

*Simple Network Management Protocol* (SNMP) adalah sebuah protokol yang di desain untuk memberikan kemampuan kepada pengguna untuk mengelola jaringan komputernya dari jarak jauh atau *remote*. Pengelolaan ini dilaksanakan dengan cara melakukan *polling* dan *setting variable-variable element* jaringan yang dikelola.

*Simple Network Management Protocol* (SNMP) dibagi menjadi tiga elemen utama, diantaranya :

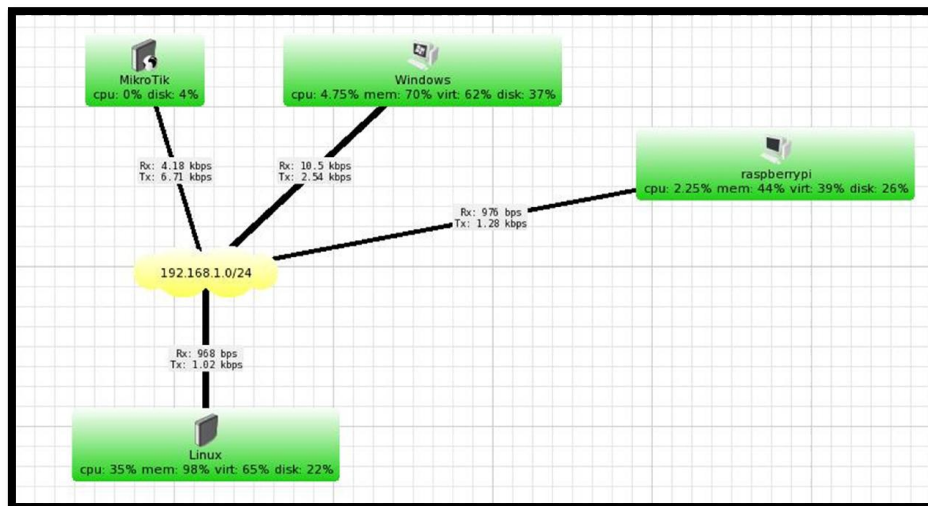
1. *Management Information Base* (MIB), berfungsi sebagai struktur data base variable elemen jaringan yang dikelola. MIB memiliki struktur yang bersifat hirarki yang diatur sedemikian rupa sehingga informasi nilai setiap variable dapat dengan mudah diketahui maksudnya.
2. *Agent*, adalah *software* yang berjalan pada setiap node atau element jaringan yang akan dipantau. Fungsi dari *agent* ini ialah untuk mendapatkan informasi yang diperlukan dari MIB pada setiap node.
3. *Manager*, merupakan *software* yang berjalan di sebuah *host* di jaringan. Fungsi dari *manager* itu sendiri ialah untuk mengumpulkan informasi dari *agent-agent*. *Manager* ini hanya mengumpulkan informasi yang diminta oleh *administrator* jaringan.

Menurut standard IETF, protokol SNMP di desain untuk pemakaian di internet yang di desain diatas protokol UDP (*User Datagram Protocol*), seperti yang digambarkan pada tabel 1.

Sistem Management Jaringan
Agent
SNMP
UDP
IP
Lapisan bawah

Tabel 1. Lapisan-lapisan SNMP

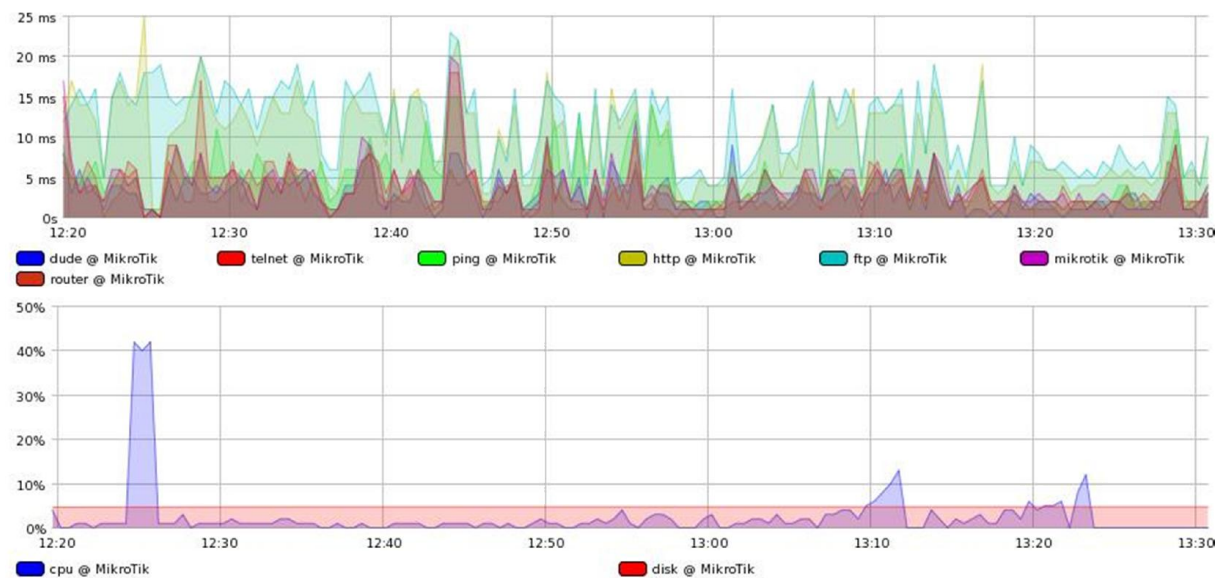
Cara kerja SNMP adalah dengan jalan *Manager* dan *agent* saling berkirin pesan berupa permintaan *manager* dan jawaban dari *agent* tentang informasi jaringan yang dibawa oleh paket-paket data yang disebut PDU (*Protocol Data Unit*).



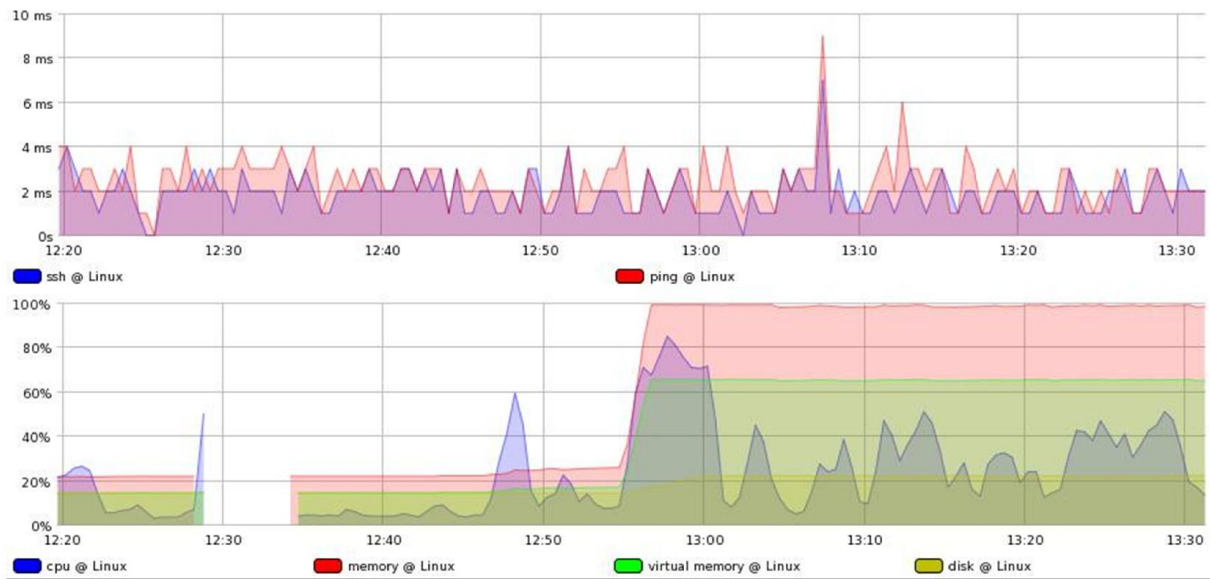
Gambar 1. Topologi protokol SNMP

Topologi SNMP diatas terdiri dari mikrotik/server dengan ip 192.168.1.1 , windows 8 dengan ip 192.168.1.2 , linux dengan ip 192.168.1.3 dan raspberry dengan ip 192.168.1.4.

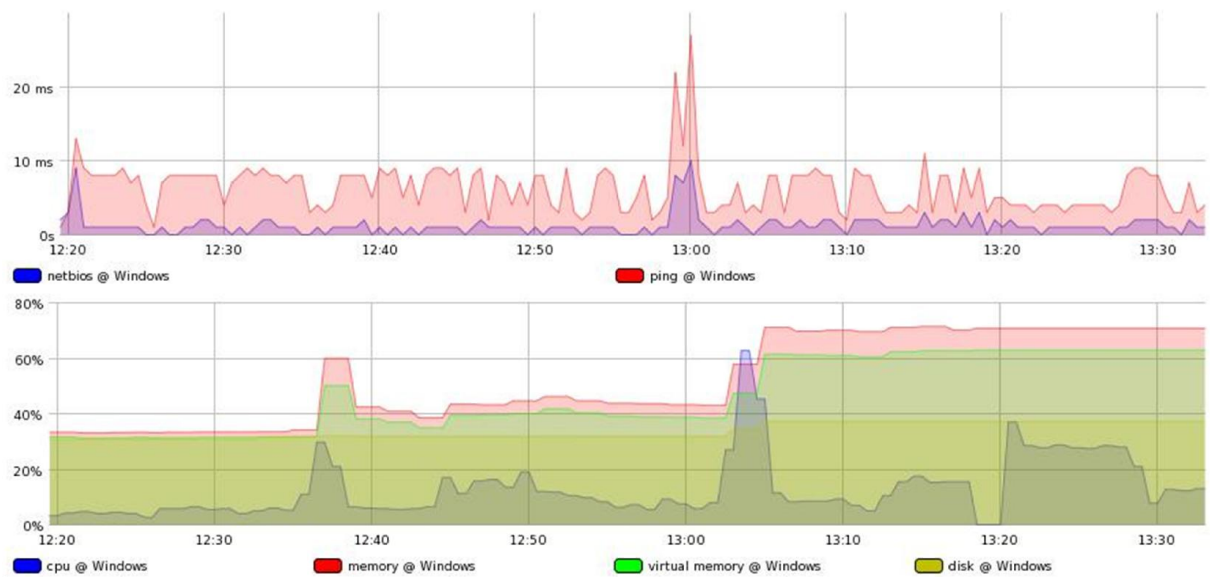
Dibawah ini merupakan tampilan grafik hasil dari monitoring topologi SNMP :



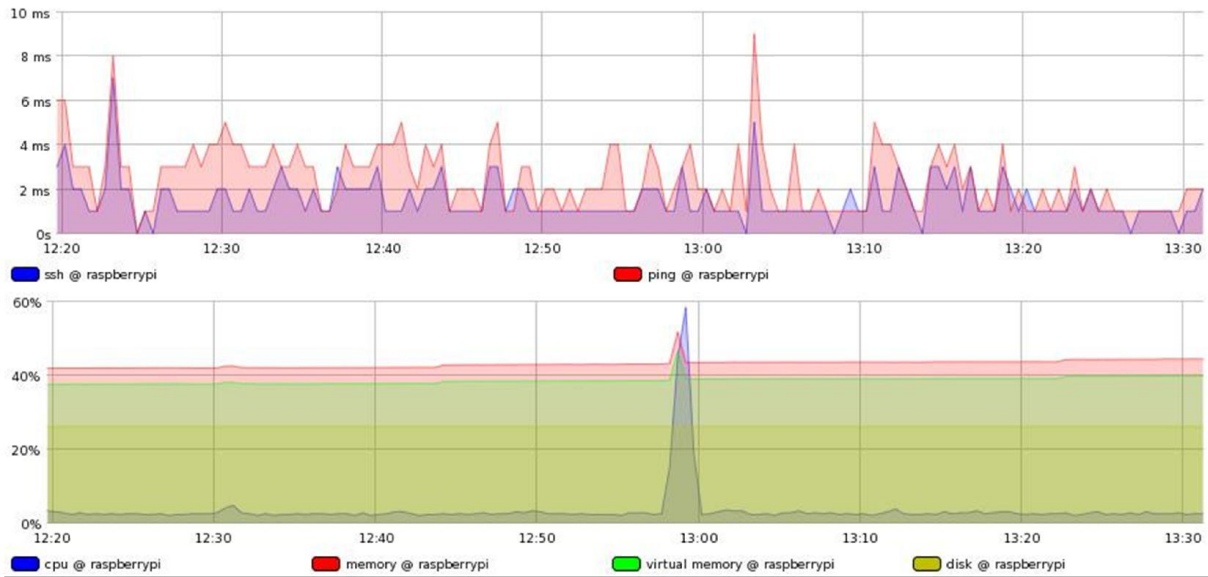
Gambar 2. Tampilan grafik pada mikrotik/server



Gambar 3. Tampilan grafik pada linux



Gambar 4. Tampilan grafik pada windows 8



Gambar 5. Tampilan grafik pada raspberry

```

4 0.003452000 192.168.1.4 192.168.1.1 SNMP 473 get-response 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.2 1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.2 1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.2 1.3.6.1.2.1.2.2.1.4.2 1.3.6.1.2.1.2
Frame 4: 473 bytes on wire (3784 bits), 473 bytes captured (3784 bits) on interface 0
Ethernet II, Src: Raspberr_4e:56:9b (b8:27:eb:4e:56:9b), Dst: CadmusCo_6b:a6:48 (08:00:27:6b:a6:48)
Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.4 (192.168.1.4), Dst: 192.168.1.1 (192.168.1.1)
User Datagram Protocol, Src Port: 161 (161), Dst Port: 57343 (57343)
Simple Network Management Protocol
  version: version-1 (0)
  community: public
  data: get-response (2)
    get-response
      request-id: 176230
      error-status: noError (0)
      error-index: 0
      variable-bindings: 22 items
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.2:
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.2: 65746830
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.2:
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.4.2:
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.5.2: 100000000
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.2: b827eb4e569b
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.2:
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.2:
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.2: 9611
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.2: 25301485
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.11.2: 55448
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.12.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.13.2: 163
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.14.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.15.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.2: 3800262
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.17.2: 35113
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.18.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.19.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.20.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.21.2: 0
        1.3.6.1.2.1.2.2.1.22.2: 0.0 (itu-t.0)
0000 08 00 27 6b a6 48 b8 27 eb 4e 56 9b 08 00 45 00  . . k.H. .NV..E.
0010 01 cb 13 47 40 00 40 11 a2 85 c0 a8 01 04 c0 a8  . .G@.@. . . . .
0020 01 01 00 a1 df ff 01 b7 60 7e 30 82 01 ab 02 01  . . . . ~0. . . .
0030 00 04 06 70 75 62 6c 69 63 a2 82 01 9c 02 03 02  . .publi c. . . .
0040 b0 66 02 01 00 02 01 00 30 82 01 8d 30 0f 06 0a  . .f. . . . 0. . . .
0050 2b 06 01 02 01 02 02 01 01 02 02 01 02 30 12 06  +. . . . . . . . 0. . . .
0060 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 02 02 04 04 65 74 68  . .+. . . . .eth
0070 30 30 0f 06 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 03 02 02  00. .+. . . . .
0080 01 06 30 10 06 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 04 02  . .0. .+. . . . .

```

Gambar 6. Tampilan wireshark dengan ip source 192.168.1.4 dan ip destination 192.168.1.1

Tampilan pada wireshark memiliki beberapa OID (Object ID), diantaranya :

1. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1 , OID tersebut adalah *ifIndex* yang artinya mendefinisikan nilai unik pada setiap *interface*.
2. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.2 : 65746830, OID tersebut adalah *ifDescr* yang artinya sebuah *textual string* yang berisi informasi tentang *interface* yang digunakan pada saat implementasi, jika diklik pada OID akan tampil **eth0** pada wireshark. Seperti tampilan dibawah ini :

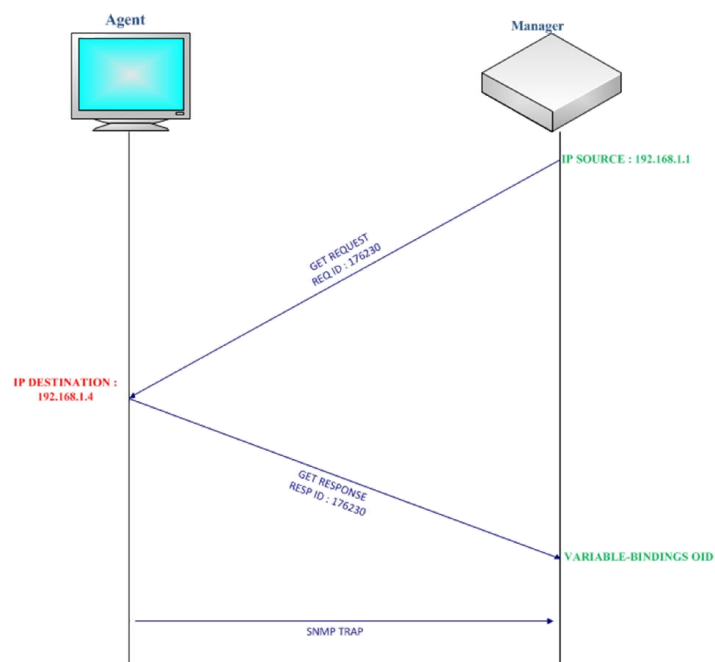
```

1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.1:
1.3.6.1.2.1.2.2.1.2.2: 65746830
1.3.6.1.2.1.2.2.1.3.2:
1.3.6.1.2.1.2.2.1.4.2:
1.3.6.1.2.1.2.2.1.5.2: 100000000
1.3.6.1.2.1.2.2.1.6.2: b827eb4e569b
1.3.6.1.2.1.2.2.1.7.2:
1.3.6.1.2.1.2.2.1.8.2:
1.3.6.1.2.1.2.2.1.9.2: 9611
1.3.6.1.2.1.2.2.1.10.2: 25301485
1.3.6.1.2.1.2.2.1.11.2: 55448
1.3.6.1.2.1.2.2.1.12.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.13.2: 163
1.3.6.1.2.1.2.2.1.14.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.15.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.16.2: 3800262
1.3.6.1.2.1.2.2.1.17.2: 35113
1.3.6.1.2.1.2.2.1.18.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.19.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.20.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.21.2: 0
1.3.6.1.2.1.2.2.1.22.2: 0.0 (itu-t.0)
0050 2b 06 01 02 01 02 01 01 02 02 01 02 80 12 86 +-----+0
0060 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 02 02 04 04 65 74 68 +-----+eth
0070 80 30 0f 06 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 03 02 02 00...+-----+
0080 01 06 30 10 06 0a 2b 06 01 02 01 02 02 01 04 02 ..0...+-----+

```

3. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.5.2 : 100000000, OID tersebut adalah *ifSpeed* yang artinya estimasi *bandwidth* saat *interface* dalam *bits per second*.
4. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.6.2 : b827eb4e569b, OID tersebut adalah *ifPhysAddress* yang artinya alamat physical (macaddress) yang terdapat pada raspberry dengan ip 192.168.4.1.
5. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.7.2 , OID tersebut adalah *ifAdminStatus* yang artinya sebuah keadaan atau sebuah status yang diinginkan *interface*.
6. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.8.2 , OID tersebut adalah *ifOperStatus* yang artinya sebuah kondisi operasional saat *interface*.
7. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.9.2 : 9611 , OID tersebut adalah *ifLastChange* yang artinya nilai dari *system Up Time* pada saat *interface* memasuki kondisi saat operasional.
8. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.10.2 : 25301485, OID tersebut adalah *ifInOctets* yang artinya jumlah *octets* yang diterima di *interface*, termasuk karakter *framing*.
9. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.11.2 : 55448, OID tersebut adalah *ifInUcastPkts* yang artinya jumlah paket *subnetwork-unicast* yang di kirim ke lapisan protokol yang lebih tinggi.
10. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.12.2 : 0, OID tersebut adalah *ifInNUcastPkts* yang artinya banyaknya non-unicast (i.p., *subnetwork-broadcast* atau *subnetwork-multicast*) paket dikirim ke lapisan protokol yang lebih tinggi.

11. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.13.2 : 163, OID tersebut adalah *ifInDiscards* yang artinya banyaknya paket yang dibuang meskipun paket tersebut tidak terdeteksi kesalahannya tetapi sebagai pencegahan terjadinya penyampaian pada lapisan protokol yang lebih tinggi.
12. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.14.2 : 0, OID tersebut adalah *ifInErrors* yang artinya sebagai *interface oriented-packet*, dimana jumlah paket *ibound* yang salah dicegah agar tidak sampai ke lapisan protokol yang paling tinggi.
13. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.15.2 : 0, OID tersebut adalah *ifInUnknownProtos* yang artinya sebagai *interface oriented-packet*, jumlah paket yang diterima melalui *interface* yang dibuang karena protokol tidak diketahui atau tidak didukung.
14. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.16.2 : 3800262, OID tersebut adalah *ifOutOctets* yang artinya jumlah total *octets* yang dikirimkan dari interface, termasuk karakter framing.
15. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.17.2 : 35113 dan 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.18.2 : 0, OID tersebut adalah *ifOutUcastPkts* yang artinya jumlah paket pada protokol tingkat tinggi yang diminta akan dikirimkan, dan yang tidak akan ditujukan ke alamat multicast atau broadcast di sub-layer, termasuk yang dibuang atau tidak dikirim.
16. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.19.2 : 0, OID tersebut adalah *ifOutDiscards* yang artinya banyaknya paket outbound yang dipilih untuk dibuang meskipun tidak ada kesalahan yang terdeteksi.
17. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.20.2 : 0, OID tersebut adalah *ifOutErrors* yang artinya sebagai *interface oriented-packet*, jumlah paket *outbound* yang tidak dapat dikirimkan karena kesalahan.
18. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.21.2 : 0, OID tersebut adalah *ifOutQLen* yang artinya durasi antrian paket yang keluar (dalam bentuk paket).
19. 1.3.6.1.2.1.2.2.1.1.22.2 : 0,0 (itu-t.0), OID tersebut adalah *ifSpecific* yang artinya sebuah referensi untuk definisi khusus MIB untuk media tertentu yang digunakan untuk mewujudkan *interface*.



Gambar 7. Principle of SNMP Communication

Sebuah *request* dikirim *manager* untuk menentukan tipe pesan GET, termasuk OID untuk nilai yang dibutuhkan serta menetapkan nilai *value* ke *NULL*. Kemudian sebuah *response* akan di kembalikan *agent* untuk mengatur tipe pesan *response* serta mengirimkan nilai yang diminta beserta OID sebelum akhirnya kembali ke *manager*. Sebuah *Trap* dikirim ke *manager* tanpa sebuah *request*.

Type pesan dasar dari SNMP, yaitu :

1. *Get request* : mengembalikan sebuah single value
2. *Get next request* : mengembalikan nilai berikutnya (menggunakan OID berikutnya)
3. *Get bulk request* : mengembalikan beberapa nilai dalam satu paket (misalnya, suhu, tegangan, jumlah pesan yang dikirimkan atau byte per detik, dll).
4. *Trap* : dikirim dari agen ke manajer setiap kali ada nilai yang di monitoring di luar batas nya.
5. *Set request* : digunakan untuk mengatur berbagai macam parameter.

Sumber :

- [1] A. M. Shiddiqi and A. P. Nugraha, "Sistem Monitoring Jaringan Dengan Protokol Snmp," 2011.
- [2] M. Assay, "Application Notes," no. 8876. pp. 1–10, 2004.  
(<http://www.racom.eu/eng/products/m/ripex/app/snmp.html> )
- [3] RFC 1213 "OIDVIEW" (<http://www.oidview.com/mibs/0/RFC1213-MIB.html> )