

PROGRAMMABLE USB PAD
SEBAGAI ALAT PENUNJANG PENDIDIKAN
ANAK – ANAK BERUSIA KURANG DARI TIGA TAHUN

SKRIPSI



No. INDUK	2073/06
TGL TERIMA	01.08.2006
REVISI	171
No. BUKU	
REVISI	

Oleh :

ARVIN WIDJAJAKUSUMA

5103002001

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2005

PROGRAMMABLE USB PAD
SEBAGAI ALAT PENUNJANG PENDIDIKAN
ANAK – ANAK BERUSIA KURANG DARI TIGA TAHUN
SKRIPSI

DIAJUKAN KEPADA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA
UNTUK MEMENUHI SEBAGIAN PERSYARATAN
MEMPEROLEH GELAR SARJANA TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO



Oleh :

ARVIN WIDJAJAKUSUMA

5103002001

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA

2005

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "**PROGRAMMABLE USB PAD SEBAGAI ALAT PENUNJANG PENDIDIKAN ANAK-ANAK BERUSIA KURANG DARI TIGA TAHUN**" yang disusun oleh mahasiswa

Nama : Arvin Widjajakusuma

Nomor pokok : 5103002001

Tanggal ujian : 13 Desember 2005

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

Surabaya, 17 Desember 2005

Pembimbing I,



Ferry A.V. Toar, S.T., M.T.
NIK. 511.97.0272

Pembimbing II,



Lanny Agustine, S.T., M.T.
NIK. 511.02.0538

Dewan penguji,

Ketua,

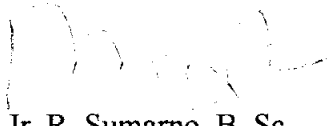
Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154

Sekretaris,



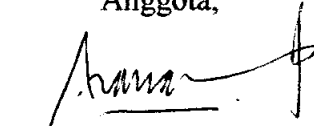
Ferry A.V. Toar, S.T., M.T.
NIK. 511.97.0272

Anggota,



Ir. R. Sumarno, B. Sc.
NIK. 511.69.0014


Anggota,



Diana A. Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK. 511.98.0349


Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik



Ir. Rasional Sitepu, M. Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Ir. A.F.L. Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Personal computer (PC) merupakan sarana edukatif yang dapat sangat membantu bagi perkembangan pendidikan anak-anak. Namun rumitnya penggunaan PC (terutama penggunaan *keyboard*) sering kali menyebabkan pengguna PC terbatas pada usia 3 tahun keatas. Karena itu, supaya *keyboard* dapat digunakan oleh anak-anak (terutama yang berusia dibawah 3 tahun), perlu penyederhanaan bentuk fisik *keyboard* dan membuat tampilan *keyboard* menjadi lebih menarik.

Programmable USB Pad merupakan *keyboard* USB sederhana yang hanya memiliki 10 tombol dengan ukuran masing-masing tombol 10 cm x 10 cm. Alat ini akan terhubung ke PC melalui USB *interface* dan dikenali PC sebagai *keyboard*. Tujuan dari diciptakannya alat ini adalah sebagai sarana penunjang pendidikan dan sarana bermain bagi anak-anak terutama yang berusia kurang dari 3 tahun. Contoh bentuk pendidikan yang dapat diterapkan dengan menggunakan alat ini antara lain pengenalan huruf, pengenalan angka, dan pengenalan bentuk (tergantung pada *software* yang digunakan). Selain itu alat ini juga dapat digunakan sebagai sarana terapi bagi anak-anak yang menderita keterbelakangan mental.

Karena digunakan untuk anak-anak maka rangkaian elektronika yang digunakan di dalamnya akan dibuat seaman mungkin dari jangkauan pengguna alat ini. Selain itu bentuk fisik dari alat ini akan dilapisi oleh karet yang bertujuan untuk mencegah cedera pada anak-anak apabila menekan tombol terlalu keras. Pada setiap tombol akan terdapat tempat untuk memasukkan kertas yang bergambar atau bertuliskan sesuatu yang mewakili fungsi dari tombol tersebut.

Pada pengujian yang dilakukan pada alat ini, fungsi setiap tombol *pad* dapat disesuaikan dengan keinginan pengguna (pengubahan fungsi tombol dilakukan melalui proses pemrograman tombol). Selain itu *programmable pad* juga dapat digunakan bersama dengan *keyboard* umum lainnya dengan tidak mengganggu kinerja *keyboard* yang digunakan tersebut ataupun sebaliknya.

Diharapkan dengan digunakannya alat ini sebagai sarana pendidikan, anak-anak dapat belajar dengan menggunakan media yang menarik perhatiannya sehingga membuat mereka tidak mudah bosan serta lebih mudah menangkap sesuatu yang diajarkan.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun Skripsi ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ferry A.V. Toar, S.T., M.T. dan Lanny Agustine, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pembuatan Skripsi ini.
2. Andrew Joewono, S.T., M.T. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh mata kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Ir. Rasional Sitepu, M. Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya..
4. Ir. A.F.L. Tobing, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
5. Papa, mama, kakak, dan saudara-saudara yang selalu memberikan dorongan, semangat dan doa.
6. Para asisten laboratorium Biomedika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
7. Teman-teman di Jurusan Teknik Elektro – Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya, Keen, Even, Andrik, Guska, Benny, Toni, Thomas, Yulius, Robby, serta teman-teman lainnya yang dengan dukungan semangat membantu penulis untuk dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu persatu, atas dukungan dan bantuan kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Selain banyak pihak yang sudah disebutkan diatas, penulis juga tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada Drs. Peter R. Angka, M.Kom. yang secara tidak langsung telah menjadi “pembimbing tidak resmi” yang banyak membantu dalam memberikan saran dan literatur yang berguna bagi pembuatan skripsi ini

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat membawa manfaat bagi semua pihak yang membutuhkannya.

Surabaya, Desember 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman

Judul	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi.....	vi
Daftar Gambar.....	viii
Daftar Tabel	x
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Perumusan Masalah	3
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Dasar Teori Penunjang.....	5
1.6. Struktur Penulisan.....	6
Bab II Teori Penunjang.....	7
2.1. Mikrokontroler AT89S8252	7
2.1.1. Konfigurasi dan Deskripsi AT89S8252.....	8
2.1.2. Register Mikrokontroler AT89S8252	12
2.1.3. SFR (<i>Special Function Register</i>).....	14
2.2. Protokol Keyboard.....	16
2.3. <i>Decoder</i>	20
2.3.1. 74LS138.....	20
2.3.2. 74LS156.....	22
2.3.3. 74HC154.....	23
2.4. <i>Analog Switch</i> MC14066B	24
2.5. Rangkaian USB <i>Keyboard</i>	25
2.6. Sekilas tentang Perkembangan Psikologi Pendidikan Anak.....	26
2.7. Sekilas tentang Perkembangan Keterampilan Motorik Anak.....	28

Bab III Perancangan dan Pembuatan Alat.....	29
3.1. Visualisasi <i>Programmable USB Pad</i>	29
3.2. Konfigurasi Sistem <i>Programmable USB Pad</i>	32
3.3. Perancangan Perangkat Keras.....	35
3.3.1. Minimum sistem AT89S8252.....	36
3.3.2. Rangkaian <i>Decoder</i> dan <i>Analog Switch</i>	37
3.3.3. Rangkaian Pemrogram.....	38
3.3.4. <i>Pad</i> untuk Anak-anak	41
3.3.5. Rangkaian Elektronika pada <i>Pad</i> untuk Anak-anak	43
3.4. Perancangan Perangkat Lunak.....	44
3.4.1. Prosedur Inisialisasi	45
3.4.2. Prosedur Utama.....	45
3.4.3. Prosedur Pemrograman tombol.....	47
BAB IV Pengujian Alat	51
4.1. Pengujian pada Setiap Rangkaian secara <i>Independent</i>	51
4.1.1 Uji Coba Rangkaian <i>USB Keyboard</i>	52
4.1.2 Uji Coba Rangkaian <i>Decoder</i> dan <i>Analog Switch</i>	54
4.2. Pengujian Rangkaian Gabungan.....	63
4.3. Pengujian Penggabungan Sistem dengan Rangkaian Pemrogram.....	65
BAB V Kesimpulan dan Saran	67
5.1. Kesimpulan	67
5.2. Saran	68
Daftar Pustaka	69
LAMPIRAN A : Langkah-langkah Pemrograman Tombol.....	A-1
LAMPIRAN B : Gambar Perangkat Keras.....	B-1
LAMPIRAN C : Perangkat Lunak Rangkaian Utama.....	C-1

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1.1. Perumusan masalah.....	3
Gambar 2.1. Konfigurasi pin AT89S8252.....	9
Gambar 2.2. Contoh sinyal pengiriman per-bit	17
Gambar 2.3. <i>Keyboard</i> PC dan <i>scan code</i>	18
Gambar 2.4. <i>Logic diagram</i> 74LS138	21
Gambar 2.5. <i>Logic diagram</i> 74LS156	22
Gambar 2.6. <i>Logic diagram</i> 74HC154	24
Gambar 2.7. Diagram blok MC14066B.....	25
Gambar 2.8. Rangkaian USB <i>keyboard</i>	26
Gambar 3.1. Visualisasi <i>programmable USB pad</i>	31
Gambar 3.2. Konfigurasi sistem <i>programmable USB pad</i>	32
Gambar 3.3. Rangkaian minimum sistem AT89S8252	36
Gambar 3.4. Diagram blok rangkaian <i>decoder</i> dan <i>analog switch</i>	38
Gambar 3.5. Rangkaian seven segment	39
Gambar 3.6. Konfigurasi <i>keypad</i> 3x4	40
Gambar 3.7. Rangkaian <i>keypad</i>	41
Gambar 3.8. Ukuran <i>pad</i> untuk anak-anak	42
Gambar 3.9. Sebagian rangkaian elektronika pada <i>pad</i> untuk anak-anak ..	43
Gambar 3.10. Diagram alir prosedur utama	47
Gambar 3.11. Diagram alir prosedur pemrograman tombol.....	50

Gambar 4.1.	Rangkaian alat uji coba terhadap rangkaian USB <i>keyboard</i> ..	53
Gambar 4.2.	Diagram blok proses pengujian terhadap rangkaian <i>decoder</i> dan <i>analog switch</i>	55
Gambar 4.3.	Diagram blok proses pengujian terhadap <i>pin</i> Y20 hingga Y29	62
Gambar 4.4.	Diagram blok proses uji coba rangkaian gabungan	64
Gambar L.1.	Penamaan setiap bagian yang digunakan dalam proses pemrograman tombol.....	A-1
Gambar L.2.	Rangkaian <i>decoder</i> dan <i>analog switch</i>	B-1
Gambar L.3.	Rangkaian elektronika pada <i>pad</i> untuk anak-anak	B-3

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Fungsi tambahan pada <i>port</i> 1.....	10
Tabel 2.2. Fungsi khusus masing-masing kaki <i>port</i> 3.....	12
Tabel 2.3. Register <i>Interrupt Enable</i> (IE).....	12
Tabel 2.4. Alamat layanan rutin interupsi.....	13
Tabel 2.5. Register <i>Watchdog and Memory Control Register</i> (WMCON) ..	13
Tabel 2.6. Nama dan alamat register pada SFR.....	15
Tabel 2.7. Kode perintah untuk <i>keyboard</i> dari <i>host</i>	19
Tabel 2.8. Kode <i>keyboard</i> yang dikirimkan ke <i>host</i>	20
Tabel 2.9. <i>Truth table</i> 74LS138.....	21
Tabel 2.10. <i>Truth table</i> 74LS156.....	22
Tabel 2.11. <i>Truth table</i> 74HC154.....	23
Tabel 3.1. Kode pemrograman tombol.....	35
Tabel 4.1. Tabel uji coba rangkaian USB <i>keyboard</i>	54
Tabel 4.2. Tabel uji coba rangkaian <i>decoder</i> dan <i>analog switch</i>	56
Tabel 4.3. Hasil pengujian terhadap <i>pin</i> Y20 hingga Y29.....	63
Tabel 4.4. Hasil pengujian rangkaian gabungan.....	64
Tabel 4.5. Hasil pengujian penggabungan sistem dengan rangkaian pemrogram.....	66
Tabel L.1. Kode pemrograman tombol.....	A-2

BAB I

PENDAHULUAN