

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

PENGENALAN KOMPUTER BAGI TUNANETRA

Makalah

Oleh Drs. Didi Tarsidi

Disajikan pada
Seminar Pertuni Daerah Jawa Barat
Bandung, 26 Nopember 1999

I. PENDAHULUAN

Di negara-negara maju, teknologi komputer bagi tunanetra telah diterapkan sejak tahun 1970-an dan telah terbukti sangat bermanfaat dalam memajukan kehidupan para tunanetra dalam berbagai bidang termasuk bidang pendidikan dan pekerjaan. Di kalangan negara-negara ASEAN, penggunaan komputer oleh tunanetra berkembang pesat sejak diselenggarakannya seminar ASEAN Pertama tentang Teknologi Komputer bagi Tunanetra di Kuala Lumpur pada tahun 1993. Di Indonesia, Yayasan Mitranetra adalah salah satu lembaga yang memelopori pelatihan keterampilan komputer bagi tunanetra.

Penampilan berkas makalah ini merupakan bukti nyata bahwa tunanetra dapat menggunakan komputer. Pengetikan makalah ini, termasuk penyuntingan dan pencetakannya, dilakukan oleh seorang tunanetra dengan menggunakan program WP60 for DOS dengan bantuan *JAWS speech program* dan *Apollo speech Synthesizer*. Akan tetapi, pengetahuan tunanetra Indonesia pada umumnya tentang teknologi komputer ini masih sangat minimal, dan penggunaan komputer oleh tunanetra di Indonesia masih sangat terbatas pada sejumlah kecil individu saja. Oleh karena itu, perlu ada usaha yang lebih intensif untuk memperkenalkan teknologi komputer bagi tunanetra di negeri ini.

Makalah ini dimaksudkan untuk memberi pengenalan dasar tentang teknologi komputer bagi tunanetra. Pembahasan mencakup:

- I.pengenalan tentang berbagai kegiatan sehari-hari yang dapat dilakukan dengan bantuan komputer;
- II.pengenalan tentang komponen-komponen sebuah komputer;
- III.pengenalan tentang teknologi akses terhadap komputer bagi tunanetra.
- IV.Saran-saran tentang pemilihan **perangkat komputer dan teknologi akses bagi tunanetra.**

II. KOMPUTER DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI

Berbagai kegiatan dalam kehidupan sehari-hari dapat dilakukan dengan jauh lebih cepat, lebih mudah dan lebih menyenangkan dengan hasil yang lebih baik jika kita dapat menggunakan komputer dengan terampil.

Kegiatan sehari-hari di mana komputer dapat memegang peranan yang sangat penting itu antara lain adalah sebagai berikut.

2.1. Word Processing ("pengolahan kata"):

Yang dimaksud dengan word processing adalah pengetikan dan penyuntingan dokumen. Penyuntingan dapat mencakup penyisipan data baru, penghapusan dan penggantian data atau pemindahan data dari satu lokasi ke lokasi lain di dalam suatu dokumen. Data dapat berupa satu huruf ataupun satu bab. Penyuntingan tersebut dapat dilakukan dengan hanya menekan tombol tertentu. Program word processing pada umumnya dilengkapi dengan subprogram pengecekan ejaan dan tata bahasa, pengaturan format, bentuk dan warna huruf.

2.2. Data Management (pengelolaan data):

Program pengelolaan data dipergunakan untuk mengumpulkan dan mengelola sejumlah file yang berisikan informasi yang sejenis, misalnya informasi tentang data kepegawaian di sebuah instansi, informasi tentang data perpustakaan buku-buku di sebuah perpustakaan, informasi tentang koleksi lagu-lagu di sebuah studio radio penyiaran, dll. Informasi apa pun yang anda perlukan mengenai pegawai, buku ataupun lagu tertentu yang sudah masuk ke dalam data base dapat anda peroleh dalam sekejap mata.

2.3. Automatic Form Writing (penulisan formulir otomatis):

Program ini memungkinkan penggunaanya dapat membuat berbagai macam formulir isian tanpa harus mengetiknya berulang-ulang. Langkah pertama yang harus anda lakukan adalah menentukan format formulir tersebut. Anda mengistruksikan kepada komputer tentang bagaimana formulir tersebut HARUS tampil pada halaman tercetak--di bagian mana pertanyaan-pertanyaan dicetak, di bagian mana jawabannya harus diisikan serta pembatasan tentang panjangnya informasi yang boleh diisikan.

2.4. Perbankan, pembukuan dan akunting:

Selain untuk menyimpan dan mengelola data teks, program ini dapat dipergunakan pula untuk mengerjakan perhitungan data angka.

2.5. Mengakses Bank Data:

Jika komputer anda dilengkapi dengan *networking system* seperti Internet, maka anda akan dapat mengakses bank data untuk berbagai macam informasi seperti berita terbaru tentang berbagai kejadian, harga saham, nilai tukar antar mata uang, mengakses perpustakaan dan bahkan juga berkomunikasi dengan sesama pengguna komputer. Informasi yang anda akses tersebut akan tertayang pada layar monitor komputer anda.

2.6. Pendidikan:

Kini semakin banyak kita dapat program komputer yang dirancang untuk kepentingan pendidikan dari tingkat TK sampai ke perguruan tinggi. Program tersebut memuat latihan-latihan, bank data mengenai berbagai topik informasi, bimbingan belajar dan ujian serta penilaiannya. Banyak dari program pendidikan itu disajikan dalam bentuk permainan.

2.7. Games (permainan):

Permainan adalah media yang paling menyenangkan untuk memperkenalkan anak kepada komputer. Kini sangat banyak permainan komputer yang dapat diperoleh di pasaran, yang tidak hanya menyenangkan bagi anak-anak tetapi juga bagi orang dewasa. Ada permainan yang harus di akses dengan menggunakan *keyboard*, ada pula yang harus menggunakan *joystick* atau *mouse*.

Kegiatan-kegiatan di atas akan dapat dilaksanakan dengan sempurna jika anda memiliki perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang sesuai dengan kebutuhan anda. Bagi pengguna komputer yang tunanetra, perangkat-perangkat tersebut harus dilengkapi pula dengan teknologi akses yang sesuai.

III. KOMPONEN-KOMPONEN SEBUAH KOMPUTER

Untuk dapat memahami konsep kerja sebuah komputer, kita perlu mempelajari komponen-komponen komputer tersebut beserta fungsinya.

3.1. CPU (Central Processing Unit):

CPU merupakan otak komputer yang terdapat di dalam komputer. CPU berfungsi untuk memproses informasi dalam kecepatan yang sangat tinggi dan untuk MELAKSANAKAN instruksi yang diberikan oleh informasi tersebut.

CPU dapat bekerja cepat tetapi tidak cukup pintar. CPU hanya mengenal dua hal, yaitu 1 dan 0. Semua informasi yang diproses di dalam CPU diperkecil menjadi 1 dan 0. Setiap 1 atau 0 itu disebut **bit**. Gabungan 8 bit disebut 1 **byte** yang dapat mewakili satu huruf, angka, tanda baca, spasi atau instruksi. Gambaran tentang byte ini sangat menyerupai huruf Braille. Satu huruf Braille terdiri dari kombinasi 6 titik yang timbul atau tak timbul. Daya sebuah CPU diukur dengan berapa bit informasi yang dapat diprosesnya pada saat yang sama. Ada komputer yang dilengkapi dengan CPU 8 bit, 16 bit, atau 32 bit. Lebih banyak bit yang dapat diproses oleh CPU pada saat yang sama akan lebih cepat kerja komputer itu. Berdasarkan kecepatan pemrosesan informasi tersebut, kita mengenal CPU dengan tipe-tipe processor seperti: 386, 486, atau Pentium DENGAN BERBAGAI TINGKATANNYA. (Yang disebut kemudian lebih cepat kerjanya.)

3.2. Memory:

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

CPU mempunyai keterbatasan yaitu bahwa dia tidak dapat mengingat apa yang telah dilakukannya. Oleh karena itu, setiap komputer dilengkapi dengan *memory chips*. Terdapat dua macam memory komputer yaitu memory permanen dan memory temporer (sementara).

Memory permanen terdiri dari *chip* yang berisikan instruksi khusus untuk mesin ini. *Program* atau instruksi tersebut "dibakar" ke dalam chip di pabrik. Komputer dapat membaca program ini setiap saat, tetapi pengguna komputer tidak dapat menulis (merekam)materi baru ke dalam memory ini. Oleh karena itu, memory permanen disebut **read only memory** atau **ROM**. Ketika komputer pertama dinyalakan, instruksi yang terkandung di dalam ROM inilah yang memberitahukan apa yang harus dilakukan oleh CPU, bagaimana CPU harus menafsirkan informasi yang diketikkan oleh pengguna, dan bagaimana CPU harus berinteraksi dengan keseluruhan sistem komputer itu.

Sebaliknya, memory dari macam yang kedua hanya bersifat sementara. Memory ini akan terhapus begitu aliran listriknya terputus. Ke dalam memory inilah anda menuliskan informasi untuk diproses oleh komputer. Pengguna mempunyai akses yang bebas terhadap memory ini setiap saat. Informasi yang sudah dimasukkan ke dalam memory ini dapat dihapus, ditambah atau diubah secara acak. Oleh karena itu memory ini disebut **random access memory** atau **RAM**. Kapasitas komputer pada umumnya diukur berdasarkan besarnya RAM ini. Kini komputer pribadi pada umumnya menggunakan RAM sebesar 8 **megabyte** (8000 **kilobyte** atau = 8 juta byte) atau lebih. Satu byte sama dengan satu unit bit (dapat terdiri dari 8-32 bittergantug pada jenis CPU), yang dapat dibandingkan dengan satu huruf. RAM lebih serba bisa daripada ROM, tetapi bersifat temporer, sehingga jika komputer dimatikan dia akan melupakan segala sesuatu yang telah diinstruksikan kepadanya. Oleh karenanya, jika telah tiba saatnya untuk mematikan komputer, harus ada cara untuk menyimpan informasi (atau yang dalam dunia komputer disebut **data**) yang sudah diproses itu. Alat yang paling umum untuk penyimpanan data itu disebut **disk**.

3.3. Disk dan Disk Drive:

3.3.1. Floppy Disk:

Floppy disk (atau yang lebih dikenal dengan istilah *disket*) adalah lingkaran plastik lentur yang dilapisi oksida besi, terbungkus dalam amplop pelindung berbentuk bujur sangkar, terbuat dari plastik. Data disimpan pada disket ini dalam bentuk titik-titik magnetik, oleh karenanya disket harus dijauhkan dari listrik statis atau magnet. *Data tersebut disimpan dalam lingkaran-lingkaran yang disebut track*. Setiap track terbagi atas sektor-sektor. Sementara disket berputar cepat, *head* dari *disk Drive* menelusurinya untuk membaca atau menulis sebagaimana diinstruksikan.

Terdapat dua macam disket, yaitu yang berdiameter 3,5 inci dan 5,25 inci. Disket yang kecil kini lebih banyak dipergunakan dan disukai karena lebih terlindung.

Pada umumnya disket dapat memuat data sekitar 1500K (kilobyte) (lebih/kurang 750 halaman informasi yang diketik dengan spasi ganda).

3.3.2. Hard Disk:

Hard disk terbuat dari logam yang dilapisi oksida besi, terpasang di dalam kotak CPU jadi tidak dapat langsung kita raba. Diperlukan disk drive khusus yang dapat berputar sangat cepat (sekitar 30 putaran per detik) untuk mengoperasikan hard disk. Kecepatan membaca dan menulis hard disk lebih cepat daripada floppy disk, dan kapasitas penyimpanan datanya jauh lebih besar. Banyak produsen komputer yang menawarkan paket komputer dengan hard disk dengan memory ddi atas 1 ***gigabyte*** (1000 megabyte) atau lebih dari 600 kali kapasitas disket.

3.3.3. CD ROM:

Seperti tersirat dalam namanya, CD ROM hanya dapat dibaca tetapi tidak dapat ditulisi. Berbentuk pipih bulat berdiameter +-12 cm dengan ketebalan +-1 mm terbuat dari bahan plastik kaku, CD ROM dapat memuat data puluhan kali disket.

3.3.4. Disk Drive:

disk drive adalah alat tempat memasukkan disk. Disk drive merupakan alat untuk membaca dan menulis pada disk. Kini komputer dilengkapi dengan sekurang-kurangnya satu floppy disk drive (drive A), hard disk drive (drive C) dan CD ROM drive (drive D atau E).

3.4. Program:

Instruksi apa yang dapat anda berikan kepada komputer anda untuk menunjang kegiatan yang ingin anda lakukan dengan komputer itu sangat ditentukan oleh program yang anda miliki. Program (yang sering juga disebut *software* atau perangkat lunak) terekam dalam disket, CD ROM atau hard disk. Kegiatan-kegiatan sebagaimana digambarkan pada Bab II dapat anda lakukan hanya jika anda memiliki program untuk itu. Setiap kegiatan tersebut dapat dilaksanakan dengan bermacam-macam program. Untuk melakukan word processing, misalnya, anda dapat menggunakan program *Microsoft Word (MSWord)*, *word Perfect (WP)*, *Word Star (WS)*, atau program lain. *DBase* adalah program yang dirancang khusus untuk melakukan data management.

Perlu dipahami bahwa harus ada kecocokan antara program dan *operating system* yang sedang anda pergunakan. Program *Word Star 6*, misalnya, hanya dapat bekerja di DOS, tidak dapat beroperasi di Windows. (Lihat bagian 3.8 untuk penjelasan tentang *operating system*.)

3.5. Perangkat Input:

Terdapat beberapa perangkat untuk memasukkan data, instruksi atau program ke dalam komputer, antara lain: disket program, *keyboard*, *mouse*, *scanner*, CD ROM.

3.5.1. Keyboard:

Terdapat beberapa jenis keyboard berdasarkan jumlah tombolnya: keyboard 84 tombol, 101 tombol, 106 tombol, dll. Di samping tombol-tombol seperti yang terdapat pada mesin tik, pada keyboard terdapat tombol-tombol lain seperti:

* *Control, Alt, Escape*: Tombol *Control* dan *Alt* berfungsi untuk memberi arti yang khusus pada huruf, angka, dan tombol lain yang digunakan

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

bersama-sama dengannya. Tombol Escape dipergunakan untuk membatalkan perintah.

* *Function Keys (tombol fungsi)*: Berfungsi untuk mengirimkan instruksi kepada komputer agar mematuhi perintah-perintah tertentu.

* *Numeric Keypad*: Yaitu kelompok tombol yang terpisah yang menyerupai kalkulator.

* *Tombol penyuntingan dan Pergerakan Cursor*. Cursor adalah penunjuk pada layar monitor yang menunjukkan kepada pengguna komputer di mana huruf yang akan diketiknya akan tampil. Tombol cursor dapat memindahkan cursor ke kiri atau kanan per huruf atau per kata, ke atas atau ke bawah per baris, per layar atau per halaman, dan ke awal atau ke akhir suatu baris.

3.5.2. Mouse:

Mouse adalah sebuah kotak bujur sangkar sebesar "tikus", mempunyai satu roda pada bagian dasarnya dan umumnya dua tombol kontrol pada bagian atasnya. Pada saat pengguna menggerakkan mouse ke suatu arah di atas meja, roda akan merekam pergerakan itu dan menginstruksikan komputer untuk menggerakkan cursor dengan pola yang sama pada layar. Jika cursor berada pada garis perintah, menekan tombol kontrol pada mouse akan secara otomatis meng-*enter* (memasukkan) perintah itu.

3.5.3. Scanner:

Scanner dipergunakan untuk membaca teks atau gambar yang tercetak pada kertas dan mengirimkan informasi ini ke komputer, sehingga teks atau gambar tersebut dapat dibaca pada layar monitor dan dapat juga direkam dalam disk. Dengan scanner kita dapat memasukkan data ke dalam komputer tanpa harus mengetiknya. Perangkat ini memungkinkan para tunanetra membaca buku awas jika komputernya dilengkapi dengan teknologi akses seperti *speech synthesizer* atau *braille display*.

3.6. Perangkat Output:

3.6.1. Monitor:

Kita dapat melihat data yang telah diproses oleh *CPU pada layar monitor*. Ada monitor monochrome (satu warna) dan ada monitor warna. Monitor monochrome biasanya menampilkan warna putih, hijau atau kuning di atas latar hitam. Monitor warna menayangkan keseluruhan spektrum warna. Bagi pengguna yang *low vision* (kurang lihat), monitor warna lebih baik untuk penayangan grafik, dan monitor monochrome lebih baik untuk penayangan teks.

Ada tiga jenis monitor berdasarkan kecepatan *resolusinya* (yang menentukan kualitas tayangannya). Lebih tinggi kecepatan resolusi (putaran), lebih baik pula penampilan huruf dan grafiknya. Diurut dari resolusi yang lebih rendah ke resolusi yang lebih tinggi, ketiga jenis monitor itu adalah: **Color Graphics Adapter (CGA)**, **Enhanced Graphics Adapter (EGA)**, dan **Virtual Graphics Adapter (VGA)**.

3.6.2. Printer:

Printer adalah perangkat untuk menyalin data dari komputer ke kertas. Terdapat tiga jenis printer, yaitu **dot matrix**, **letter quality**, dan **laser**.

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

Printer dot matrix biasanya lebih murah tetapi lebih fleksibel daripada jenis printer lain. Huruf yang dicetak dengan printer ini tampak seperti rangkaian titik-titik yang membentuk huruf. Printer ini biasanya digunakan untuk mencetak draf kasar dan untuk keperluan pribadi.

Tulisan yang dicetak dengan printer letter quality tampak seperti (bahkan sering lebih baik daripada) tulisan mesin tik. Printer ini biasanya digunakan untuk mencetak berkas-berkas penting, surat niaga dan dokumen lain yang harus tampil profesional.

Printer laser menghasilkan tulisan bermutu tinggi, baik teks maupun grafik, yang layak untuk di reproduksi massal. Printer ini mahal, tetapi mutu tulisannya yang tinggi serta kemampuannya untuk memproduksi berbagai gaya cetakan dan bermacam-macam ukuran huruf menyebabkannya sangat populer dalam business.

3.7. **Modem:**

Jika anda berencana untuk menggunakan komputer anda untuk mengirim dan menerima data melalui telepon, seperti ke/dari Internet atau komputer lain, maka anda membutuhkan **modem (modulator/demodulator)**. Modem adalah perangkat yang mengubah signal elektronik dari komputer anda menjadi signal audio yang dapat dikirimkan melalui saluran telepon. Modem juga mengubah signal audio yang kembali ke komputer anda dari saluran telepon menjadi signal elektronik yang dapat dimengerti oleh komputer anda.

3.8. **Operating System dan Architecture:**

3.8.1. **Operating System:**

Operating system (sistem pengoperasian) apa yang anda gunakan merupakan faktor yang sangat penting untuk menentukan sistem akses mana yang diperlukan agar anda dapat menggunakan komputer anda atau apakah sistem akses itu dapat bekerja atau tidak dengan sistem pengoperasian ini.

Bagi kebanyakan komputer IBM atau *IBM-compatible* (cocok dengan IBM), terdapat empat jenis operating system (yang juga disebut **environment/lingkungan**). Yang paling umum adalah **DOS (Disk Operating System)** yang dipergunakan pada IBM PC, XT, AT, dan *compatible*-nya. DOS sudah ada sejak **PC (Personal Computer / komputer pribadi)** diperkenalkan. Operating system ini dapat dipergunakan oleh para tunanetra yang menggunakan perangkat akses tanpa masalah karena perintah-perintahnya menggunakan format teks. Jenis operating system yang kedua disebut **OS/2 (Operating System 2)**. Sistem pengoperasian ini dirancang untuk bekerja dalam lingkungan grafik.

Yang ketiga disebut **Graphics User Interface (GUI)**. Sistem ini menggunakan gambar (yang biasanya disebut *icon*) dan perwujudan visual lainnya sebagai simbol-simbol perintah.

Jenis yang keempat disebut **Unix** yang digunakan terutama dalam bidang ilmu pengetahuan dan business. Sistem ini pada awalnya hanya digunakan pada komputer DEC, tetapi kini digunakan juga pada IBM dan *compatible*-nya. Unix menggunakan lingkungan non-grafik dan semua perintahnya dinyatakan dalam format teks.

Akan tetapi, dalam perkomputeran yang populer, biasanya hanya dikenal dua operating system yaitu DOS dan **Windows**. Windows adalah operating system dengan lingkungan grafik.

3.8.2. Architecture:

Terdapat dua arsitektur komputer yaitu **Microchannel Architecture (MCA)** dan **Standard PC Architecture (SPCA)**. Pada tahap ini tidak penting bagi anda untuk memahami kedua arsitektur tersebut secara rinci, namun penting anda pahami bahwa masing-masing komputer dari kedua arsitektur tersebut menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras yang berbeda jenisnya yang tak dapat dipertukarkan. Maka, perangkat keras dari MCA tidak dapat dipergunakan dengan perangkat lunak SPCA. (Perangkat keras adalah alat yang dapat anda raba.)

IV. TEKNOLOGI AKSES TERHADAP KOMPUTER BAGI TUNANETRA

4.1. Keyboard Braille:

Sebenarnya, melalui latihan, tunanetra dapat menggunakan keyboard biasa dengan menggunakan sistem mengetik 10 jari. Namun ada pula pilihan keyboard komputer yang menggunakan sistem keyboard Braille seperti pada mesin tik Braille Perkins. Pilihan lain adalah keyboard biasa, dengan menggunakan program khusus, dapat berfungsi seperti keyboard Braille. Dengan program *Navigator*, misalnya, huruf s-d-f pada keyboard biasa dapat berfungsi sebagai titik 3-2-1 seperti pada mesin tik Braille, dan huruf j-k-l menjadi titik 4-5-6.

4.2. Printer Braille:

Printer Braille, yang umumnya disebut **embosser**, berfungsi seperti printer biasa, yaitu mencetak data yang sudah diproses oleh CPU ke dalam tulisan Braille pada kertas. Embosser dapat menghasilkan huruf dengan kecepatan berkisar antara 40 sampai 600 huruf per detik. Harganya berkisar antara \$1700 sampai \$4000 tergantung pada kecepatan prosesnya dan kemampuan lainnya seperti memproduksi grafik dengan titik-titik Braille. Kebanyakan embosser hanya dapat mencetak pada satu muka halaman, tetapi ada pula yang dapat mencetak pada kedua muka halaman.

Seperti pada semua perangkat keras komputer lainnya, printer Braille pun hanya dapat bekerja bila dikendalikan oleh perangkat lunak atau program yang dirancang khusus untuk printer ini, program yang mengalihhurufkan data dari tulisan biasa ke tulisan Braille. Program tersebut dapat secara otomatis mengalihhurufkan tulisan biasa ke tulisan singkat Braille (*tusing* atau *contraction*). Yayasan Mitranetra, misalnya, telah merancang program yang dapat mengalihhurufkan data berbahasa Indonesia ke dalam tusing. Program tersebut diberi nama **MBC (Mitranetra Braille Converter)**. Dengan teknologi ini orang dapat memproduksi buku Braille tanpa harus dapat membaca atau menulis Braille.

4.3. Braille Display:

Braille display adalah perangkat yang dapat menayangkan data komputer dalam bentuk tulisan Braille. Data tersebut ditayangkan sebanyak

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

20 sampai 80 petak Braille per tayangan (tergantung pada kapasitasnya), dan data selanjutnya akan ditayangkan jika tombol perintah untuk itu ditekan, yang sekaligus juga menghapus tayangan sebelumnya. (Tayangan ini tidak pada kertas.)

Ada dua macam Braille display. Macam yang pertama merupakan perangkat yang "mandiri", tidak perlu dihubungkan ke komputer. Perangkat ini dilengkapi dengan keyboard Braille, tayangan Braille, perintah penyuntingan teks dan pencetakan. Printer biasa ataupun printer Braille dapat dihubungkan ke perangkat ini untuk memproduksi cetakan Braille atau cetakan awas pada kertas.

Jenis yang kedua harus dihubungkan ke komputer dan hanya berfungsi sebagai alat penayangan data dalam tulisan Braille. Perangkat ini hanya berfungsi sebagai monitor.

4.4. Optacon:

Optacon (optical-to-tactile converter) adalah perangkat yang memungkinkan tunanetra membaca tulisan awas melalui perabaan. Optacon terdiri dari sebuah kamera/mouse (kira-kira sebesar tube lipstick) yang dihubungkan dengan kabel ke sebuah kotak (kira-kira sebesar tape recorder ukuran sedang). Kamera tersebut mampu "melihat" bidang kira-kira seluas satu setengah huruf cetak. Kotak tersebut berisikan prosesor untuk menafsirkan gambaran yang ditangkap oleh kamera, dan 100 buah "jarum" yang tersusun 5 kali 20 yang digerakkan secara elektronik sehingga dapat timbul dan bergetar dalam bentuk sebagaimana yang dilihat oleh kamera. Bentuk yang dibangun oleh susunan jarum-jarum tersebut cukup besar untuk dapat dirasakan dengan jelas oleh permukaan ujung jari telunjuk. Untuk membaca, telunjuk diletakkan pada *tactile array* di mana bentuk yang bergetar itu muncul. Jika kamera membaca sebuah kata, huruf-huruf dari kata itu akan muncul satu per satu pada *tactile array* secara bergantian. Optacon dapat dipergunakan untuk membaca tulisan pada kertas maupun pada layar komputer. Sebuah mouse (yang dikendalikan oleh perangkat lunak yang dijalankan dalam komputer) atau lensa dalam Optacon diperlukan untuk dapat membaca layar komputer itu. Untuk dapat membaca dengan Optacon ini, tunanetra harus sudah mengenal bentuk tulisan awas.

4.5. Speech Program dan Speech Synthesizer:

Speech program (*yang sering juga disebut screen reader*) adalah perangkat lunak yang mengubah data elektronik menjadi data suara, yang memungkinkan tunanetra membaca monitor melalui pendengaran. Pada umumnya speech program ini harus ditunjang oleh *speech synthesizer* yaitu perangkat keras tambahan yang menghasilkan suara sintesis yang diprogramkan oleh speech program. Speech synthesizer berfungsi sebagai pengganti monitor bagi tunanetra. Kualitas suara, intonasi dan ucapan speech synthesizer ini bervariasi tergantung pada jenis program dan kualitas perangkat kerasnya. Kini terdapat speech program yang dapat mengakses DOS maupun Windows.

Di samping speech synthesizer, ada pula speech program yang dapat bekerja dengan *sound card/ ound blaster*, yaitu perangkat dengan speaker yang biasanya dipakai untuk mengeluarkan bunyi musik atau suara

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

percakapan film yang dijalankan dengan komputer. Perangkat ini dapat dibeli di kebanyakan toko komputer.

4.6. Tulisan Besar (large Print):

Agar orang low vision dapat membaca monitor komputer, maka tulisannya harus diperbesar atau dibuat tampak besar. Yang dimaksud dengan tulisan besar (*large print*) adalah tulisan yang berukuran 14 point atau lebih besar. (Tulisan biasa berukuran 10 atau 12 point.)

Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk memperbesar tulisan pada monitor bagi orang low vision:

- a. Menggunakan kaca pembesar atau monitor yang lebih besar atau gabungan keduanya. (Monitor yang standard berukuran 12 sampai 14 inci.)
- b. Menggunakan ukuran *font* yang besar. Program perangkat lunak word processing pada umumnya menyediakan pilihan bermacam-macam font, termasuk font yang besar dan extra-besar. (Font adalah bentuk huruf.)
- c. Bila hal-hal di atas belum cukup, dapat digunakan *large print program*, perangkat lunak yang dirancang khusus bagi orang low vision yang secara otomatis memperbesar semua tayangan pada layar monitor yang dapat disesuaikan dengan tingkat kemampuan melihat penggunanya. Program tersebut dijalankan sebelum memanggil program aplikasi. (Yang dimaksud dengan program aplikasi adalah program yang dapat diaplikasikan untuk kebutuhan tertentu seperti word processing, data management, dll.)

V. PEMILIHAN KOMPUTER BESERTA TEKNOLOGI AKSESNYA BAGI TUNANETRA

Berikut ini adalah saran-saran pemilihan perangkat komputer beserta teknologi aksesnya bagi tunanetra. Saran-saran tersebut didasarkan atas asumsi:

- * Anda adalah seorang tunanetra dengan status ekonomi menengah ke bawah.
- * Anda akan banyak menggunakan komputer untuk word processing.
- * Sebagai tunanetra yang aktif, anda banyak berinteraksi secara tertulis dengan masyarakat awas.
- * **Sebagai pengguna komputer tunanetra, anda akan harus menggunakan perangkat lunak dan perangkat keras tambahan (seperti speech synthesizer dengan speech program) sehingga anda memerlukan CPU dengan processor berkecepatan tinggi dan RAM yang cukup besar.**

5.1. Perangkat Komputer:

- * Processor: Pentium.
- * RAM: Sekurang-kurangnya 16 megabytes.
- * Hard disk: Dengan memory sekurang-kurangnya 1 gigabytes (1000 megabytes).

Pengenalan Komputer Bagi Tunanetra

- * Disk Drive: Hard Disk Drive, Floppy Disk Drive 3,5 inci, dan CD ROM Drive.
- * Operating system: Windows 98 atau 95 yang sudah mencakup MS-DOS.
- * Program aplikasi: Office 97 plus Word Perfect for Windows dan Word Perfect 60 atau 5.1 for dos.
- * Keyboard: Keyboard biasa dengan 101 atau 106 tombol.
- * Monitor: Bagi yang low vision, monitor VGA 19 inci atau lebih besar. Bagi yang tidak memiliki penglihatan yang fungsional, gunakan monitor standard untuk kepentingan berinteraksi dengan pengguna komputer yang awas.
- * Printer: Letter quality. HP Deskjet 400 merupakan salah satu pilihan merek printer yang mudah dioperasikan oleh tunanetra.
- * Scanner: Scanner warna jenis "flat bed". Perangkat ini dapat dikebelakangkan jika keadaan keuangan anda tidak memungkinkan.
- * Modem: Sekurang-kurangnya jenis 33. (Modem diperlukan hanya jika anda bermaksud menggunakan Internet).

5.2. Teknologi Akses:

Karena teknologi akses pada umumnya masih sangat mahal, penulis hanya menyarankan speech program dan large print program.

- * Speech program: Simply Talker Screen Reader produksi EconoNet International (\$50), atau JAWS for Windows produksi Henter-Joyce (\$800). Kedua program ini dapat menggunakan sound blaster.
 - * Large print program: Bagi yang low vision yang lebih suka membaca monitor secara visual, dapat menggunakan program *Focus* dari Artic Technologies, *Vista* dari TeleSensory, atau *Magnifier* yang terdapat dalam Windows 98.
-

DAFTAR PUSTAKA

1. Faculty of the Hadley School for the Blind, INTRODUCTION TO WORD PROCESSING, the Hadley School for the Blind, Winnetka, 1987
2. Faculty of the Hadley School for the Blind, INTRODUCTION TO MICROCOMPUTERS, the Hadley School for the Blind, Winnetka, 1992
3. The Hadley School for the Blind, COMPUTER ACCESS RESOURCE LIST, The Hadley School for the Blind, Winnetka, 1991
4. Braille Monitor, edisi April 1999, National Federation of the Blind, Baltimore, USA
