

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dimensi Cube Satellite.....	4
Gambar 2. 2 Panel surya CubeSat 3U kompak	6
Gambar 2. 3 Sudut penyinaran (a) 90° (b) 0°	7
Gambar 2. 4 Penetapan orientasi CubeSat 3U	8
Gambar 2. 5 Geometri Cube Satellite 3U	9
Gambar 2. 6 Geometri Cube Satellite 3U	9
Gambar 2. 7 Ilustrasi sudut azimuth dan elevasi matahari terhadap CubeSat 3U	10
Gambar 2. 8 Ilustrasi CubeSat mengalami rotasi $\phi = -90^\circ$	11
Gambar 2. 9 Ilustrasi CubeSat mengalami rotasi $\phi = 90^\circ$	11
Gambar 2. 10 Metode Shunt	12
Gambar 3. 1 Tahapan penelitian	13
Gambar 3. 2 Blok Sistem ADS	14
Gambar 3. 3 Sel Surya	15
Gambar 3. 4 Ilustrasi panel surya dirangkai paralel.....	16
Gambar 3. 5 Sensor INA219 [16]	16
Gambar 3. 6 Sensor Suhu LM35 [17]	17
Gambar 3. 7 Arduino Mega [18].....	17
Gambar 3. 8 Baterai 9V [19].....	18
Gambar 3. 9 LM2596 DC-DC Buck Converter [20]	18
Gambar 3. 10 Ilustrasi rangkaian ADS (1 buah <i>sun sensor</i>).....	19
Gambar 3. 11 Rangkaian skematik untuk PCB Mikrokontroler	19
Gambar 3. 12 Rangkaian skematik untuk PCB baterai.....	20
Gambar 3. 13 Rangkaian skematik untuk PCB sensor dan <i>buck converter</i>	20
Gambar 3. 14 Desain PCB	20
Gambar 3. 15 Diagram Alir Sistem ADS riil	22
Gambar 3. 16 Diagram alir simulasi	22
Gambar 4. 1 Struktur 3U CubeSat	23
Gambar 4. 2 Implementasi PCB	23
Gambar 4. 3 Struktur CubeSat yang sudah terintegrasi dengan PCB	24
Gambar 4. 4 ADS pada CubeSat 3U	24
Gambar 4. 5 CubeSat 3U	24
Gambar 4. 6 Konfigurasi Sun Sensor pada CubeSat 3U.....	25
Gambar 4. 7 Grafik derau arus	25
Gambar 4. 8 Pengukuran suhu menggunakan sensor digital HTC-1	26
Gambar 4. 9 Grafik perbandingan pengukuran suhu	26
Gambar 4. 10 Grafik perbandingan pengukuran arus	27
Gambar 4. 11 Grafik perbandingan pengukuran suhu	28
Gambar 4. 12 Grafik perbandingan suhu panel E (sumbu x) dan A (sumbu -x) ..	30
Gambar 4. 13 Grafik perbandingan arus panel E (sumbu x) dan A (sumbu -x) ...	30
Gambar 4. 14 Grafik perbandingan suhu panel D (sumbu y) dan C (sumbu -y) ..	31

Gambar 4. 15 Grafik perbandingan arus panel D (sumbu y) dan C (sumbu -y) ...	31
Gambar 4. 16 Pengujian dengan lampu 5000 lumen (1 buah lampu).....	32
Gambar 4. 17 Pengujian dengan lampu 10000 lumen (2 buah lampu).....	33
Gambar 4. 18 Pengujian dengan menggunakan lampu 15000 lumen.....	33
Gambar 4. 19 CubeSat dengan konfigurasi <i>initial condition</i>	33
Gambar 4. 20 CubeSat mengorbit.....	34
Gambar 4. 21 Arus Panel A (sun sensor A) menggunakan sinar 5000 lumen.....	34
Gambar 4. 22 Arus Panel A (sun sensor A) menggunakan sinar 10000 lumen....	35
Gambar 4. 23 Arus Panel A (sun sensor A) menggunakan sinar 15000 lumen....	35
Gambar 4. 24 Arus Panel C (sun sensor C) menggunakan sinar 5000 lumen	36
Gambar 4. 25 Arus Panel C (sun sensor C) menggunakan sinar 10000 lumen	37
Gambar 4. 26 Arus Panel C (sun sensor C) menggunakan sinar 15000 lumen	37
Gambar 4. 27 Arus Panel D (sun sensor D) menggunakan sinar 5000 lumen.....	38
Gambar 4. 28 Arus keluaran Panel D (sun sensor D) dengan sinar 10000 lumen	38
Gambar 4. 29 Arus keluaran Panel D (sun sensor D) dengan sinar 15000 lumen	39
Gambar 4. 30 Arus Panel E (sun sensor E) menggunakan sinar 5000 lumen.....	40
Gambar 4. 31 Arus Panel E (sun sensor E) menggunakan sinar 10000 lumen.....	40
Gambar 4. 32 Arus Panel E (sun sensor E) menggunakan sinar 15000 lumen.....	41
Gambar 4. 33 Arus Panel F (sun sensor F) menggunakan sinar 5000 lumen	42
Gambar 4. 34 Arus Panel F (sun sensor F) menggunakan sinar 10000 lumen	42
Gambar 4. 35 Arus Panel F (sun sensor F) menggunakan sinar 15000 lumen	43
Gambar 4. 36 Arus Panel A (sun sensor A) dengan derau.....	44
Gambar 4. 37 Arus Panel A (sun sensor A) derau dieleminasi.....	44
Gambar 4. 38 Arus Panel C (sun sensor C) dengan derau	45
Gambar 4. 39 Arus Panel C (sun sensor C) derau dieleminasi	45
Gambar 4. 40 Arus Panel D (sun sensor D) dengan derau.....	46
Gambar 4. 41 Arus Panel D (sun sensor D) derau dieleminasi.....	46
Gambar 4. 42 Arus Panel E (sun sensor E) dengan derau	47
Gambar 4. 43 Arus Panel E (sun sensor E) derau dieleminasi.....	47
Gambar 4. 44 Arus Panel F (sun sensor F) tidak ada derau	48
Gambar 4. 45 Sudut roll CubeSat dengan derau dan tanpa derau.....	48
Gambar 4. 46 Sudut pitch CubeSat dengan derau dan tanpa derau	49
Gambar 4. 47 Sudut yaw CubeSat dengan derau	49
Gambar 4. 48 Sudut yaw CubeSat tanpa derau.....	50
Gambar 4. 49 Sudut azimuth CubeSat dengan derau dan tanpa derau	50
Gambar 4. 50 Sudut elevasi CubeSat dengan derau dan tanpa derau	51
Gambar 4. 51 CubeSat mengalami rotasi roll = -45°	52
Gambar 4. 52 CubeSat dengan roll -45°	53
Gambar 4. 53 Arus panel A (sun sensor A)	53
Gambar 4. 54 Arus panel C (sun sensor C).....	53
Gambar 4. 55 Arus panel D (sun sensor D)	54
Gambar 4. 56 Arus panel E (sun sensor E)	54

Gambar 4. 57 Arus panel F (sun sensor F).....	54
Gambar 4. 58 Sudut azimuth yang dideteksi CubeSat.....	55
Gambar 4. 59 Sudut elevasi yang dideteksi CubeSat.....	55
Gambar 4. 60 Sudut roll yang dideteksi CubeSat	55
Gambar 4. 61 Sudut pitch yang dideteksi CubeSat.....	56
Gambar 4. 62 Sudut yaw yang dideteksi CubeSat	56
Gambar 4. 63 CubeSat mengalami rotasi yaw -45°	59
Gambar 4. 64 CubeSat dengan rotasi yaw -45°	60
Gambar 4. 65 Arus panel A (sun sensor A)	60
Gambar 4. 66 Arus panel C (sun sensor C).....	61
Gambar 4. 67 Arus panel D (sun sensor D)	61
Gambar 4. 68 Arus panel E (sun sensor E)	61
Gambar 4. 69 Arus panel F (sun sensor F).....	62
Gambar 4. 70 Sudut azimuth yang dideteksi oleh CubeSat.....	62
Gambar 4. 71 Sudut elevasi yang dideteksi oleh CubeSat.....	62
Gambar 4. 72 Sudut roll yang dideteksi oleh CubeSat	63
Gambar 4. 73 Sudut pitch yang dideteksi oleh CubeSat.....	63
Gambar 4. 74 Sudut yaw yang dideteksi oleh CubeSat	63