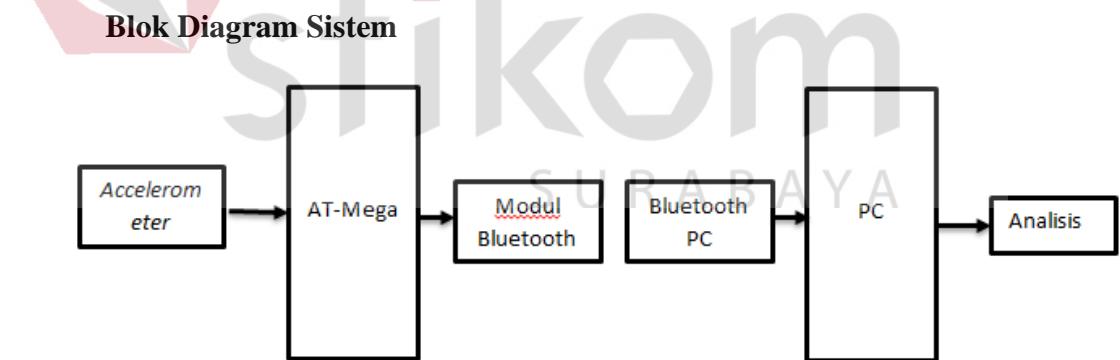


BAB III

METODE PENELITIAN DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Metode Penelitian

Pada metode penelitian tugas akhir ini, sensor *accelerometer* digunakan sebagai sensor sumbu x, y, dan z. Sebelum perangkat mampu membedakan posisi jatuh dan sebelum jatuh, maka pada penelitian ini akan dilakukan percobaan beberapa posisi sebelum jatuh. Pada percobaan ini digunakan sampel 6 orang yang berumur 20 tahun keatas dengan berat badan sekitar 60kg – 110kg dengan tinggi badan 165cm – 175 cm, 30 tahun keatas sebanyak 6 orang berat badan 50kg – 65kg dan tinggi badan antara 150cm – 168cm, untuk aktivitas gerakan berdiri jongkok jatuh.

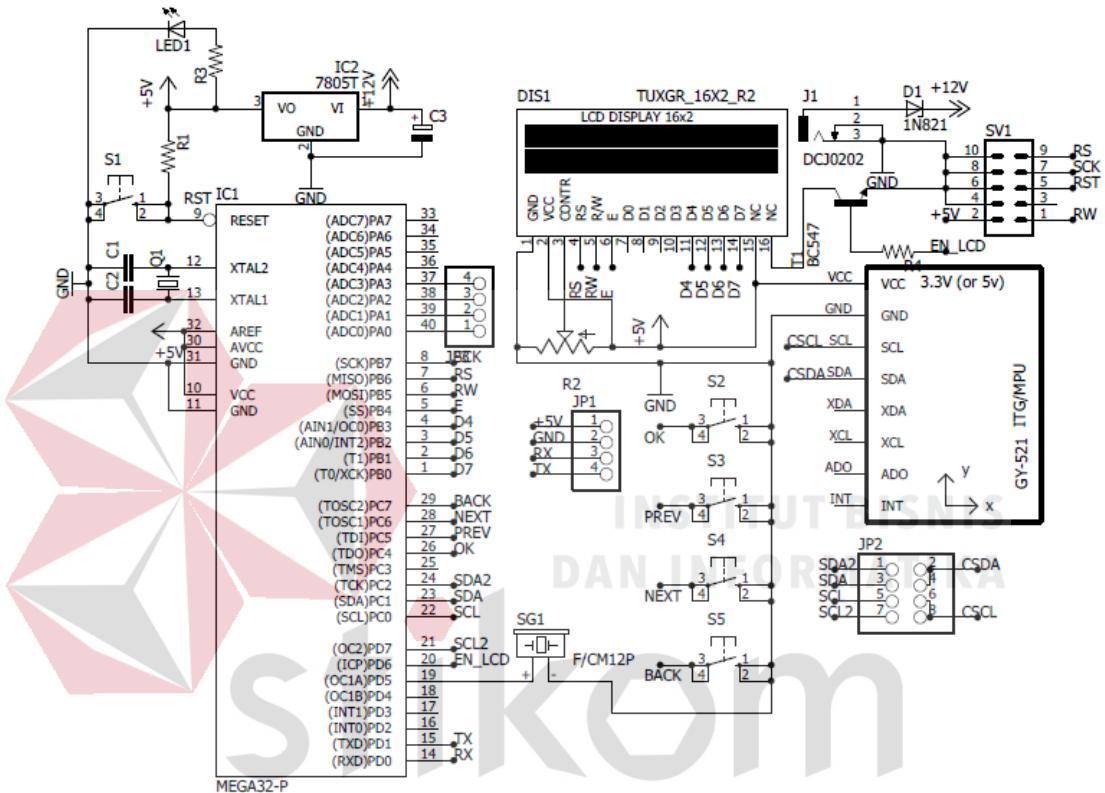


Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem

Data dari *accelerometer* sumbu x, y, z yang diolah ke mikro menggunakan metode *Hidden Markov*, metode *Hidden Markov* mempunyai 5 parameter *Sum Vector Magnitude* (SVM) ASVM. Diferensial SVM (DSVM) ADSVM, Sudut θ , *Gravitasi-weighted* SVM (GSVM) AGSVM, *Gravity-weighted*

DSVM (GDSVM) AGDSVM. Dari kelima parameter tersebut digunakan untuk menentukan ambang batas masing-masing dari setiap parameter tersebut.

3.1.1 Perancangan Perangkat Keras

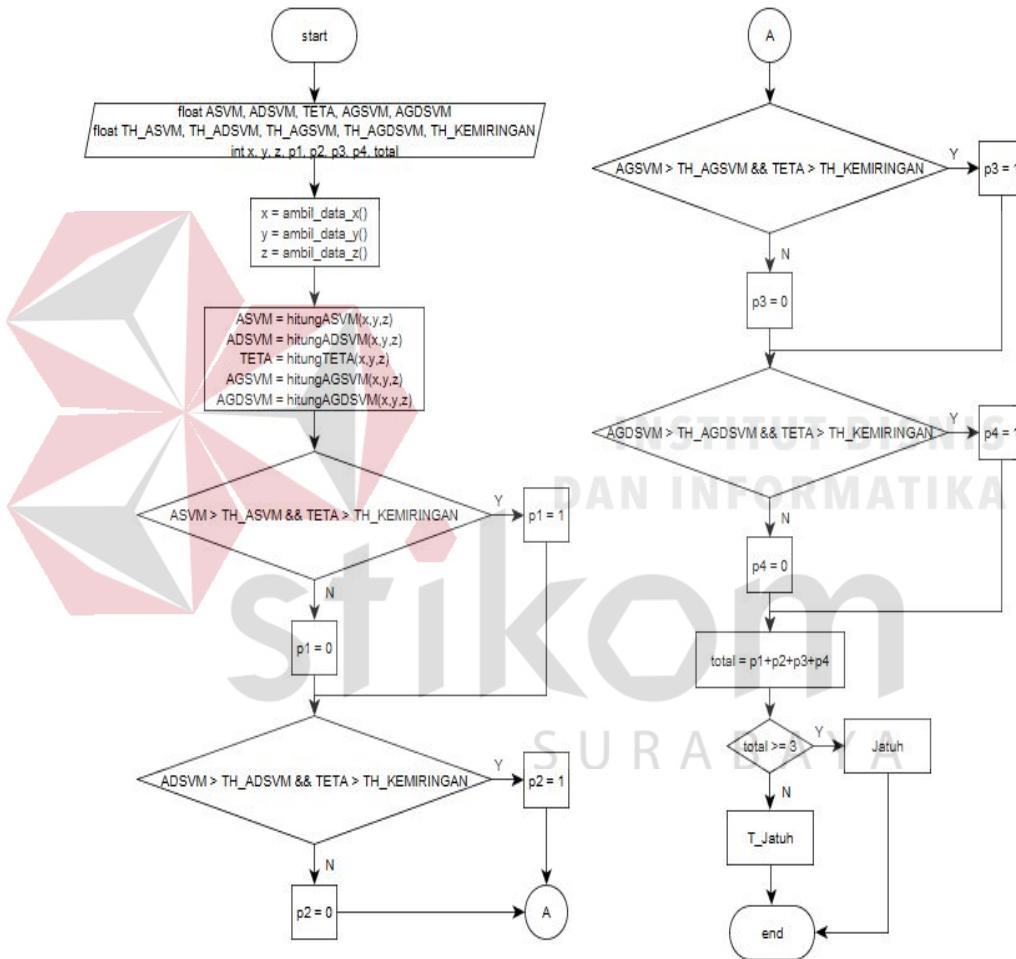


Gambar 3.2 Perancangan Skematik

Pada perangkat keras *microcontroller* Atmega 16 akan dihubungkan dengan sensor *Accelerometer* dengan menggunakan komunikasi I2C, setelah data didapat dan diproses oleh Atmega 16 data tersebut akan dikirimkan ke PC/laptop dengan menggunakan komunikasi melalui *Bluetooth*, untuk dapat mengirimkan data melalui *Bluetooth* Atmega 16 menggunakan komunikasi serial USART, pada perangkat juga terdapat sebuah LCD 16x2 yang digunakan sebagai *display* saat alat memproses pengambilan data dan pada alat juga terdapat sebuah *buzzer* yang nantinya akan menjadi penanda apabila terjadi peristiwa jatuh pada seorang

peraga, pada alat juga terdapat sebuah *switch/tombol* yang nantinya akan digunakan sebagai *start* dan *stop* alat saat pengambilan data. Perancangan perangkat keras dapat kita lihat seperti pada Gambar 3.2

3.1.3 Perancangan Perangkat Lunak



Gambar 3.3 Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak digunakan untuk membuat program pada perangkat yang digunakan. Pada perangkat terdapat sensor akselerometer yang

mengeluarkan nilai x, y dan z, data tersebut diolah menggunakan rumus ASVM, ADSVM, TETA, AGSVM, dan AGDSVM, data hasil perhitungan dari masing-masing rumus dibandingkan dengan *threshold* yang sudah ditentukan.

Pada proses pertama yang dibandingkan adalah ASVM dan Teta apabila hasil perhitungan dari ASVM dan Teta lebih besar dari *threshold* maka variable p1 akan bernilai 1 apabila tidak *variable* p1 akan bernilai 0, selanjutnya nilai hasil perhitungan dari ADSVM dan Teta akan dibandingkan dengan *threshold* apabila memenuhi nilai p2 akan bernilai 1 jika tidak akan bernilai 0, lalu selanjutnya giliran nilai AGSVM dan Teta akan dibandingkan dengan *threshold*, apabila memenuhi p3 akan bernilai 1 apabila tidak maka akan bernilai 0, lalu yang terakhir nilai hasil perhitungan dari AGDSVM dan Teta akan dibandingkan dengan *threshold* apabila memenuhi p4 akan bernilai 1 jika tidak akan bernilai 0.

Selanjutnya setelah semua data dibandingkan nilai-nilai pada p1,p2,p3, dan p4 akan dijumlahkan lalu hasilnya akan digunakan untuk menentukan kondisi seseorang terjatuh atau tidak. Jika penjumlahan p1 ,p2 ,p3 dan p4 kurang dari 3 maka orang dianggap tidak jatuh, jika nilainya 3 atau lebih akan dianggap terjatuh. Untuk melihat perhitungan pada program dapat dilihat pada gambar dibawah ini 3.4.

```
void hidden_markov()
{
    x = get_akselero_x();
    y = get_akselero_y();
    z = get_akselero_z();

    ASVM = sqrt(pow(x,2)+pow(y,2)+pow(z,2));
    ADSVM = sqrt(pow((x - xlast),2) + pow((y - ylast),2) + pow((z - zlast),2));
    TETA = atan((sqrt(pow(y,2)+pow(z,2)))/x)*(180/3.14);

    AGSVM = (TETA/90) * ASVM;
    AGDSVM = (TETA/90) * ADSVM;

    xlast = x;
    ylast = y;
    zlast = z;
    delay_ms(delay);
}
```

Gambar 3.4 Perhitungan Pada Program

