

# LECTURE NOTES

## CPEN8003 Network Governance

### Developing Network Management Strategies

# LEARNING OUTCOMES

Develop Network Management Strategies (LO 4)

## OUTLINE MATERI :

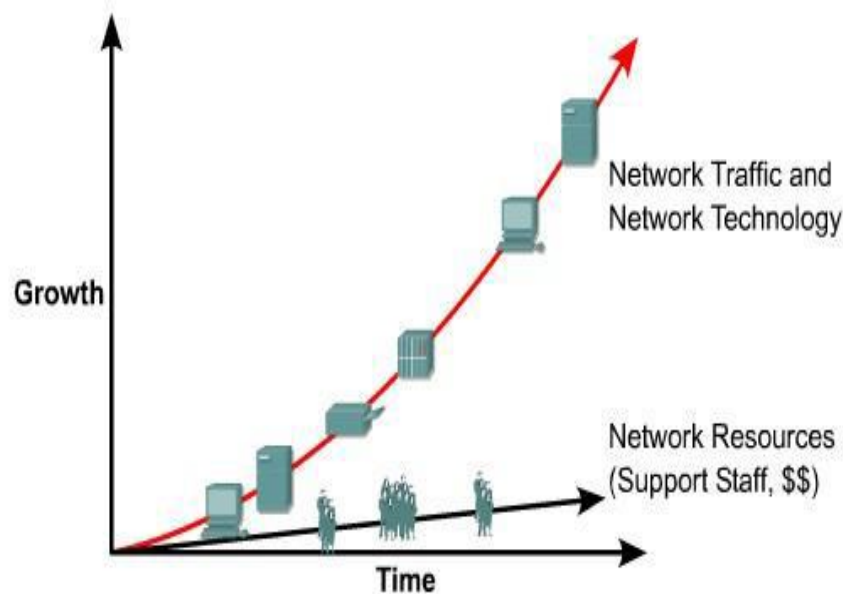
1. Network Management Design
2. Network Management Architectures
3. Selecting Network Management Tools and Protocols

## ISI MATERI

### Manajemen Jaringan

1. Membantu organisasi mencapai tujuan keamanan, kinerja, dan ketersediaan.
2. Membantu organisasi mengukur seberapa baik desain tujuan terpenuhi dan menyesuaikan parameter jaringan jika mereka tidak terpenuhi.
3. Memfasilitasi skalabilitas.
  - Membantu organisasi menganalisis perilaku jaringan saat ini, berlaku upgrade tepat dan memecahkan masalah dengan upgrade.

### Evolusi Manajemen Jaringan



- Networks are increasing in scale and complexity-there is a clear need for management functionality
- No longer just managing the elements of the network infrastructure, but the services across it as well

## Persyaratan Manajemen Jaringan

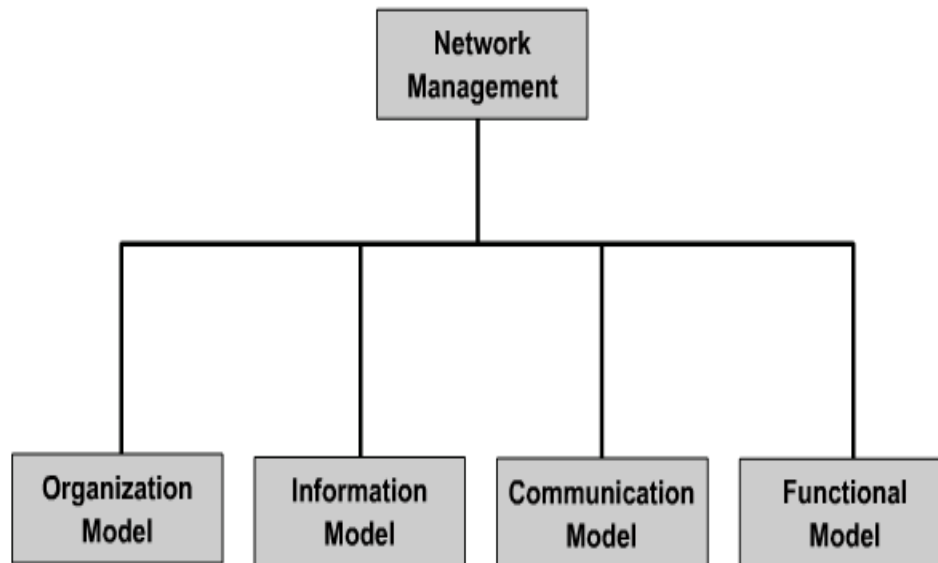
### Network Management Tasks

- Ease of use
- Restoral capability
- Monitor network availability
- Improved automation
- Monitor response time
- Security features
- Ability to add and delete users
- Traffic re-routing
- User registration

### What's driving Network Management?

- Controlling corporate assets
- Controlling complexity
- Improved service
- Improved automation
- Balancing various needs
- Reducing downtime
- Controlling costs

## Model Manajemen Jaringan



Specifics of each of these models depends upon the network management standard followed

### **Desain Manajemen Jaringan**

1. Mempertimbangkan skalabilitas, pola lalu lintas, format data, biaya/manfaat pengorbanan.
2. Menentukan sumber daya yang harus dipantau.
3. Menentukan metrik untuk mengukur kinerja.
4. Menentukan mana dan berapa banyak data untuk dikumpulkan.

### **Manajemen Jaringan Proaktif**

1. Rencana untuk memeriksa kesehatan jaringan selama operasi normal, tidak hanya ketika ada masalah.
2. Mengenali potensi masalah ketika mereka berkembang.
3. Mengoptimalkan kinerja.
4. Rencana upgrade yang tepat.

### **Proses Manajemen Jaringan Sesuai ISO**

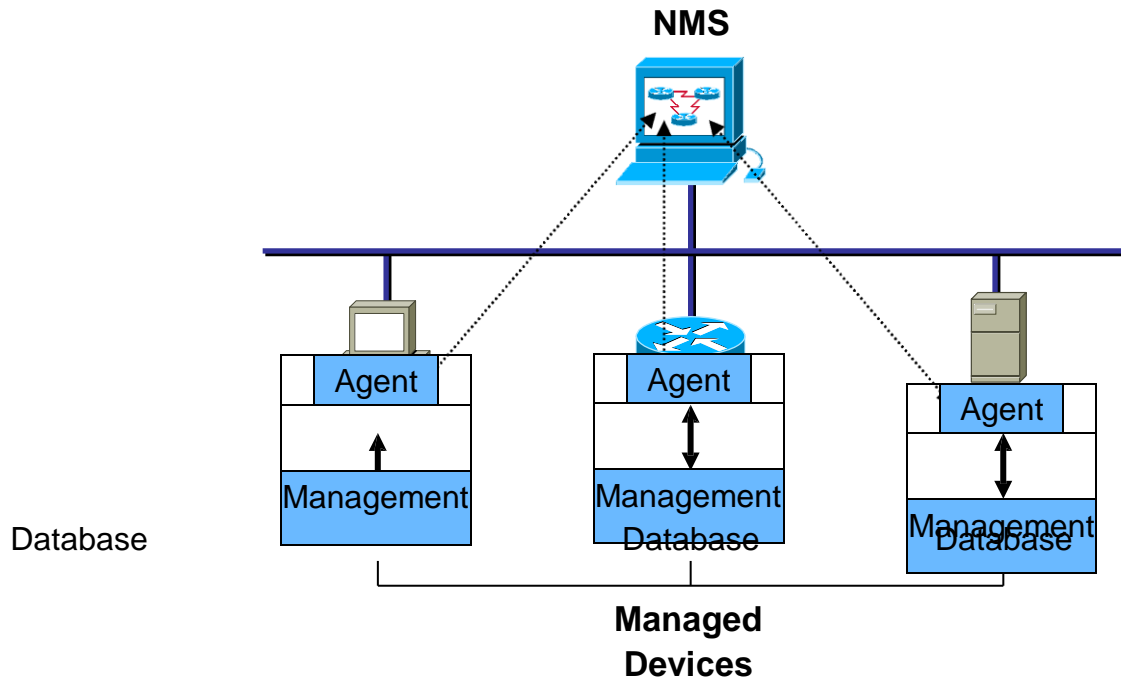
1. Manajemen Kinerja.
  - a. Memantau kinerja end-to-end
  - b. Juga memantau kinerja komponen (tautan individu dan perangkat).
  - c. Uji kemampuan jangkauan.
  - d. Mengukur waktu respon.
  - e. Mengukur arus lalu lintas dan volume.
  - f. Merekam perubahan rute.
2. Manajemen Kesalahan.
  - a. Mendeteksi, mengisolasi, mendiagnosa dan memperbaiki masalah.
  - b. Laporan status kepada pengguna akhir dan manajer.
  - c. Melacak tren yang berhubungan dengan masalah.
3. Manajemen Konfigurasi.
  - a. Melacak perangkat jaringan dan konfigurasi mereka.
  - b. Memelihara inventarisasi aset jaringan.
  - c. Log versi sistem operasi dan aplikasi.

4. Manajemen Keamanan.
  - a. Memelihara dan mendistribusikan nama pengguna dan password.
  - b. Menghasilkan, mendistribusikan, dan menyimpan kunci enkripsi.
  - c. Menganalisis konfigurasi router, switch, dan server untuk mematuhi kebijakan keamanan dan prosedur.
  - d. Mengumpulkan, menyimpan, dan memeriksa log audit keamanan.
5. Manajemen Akuntansi.
  - a. Menjaga melacak dari penggunaan jaringan oleh individu atau departemen.
  - b. Memfasilitasi penagihan berbasis penggunaan.
  - c. Menemukan pelaku yang menggunakan lebih banyak sumber daya dari yang seharusnya.

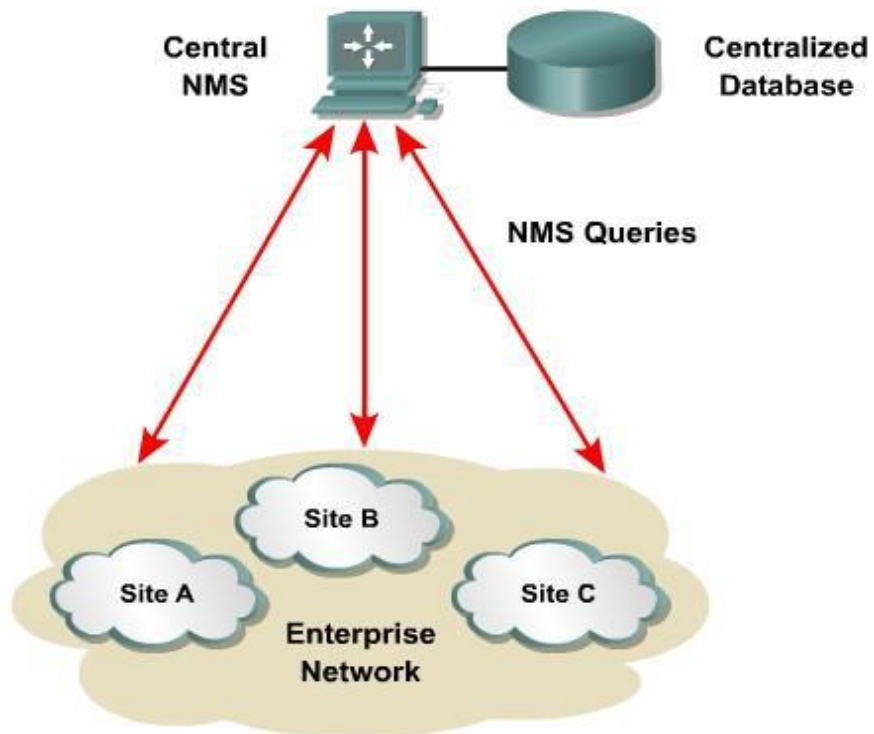
### **Komponen Manajemen Jaringan**

1. Perangkat dikelola adalah sebuah node jaringan yang mengumpulkan dan menyimpan informasi manajemen.
2. Agen adalah perangkat lunak manajemen jaringan yang berada dalam sebuah perangkat yang dikelola.
3. Sistem manajemen jaringan (NMS) menjalankan aplikasi untuk menampilkan data manajemen, memantau dan mengontrol perangkat yang dikelola, dan berkomunikasi dengan agen.

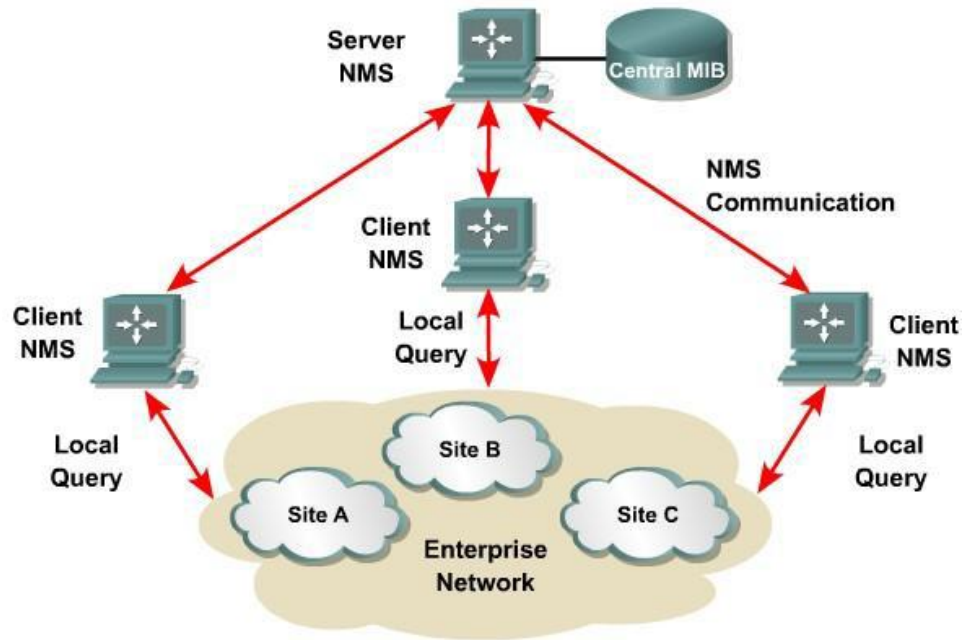
Arsitektur Manajemen Jaringan



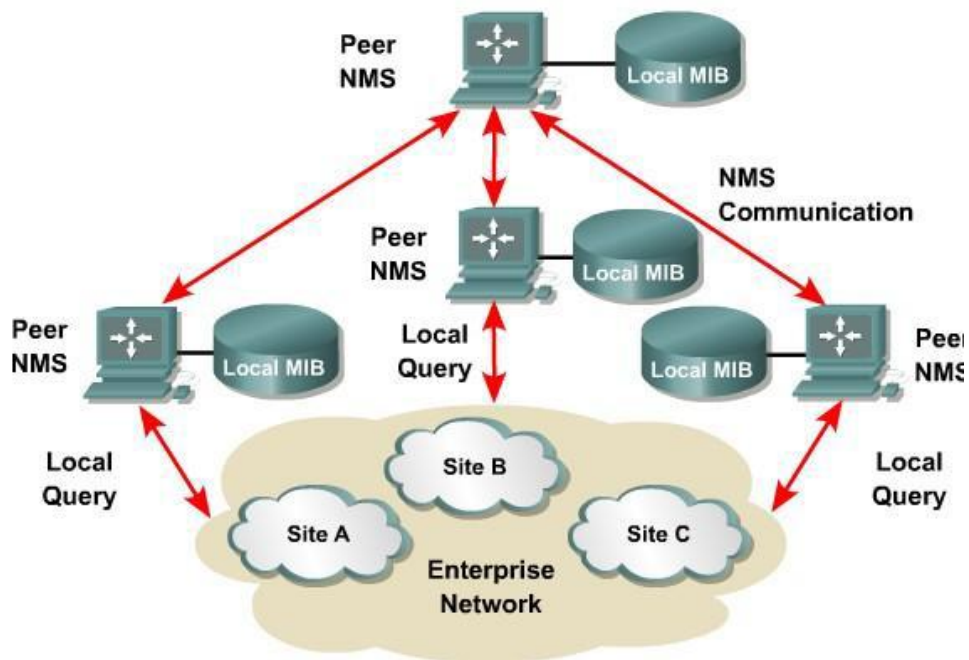
Arsitektur Manajemen Jaringan Terpusat



### Arsitektur Manajemen Jaringan Hirarkis



### Arsitektur Manajemen Jaringan Terdistribusi



## Arsitektur Concerns

1. Pemantau In-Band Versus Out-of-Band
  - In-band lebih mudah untuk dikembangkan, tapi hasil dalam manajemen data sedang dipengaruhi oleh masalah jaringan.
2. Pemantau Terpusat Versus Terdistribusi
  - Manajemen terpusat lebih sederhana untuk dikembangkan dan dipertahankan, tapi mungkin memerlukan sejumlah besar informasi untuk perjalanan kembali ke pusat operasi jaringan terpusat (NOC).

## SNMP dan CIMP Standards

### Internet Community - SNMP

- Simple Network Management Protocol
- A protocol, a database structure specification, and a set of data objects.
- Adopted TCP/IP standard in 1989
- SNMPv2c in 1993, SNMPv3 (current)

### OSI Community - CMIP

- Common Management Information Protocol
- Complex set of standards, defines a management service, a protocol, a database structure specification, and a set of data objects

## Protokol Manajemen Jaringan Sederhana (SNMP)

1. Protokol manajemen jaringan yang paling populer.
2. SNMPv3 harus secara bertahap menggantikan versi 1 dan 2 karena menawarkan lebih baik otentikasi.
3. SNMP bekerja dengan Management Information Bases (MIBs).

## Management Information Bases

**A MIB defines the variables that reside in a managed node**

- Defined according to SMI (Structure of Management Information) rules
- Each managed object is described using an object identifier defined in the SMI

**MIB I**

- 114 standard objects
- Objects included are considered essential for either fault or configuration management

**MIB II**

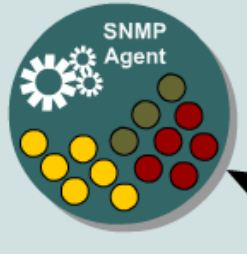
- Extends MIB I
- 185 objects defined

**Other standard MIBs**

- RMON, host, router

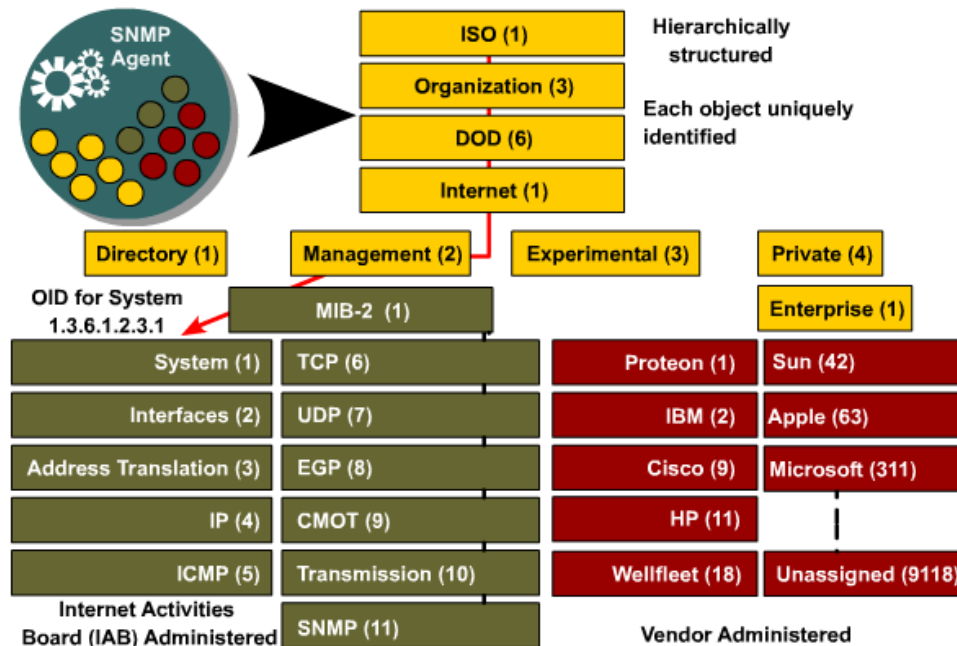
**Proprietary vendor MIBs**

- Extensions to standard MIBs

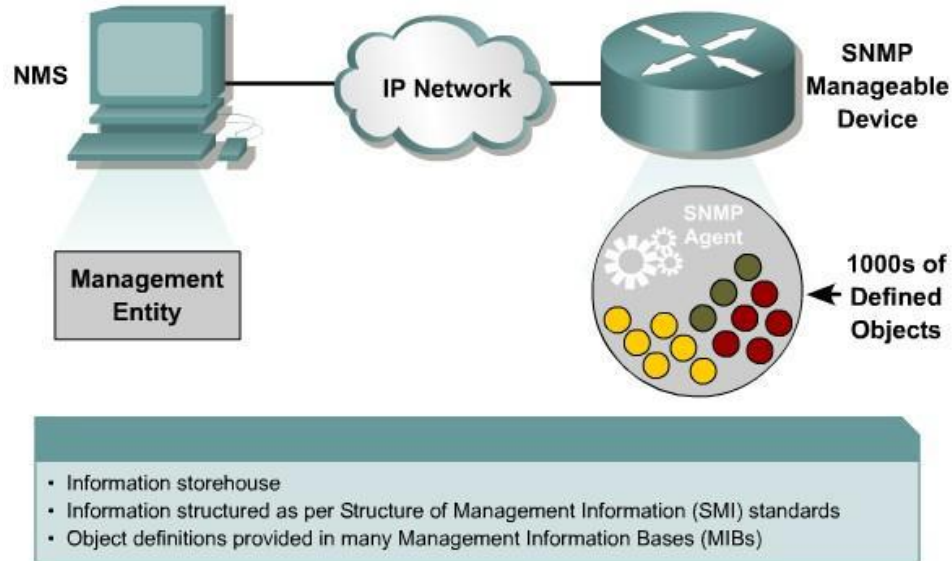


**1000s of Manageable Objects Defined Following Rules Set Out in the SMI Standards**

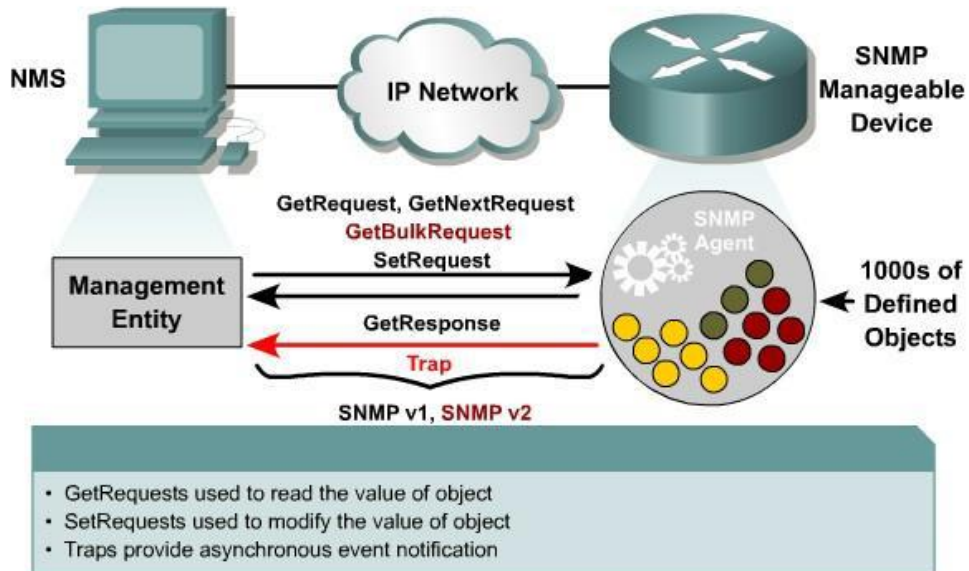
## Object Identifiers



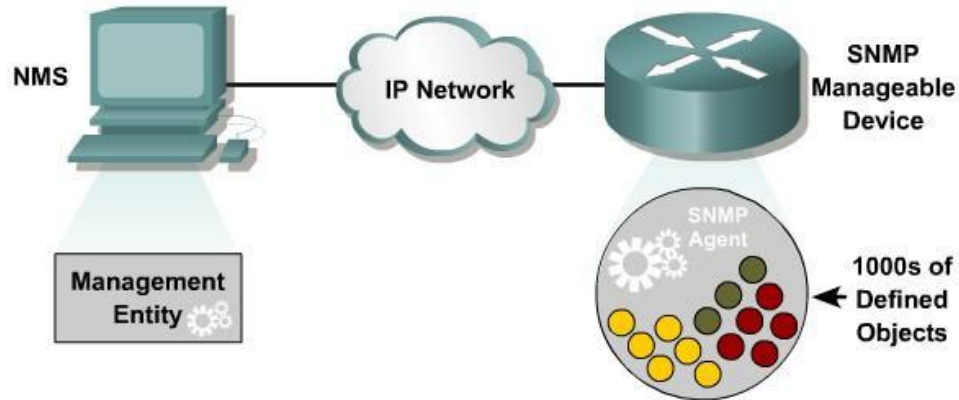
## SNMP Protocol: Understanding the Agent



## SNMP Protocol: Understanding the Protocol

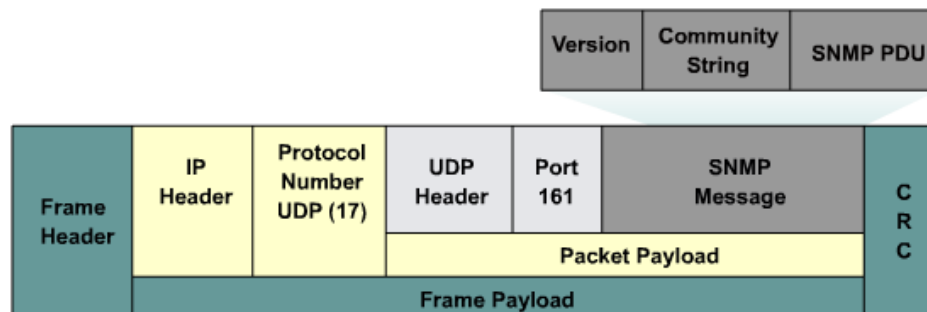


## SNMP Protocol: Understanding the Management Entity



- Management entity collects data by generating requests; this causes in-band traffic coexisting with production traffic
- Management entity receives notifications of network alarms/events; this can be forwarded to manager (email, SMS)
- Runs applications to analyse/interpret management data

## SNMP Protocol: Understanding Community Strings



SNMP Protocol Data Units (PDUs) are processed as per the access policy indicated by the community string

Community strings are cleartext and provide a trivial authentication mechanism (SNMP v1, v2c)

Avoid using the well known default values for community string:

- Read-only agent access: public
- Read-write agent access: private

## Management Protocols and Features

	Level	Auth	Encryption	What Happens
SNMPv1	noAuthNoPriv	Community String		Uses a community string match for authentication
SNMPv2c	noAuthNoPriv	Community String		Uses a community string match for authentication
SNMPv3	noAuthNoPriv	Username		Uses a username string match for authentication
SNMPv3	authNoPriv	MD5 or SHA		Provides authentication based on HMAC-MD5 or HMAC-SHA algorithms
SNMPv3	authPriv	MD5 or SHA	DES	Adds DES 56-bit encryption in addition to authentication based on DES-56

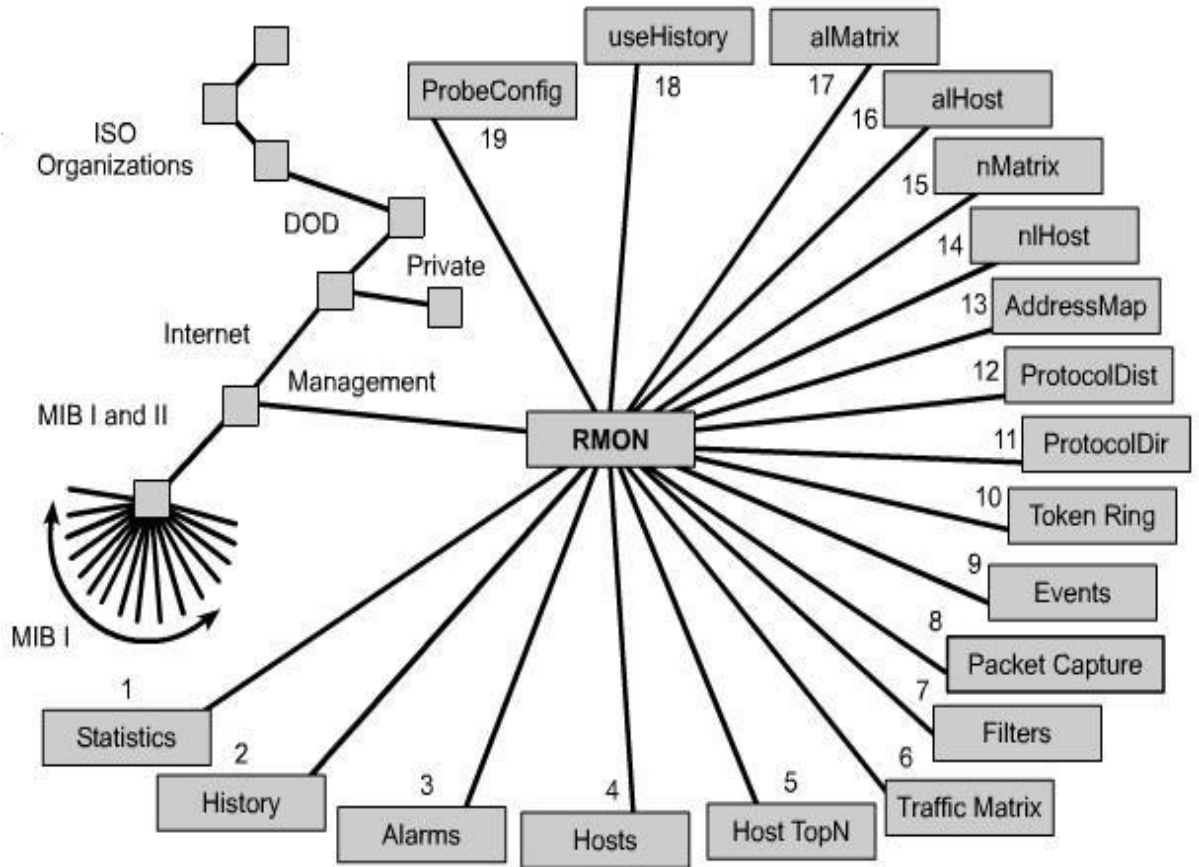
### Remote Monitoring (RMON)

- Dikembangkan oleh IETF pada awal 1990-an untuk alamat kekurangan dalam standar MIBs
  - a. Menyediakan informasi mengenai data link dan parameter lapisan fisik.
  - b. Sembilan kelompok data untuk Ethernet.
  - c. The statistics group tracks packets, octets, packet-size distribution, broadcasts, collisions, dropped packets, fragments, CRC and alignment errors, jabbers, and undersized and oversized packets.

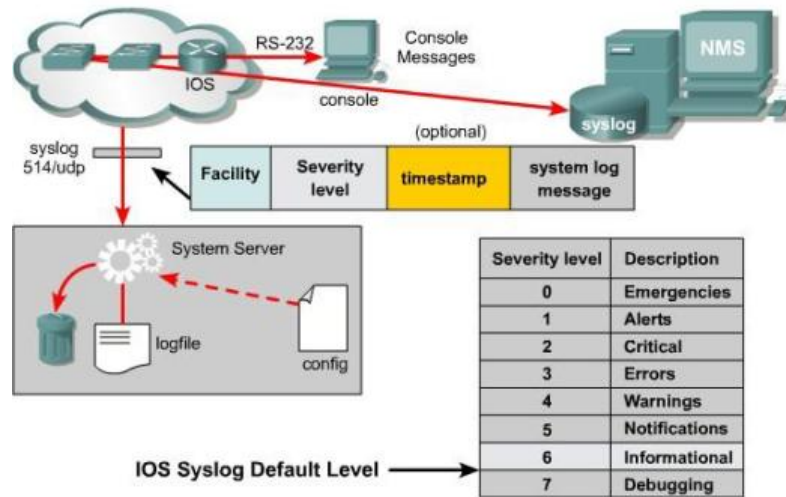
### RMON

- RMON is a MIB
- RMON is based on IETF RFCs
- Gathers statistics by analyzing every frame on a segment
- RMON1 is for data link layer
- RMON2 is for the network layer to the application layer
- Work with an external probe or a Network Analysis Module on the catalyst

## RMON MIB



## The Syslog Facility



## Cisco Tools

1. Cisco Discovery Protocol
2. NetFlow Accounting
3. Service Assurance Agent (SAA)

## SIMPULAN

- Menentukan mana sumber daya untuk memantau, sumber daya ini juga untuk mengumpulkan tentang data yang mana, dan bagaimana untuk menafsirkan data tersebut.
- Mengembangkan proses yang dialamatkan pada manajemen kinerja, kesalahan, konfigurasi, keamanan, dan akuntansi.
- Mengembangkan arsitektur pengelolaan jaringan.
- Memilih protokol-protokol dan alat-alat manajemen.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Oppenheimer, Priscilla. (2013). *Top Down Network Design*. 3<sup>rd</sup> Edition. Cisco Press. Indianapolis. ISBN: 978-1-58705-152-4.
2. Hummel, S. L. (2015). *Cisco Design Fundamentals: Multilayered Network Architecture and Design for Network Engineers*.
3. Bruno, A., & Jordan, S. (2016). *CCDA 200-310 Official Cert Guide*. Cisco Press.