

# USB (UNIVERSAL SERIAL BUS)

Oleh: Irma T.

Jurusan Tarbiyah STAIN Palopo

## Abstrak:

*USB device dibagi menjadi beberapa golongan kelas seperti Human Interface Device, Communication Device, Mass Storage Device, Audio Device, Printing Device, dan lain sebagainya. Windows sebagai system operasi telah mengembangkan dan meningkatkan pelayanan kepada berbagai macam USB Device, terutama pada HID class device. perkembangan terkahir menunjukkan bahwa Windows telah menangani HID USB device dengan baik. Dengan menggunakan interface Universal Serial Bus, maka sebuah UPS dengan Class HID dan subclass Power Device memiliki peluang yang sangat besar untuk diinterfacekan dengan Power Management pada system windows.*

**Kata Kunci :** *Media Penyimpanan Data Eksternal.*

## I. Pendahuluan

Kita pasti setuju pada pendapat "Sebuah PC akan semakin 'berarti' apabila makin banyak berkoneksi dengan perangkat yang lain seperti printer, modem, scanner, mouse dll". Nah, untuk itu diperlukan pengetahuan tentang cara 'berkoneksi' yang efisien. Cara koneksi yang lama dirasakan tidak efisien dan memiliki beberapa kekurangan. Katakanlah kita ingin memasang printer, scanner, dan modem sekaligus, maka paling tidak kita butuh 1 kabel konektor paralel, satu kabel konektor serial, 1 kabel konektor SCSI dan yang paling menyesakkan adalah kita butuh 3 adaptor AC/DC sekaligus! Untuk itu, sebuah teknologi berkoneksi baru telah dikembangkan. Teknik Universal Serial Bus atau biasa disebut USB ini adalah sebuah protokol komunikasi yang mendukung transfer data secara serial antara PC (yang mendukung USB) dan perangkat lain (yang mendukung USB juga). USB merupakan universal serial port yang berkecepatan tinggi.

Kata port dapat dianalogkan dengan gerbang. Karena dengan port komputer dapat berhubungan dengan sistem lainnya. Secara kasat mata port dapat dilihat pada bagian belakang sebuah desktop komputer (*personal computer*). Dengan port-port tersebut komputer dapat berhubungan dengan printer untuk mencetak, mouse untuk menggerakkan pointer, speaker aktif dan lain sebagainya.

Standar pada komputer biasa dikenal dua port, yakni port paralel (LPT1) dan port serial (COM). Namun seiring dengan perkembangan teknologi informasi, muncul port yang memiliki keunggulan dari pada port tersebut. Yakni disebut dengan port USB (*Universal Serial Bus*) yang dapat dihubungkan dengan peralatan input maupun output. USB adalah serangkaian sistem transmisi data yang menggunakan kabel untuk menghubungkan perangkat luar dengan PC.

USB merupakan serial bus standar masa kini, sebagai penghubung perangkat luar dengan PC. USB dibuat sebagai penyederhanaan sistem sambungan dengan perangkat luar, yang dulunya memerlukan sistem tersendiri untuk disambungkan dengan komputer. Keunggulannya pada kecepatan bila dibandingkan dengan serial dan paralel. Yakni mencapai 12 Mega Bit per detik. USB memiliki empat buah bagian. Dua bagian akan menandai transmisi data, satu kabel sebagai ground dan satu kabel sebagai supply daya sebesar 5 Volt. Pada motherboard-motherboard generasi baru, kendali dari USB biasanya terintegrasi pada Chipset yang meliputi pengaturan pengiriman dan penerimaan data antara PC dengan peralatan di luarnya. Gagasan dasar dari standar ini adalah untuk mengurangi kabel-kabel yang berseliweran pada bagian belakang komputer untuk menyambungkan modem, monitor, keyboard, joystick, printer, atau *scanner*. Semua peranti tersebut (sampai 127 perangkat) akan bisa dicolokkan dalam kabel tunggal yang kompatibel USB. PC tidak lagi membutuhkan colokan serial, paralel, VGA, *joystick*, PS/2 dan sebagainya.

Produk komputer baru tidak perlu menyediakan kabel khusus untuk mendapatkan catudaya karena kabel koneksi untuk USB bisa mencatudaya ke peranti yang kompatibel dengan USB tersebut. USB menyediakan bandwidth seluas 12 MBps, hampir sama dengan Ethernet. Konektornya berbentuk colokan dengan empat pin. Sinyal ideal di setiap segmennya dipatok pada panjang maksimal 5 meter. Untuk PC yang belum memiliki port USB dapat menambahkannya pada sistemnya menggunakan kartu PCI (untuk sistem desktop) atau kartu CardBus (untuk notebook). Dan USB yang beredar sekarang ini adalah USB versi 2.0. Dan untuk pembahasan selanjutnya akan banyak dibahas mengenai USB versi 2.0.

## **II. Pembahasan**

### **A. Sejarah Singkat USB**

Universal Serial Bus dikembangkan sejak 1995 oleh banyak perusahaan pemimpin industri, tujuan major dari USB adalah mendefinisikan sebuah bus ekspansi eksternal yang memungkinkan penambahan peralatan pada sebuah PC semudah seperti memasang sebuah telepon ke sebuah jack dinding. Program bertujuan untuk kemudahan penggunaan dan biaya murah. Ini dapat memungkinkan dalam sebuah pengembangan arsitektur eksternal.

Sekarang, USB sedang menikmati kesuksesan dalam pangsa pasar, dengan hampir semua vendor perangkat didunia mengembangkan produk dengan spesifikasi ini. Secara virtual semua PC baru menyertakan satu atau lebih port USB. Kenyataannya, USB sudah menjadi kunci dari inisiatif PC Mudah Inisiatif, sebuah inisiatif industri oleh Intel dan Microsoft untuk membuat PC mudah digunakan sehingga memudahkan konektifitas dan expand. USB adalah satu dari teknologi kunci untuk provide ini.

### **B. Pengenalan Umum dari USB**

Sebuah tim dari Compaq, Hewlett Packard, Intel, Lucent, Microsoft, NEC dan Philips pemimpin pengembangan dari spesifikasi USB, versi 2.0, yang akan meningkatkan kecepatan alur data dengan sebuah faktor dari 40. Ini merupakan timbal balik kapabilitas dari spesifikasi USB 1.1 yang menggunakan kabel yang sama, konektor dan antar muka perangkat lunak sehingga pengguna tidak akan melihat perubahan dalam model penggunaannya. Mereka akan mendapatkan keuntungan dari penambahan jangkauan dari perangkat berperforma tinggi, seperti kamera video-konferen, scanner generasi selanjutnya dari printer, dan perangkat penyimpanan cepat, dengan kelebihan kemudahan pemakaian seperti perangkat USB sekarang.

#### **1. Pengaruh Pada Pembuat PC**

USB 2.0 akan menguntungkan kemampuan sistem manufaktur untuk menghubungkan ke perangkat berperforma tinggi dalam cara yang lebih murah. Kapasitas penambahan performa dari USB 2.0 dapat ditambahkan dengan sedikit pengaruh dari harga keseluruhan sistem.

Indeed, antar muka bandwidth tinggi seperti adapter SCSI tidak lama dibutuhkan dalam beberapa sistem, yang memimpin dalam keamanan jaringan dari sistem biaya. Konstruksi sederhana akan dihasilkan sejak konektor USB connectors yang dibutuhkan dalam PC mendatang. Masa sekarang konektor USB menjadi USB 2.0, melebihi USB 1.1.

### 2. *Pengaruh Pada Pembuat Peripheral Manufaktur*

Sekarang device USB akan beroperasi dengan kompatibilitas penuh dalam sebuah sistem USB 2.0. Kapabilitas tambahan dari USB 2.0 akan memperluas segmen pasar bagi perangkat USB, sementara produk retail dapat melakukan transisi dengan basis terpasang. Dukungan dari USB 2.0 sangat dianjurkan untuk hub dan perangkat dengan bandwidth tinggi.

Mendesain sebuah perangkat USB 2.0 akan be a similar engineering effort to that of designing a USB 1.1 peripheral. Beberapa peripheral dengan kecepatan rendah, seperti peralatan HID, mungkin tidak akan pernah didesain lagi untuk mendukung USB 2.0 kecepatan tinggi dengan kapabilitas untuk biaya yang lebih rendah.

### 3. *Pengaruh Bagi Penulis Pribadi*

Dari sudut pandang penulis sebagai pemakai, USB 2.0 mirip dengan USB, tetapi dengan bandwidth yang lebih tinggi. Ini seakan kelihatan sama dan memang hampir sama, tetapi dengan pilihan yang banyak dari banyak hal penting, perangkat berperforma tinggi telah tersedia. Juga, semua dari pemakai peripheral USB yang telah dibeli dapat bekerja dalam sebuah USB 2.0-capable sistem.

## **C. Sekilas Pengoperasian USB**

Wujud eksternal dari sebuah sistem USB 2.0 terlihat tidak berbeda dengan sebuah sistem USB 1.1. Observasi penggunaan sehari-hari tidak akan mendiskriminasikan antara kedua versi tersebut dimana secara pasti akan dilihat oleh pengguna. Bagaimanapun user akan mengetahui perbedaan antar hub USB 2.0 dan hub USB 1.1 dalam mengoptimalkan device USB 2.0 berkecepatan tinggi. Aturan dari komponen sistem 2.0 memiliki perubahan minor dari aturan dalam sebuah sistem USB 1.1.

### 1. *Aturan Dari Perangkat Lunak PC*

Aplikasi perangkat lunak saat ini dalam PC melanjutkan beroperasi dengan peripheral USB 1.1 dan tidak berubah.

Sistem perangkat lunak akan comprehend kenaikan kapabilitas dari peripheral USB 2.0 sehingga dapat mengoptimalkan performa. Sistem perangkat lunak akan juga mendeteksi konfigurasi sub-optimal, contoh: sebuah peripheral USB 2.0 ditancapkan pada sebuah hub USB 1.1, dan akan memberi peringatan pemakai dan merekomendasikan konfigurasi yang lebih baik untuk pemasangan peripheral. Aplikasi baru akan ditulis untuk mengambil kelebihan dari kapabilitas kecepatan yang lebih tinggi dan kemudahan penggunaan dari peripheral dan driver USB 2.0.

## *2. Aturan Dari HUB*

Sebuah hub USB 2.0 menerima transaksi dengan berkecepatan tinggi pada rate frame yang lebih cepat dan harus mengirimnya ke peripheral USB 2.0 berkecepatan tinggi dan peripheral USB 1.1. Data rate ini sesuai dengan peningkatan kompleksitas hub dan sistem buffer sementara dari data berkecepatan tinggi yang akan datang. Dalam kasus sederhana dari komunikasi dengan peripheral USB 2.0 yang terpasang, hub mengulangi signal berkecepatan tinggi dalam kabel USB 2.0 dan sebuah hub USB 1.1. mengulangi penuh dan signal berkecepatan rendah saat ini dalam device USB 1.1. Hal ini mengijinkan peripheral USB 2.0 untuk mayoritas bandwidth dari USB 2.0.

Untuk berkomunikasi dengan peripheral USB 1.1, sebuah hub USB 2.0 memiliki sebuah mekanik yang mendukung konsep dari pencocokan data rate dengan kapabilitas dari device downstream. Dengan kata lain, hub mengatur transisi dari data rate kontroler pusat dengan kecepatan tinggi ke kecepatan rendah dari sebuah device USB 1.1. Feature ini dari hub USB 2.0 dan tidak dikonsumsi tanpa proporsional dengan bandwidth USB 2.0. Arsitektur hub baru ini dimaksudkan agar menjadi sedapat mungkin mudah dan efektif biaya, dan mendukung penuh kapabilitas dari koneksi 1.1. Hub USB 2.0 baru akan selesai didefinisikan dalam spesifikasi USB 2.0. Implementasi yang jelas dari guideline untuk vendor hub dan memungkinkan sebuah driver perangkat lunak untuk melayani produk hub USB 2.0 dari banyak vendor.

## *3. Aturan Peripheral*

Produk peripheral saat ini tidak membutuhkan perubahan apapun untuk beroperasi dalam sebuah sistem USB 2.0.

Banyak device antar muka manusia, seperti mouse, keyboard dan game pad tidak akan membutuhkan tambahan performa seperti yang USB 2.0 tawarkan dan akan tetap membutuhkan kecepatan penuh atau lambat seperti yang didefinisikan oleh USB 1.1.

Aliran data yang cepat dari USB 2.0 akan membuka kemungkinan dari peripheral baru yang menarik. Kamera video-conference akan memiliki performa yang lebih baik dengan akses ke bandwidth yang lebih cepat. Generasi selanjutnya, kecepatan lebih tinggi dan resolusi printer lebih tinggi dan device scanner akan dimungkinkan dalam high-end. Device penyimpanan dengan densitas tinggi seperti R/W DVD, dan CDROM jukeboxe berkapasitas besar akan juga dimungkinkan oleh USB 2.0. Device ini membutuhkan perubahan minor pada antarmuka peripheral, seperti didefinisikan dalam spesifikasi USB 2.0. Keseluruhan, tambahan biaya untuk mendukung USB 2.0 dapat diminimalkan untuk peripheral. Device USB 1.1 dan USB 2.0 akan saling bekerjasama dalam sebuah sistem USB 2.0.

## **D. Teknik Jalannya Data Dalam USB**

### *1. Transfer Data*

Ada satu hal yang membuat USB lebih unggul dari port lain, yaitu kecepatan transfer datanya. Hal ini karena transfer data pada USB dilakukan berupa paket, yakni dengan memotong-motong data menjadi maksimal 64 bit per paket. Bila dibandingkan dengan pendahulunya (serial dan paralel port) jauh sekali. Karena pada serial dan paralel pengiriman data bersifat individual bit. Selain itu kabel pada USB dirancang tahan terhadap *noise* (derau) dan distorsi, sehingga data yang diterima diminimalisir kesalahannya.

Kemudahan lain dari port USB ini, bila ingin menghubungkan banyak peralatan yang bertipe USB sedangkan port USB komputer kurang mencukupi, maka dapat menggunakan HUB USB yang berisi 4 port USB. Bahkan bila perlu lebih banyak lagi, HUB USB ini dapat dihubungkan dengan HUB USB berisi empat port lagi. Sehingga total peralatan yang terhubung adalah tujuh alat. Semakin banyak peralatan USB yang dihubungkan, semakin kecil daya yang di dapat pada setiap alat. Maksimum port USB yang dapat ditampung adalah 127 peralatan.

## 2. *Plug and Play*

Selain itu port USB dilengkapi pula dengan hot plugging dan Plug and Play. Dengan hot plugging, tidak perlu merestart komputer saat memasang dan mencabut peranti USB. Saat sebuah periferal disambungkan ke PC, ia akan mengirimkan sebuah sinyal ke PC yang mengatakan bahwa ia sudah tersambungkan ke bus. Setelah PC merespon, peranti tersebut kemudian mengirimkan informasi seberapa banyak bandwidth yang ia butuhkan. Versi USB yang banyak beredar saat ini, USB 1.1, mengizinkan dua jenis periferal berkecepatan rendah dan sedang.

Untuk mendapatkan port USB saat ini tidaklah sulit. Hampir semua produsen mainboard sudah melengkapi mainboard terbaru dengan port ini secara on board. Produsen CPU seperti Intel telah menyertakan sebuah pengontrol host USB pada chipsetnya. Sistem operasi yang terbaru juga mendukung bus USB seperti Windows 98, Linux (kernel terbaru), dan Mac OS. Sedaangkan Dell, Compaq, NEC, dan produsen PC lainnya telah lama menyertakan port USB sebagai perangkat standar sistem mereka.

Dalam Windows 98 mendukung konektivitas USB, yang sekaligus bisa mewujudkan kemampuan Plug and Play yang sejati. Semua produk yang kompatibel dengan USB nantinya akan dapat dicolokkan dalam kabel USB ketika sistem sedang berjalan tanpa perlu menghidupkan ulang komputer agar perangkat tersebut bisa dibaca. Produsen periferal membutuhkan waktu yang agak lama untuk mengadopsi USB. Tetapi jumlah peranti yang menggunakan USB sebagai sarana pengoneksiannya semakin meningkat. Mulai dari media penyimpanan flashdisk, external floppy disk, mouse, dan keyboard telah menggunakan koneksi ini.

Sebagian besar peranti eksternal saat ini menggunakan USB sebagai konektor ke PC, termasuk drive CD-Rewriteable dari Sony, Yamaha, atau Creative. Juga drive Zip dari Iomega dan Superdisk dari Imation serta floppy-drive dari vendor seperti VST Technologies. USB versi terbaru, 2.0, memiliki feature yang ditingkatkan dibanding pendahulunya.

## 3. *Simbol Port USB*

Kabel USB memiliki 2 type yang berbeda, type A adalah koneksi dari kabel USB ke computer, sedangkan type B adalah untuk koneksi USB ke peralatan di luar komputer.

Untuk mengetahui apakah pada komputer terdapat kabel USB, periksalah komputer tersebut apakah ada bentuk seperti pada gambar yang biasanya dekat dengan port lainnya (port serial, paralel dan PS2). Namun banyak pula yang diletakkan di depan atau bagian lain yang mudah dicapai pengguna.



Gambar 1. Port USB

#### 4. Feature USB

Beberapa feature yang terdapat pada USB, yaitu diantaranya:

- a) Komputer bertindak sebagai host.
- b) Sebanyak 127 perangkat dapat dihubungkan baik secara langsung atau menggunakan hub.
- c) Kabel dapat diulur sepanjang 5 meter (30 meter dengan hub) dari host.
- d) Kecepatan maksimal transfer data 12 Mbps.
- e) Perangkat dapat meminta maksimal 6 Mbps (tanpa melebihi total 12Mbps untuk semua perangkat).
- f) Kabel USB terdiri dari 4 kabel, 2 untuk power supply (+5V & ground, 100mA/500mA) & 2kabel untuk transfer data.
- g) Perangkat kecil seperti mouse mengambil daya dari bus, sedangkan perangkat besar seperti printer memiliki power supply tersendiri.
- h) Perangkat yang tersambung bersifat hot-swappable. Artinya dapat dicabut-pasang kapanpun.
- i) Beberapa perangkat akan 'diistirahatkan' host pada saat komputer memasuki power-saving mode.

#### 5. Sistem Transfer USB

Pada saat host terbentuk, akan dimulai proses enumerasi, yaitu host mendaftarkan semua perangkat yang terhubung & memberi alamat masing-masing perangkat. Selain itu, host juga menentukan jenis transfer data apa yang akan dikirim ke atau dari perangkat, yaitu :

- a) *Interrupt*, yaitu perangkat yang mengirim data kecil, seperti keyboard & mouse.



- b) *Bulk*, yaitu perangkat yang menerima data dalam jumlah besar seperti printer.
- c) Data dikirim dalam paket 64 bit.
- d) *Isochronous*, yaitu perangkat seperti speaker dikirim data secara streaming (terus-menerus) & real-time.

Setelah proses enumerasi selesai, host akan mengecek bandwidth yang akan dipakai oleh tipe interrupt & isochronous dulu. Kedua tipe ini dapat memakan 90% dari total bandwidth 12 Mbps yang tersedia. Setelah 90% ini terpakai, host akan menolak semua perangkat kedua tipe ini yang masuk belakangan. Tipe bulk mendapat jatah bandwidth yang tersisa.(minimal 10%). USB membagi bandwidth menjadi frame yang besarnya 1500 byte. Frame dibuat ulang setiap milisekon.

## **E. Kelebihan dan Kelemahan**

### **1. Kelebihan USB ini yaitu :**

- a) Kemudahan cara koneksi. Konektor USB hanya perlu satu soket dalam PC anda sehingga anda tidak perlu menghafal bentuk konektor untuk masing-masing perangkat.
- b) Kemampuan hot-swaping Plug 'n Play dan Host Insertion and Removal, adalah kemampuan yang memungkinkan memasang ataupun melepas peralatan, seperti scanner, tanpa harus terlebih dahulu mematikan sistemnya. Hal ini membuat perangkat USB jauh dari masalah dan konflik yang disebabkan oleh kesulitan konfigurasi manual seperti DIP switch, jumper, IRQ, DMA, dan I/O.
- c) Dual Speed USB mendukung dua kecepatan transfer, 12 Mbps untuk komunikasi dengan perangkat yang butuh kecepatan transfer data tinggi, dan 1,5 Mbps untuk yang tidak terlalu mementingkan kecepatan.
- d) Power Suply Konektor USB menyertakan line tersendiri untuk mengalirkan listrik bertegangan  $\pm 5$  volt. Sehingga dengan demikian beberapa perangkat yang memerlukan daya listrik tidak perlu lagi menggunakan adaptor untuk mengkonversi listrik AC menjadi DC. Jadi bisa menghemat ruang dan uang.
- e) Diterima secara luas.

### **2. Kelemahan dari USB yaitu:**

- a) Tidak cocok untuk peripheral dengan bandwith tinggi.

- b) Membutuhkan Windows 98 ke atas untuk kompatibilitas secara penuh.

### III. Penutup

#### a. Kesimpulan

Spesifikasi USB saat ini adalah versi 2.0 dan mendukung jangkauan luas. Banyak vendor berpindah ke USB, digambarkan dengan inklusi semua platform PC dan mudah digunakan. Banyak tipe inovatif peripheral baru menggunakan kelebihan dari USB, yang jauh lebih canggih dari portfolio produk USB yang tersedia. Spesifikasi versi 2.0 adalah langkah evolusi yang meningkatkan kapabilitas performa dengan biaya rendah. Harapannya adalah membuka pasar baru untuk peripheral PC spesifikasi tinggi dan meningkatkan USB di PC masa depan.

Singkat kata, dengan teknologi USB ini PC tidak hanya 'mengenal' printer, modem, mouse, keyboard dan semacamnya tapi juga dapat berkenalan dengan perangkat lain seperti kamera digital, ID card Reader, telepon dan lain-lain atau hampir semua perangkat yang ada sekarang dapat dihubungkan dengan PC jika menggunakan USB.

#### b. Saran

Karya tulis ini sangat jauh dari sempurna dan diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut guna mencapai kesempurnaan, baik dari segi bahasa maupun dari struktur tulisannya, sehingga saran dan kritik yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan sekali untuk dijadikan bahan pertimbangan pada masa yang akan datang.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hamacher, Carl., Vranesic, Zvonko., Zaky, Safwat., *Organisasi Komputer*, Edisi I, Yogyakarta : Andi Offset, 2002.
- Stallings, William., *Organisasi dan Arsitektur Komputer (Perancangan Kinerja)*, Jakarta : Prenhalindo, 1998.
- Tanenbaum, Andrew S., *Organisasi Komputer Terstruktur, Jilid 2, Edisi I, Jakarta : Salemba Teknika, 2002.*
- WWW.USB.ORG