh Rapih

   Merupakan pepatah Sunda yang berarti bahwa Jawa Barat adalah daerah yang kaya raya yang didiami olehbanyak penduduk yang rukun dan damai.
2. Bentuk bulat telur

   Merupakan lambang Jawa Barat berasal dari bentuk perisai yang banyak dipakai oleh para laskar kerajaan zaman dahulu.
3. Kujang

   Merupakan alat serba guna yang dikenal pada hampir setiap rumah tangga sunda dan apabila perlu dapat juga digunakan sebagai alat penjaga diri dan

limalubang pada kujang tersebut melambangkan lima sila pada dasar negara Pancasila.

4. Padi

   Merupakan bahan makanan pokok masyarakat Jawa Barat sekaligus juga melambangkan pangan dan jumlah padi tujuh belas menggambarkan tanggal 17 daribulan Proklamasi.

5. Kapas

   Melambangkan sandang dan jumlah kapas delapan buah menyatakan bulan ke-8 dari tahun Proklamasi.

6. Gunung

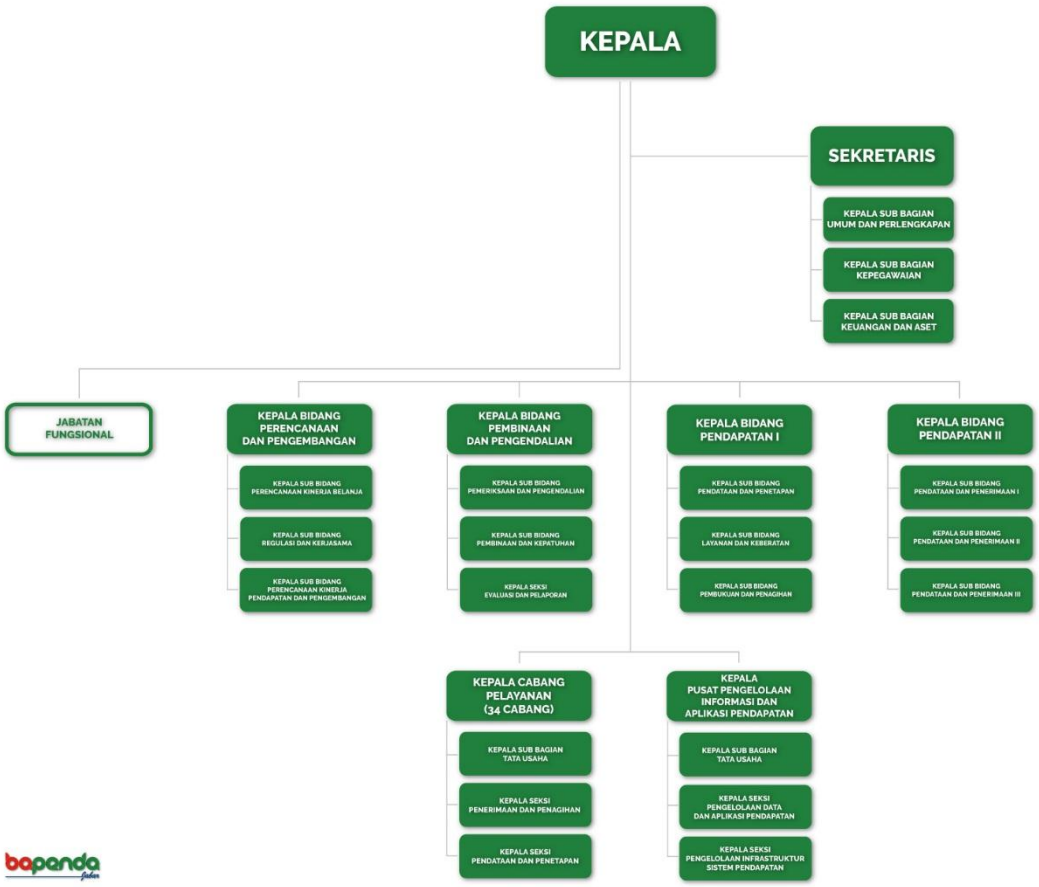
   Melambangkan bagian terbesar Jawa Barat berupa daerah pegunungan.

7. Sungai dan Terusan

   Melambangkan sungai, terusan dan saluran air yang banyak terdapat di Jawa Barat; sawah dan perkebunan melambangkan luasnya lahanpersawahan dan perkebunan (dibagian selatan dan tengah) di Jawa Barat.

2.1.6 Struktur Organisasi

Adapun Struktur Organisasi Badan Pendapatan Daerah Provinsi Jawa Barat yang dapat dilihat pada Gambar 2-2 Struktur Organisasi BAPENDA.



Gambar 2.2 Struktur Organisasi.

2.2 Landasan Teori

Beberapa landasan teori menjadi acuan dalam menulis laporan Skripsi.

2.2.1 Jaringan Komputer

Sejarah *network* atau jaringan komputer berawal dari *time-sharing networks*, yaitu "rangkaian" terminal yang terhubung dengan komputer sentral yang dsebut mainframe. Contoh *time-sharing networks* adalah IBM's *system network architacture* (SNA) dan *digital network architacture.*

Kemudian komputer berskala kecil yang disebut *Personal Computer* atau PC mulai menggeser komputer-komputer mainframe.[13]

2.2.1.1 Jenis Jaringan Komputer

Jaringan komputer dapat dibedakan berdasarkan beberapa kriteria. Seperti luas area, media transmisi, pola operasi dan sebagainya.

Berdasarkan luas areanya maka jaringan komputer dapat dibedakan menjadi

a. PAN (*Personal Area Network*)

PAN merupakan jaringan komputer yang dibentuk oleh beberapa buah komputer atau antara komputer dengan peralatan non-komputer (seperti: printer, mesin *fax* , telepon seluler, PDA, *handphone*).

Sebuah PAN dapat dibangun menggunkan teknologi *wire* dan *wireless network.* Teknologi *wire* PAN biasanya mengandalkan perangkat USB dan *FireWire*. Sedangkan *wirelees* PAN mengandalakan teknologi *Bluetooth,* WiFi, dan *Infrared.* Saat ini *wireless* PAN (WPAN) yang menggunkan Bluetooth lebih disukai pengguna. Sebuah WPAN dapat dibangun dengan cepat berkat kehadiran perangkat *Bluetoth*. [13]



Gambar 2.3 Teknlogi Personal Area Network
(*Sumber: http://www.tutorialcarakomputer.com/2014/02/pengertian-personal-area-network-pan.html*)

b. LAN (*Local Area Network*)

Sesuai dengan namanya, LAN berhubungan dengan area *network* yang berukuran relatif lebih kecil. Oleh sebab itu, LAN dapat

dikembangkan dengan mudah dan mendukung kecepatan transfer data cukup tinggi. [13]

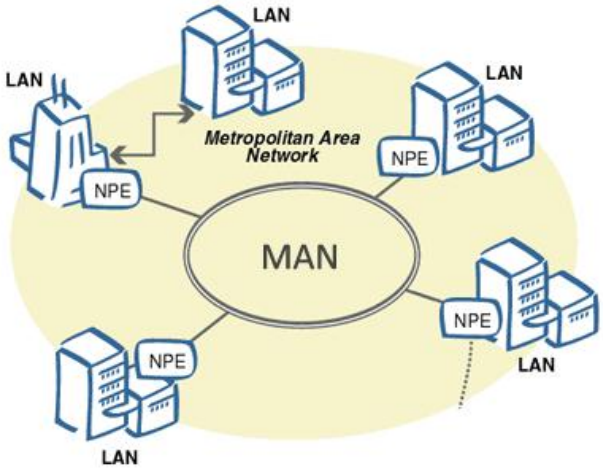


Gambar 2.4 Teknlogi Local Area Network
(*Sumber:https://www.bizwiseit.co.uk/sites/default/files/graphics/pclan.jpg)*

c. MAN (*Metropolitan Area Network*)

Teknologi yang digunakan MAN mirip dengan LAN. Hanya saja areanya lebih besar dan komputer yang dihubungkan pada jaringan MAN jauh lebih banyak dibandingkan LAN. MAN merupakan jaringan komputer yang meliputi area seukuran kota atau gabungan beberapa LAN yang dihubungkan menjadi sebuah jaringan besar.

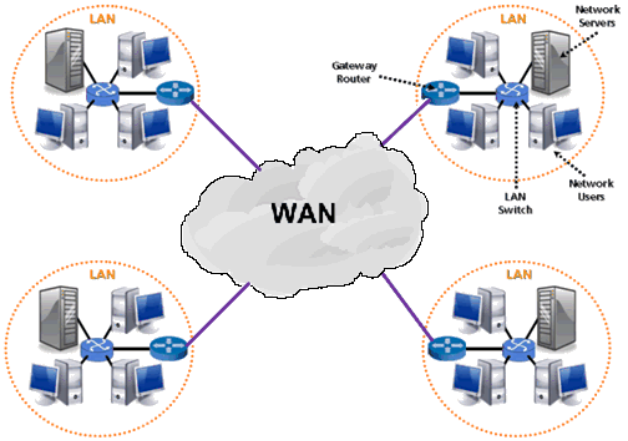
MAN bisa saja berupa gabungan jaringan komputer beberapa sekolah atau beberapa kampus. MAN dapat diimplementasikan pada *wire* maupun *wireless network*. MAN dapat memanfaatkan jaringan TV kabel yang umumnya menggunkan kabel jenis *coaxial* atau serat optik. [13]



Gambar 2.5 Teknlogi Metropolitan Area Network
(*Sumber:http://www.gurupendidikan.co.id/wp-content/uploads/2016/07/MAN.png)*

d. WAN (*Wide Area Network*)

Memahami seluk-beluk sebuah LAN merupakn langkah awal untuk memahami teknologi jaringan secara umum. Manakala beberapa LAN dihubungkan dengan media komunikasi publik atau media lainnya, seperti jaringan telepon dan melibatkan area geografis yang cukup besar, seperti antar negara antar benua, maka model jaringan bersekala besar disebut sebagai WAN. [13]



Gambar 2.6 Teknlogi Wide Area Network
(*Sumber:https://www.dictio.id/uploads/db3342/original/3X/0/3/0380e1bd8fd4f07244b24b3300253b08541e3e8e.png*)

Tabel dibawah dapat sedikit memberikan gambaran berapa kira-kira luas area untuk msing-masing jaringan komputer.

Tabel 2.1 Jaringan Komputer Berdasarkan Area

Jarak(Meter)	Network	Contoh Area
1 s.d. 10	PAN	RUANGAN
1 s.d. 1000	LAN	GEDUNG
10 s.d. 1000	NAN	RT/RW
1000 s.d. 10.000	CAN	Universitas
10.000 s.d. 100.000	MAN	Kota
100.000 s.d. 1000.000	WAN	Negara
Di atas 1.000.000	Internet	Antar Negara

Berdasarkan media penghaantar yang digunkan, jaringan komputer dapat dibagi menjadi

a. Wire network atau *wireline network*

Jaringan komputer yang menggunkan kabel sebagai media penghantar. Jadi, data dialirkan melalui kabel. Kabel yang umumnya digunkan pada jaringan komputer biasanya menggunkan bahan dasar tembaga. Ada juga jenis kabel lain yang menggunkan *fiber* optik atau serat optik. [13]

b. *Wireless network* (*network nirkabel*)

Jaringan komputer yang menggunkan media penghantar berupa gelombang radio atau chaya (*infrared* atau laser). Saat ini sudah semakin banyak pusat perbelanjaan, *airport*, rumah sakit, dan lokasi lainnya yang menyediakan layanaan *wireless network*. Sehingga pengguna dapat dengan dengan mudah melakukan akses internet menggunkan *handphone*, laptop, PDA, dan perangkat *mobile* lainnya. [13]

Berdasarkan pola pengoprasian datau fungssi masing-masing komputer maka jaringan komputer dapat dibagai menjadi

a. Peer to Peer

Jenis jaringan komputer dimana setiap komputer bisa menjadi *server* sekaligus *client*. Setiap komputer dapat menerima dan memberikan *access* dari/ke komputer lain. [13]

b. *Client server*

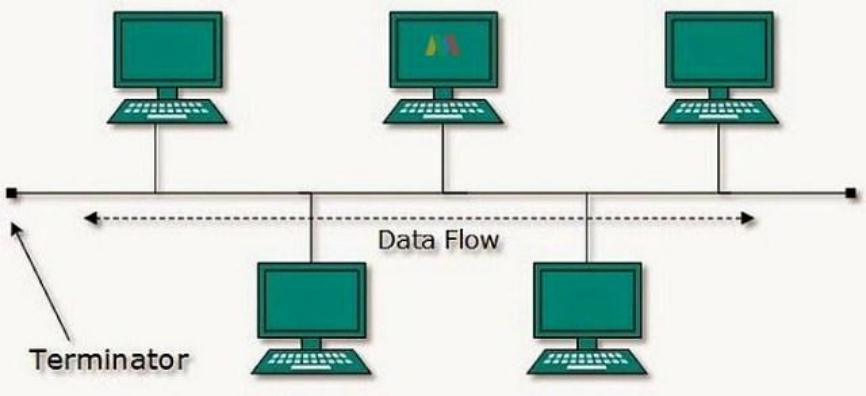
Jaringan komputer yang salah satu (boleh lebih) komputernya difungsikan sebagai *server* untuk melayani komputer lain.[13]

2.2.2 Topologi

LAN berkaitan dengan area *network* yang terbatas. Umumnya sebuah LAN dapat dikembangkan untuk mendukung kecepatan transfer data sangat tinggi. Ada 4 topologi dasar LAN (yang kadangkala digunkan juga unutk MAN, WAN, dan Internet) yaitu [15]

a. Topologi *Bus*

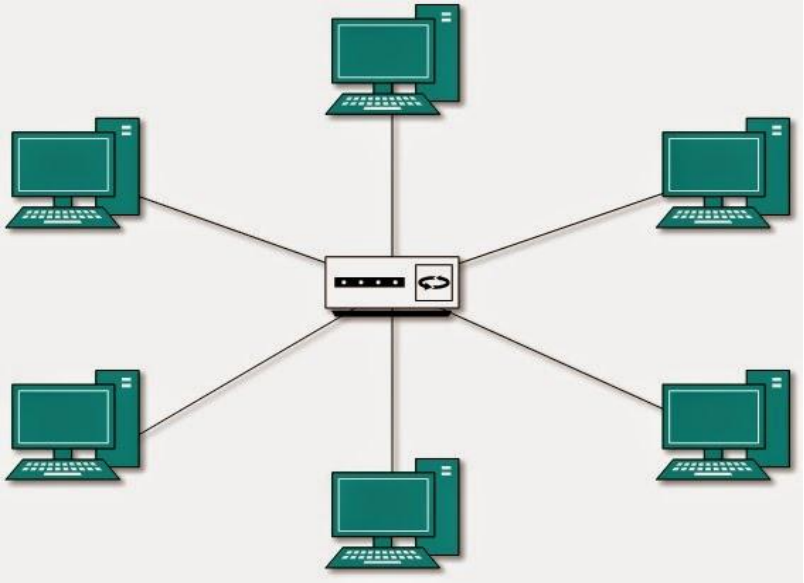
Topologi *bus* menggunakan sebuah kabel *backbone* dan semua *host* terhubung secara langsung pada kabel tersebut.[15]



Gambar 2.7 Topoologi Bus
(Sumber:https://www.nesabamedia.com/wpcontent/uploads/2017/08/Skema-Topologi-Bus.jpg)

b. Topologi *Star*

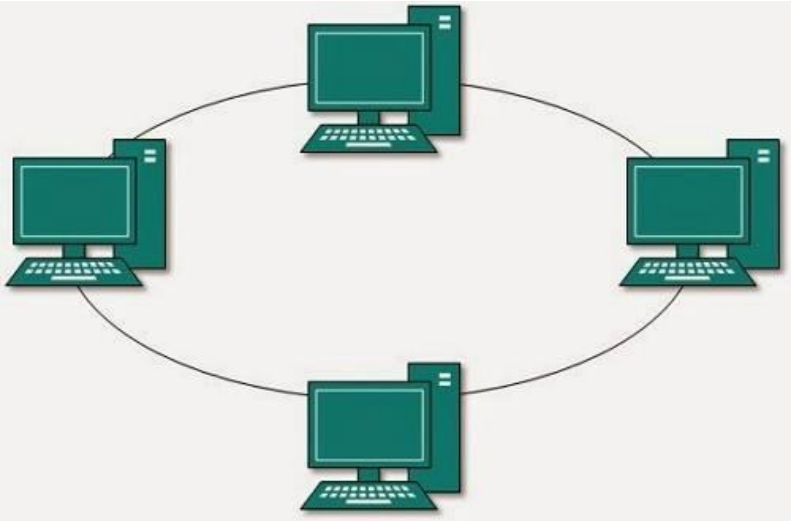
Toopologi *star* menghubungkan semua komputer pada sentral atau konsentrator. Biasanya konsentrator berupa *switch*. [15]



Gambar 2.8 Topoologi Star
(*Sumber:https://www.nesabamedia.com/wpcontent/uploads/2017/08/Skema-Topologi-Star.jpg*)

c. Topologi *Ring*

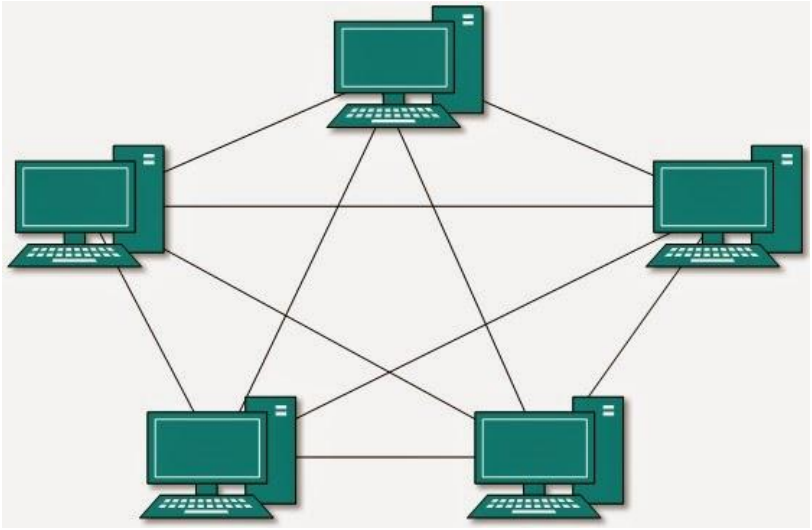
Topologi *ring* menghubungkan *host* dengan *host* lainnya hingga membentuk *ring* (lingkaran tertutup). [15]



Gambar 2.9 Topoologi Ring
(*Sumber:https://www.nesabamedia.com/wpcontent/uploads/2017/08/Skema-Topologi-Ring.jpg*)

d. Topologi *Mesh* atau *Fully-Mesh*

Topologi *mesh* menghubungkan setiap komputer secara *point to point* artinya semua komputer akan saling terhubung satu-satu. [15]



Gambar 2.10 Topoologi Mesh
(*Sumber:https://www.nesabamedia.com/wpcontent/uploads/2017/08/Skema-Topologi-Mesh.jpg*)

2.2.3 Internet

Istilah internet berasal dari kata *internetworking*. *Internetworking* sendiri bisa diartikan sebagai *network* dari *network*, yang berarti kumpulan dari arti jaringan-jaringan yang menghubungkan komputer dari sistem yang berbeda-beda. Jadi secara singkat dapat dikatakan bahwa internet adalah kumpulan berbagai macam sistem jaringan komputer di dunia yang terkoneksi satu sama lain dan dapat saling berkomunikasi satu sama lain.[13]

Internet adalah kumpulan dari jaringan-jaringan komputer di seluruh dunia yang terhubung dengan menggunakan *Transmission Control Protocol/Internet Protocol* (TCP/IP). TCP/IP berfungsi sebagai protokol dalam pertukaran data dan berbagi informasi dari seluruh dunia. Hal terpenting yang dibutuh dari TCP/IP adalah *Internet Protocol* (IP), untuk menyediakan layanan pengiriman paket pada jaringan TCP/IP yang dibangun.[9]

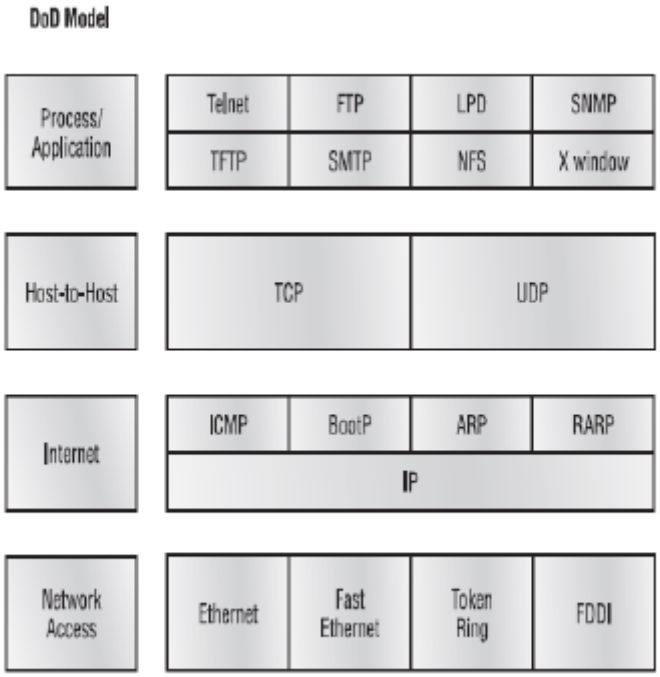
Menurut sejarahnya, internet lahir pada era 60-an atau tepatnya tahun 1969. Internet berawal dari proyek riset yang disponsori oleh DARPA (Defense Advance Research Projects Agency). [13]

2.2.4 Protokol TCP/IP

Menurut Tanembaum (2003), di dalam penggunaan internet dan secara general jaringan TCP/IP, pengomunikasian setiap aplikasi dengan menggunakan protokol pendukung. Protokol ini bagian di dalam *layer transport* (*transport layer*) pada standar OSI yaitu bagian yang memberikan efisiensi dan jaminan komunikasi *end-to-end.*

Layer transport ini terdapat 2 protokol utama yaitu protokol UDP (*User Datagram Protocol*) dan protokol TCP (*Transmission Control Protokol*). Protokol ini untuk mendukung konsep jaringan berbasis IP. Telah diketahui bahwa IP (*internet protocol*) sebagai protokol jaringan internet yang mengkomunikasikan dua titik jaringan serta secara spesifik semua aplikasi dan layanan terpengaruh port tetapi kondisi konsep jaringan IP tidak memberikan jaminan. Jaminan tersebut adalah jaminan bahwa data akan tersampaikan pada *destination* yang benar dan data tersampaikan dengan benar (Kurose dan Ross, 2000, section 1.3).

Model layanan IP merupakan *best effort* bagi tercapainya data antara komunikasi dua titik jaringan. TCP dan UDP ini mendukung hingga 65536 virtual *port* dan ini digunakan oleh semua aplikasi dalam melakukan komunikasi pertukaran data. [12]



Gambar 2.11 Protokol TCP/IP

2.2.4.1 *Protocol* TCP

TCP merupakan protokol yang bersifat *connection oriented*. Artinya sebelum proses transmisi data terjadi, dua aplikasi TCP harus melakukan pertukaran kontrol informasi (*handshaking*). TCP juga bersifat *realible* karena menerapkan fitur deteksi kesalahan dan *retransmisi* apabila ada data yang rusak. Sehingga keutuhan data dapat terjamin. Sedangkan byte stream service artinya paket akan dikirimkan ke tujuan secara berurutan (*squencing*).

Protokol TCP bertanggung jawab untuk pengiriman data dari sumber ke tujuan dengan benar. TCP dapat mendeteksi kesalahan atau hilangnya data dan melakukan pengiriman kembali sampai data diterima dengan lengkap. TCP selalu meminta konfirmasi setiap kali data dikirm, untuk memastikan apakah data telah sampai tujuan. Kemudian TCP akan mengirimkan data berikutnya atau melakukan *retransmisi* (pengiriman ulang) apabila data sebelumnya tidak sampai atau rusak. Data yang dikirim dan diterima kemudian diatur berdasarkan nomer urut.[13]

2.2.4.2 *Protocol* UDP

UDP mrupakan protokol yang bersifat *connectionless oriented* artinya , saat melakukan pengiriman data tidak dilakukan proses *handshaking*, tidak ada *squencing* datagram, dan tidak ada garansi bahwa paket data (datagram) yang dikirm akan tiba dengan selamat. UDP juga tidak menyediakan fitur koreksi kesalahan.

UDP hanya menyediakan fasilitas *multiplexing* aplikasi (via nomer port) dan integritas verifikasi/deteksi kesalahan (*via checksum*) yang disediakan pada *header* dan *playload*. Deteksi kesalahan dalam UDP hanya bersifat opsional. Untuk menghasilkan transmisi data realible, haruslah dibantu dan dilakukan di tingkat aplikasi. Tidak bisa dikerjakan di tingkat protokol UDP. Pengirman paket dilakukan berdasarkan "*best effort basis*".[13]

2.2.5 IP *Address*

IP *address* dibentuk oleh sekumpulan bilangan biner sepanjang 32 bit, yang dibagi atas 4 bagian. Setiap bagian panjangnya 8 bit . IP *address* merupkan identifikasi setiap *host* pada jaringan Internet. Artinya tidak boleh ada *host* lain (yang tergabung ke internet) menggunakan IP *address* yang sama. Contoh IP address sebagai berikut

01000100 10000001 11111111 00000001

Apabila setiap bagian dikonversikan ke bilangan desimal maka IP *address* diatas menjadi

68.129.255.1

Bentuk penulisan IP address di atas dikenal dengan notasi "*doted ddecimal*". Dalam praktiknya, IP address bentuk desimal inilah yang digunakan sebagai alamat host.

Saat ini alokasi IP *address* versi 4 sudah semakin berkurang. IPV4 sudah digunakan hampir 20 tahun. Untuk mengatasinya, telah dikembangkan IP address versi 6 atau Ipng (IP *next generation*). Salah satu keunggulan dari IPV6 adalah

jumlahnya yang sangat besar, sehingga dapat mengantisipasi lonjakan permintaan IP *address* di masa yang akan datang.

IPV4 menggunkan 32 bit, sedangkan IPV6 menggunkan 128 bit. Sehingga kurang lebih terdapat 4 milyar (4e+9) komputer yang dapat terhubung ke internet menggunkan IPV4. Sedangkan jika menggunkan IPV6 bisa mencapai 3,4e+38 komputer. Secar teori kira-kira terdapat 6,65e+23 *address* untuk setiap meter persegi di seluruh permukan bumi. Namun dengan semakin meningkatnya kebutuhan IP address untuk perangkat genggam, seperti PDA, *handphone*, *blackberry,* dan sebagainya, maka paling sedikit terdapat sebanyak 1564 *address* tiap meter persegi di seluruh permukaan bumi.

Pada buku ini hanya akan disinggung IPV4. Masih cukup banyak perangkat *network* yang bergantung pada IPV4.

Alokasi IP *address* yang begitu banyak perlu diatur penggunanya. Lembaga yang mengatur alokasi IP *address* diberbagai negara adalah IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*). Informasi tentang IANA dapat dijumpai pada sistus http://www.iana.org/abuse/. Dalam prakteknya, (dan umumunaya pengguna akhir), tidak akan berhubungan langsung dengan IANA. Sebagai gantinya akan berhubungan dengan ISP setempat. ISP-lah yang pada akhirnya membagikan IP address kepada pengguna akhir.

Kemudian IP *address* yang berjumlah sekitar 4 milyar ini tidak semuanya dapat digunakan sebgai IP *address* untuk *host*. Ada yang digunkan untuk keperluan khusus. Seperti untuk keperluan alamat *network*, alamat *broadcast*, alamat *localhost*, LAN, dan sebagainya. Menurut IANA, IP *address* berikut ini dicadangkan untuk keperluan jaringan internet atau LAN.

Sedangkan IP *address* selain yang dicantumkan di atas dapat digunakan unutk *internet*. IP *address* yang digunakan untuk keperluan LAN/internet disebut sebagai IP *address privat*e. Sedangkan IP *address* yang digunkan untuk keperluan internet disebut IP *public*.[13]

2.2.6 VPN

Virtual Private Network (VPN) merupakan teknologi jaringan komputer yang digunkan unutk menggabungkan beberapa LAN yang lokasinya dipisahkan secara geografis (berjauhan) menjadi sebuah LAN vitual. [13]

VPN adalah sebuah teknologi komunikasi yang memungkinkan seorang pegawai yang berada didalam kantor terkoneksi ke jaringan publik dan menggunakannya untuk bergabung dalam jaringan lokal. Dengan menggunakan jaringan publik ini, seorang pegawai dapat tergabung dalam jaringan lokal, mendapatkan hak dan pengaturan yang sama seperti ketika pegawai tersebut berada di kantor (Onno W Purbo:2006).[7]

VPN menggunakan media komunikasi publik (seperti internet) untuk menghubungkan area yang berjauhan. Data yang melalui media publik akan dienkripsi sedemikian rupa sehingga pengguna lain tidak dapat melihat isinya.

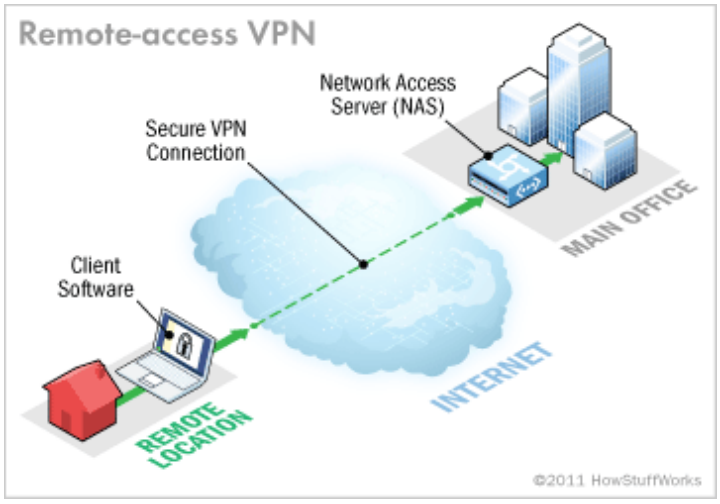
Saat ini VPN banyak digunakan oleh perusahan besar, lembaga pendidikan, dan isntansi pemerintahan. Biaya untuk VPN jauh lebih murah dibandingkan biaya untuk *leased line.* Biasayanya VPN digunakan oleh perusahaan untuk menghubungkan kantor pusat dan kantor cabang.[13]

2.2.6.1 Jenis-Jenis VPN

VPN telah dikembangkan menjadi beberapa jenis. Para ahli berbeda pendapat tentang pembagian jenis VPN tersebut. Ada yang membagi VPN berdasarkan cakupan area, yaitu Internet, Externet, dan Intranet. Ada yang membagi VPN berdasarkan jenis protokol yang digunakan. Secara umum VPN dapat dikelompokan menjadi

1. *Remota Access* VPN

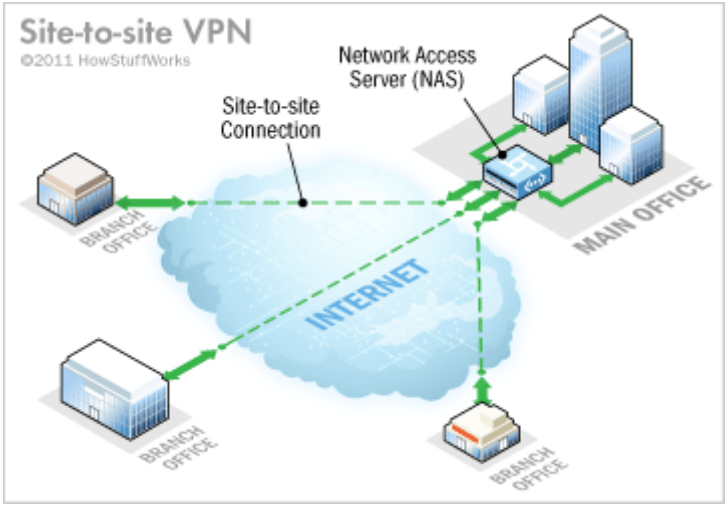
   Remota Access VPN disebut juga *Virtual Private Dial-Up Network* (VPDN). VPDN adalah jenis user to LAN *connection.* Artinya, *user* dapat melakukan koneksi ke *private network* dari manapun, apabila diperlukan.



Gambar 2.12 Remota Access VPN
(*Sumber : https://computer.howstuffworks.com/vpn3.htm*)

2. *Site to Site* VPN

   Site to Site VPN diimplementasikan dengan memanfatkan perangkat *dedicated* yang dihubungkan via internet. *Site to Site* VPN digunakan untuk menghubungkan are yang sudah tetap[13].



Gambar 2.13 Site to Site VPN
(*Sumber : https://computer.howstuffworks.com/vpn2.htm*)

2.2.6.2 Protokol VPN

1. PPTP (*Point-to-Point Tunneling Protocol*)

   PPTP merupakan protokol jaringan yang dikembangkan oleh Microsoft dan Cisco yang memungkinkan pengamanan transfer data dari *remoteclient* ke *server* pribadi instansi dengan membuat sebuah VPN melalui TCP/IP. Teknologi jaringan yang terdapat pada PPTP adalah pengembangan dari *remote access Point-to-Point Protocol* yang dikeluarkan oleh *Internet Engineering Task Force* (IETF). PPTP membungkus paket PPP menjadi IP *datagrams* agar dapat ditransmisikan melalui internet atau jaringan publik berbasis TCP/IP. PPTP juga dapat digunakan pada jaringan *private LAN-to-LAN*.

2. L2TP (*Layer 2 Tunneling Protocol*)

   L2TP merupakan *tunnelingprotocol* yang memadukan dua buah tunneling protokol yaitu *Layer* 2 *Forwarding* milik Cisco dan PPTP yang dimiliki Microsoft. L2TP umumnya digunakan untuk membuat Virtual Private Dial Network (VPDN) yang dapat membawa semua jenis protokol komunikasi di dalamnya dan biasanya menggunakan port 1702 dengan protokol UDP. Terdapat dua model tunnel yang dikenal, yaitu *compulsory* dan *voluntary*. Perbedaan utama keduanya terletak pada *endpoint tunnel*-nya. Pada *compulsorytunnel*, ujung *tunnel* berada pada ISP, sedangkan pada *voluntary* ujung *tunnel* berada pada *clientremote*.

3. IPSec (IP *security*)

   IPSec adalah pengembangan dari protokol IP yang bertujuan untuk menyediakan keamanan pada suatu IP dan *layer* yang berada diatasnya. Pada dasarnya paket IP tidak memiliki keamanan, sehingga tidak ada jaminan bahwa paket yang diterima sama dengan paket ketika ditransmisikan oleh si pengirim paket. Paket IP yang tidak memiliki keamanan atau *security,* sangat mudah untuk diketahui isinya dan alamat IP itu sendiri. IPsec adalah metode yang bertujuan untuk

menjaga keamanan IP datagram ketika paket diransmisikan pada *traffic*. Sehingga IPsec menjadi suatu mekanisme yang diimplementasikan pada VPN. *IPSec* berada pada *layer* tiga OSI yaitu *network layer* sehingga dapat mengamankan data dari *layer* yang berada atasnya. IPSec terdiri dari dua buah *security* protokol yaitu

a. *AH* (*Authentication Header*) melakukan autentikasi datagram untuk mengidentifikasi pengirim data tersebut.
b. *ESP* (*Encapsulating Security Header*) melakukan enkripsi dan layanan autentifikasi.

Dua buah protokol tersebut dapat dikombinasikan atau berdiri sendiri dalam penyediaan kemanan. IPSec menggunakan dua buah protokol berbeda untuk menyediakan pengamanan data yaitu *AH* dan *ESP* keduanya dapat dikombinasikan ataupun berdiri sendiri. Dengan menggunakan *IPSec* maka suatu sistem dapat memilih protokol security apa yang akan digunakan, dikarenakan IPsec berada pada level IP.

4. *Secure Sockets Layer* (SSL) VPN

SSL merupakan suatu standar teknologi keamanan untuk menjamin data yang melalui *webserver* dan *webbrowser* dengan membuat koneksi yang dienkripsi, antara *server* atau situs dengan pengunjungnya. Tanpa SSL data akan mudah dilihat dan dirubah saat dikirim melalui internet. SSL bertindak sebagai protokol yang mengamankan komunikasi antara *client* dan *server*.

Protokol SSL mengotentikasi *server* kepada client menggunakan kriptografi kunci publik dan sertifikat digital. Protokol ini juga menyediakan otentikasi *client* ke *server*. Algoritma kunci publik yang digunakan adalah RSA, dan untuk algoritma kunci rahasia yang digunakan adalah IDEA, DES, 3DES, AES.

5. *OpenVPN*

*Open*VPN adalah sebuah solusi VPN yang antar *platform* aman dan sangat mudah dikonfigurasikan dengan menggunakan antar muka virtual yang disediakan oleh *driver* jaringan universal TUN / TAP dan dijalankan sepenuhnya dengan pengguna yang merupakan perlindungan khusus pada sistem.[9]

2.2.7 *Firewall*

Firewall atau tembok-api adalah sebuah sistem atau perangkat yang mengizinkan lalu lintas jaringan yang dianggap aman untuk melaluinya dan mencegah lalu lintas jaringan yang tidak aman. Umumnya, sebuah tembok-api diterapkan dalam sebuah mesin terdedikasi, yang berjalan pada pintu gerbang (gateway) antara jaringan lokal dan jaringan lainnya.[10]

Firewall dapat menyeleksi paket yang melaluinya, berdasarkan aturan atau *rules* yang dibuat oleh *admin*. Jadi, handal tidaknya sebuah *firewall* pada akhirnya sangat dipengaruhi oleh kemampuan/skill *admin* dalam membuat *rules*.[15]

2.2.7.1 *Firewall Filter*

Ada tiga buah *default chain* dalam *firewall filter, input chain, output chain,* dan *forward chain*.

1. *Input Chain*

   Digunkan untuk menyeleksi paket yang datang ke router. Jadi alamat tujuan (*deestination*) dari paket yang datang adalah salah satu ip *address* yang dimiliki oleh router. Tujuan utamanya adalah melindungi router itu sendiri.

2. Output Chain

   Digunkan untuk meyelesksi paket yang berasal dari router. Jadi IP *address* asal dari paket yang keluar adalah IP address milik router.

3. Forward Chain

   Digunkan untuk menyeleksi paket yang melalui router atau di-*routing*. Tujuan utama adalah melindungi *client-client* yang terhubung daengan router. Atau bisa juga untuk membatasi akses *client* ke dunia luar.[15]

2.2.7.2 *Firewall Mangale*

Selain *firewall filter*, ada yang disebut dengan *firewall m*an*gale*. *Firewall mangale* digunkan untuk memanandai paket IP. *Firewall mangale* juga dapat menggunkan IP *header*, yaitu TOS(DSCP) dan TTL.[15]

2.2.7.3 *Firewall NAT*

Network Address Translation (NAT) merupakan metode *remapping* sebuah IP *address* ke beberapa IP *address* lainya dengan cara memodifikasi informasi *network address* pada IP *header*, yang dilakukan saat paket-paket melewati perangkat *routing*.

Firewall NAT memanfatkan tabel untuk memodifikasi alamat asal/tujuan (*source/destination*) yang dicantumkan pada IP *header*.[15]

2.2.8 Mikrotik

Mikrotik pada mulanya adalah sebuah perusahaan kecil (kini sudah menjadi perusahaan besar) yang berkantor pusat di Riga Laatvia, sebuah negara di Eropa. Mikrotik mula-mula dibangun oleh John Trully dan Arnis Riekstins pada tahun 1995.[15]

Gambar 2.14 Logo Mikrotik
(*Sumber:https://www.mikrotik.com*)

2.2.8.1 Sejarah Mikrotik

Sejarah mikrotik dimulai pada tahun 1996 di Moldova, yaitu saat john dan arnis mulai menghubungkan Sistem Linux dan MS DOS dengan teknologi *Wireless*

LAN (W-LAN) AERONET yang berkecepatan sekitar 2 Mbps. Kernel Linux yang digunkan pertama kali adlah Kernel versi 2.2.

Proses pengembangan melibatkan 5 hingga 15 orang staf R&D Mikrotik. Setelah berhasil melakukan pengembangan , mikrotik malayani 5 pelanggan yang semuanya ada di Latvia. Usaha mereka tidak berhentiu hanya sampai disini. Mereka berambisi unutk membuat *software router* yang *realible* dan dapat dipasarkan ke seluruh dunia. Untuk mewujudkan ide tersebut, mikrotik kemudian merekrut tenaga ahli dari berbagai negara yang pada umumnya bekerja sebagai karyawan lepas.[15]

2.2.8.2 Jenis Mikrotik

Saat ini banyak orang yang mengenal mikrotik sebagai sebuah perangkat router, dan bukan sebagai perusahaan. Hal ini sepenuhnya salah. Mengingant mikrotik telah memproduksi berbagai perangkat router yang cukup *relaible* dan harganya pun terjangkau.

Namun tidak hanya itu, kini mikrotik sudah memliki program studi bersertifikat intternasional dengan pokok kurikulum seputar jaringan komputer berbasis perangkat mikrotik yang disebut Mikrotik *Academy*.[15]

1. Mikrotik RouterOS

   Mikrotik RouterOS merupakan sistem ooperasi yang diperuntukan sebagai *network router*. Mikrotik RouterOS sendiri adalah sistem operasi dan perangakat lunak yang dapat membuat komputer biasa menjadi sebuah *router network* yang handal.

   Fitur – fitur yang disediakan oleh RouterOS diantranya

   a. Protokol TCP/IP
      1. *Firewall* dan NAT
      2. *Static/ Dinamic Routing*
      3. *Hotspot*
      4. *Point to point Tuneliing Protocol*
      5. *DNS Server*
      6. *Caching DNS Client*
      7. *DhCP server*

8. *Data Rate Management*
9. *Simple Tunnels*
10. *IPSec*
11. *Web Proxy*
12. *Universal Client*
13. VRRP
14. UpnP
15. NTP
16. *Monitoring/acounting*
17. *SNMP*
18. *M3P*
19. *MNDP*

b. Protokol *Layer* 2

1. *Wirelles*
2. *Bridge*
3. VLAN
4. *Synchrouns*
5. *Asynchrounous*
6. ISDN
7. SDSL

2. Mikrotik *License*

Mikrotik RouterOS merupakan sebuah sistem operasi berlisensi namun *file image* mikrotik RouterOS bisa diunduh dari website resmi mikrotik, www.mikrotik.com/download. *File image* ini merupakan versi *trial* yang hanya dapat digunkan dalam waktu 24 jam. Untuk dapat menggunkan secara penuh, harus membeli *licence*. Satu lisensi hanya *valid* untuk satu buah *harddisk*.

Mikrotik RouterOS terdiri atas beberapa level, mulai dari level 0 hingga 6. Penjelasan singkat dari msing-masing level sebagai berikut

a. *Level* 0

Merupakan lisensi versi *trial* dimana RouterOS dapat digunkan secara gratis selama 24 jam sejak RouterOS diinstal.

b. *Level* 1

Merupakan versi demo dan hanya dapat digunkan oleh 1 pengguna.

c. *Level* 3

Hanya untuk *client* dan hanya pada perangkat RouterBOARD.

d. *Level* 4

Dapat digunkan sebagai router dengan semua fitur umum sebuah router.

e. *Level* 5

Mirip dengan *level* 4 namun jumlah pengguna lebih banyak

f. *Level* 6

Tanpa batas apapun

3. Mikrotik Router

Mikrotik Router adalah perangkat keras (*hardware)* router buatan mikrotik yang menjalankan sistem routerOS. Secara umum ada dua kelompok Mikrotik router, yaitu

a. *Integrated*, merupakan perangkat router yang lengkapi dengan *casing* dan *power supplay*. dapat membandingkannya dengan perangkat router buatan vendor lain yang sudah siap pakai.

b. RouterBOARD, merupakan motherboard tanpa *power supplay* , *interface*, dan *casing.* Router jenis ini dapat di *costumize* dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.[15]

2.2.9 *Winbox*

Winbox adalah sebuah *software* atau *utility* yang di gunakan untuk meremote sebuah *server* mikrotik kedalam mode GUI (*Graphical User Interface*) melalui *operating system windows*. Kebanyakan teknisi banyak mengkonfigurasi mikrotik os atau mikrotik *routerboard* menggunakan winbox di banding dengan

yang mengkonfigurasi langsung lewat mode CLI (*Command Line Interface*). Hal ini karena menggunakan winbok dirasa lebih mudah dan simpel dibanding melalui *browser*. Dan hasilnya pun juga lebih cepat.[17]

2.2.9.1 Fungsi *Winbox*

Fungsi Winbox adalah untuk melakukan konfigurasi pada Mikrotik secara GUI atau dengan tampilan *desktop*, dengan menggunakan winbox ini memudahkan untuk melakukan pensettingan Mikrotik karena tidak menggunakan syntak atau kode perintah secara *console* yang relatif rumit.

Fungsi Winbox lebih rinci adalah

1. Setting Mikrotik *router* dalam mode GUI.
2. Setting *bandwidth* jaringan internet.
3. Membelokir sebuah website/situs.
4. Mempercepat pekerjaan.
5. Dan masih banyak lainnya.[17]