

ANALISIS DAN PEMAMFAATAN METODE VARIABLE LENGTH SUBNET MASK (VLSM) GUNA MEMBANGUN JARINGAN LOCAL AREA NETWORK (LAN)

ANALYSIS AND UTILIZATION OF VARIABLE LENGTH SUBNET MASK (VLSM) METHOD FOR BUILDING A LOCAL AREA NETWORK (LAN)

Aswa Sustia¹, Rizka Albar²

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Ubudiyah Indonesia, Banda Aceh
Corresponding Author: aswa.mhs@uui.ac.id

Abstrak - Penelitian ini dilatar belakangi oleh permasalahan yang ada pada Kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) yaitu mengalami fase dimana semakin bertambahnya Staff, secara tidak langsung juga bertambahnya Host/Komputer di setiap ruangan bagian, sehingga berkurangnya *IP Address* yang tersedia pada kelas C. Perancangan topologi dan pengalamatan *Ip address* jaringan komputer yang sudah ada menjadi kunci dari permasalahan yang ada dan harus dilakukan penelitian demi terciptanya suatu topologi dan *subnetting Ip Address* jaringan komputer yang tepat dan efisien. Untuk mengefisiensikan alokasi *Ip Address* dalam penelitian ini menggunakan metode *variable length subnet mask (VLSM)*. Rancang bangun dan Analisis *IP Address* ini melakukan pengalamatan jaringan dengan *subnetting* menggunakan metode VLSM untuk mengatur *Ip Address* semua *host* (Komputer) di setiap ruangan bagian kedalam jaringan komputer agar menjadi lebih baik. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat diimplementasikan di Kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP).

Kata kunci: *Subnetting, VLSM, BASARNAS, Topologi, IP Address.*

Abstract - This research is motivated by the problems that exist in the Search and Rescue Office (BASARNAS), namely experiencing a phase where the number of staff increases, indirectly the number of hosts/computers in each section of the room increases, resulting in a reduction in the available IP addresses in class C. Topology design and IP address addressing of existing computer networks is the key to existing problems and research must be carried out to create an appropriate and efficient computer network topology and IP subnetting. To make IP address allocation efficient in this research, the variable length subnet mask (VLSM) method is used. This IP Address Design and Analysis carries out network addressing by subnetting using the VLSM method to set the IP Address of all hosts (Computers) in each room in the computer network so that it becomes better. It is hoped that the results of this research can be implemented at the Search and Rescue Office.

Keywords: *Subnetting, VLSM, BASARNAS, Topologi, IP Address.*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi dalam bidang jaringan komputer saat ini semakin pesat, pada akhirnya jaringan komputer adalah salah satu teknologi yang sangat penting bagi banyak Perusahaan, Instansi, untuk menunjang kinerja dalam berbagai hal.

Jaringan komputer dapat memudahkan pengguna dalam media komunikasi di berbagai perangkat yang berbasis jaringan untuk saling bertukar data dan informasi. Salah satu jaringan komputer yang paling banyak digunakan adalah *Local Area Network (LAN)*. LAN adalah merupakan jaringan komputer yang meliputi komputer - komputer yang saling terhubung dengan komputer lainnya dengan menggunakan akses internet yang digunakan dengan media transmisi seperti *Mikrotik*,

Switch, Hub dan *Accesspoint* didalam suatu ruangan ataupun dalam satu gedung di instansi.

Pada umumnya dilingkungan kampus, mahasiswa dan dosen serta pegawai kampus sangat dekat hubungan dengan dunia internet yang berbasis jaringan *Local Area Network (LAN)*.

Universitas Ubudiyah Indonesia saat ini memiliki jaringan LAN yang memanfaatkan *router* dan beberapa *switch*. Permasalahan yang penulis ketahui saat ini pengalokasian *IP Address* di kampus Universitas Ubudiyah Indonesia saat ini sangat terbatas.

Untuk penggunaan *IP Address* di Universitas Ubudiyah Indonesia saat ini adalah *IP Address Class C* yaitu (192.168.20.0/24) jika dijadikan angka biner (11000000.10101000.00010100.00000000) dengan *Subnet Mask* (255.255.255.0) jika dibinerkan (11111111.

11111111. 11111111. 00000000), permasalahan selanjutnya belum adanya penerapan topologi jaringan yang efisien di Universitas Kantor Kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) dikarenakan penambahan jumlah host. Sering terjadi pemetaan *Ip Address* yang sama (*IP Conflict*) *IP address* antar pengguna disebabkan oleh pencatatan *IP address* yang kurang baik untuk masing-masing pengguna. Permasalahan selanjutnya tidak adanya pemetaan/pembagian *IP Network* dan *IP Host* disetiap ruangan sehingga banyaknya *IP address* yang tidak digunakan dan juga mempersulit ketika melakukan penambahan media tranmisi yang baru seperti *Switch* yang membutuhkan alamat *IP address* baru dan penambahan alamat *Host* pada komputer, Laptop dan *Handphone* juga akan sulit untuk mendapatkan alamat *IP address*.

Fokus pada penelitian ini penulis perlu melakukan perhitungan untuk pemetaan *IP Address* serta menganalisa dan perancangan dengan menggunakan pengalamatan yang lebih baik (*Configurasi IP Address*), metode *subnetting* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *VLSM (Variable Length Subnet Mask)*, *VLSM* merupakan metode yang digunakan untuk pengoptimalan pemetaan/manajemen *IP address* lebih efisien.

Berdasarkan permasalahan yang diuraikan diatas penulis mengusulkan penelitian ini dengan judul Analisis Dan Pemamfaatan Metode Variable Length Subnet Mask (*VLSM*) Guna Membangun Jaringan *Lokal Area Network (LAN)* sehingga diharapkan dapat mengoptimalkan jaringan LAN di lingkungan Kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) dan memberikan solusi untuk pemberian *IP address Host* secara tepat dan juga lebih termanajemen dan tidak lagi terdapat *IP address* yang sama antara dua atau lebih *Host* yang menyebabkan gangguan pada proses *transmisi* data. Selain itu, penggunaan *IP address* untuk *Host* yang ada pada kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) dapat lebih efektif dan efisien dengan menggunakan metode *VLSM*.

II. STUDI PUSTAKA

A. Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP)

Peraturan Presiden (Perpres) Nomor 83 Tahun 2016 Lembaga Basarnas atau Badan SAR Nasional adalah lembaga pemerintah yang bergerak dibidang pencarian dan pertolongan (*Search and Rescue*) yang awalnya dibawah naungan Departemen Perhubungan. Dalam melaksanakan tugas pokoknya memerlukan dukungan dan partisipasi dari semua pihak dalam memanfaatkan berbagai fasilitas sarana, prasarana personil dan material yang dimiliki oleh berbagai instansi pemerintah, swasta, organisasi, masyarakat. Terhadap musibah bencana alam operasi SAR merupakan salah satu rangkaian dari siklus penanganan kedaruratan penanggulangan bencana alam. Siklus tersebut terdiri dari pencegahan (mitigasi), kesiagaan (*preparedness*), tanggap darurat (*response*) dan pemulihan (*recovery*), dimana operasi SAR

merupakan bagian dari tindakan dalam tanggap darurat. Pada dasarnya kegiatan SAR ini dilaksanakan oleh negara-negara di seluruh dunia, oleh sebab itu pengaturan mengenai SAR telah disepakati juga dalam konvensi internasional yang tentunya akan mengikat bagi negara-negara yang telah mengesahkan perjanjian (Minar Wati Siringo-ringo, 2019)

B. Aktivitas Basarnas

Aktivitas artinya “kegiatan atau keaktifan”. Jadi segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan-kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik merupakan suatu aktivitas. Menurut Sriyono aktivitas adalah segala kegiatan yang dilaksanakan baik secara jasmani atau rohani. (Minar Wati Siringo-ringo, 2019)

Sedangkan aktivitas Basarnas adalah segala sesuatu kegiatan yang dilakukan untuk bergerak dibidang pencarian dan pertolongan dan kegiatan SAR sampai dengan melakukan evakuasi terhadap korban sebelum diadakan penanganan berikutnya. Sesuai dengan peraturan kepala SAR Nasional No. 22 Tahun 2009 tentang pedoman penyelenggaraan operasi SAR menyatakan ada beberapa kegiatan SAR yang terdiri atas lima tahap yaitu: tahap menyadari, tahap tindak awal, tahap perencanaan, tahap operasi dan tahap pengakhiran.

Penyelenggaraan operasi SAR, ada 5 komponen SAR yang merupakan bagian dari sistem SAR yang harus dibangun kemampuannya, agar pelayanan jasa SAR dapat dilakukan dengan baik. Komponen-komponen tersebut antara lain:

1. Organisasi (*SAR Organization*), merupakan struktur organisasi SAR, meliputi aspek pengerahan unsur, koordinasi, komando dan pengendalian, kewenangan, lingkup penugasan dan tanggung jawab penanganan musibah (Jassen Adhika Budi Prabowo. 2020)
2. Komunikasi (*Communication*), sebagai sarana untuk melakukan fungsi deteksi adanya musibah, fungsi komando dan pengendalian operasi dan koordinasi selama operasi SAR
3. Fasilitas (*SAR Facilities*), adalah komponen unsur, peralatan/perlengkapan serta fasilitas pendukung lainnya yang dapat digunakan dalam operasi/misi SAR.
4. Pertolongan Darurat (*Emergency Cares*), adalah penyediaan peralatan atau fasilitas perawatan darurat yang bersifat sementara ditempat kejadian, sampai ketempat penampungan atau tersedianya fasilitas yang memadai.
5. Dokumentasi (*Documentation*), berupa pendataan laporan, analisa serta data kemampuan operasi SAR guna kepentingan misi SAR yang akan datang.

Lingkup tugas pokok dan fungsi Basarnas sesuai dengan Peraturan Presiden No. 36 Tahun 2006 Basarnas bertanggungjawab untuk menangani musibah kecelakaan transportasi, bencana alam, dan musibah bencana lainnya, merupakan garda depan (*front line*) dalam proses pencarian, pertolongan, dan evakuasi korban manusia dan harta benda dalam wilayah yurisdiksi. Tugas

Basarnas akan dapat terlaksana dengan baik jika didukung denganketersediaan dan kesiapan seluruh elemen utama Basarnas dan institusi pendukung lainnya secara terintegrasi baik pada tingkatan substrukturnya (institusi/ kelembagaan, Sumber Daya Manusia, pembiayaan), pada tingkatan infrastrukturnya (prasarana dan sarananya), maupun pada tingkatan suprastrukturnya (regulasi, peraturan, perundangan, serta kewenangan lainnya) secara sistemik dan terintegrasi. Bangunan infras truktur, meliputi kondisi prasarana dan sarana utama, prasana dan sarana pendukung, bangunan kantor SAR. (Minar Wati Siringo-ringo, 2019)

C. Pengertian Jaringan Komputer

Jaringan Komputer adalah sekumpulan perangkat-perangkat komputer, printer dan sebagainya yang terhubung dalam satu kesatuan. Informasi bahkan data dapat dikirimkan dan digerakkan melalui kabel penghantar atau tanpa menggunakan kabel sehingga dapat mempermudah untuk saling memberikan dokumen, data dan informasi, Setiap komputer dan printer bahkan perferal yang terhubung ke suatu jaringan dapat disebut dengan node. Jaringan komputer bisa memiliki dua, puluhan bahkan ribuan bahkan jutaan node. (Muhammad Agus Safutra, 2020)

D. Topologi Jaringan Komputer

Topologi jaringan adalah suatu jalur atau aturan tentang menghubungkan suatu komputer (*node*) yang satu dengan yang lain secara fisik dengan hubungan yang berkaitan antara komponen-komponen yang dapat berkomunikasi dengan media atau perlatan jaringan, seperti : *server*, *workstation*, *hub* atau *switch* dan pengkabelannya. Sedangkan arti dari sebuah jaringan adalah suatu system yang terdiri dari komputer, perangkat komputer, dan perangkat tambahan jaringan lainnya yang dapat saling berhubungan dengan menggunakan beberapa media tertentu dengan aturan-aturan yang sudah ditetapkan . Topologi jaringan pada komputer merupakan cara menyambungkan atau menghubungkan dari komputer satu dengan komputer yang lainnya agar dapat membentuk sebuah jaringan. Di dalam suatu pembuatan jaringan komputer, jenis topologi yang akan dipakai sangatlah mempengaruhi kecepatan dari komunikasi tersebut . maka dari pada itu sangatlah perlu mencermati kelebihan dan keuntungan bahkan kekurangan/kerugian dari masing masing jenis topologi yang akan digunakan sesuai dengan jenis dan karakteristik topologi jaringan tersebut. (Muhammad Agus Safutra, 2020)

E. Jenis Jaringan Komputer

Berdasarkan Jarak Jangkauan jaringan komputer secara geografis memiliki 3 macam, antara lain yaitu :

1. Local Area Network (LAN)

Local area network merupakan suatu jaringan yang dibuat untuk akses pribadi dan hanya dapat digunakan digedung atau ruangan dengan jarak jangkau 1-10 kilometer. (Muhammad Agus Safutra, 2020)

2. Metropolitan Area Network (MAN)

Metropolitan area network merupakan suatu jaringan perluasan pada jaringan LAN dengan jarak jangkau 10-50 kilometer. biasanya type jaringan ini adalah type jaringan yang mencakup ke area kota yang sangat luas. (Muhammad Agus Safutra, 2020)

3. Wide Area Network (WAN)

Wide area network merupakan suatu tipe jaringan yang sering digunakan antarkota, antar provinsi, antar negara bahkan antar dunia dengan jarak jangkau tidak terbatas sampai keseluruhan dunia, jenis jaringan ini sudah banyak dimanfaatkan untuk kepentingan pribadi bahkan kepentingan disetiap perusahaan untuk mencari sebuah informasi diseluruh dunia. (Muhammad Agus Safutra, 2020)

4. Intranet

Intranet merupakan suatu jaringan komputer yang terdiri dari LAN, WAN, serta internet untuk akses yang lebih global. Intranet hanya memberikan layanan bagi sekelompok pengguna komputer yang terhubung dengan LAN maupun WAN untuk mengakses intertet dalam lingkup lokal saja. Biasanya intranet hanya melayani sebuah instansi dalam suatu wilayah jangkauan LAN atau WAN tersebut. (Agus Nur Wicaksono, 2021)

5. Internet

Internet berasal dari kata *Interconnected Network* yang berarti hubungan dari beragam jaringan komputer di dunia yang saling terintegrasi membentuk suatu komunikasi global. Internet merupakan gabungan dari berbagai LAN dan WAN yang berada di seluruh jaringan komputer di dunia, sehingga terbentuk jaringan dengan skala yang sangat luas dan global. Jaringan internet biasanya menggunakan protokol TCP/IP dalam mengirimkan paket data. (Agus Nur Wicaksono, 2021)

F. Wireless LAN

Wireless LAN merupakan sebuah jaringan *nirkabel* yang menggunakan *frekuensi* gelombang elektromagnetik agar komunikasi antara perangkat komputer sehingga titik akses yang merupakan dasar dari *transceiver* (pemancar) gelombang elektromagnetik dua arah yang tipikalnya bekerja di bandwidth 2,4 GHz atau 5 GHz. Jaringan *Wireless* adalah kumpulan dari beberapa komputer yang saling terhubung antara satu dengan yang lainnya sehingga dapat menghasilkan sebuah jaringan komputer dengan menggunakan media udara/gelombang sebagai media lintas datanya. (M. A. Maulanan dan Pirdania, 2020)

G. LAN Card

LAN Card merupakan sebuah alat yang sangat penting dalam membangun sebuah jaringan, baik dalam

skala kecil maupun besar. (Aida Khairuna & Habibi Putra Zainal)



Gambar 1 : Network Interface Card

H. HUB

HUB adalah kotak persegi panjang kecil, biasanya terbuat dari plastik, yang menerima daya dari stop kontak pada dinding biasa. (Aida Khairuna & Habibi Putra Zainal)



Gambar 2 : HUB

I. Switch

Fungsinya sama dengan bridge (menghubungkan dua buah LAN). Switch terdiri dari beberapa port sehingga switch disebut multiport bridge. Dengan kemampuannya tersebut, jika salah satu port pada switch sibuk maka port-port lain akan masih tetap berfungsi. Namun, bridge dan switch tidak dapat meneruskan paket IP yang ditujukan komputer lain yang secara logika berbeda jaringan. (Aida Khairuna & Habibi Putra Zainal)



Gambar 3 : Switch

J. Router

Router adalah suatu perangkat yang berfungsi untuk menghubungkan dua buah jaringan yang memiliki perbedaan pada lapisan OSI I, II, dan III, misal LAN dengan Netware akan dihubungkan dengan jaringan. (Aida Khairuna & Habibi Putra Zainal)



Gambar 4 : Router

K. IP Addressing

IPaddress adalah alamat logika yang diberikan keperalatan jaringan yang menggunakan protokol TCP/IP. IPaddress terdiri dari 32 bit angka binary, yang ditulis dalam empat kelompok terdiri dari 8 bit (oktat) yang dipisah oleh tanda titik. Contohnya: 11000000.00010000.00001010.00000001 Atau dapat ditulis dalam bentuk empat kelompok format decimal (0-255) misalnya: 192.16.10.1 Baik bilangan binary dan decimal merepresentasikan nilai yang sama. Namun IP address lebih mudah dimengerti dalam notasi bilangan decimal. Salah masalah penggunaan bilangan binary adalah pengulangan bilangan 0 dan 1 yang panjang akan membuat kesempatan terjadi kesalahan semakin besar. IPaddress yang terdiri atas 32 bit angka dikenal sebagai IP versi 4 (IPv4). IP address terdiri atas dua bagian yaitu network ID dan host ID, dimana network ID menentukan alamat jaringan sedangkan host ID menentukan alamat host atau komputer. Oleh sebab itu IP address memberikan alamat lengkap suatu komputer berupa gabungan alamat jaringan dan alamat host. Berapa jumlah kelompok angka yang termasuk network ID dan berapa yang termasuk host ID adalah bergantung pada kelas IPaddress yang dipakai. (Al Akbar & Rizal Hasrullah, 2018)

L. Pembagian Class IP Addressing

Alamat IP dibagi menjadi lima kelas, yakni kelas A, kelas B, kelas C, kelas D, dan kelas E. Perbedaan pada masing-masing kelas terletak pada besaran dan banyaknya. (Sultan Haffidz, 2023) Berikut adalah pembagian kelasnya:

1. **Kelas A:** Biasanya digunakan pada jaringan berjenis WAN, *IP Address* nya pada bagian pertama antara 0-127, dan *Net Id* nya yaitu 1 bagian yang pertama dengan *Subnet mask* 255.0.0.0.
Jangkauan Range: 16,777,214 host
Contoh: 8.254.129.11
2. **Kelas B:** Biasanya digunakan pada jaringan MAN (*Metropolitan Area Network*), *IP Address* pada bagian pertama antara 128-191 dan *Network Id* nya yaitu 2 bagian pertama dengan *Subnet mask* 255.255.0.0.
Jangkauan Range: 65,534 host
Contoh: 128.255.129.7
3. **Kelas C:** Biasanya digunakan pada jaringan LAN (*Local Area Network*),

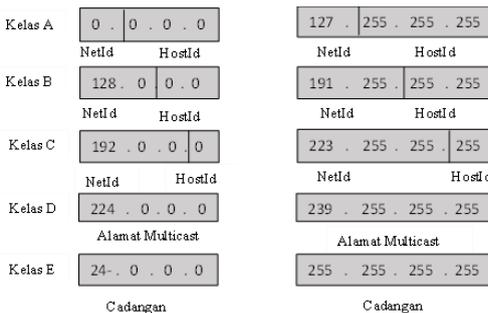
IP Address pada bagian pertama antara 192-223 dan *Network Id* nya yaitu 3 bagian pertama dengan *Subnet mask* 255.255.255.0.

Jangkauan Range: 254 host
 Contoh: 192.168.100.1

4. **Kelas D:** Biasanya digunakan pada *multicasting*, *IP Address* pada bagian pertama antara 224-247, dalam *multicasting* tidak dikenal *Net Id* dan *Host Id*. *Multicasting* ini mengirimkan nomor *host register*. Salah satu contoh penggunaan dari *multicasting* ini yaitu pada aplikasi *real time video conference* yang melibatkan lebih dari 2 *host*.
5. **Kelas E:** Biasanya digunakan pada jaringan untuk keperluan umum, *IP Address* antara 240-255. Sama halnya dengan *IP Address* kelas D, *IP Address* kelas E juga tidak terdapat *Net Id* dan *Host Id*.

Tabel 1. Pembagian IP Address

IP Address Class	IP Address Range
Class A	1-126 (00000001-01111110)
Class B	128-191 (10000000-10111111)
Class C	192-223 (11000000-11011111)
Class D	224-239 (11100000-11101111)
Class E	240-255 (11110000-11111111)



Gambar 5. Pembagian Bit pada IP Address

M. Subnet

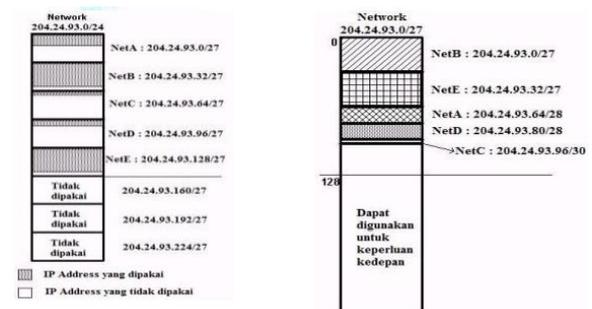
Subnetting adalah cara membagi alamat IP dari suatu kelompok menjadi jaringan yang lebih kecil. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pengelolaan jaringan, ini juga disebut *subnetwork*. Sedangkan *subnet mask* adalah angka biner yang membantu mengidentifikasi ID *network* dan ID *host* komputer. *subnet mask* juga dapat digunakan untuk menentukan dimana jaringan berada pada jaringan luar atau jaringan local. (Sultan Haffidz, 2023)

Tujuan dari *subnetting*:

- a) Pengiriman data atau informasi dapat dilakukan dengan lebih cepat.
- b) Mempermudah manajemen alamat perangkat yang digunakan.
- c) Membagi satu kelas *network* menjadi bagian-bagian yang lebih kecil.
- d) Meletakkan sebuah host, baik itu berada dalam satu jaringan atau tidak.
- e) Untuk menyelesaikan permasalahan perbedaan perangkat keras dengan topologi jaringan.
- f) Pemanfaatan alamat IP yang lebih efektif.

N. Variable Length Subnet Mask (VLSM)

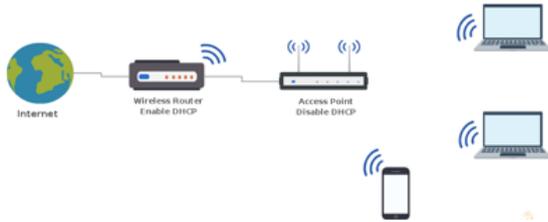
Jika dalam proses *subnetting* menghasilkan beberapa *subnetwork* dengan jumlah host yang sama, maka ada kemungkinan di dalam *network* tersebut memiliki *address* yang tidak digunakan atau membutuhkan lebih banyak *address*. Oleh karena itu, dalam kasus ini proses *subnetting* harus dilakukan berdasarkan *network* yang membutuhkan jumlah *host* terbanyak. Untuk mengoptimalkan penggunaan ruangan *address* yang tetap, *subnetting* harus diterapkan secara rekursif untuk membentuk beberapa *subnetwork* dengan ukuran yang bervariasi, yang diturunkan dari *network address* yang sama. Teknik *subnetting* dengan metode seperti itu disebut *Variable-Length Subnetting*. *Subnetwork* yang dibentuk dengan metode tersebut menggunakan subnet mask disebut *Variable-Length Subnet Mask (VLSM)*. Karena semua subnet diturunkan dari *network address* yang sama, dan *subnet* tersebut berurutan, rute yang ditujukan ke subnet tersebut dapat dioptimalkan dengan menyingkat *network address* yang asli. Teknik *Variable-Length Subnetting* harus dilakukan secara teliti sehingga *subnet* yang dibentuk dalam menghasilkan *address* yang unik, dan dengan menggunakan *subnet mask* tersebut dapat dibedakan dengan *subnet* lainnya, meski berada dalam *network address* yang sama. Ketelitian tersebut melibatkan analisis yang lebih terhadap *network* yang akan menentukan berapa banyak subnet yang akan dibuat dan berapa banyak jumlah host yang digunakan dalam tiap *subnet*. Dengan menggunakan *variable-length subnetting*, *network address* yang sebelumnya telah di-subnet, akan di-subnet kembali. Ketika melakukannya, bit *network address* tersebut harus bersifat tetap dan *subnetting* dilakukan dengan mengambil sisa dari bit pada host. Berikut ini contoh perbedaan antara *subnetting* dengan menggunakan VLSM dan tidak menggunakan VLSM. (Agustinus Noertjahyana Dkk, 2011)



Gambar 6. Subnetting tanpa VLSM

O. Wireless Client

Adalah sebuah fungsi yang di terapkan pada sebuah perangkat *access point* yang akan dijadikan sebagai sebuah penerima (*receiver*) sinyal wireless yang dikirimkan oleh perangkat lain. Penggunaan fungsi ini biasanya digunakan untuk membuat ataupun menambah jaringan LAN baru.



Gambar 7. Wireless Client

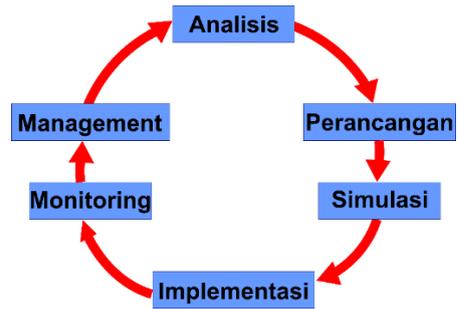
III. METODE

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada Jaringan LAN kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP). Waktu penelitian ini dilakukan selama lima bulan, dimulai dari bulan May 2024. Selain itu, data yang diperlukan dalam melakukan penelitian ini yaitu data-data yang berhubungan dengan Jaringan *Local Area Network*, seperti IP Address dari kelas C yang ada di kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP), dengan melakukan pengumpulan data dan menyusun serta mengklarifikasi data yang bertujuan untuk menghasilkan IP Address dari kelas C yang baru dan pemetaan IP Address dan IP Host disetiap ruangan sehingga bisa mengoptimalkan jaringan LAN di lingkungan kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP).

B. Metode Pengembangan Jaringan

Pada tahapan ini metode yang penulis gunakan pada penelitian ini adalah model *Network Development Life Cycle (NDLC)* yaitu merupakan sebuah model yang bergantung pada proses sebuah model siklus berputar dengan konsep NDLC yaitu, Analisis, Perancangan, Simulasi, Implementasi, Monitoring dan Management. Jika pengimplementasian teknologi jaringan dijalankan dengan efektif, maka akan memberikan sebuah sistem informasi yang akan memenuhi kebutuhan. Berikut ini penulis perlihatkan tahapan dari NDLC.



Gambar 7. Network Development Life Cycle (NDLC)

C. Parameter yang akan di uji dilokasi

Prosedur pengujian berdasarkan IP Address yang sudah ada yaitu 192.168.60.1/24 kelas C. Untuk melakukan pengujian hasil perhitungan dari metode VLSM yaitu dengan menggunakan *software Sisco Packet Tracer*, adapun parameter yang akan diuji diperlihatkan dalam tabel dibawah ini.

Tabel 2. Parameter Yang akan di uji

Jumlah Switch	Min 1 Max 10
Jumlah komputer (Host)	Min 1 Max 3
IP Address class C	IPv4 (192.168.60.1) class C
Subnet Mask	255.255.255.0 class C
Packet data	32 bytes
Kabel LAN UTP	RJ 45

D. Keterangan Kelas Dan Format IP Address

IP Address Kelas C

Format : 110nnnnn.nnnnnnnn.nnnnnnnn.hhhhhhhh

3 bit pertama : 110

Panjang *Network ID* : 24 bit

Panjang *Host ID* : 8 bit

Byte pertama : 192 – 223

Jumlah : 2.097.152 kelas C

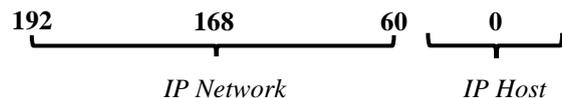
Range IP : 192.0.0.xxx sampai 223.255.255.xxx

Jumlah IP : 254 IP address pada tiap kelas C

Alamat *Ip Address* Terbagi Dua dan bisa dilihat pada table dibawah ini.

Ip address Kelas C dibagi menjadi empat Oktat, Untuk *IP Address* dalam penelitian ini adalah:

Gambar 7. Pembagian *Ip Address* dan *Subnet*



E. Algoritma Variable Length Subnet Mask (VLSM)

Rumus menggunakan metode Subnetting VLSM diperlihatkan seperti Gambar di bawah ini:

$$2^x =$$

$$2^y - 2 =$$

$$256 - Z =$$

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Metode *Subnetting* VLSM sudah menghasilkan beberapa *IP Address* di seluruh Divisi/Ruangan Yang ada di Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) dengan diperlihatkan beberapa contoh table dibawah ini :

A. Ruang Staff A

Kebutuhan *Host* pada ruang staff A adalah 23 *Host*, *Nilai Prefix* kebutuhan di Ruang Staff UBONTV menjadi /27. Jadi dalam perhitungan VLSM subnetnya adalah 192.168.60.0/27. Berikut adalah alamat *IP Address* yang Efisien setelah menggunakan perhitungan metode VLSM yang di perlihatkan pada tabel dibawah ini.

Table 3. Range IP untuk ruang Staff bagian kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP)

IP Address	192.168.60.0
Network Address	192.168.60.0
Range IP	192.168.60.1 - 192.168.60.30
Broadcast Address	192.168.60.31
Total IP	32
Number of Usable Hosts	30
Subnet Mask	255.255.255.224
Binary Subnet Mask	11111111.11111111.11111111.11100000
Binary IP Address	11000000.10101000.00010100.00000000
IP Class	C
CIDR Notation	/27

B. Ruang B

Kebutuhan *Host* pada Ruang B adalah 34 *Host*, *Nilai Prefix* sesuai kebutuhan di Ruang B menjadi /26. Jadi dalam perhitungan VLSM subnetnya adalah 192.168.60.120/26. Berikut adalah alamat *IP Address* yang Efisien setelah menggunakan perhitungan metode VLSM yang di perlihatkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Range IP Ruang B

IP Address	192.168.60.120
Network Address	192.168.60.64

Range IP	192.168.60.65 - 192.168.60.126
Broadcast Address	192.168.60.127
Total IP	64
Number of Usable Hosts	62
Subnet Mask	255.255.255.192
Binary Subnet Mask	11111111.11111111.11111111.11000000
Binary IP Address	11000000.10101000.00010100.01111000
IP Class	C
CIDR Notation	/26

C. Ruang C

Analisa selanjutnya adalah pada subnetting Ruang C. Sesuai pembagian subnet IP diawal, IP subnet untuk Ruang C adalah 192.168.61.136/28, Kebutuhan *Host* pada Ruang C adalah 10 *Host*, *Nilai Prefix* sesuai kebutuhan di Ruang C /28. Jadi dalam perhitungan VLSM subnetnya adalah 192.168.61.136/28. Berikut adalah alamat *IP Address* yang Efisien setelah menggunakan perhitungan metode VLSM yang di perlihatkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Ruang C

IP Address	192.168.61.136
Network Address	192.168.61.128
Range IP	192.168.61.129 - 192.168.61.142
Broadcast Address	192.168.61.143
Total IP	16
Number of Usable Hosts	14
Subnet Mask	255.255.255.240
Binary Subnet Mask	11111111.11111111.11111111.11111000
Binary IP Address	11000000.10101000.00010101.10001000
IP Class	C
CIDR Notation	/28

V. KESIMPULAN

Hasil analisa dan perhitungan pengalamatan jaringan menggunakan metode *Variable Length Subnetting Mask* (VLSM) yang telah dilakukan pada BAB 4 sangat efektif untuk digunakan yang memberikan solusi untuk pemberian IP *address Host* secara tepat dan juga lebih termanajemen dan tidak lagi terdapat IP *address* yang sama antara dua atau lebih *Host* yang menyebabkan gangguan pada proses *transmisi* data. Selain itu, penggunaan IP *address* untuk *Host* yang ada pada kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP) dapat lebih efektif dan efisien dengan menggunakan metode VLSM.

Hasil penelitian dan pembahasan, maka diperoleh kesimpulan secara rinci sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dan perancangan *IP Address* menggunakan metode VLSM, maka dapat disimpulkan bahwa hasil dari perhitungan dengan menggunakan metode VLSM mampu membantu dalam pemetaan dan memanajemenkan *IP Address* di setiap ruangan yang ada di kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP).
2. Kelengkapan hasil rancang bangun *IP Address* menggunakan Metode VLSM diatas, bisa dijadikan sebagai acuan untuk rancangan arsitektur jaringan yang memenuhi kebutuhan kantor Badan Nasional Pencarian dan Pertolongan (BNPP).

REFERENSI

- [1] Aida khairuna, dkk. 2022. Analisis Jaringan Local Area Network (LAN) Pada Universitas Lancang Kuning Pekanbaru.
- [2] Minar Mawati, 2019. Citra Basarna medan dalam pencarian dan pertolongan korban tenggalamnya kapal sinar bangun pada keluarga korban di kecamatan simanindo. Skripsi 2019
- [3] Alakbar 2018. Perancangan Jaringan Lan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Dengan Menggunakan Mikrotik Routeros. 2018
- [4] Sultan Haffidz, 2023, Perilaku Remaja Menggunakan Judi Online Di Kelurahan Bukit Lama Kota Palembang. Skripsi. 2023
- [5] R.K.Nurdin. 2022. perancangan jaringan menggunakan metode virtual local area network untuk manajemen ip address pada sma negeri 1 darul imarah. Skripsi. 2023
A. Haqqi. 2018. Perancangan Aplikasi Pembelajaran
- [6] Vlsm Dan Cidr Berbasis Web Makassar. Skripsi. 2018
- [7] Online Di Wilayah Hukum Kepolisian Daerah Istimewa Yogyakarta. Skripsi 2020
- [8] S. Alfian, 2019. Tinjauan Yuridis Tindak Pidana Perjudian (Putusan Nomor 784/Pid.B/2018/Pn.Jmr). Skripsi. 2019