

JOYSTICK 3D INTERAKTIF BERBASIS SENSOR ACCELEROMETER UNTUK ANTARMUKA PENGGUNA APLIKASI PERMAINAN JENIS FIRST PERSON SHOOTER

Achmad Subhan KH, Riski Munawir Utomo Yusuf, Dimas Lazuardi Adya Putra
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111
(+62)31-5947280, 5946114, Fax.(+62)31-5946114

Abstrak

Permainan pada PC pada saat ini telah menjadi suatu hal yang sering dijumpai pada kehidupan saat ini. Salah satu jenis permainan yang sangat digemari adalah permainan jenis FPS (First Person Shooter) atau dapat dikatakan sebagai suatu permainan tembak-menembak yang umumnya bertema peperangan. Cara memainkan yang ada pada saat ini dirasa masih kurang mendukung kebebasan gerak dan terbentuknya emosi permainan. Oleh karena itu dibutuhkan suatu media kontrol permainan / joystick yang interaktif dan menarik dalam penggunaannya. Maksud dari interaktif adalah cara bermain dengan menggunakan joystick ini adalah dengan mengarahkan joystick pada layar dari suatu PC. Cara kerja dari sistem ini adalah dengan mengolah hasil pergerakan media kontrol yang berupa data dari sensor accelerometer, dimana dalam hal ini sebagai pengganti dari pergerakan cursor mouse dan penekanan push button menjadi data yang sesuai dengan format data dari mouse dan keyboard. Data ini kemudian dikirimkan menuju PC melalui perangkat antarmuka PS/2. Perangkat antarmuka ini berfungsi sebagai penerjemah data dari media kontrol supaya dapat dibaca oleh PC sebagai perintah pada aplikasi permainan. Koneksi antara media kontroler dengan perangkat antarmuka dilakukan secara nirkabel sehingga ruang gerak dalam penggunaan media kontroler menjadi lebih luas. Hasil dari implemtasi sistem ini adalah sebuah joystick yang mampu menggerakkan pointer mouse dalam ruang 3D di depan layar monitor dan dapat diaplikasikan dalam permainan jenis First Person Shooter.

Kata kunci : permainan FPS, sensor accelerometer, perangkat antarmuka PS/2, dan koneksi nirkabel.

1. PENDAHULUAN

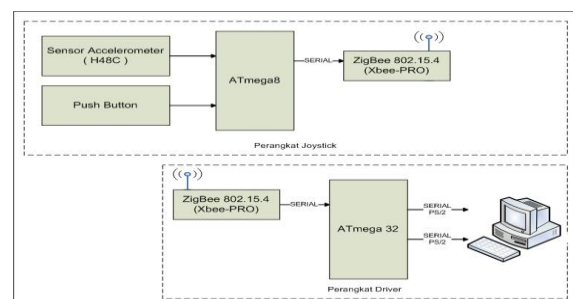
Permainan virtual pada saat ini telah menjadi suatu kebutuhan dalam kehidupan manusia. Pada saat manusia merasa jenuh akan aktivitas mereka sehari-hari, mereka akan mencari suatu hiburan untuk menghilangkan kepenatan dan mengembalikan semangat yang hilang. Dalam hal ini permainan virtual menjadi suatu pilihan yang tepat untuk mendapatkan suatu kesenangan yang

cepat / instan. Permainan ini dikelompokkan dalam beberapa jenis yang berbeda sesuai dengan cara bermainnya, diantaranya adalah FPS(First Person Shooter), RTS(Real Time Strategy), RPG(Role Playing Game). Salah satu jenis yang paling digemari oleh kebanyakan orang adalah permainan jenis FPS(First Person Shooter). Permainan jenis FPS adalah permainan tembak-menembak, biasanya bertema peperangan, dimana pemain game(user) seolah-olah berlaku secara langsung sebagai karakter dalam permainan tersebut dengan sudut pandang orang pertama. Permainan FPS ini banyak digemari karena ketegangan dan keasyikan yang akan dirasakan pada saat kita memainkannya.

Akan tetapi cara bermain yang ada saat ini dinilai masih kurang dalam menghasilkan kepuasan dalam bermain permainan FPS. Cara bermain yang ada pada saat ini masih terbatas akan ruang gerak bagi user karena masih digunakannya kabel sebagai media penghubung antara media kontrol dengan komputer. Untuk itu diperlukan pembuatan suatu media kontrol permainan FPS yang baru dimana masalah keterbatasan ruang gerak dapat terselesaikan dan didapatkan pengalaman bermain yang berbeda.

2. PENDEKATAN SOLUSI

Secara umum sistem yang dirancang ini terdiri dari dua bagian besar yaitu perangkat joystick yang terdiri dari beberapa tombol dengan fungsi tertentu, sebuah sensor accelerometer tri-axis yang akan memberikan data tentang pergerakan yang terjadi pada joystick tersebut. Bagian selanjutnya adalah sebuah perangkat emulator yang berfungsi untuk mengemulasikan data yang dikirimkan oleh joystick agar dapat dikenali secara langsung oleh komputer. Gambar 2.1 menunjukkan gambaran sistem secara keseluruhan.



Gambar 2.1 Blok diagram sistem secara keseluruhan

Gambar 2.1 menunjukkan cara kerja sistem secara global, sensor yang terdapat pada *joystick* akan membaca dan menghasilkan data tentang segala pergerakan yang terjadi pada *joystick* tersebut dan dikirimkan menuju sebuah mikrokontroler untuk diolah, begitu pula tombol-tombol yang sudah di tambahkan pada *joystick*. Data hasil olahan tersebut lalu dikirimkan menuju perangkat emulator secara *wireless* dengan memanfaatkan protokol zigbee dalam pengirimannya. Pada sisi emulator data yang diterima diteruskan menuju sebuah mikrokontroler untuk diolah dan diteruskan menuju komputer melalui *port* PS/2.

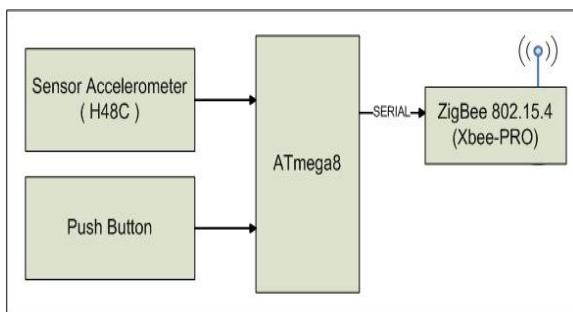
Dalam sistem ini setiap bagian memiliki *user* yang berbeda. Bagian yang pertama *joystick* memiliki *user* yaitu pengguna permainan FPS, sehingga *joystick* dibuat sedemikian rupa agar nyaman digunakan oleh pengguna permainan dan dibuat mirip dengan peralatan yang digunakan dalam permainan FPS. Pada bagian emulator memiliki *user joystick* itu sendiri. Disini *user* akan mengirimkan data secara kontinyu menuju emulator tentang segala sesuatu perubahan yang terjadi pada *joystick* dan meneruskannya menuju komputer.

3. DESAIN SISTEM JOYSTICK NIRKABEL

Seperti sudah dijelaskan sebelumnya bahwa *joystick wireless* ini terdiri dari dua bagian. Berikut akan dijelaskan tentang desain dari masing-masing bagian tersebut.

3.1 Perangkat Joystick

Perangkat joystick merupakan bagian yang berfungsi sebagai masukan data untuk aplikasi permainan pada PC. Blok diagram dari perangkat ini dapat dilihat pada gambar 3.1.



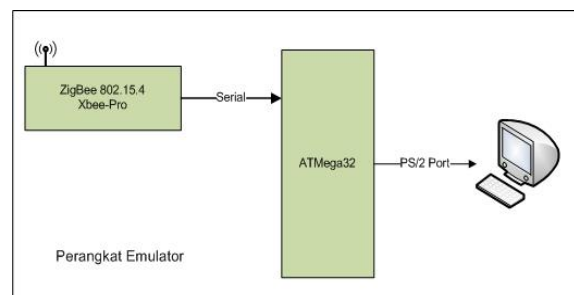
Gambar 3.1 Blok diagram perangkat joystick

Pada bagian ini data masukan utama berasal dari sensor accelerometer dan push button. Sensor accelerometer berfungsi untuk mengukur pergerakan yang dialami oleh joystick. Push button berfungsi sebagai masukan data untuk melakukan aksi pada aplikasi permainan. Aksi pada permainan yang dapat dilakukan dengan joystick ini sebelumnya sudah ditentukan dan sudah diatur. Data dari push button dan sensor accelerometer ini kemudian diolah pada

mikrokontroler supaya data tersebut sesuai dengan format data keyboard dan mouse. Setelah diolah, data ini kemudian dikirimkan pada perangkat emulator secara *wireless*. Komunikasi pada sistem ini merupakan komunikasi searah, yaitu perangkat joystick mengirimkan data pada perangkat emulator untuk kemudian diteruskan menuju komputer. Cara penggunaan joystick ini pada aplikasi permainan adalah dengan mengarahkan joystick pada layar monitor.

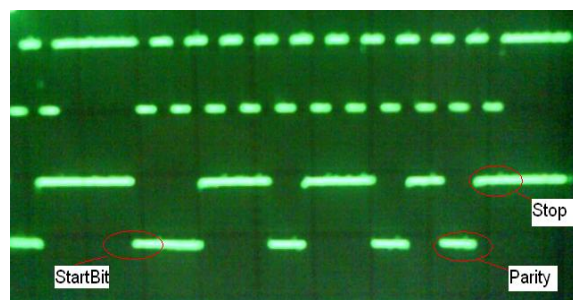
3.2 Perangkat Emulator

Perangkat emulator merupakan otak dari sistem ini, karena dengan adanya perangkat ini *joystick* yang dibuat dapat langsung dikenali oleh komputer sebagai perangkat PS/2. Desain dari perangkat emulator ini ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Blok diagram perangkat emulator

Seperti terlihat pada gambar 3.2, perangkat ini terdiri dari dua bagian yaitu perangkat komunikasi *wireless* dan sebuah mikrokontroler. Dalam melakukan komunikasi sistem ini memanfaatkan xBee-Pro yang menggunakan protokol zigbee. Pada sisi emulator diatur untuk bersifat pasif terhadap *joystick* yaitu hanya melakukan proses menerima data kontinyu saja tanpa harus memberikan balasan menuju *joystick*. Data yang diterima lalu diteruskan menuju mikrokontroler secara serial. Di sisi mikrokontroler data serial tersebut diolah sedemikian rupa agar terbentuk sebuah data olahan yang sesuai dengan standar protokol PS/2. Hal ini dimaksudkan agar data-data yang dikirimkan menuju komputer secara langsung dapat dikenali oleh komputer sebagai data yang dikirimkan oleh perangkat PS/2. Gambar 3.2 menunjukkan format data dengan standar protokol PS/2.



Gambar 3.3 Sinyal clock dan data B6h dengan standar protokol PS/2

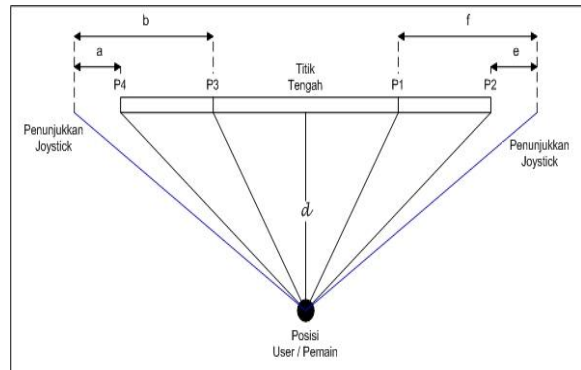
4. ANALISA PENGUJIAN SISTEM

Analisa kerja dari sistem ini yaitu dilihat dari sisi waktu yang dibutuhkan sistem untuk melakukan pengolahan hingga pengiriman data dari *joystick* hingga sampai pada komputer. Pengujian sistem ini akan menghitung respon sistem terhadap segala perubahan yang terjadi pada *joystick* dan dibandingkan dengan respon perangkat PS/2 yang sebenarnya dalam hal ini adalah PS/2 *keyboard*. Dari hasil pengukuran diketahui bahwa respon sistem masih berada dibawah perangkat PS/2 yang sebenarnya. Hal ini disebabkan oleh terjadinya *delay* pada beberapa blok dari sistem tersebut seperti pada media pengiriman yang menggunakan jaringan *wireless*, *delay* pada saat proses eksekusi data pada mikrokontroler, dan adanya proses *buffer* pada sisi emulator. Tabel 4.1 menunjukkan hasil pengukuran jumlah karakter yang bisa dikirimkan oleh sistem tiap detiknya dan dibandingkan dengan PS/2 *keyboard*.

Tabel 4.1 Perbandingan jumlah karkater yang dikirmkan tiap detik

No	Jumlah Karakter (karakter/detik)	
	Keyboard	Sistem
1	21	15
2	20	13
3	20	13
4	19	15
5	21	13
6	19	14
7	21	15
8	19	15
9	21	14
10	20	13
Rata-Rata	20.1	14

Analisa yang dilakukan selanjutnya adalah analisa pergerakan *joystick* terhadap pergerakan kursor pada komputer. Analisa ini dilakukan supaya dapat diketahui jarak yang sesuai antara *user* dengan layar monitor pada saat memainkan aplikasi permainan. Pengukuran ini dilakukan pada titik uji penununjukkan yang telah ditentukan. Dari selisih penununjukkan terhadap titik-titik ini dicari jarak yang sesuai untuk menggunakan *joystick* pada aplikasi permainan. Setiap perbedaan monitor yang digunakan akan mempengaruhi jarak yang sesuai antara *user* dengan layar monitor. Cara pengujian yang dilakukan dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Cara pengujian penununjukkan pada layar

Pengujian ini dilakukan pada suatu aplikasi permainan FPS dengan cara mengarahkan joystick pada layar monitor dari jarak d dan kemudian menggerakkan joystick terhadap sumbu Y dan sumbu X (atas-bawah dan kiri-kanan) pada titik uji penununjukkan yang telah ditentukan (P1, P2, P3, P4), sebagaimana yang dapat dilihat pada gambar 4.1. Kemudian, dilakukan pencatatan jarak dari hasil penununjukkan joystick terhadap posisi kursor pada titik P1, P2 P3 dan P4. Masing-masing jarak ini berbeda-beda nilainya pada tiap titik uji, jarak a, b, e dan f ini yang kemudian dicatat pada tabel sebagai toleransi kesalahan penununjukkan terhadap layar pada jarak tertentu. Dari pengujian ini didapatkan hasil bahwa pergerakan kursor relatif lebih lambat dan kurang sesuai terhadap penununjukkan joystick. Yang dimaksud disini adalah, ketika joystick digerakkan 10° terhadap posisi awal, hasil dari pergerakan terhadap kursor *mouse* pada layar tidak sama persis seperti posisi penununjukkan joystick pada layar. Pada kondisi ini, posisi kursor *mouse* terletak dibawah / tertinggal terhadap penununjukkan joystick yang seharusnya. Pengujian ini dilakukan pada beberapa jarak yang telah ditentukan yaitu mulai dari jarak sekitar 20 cm dari layar monitor dan kelipatannya hingga jarak 2 meter.

Hasil dari pengukuran dengan menggunakan cara diatas dapat dilihat pada tabel 4.2 dan 4.3. Pengukuran dilakukan pada monitor dengan ukuran 14" dan 17". Pada kedua tabel tersebut terdapat nilai selisih antara jarak penununjukkan joystick dengan penununjukkan kursor yang seharusnya pada layar monitor. Selain itu terdapat prosentase error untuk masing-masing data penununjukkan. Data ini dibandingkan dengan data penununjukkan kursor yang seharusnya(teori) yaitu sebesar 7cm untuk P1 & P3 dan 14 untuk P2 & P4 pada layar 14", selain itu sebesar 8.5cm untuk P1 & P3 dan 17cm untuk P2 & P4 pada layar 17".

Tabel 4.2 Selisih jarak dan prosentase error antara posisi kursor dengan penunjukkan joystick (dalam satuan cm) pada layar 17"

D	P1	P2	P3	P4
20	8 /	7.5 /	7.5 /	7 /
cm	94.1%	44.1%	88.2%	41.1%
40	7.5 /	7.5 /	7 /	7 /
cm	88.2%	44.1%	82.3%	41.1%
60	6 /	5 /	6.5 /	6.3 /
cm	70.5%	29.4%	76.4%	37%
80	5 /	4.5 /	5 /	5 /
cm	58.8%	26.4%	58.8%	29.4%
100	2.5 /	3 /	3 /	3 /
cm	29.4%	17.6%	35.2%	17.6%
120	1 /	1 /	1.2 /	1 /
cm	11.7%	5.8%	14.1%	5.8%
140	0.2 /	0.3 /	0.4 /	0.3 /
cm	2%	1.5%	4%	1.5%

Tabel 4.3 Selisih jarak dan prosentase error antara posisi kursor dengan penunjukkan joystick (dalam satuan cm) pada layar 14"

D	P1	P2	P3	P4
20	13 /	12.5 /	12.5 /	12.5 /
cm	185%	89%	178%	89%
40	11 /	10 /	10 /	10.5 /
cm	157%	71.4%	142.8%	75%
60	9 /	8.5 /	8 /	8.5 /
cm	128%	60.7%	114%	60.7%
80	8 /	7.5 /	7.5 /	7 /
cm	114%	53.5%	107.1%	50%
100	6 /	6 /	6.5 /	6.3 /
cm	85.7%	42.8%	92.8%	45%
120	5 /	4.5 /	5 /	4.5 /
cm	71.4%	32.1%	71.4%	32.1%
140	3 /	3 /	2.5 /	3 /
cm	42.8%	21.4%	35.7%	21.4%
160	1 /	1.3 /	1 /	1 /
cm	14.2%	9.2%	14.2%	7.1%
180	0.3 /	0.4 /	0.2 /	0.3 /
cm	4%	2.5%	2.8%	2.1%

5. KESIMPULAN

Pergerakan kursor *mouse* terhadap penunjukkan joystick pada layar monitor cukup tepat dengan penunjukkan joystick jika dilakukan pada jarak sekitar 1.4 meter dari layar monitor untuk penggunaan monitor 17" dan jarak 1.8 meter untuk penggunaan monitor 14". Sedangkan untuk pengiriman karakter tiap detiknya dari sistem ini menuju komputer dapat mencapai 15 karakter tiap detiknya, lebih sedikit bila dibandingkan dengan perangkat PS/2 yang sebenarnya yang mampu mencapai 20 karakter tiap detiknya.

6. DAFTAR PUSTAKA

[1] Rizky Munawir, "Implementasi Data Konverter PS2 Mouse dan Keyboard Untuk Antarmuka Perangkat Joystick Wireless Dan PC", Tugas Akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS ITS 2009.

- [2] Dimas Lazuardi AP, "Rancang Bangun Perangkat Keras Joystick PC Interaktif Untuk Aplikasi Permainan Jenis First Person Shooter Dengan Mikrokontroler dan Sistem Komunikasi 802.15.4", Tugas Akhir Jurusan Teknik Telekomunikasi PENS ITS 2009.
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_games_supporting_force_feedback.
- [4] Ouhyoung, M., *et al.*, "A Force Feedback Joystick and its use in PC video games", IEEE transactions on Consumer Electronics, IEEE, 1995
- [5] <http://www.computer-engineering.org/ps2protocol/>, PS/2 Mouse/Keyboard Protocol.
- [6] <http://www.digi.com/technology/rf-articles/wireless-zigbee.jsp>, Zigbee wireless Standart
- [7] <http://www.parallax.com/tabid/768/txtSearch/28026/List/0/SortField/4/Default.aspx>
- [8] <http://www.electronics-manufacturers.com/info/sensors-and-detectors/accelerometer-sensor.html>