BAB III

PEMILIHAN KOMPONEN

a. Blok Sensor

Untuk dapat mengukur parameter-parameter yang dibutuhkan seperti percepatan linier serta percepatan sudut dari suatu benda yang bergerak tentu dibutuhkan beberapa alat elektronik seperti sensor. Ada dua buah sensor dan satu jenis ADC yang digunakan.

3.1.1 Modul Sensor Percepatan MMA7260

Modul MMA7260 merupakan sensor *interface* yang terbuat dari chip MMA7260QT. Sensor ini memiliki 3 *axis* yang digunakan dalam pengukuran percepatan linier X, Y, Z.

Berikut tampilan dari modul MMA7260:



Gambar 3.1 Device Modul MMA7260

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh modul MMA7260 dengan sensor percepatan sejenis lainnya seperti nampak pada *Tabel 3.1*.

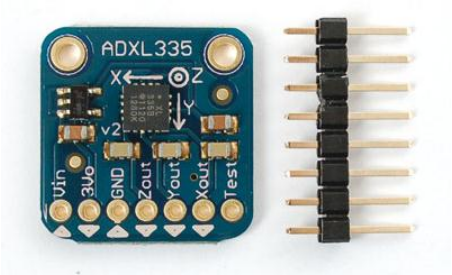
Tabel 3.1 Perbadingan Sensor Percepatan MMA7260 dengan Lainnya

Spesifikasi	MMA7260	MMA7361	ADLX335
Tegangan masukan	3.3 V-8 V	3.3 V-8 V	3.3 V-5 V
Sensitivitas dapat dipilih	1.5 g, 2 g, 6 g	1.5 g, 6g	≤3g
Mode pengukuran	500 μA	500 μA	350 μA
Mode *standby*	3 μA	3 μA	-
Sensitivitas tinggi	800 mV/g @ 1.5 g	800 mV/g @ 1.5 g	270 mV/g @ 3 g
low pass filter	Yes	Yes	No
Komunikasi Interface	Analog	Analog	Analog

Berikut tampilan dari modul MMA7361 dan ADLX335:



Gambar 3.2 Device Modul MMA7361



Gambar 3.3 Device Modul ADLX335

Berdasarkan data perbadingan pada Tabel 3.1 di atas, modul sensor MMA7260 dipilih karena memiliki sensitivitas tinggi, sensitivitas yang dapat dipilih lebih banyak, memiliki *low pass filter*.

3.1.2 Modul Gyroscope SD740

Modul *gyroscope* SD740 merupakan sensor *interface* yang terbuat dari chip SD740. Sensor ini memiliki 3 *axis* yang digunakan dalam pengukuran kecepatan sudut X, Y, Z.

Berikut tampilan dari modul *gyroscope* SD740:



Gambar 3.4 Device modul gyroscope SD740

Berikut perbandingan spesifikasi yang dimiliki oleh modul *gyroscope SD740* dengan sensor percepatan sejenis lainnya.

Tabel 3.2 Perbandingan Sensor Gyroscope SD740 dengan Tipe Lainnya

Spesifikasi	SD740	L3G4200	ITG-3200
Tegangan masukan	2.6V-3.3V	2.7V-6.5V	2.7V-6.5V
Temprature operating range	-40^{o} to 85^{o} C	-40^{o} to 85^{o} C	-30^{o} to 85^{o}
Full scaly digital dynamics	$\pm$ 1024^{o}/s	250/500/2000 ^{o}/s	0.5-2000 ^{o}/s
Full scaly analog dynamics	64/128/256/512 ^{o}/s	-	-
Komunikasi Interface	Analog, SPI, I^{2}C	SPI, I^{2}C	I^{2}C

Berikut tampilan dari modul L3G4200D dan ITG-3200:



Gambar 3.5 Device Modul Gyroscope L3G4200D



Gambar 3.6 Device Modul Gyroscope ITG-3200

Berdasarkan data perbadingan pada *Tabel 3.2* di atas, modul *gyroscope* SD740 dipilih karena memiliki 3 macam pilihan komunikasi *interface* yang dapat dugunakan, yaitu analog, SPI dan I^2C.

3.1.3 ADC 0833

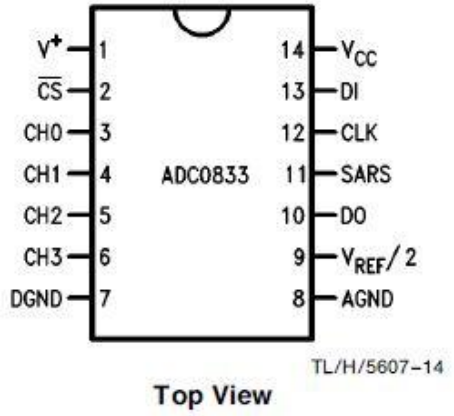
ADC merupakan komponen yang wajib dimiliki apabila menggunakan suatu sensor yang keluarannya masih berupa analog untuk dikoneksikan kesuatu alat digital. Hal ini dilakukan tentunya agar data keluaran dari sensor yang digunakan dapat terbaca dengan benar.

Berikut tampilan dari ADC0833:



Gambar 3.7 Device IC ADC0833

Berikut koneksi pin ADC0833:



Gambar 3.8 Koneksi Pin ADC0833

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh ADC 0833 dengan ADC lainnya seperti terlihat pada *Tabel 3.3*.

Tabel 3.3 Perbadingan ADC0833 dengan ADC Lainnya

Spesifikasi	ADC0833	ADC0832	ADC0808
Tegangan masukan	5V	4.5V-6.3V	5V
Jumlah *chanel*	4	2	8
Resolusi	8 Bit	8 Bit	8 Bit
Waktu Konversi	32 μs	32 μs	100 μs
Low power	23 mW	15 mW	14 Mw

Berikut tampilan dari ADC0832 dan ADC0808:



Gambar 3.9 Device IC ADC0832



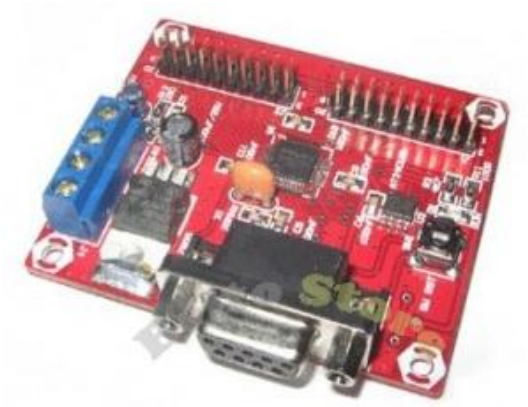
Gambar 3.10 Device IC ADC0808

Berdasarkan data perbadingan pada *Tabel 3.3* di atas, ADC0833 dipilih karena memiliki jumlah *channel* sebanyak empat buah, mendekati dengan jumlah *channel* yang dibutuhkan, yaitu tiga buah.

b. Mikrokontroler Basic Stamp Bs2p40

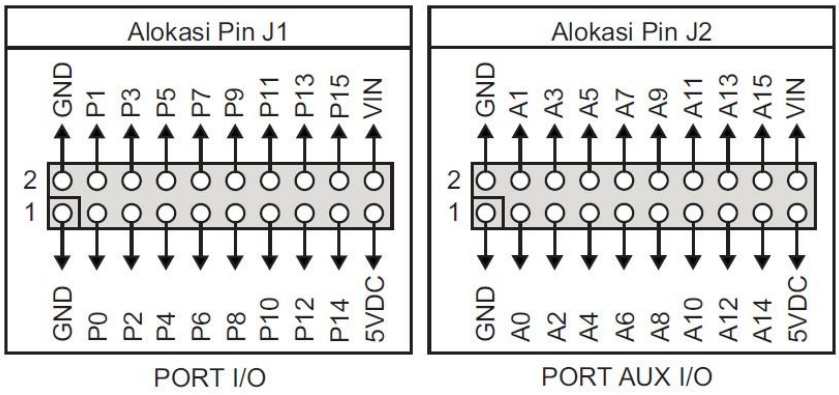
Mikrokontroler merupakan bagian terpenting dari suatu sistem elektronik digital. Hal ini dikarenakan eksekusi serta pengolahan data di mikrokontroler akan menentukan hasil yang didapatkan. Basic stamp Bs2p40 memiliki kecepatan eksekusi yang cukup tinggi. Selain itu basic stamp Bs2p40 juga memiliki 32 pin I/O.

Berikut tampilan dari basic stamp BS2p40 seperti pada *Gambar 3.11*:



Gambar 3.11 Device Modul Basic Stamp BS2p40

Berikut ini alokasi pin yang disediakan oleh modul basic stamp BS2p40:



Gambar 3.12 Alokasi Pin Modul Basic Stamp BS2p40

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh mikrokontroler basic stamp BS2p40 dengan mikrokontroler lainnya seperti terlihat di bawah ini.

Tabel 3.4 Perbadingan Mikrokontroler BasicStamp BS2p40 Dengan Lainnya

Spesifikasi	Basic Stamp BS2p40	Basic Atom nano 18	Atemega8
Tegangan masukan	9V-12V	4.9V-5.2V	4.5V-5.5V
Jumlah pin I/O	32	15	23
Kecepatan prosesor	20 MHz	8 MHz	16 MHz
Kecepatan eksekusi	12000 instruksi/detik	13200 instruksi/detik	-
RAM	28 Byte	368 Byte	1 Kbyte
EEPROM	8 X 2Kbyte	256 Byte	512 Byte
Kapasitas arus	30 mA/pin	25 mA/pin	-
Interrupt	No	Yes	Yes
ADC	No	Yes	Yes

Berikut tampilan dari basic atom nano 18 dan atemega8:



*Gambar 3.13 Device Modul B*asic Atom Nano 18



Gambar 3.14 Device Modul Atemega8

Berdasarkan data perbadingan pada *Tabel 3.4* di atas, mikrokontroler basic stamp BS2p40 dipilih karena memiliki kecepatan prosesor yang tinggi yaitu sebesar 20MHz.

c. Sistem Catu Daya

Sistem catu daya merupakan hal yang cukup perlu diperhatikan, karena akan mempengaruhi kinerja kerja dari suatu alat elektronik.

3.3.1 Baterai Lithium Polymer

Baterai litium polimer sering juga disebut baterai LiPo. Baterai ini termasuk baterai *rechargeable* yang di dalamnya terdapat beberapa sel identik jenis polimer kering yang disusun pararel. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan kapasitas arus listrik. Selain itu baterai jenis ini memiliki bobot yang ringan.

Berikut tampilan dari baterai LiPo:



Gambar 3.15 Device Baterai Lipo

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh baterai LiPo dengan baterai lainnya.

Tabel 3.5 Perbadingan Baterai LiPo Dengan Baterai Lainnya

Spesifikasi	LiPo	NiCad	LiIon
Daya	Besar	Besar	Kecil
Penurunan Energi /Bulan	5%	10%	5%
Bobot	Ringan	Berat	Ringan
Dapat di charging	Yes	Yes	Yes
Memori efek	No	Yes	No

Berikut tampilan dari nickel cadmium dan lithium ion:



Gambar 3.16 Device Baterai NiCad



Gambar 3.17 Device Baterai Lion

Berdasarkan data perbadingan pada Tabel 3.5 di atas, baterai litium polimer dipilih karena memiliki daya yang besar, penurunan energy yang relative sedikit yaitu 5%/bulan, ringan, dapat diisi ulang, selain itu baterai litium polimer tidak memiliki memori efek yang mengakibatkan baterai ini tidak perlu menunggu hingga baterai kosong untuk dapat diisi kembali.

3.3.2 Regulator LM2940T

Regulator merukan sebuah komponen elktronika yang berfungsi sebagai filter tegangan yang biasa digunakan untuk mendapatkan tegangan yang diinginkan. Regulator LM2940T merupakan sebuah regulator dengan *droupout voltage* yang kecil. Sehingga sangat baik digunakan dalam suatu rangkaian regulator elektronik. Karena dapat mengoptimalkan kinerja dari suatu rangkaian elektronik.

Berikut tampilan dari regulator LM2940T seperti pada *Gambar 3.18*:



Gambar 3.18 Device LM2940T

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh regulator LM2940T dengan regulator lainnya.

Tabel 3.6 Perbadingan Regulator LM2940T dengan Regulator Lainnya

Spesifikasi	LM2940T	LM7805
Tegangan masukan	6.25V-26 V	7.5V-20V
Arus keluaran	1A	1A
Range temperature	-40^{o}C-80^{o}C	0^{o}C-70^{o}C
Dropout Voltage	0.5V-1V	1A

Berikut tampilan dari regulator LM7805:



Gambar 3.19 Device LM7805

Berdasarkan data perbadingan pada Tabel 3.6 di atas, regulator LM2940T dipilih karena memiliki *dropout voltage* yang kecil yaitu minimal 0.5V

d. Modul Ground Segment

Modul *ground segment* merupakan modul *transceiver* yang digunakan sebagai penerima data dari percepatan serta kemiringan roket yang disampaikan ke komputer sehingga dapat ditampilkan dalam aplikasi software *ground station*. Selain itu juga sebagai pengirim *command* dari komputer ke roket.

3.4.1 Modul RF YS1020UB

Modul RF YS1020UB merupakan piranti radio komunikasi yang digunakan untuk melakukan komunikasi jarak jauh tanpa kabel. Sehingga komunikasi akan tetap berlangsung dengan baik serta dapat memonitoring data yang diterima.

Berikut tampilan dari modul RF YS1020UB yang daoat dilihat dibawah ini:



Gambar 3.20 Device Modul RF YS1020UB

Berikut perbandingaan spesifikasi yang dimiliki oleh RF YS1020UB dengaan modul RF lainnya.

Tabel 3.7 Perbadingan Modul RF YS1020UB dengan Modul RF Lainnya

Spesifikasi	RF YS1020B	Xbee-PRO 802.15.4
Vin	5V or 3.3V	2.8V-3.4V
Rx *Current*	<25mA	215Ma
Tx *Current*	<55mA	55Ma
Sleep current	<20μA	<10μA
Interface	RS232/RS485/TTL	RS232
Channel	8	12
Max operation	800 m	1600 m
Rx *sensitivity*	-115dBm	-100dBm

Untuk keterangan skema dari kofigurasi pin yang dimiliki oleh YS1020UB dapat dilihat pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Konfigurasi Pin Radio Komunikasi YS1020UB dengan Lainnya

PIN	NAMA PIN	FUNGSI	LEVEL
1	GND	Ground power suplai	
2	Vcc	Tegangan sumber	
3	RXD	Masukan data serial	TTL
4	TXD	Keluaran data serial	TTL
5	DGND	Digital ground	
6	A(TXD)	A ke RS-485 atau Keluaran RS-232	
7	B(RXD)	B dari RS-485 atau Masukan RS-232	
8	Sleep	Kontrol mode *sleep*	TTL

Berikut tampilan dari modul Xbee-PRO 802.15.4 di bawah ini:

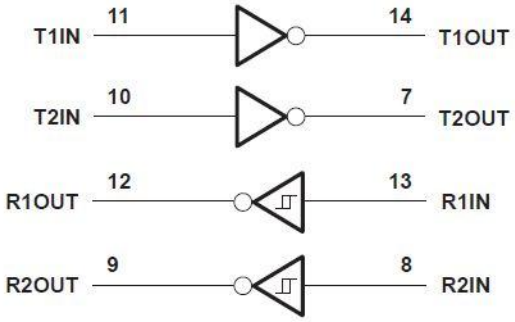


Gambar 3.21 Device Modul Xbee-PRO 802.15.4

Berdasarkan data perbadingan pada Tabel 3.8 di atas, RF YS1020B dipilih karena memiliki jarak jangkau sejauh 800 meter. Mendekati dari jarak yang dibutuhkan yaitu sejauh $\approx 600\ m$.

3.4.2 MAX232

MAX232 merupakan komponen elektronika yang digunakan untuk merubah level tegangan TTL menjadi level tegangan RS232. Hal ini biasa dilakukan pada saat melakukan komunikasi anatara mikrokontroler dengan interface pada komputer. IC ini bekerja dengan tegangan masukan sebesar 5V. Berikut gambar diagram logika dan tampilan dari IC MAX232 seperti pada *Gambar 3.22* dan *Gambar 3.23*:



Gambar 3.22 Logic Diagram MAX232



Gambar 3.23 Device IC MAX232

e. Rincian Biaya Pembuatan Alat

Berikut rincian biaya dari pembuatan alat untuk membentuk *trajectory* roket :

Tabel 3.9 Biaya Pembuatan Satu Alat Untuk Pembentuk Trajectory Roket

Nama Komponen	Jumlah	Harga (Rp)
Modul percepatan MMA7260	1	256000
Modul *gyroscope* SD740	1	665000
Basic Stamp Bs2p40	1	375000
RF YS1020B	1 pasang	900000
Baterai LiPo 7.4V 1800mAH	2	302000
ADC0833	2	150000
Regulator 2940T	2	14000
MAX232	1	4750
PCB	1 paket	51000
TOTAL		**2642750**