

1. JUDUL PENELITIAN

**Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia
Berbasis Personal Komputer**

2. RUANG LINGKUP MATA KULIAH : Control System

3. KOORDINATOR PENELITIAN

Nama : **Ana Kurniawati, S.T., MMSi.**
Tempat/tanggal lahir : Jakarta/17 Agustus 1975
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Jabatan Struktural : Kepala Laboratorium Informatika Dasar
Fakultas : Teknik Informatika
Bagian : Laboratorium Teknik Informatika
Universitas Gunadarma

4. ANGGOTA

Nama Anggota 1 : Atit Pertiwi, SKom., MMSi.
Nama Anggota 2 : Mahasiswa
Nama Anggota 3 : Mahasiswa

5. NAMA DAN ALAMAT INSTITUSI PENDUKUNG :

TPSDP-SPMU Universitas Gunadarma
Jl. Margonda Raya No. 100 Depok

6. DURASI PROGRAM : 1 (satu) tahun / 12 bulan

7. BIAYA YANG DIAJUKAN DAN SUMBERNYA :

(1) TPSDP : Rp
(2) Sumber lain : Rp -

Mengetahui
Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Depok, 1 Juli 2004
Peneliti

Bambang Wahyudi, Skom, MMSi

Ana Kurniawati, ST., MMSi.

Menyetujui
Ketua Jurusan Fakultas Ilmu Komputer

Farid Thalib, Drs

1. JUDUL PENELITIAN

Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia Berbasis Personal Komputer

2. RINGKASAN/ABSTRAK

Gangguan keseimbangan tubuh manusia sering dijumpai pada para pekerja industri. Bentuk gangguan keseimbangan dapat berupa rasa tidak seimbang, kepala terasa ringan, hampir pingsan dan vertigo. Untuk memeriksa keseimbangan pasien atau penderita gangguan keseimbangan dapat menggunakan beberapa alat pemeriksaan. Pada saat ini terdapat sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi keseimbangan tubuh manusia. Namun alat tersebut mempunyai keterbatasan-keterbatasan, yaitu harga yang masih relatif mahal, sukar ditemukan di Indonesia karena alat tersebut hanya terdapat di Jepang. Dengan melihat keterbatasan yang ada, sehingga perlu dikembangkan suatu alat alternatif dengan harga yang cukup terjangkau. Alat alternatif ini disebut dengan Alat Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia.

Perancangan Alat Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia terdiri dari dua hal, yaitu perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak. Alat ini terdiri dari sebuah *platform* dengan tiga buah sensor *Load Cell*. Ketiga buah sensor tersebut akan menangkap pola pergerakan ayunan tubuh manusia. Untuk menghubungkan alat dengan komputer diperlukan sebuah *interface*. *Interface* yang digunakan adalah sebuah *port* komputer yaitu *Game Port*.

Perancangan perangkat lunaknya merupakan program yang berfungsi untuk mendeteksi keseimbangan tubuh manusia. Perangkat lunak ini dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman Borland Delphi. Perangkat lunak ini akan menghasilkan informasi yang dapat membantu seorang dokter dalam menganalisa gejala suatu penyakit yang disebabkan oleh gangguan keseimbangan. Informasi tersebut berupa pola pergerakan ayunan tubuh manusia, panjang ayunan tubuh manusia, luas ayunan tubuh manusia, nilai posisi rata-rata, *Compactness* dan frekuensi.

3. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai negara yang sedang berkembang dalam upaya meningkatkan pembangunan, banyak menggunakan peralatan industri yang dapat membantu dan mempermudah pekerjaan. Namun hal ini juga dapat menimbulkan dampak negatif diantaranya timbul bising pada lingkungan kerja yang dapat berdampak buruk terhadap para pekerja. Menyebabkan sering dijumpai pada para pekerja industri mengalami gangguan pendengaran.

Di Indonesia penelitian tentang gangguan penderitaan akibat bising telah dilakukan sejak lama. Survei yang dilakukan oleh Hendarmin dalam tahun yang sama pada *Manufacturing Plant* Pertamina dan dua pabrik es di Jakarta mendapatkan hasil terdapat gangguan pendengaran pada 50% jumlah karyawan disertai peningkatan ambang dengar sementara sebesar 5-10 dB pada karyawan yang telah bekerja terus menerus selama 5-10 tahun. (Hendarmin H, 1971).

Penelitian yang dilakukan Hendarmin dan Hadjar tahun 1971, mendapatkan hasil bising jalan MH. Thamrin Jakarta sebesar 95 dB pada jam sibuk. (Hendarmin H, Hadjar E, 1971). Sundari dalam penelitiannya pada pabrik peleburan besi baja di Jakarta, mendapatkan 31,55% pekerja menderita tuli akibat bising dengan intensitas bising antara 85-105 dB dengan masa kerja rata-rata 8,99 tahun (Sundari, 1994). Lusianawaty mendapatkan 7 dari 22 pekerja (31,8%) di perusahaan kayu lapis Jawa Barat mengalami tuli akibat bising dengan intensitas bising lingkungan antara 84,9-108,2 dB. (Lusianawaty, 1998).

Manninen dan Eklom pada tahun 1984 meneliti efek bising dan getaran pada ambang dengar sementara 2 dan 6 KHz yang ternyata meningkat lebih cepat bila subyek terpajan bising dan getar secara bersamaan disbanding hanya terpajan bising saja. Iki pada Tahun 1986 melaporkan adanya penurunan pendengaran yang signifikan pada pekerja yang terpajan getaran dan bising dibandingkan yang terpajan bising saja. Miyakita pada tahun 1981 melaporkan hal yang sama pada pekerja yang menggunakan gergaji listrik dan memperkirakan adanya factor perbedaan kepekaan tiap individu terhadap terpajan bising dan getaran yang dapat merupakan alasan adanya efek sinergistik antara bising dan getaran.

Gangguan pendengaran selain disebabkan oleh bising juga dapat disebabkan oleh getaran. Bising dan getaran tersebut menimbulkan interaksi berbagai gelombang dengan banyak frekuensi dan amplitudo yang dapat mengakibatkan gangguan pendengaran dan gangguan keseimbangan tubuh manusia.

Gangguan keseimbangan dapat meningkatkan terjadinya jatuh dan akan mengakibatkan terbatasnya aktivitas dalam kehidupan sehari-hari, sehingga akan menurunkan kualitas hidup seseorang. Gejala gangguan keseimbangan pada fase akut dapat berupa ketidakmampuan bangkit dari posisi berbaring dan berusaha bertahan pada posisi berbaring yang tidak menimbulkan keluhan. Ayunan tubuh dapat berlebihan pada saat duduk dan berdiri dan akan terlihat lebih jelas jika berada di lingkungan yang tidak stabil, misalnya di tempat gelap atau di alas busa. Bila berjalan terhuyung-huyung atau sempoyongan, cenderung jatuh ke belakang, pada keadaan ini akan dikompensasi dengan meningkatkan ayunan tubuh, terutama ke arah depan dan kontralateral dari telinga yang terlibat.

Seiring dengan perkembangan teknologi kedokteran yang sangat pesat, banyak peralatan kedokteran yang telah terkomputerisasi digunakan untuk membantu pekerjaan dokter. Sebagai contoh Ultrasonografi (USG) digunakan untuk memeriksa keadaan tubuh dengan menggunakan gelombang ultra sonic. CT Scan digunakan untuk Scanning kepala dan Electrocardiografi digunakan untuk melihat fungsi listrik jantung dan lain-lain.

Pada saat ini pun telah terdapat sebuah alat yang digunakan untuk mendeteksi keseimbangan tubuh manusia. Namun alat tersebut mempunyai keterbatasan-keterbatasan, yaitu harga yang masih relatif mahal, sukar ditemukan di Indonesia karena alat tersebut hanya terdapat di Jepang. Dengan melihat keterbatasan yang ada, sehingga perlu dikembangkan suatu alat alternatif dengan harga yang cukup terjangkau.

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dikemukakan diatas, akan dirancang dan dibuat sebuah alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia.

Alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia tersebut terdiri dari sebuah platform dengan tiga buah sensor *Load Cell*. Ketiga buah sensor tersebut akan menangkap pola pergerakan ayunan tubuh manusia. Alat keseimbangan tubuh manusia ini akan menghasilkan informasi yang dapat membantu seorang dokter dalam menganalisa gejala suatu penyakit yang disebabkan oleh gangguan keseimbangan seperti rasa tidak seimbang, kepala terasa ringan, hampir pingsan dan vertigo.

Rancang bangun ini terdiri dari rancangan perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat lunaknya merupakan program yang berfungsi untuk mendeteksi

keseimbangan tubuh manusia. Perangkat lunak ini dibuat dengan menggunakan Borland Delphi.

4. PERUMUSAN MASALAH

Dalam rancang bangun alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia, akan timbul suatu permasalahan yaitu sebagai berikut :

1. Bagaimana memetakan pola pergerakan ayunan tubuh manusia yang dihasilkan oleh ketiga sensor tersebut ke komputer?
2. Bagaimana menghitung panjang ayunan tubuh manusia, menghitung luas ayunana tubuh manusia, menghitung posisi rata-rata dan menghitung Compactness serta bagaiman mencari frekuensi ?

5. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan penelitian adalah untuk membuat sebuah alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia dan membuat perangkat lunak yang dapat menghasilkan informasi yang dapat digunakan untuk mendeteksi keseimbangan tubuh manusia. Informasi tersebut adalah panjang ayunan tubuh manusia, luas ayunan tubuh manusia, nilai posisi rata-rata dan *Compactness* serta frekuensi.

6. TINJAUAN PUSTAKA

Alat pendeteksi keseimbangan merupakan alat yang menilai kuantitatif kemampuan seseorang dalam memelihara keseimbangan tubuh. Dengan cara menilai dari ayunan tubuh yang disebabkan oleh kepeningan, ketidakseimbangan atau gangguan keseimbangan. Tubuh penderita yang mengalami gangguan keseimbangan akan sempoyongan, maka gerakan ayunan tubuh penderita tersebut yang akan digambarkan pada komputer.

Informasi yang dihasilkan dari alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia ini adalah informasi tentang pola pergerakan ayunan tubuh manusia, panjang ayunan tubuh manusia, luas ayunan tubuh manusia, nilai posisi rata-rata, *compactness* dan frekuensi. Informasi yang dihasilkan tersebut dapat digunakan oleh eorangf dokter

untuk melihat kemajuan pasien dalam program rehabilitasi, dan juga dapat digunakan untuk mengevaluasi pasca terapi.

Dalam memelihara keseimbangan, tubuh memerlukan informasi tentang keadaan sekitar dari reseptor-reseptor sensoris vestibular, visual dan proprioseptif. Untuk mendapatkan gambaran yang benar tentang gangguan keseimbangan karena disfungsi vestibular, maka input dari system sensoris lainnya perlu dihilangkan. Pada alat ini, input aferen visual dihilangkan dengan menutup mata sedangkan input proprioseptif dihilangkan dengan berdiri diatas alas tumpuan yang tidak stabil. Alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia ini terdiri dari sebuah platform berbentuk lingkaran yang memunyai tiga buah sensor. Ketiga sensor tersebut akan menghasilkan pola pergerakan ayunan tubuh manusia. Di atas platform yang berbentuk lingkaran tersebut terdapat busa dengan ketebalan 1 cm yang digunakan untuk menghilangkan input proprioseptif. Alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia ini akan dihubungkan dengan komputer. Untuk menghubungkannya diperlukan suatu interface. Interface yang digunakan adalah port I/O pada komputer yaitu game port. Sehingga ketiga sensor yang terdapat pada alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia tersebut dihubungkan ke game port dengan menggunakan kabel.

Cara kerja alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia ini adalah penderita diminta berdiri tenang dengan tumit sejajar diatas alat. Kemudian dilakukan perekaman pada keempat situasi/kondisi masing-masing selama 60 detik, yaitu:

- Berdiri tenang diatas dengan mata terbuka memandangi titik tertentu (ketiga input sensoris masih ada).
- Berdiri tenang diatas alas dengan mata tertutup (input visual dihilangkan).
- Berdiri tenang diatas alas busa dengan mata terbuka memandangi titik tertentu (input proprioseptif dihilangkan).
- Berdiri tenang diatas alas busa dengan mata tertutup (input visual dan proprioseptif dihilangkan).

Setelah selesai dilakukan pengukuran maka akan dihasilkan beberapa informasi yang dapat digunakan oleh seorang dokter. Adapun informasi yang dihasilkan dari alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia adalah sebagai berikut:

- Pergerakan ayunan tubuh terhadap sumbu X dan sumbu Y
- Panjang ayunan tubuh
- Luas area ayunan tubuh
- Nilai posisi rata-rata
- *Compactness*
- Frekuensi

Pergerakan ayunan tubuh terhadap sumbu X dan sumbu Y akan ditangkap oleh sensor pada alat keseimbangan tubuh manusia. Sensor akan menangkap gerakan tersebut dan dengan bantuan program, maka gerakan tersebut dapat digambarkan.

Gerakan tubuh penderita digambarkan dengan titik dan garis. Titik-titik tersebut mempunyai dua buah nilai yaitu nilai sumbu X dan nilai sumbu Y. Titik menggambarkan posisi ayunan tubuh penderita. Titik pertama menggambarkan posisi pertama ayunan tubuh penderita, titik kedua menggambarkan posisi titik kedua ayunan tubuh penderita dan seterusnya hingga titik terakhir. Untuk menghubungkan titik-titik tersebut menggunakan garis.

Panjang ayunan tubuh akan memperlihatkan panjang garis gelombang dari ayunan tubuh. Gambaran ayunan tubuh penderita terdiri dari himpunan titik dan himpunan garis. Titik pertama dan titik kedua dihubungkan dengan garis pertama. Titik kedua dan titik ketiga dihubungkan dengan garis kedua, dan seterusnya hingga titik yang terakhir.

Untuk menghitung panjang ayunan tubuh adalah dengan cara menjumlahkan panjang garis-garis tersebut. Panjang garis pertama dijumlahkan dengan panjang garis kedua, dengan panjang garis ketiga dan seterusnya hingga garis terakhir.

Luas atau area ayunan tubuh akan memperlihatkan daerah sekeliling dengan lingkaran luar dari gambaran ayunan tubuh. Dari gambaran ayunan tubuh penderita, terlihat bahwa gambaran tersebut bertumpuk atau tumpang tindih. Sehingga untuk menghitung luas atau area ayunan tubuh penderita diperlukan pencarian garis lingkaran terluar dari gambaran ayunan tubuh

terlebih dahulu, hingga dihasilkan suatu gambar yang tidak bertumpuk lagi. Kemudian baru dihitung luas atau area ayunan tubuh penderita tersebut.

Nilai posisi rata-rata merupakan nilai posisi rata-rata sumbu X dan sumbu Y dari gambaran ayunan tubuh penderita. Dari gambar ayunan tubuh penderita terdapat himpunan titik. Titik pertama, titik kedua, titik ketiga dan seterusnya hingga titik terakhir. Atau dapat dinotasikan dengan variable A. Sehingga terdapat $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$. Setiap titik mempunyai dua nilai yaitu A_x dan A_y . Untuk sumbu X terdapat $A_{x1}, A_{x2}, A_{x3}, \dots, A_{xn}$ demikian pula untuk sumbu Y terdapat $A_{y1}, A_{y2}, A_{y3}, \dots, A_{yn}$. Hasil dari perhitungan nilai posisi rata-rata adalah sebuah posisi titik yang juga mempunyai dua buah nilai yaitu nilai sumbu X dan nilai sumbu Y.

Compactness digunakan untuk menggambarkan keraturan bentuk dari suatu daerah atau bidang. Daerah atau bidang tersebut dapat berbentuk persegi panjang, segitiga, lingkaran dan sebagainya. Tidak semua daerah atau bidang mempunyai bentuk yang teratur, daerah atau bidang dapat pula berbentuk suatu bentuk yang tidak beraturan seperti pulau, sungai dan sebagainya.

Compactness tidak memperhatikan ukuran dari suatu pulau. *Compactness* mempunyai skala atau ukuran 0 sampai dengan 1. Jika nilai *compactness* semakin mendekati nilai satu berarti bahwa bentuk dari suatu bidang tersebut semakin bagus. Dapat dinyatakan bahwa suatu bentuk dinyatakan lebih *compact* jika mempunyai parameter yang lebih kecil.

Frekuensi digunakan untuk mengetahui banyaknya titik pada suatu posisi. Algoritma dari mencari frekuensi adalah bandingkan titik yang satu dengan titik yang lainnya. Jika ditemukan titik pada posisi yang sama maka titik tersebut dikelompokkan.

8.1. OUTPUT YANG DIHARAPKAN

1. Sebuah alat yang dapat digunakan untuk mendeteksi keseimbangan tubuh manusia.
2. Suatu software yang dapat mengendalikan alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia.

8.2. SPESIFIKASI PERALATAN YANG DIBUTUHKAN

Software

- *Windows XP*
- *Borland Delphi*

Hardware

Spesifikasi komputer

- Processor : Pentium IV/2,4 GHZ
- DDR RAM : 512 MB
- HD : 60 GB
- 2 Com port & 4 USB Port
- Modem External 33.6 KBps
- Ethernet Card PCI 10/100
- Monitor SVGA
- Mouse & Keyboard

Peralatan lainnya

- Load Cell
- Joystick
- PCB
- Kabel
- Konektor

9. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan dilakukan :

1. Penelusuran literatur
2. Studi lapangan dilakukan untuk mengumpulkan informasi gejala-gejala penyakit yang akan menimbulkan terganggunya keseimbangan tubuh manusia digunakan dengan teknik wawancara dengan dokter ahli syaraf.
3. Merancang perangkat keras dan perangkat lunak alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia.

4. Eksperimen di laboratorium komputer yang meliputi pembuatan rangkaian elektronika, pembuatan perangkat lunak, pengujian alat.
5. Evaluasi dari hasil eksperimen

10. PEMBAGIAN TOPIK PENELITIAN UNTUK MAHASISWA

No.	Topik	Mahasiswa
1.	Perancangan perangkat keras yang merupakan bagian dari alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia.	
2.	Perancangan perangkat lunak yang merupakan bagian dari alat pendeteksi keseimbangan tubuh manusia yang akan mengendalikan perangkat keras	

11. JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

Kegiatan	Bulan Ke-											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Persiapan												
Penelusuran Literatur												
Studi Lapangan												
Perancangan perangkat keras												

Tempat Penelitian : Kampus E Universitas Gunadarma
Jl. Akses UI Kelapa Dua

Waktu yang disediakan
untuk penelitian ini : 12 jam / minggu

2. Anggota

Nama : **Atit Pertiwi, SKom., MMSi**
Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
Jabatan Struktural : Staff Lab. Pengembangan Perangkat Keras
Universitas Gunadarma
Fakultas : Ilmu Komputer
Tempat Penelitian : Kampus E Universitas Gunadarma
Jl. Akses UI Kelapa Dua
Waktu yang disediakan
untuk penelitian ini : 12 jam / minggu

13. DAFTAR PUSTAKA

- [1.] Anonim, 1998, *Instruction Manual Gravicoder GS-3000*.
[2.] Martiem, Diktat Faal I Sensibilitas telinga keseimbangan, Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti Jakarta.
[3.] Soepardi E.A dan Iskandar N, 1997, Buku ajar Ilmu Penyakit Telinga Hiding Tenggorokan, Balai Penerbit Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
[4.] Swan M dan Ridgway J, Tools-Math ‘ Creating Measures’ Compactness Task.
[Http://www.wcer.wisc.edu/nise/cl1/flag/tools/math/measures/compactnessB.htm](http://www.wcer.wisc.edu/nise/cl1/flag/tools/math/measures/compactnessB.htm)

15. PERKIRAAN BIAYA PENELITIAN

1. Honorarium

- Koordinator peneliti
(12 jam x 48 minggu x Rp. 7.500,-) Rp.4.320.000,-
 - Anggota peneliti
(12 jam x 48 minggu x Rp. 6.000,-) Rp.3.744.000,-
 - Pengumpul Data (3 orang)
-

(12 jam x 14 minggu x 3 orang x Rp. 1.000,-)	Rp. 504.000,-
- Tenaga Administrasi 1 orang	
(12 jam x 14 minggu x Rp. 2.000,-)	Rp. 336.000,-
<hr/> Jumlah	Rp.8.904.000,-

2. Peralatan dan Bahan Penelitian

- 1 PC Duron 1Ghz untuk pengujian alat	Rp.5.000.000,-
- Pembelian sensor load cell	
(3 buah x @ Rp. 1.500.000)	Rp 4.500.000,-
- Pembelian komponen-komponen pendukung	Rp. 1.850.00,-
<hr/> Jumlah	Rp.11.350.000,-

3. Survey dan Studi Pustaka

- Kunjungan ke perpustakaan BPPT, LIPI	Rp 400.000,-
- Survey alat dan biaya transportasi	Rp. 1.000.000,-
- biaya fotokopi bahan	Rp 350.000,-
- Buku-buku pendukung alat	Rp 500.000,-
- Pencarian di internet (30jam surfing + registrasi account website pengetahuan yang komersial)	Rp 450.000,-
- Kunjungan wawancara ke beberapa rumah sakit	Rp. 1.000.000,-
<hr/> Jumlah	Rp. 3.700.000,-

4. Laporan Penelitian

- Penggandaan laporan (15 exp x @ Rp. 30.000)	Rp. 450.000,-
- 10 buah CD-R (@ Rp 30.000)	Rp. 300.000,-
- Pita Printer 2 buah (@ Rp. 200.000,-)	Rp. 400.000,-
- 3 rim kertas HVS (@ Rp. 30.000)	Rp. 90.000,-
- 3 pak disket (@ Rp. 20.000)	Rp. 60.000,-
- Alat Tulis Kantor (ATK)	Rp. 150.000,-
<hr/> Jumlah	Rp.1.450.000,-

5. Seminar / Presentasi

- Perlengkapan presentasi (transparansi, dll)	Rp. 850.000,-
---	---------------

- Sewa infocus	Rp. 500.000,-
- Fotokopi abstraksi (15 x Rp 5000,-)	Rp. 75.000,-
- Konsumsi (15 x Rp. 20.000,-)	Rp. 300.000,-
<hr/>	
Jumlah	Rp.1.725.000,-

Rekapitulasi :

Honorarium	Rp. 8.904.000,-
Peralatan dan Bahan Penelitian	Rp. 11.350.000,-
Survey dan Studi Pustaka	Rp.3.700.000,-
Laporan Penelitian	Rp. 1.450.000,-
Seminar / presentasi	Rp. 1.725.000,-
<hr/>	
Jumlah	Rp.27.129.000,-

RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : **Ana Kurniawati, ST., MMSi**
2. Tempat / Tgl. Lahir : Jakarta, 17 Agustus 1975
3. Jenis Kelamin : Wanita
4. Alamat Rumah : Jl. Raya Kresna No 18 Komp. Pemda
Jati Asih Bekasi
5. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
6. Jabatan Struktural : Kepala Lab. Informatika Dasar
Universitas Gunadarma
7. Perguruan Tinggi : Universitas Gunadarma

8. Alamat Kantor : Jl. Akses UI Kelapa Dua
Telp.: 021-8727541 Ext 501

9. Riwayat Pendidikan :

No.	Tingkat Pendidikan	Tempat	Tahun Lulus	Jurusan
1.	SD	SD Jati Asih Bekasi	1996	-
2.	SMP	SMP Negeri 5 Bogor	1990	-
3.	SMA	SMA Negeri 2 Bogor	1993	Biologi
4.	S1	Universitas Gunadarma	1998	Teknik Komputer
5.	S2	Universitas Gunadarma	2001	Sistem Informasi Bisnis

Depok, 9 Mei 2003

Yang menyatakan

Ana Kurniawati, Skom., MMSi

RIWAYAT HIDUP

1. Nama Lengkap : **Atit Pertiwi, SKom., MMSi**
2. Tempat / Tgl. Lahir : Tasikmalaya, 11 Februari 1975
3. Jenis Kelamin : Wanita
4. Alamat Rumah : Jl. Ciliwung No 9 Margonda Raya Depok
Telp:021-7863745
5. Jabatan Fungsional : Asisten Ahli
6. Jabatan Struktural : Staff Lab. Pengembanagn Perangkat Keras
Universitas Gunadarma
7. Perguruan Tinggi : Universitas Gunadarma

8. Alamat Kantor : Jl. Akses UI Kelapa Dua
Telp.: 021-8727541 Ext 405

9. Riwayat Pendidikan :

No.	Tingkat Pendidikan	Tempat	Tahun Lulus	Jurusan
1.	SD	SDN Sukasari 1 Tasikmalaya	1995	-
2.	SMP	SMP Negeri 2 Tasikmalaya	1989	-
3.	SMA	SMA Negeri 3 Tasikmalaya	1993	Fisika
4.	S1	Universitas Gunadarma	1997	Teknik Komputer
5.	S2	Universitas Gunadarma	1998	Sistem Informasi Bisnis

Depok, 1 Juli 2004

Yang menyatakan

Atit Pertiwi, SKom., MMSi



**TECHNOLOGICAL AND PROFESSIONAL SKILL DEVELOPMENT
PROJECT**

PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER

RESEARCH GRANT

**Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia
Berbasis Personal Komputer**

Ana Kurniawati, ST., MMSI

Atit Pertiwi, Skom., MMSI

Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Gunadarma

Juli 2004

**TECHNOLOGICAL AND PROFESSIONAL SKILL DEVELOPMENT
PROJECT**

PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER

RESEARCH GRANT

**Rancang Bangun Sistem Pendeteksi Keseimbangan Tubuh Manusia
Berbasis Personal Komputer**

Ana Kurniawati, ST., MMSI

Atit Pertiwi, Skom., MMSI

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Gunadarma

Juli 2004