

# FAKTOR MANUSIA DAN ERGONOMIS PENGUNAAN KOMPUTER UNTUK MENINGKATKAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA (K3)

Tri Pujadi

Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Bina Nusantara  
Jln. Kebon Jeruk Raya No. 27, Jakarta Barat 11530 Indonesia  
tripujadi@binus.edu

## ABSTRACT

*Interaction with computer is considered with excitement because perhaps it is more efficient. But, there was an endangering aspect which also would mount which was a health work. Health problem came from the intensity of computer usage, in a low level or injury trouble which emerged for the long run after when using a computer. By evolutive, the end result became equal in the form of serious health trouble. This article can inspire to feel awareness human factor and ergonomic in use of computer, either in environment work, public place or other places and expected also can give benefit for good society in creating creative new idea and inovation to develop technology of more computer pay attention to factor of human and ergonomic.*

**Keywords:** human factors, ergonomic, computer, health and safety

## ABSTRAK

*Interaksi dengan komputer ditanggapi dengan kegembiraan karena meningkatkan cara kerja yang lebih efisien. Tetapi, terdapat aspek yang membahayakan berkaitan dengan kesehatan kerja penggunaannya. Masalah kesehatan berasal dari intensitas penggunaan komputer, dalam tingkat rendah atau masalah cedera yang muncul untuk jangka panjang saat menggunakan komputer. Bahkan, dalam jangka panjang dapat menyebabkan gangguan kesehatan yang serius. Artikel ini membahas faktor kesadaran manusia dan ergonomis dalam penggunaan komputer, baik dalam lingkungan kerja, tempat umum atau tempat lainnya dan diharapkan juga dapat memberikan manfaat bagi masyarakat baik dalam menciptakan gagasan baru yang kreatif dan inovasi untuk mengembangkan teknologi komputer yang lebih memperhatikan faktor manusia dan ergonomis.*

**Kata kunci:** faktor manusia, ergonomis, komputer, keamanan dan kesehatan

## PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi diikuti penggunaannya di berbagai bidang kehidupan, lingkungan keluarga, pekerjaan, dan sekolah. Manusia berhubungan dengan komputer untuk berbagai kepentingan. Saat ini komputer sudah tidak dapat dilepaskan dari dunia bisnis dan industri modern. Komputer juga ditemukan dalam penggunaan aplikasi rumah tangga. Berdasarkan survei di Amerika, baru-baru ini diperoleh fakta bahwa rata-rata waktu kerja yang digunakan untuk bekerja dengan komputer adalah 5,8 jam per hari atau 69% dari total jam kerja (Sigit Wasito, 2005).

Intensitas yang meningkat pada interaksi manusia dengan komputer tentunya bermanfaat dalam efisiensi dan efektifitas. Tetapi, di sisi lain ada aspek yang membahayakan yang meningkat, yaitu faktor kesehatan kerja. Meski kesehatan dipengaruhi banyak faktor, namun pemakaian komputer yang intens menjadi salah satu faktor penyebab gangguan kesehatan.

Karakteristik gangguan kesehatan yang disebabkan oleh intensitas pemakaian komputer cenderung pada gangguan atau cedera tingkat rendah yang muncul lambat laun setelah proses salah yang lama dan berulang ketika menggunakan komputer. Walaupun muncul secara evolusif,

hasil akhir tetap sama dapat berupa gangguan kesehatan yang serius seperti gangguan saraf, gangguan penglihatan, cedera otot dan pergelangan, mengalami stress, dan sebagainya.

## Tinjauan Pustaka

Ergonomis merupakan ilmu pengetahuan dan teknologi yang menekankan pada keamanan, kenyamanan, dan kemudahan penggunaan mesin yang dijalankan oleh manusia seperti komputer (Preece, 2002; Iqbal, 2004). Tujuan ergonomis adalah untuk memproduksi sistem yang ramah pemakai yakni aman, nyaman, dan mudah digunakan. Ilmu ergonomis disebut juga rekayasa faktor-faktor manusia.

*Human Computer Interaction* (HCI) didefinisikan sebagai disiplin ilmu yang berhubungan dengan perancangan, evaluasi, dan implementasi sistem komputer interaktif untuk digunakan oleh manusia dan studi tentang fenomena di sekitarnya. *Human Computer Interaction* pada prinsipnya membuat agar sistem dapat berdialog dengan penggunaannya seramah mungkin.

Sejak munculnya komputer pribadi di tahun 1970, mulai dikenal istilah antarmuka pengguna, yang juga dikenal dengan istilah *Man-Machine Interface*, yang menjadi topik perhatian bagi peneliti dan perancang sistem. Selanjutnya, setelah berkembang istilah ini, perusahaan komputer mulai

memikirkan aspek fisik dari antarmuka pengguna sebagai faktor penentu keberhasilan dalam pemasaran produknya.

Pada MMI, sudah diterapkan sistem yang *user friendly*. Namun, sifat *user friendly* pada MMI ini diartikan secara terbatas. *User friendly* pada MMI hanya dikaitkan dengan aspek estetika atau keindahan tampilan pada layar saja. Sistem tersebut hanya menitikberatkan pada aspek rancangan antarmukanya, sedangkan aspek-aspek yang berhubungan dengan pemakai, baik secara organisasi atau individu belum diperhatikan (Hawkins, 2002), (Mimala, 2004).

Istilah HCI mulai muncul pertengahan tahun 1980-an sebagai bidang studi yang baru. Istilah ini mencerminkan suatu bidang yang mempunyai fokus yang lebih luas, tidak hanya sekedar perancangan antarmuka secara fisik. Cakupannya meliputi rancangan antarmuka dan semua aspek yang berhubungan dengan interaksi antara manusia dan komputer. HCI ini kemudian berkembang sebagai disiplin ilmu tersendiri yang merupakan bidang ilmu interdisipliner, dimana membahas hubungan timbal balik antara manusia-komputer beserta efek-efek yang terjadi di antaranya.

Tujuan dari HCI adalah untuk menghasilkan sistem yang bermanfaat dan aman, yang artinya sistem tersebut dapat berfungsi dengan baik. Sistem tersebut untuk mengembangkan dan meningkatkan keamanan, utilitas, ketergunaan, efektifitas, dan efisiensinya. Sistem yang dimaksud konteksnya tidak hanya pada perangkat keras dan lunak, tetapi juga mencakup lingkungan secara keseluruhan, baik itu lingkungan organisasi masyarakat kerja atau lingkungan keluarga. Sedangkan utilitas mengacu pada fungsionalitas dimana sistem tersebut dapat meningkatkan efektifitas dan efisiensi kerjanya. Ketergunaan di sini dimaksudkan bahwa sistem yang dibuat tersebut mudah digunakan dan dipelajari, baik secara individu ataupun kelompok.

Prinsip kerja sebuah sistem komputer adalah adanya masukan–proses–keluaran. Ketika seseorang bekerja dengan sebuah komputer, seseorang tersebut akan melakukan suatu interaksi atau berdialog dengan komputer menggunakan cara-cara tertentu seperti menginputkan teks melalui keyboard, memilih menu dengan menggunakan mouse, dan sebagainya. Agar terjadi proses dialog yang baik, maka manusia harus memahami watak atau karakter lawan dialognya untuk menciptakan suatu bentuk interaksi dan komunikasi antar kedua belah pihak, yang dalam hal ini adalah manusia dengan komputer. Dalam konteks HCI, perancang terutama harus memahami psikologi manusia, yang merupakan faktor penentu keberhasilan interaksi. Komputer harus didesain dengan baik, sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan pengguna. Pengguna tidak perlu banyak berpikir mengenai cara menggunakan komputer dan proses yang terjadi di dalam komputer seperti bagaimana cara komputer mengubah suatu karakter huruf ke dalam bahasa mesin yang dimengerti oleh komputer.

HCI sangat berkaitan dengan berbagai disiplin ilmu di antaranya, yaitu teknik elektronika dan komputer, psikologi, perancangan grafis dan topografi, ergonomis, antropologi, linguistik, dan sosiologi. Prinsip kunci yang harus diperhatikan dalam mendesain HCI yang baik, yaitu *visibility* atau kontrol yang dapat terlihat dengan *mapping* yang baik dan *affordance* atau desain yang menunjukkan fungsionalitas dengan jelas. HCI bertujuan untuk membuat atau mengembangkan keamanan, utilitas, efektifitas, efisiensi, dan kegunaan suatu sistem yang melibatkan manusia dan komputer.

Ada beberapa tantangan yang harus dihadapi dalam HCI, yaitu bagaimana perubahan teknologi yang terjadi dan cara menangani perubahan tersebut. Tantangan lainnya adalah memastikan desain memiliki HCI yang baik dan kontrol atas fungsionalitas potensial dari teknologi baru. Untuk membuat sistem komputer yang *usability* nya baik diperlukan pemahaman atas faktor-faktor yang menentukan bagaimana manusia mengoperasikan dan menggunakan komputer secara efektif, dengan memperhatikan faktor-faktor seperti psikologi, ergonomis, sosial, dan organisasi.

Fokus perhatian HCI tidak hanya pada keindahan

tampilannya saja atau hanya tertuju pada tampilan antarmukanya saja, tetapi juga memperhatikan aspek-aspek pemakai, implementasi sistem rancangannya dan fenomena lingkungannya, dan lainnya. Misalnya, rancangan sistem itu harus memperhatikan kenyamanan pemakai, kemudahan dalam pemakaian, mudah untuk dipelajari, dan sebagainya. Lima syarat *usability* yang harus dipenuhi dalam suatu sistem komputer sehingga dapat menciptakan interaksi yang baik dengan penggunanya antara lain mudah dipelajari, efisien dalam penggunaan, mudah diingat, tingkat kesalahan rendah, dan kepuasan pengguna.

HCI meliputi ergonomis dan faktor manusia. Secara tradisional, ergonomis memfokuskan pada karakteristik fisik mesin dan sistem serta melihat unjuk kerja dari *user*. Faktor manusia merupakan studi tentang manusia dan tingkah lakunya dalam menggunakan mesin serta alat-alat teknologi dalam menyelesaikan tugas.

Ada 3 hal yang berkaitan dengan penerapan Teknologi Informasi berbasis komputer (Bodnar dan Hopwood, 1995), yaitu perangkat keras; perangkat lunak, dan pengguna. Ketiga elemen tersebut saling berinteraksi dan dihubungkan dengan suatu perangkat masukan keluaran yang sesuai dengan fungsinya masing-masing.

Perangkat keras adalah media yang digunakan untuk memproses informasi. Perangkat lunak adalah sistem dan aplikasi yang digunakan untuk memproses masukan untuk menjadi informasi, sedangkan pengguna merupakan hal yang terpenting karena fungsinya sebagai pengembang *hardware* dan *software* serta sebagai pelaksanaan masukan dan sekaligus penerima keluaran sebagai pengguna sistem. Pengguna sistem adalah manusia yang secara psikologi memiliki suatu perilaku tertentu yang melekat pada dirinya sehingga aspek keperilakuannya dalam konteks manusia sebagai pengguna TI menjadi penting sebagai faktor penentu pada setiap orang yang menjalankan TI.

Penggunaan komputer oleh manusia dalam kehidupan sehari-hari telah memberikan suatu dampak besar dalam kehidupan sosial manusia. Saat ini manusia mempunyai berbagai hak atas komputer di antaranya (1) hak atas akses komputer, yakni setiap orang tidak perlu memiliki sebuah komputer; (2) hak atas keahlian komputer. Pada awal pemunculan komputer, ada ketakutan yang luas dari para pekerja bahwa komputer akan mengakibatkan pemutusan hubungan kerja massal; (3) hak atas spesialis komputer. Adalah mustahil seseorang memperoleh semua pengetahuan dan keahlian komputer yang diperlukan; dan (4) hak atas pengambilan keputusan komputer. Tanggung jawab sosial penggunaan komputer yang etis dapat dicapai dengan memenuhi hak-hak masyarakat.

Setiap pengguna komputer juga mempunyai hak atas informasi, yaitu klasifikasi hak asasi manusia dalam bidang komputer yang paling luas, yang meliputi (1) hak atas privasi. Setiap manusia pengguna komputer mempunyai hak perlindungan privasi; (2) hak atas akurasi. Komputer dipercaya mampu mencapai tingkat akurasi yang tidak dapat dicapai oleh sistem nonkomputer; (3) hak atas kepemilikan. Di sini kita berbicara mengenai hak milik intelektual, umumnya dalam bentuk program-program komputer. Para penjual perangkat lunak dapat menjaga hak milik intelektual mereka dari pencurian melalui hak cipta dan paten; (4) hak atas akses. Sebelum *database* komputer ada, banyak informasi yang tersedia bagi masyarakat umum dalam bentuk dokumen tercetak atau mikrofilm di perpustakaan.

Komputer memiliki banyak pengaruh yang menguntungkan bagi masyarakat. Manusia dapat menggunakan teknologi informasi untuk menyelesaikan berbagai masalahnya dan sosial melalui solusi sosial seperti diagnosis medis, perintah yang dibantu oleh komputer, perencanaan program pemerintah, pengendalian kualitas lingkungan, dan penegakan hukum. Contohnya adalah komputer dapat membantu mendiagnosis penyakit, memonitor kemajuan pasien, mendukung pembelajaran jarak jauh, dapat memonitor tingkat polusi udara dan air, dan sebagainya. Hal ini

menggambarkan bahwa teknologi informasi dapat digunakan untuk membantu mengatasi masalah dalam masyarakat.

Ada banyak faktor sosial yang mempengaruhi manusia untuk berinteraksi dengan komputer dalam menyelesaikan permasalahannya, di antaranya (1) motivasi yang dimiliki setiap manusia dalam penggunaan suatu komputer untuk mencapai tujuannya. Motivasi yang salah dapat menyebabkan penyalahgunaan teknologi informasi dan dapat merugikan masyarakat; (2) kenyamanan yang menyangkut lingkungan di mana seseorang tersebut bekerja atau mengerjakan sesuatu dengan menggunakan computer; (3) kepuasan seseorang terhadap teknologi informasi yang tersedia. Sebagai contoh, seseorang akan lebih puas jika menggunakan akses internet yang berkecepatan tinggi dibandingkan yang rendah; (4) kepribadian manusia juga mempengaruhi dalam penggunaan teknologi komputer. Hal ini berkaitan dengan keinginan manusia untuk belajar dan menguasai teknologi; (5) tingkat pengalaman seseorang juga menjadi faktor yang dapat mempengaruhi tingkat frekuensi seseorang dalam menggunakan komputer.

Komputer dengan segala kecanggihannya juga dapat membawa pengaruh yang merusak, yang disebabkan oleh perilaku individu maupun organisasi yang tidak menerima tanggung jawab etika atas tindakannya. Setiap pengguna komputer seharusnya mempunyai dan memperhatikan faktor sosial dan tanggung jawab sosial dari penggunaan komputer itu sendiri.

Ergonomis merupakan studi tentang karakteristik fisik dan interaksi, seperti bagaimana membuat control, lingkungan fisik tempat berlangsungnya interaksi, layout, dan kualitas fisik dari layar dan sebagainya. Fokus utamanya adalah kinerja pengguna dan bagaimana antar muka meningkatkan atau menurunkan kinerja tersebut. Untuk mengevaluasi aspek interaksi, ergonomis berkaitan dengan aspek psikologis manusia dan batasan sistem.

Ergonomis kadang disebut juga sebagai rekayasa faktor manusia atau *human factors engineering*. Tujuan dari ergonomis adalah untuk mendesain lingkungan kerja yang sehat, nyaman, dan menyenangkan bagi orang-orang yang bekerja di dalamnya sehingga dapat meningkatkan moral serta produktivitas penggunaannya. Ergonomis menekankan pada berbagai hal seperti kesehatan desain tempat kerja, terminal kerja, komputer dan mesin lainnya, bahkan pada paket *software*. Tiga desain ergonomis mempertimbangkan hal-hal berikut, (1) alat-alat yaitu komputer, *hardware*, dan *software*, hal ini berupa biomekanis fisik; (2) tugas, yang meliputi desain *software*, pelatihan perubahan, kepuasan kerja, sistem pendukung, jeda istirahat, dan sistem manajemen; (3) terminal kerja dan lingkungan, yang meliputi biomekanis, antropometri, pencahayaan, eksterior tempat kerja, perabotan tempat kerja, cuaca dan iklim di lingkungan kerja.

Secara garis besar gangguan kesehatan akibat pemakaian komputer dikelompokkan menjadi 3, yaitu (Sigit Wasito, 2005) gangguan pada bagian mata dan kepala; gangguan pada lengan dan tangan; dan gangguan pada leher, pundak dan punggung. Gangguan pada bagian mata dan kepala kita sering disebut dengan *computer vision syndrome*, mulai dari nyeri atau sakit kepala, mata kering dan iritasi, mata lelah, hingga gangguan yang lebih serius dan lebih permanen seperti kemampuan fokus mata menjadi lemah, penglihatan kabur seperti astigmatisme, myopi, presbyopi, pandangan ganda, hingga disorientasi warna.

Gangguan pada bagian lengan dan telapak tangan mulai dari nyeri pada pergelangan tangan karena gangguan pada otot tendon di bagian pergelangan, nyeri siku, hingga cedera yang lebih serius seperti *Carpal Tunnel Syndrome*, yaitu terjepitnya syaraf di bagian pergelangan yang menyebabkan nyeri di sekujur tangan. Cedera ini harus segera diatasi sebelum terlambat, karena pada stadium lanjut tindakan operasi terpaksa harus dilakukan. Kelompok gangguan lainnya berupa nyeri pada bagian leher, pundak, punggung dan pinggang. Nyeri di bagian ini sering pula mengakibatkan gangguan nyeri di bagian paha dan betis.

## PEMBAHASAN

### Komputer yang Ergonomis untuk meningkatkan Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Berkomputer dengan menerapkan prinsip-prinsip ergonomis merupakan cara tepat dalam menghindari ketidaknyamanan, yang pada akhirnya akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti yang dijelaskan di atas. Berikut beberapa panduan cara kerja dan pengaturan tempat maupun perangkat kerja yang akan mampu menghindarkan anda dari ketidaknyamanan berkomputer. Berikut akan dibahas secara singkat mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan ergonomis khususnya hal-hal yang berhubungan dengan penggunaan komputer dan teknologi informasi lainnya.

*Pertama*, pengaturan kontrol dan *display*. Pengaturan kontrol dan *display* yang tidak tepat akan mengakibatkan inefisiensi dan frustrasi bagi pengguna terutama jika pengguna berada dalam tekanan yang besar dan dihadapkan pada sekumpulan kontrol dan *display* dalam jumlah yang banyak. Pengorganisasian kontrol dan *display* bergantung pada domain dan aplikasi yang dibuat, namun akan meliputi, (1) fungsional, yakni kontrol dan *display* diatur sedemikian rupa sehingga terhubung secara fungsional antara satu dengan lainnya; (2) sekuensial, yakni kontrol dan *display* diorganisasikan dengan menunjukkan urutan penggunaannya pada aplikasi tertentu; (3) frekuensi, yakni kontrol dan *display* ditempatkan sesuai dengan frekuensi penggunaannya, dengan fungsi yang paling sering digunakan diletakkan pada lokasi yang mudah diakses. Selain pengaturan kontrol dan *display*, keseluruhan *interface* harus diatur sedemikian rupa sehingga tepat dengan posisi pengguna.

*Kedua*, lingkungan fisik dari interaksi. Ergonomis juga memperhatikan perancangan lingkungan kerja sistem seperti tempat mesin diimplementasikan, siapa yang menggunakannya, bagaimana pengguna mengoperasikannya, dan sebagainya. Lingkungan fisik sistem ini mempengaruhi penerimaan sistem oleh pengguna dan bahkan aspek kesehatan dan keselamatan pengguna. Oleh karena itu, perlu dipertimbangkan dalam perancangan sistem interaktif. Salah satu pertimbangan yang juga terkait dengan lingkungan fisik ini adalah ukuran fisik pengguna. Sistem apapun sebaiknya mudah dijangkau oleh pengguna dengan ukuran tubuh yang kecil termasuk mereka yang menggunakan kursi roda, dan sebaliknya pengguna dengan ukuran fisik yang besar tidak terjepit dalam *setting* sistem. Secara khusus, pengguna harus merasa nyaman dan aman.

*Ketiga*, isu kesehatan. Meskipun pekerjaan menggunakan komputer bukan sesuatu yang membahayakan, namun harus juga dipikirkan dampak perancangan sistem interaktif yang dibuat terhadap kesehatan dan keselamatan pengguna. Ada beberapa faktor lingkungan fisik yang secara langsung mempengaruhi kualitas interaksi dan kinerja pengguna, yaitu (1) posisi fisik, yakni pengguna harus dapat menjangkau semua kontrol dengan nyaman dan dapat melihat keseluruhan *display*, tidak harus berdiri dalam jangka waktu yang panjang, dan sebagainya; (2) temperatur, yakni suhu yang terlalu panas atau dingin akan mempengaruhi kinerja dan kesehatan. Penelitian menunjukkan bahwa kinerja seseorang akan menurun pada suhu yang tinggi atau rendah karena hilangnya konsentrasi; (3) pencahayaan, yakni tingkat pencahayaan harus disesuaikan dengan lingkungan kerja. Pencahayaan yang cukup dengan posisi yang tepat harus disediakan untuk memudahkan pengguna melihat layar; (4) suara atau kebisingan, yakni suara yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan. Tingkat suara atau kebisingan harus dipertahankan pada level yang sesuai atau nyaman karena suara dapat menjadi stimulus bagi pengguna dan menjadi suatu konfirmasi terhadap aktifitas sistem; (5) waktu, yakni waktu yang perlu diperlukan pengguna untuk



mengakses sistem juga harus diperhatikan. Ada beberapa perangkat keras yang membahayakan kesehatan jika diakses dalam waktu yang lama seperti *display* CRT tidak baik untuk wanita hamil. Penggunaan teknologi komputer yang secara intensif dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti stress, kerusakan otot tangan dan leher, kelelahan mata, ekspos terhadap radiasi, bahkan kematian kecelakaan yang disebabkan oleh komputer. Orang-orang yang duduk di depan PC atau terminal tampilan visual atau *visual display terminal*(VDT) dalam pekerjaan berkecepatan tinggi untuk mengetik secara berulang-ulang akan menderita masalah kesehatan, yang umum disebut kelainan trauma kumulatif atau *cumulative trauma disorder*(CTD). Jari-jemari, pergelangan tangan, leher, dan punggung dapat menjadi lemah dan sakit sehingga tidak dapat bekerja.

*Keempat*, penggunaan warna. Warna yang digunakan pada *display* harus dapat dibedakan dan tidak mempengaruhi kontras. Jika warna digunakan sebagai indikator, maka harus disertakan informasi lainnya. Warna juga berkaitan dengan kesepakatan yang umum dan sesuai dengan harapan pengguna, misalnya merah digunakan untuk menandai peringatan, hijau untuk sistem yang sedang berjalan dengan normal, dan sebagainya.

*Kelima*, tipe interaksi. Pemilihan tipe interaksi yang tepat dapat memberikan efek yang baik terhadap dialog antara pengguna dengan komputer sehingga tujuan dari interaksi antara pengguna dan komputer tersebut dapat tercapai. Terdapat beberapa tipe interaksi yang umum digunakan, yaitu: (1) *Command Line Interface* (CLI) merupakan bentuk dialog interaktif yang pertama dan masih dipakai hingga saat ini. Dengan CLI, pengguna memberikan instruksi langsung kepada komputer dengan menggunakan tombol fungsi, karakter tunggal, command singkat atau panjang; (2) Menu terdapat pada *menu-driven interface*, sekumpulan pilihan tersedia bagi pengguna ditampilkan pada layar dan dapat dipilih dengan menggunakan mouse atau tombol numeric maupun alphabetic; (3) *Natural language* merupakan mekanisme komunikasi yang atraktif. *Natural language* dapat mengerti input tertulis, dan suara. Namun, masih banyak kekurangan dalam hal ambiguitas (kerancuan) pada aspek sintaks dan semantik; (4) *Q/A & Query dialogue* mekanismenya adalah pengguna diberikan serangkaian pertanyaan yang dalam bentuk jawaban ya atau tidak, pilihan ganda atau dalam bentuk kode dan dibimbing tahap demi tahap selama proses interaksi; (5) *Form-fills* and *spreadsheet* pada umumnya digunakan untuk aplikasi data entry dan data retrieval. Bentuk form-fill adalah berupa *display* yang menyerupai selembar kertas dengan beberapa field untuk diisi. Spreadsheet merupakan variasi dari form-fill; (6) *WMP Interface* (Windows, Icons, Menu, Pointers) merupakan default *interface* untuk sebagian besar sistem komputer interaktif yang digunakan saat ini terutama pada PC dan desktop workstation. Interaksi melibatkan paling sedikit 2 partisipan, yaitu pengguna dan sistem. Keduanya memiliki karakteristik yang kompleks dan berbeda dalam berkomunikasi dan memandang tugas serta domain. Oleh karena itu, *interface* harus menerjemahkan komunikasi diantara mereka secara efektif sehingga interaksi tersebut berhasil.

## PENUTUP

Penggunaan teknologi komputer saat ini semakin banyak dan berkembang sehingga lebih difokuskan terhadap berbagai masalah dalam interaksi manusia komputer. Tujuan dari HCI adalah untuk menghasilkan sistem yang bermanfaat dan aman. Sistem tersebut bisa untuk mengembangkan dan meningkatkan keamanan, utilitas, ketergunaan, efektifitas dan efisiensinya. HCI meliputi faktor ergonomis dan faktor manusia. Faktor ergonomis merupakan studi tentang karakteristik fisik dan interaksi manusia dengan lingkungan dan peralatannya. Penggunaan teknologi komputer sangat berkaitan dengan berbagai isu kesehatan dan dampak sosial.

Agar tercapai kesehatan dan keselamatan serta kenyamanan dalam bekerja maka setiap pengguna komputer harus lebih memperhatikan dan mempedulikan faktor manusia dan ergonomis dari penggunaan komputer itu sendiri. Selain itu perancangan dan pengembangan produk teknologi komputer harus lebih menekankan faktor sosial dan ergonomis yang dapat memberikan keamanan dan keselamatan bagi penggunanya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bodnar H.G., and Hopwood S. (1995). *Accounting information system*, edisi bahasa Indonesia. Diterjemahkan oleh Amir Abadi Jusuf dan Rudi M Tambunan, buku satu edisi keenam, Jakarta: Salemba Empat.
- Fahmi N.N. *Makalah penggunaan teknologi informasi berdasarkan aspek perilaku (behavioral aspect)*.
- Hawkins, J. (2002). *Creative economy, how people make money from ideas*, New York: Penguin Global.
- Iqbal M., Soewardi H., Hassan A., and Che Haron C.H. (2004). *Ergonomic study for optimum printing workstation using factorial experiment and response surface methodology*, *Journal Occupational Safety and Health, Information Services Unit NIOSH Malaysia*, ISSN 1675 -5456, 43-49.
- Mimala A., Zailina H., and Samsul B.S. (2004). *Occupational lead exposure of soldering workers in an electronic factory*, *Journal Occupational Safety and Health, Information Services Unit NIOSH Malaysia*, ISSN 1675 -5456, 51-57.
- Preece, R.S. (2002). *Interaction design: Beyond human computer interaction*, 1-34, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Wasisto, S. (2005). *Bekerja dengan komputer secara ergonomis dan sehat*. Diakses dari <http://www.wahanakom.com/infotek/ergonomis.html>.