



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>14</b>
1.1 Latar Belakang .....	14
1.2 Rumusan Masalah .....	16
1.3 Tujuan penelitian .....	16
1.4 Manfaat Penelitian .....	17
1.5 Batasan Masalah .....	17
1.6 Sistematika Penulisan .....	17
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>19</b>
2.1 Tinjauan pustaka .....	19
2.2 Landasan teori .....	21
2.2.1 <i>Stewart platform</i> .....	21
2.2.2 Sistem kendali logika <i>Fuzzy</i> -PID.....	29
2.2.3 Arduino mega 2560.....	36
2.2.4 Motor servo .....	36
2.2.5 Modul PCA9685 .....	37
2.2.6 Regulator tegangan .....	38
2.2.7 Sensor IMU .....	39
2.2.8 <i>Complementary filter</i> .....	40
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>43</b>
3.1 Bahan penelitian.....	43
3.1.1 Arduino mega 2560.....	43
3.1.2 Motor servo TowerPro MG995 .....	44
3.1.3 Sensor MPU6050 .....	46
3.1.4 Modul PCA9685 .....	47
3.1.5 <i>Buck converter</i> 10 A .....	48



3.1.6	Adaptor DC 12 V 10 A .....	49
3.1.7	Akrilik .....	49
3.1.8	Kabel jumper .....	50
3.1.9	<i>Rod end ball joint</i> .....	51
3.1.10	<i>Push rod stainless steel</i> .....	51
3.1.11	<i>Connector XT-60</i> .....	52
3.2	Peralatan penelitian .....	52
3.2.1	Laptop/PC .....	52
3.2.2	Arduino IDE .....	52
3.2.3	Processing IDE .....	53
3.2.4	MATLAB 2018a .....	54
3.2.5	SolidWorks 2018 .....	54
3.2.6	CorelDraw X8 .....	55
3.3	Tahapan penelitian .....	55
3.3.1	Tahap riset .....	55
3.3.2	Tahap perancangan .....	56
3.3.3	Tahap pengujian .....	57
3.3.4	Tahap pengambilan data .....	58
3.4	Perancangan desain mekanik .....	58
3.5	Perancangan elektronis .....	61
3.6	Perancangan GUI .....	62
3.6.1	Panel <i>monitoring</i> .....	62
3.6.2	Panel kontrol .....	63
3.6.3	Panel komunikasi data .....	64
3.6.4	Panel logging data .....	64
3.7	Perancangan kendali <i>fuzzy</i> -PID .....	64
3.7.1	Perancangan <i>fuzzy</i> .....	64
3.7.2	Perancangan PID .....	69
3.8	Skema pengujian stewart platform .....	71
3.8.1	Pengujian fungsional sensor IMU .....	71
3.8.2	Pengujian fungsional translasi dan rotasi .....	72
3.8.3	Pengujian <i>self balancing</i> .....	72
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>76</b>
4.1	Hasil perancangan prototipe stewart platform .....	76
4.2	Hasil pengujian sensor IMU .....	77



4.2.1	Hasil pengujian orientasi <i>roll</i> (positif).....	77
4.2.2	Hasil pengujian orientasi <i>roll</i> (negatif).....	80
4.2.3	Hasil pengujian orientasi <i>pitch</i> (positif).....	82
4.2.4	Hasil pengujian orientasi <i>pitch</i> (negatif).....	83
4.2.5	Pembahasan <i>complementary filter</i> .....	86
4.3	Hasil pengujian translasi dan rotasi <i>platform</i> .....	86
4.3.1	Hasil pengujian translasional <i>platform</i> .....	86
4.3.2	Hasil pengujian rotasional <i>platform</i> .....	93
4.3.3	Pembahasan pengujian translasi dan rotasi <i>platform</i> .....	95
4.4	Hasil pengujian <i>self balancing platform</i> .....	97
4.4.1	Hasil pengujian <i>open loop</i> .....	97
4.4.2	Hasil pengujian dengan implementasi kendali <i>fuzzy</i> -PID.....	98
4.4.3	Hasil perbandingan kendali <i>fuzzy</i> -PID dengan PID klasik .....	106
<b>BAB V KESIMPULAN .....</b>		<b>112</b>
5.1	Kesimpulan .....	112
5.2	Saran .....	113
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>114</b>