



# Penyuluhan dan Pelatihan Sistem kerja Otomasi Komputer Kepada Siswa/i di SMA Bayangkari 1 Medan

Fristi Riandari, Penda Sudarto Hasugian, Arjon Samuel Sitio

Teknik Informatika

STMIK Pelita Nusantara, Jl. Iskandar Muda No 1. Medan, Sumatera Utara, Indoensia

Email: fristi.rianda@gmail.com

## Abstrak

*Tujuan dari kegiatan ini adalah untuk memberi pemahaman dan membuka pola pikir peserta pelatihan. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki manusia, kegiatan industri pun tumbuh dan berkembang semakin kompleks. Dalam pengertian yang sempit, industri adalah suatu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri.*

**Kata Kunci:** Otomasi, Rekayasa Industri

## 1. Pendahuluan

Pengertian komputer dalam bahasa Inggris disebut to compute yang berarti orang yang sedang menghitung, sedangkan dalam bahasa Latin disebut dengan computare yang berarti menghitung. Komputer seperti yang telah kita ketahui merupakan sebuah alat elektronik yang mampu memiliki banyak fungsi dan mampu melakukan banyak tugas. Pada bidang tertentu komputer membantu meningkatkan efisiensi proses dan mendorong munculnya inovasi baru, khususnya dalam bidang industri. Istilah industri berasal dari bahasa Latin, yaitu industria yang artinya buruh atau tenaga kerja. Sekarang ini, istilah industri sering digunakan secara umum dan luas, yaitu semua kegiatan manusia untuk memenuhi kebutuhan hidupnya dalam rangka mencapai kesejahteraan. Kegiatan industri sebenarnya sudah lama ada, yaitu sejak manusia berada di muka bumi ribuan tahun yang lalu dalam tingkat yang sangat sederhana. Seiring dengan pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang dimiliki manusia, kegiatan industri pun tumbuh dan berkembang semakin kompleks. Dalam pengertian yang sempit, industri adalah suatu kegiatan ekonomi yang mengolah bahan mentah, bahan baku, barang setengah jadi, dan barang jadi menjadi barang dengan nilai yang lebih tinggi penggunaannya, termasuk kegiatan rancang bangun dan perekayasaan industri.

### 1.1. Tujuan Kegiatan

Tujuan dalam pengabdian ini adalah untuk menambah pengetahuan dan diharapkan bermanfaat bagi kita semua terutama bagi siswa SMA Bahayangkari I. Serta dengan ini kita dapat mengetahui fungsi dari teknologi komputer untuk segala aspek kehidupan khususnya dibidang Otomasi industri. Guna membuka pola pikir Siswa/i SMA Bahayangkari I tentang pemahaman Otomasi Kerja Komputer.

### 1.2. Manfaat Kegiatan

Adapun manfaat yang diharapkan dalam pengabdian ini adalah

- a. Peserta Pengabdian/penyuluhan di harapkan dapat memahami peluang kerja/peluang usaha
- b. Peserta pengabdian /penyuluhan memahami peranan Komputer dalam kehidupan sehari-hari.
- c. Peserta Pengabdian/penyuluhan memahami seberapa penting mereka untuk memahami Komputer dalam menjalani hidup sebagai pekerja maupun calon pengusaha.

### 1.3. Luaran Pengabdian Kepada Masyarakat

Target Luaran dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini, yaitu:

- a. Pemahaman Masyarakat Sasaran terhadap peranan Komputer dalam kehidupan sehari-hari.





- b. Memberi edukasi terhadap masyarakat/ peserta penyuluhan tentang Otomas Komputer.
- c. Terciptanya keinginan masyarakat/Peserta Penyuluhan untuk berwirausaha dan berkari dibidang Teknologi komputer.

## 2. Realisasi Kegiatan

### 2.1. Bentuk Kegiatan & Jadwal, Serta Tempat Kegiatan

#### a. Bentuk Kegiatan

Persiapan kegiatan dalam Pelatihan Tentang Otomasi Sistem Kerja Komputer Kepada Siswa/ di SMA Bayangkari 1 Medan dimulai dari persiapan peralatan seperti kesiapan peralatan:

1. Proyektor
2. Slide
3. Sound/Speaker
4. Registrasi peserta

Kegiatan ini dilaksanakan di dalam Laboratorium SMA Byangkari 1 Medan dengan bentuk Presentasi materi, dan dialog langsung dengan Peserta.

#### b. Jadwal Pelaksanaan

Kegiatan Pelaksanaan Pengabdian Kepada Masyarakat ini akan dilaksanakan pada Tanggal 11 s.d 13 September 2018 dengan rincian sebagai berikut:

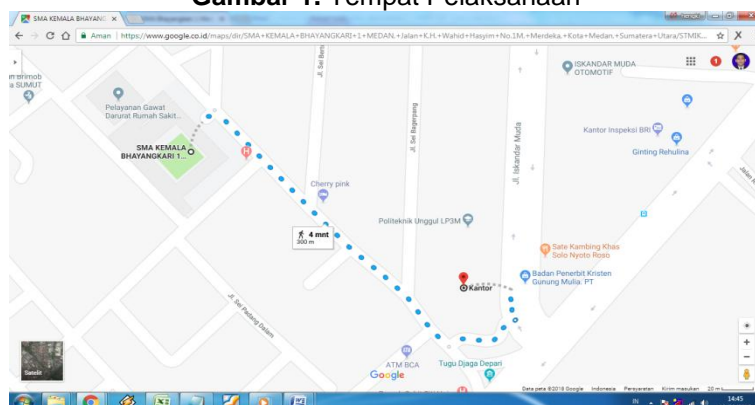
Tabel 1. Jadwal pelaksanaan

NO	Kegiatan	Jadwal Pelaksanaan Tanggal :			
		11	12	13	14
1	Persiapan Alat kelengkapan Presentasi				
2	Sosialisasi Materi dengan Peserta Penyuluhan				
3	Diskusi				

#### c. Tempat Kegiatan



Gambar 1. Tempat Pelaksanaan



Gambar 2. Maps Lokasi Pengabdian





## 2.2. Materi

### A. Perkembangan Komputer

Perkembangan komputer tidak berbeda dengan teknologi lain (kereta, pesawat, telepon, televisi dll), yang berbeda hanya pada kecepatan perkembangan teknologi. Dalam waktu lebih dari 3 dasawarsa komputer berkembang dari ukuran besar sampai berukuran kecil dengan kemampuan besar seperti, *mikroprocessor* sebagai pengendali produk teknologi lain seperti peluru kendali, kamera, PC dan perakitan otomatis di industry. Penggunaan komputer meluas pada berbagai bidang, pendidikan, kantor, bisnis maupun di rumah. Komputer digunakan sebagai alat bantu untuk menyimpan, mengolah dan mengambil kembali data atau informasi.

### B. Komputer Dan Industri

#### a) Perkembangan Industri

Persaingan Industri diawali oleh kebangkitan Industri Amerika, kemudian muncul pesaing baru yang menghebohkan dunia dengan munculnya negara Jepang sebagai negara industri terkenal bahkan sebagai pemimpin industri dunia. Misalnya industri kendaraan bermotor dikuasai oleh merek-merek Jepang seperti Honda, Toyota, Nissan, Daihatsu dll. Keberhasilan Jepang ternyata tidak hanya didukung oleh gaya manajemen dan kedisiplinan yang tinggi, tetapi pemanfaatan komputer dan robot yang dikendalikan komputer dalam industri. Jepang dikenal sebagai negara pengekspor robot yang terkemuka di dunia. Penggunaan jasa komputer dalam bentuk CAD (*Computer Aided Design*) dan CAM (*Computer Aided Manufacturing*) sangat luas dimanfaatkan oleh industri Jepang. Hal ini membuktikan komputer dapat meningkatkan kualitas produk.

#### b) Robot Untuk Industri

Fungsi robot di industri pada umumnya ditujukan untuk menggantikan peran manusia dalam melaksanakan tugas-tugas yang memerlukan ketelitian tinggi, waktu yang tepat dan mengandung resiko tinggi terhadap keselamatan kerja. Industri mobil paling banyak memanfaatkan robot untuk melakukan perakitan. Definisi robot menurut Robot Institute of America (1979) adalah lengan manipulator berfungsi banyak yang dapat diprogram, untuk menggerakkan bahan-bahan, suku cadang, peralatan atau alat industri lainnya melalui berbagai program pergerakan untuk melaksanakan berbagai macam tugas.

Awal muncul robot pada tahun 1946 dalam bentuk sistem perekaman magnetis di lengan manipulator, sebagai perintis robot adalah George Deval. Sedangkan produksi robot dimulai tahun 1961. Walaupun dikembangkan di Amerika, robot tersebut justru meluas pemakaiannya di Jepang, sampai terkenal sebagai pemimpin dalam aplikasi robot dunia. Zaman robot di Jepang dimulai tahun 1967, tiga tahun kemudian Kawasaki Heavy Industri mulai memproduksi robot.

#### c) Struktur Robot dan Penggunaannya

Robot industri pada umumnya terdiri dari sebuah bangunan besar dengan beberapa lengan lengkap dengan penjepit, sensor dan peralatan pada ujungnya. Struktur robot dapat dibagi menurut bagian sebagai berikut :

- 1) Manipulator  
Merupakan basisnya, bagian ini dapat digeser secara terbatas.
- 2) Pengendali  
Terdiri dari komputer, antarmuka dan perangkat lunak.
- 3) Sumber daya  
Robot bertenaga listrik paling baik.
- 4) Peralatan ujung  
Penjepit, penyemprot, las dan sebagainya.
- 5) Sensor  
Pengukur perubahan keadaan robot, termasuk posisi lengan.

Robot telah mengambil alih sebagian fungsi pada jalur produksi, yang secara langsung dapat mengancam golongan buruh dan teknisi. Contoh aplikasi robot pada jalur perakitan adalah :

- 1) Pengelasan  
Pengelasan titik dan bentuk lain.





- 2) Pengecatan  
Pengecatan semprot untuk badan mobil dan bagian mobil lainnya.
- 3) Perakitan  
Perakitan komponen pesawat terbang dan bagian lainnya.
- 4) Permesinan  
Penghalusan plat logam, pembuatan sayap rudal.
- 5) Penanganan material  
Penumpukan suku cadang mobil dan penghantarannya.

Para ahli dan pakar mengkategorikan robot sebagai salah satu penerapan dari AI (*Artificial Intelligent*), karena kecerdasannya seperti kemampuan melihat, bahasa alamiah dan pemecahan masalah dapat dicakup dalam diri robot. Tujuan penggunaan robot dalam industri ialah :

- 1) Kestabilan dan meningkatkan kualitas produk
- 2) Meningkatkan Jumlah produksi
- 3) Peningkatan dalam Manajemen Produksi
- 4) Lingkungan kerja yang manusiawi
- 5) Penghematan sumber daya

Kelebihan Dan Kekurangan Robot Dalam Industri

Kelebihan :

- 1) Kestabilan dan peningkatan kualitas produk
  - Variasi hasil produksi berkurang
  - Jam kerja mendekati 24 jam/hari
- 2) Peningkatan dalam manajemen produksi
  - Berkurangnya masalah personalia sebagai akibat dari kurangnya tenaga kerja
  - Mengatasi masalah kurangnya tenaga terampil
- 3) Lingkungan kerja yang manusiawi
  - Pekerja tidak usah bekerja di daerah yang berbahaya
  - Penghematan sumber daya
  - Penghematan material dan suku cadang
  - Tidak perlu pendingin, pemanas dan penerangan ruangan
  - Kesehatan karyawan (terutama yang bekerja di daerah berbahaya) meningkat
  - Kecelakaan dapat dikurangi sehingga keselamatan kerja dan penghematan biaya perawatan terus membaik

Kekurangan :

- 1) Ada sisi pekerjaan yang memang tak bisa di gantikan oleh robot. Seperti proses pekerjaan inspeksi, pengukuran, dan QC.
- 2) Membutuhkan biaya awal yang sangat besar.
- 3) Berkurangnya lapangan pekerjaan, sehingga terjadi pengangguran massal.
- 4) Tenaga manusia sudah tidak perlukan lagi, karena sudah digantikan dengan robot.
- 5) Menumbuhkan sifat malas terhadap manusia, karena semua sudah ditangani oleh robot.

#### d) Tingkat Teknologi Robot

- 1) Robot Teknologi Rendah  
Robot teknologi rendah digunakan dalam lingkungan industri untuk pekerjaan seperti mesin pemasang dan pelepas, penanganan material, operasi pengepressan dan operasi perakitan sederhana.

Karakteristik Robot Teknologi Rendah :

- a. Siku, memiliki 2 sampai dengan 4 pergerakan siku dan biasanya robot teknologi rendah merupakan *robot non servo*.
- b. Beban kerja, beban kerja untuk jenis robot teknologi rendah berkisar 3 sampai dengan 13,6 kg.
- c. Waktu siklus, adalah waktu yang perlukan sebuah robot untuk bergerak dari satu posisi ke posisi berikutnya. Dimana waktu siklus ini tergantung





atas 2 faktor yaitu, beban kerja dan panjang lengan manipulator. Robot teknologi rendah biasanya memiliki waktu siklus yang cukup tinggi yaitu : 5 sampai dengan 10 Sekon.

- d. Ketelitian, adalah seberapa dekat sebuah robot dapat menggerakkan manipulatornya sesuai dengan titik yang telah diprogramkannya. Erat hubungannya dengan ketelitian yaitu keseragaman. Keseragaman menggambarkan seberapa sering sebuah robot melakukan program yang sama, mengulangi gerakannya pada titik yang telah diberikan. Baik ketelitian dan keseragaman sangat penting dalam sistem operasi berbagai robot. Untuk robot teknologi rendah ketelitiannya berkisar 0,050 sampai dengan 0,025 mm.
  - e. Aktuasi, adalah metode pergerakan siku suatu robot. Aktuasi dapat dicapai dengan menggunakan *pneumatic*, *hidrolik*, maupun *elektrik*. Untuk robot yang berteknologi rendah biasanya menggunakan motor listrik karena harganya murah dan operasinya mudah dikendalikan.
- 2) Robot Teknologi Menengah

Robot teknologi menengah umumnya digunakan untuk pekerjaan mengambil dan meletakkan dan mesin pemasang dan pelepas. Robot teknologi menengah memiliki kerumitan yang lebih tinggi.

Karakteristik Robot Teknologi Menengah :

- a. Siku, Robot teknologi menengah memiliki jumlah siku yang lebih banyak dibandingkan dengan robot teknologi rendah dan memiliki baterai kerja yang lebih besar. Lengan robot ini juga memiliki kekuatan manuver yang lebih untuk memanipulasi. Siku Robot teknologi menengah berjumlah 5 sampai dengan 6 pergerakan siku.
  - b. Beban kerja, beban kerja untuk jenis robot teknologi menengah berkisar 68 sampai dengan 150 kg. Dengan bertambahnya kemampuan beban kerja maka robot ini mampu menggantikan pekerja dalam situasi dimana mengangkat bagian yang berat secara konstan ketika diperlukan.
  - c. Waktu siklus, Robot teknologi menengah memiliki waktu siklus yaitu, dalam pergerakan siku sepanjang 25 sampai dengan 65 dapat ditempuh dalam waktu 1,0 Sekon. Semakin tinggi kompleksitas pekerjaan dan makin berat beban kerja yang diberikan maka makin besar pula nilai waktu siklus yang diperoleh.
  - d. Ketelitian, dengan bertambahnya jumlah siku akan juga berpengaruh dengan meningkatnya ketelitian. Untuk robot teknologi menengah ketelitiannya berkisar 0,2 sampai dengan 1,3 mm.
  - e. Aktuasi, Untuk robot yang berteknologi menengah digerakkan oleh 2 tipe motor yaitu, listrik atau hidrolik. Alasan menggunakan 2 tipe motor karena beban kerja yang berat.
- 3) Robot Teknologi Tinggi

Robot teknologi rendah digunakan dalam lingkungan industri untuk pekerjaan yang kompleksitasnya tinggi.

Karakteristik Robot Teknologi Tinggi :

- a. Siku, memiliki 8 sampai dengan 10 pergerakan siku dan biasanya robot teknologi tinggi memiliki jenis pekerjaan yang kompleks dan manuver gerakan yang beragam.
- b. Beban kerja, beban kerja untuk jenis robot teknologi tinggi berkisar 150 sampai dengan 250 kg.
- c. Waktu siklus, karena bertambahnya gerakan dan kompleksitas kerja yang tinggi maka Waktu siklus untuk robot teknologi tinggi berkisar, 10 sampai dengan 25 Sekon.
- d. Ketelitian, dengan bertambahnya jumlah siku akan juga berpengaruh dengan meningkatnya ketelitian. Untuk robot teknologi tinggi ketelitiannya berkisar 1,5 sampai dengan 3,0 mm.





- e. Aktuasi, Untuk robot yang berteknologi tinggi biasanya digerakkan oleh 3 tipe aktuator motor yaitu: listrik, hidrolik dan pneumatik.

**e) Teknik Otomasi Industri**

Teknik otomasi industri adalah suatu jurusan teknik yang menerapkan sistem pengajaran yang mengarah ke bidang perakitan sistem" di dunia industri yang berbasis otomatis/automatic. Didalam jurusan ini diharapkan para siswa dan siswi dapat merakit, memperbaiki, dan merawat mesin-mesin di industri yang sesuai dengan kebutuhan, adapun beberapa kompetensi yang di ajarkan di bidang otomasi industri :

- 1) Instalasi Penerangan
- 2) Elektronika Digital dan Analog
- 3) Mekanik Elektronik
- 4) Pengukuran Besaran Listrik
- 5) Penerapan K3 / Keselamatan Kerja
- 6) Ilmu Dasar Listrik
- 7) Instalasi Tenaga
- 8) Elektromagnetik
- 9) Perakitan dan Control PLC
- 10) Microprosesor dan Microcontrol
- 11) Pengendali Relay
- 12) Control Pneumatic dan Electropneumatic
- 13) Control SCADA dan HMI
- 14) Perakitan Panel PLC dan Electromagnetik
- 15) Perbaikan dan Perawatan Komponen Listrik

Di luar negeri biasa disebut Automation Engineer. Merupakan disiplin ilmu yang mempelajari otomatisasi perangkat/sistem. Pemanfaatan sistem kontrol seperti halnya komputer yang digunakan untuk mengendalikan mesin-mesin industri dan kontrol proses untuk menggantikan operator tenaga manusia. Industrialisasi itu sendiri merupakan tahapan dalam pelaksanaan mekanisasi, dimana konsep mekanisasi tetap mesin-mesin industri dilakukan manusia sebagai operator dengan menempatkan mesin sebagai pembantunya sesuai dengan permintaan kerja secara fisik. Sebagai contoh ialah sebagai berikut :

- 1) Kita lihat dalam sebagian proses produksi mobil menggunakan bantuan lengan lengan robot.Sedikit peran manusa disitu. Di bagian lain ada robot untuk pengecatan body mobil, pengelasan, untuk memindahkan satu kerangka mobil ke tempat produksi lain menggunakan *Conveyor* yang juga otomatis. Semua itu gambaran Otomatisasi Industri yang menjadi lahan pekerjaan seorang Sarjana Teknik Otomasi.



**Gambar 3.** Contoh Otomasi Pada Produksi Otomotif

- 2) *Control Room* di NASA , USA. Sebuah satelit luar angkasa dengan awaknya, yang dikendalikan dan di monitoring dari bumi, ini bagian dari *Telecontrol* dan





*Telemetri*. Pengendalian jarak jauh sangat mungkin dilakukan, semua orang yang ada di *control room* tersebut memonitor dan membantu mengendalikan perangkat luar angkasa yang sedang menjalankan misi.



Gambar 4. Control Room Pesawat

- 3) Rumah pintar (*Smart Home*). Dimana kita dapat mengontrol rumah dari jarak jauh sebagai upaya pencegahan dari bahaya, dengan menggunakan jaringan 3G pada *smartphone*. Selain itu *Smart Home* juga memberikan kenyamanan rumah berbasis teknologi, seperti ingin menyalakan lampu maupun AC tanpa harus bangun dengan menekan saklar, kita dapat melakukannya dengan hanya menekan tombol pada *smartphone* maupun remot.



Gambar 5. Rumah pintar

Teknik Otomasi adalah program studi yang mempelajari beberapa bidang pokok diantaranya :

- 1) Teknologi Mekanik (Mesin, Peralatan Industri, Pneumatic & Hidraulic, dll)
- 2) Teknologi Informatika (Pemrograman *Assembly*, *Visual Basic*, *SCADA*, dll)
- 3) Teknologi Elektronika (*Elektronika Digital*, *Analog*, *Power Electrical*, *Robotika*, dll)

Di dalam jurusan teknik otomasi sangatlah dituntut logika/nalar yang kuat. Karena di bidang ini nantinya kita akan mendesign sebuah peralatan ataupun maintenance sebuah peralatan otomatis yang mana dalam proses pembuatannya merupakan serangkaian logika kerja. Gambaran misalnya sebuah peralatan penutup botol otomatis di Industri minuman.

Peralatan yang di design tentu saja membutuhkan logika kerja, seperti *timing* (waktu) botol masuk area penutupan botol, kemudian *timing* botol berjalan masuk kardus, dll. Semuanya itu adalah alur proses logika yang sebenarnya bisa saja sederhana, namun juga bisa sangat kompleks tergantung dari kegunaan alatnya.





#### f) Sistem Otomasi Industri

Ditinjau dari sisi teknologi, Otomasi Industri merupakan integrasi antara teknologi mekatronika, teknologi komputer dan teknologi informasi. Sedangkan definisi Mekatronika menurut Loughborough University (United Kingdom) adalah, "*Mechatronics is a design philosophy that utilizes a synergistic integration of Mechanics, Electronics and Computer Technology (or IT) to produce enhanced products, processes or systems*". Secara lebih spesifik, diagram sistem mekatronika diperlihatkan pada gambar 2.1 yang merupakan integrasi sinergi antara teknologi mekanik (*mekanik konvensional/elektromekanik*), kontrol elektronik (*analog/digital*) dan teknologi informasi. Contoh sistem mekatronika sederhana adalah mesin pengemasan permen, mesin pengemasan obat dan kosmetik dan mesin-mesin CNC.

Adapun terdapat beberapa perincian level otomasi menurut Prof. Dr. H. Kirrmann dari Pusat Riset EPFL/ABB Swiss, dengan penjelasan sebagai berikut :

- 1) Administrasi  
Keuangan, sumber daya manusia, dokumentasi dan perencanaan (*Administratio*) jangka panjang.
- 2) Perusahaan  
Menentukan target produksi, merencanakan perusahaan dan sumber
- 3) *Enterprise*  
Daya, mengkoordinir lokasi berbeda, mengatur order/pesanan, memprediksi perilaku proses produksi di masa depan khususnya untuk pemeliharaan peralatan, menelusuri indikasi kunci keberhasilan untuk kepentingan optimasi aset.
- 4) Rekayasa/Produksi  
Mengatur pelaksanaan, sumber daya, alur kerja, pengawasan (*Manufacturing*) kualitas, jadwal produksi, pemeliharaan, menyimpan data pabrik dan produk untuk keperluan proses berikutnya dengan cara yang aman, menelusuri proses produksi dan produk untuk sistem manajemen dan informasi pabrik (*plant information and management system PIMS*).
- 5) Pengawasan  
Mengawasi lokasi dan produksi, mengoptimalkan, melaksanakan (*Supervision*) operasi, visualisasi proses produksi dalam bentuk panel *display* (man-machine interface-MMI), menyimpan data proses dan membukukan operasi produksi.
- 6) SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*)  
Urutan perintah operasi, proteksi dan penyambungan.
- 7) Field  
Mengakuisisi data dan mentransmisikan data. Level Field berinteraksi dengan sistem mekanis proses (*primary technology*) secara tidak langsung.  
Profesi bidang otomasi industri merupakan profesi yang diperlukan oleh industri manufaktur. Industri ini dapat digolongkan menjadi dua, yaitu industri pembuat/*vendor* sistem otomasi dan industri pemakai sistem otomasi.

#### g) Pengelompokan System Otomasi Industri

Sistem Otomasi Industri berdasarkan konfigurasi sistem kontrol, fasilitas dan cakupan kerjanya dikelompokkan menjadi :

- 1) *Direct Digital Control* (DDC), pada sistem ini, proses dikontrol langsung oleh kontroler elektronik/komputer. Sistem ini banyak diterapkan pada pabrik pengolahan dengan mesin proses sederhana (mesin pengemasan kosmetik, mesin pengolahan kayu, mesin pengemasan makanan, mesin pengemasan obat dan sebagainya). Pada level otomasi industri menempati Level-1 (*Unit Control*).
- 2) *Distributed Control System* (DCS), Sistem ini menerapkan kontrol terdistribusi, yaitu setiap proses dikontrol oleh masing-masing local controller. Sedangkan masing-masing local controller tersebut dikendalikan oleh main controller atau supervisory computer. Sistem ini telah memanfaatkan teknologi jaringan komputer lokal (sering juga dilengkapi dengan panel MMI untuk memonitor proses) dan banyak dipakai pada pabrik pengolahan dengan jumlah proses yang banyak dalam satu jalur produksi (contoh: pabrik pengolahan bahan kimia, pabrik ban, pabrik baja, pabrik kertas dan sebagainya).







- 3) *Supervisory Control and Data Acquisition* (SCADA), Sistem ini dapat dikatakan sebagai DCS yang dilengkapi dengan fasilitas :
  - a. Display visualisasi proses yang sedang berjalan,
  - b. Display alarm and kejadian untuk gangguan (*alarm log, logbook*),
  - c. Display trend data (*numerik dan grafik*) dinamis dan hasil analisisnya,
  - d. Display *handbook, datasheet, inventory, expert system (documentation)*,
  - e. Komunikasi dan sinkronisasi data dengan kantor pusat.

### C. Penerapan Komputer Dalam Bidang Industri

Komputer yang kita kenal saat ini adalah hasil pengembangan teknologi elektronika dan informatika sehingga bentuk komputer yang asalnya berukuran besar dan makan tempat, sekarang berbentuk kecil dengan kemampuan besar.

Kemajuan industri komponen elektronika IC (*integrated circuit*) telah mendorong terciptanya berbagai perangkat chip IC yang beragam dan mendukung berbagai keperluan pembuatan produk elektronika. Kemajuan teknologi elektronika tidak terlepas dari adanya kemajuan dibidang pengetahuan dan pengolahan bahan semikonduktor khususnya silicon. Manfaat komputer saat ini cukup beragam mulai sebagai alat bantu menulis, menggambar, mengedit foto, memutar video, memutar lagu sampai analisis data hasil penelitian maupun untuk mengoperasikan program-program penyelesaian masalah ilmiah, industri dan bisnis. Dunia anak telah lama mengenal alat permainan *game* yang dikendalikan oleh sistem komputer.

Selain industri modern saat ini juga memanfaatkan robot yang secara otomatis melakukan kerja-kerja tertentu dalam sebuah industri yang dikontrol oleh komputer yang tidak mungkin dikerjakan oleh manusia. Contohnya tangan robot dikendalikan oleh komputer digunakan untuk memasang komponen-komponen renik dan chip-chip (*microprosesor*) pada motherboard komputer, memasang komponen-komponen pada perangkat elektronik seperti televisi, radio/tape, vcd/dvd player, dan lain sebagainya. Bahkan untuk merakit kendaraan, mobil, motor, atau alat-alat berat lain yang telah dikendalikan oleh komputer.

#### 1) Bidang Industri Otomotif

Produksi mobil termasuk cabang industri terpenting. Satu dari tujuh tenaga kerja bekerja di industri mobil, sektor yang menyumbang 17 persen dari volume ekspor. Dengan keenam produsen VW, Audi, BMW, Daimler, Porsche dan Opel (*General Motors*). Mobil-mobil di buat dari kerangka body, mesin, peralatan elektronik di pabrik dengan bantuan robot yang dikendalikan oleh komputer dengan leih akurat. Dengan bantuan komputer pabrik-pabrik otomotif bisa memproduksi mobil dalam jumlah ratusan perbulan, yang tidak mungkin dikerjakan secara manual dengan tenaga manusia.

Sementara ini semua produsen mobil bekerja secara intensif untuk menghasilkan mesin yang ramah lingkungan, seperti generasi baru mesin diesel, motor hibrida dan elektrifikasi lebih jauh dari sistem penggerak. Digunaknya komputer dalam bidang otomotif ini ialah mengendalikan mesin-mesin produksi dengan kecepatan tinggi. Karena komputer memiliki kemampuan & ketelitian yang tinggi, serta dapat digunakan secara otomatis.

#### 2) Bidang Industri Perfilman

Bidang industri perfilman semua efek-efek di dunia akting, animasi, dan penyuntingan adegan film semua direkam dengan perangkat elektronik yang dihubungkan dengan komputer. Dalam pembuatan film, terdapat beberapa cara yang digunakan ialah :

##### a. 2 - Dimensi

Celluloid (*Konvensional*). Teknik celluloid (kadang-kadang disebut menjadi cell) ini merupakan teknik mendasar dalam pembuatan film animasi klasik. Setelah gambar mejadi sebuah rangkaian gerakan maka gambar tersebut akan ditransfer keatas lembaran plastik transparan yang tembus pandang dan diwarnai oleh *Ink and Paint Departement*. Setelah selesai film tersebut akan direkam dengan kamera khusus, yaitu multiplane camera di dalam ruangan yang serba hitam.





Objek utama yang mengeksploitir gerak dibuat terpisah dengan latar belakang dan depan yang statis. Dengan demikian, latar belakang (*Background*) dan latar depan (*Frontground*) dibuat hanya sekali saja. Cara ini dapat menyiasati pembuatan gambar yang terlalu banyak.

Pra-produksi :

- Skenario/Naskah cerita
- Pembentukan karakter
- Storyboard
- Dubbing awal
- Musik dan sound FX

Produksi :

- Tata letak (*Lay Out*)
- Geraka kunci (*Key Motion*)
- Gambar yang menghubungkan antara gambar inti ke gambar inti yang lain (*In Between*)
- Membersihkan gambar dengan menjiplak (*Clean Up*)
- Gambar latar belakang (*Background*)
- Ditransfer keatas plastik transparan (*Celluloid*)
- Mewarnai dengan tinta dan cat (*Coloring*)

Pasca-produksi :

- Composite
- Gambar akan diambil dengan kamera, dengan mengambil frame demi frame (*Camera Shooting*)
- Editing
- Rendering
- Pemindahan film kedalam roll film.

b. 3 - DIMENSI

Proses pembuatan animasi 3 dimensi ini kebanyakan di gan komputer, sehingga proses pembuatannya cepat dan tidak memerlukan waktu yang lama dan biaya yang mahal.

Proses animasi ini sering di dominasi oleh negara amerika yang banyak menghasilkan industri animasi 3 dimensi yang berbeda dengan jepang yang lebih di dominasi dengan animasi 2 dimensi. Proses yang di kerjakan dalam pembuatan animasi 3 dimensi ini hampir sama dengan proses pembuatan animasi 2 dimensi.

Pra-produksi :

- Ide Cerita
- Skenario/Naskah Cerita
- *Concept Art*
- *Storyboard*
- *Animatic Storyboard*
- *Casting dan Recording*
- Musik dan sound FX

Produksi :

- *Modeling* 2D ke 3D (mulai dari karakter, latar belakang, aksesoris dll)
- Pemberian tekstur pada karakter, latar belakang, aksesoris
- Penganimasian (*rigging, Skinning, dan animation* serta kamera)
- Rendering

Pasca-produksi :

- Composite
- Editing
- Rendering
- Pemindahan film kedalam berbagai media berupa VCD, DVD, VHS dan lainnya.





3) Bidang Industri Rekaman

Bahwa untuk menghasilkan suara yang bagus perlu pengaturan perekam dan modifikasi suara dengan media komputer, serta mencetak lagu-lagunya pun di bantu dengan system komputer. Untuk mencetak album kedalam VCD atau DVD perlu bantuan program komputer untuk memproses pemburnungan atau pembakaran CD sehingga bisa merekam suara dengan kualitas sangat tinggi.

4) Bidang Industri Transportasi

Penggunaan komputer di bidang transportasi, misalnya komputer yang digunakan untuk mengatur lampu lalu lintas. Di Negara maju lainnya banyak kereta yang sudah dipasang alat navigasi modern untuk menggantikan masinis melalui penggunaan satelit dan sistem komputer. Jalan raya juga dipasang dengan berbagai jenis sensor yang akan memberikan pesan kepada komputer pusat untuk memudahkan pengendalian jalan raya tertentu. Selain itu, dengan komputer semua jalur penerbangan di Bandara bisa di program dengan komputer. Untuk menerbangkan pesawat itu sendiri membutuhkan dan harus dilengkapi dengan komputer. Bahkan ketinggian tertentu pesawat dapat di terbangkan dengan otomatis dengan pilot otomatis yang sudah diprogram oleh komputer. Demikian juga penjualan tiket di terminal, bandara, dan stasiun yang dapat dilayani dengan cepat menggunakan komputer.

➤ Dicontohkan aplikasi pada penggunaan Komputer di Sistem Navigasi Pesawat Terbang :

Semua pesawat terbang dilengkapi dengan sistem navigasi agar pesawat tidak tersesat dalam melakukan penerbangan. Panel-panel *instrument navigation* pada *cockpit* pesawat memberikan berbagai informasi untuk sistem navigasi mulai dari informasi tentang arah dan ketinggian pesawat. Pengecekan terhadap *system navigation instrument* harus seteliti dan seketat mungkin.

Sebagai contoh kejadian yang menimpa pesawat Adam Air pada bulan Februari 2006 sewaktu menjalani penerbangan dari bandara Soekarno Hatta menuju bandara Hasanudin di Makasar. Ketidakteitian pihak otoritas penerbangan yang mengijinkan pesawat Adam Air terbang dengan sistem navigasi yang tidak berfungsi menyebabkan Pesawat Adam Air berputar-putar di udara tanpa tahu arah selama tiga jam, sebelum mendarat darurat di bandara El Tari Nusa Tenggara Timur. Kesalahan akibat tidak berfungsinya system navigasi adalah kesalahan yang fatal dalam dunia penerbangan. Sanksi yang diberikan adalah dicabutnya ijin operasi bagi maskapai penerbangan yang melanggar.

1. Fasilitas Navigasi di Bandara

Fasilitas Navigasi dan Pengamatan adalah salah satu prasarana penunjang operasi bandara. Fasilitas ini dibagi menjadi dua kelompok peralatan, yaitu:

a) Pengamatan Penerbangan

Peralatan pengamatan Penerbangan terdiri dari:

• *Primary Surveillance Radar (PSR)*

PSR merupakan peralatan untuk mendeteksi dan mengetahui posisi dan data target yang ada di sekelilingnya secara pasif, dimana pesawat tidak ikut aktif jika terkena pancaran sinyal RF radar primer. Pancaran tersebut dipantulkan oleh badan pesawat dan dapat diterima di system penerima radar.

• *Secondary Surveillance Radar (SSR)*

SSR merupakan peralatan untuk mendeteksi dan mengetahui posisi dan data target yang ada di sekelilingnya secara aktif, dimana pesawat ikut aktif jika menerima pancaran sinyal RF radar sekunder. Pancaran radar ini berupa pulsa-pulsa mode, pesawat yang dipasang transponder, akan menerima pulsa-pulsa tersebut dan akan menjawab berupa pulsa-pulsa code ke system penerima radar.

b) Rambu Udara Radio

Peralatan Rambu Udara Radio, yaitu Peralatan navigasi udara yang berfungsi memberikan signal informasi berupa Bearing (arah) dan jarak pesawat terhadap *Ground Station*, yang terdiri dari peralatan.





- *Non Directional Beacon (NDB)*

Fasilitas navigasi penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi rendah (low frequency) dan dipasang pada suatu lokasi tertentu di dalam atau di luar lingkungan Bandar udara sesuai fungsinya.

- *VHF Omnidirectional Range (VOR)*

Fasilitas navigasi penerbangan yang bekerja dengan menggunakan frekuensi radio dan dipasang pada suatu lokasi tertentu di dalam atau di luar lingkungan Bandar udara sesuai fungsinya.

- *Distance Measuring Equipment (DME)*

Alat Bantu navigasi penerbangan yang berfungsi untuk memberikan panduan/informasi jarak bagi pesawat udara dengan stasiun DME yang dituju (*Stant range distance*).

Penempatan DME pada umumnya berpasangan (collocated) dengan VOR yang ditempatkan di dalam atau di luar lingkungan bandara tergantung fungsinya

## 2. Sistem *Autopilot*



**Gambar 6.** Sistem *Autopilot*

Pilot otomatis (*autopilot*) adalah sistem *mekanikal, elektrik, atau hidrolic* yang memandu sebuah kendaraan tanpa campur tangan dari manusia. Umumnya pilot otomatis dihubungkan dengan pesawat, tetapi pilot otomatis juga digunakan di kapal dengan istilah yang sama.

Sistem pilot otomatis pertama diciptakan oleh *Sperry Corporation* tahun 1912. *Lawrence Sperry* (anak dari penemu ternama *Elmer Sperry*) mendemonstrasikannya dua tahun kemudian pada 1914 serta membuktikan kredibilitas penemuannya itu dengan menerbangkan sebuah pesawat tanpa dikemudikan olehnya.

Pilot otomatis menghubungkan indikator ketinggian menggunakan *giroskop* dan *magnetic compas* ke *rudder, elevator* dan *aileron*. Sistem pilot otomatis tersebut dapat menerbangkan pesawat secara lurus dan rata menurut arah kompas tanpa campur tangan pilot, sehingga mencakup 80% dari keseluruhan beban kerja pilot dalam penerbangan secara umum. Sistem pilot otomatis lurus-dan-rata ini masih umum sekarang ini, lebih murah dan merupakan jenis pilot otomatis yang paling dipercaya. Sistem tersebut juga memiliki tingkat kesalahan terkecil karena kontrolnya yang tidak rumit.

Awak pesawat yang bekerja di dalam pesawat Boeing 777 hanya mengawasi dan mengecek sistem autopilot, karena semua peralatan beroperasi secara otomatis.

## 3. Kontrol Lalu Lintas Udara (*Air Traffic Control*)





© Can Stock Photo - csp3711308

**Gambar 7.** Kontrol Lalu Lintas Udara

Segala aktifitas pengaturan lalulintas udara dikendalikan dari ruang ATC (*Air Traffic Control*).

Pada ruang Air Traffic Control bekerja para petugas pengatur lalulintas udara (*Air Traffic Control*) yang bertugas memantau dan mengarahkan lalulintas pergerakan semua pesawat yang terpantau di angkasa. Dalam menjalankan tugasnya, para petugas pengatur lalulintas udara memantau pergerakan pesawat dari alat *Air Traffic Control Display*.

#### **D. Istilah Pokok Aplikasi Dalam Bidang Industri**

Adapun istilah pokok aplikasi komputer dibidang perindustrian :

1) CAD (*Computer Aided Design*)

Berfungsi sebagai meja gambar elektronik untuk para perancang dan juru gambar dengan penggunaan sistem komputer untuk membantu dalam penciptaan, modifikasi, analisis, atau optimasi dari desain. Sehingga dapat meningkatkan produktivitas desainer, meningkatkan kualitas desain, meningkatkan komunikasi melalui dokumentasi, dan untuk membuat database untuk manufaktur.

Aplikasi industri : Penerbangan , dan Mobil.

Software : Adobe *Photoshop*, *CorelDraw*.

2) CAM (*Computer Aided Manufacture*)

ialah penggunaan komputer untuk membantu dalam semua operasi dari pabrik, termasuk perencanaan, manajemen transportasi, dan penyimpanan.

Tujuan utamanya adalah untuk membuat proses produksi yang lebih cepat serta komponen dan perkakas dengan dimensi yang lebih tepat dan konsistensi material, yang dalam beberapa kasus, hanya menggunakan jumlah yang diperlukan bahan baku (sehingga meminimalkan limbah), sekaligus mengurangi konsumsi energi.

Aplikasi industri : Robot.

Software : *AutoCAD*.

3) CIM (*Computer Integrated Manufacturing*)

ialah pendekatan pembuatan menggunakan komputer untuk mengontrol seluruh proses produksi. Integrasi ini memungkinkan proses individu untuk bertukar informasi dengan satu sama lain dan melakukan tindakan. Melalui integrasi komputer, manufaktur dapat lebih cepat dan mengurangi kesalahan, meskipun keuntungan utama adalah kemampuan untuk menciptakan proses manufaktur otomatis.

4) CAP (*Computer Aided Planning*) & CAPP (*Computer Aided Process Planning*)

Berperan dalam mengatur aliran pekerjaan secara efisien, termasuk menghasilkan aliran produksi yang optimal.

5) *NUMERIC CONTROL*

Numeric control adalah suatu mesin yang dikontrol oleh komputer dengan menggunakan bahasa numerik (data perintah dengan kode angka, huruf dan





simbol). Dan numeric control merupakan sistem otomatisasi mesin perkakas yang dioperasikan oleh perintah yang diprogram secara abstrak dan disimpan di media penyimpanan.

Kelebihan *Numeric Control* ialah :

- a. Meningkatkan produktivitas
- b. Keakuratan lebih besar
- c. Mengurangi kebutuhan pemeriksaan

Kekurangan *Numeric Control* ialah :

- a. Modal yang ditanamkan mengalami peningkatan
- b. Usaha pemeliharaan lebih tinggi
- c. Dibutuhkan tenaga ahli untuk memprogram

#### 6) *PROCESS CONTROL*

ialah statistik dan disiplin teknik yang berhubungan dengan arsitektur, mekanisme dan algoritma untuk menjaga output dari proses tertentu dalam kisaran yang diinginkan. Pengendalian proses secara luas digunakan dalam industri dan memungkinkan produksi massal dari proses yang terus menerus seperti penyulingan minyak, pembuatan kertas, bahan kimia, pembangkit listrik dan industri lainnya. Kontrol proses memungkinkan otomatisasi, dengan yang sedikit staf personil operasi dapat mengoperasikan proses yang kompleks dari ruang kontrol pusat.

Jenis – jenis *Process Control*

- a. *Diskrit* - Ditemukan di banyak, gerak manufaktur dan aplikasi kemasan. Perakitan robot, seperti yang ditemukan dalam produksi otomotif, dapat dikarakteristikan sebagai pengendalian proses diskrit. Manufaktur yang paling diskrit melibatkan produksi potongan diskrit produk, seperti stamping logam.
- b. *Batch* - Beberapa aplikasi mengharuskan jumlah tertentu bahan baku dikombinasikan dengan cara tertentu untuk jangka waktu tertentu untuk menghasilkan hasil tengah atau akhir.
- c. *Kontinyu* - Seringkali, sistem fisik direpresentasikan melalui variabel yang halus dan tidak terputus pada waktunya. Kontrol suhu air di jaket pemanas, misalnya, adalah contoh dari kontrol proses yang berkesinambungan.

### 2.3. Sasaran Masyarakat

Seluruh Siswa, Staf dan Guru yang tinggal di sekitar SMA Bhayangkari 1 Medan. Peserta yang berpartisipasi ada sejumlah 40 orang terdiri dari guru dan siswa SMA Bhayangkari 1 Medan.

## 3. Tinjauan Hasil Yang Dicapai

Penerapan Komputer Dalam Bidang Industri sangat bermanfaat yaitu untuk meningkatkan produktivitas. Penerapan komputer dalam bidang industri juga memungkinkan proses produksi di dalam industri lebih efisien dan efektif. Pada kegiatan ini kami sampaikan bahwa hasil yang dicapai peserta adalah siswa dan guru memahami bahwa komputer sudah merambah keberbagai sektor, misalnya sektor kesehatan, kepolisian, perbankan dll. Dengan demikian para siswa akan mampu untuk menentukan tujuan dari pendidikannya apa-apa yang harus dipersiapkan sebelum terjun ke dunia pekerjaan atau pun ke dunia pendidikan selanjutnya. Dari hasil pantauan yang melalui kuesioner pemahaman, 89 % peserta memahami materi yang di paparkan.

## 4. Daftar Pustaka

Arif, Ikhwan. Konsep dan perencanaan dalam Automasi perpustakaan. Makalah Seminar dan Workshop Sehari “Membangun jaringan perpustakaan digital dan automasi perpustakaan menuju masyarakat berbasis pengetahuan”.  
<http://aurajogja.wordpress.com/2006/07/11/automasiperpustakaan> 2003.





- Bambang Hartono. Sistem Pelayanan Informasi. Jakabar: Aneka Kencana Abadi 1997.
- Bambang Hartono. Sistem dan Pelayanan Informasi. Jakabar: Aneka Kencana Abadi 1986.
- B. Joko Subagyo. Metodologi Penelitian Pendekatan Teori dan Praktek. 11 Jakarta: Rineka Cipta 1997.
- B. Joko Subagyo. Metodologi Penelitian Teori dan Praktek. 11 Jakarta: Rineka Cipta 1997.
- Bonar Simangunsong, Kamus Besar Indonesia. Cet 2, Jakarta: Balai Pustaka 1996.
- Dagung, Save M. Kamus Besar Ilmu Pengetahuan. Jakarta: Lembaga Pengkajian Kebudayaan Nusantara 2000.
- Hamakonda, Towa P., dan J.N.B Tairas, Pengantar Klasifikasi Persepuluhan Dewey. Ed, Jakarta: Gunung Muliah 1992.
- Harmawan. Sistem Automasi Perpustakaan. Jakarta: Andi Offset 2001.
- Kotler, philip. Marketing Management Analysis Planning Impelementation and Control. USA: Prentice Hall 1994.
- La Tommeng. Sistem Automasi Perpustakaan dan Perpustakaan Digital, Diklat Teknis Pengolahan Perpustakaan (Pola 150 Jam ), Growth Centre PTS Kopertis Wilaya IX-Sulawesi, Makassar: Bekerja sama dengan Perpustakaan Nasional Republik Indonesia: Makassar 2005.
- Lamang. Efektifitas Penerapan Sistem Automasi Perpustakaan Dalam Peningkatan Jasa Layanan Perpustakaan Nasional Provinsi Jawa Barat. Skripsi Jurusan Ilmu Perpustakaan, Fak. Komunikasi Universitas Padjajaran Bandung 2006.
- Merarti, G. Widadnyana. Perpustakaan dalam Era Teknologi Informasi. Bandung Makalah Seminar Internet di Bandung 1997.
- Muh. Rafiuddin. Sistem Automasi Perpustakaan. Watampone: STAIN Watampone 20015.
- Muh. Junaedi. Hambatan Yang di Hadapi Dalam Penerapan Sistem Otomasi Perpustakaan. Watampone: STAIN Watampone 2015.
- Mustafa. Pengembangan Sitem Automasi Perpustakaan. Makalah disampaikan dalam pelatihan Automasi perpustakaan. Makssar: Politeknik Negeri Ujung Pandang. Indonesia.
- Depdikbud.1996. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Puataka 2005.
- Putranta, Hastha Dewa. Pengantar Sistem dan Teknologi Informasi. Yogyakarta: Ames 2004.
- Putu Laxman Pendit. Perpustakaan Digital. Jakarta: Sagung Seto 2007.
- Samitra Media Utama. Pengembangan bahasa selanjutnya ditulis tim penyusus kamus, Kamus Besar Bahasa Indonesia. Jakarta: Balai Pustaka 1989.
- Sismanto. Manajmen Perpustakaan Digital. Jakarta: Afifa Pustaka 2007.
- Soeatminah. Perpustakaan Kepustakawanan dan Pustakawan. Yogyakarta: Kanisius 1992.
- Sudarto. Pengantar Automasi Perpustakaan. Jakarta: Gramedia Pustaka 1995.
- Sulistyo Basuki. Pengantar Ilmu Perpustakaan. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama 1991.
- Sutarno NS. Tanggung Jawab Perpustakaan. Jakarta Penta Rei 2005.

