

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Lebar Rel/ <i>Gauge</i> .....	10
Gambar 2. Potensiometer multiturun .....	13
Gambar 3. Rangkaian Jembatan <i>Wheatstone</i> .....	15
Gambar 4. Mikrokontroler ATmega32 .....	16
Gambar 5. Susunan kaki ATmega32 .....	17
Gambar 6. Peta memori ATmega32 .....	19
Gambar 7. (a), Port DB9 jantan, (b) Port DB9 betina .....	22
Gambar 8. Skema pin RS232 null modem IC pengubah level sinyal .....	23
Gambar 9. Modem <i>Wavecom</i> M1306B/Q2406B .....	24
Gambar 10. Blok Diagram Cara Kerja SMS .....	25
Gambar 11. Bentuk fisik <i>micro</i> SD .....	29
Gambar 12. Diagram alir penelitian .....	35
Gambar 13. Blog diagram proses kerja alat .....	36
Gambar 14. Skematik rangkaian catu daya .....	37
Gambar 15. Rancangan rangkaian sensor potensiometer .....	38
Gambar 16. Sistem minimum ATmega32 .....	39
Gambar 17. Skematik rangkaian MMC <i>micro</i> SD .....	40
Gambar 18. Rangkaian LCD .....	41
Gambar 19. Rangkaian MAX232 untuk Modem .....	42

Gambar 20. Skematik Rangkaian Dasar DS1307 .....	43
Gambar 21. Rangkaian Alat Keseluruhan .....	44
Gambar 22. Skema alat .....	45
Gambar 23. Perangkat keras.....	47
Gambar 24. Keseluruhan alat pendeteksi pergeseran rel .....	48
Gambar 25. Rangkaian Catu Daya.....	51
Gambar 26 Rangkaian Catu Daya.....	53
Gambar 27. Rangkaian jembatan <i>Wheatstone</i> .....	54
Gambar 28. Rangkaian jembatan <i>Wheatstone</i> .....	54
Gambar 29. Grafik pengujian potensiometer .....	58
Gambar 30. Rangkaian micro SD.....	59
Gambar 31. Rangkaian RTC dan micro SD.....	59
Gambar 32. Rangkaian LCD.....	62
Gambar 33. Tampilan LCD .....	66
Gambar 34. Tampilan LCD .....	66
Gambar 35. Tampilan LCD .....	67
Gambar 36. Tampilan LCD .....	67
Gambar 37. Tampilan LCD .....	67
Gambar 38. Rangkaian Modem <i>wavecom</i> dan serial RS232 .....	68
Gambar 39. Prinsip kerja modem <i>wavecom</i> M1306B.....	68
Gambar 40. Membuat project baru.....	72
Gambar 41. Code Wizard AVR window.....	73
Gambar 42. Saving window .....	73
Gambar 43. Rel kereta api .....	76

Gambar 44. Rel kereta buatan .....	76
Gambar 42. SMS yang diperoleh dari SMS <i>Gateway</i> .....	77