PURWARUPA KENDALI GAME DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Ferry Ferdiyanto
1127004

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

ABSTRAK

Teknologi *game* saat ini terus berkembang dengan cepat. Terdapat berbagai macam *game* dengan berbagai jenis permainan. Demikian juga dengan pertumbuhan berbagai jenis kendali *game* yang dibuat. Perkembangan ini menggunakan berbagai macam sensor yang dapat memudahkan pengontrolan. Salah satu sensor yang banyak dipergunakan yaitu sensor gerak *PIR*. Sensor ini dapat membaca gerakan dihadapannya sejauh ±5 meter. Pembacaan jarak tersebut berbeda-beda antar *PIR* yang ada.

Dengan menggunakan sensor *PIR* dan mikrokontroler maka kendali *game* dapat memberi sensasi berbeda pada permainan. Dengan menggunakan pembacaan sinyal *ADC* dari suara yang dihasilkan *game*, memberikan sensasi dalam permainan akan membuat bermain menjadi lebih menyenangkan. Sensasi ini dapat diperoleh berupa getaran. Oleh karena itu dibuatlah purwarupa kendali *game* dengan menggunakan mikrokontroler dan sensor *PIR*.

Pada percobaan purwarupa kendali *game* dengan menggunakan mikrokontroler menggunakan sensor *PIR* sebanyak 4 buah. Sensor-sensor tersebut digunakan untuk menghasilkan sensasi menekan tombol tanpa menyentuh. Untuk memberi sensasi getaran digunakan 8 buah motor *DC*. Pada percobaan, keempat *PIR* dapat berfungsi sebagai tombol dengan waktu *delay* berkisar antara 1 hingga 4 detik. Motor yang dipergunakan dapat aktif dengan nilai *ADC* yang berkisar antara 100 hingga 1023.

Kata kunci : *ADC*, Motor *DC*, Mikrokontroler, Sensor *PIR*

PURWARUPA KENDALI GAME DENGAN MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER

Ferry Ferdiyanto
1127004

Jurusan Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,
Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia.

ABSTRACT

The current gaming technology continues to evolve rapidly. There are a variety of games with various types of games. Likewise, the growth of various types of game controls are made. This development uses a variety of sensors that can facilitate control. One of the commonly used sensors is PIR motion sensor. This sensor can read motion in front of it as far as ±5meter. The distance readings vary between existing PIR.

By using a PIR sensor and microcontroller then control the game can give different sensations on the game. By using ADC readings from the sound signal the game produce, it will give sensation that will make the game more fun to play. This sensation can be obtained in the form of vibration. Therefore prototype game controller using microcontroller is made.

In the experiments prototype game controller using microcontroller use 4 piece of PIR sensor. This sensor are used to produce the sensation of pressing a button without touching. To give the sensation of vibration in this prototype are using 8 DC motor. In the experiments, the four PIR can serve as a button with delay time between 1 and 4 seconds. The motor that are used can active with ADC values between 100 and 1023.

Keywords : ADC, DC motor, Microcontroller, PIR sensor

DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR viii
DAFTAR TABEL x
DAFTAR LAMPIRAN xi
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Identifikasi Masalah 1
1.3 Tujuan 2
1.4 Pembatasan Masalah 2
1.5 Sistematika Penulisan 2
BAB II LANDASAN TEORI 3
2.1 Sistem Minimum 3
2.1.1 Mikrokontroler ATMega16 3
2.1.1.1 Pinout 5
2.1.1.2 VCC 6
2.1.1.3 GND 6
2.1.1.4 Port A (PA0 hingga PA7) 6
2.1.1.5 Port B (PB0 hingga PB7) 7
2.1.1.6 Port C (PC0 hingga PC7) 7
2.1.1.7 Port D (PD0 hingga PD7) 8
2.1.1.8 Reset 8
2.1.1.9 XTAL 1 8
2.1.1.10 XTAL 2 8
2.1.1.11 AVCC 9
2.1.1.12 AREF 9
2.1.2 *Crystal Oscillator* 9

2.1.3 Kapasitor 10
2.1.4 *Resistor* 10
2.1.5 *Switch Button* 11
2.2 Sensor *PIR* (*Passive Infrared*) 12
2.2.1 Definisi *PIR* 12
2.2.2 Spesifikasi Umum 13
2.2.3 Komponen 13
2.2.4 Lensa Fresnel 13
2.2.5 Sensor Pyroelektrik 15
2.2.6 Cara Kerja Sensor *PIR* 16
2.2.7 *Datasheet PIR* 17
2.3 DualShock 18
2.4 *Analog to Digital Converter (ADC)* 18
2.5 *Amplifier* 20
2.5.1 *Power Amplifier* 21
2.5.1.1 Audio Power Amplifier 23
2.5.1.2 TDA2005 23
2.6 *USBasp* 24
2.7 Motor *DC* 25
2.8 *Transistor* 25
2.8.1 *Transistor* 2N2222 26
2.9 *Relay* 27
2.10 Dioda 28
2.11 *LCD* 28
2.12 *LED (Light-Emitting Diodes)* 29
2.13 Transformator 31
2.14 CodeVisionAVR 32
BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI 34
3.1 Perancangan *Hardware* 35
3.1.1 *Block Diagram* dan Cara Kerja 35
3.1.2 Perancangan Maket 37

3.1.3 Perancangan *PCB* 38
3.1.3.1 Mikrokontroler #1 39
3.1.3.2 Mikrokontroler #2 43
3.1.4 Perancangan *Power Supply* 44
3.2 Perancangan Software 45
3.2.1 Mikrokontroler #1 45
3.2.2 Mikrokontroler #2 47
BAB IV DATA PENGAMATAN 49
4.1 Pengamatan Sensor *PIR* 49
4.1.1 Pengamatan Tahap Penyesuaian Sensor *PIR* 49
4.1.2 Pengamatan Sensitifitas Sensor *PIR* 49
4.1.3 Pengamatan Waktu *Delay* Sensor *PIR* 50
4.2 Pengamatan *Amplifier* TDA2005 50
4.3 Pengamatan Secara Keseluruhan Dengan *Game* 51
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 54
5.1 Kesimpulan 54
5.2 Saran 54
DAFTAR PUSTAKA 55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Rangkaian sistem minimum ATMega16 3
Gambar 2.2 *Block diagram* arsitektur mikrokontroler AVR 4
Gambar 2.3 *Pinout* ATMega16 5
Gambar 2.4 Bentuk kristal 9
Gambar 2.5 Bentuk dan jenis kapasitor 10
Gambar 2.6 Resistor 11
Gambar 2.7 Pembacaan warna pita *resistor* 11
Gambar 2.8 Bentuk switch button 12
Gambar 2.9 Sensor *PIR* tampak depan dan belakang 13
Gambar 2.10 Cara kerja lensa Fresnel 14
Gambar 2.11 Lensa Fresnel 14
Gambar 2.12a Sudut pandang lensa Fresnel dari atas 15
Gambar 2.12b Sudut pandang lensa Fresnel dari samping 15
Gambar 2.13 Sensor pyroelektrik 16
Gambar 2.14 Rangakaian dalam sensor pyroelektrik 16
Gambar 2.15 Cara kerja sensor *PIR* 16
Gambar 2.16 *Block diagram* sensor *PIR* 17
Gambar 2.17 Dimensi sensor *PIR* 17
Gambar 2.18 DualShock 18
Gambar 2.19 Proses akusisi sinyal 19
Gambar 2.20 10-*bit channel* 20
Gambar 2.21 Rumus perhitungan nilai *ADC* 20
Gambar 2.22 *Amplifier* kelas B 22
Gambar 2.23 *Amplifier* kelas B *push-pull* 22
Gambar 2.24 *IC* TDA2005 23
Gambar 2.25 *IC* TDA2005 23
Gambar 2.26 *USBasp* 24
Gambar 2.27 Motor *DC* 25
Gambar 2.28 *Transistor* 26

Gambar 2.29 Relay 27
Gambar 2.30 Relay 27
Gambar 2.31 Dioda 28
Gambar 2.32 LCD 29
Gambar 2.33 *LED* 30
Gambar 2.34 LED 30
Gambar 2.35 Komponen transformator 31
Gambar 2.36 Lambang transformator *step up* 32
Gambar 2.37 Lambang transformator *step down* 32
Gambar 2.38 CodeVision AVR. 33
Gambar 3.1 Penekanan tombol *game* 35
Gambar 3.2 Sketsa purwarupa. 35
Gambar 3.3 Block Diagram 36
Gambar 3.4 *Layout* dan ukuran maket atas 37
Gambar 3.5 Foto maket bagian atas 37
Gambar 3.6 *Layout* dan ukuran maket bawah 38
Gambar 3.7 Foto maket bagian bawah 38
Gambar 3.8 Skematik sistem minimum 39
Gambar 3.9 *PCB stick* DualShock 40
Gambar 3.10 Skematik sensor *PIR* 40
Gambar 3.11 Skematik *input PCB* DualShock 41
Gambar 3.12 Skematik mikrokontroler #1 42
Gambar 3.13 Skematik amplifier TDA2005 43
Gambar 3.14 Skematik mikrokontroler #2 44
Gambar 3.15 Skematik *power supply* 45
Gambar 3.16 Skematik penyearah 45
Gambar 3.17 *Flowchart* mikrokontroler #1 46
Gambar 3.18 *Flowchart* mikrokontroler #2 47

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pin Port A 6
Tabel 2.2 *Pin Port* B 7
Tabel 2.3 *Pin Port* C 7
Tabel 2.4 *Pin Port* D 8
Tabel 2.5 *Pin* pada *PIR* 18
Tabel 2.6 Nilai maksimum 24
Tabel 2.7 *Pinout LCD* 29
Tabel 3.1 Penentuan *threshold* 43
Tabel 4.1 Data waktu penyesuaian sensor *PIR* 49
Tabel 4.2 Waktu respon atau sensitifitas sensor 50
Tabel 4.3 Waktu *delay* sensor 50
Tabel 4.4 Percobaan batas tegangan dengan motor yang aktif 51
Tabel 4.5 Percobaan sensor *PIR* 1 pada *game* setiap 1 gerakan 51
Tabel 4.6 Percobaan sensor *PIR* 2 pada *game* setiap 1 gerakan 51
Tabel 4.7 Percobaan sensor *PIR* 3 pada *game* setiap 1 gerakan 52
Tabel 4.8 Percobaan sensor *PIR* 4 pada *game* setiap 1 gerakan 52
Tabel 4.9 Penetuan *threshold* dan komponen yang akan aktif 53
Tabel 4.10 Percobaan pembacaan suara dengan *game* 53

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A SKEMATIK A-1
LAMPIRAN B *SOURCE CODE* B-1
LAMPIRAN C FOTO ALAT C-1