

MERANCANG PENGALAMATAN JARINGAN MENGGUNAKAN VARIABLE LENGTH SUBNET MASKING (VLSM)

Zaenal Mutaqin Subekti^{1*}, Roni Eka Putra², Hadi Rohyana³

^{1,2}Universitas Bani Saleh, Bekasi, Indonesia

²Balai Pelatihan dan Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Bekasi, Indonesia

* Penulis Korespondensi : zaenalms@ubs.ac.id

Diterima: Desember 2025
Disetujui: Januari 2026
Dipublikasikan: Januari 2026

ABSTRAK

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong kebutuhan jaringan komputer yang semakin kompleks dan dinamis di berbagai organisasi. Jaringan komputer yang efisien merupakan fondasi utama untuk mendukung pertukaran data dan memaksimalkan produktivitas operasional. Salah satu aspek penting dalam perancangan jaringan adalah pengalamatan IP (Internet Protocol) address IPv4. Namun terbatasnya ruang alamat IPv4 sering menjadi tantangan dalam pengelolaan jaringan, terutama pada sebuah organisasi dengan jumlah bagian/departemen nya banyak dan jumlah host yang tidak sama sehingga membutuhkan alokasi IP yang optimal. Variable Length Subnet Masking (VLSM) diperkenalkan sebagai teknik pengalamatan lanjutan yang memungkinkan penggunaan subnet mask yang berbeda-beda sesuai kebutuhan tiap subnet, langkah-langkah perhitungan VLSM pertama dari Analisa kebutuhan menghitung jumlah host yang dibutuhkan oleh setiap segmen atau jaringan, kedua Mengurutkan kebutuhan jumlah host dari yang terbesar ke terkecil, ketiga penentuan prefix (CIDR), keempat alokasi alamat IP, menetapkan alamat Network, Broadcast, dan rentang IP. hasil nya dengan ip address yang disediakan dapat digunakan dalam beberapa departemen dan setiap departemen memiliki network masing-masing, sehingga setiap department tidak bisa terhubung dengan departemen yang lain kecuali menggunakan sebuah router, jika kedepannya terdapat penambahan departemen atau scalable infrastruktur jaringan tersebut, sistem jaringan yang dirancang dapat tumbuh dan beradaptasi secara efisien seiring peningkatan kebutuhan bisnis.

Kata kunci: pengalamatan, jaringan, ip address, ipv4, vlsn

ABSTRACT

The development of information and communication technology (ICT) has driven the need for increasingly complex and dynamic computer networks in various organizations. An efficient computer network serves as a fundamental foundation to support data exchange and maximize operational productivity. One of the crucial aspects of network design is IP (Internet Protocol) addressing using IPv4. However, the limited IPv4 address space often poses challenges in network management, especially in organizations with many divisions or departments and an unequal number of hosts, which requires optimal IP address allocation. Variable Length Subnet Masking (VLSM) is introduced as an advanced addressing technique that allows the use of different subnet masks according to the specific requirements of each subnet. The VLSM calculation process begins with analyzing network requirements by determining the number of hosts needed for each network segment. Next, the required number of hosts is sorted from the largest to the smallest, followed by determining the appropriate prefix length (CIDR). Subsequently, IP address allocation is performed by defining the network address, broadcast address, and the usable IP address

range for each subnet. The results show that the provided IP address space can be efficiently utilized across multiple departments, with each department having its own network segment. As a result, inter-department communication is not possible unless it is facilitated through a router. Furthermore, if future expansion occurs in the form of additional departments or scalable network infrastructure, the designed network system can grow and adapt efficiently in line with increasing business requirements.

Keywords: *addressing, network, IP address, IPv4, VLSM*

PENDAHULUAN

Program Digital Talent Scholarship (DTS) yang diselenggarakan oleh Kementerian Komunikasi dan Digital sejak tahun 2018 sebagai bagian dari upaya pemerintah dalam menyiapkan sumber daya manusia unggul di bidang digital yang diselenggarakan Pusat Pengembangan Talenta Digital. Salah satu skema yang dikembangkan dalam program ini adalah Junior Network Administrator yang dirancang untuk membekali peserta dengan kompetensi bertahap dan terstruktur di bidang Network Administrator. Pada skema tersebut, diselenggarakan Pelatihan Persiapan Ujian Sertifikasi Kompetensi Junior Network Administrator).

Dalam era transformasi digital yang semakin pesat, kebutuhan akan tenaga kerja yang kompeten di bidang jaringan komputer menjadi sangat penting. Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) menuntut adanya sumber daya manusia yang tidak hanya memiliki pengetahuan teoritis, tetapi juga keterampilan praktis dalam mengelola, mengamankan, dan mengoptimalkan infrastruktur jaringan.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah mendorong kebutuhan jaringan komputer yang semakin kompleks dan dinamis di berbagai organisasi, institusi pendidikan, serta perusahaan. Jaringan komputer yang efisien merupakan fondasi utama untuk mendukung pertukaran data, akses layanan digital, serta memaksimalkan produktivitas operasional. Salah satu aspek penting dalam perancangan jaringan[8] adalah pengalamatan IP (Internet Protocol), khususnya di era protokol IPv4 yang masih banyak digunakan secara luas. Namun, terbatasnya ruang alamat IPv4 sering menjadi tantangan dalam pengelolaan jaringan, terutama ketika jumlah host yang banyak membutuhkan alokasi IP yang optimal.

Dalam praktik pengalamatan jaringan, metode subnetting tradisional dengan subnet mask tetap (Fixed Length Subnet Mask/FLSM) sering kali tidak cukup efisien karena memberikan blok alamat berukuran sama pada subnet yang sebenarnya memiliki kebutuhan host berbeda. Hal ini menyebabkan pemborosan alamat IP dan kurangnya fleksibilitas dalam rancangan jaringan. Untuk mengatasi kendala tersebut, teknik x. Dengan VLSM, alokasi IP dapat disesuaikan secara granular untuk segmen jaringan yang memerlukan jumlah host berbeda, sehingga dapat mengoptimalkan penggunaan ruang alamat yang terbatas dan mengurangi pemborosan alamat IP.

Permasalahan lain yang sering muncul dalam jaringan organisasi adalah pertumbuhan jumlah host yang tidak terencana dan meningkatnya kebutuhan segmen jaringan baru tanpa memperhatikan efisiensi alamat IP.

METODE

Perancangan pengalamatan ip address pada kegiatan ini menggunakan metode VLSM (variable length subnet masking), adalah metode subnetting yang memungkinkan administrator jaringan untuk membagi satu blok alamat IP menjadi beberapa subnet dengan ukuran yang berbeda-beda sesuai kebutuhan jumlah host. Berbeda dengan metode FLSM (Fixed Length Subnet Mask) yang membagi subnet dengan ukuran sama besar, VLSM jauh lebih efisien karena meminimalisir pemborosan alamat IP yang tidak terpakai

Proses perhitungan VLSM dilakukan secara hierarkis dengan langkah-langkah utama sebagai berikut:

- 1) Analisis kebutuhan, menghitung jumlah host yang dibutuhkan oleh setiap segmen jaringan / gedung / departemen / bagian
- 2) Pengurutan host Mengurutkan kebutuhan jumlah host dari yang terbesar ke terkecil untuk menghindari tumpang tindih alamat.
- 3) Penentuan prefix (CIDR), Memilih prefix (seperti /24, /27, /30) yang paling mendekati namun mencukupi jumlah host di tiap segmen.
- 4) Alokasi alamat IP, Menetapkan alamat Network, Broadcast, dan rentang IP untuk subnet pertama, lalu menggunakan alamat setelah Broadcast tersebut sebagai titik awal subnet berikutnya



Gambar 1. Cara kerja metode VLSM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebuah perusahaan berencana melakukan implementasi infrastruktur jaringan dengan kebutuhan ip address sebagai berikut, departemen sales membutuhkan 50 host, departemen administrasi membutuhkan 28 host, departemen IT membutuhkan 8 host, ip address yang tersedia 192.168.100.0/24, Langkah-langkah penyelesain kebutuhan ip address tersebut adalah

Menjelaskan dan menguraikan tentang:

- a. Analisa kebutuhan pada implementasi infrastruktur jaringan adalah
 1. Departemen sales membutuhkan 50 host
 2. Departemen IT membutuhkan 8 host
 3. Departemen Administrasi membutuhkan 28 host
- b. Urutkan Kebutuhan Jumlah Host
Urutkan dari kebutuhan host terbesar sampai host terkecil

1. Departemen sales 50 host
2. Departemen administrasi 28 host
3. Departemen IT 8 host

c. Penentuan Prefix

Pada penentuan prefix gunakan tabel CIDR dibawah ini untuk memudahkan dalam penentuan prefix

Tabel 1. Tabel CIDR IP Kelas C

Prefix	Subnet Mask	Total IP	Total Host
/24	255.255.255.0	256	254
/25	255.255.255.128	128	126
/26	255.255.255.192	64	62
/27	255.255.255.224	32	30
/28	255.255.255.240	16	14
/29	255.255.255.248	8	6
/30	255.255.255.252	4	2
/31	255.255.255.254	2	0
/32	255.255.255.255	1	0

1. Departemen sales (50 host) menggunakan prefix /26

Berdasarkan tabel cidr untuk departemen sales menggunakan prefix /26 karena untuk mengakomodasi jumlah sebanyak 50 host, jika menggunakan prefix /27 jumlah host tidak dapat memenuhi, dan jika menggunakan prefix /25 jumlah host terlalu banyak, berikut hasil nya.

2. Departemen administrasi (28 host) menggunakan prefix /27

Berdasarkan tabel cidr untuk departemen sales menggunakan prefix /27 karena untuk mengakomodasi jumlah sebanyak 28 host, dengan menggunakan prefix /27 maksimal host adalah 30

3. Departemen IT (8 host) menggunakan prefix /28

Berdasarkan tabel cidr untuk departemen sales menggunakan prefix /28 karena untuk mengakomodasi jumlah sebanyak 8 host, dengan menggunakan prefix /28 dapat mengakomodasi host dari 8 sampai 14.

d. Alokasi alamat IP

1. Tentukan alamat IP untuk departemen sales (50 host)

Tabel 2. Tabel IP Departemen Sales

Prefix	Subnet Mask	Network ID	IP Range	Broadcast IP
/26	255.255.255.192	192.168.100.0	192.168.100.1-192.168.100.62	192.168.100.63

2. Tentukan alamat IP untuk departemen administrasi (28 host)

Tabel 3. Tabel IP Departemen Administrasi

Prefix	Subnet Mask	Network ID	IP Range	Broadcast IP
/27	255.255.255.224	192.168.100.64	192.168.100.65-192.168.100.94	192.168.100.95

3. Tentukan alamat IP untuk departemen IT (8 host)

Tabel 4. Tabel IP Departemen IT

Prefix	Subnet Mask	Network ID	IP Range	Broadcast IP
/26	255.255.255.240	192.168.100.96	192.168.100.97-192.168.100.110	192.168.100.111

Hasil nya dengan ip address yang disediakan dapat digunakan dalam beberapa departemen, yaitu sales, administrasi dan IT dan setiap departemen memiliki network, broadcast dan ip range atau ip yang dapat digunakan oleh host, sehingga setiap department tidak bisa terhubung dengan departemen yang lain, kecuali menggunakan sebuah router, jika kedepan nya terdapat penambahan departemen atau scalable infrastruktur jaringan tersebut, sistem jaringan yang dirancang dapat tumbuh dan beradaptasi secara efisien seiring peningkatan kebutuhan bisnis. Tentukan alamat IP untuk departemen administrasi (28 host)



Gambar 2. Dokumentasi Kegiatan PKM Didalam Kelas



Gambar 3. Dokumentasi Kegiatan PKM

PENUTUP

Kegiatan Pelatihan Persiapan Ujian Sertifikasi Kompetensi Junior Network Administrator yang diselenggarakan oleh Pusat Pengembangan Talenta Digital, Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Komunikasi dan Digital, Kementerian Komunikasi dan Digital Republik Indonesia telah berlangsung dengan baik dan lancar, melalui pelatihan ini, peserta diharapkan lebih siap dalam menghadapi Ujian Sertifikasi Kompetensi Junior Network Administrator, serta mampu menerapkan ilmu yang diperoleh di lingkungan kerja masing-masing.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah mendukung menjadi pengajar pelatihan ini, khususnya kepada panitia Pusat Pengembangan Talenta Digital dan Universitas Bani saleh, semoga pelatihan ini menjadi langkah awal yang produktif dalam membangun dosen yang berdaya saing dan profesional

DAFTAR RUJUKAN

- Anjani, R. W. (2024). *Implementasi Digital Marketing Dalam Mengembangkan Strategi Bisnis Digital Di Era Transformasi Digital*. 1(1), 29–40.
- Danuri, M. (2019). *PERKEMBANGAN DAN TRANSFORMASI*. 116–123.
- Memengaruhi, F. Y., Dan, P., Website, P., Kominfo, D., Id, G. O., Terhadap, P., Pengguna, K., Kominfo, D., Id, G. O., Impact, T., & User, O. N. (2024). *Faktor-faktor yang memengaruhi penerimaan dan penggunaan website digitalent.kominfo.go.id serta pengaruhnya terhadap kepuasan pengguna*. 1–20. <https://doi.org/10.17933/jskm.2024.5588>
- Print, I., Sari, I. P., Hutagalung, F. S., & Hutasuhut, B. K. (2020). *InfoTekJar : Jurnal Nasional Informatika dan Teknologi Jaringan Analisa Model Pemanfaatan Jaringan Komputer yang Efektif untuk Peningkatan Produktivitas pada Jaringan LAN Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara*. 1.
- Rahman, M. A., Kurniawan, M. L., & Hashilla, A. (2025). *PENINGKATAN KAPASITAS WIRAUSAHA DIGITAL DENGAN DIGITAL ENTREPRENEURSHIP ACADEMY (DEA)*. 5(1), 8–17.
- Rochmah, W. Y., Oktavia, V. R., Rausanfitra, A., & Naufal, M. (2023). *Social Media Analysis Training for Digital Talent Development in Indonesia*. 5(2), 315–319.
- Salsabila, H. T., & Jatmiko, S. (2024). *Website System Quality Analysis Presence Recap Training DTS (Digital Talent Scholarship) Using Delone and Mclean Models : Case Study of 2023 DTS Program Training Admin Users*. 9(2), 54–57.
- Smk, D. I., & Bitung, N. (2023). *EduTIK: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi Volume 3 Nomor 2, April 2023*. 3(April), 260–269.