

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. ZnO powder .....	7
2. Struktur kristal ZnO <i>hexagonal wurtzite</i> .....	9
3. Bubuk MnO <sub>2</sub> yang berwarna kehitam – hitaman .....	10
4. Bentuk varistor ZnO.....	11
5. Karakteristik dioda ganda pada varistor ZnO .....	12
6. Rangkaian Ekuivalen dan karakteristik Varistor .....	15
7. (a) posisi alat <i>press hidrolis</i> dan <i>die</i> pada proses pengepresan (b) bagian atas <i>die</i> (c) bagian tengah <i>die</i> dan (d) bagian bawah <i>die</i> .....	17
8. Teknik pembuatan varistor ZnO .....	18
9. (a) Sebelum <i>disintering</i> , permukaan tidak menyatu. (b) Setelah <i>disintering</i> butiran-butiran hanya ada satu permukaan saja .....	19
10. (a) tegangan impuls persegi, (b) tegangan impuls berbentuk baji, (c) tegangan impuls eksponensial ganda.....	20
11. Diagram dasar rangkaian pembangkit tegangan impuls .....	21
12. Sistem pengukuran tegangan tinggi impuls dengan pembagi resistif (a) diagram rangkaian, (b) rangkaian ekuivalen dengan induktansi saluran.....	24
13. Karakteristik Volt-Waktu.....	25
14. Karakteristik <i>volt-ampere</i> varistor .....	26
15. Grafik Peningkatan Suhu Pemanasan .....	37
16. Rangkaian pembagi tegangan resistif.....	38s

17. Rangkaian pembangkit tegangan impuls kapasitif.....	39
18. Rangkaian pengujian karakteristik tegangan uji impuls .....	42
19. Rangkaian pengujian karakteristik V-t varistor ZnO .....	44
20. Rangkaian pengujian karakteristik unjuk kerja varistor .....	44
21. Rangkaian pengukuran tegangan bolak-balik .....	46
22. Diagram alir percobaan .....	50
23. Pelet varistor sebelum dan sesudah <i>disintering</i> .....	54
24. Karakteristik <i>volt-ampere</i> (V-I) varistor .....	56
25. Grafik <i>trend</i> hubungan antara % komposisi MnO <sub>2</sub> -β .....	59
26. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnO.....	62
27. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnMn 0.5 % .....	62
28. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnMn 1 % .....	63
29. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnMn 1.5 % .....	63
30. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnMn 2 % .....	64
31. Grafik hubungan resistansi dan arus varistor ZnMn 5 % .....	64
32. Cara mengukur waktu muka gelombang impuls (T <sub>r</sub> ).....	67
33. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls 1206 volt dengan L = 0,06mH .....	70
34. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls 1206 volt dengan L = 0.06 mH .....	72
35. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls 1206 Volt dengan L = 0.06 mH .....	72
36. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls 1206 Volt dengan L = 0.06 mH .....	73
37. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls 1206 Volt dengan L = 0.06 mH .....	73

38. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls 1206 volt dengan $L = 0.06$ mH .....	74
39. Karakteristik V-t pengujian tegangan impuls dan varistor .....	77
40. Grafik hubungan antara % komposisi-gradien karakteristik V-t .....	78
41. Timbangan digital .....	88
42. Gelas Beker .....	88
43. Alat cetak ( <i>die</i> ).....	88
44. Gelas Ukur Kimia .....	88
45. Mortar.....	88
46. Pinset.....	89
47. Oven .....	89
48. Corong.....	89
49. Aluminium <i>Foil</i> .....	89
50. <i>Hot Plate</i> .....	89
51. Rangkaian Pembangkit tegangan tinggi impuls .....	90
52. Osiloskop Digital .....	90
53. Regulator Tegangan, Transformator uji <i>step-up</i> , dan Dioda.....	91
54. Rangkaian pembangkit tegangan tinggi Impuls (tampak samping).....	91
55. Karakteristik volt-ampere varistor ZnO .....	102
56. Karakteristik volt-ampere varistor ZnMn 0.5 % .....	103
57. Karakteristik volt-ampere varistor ZnMn 1 % .....	103
58. Karakteristik volt-ampere varistor ZnMn 1.5 % .....	104
59. Karakteristik volt-ampere varistor ZnMn 2 % .....	104
60. Karakteristik volt-ampere varistor ZnMn 5 % .....	105

61. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	122
62. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	122
63. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	123
64. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	123
65. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	124
66. Respon varistor ZnO Murni terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.35 mH .....	124
67. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	125
68. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	125
69. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	126
70. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	126
71. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	127
72. Respon varistor ZnMn 0.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.35 mH .....	127
73. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	128
74. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	128
75. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	129
76. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	129

77. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	130
78. Respon varistor ZnMn 1 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.35 mH .....	130
79. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	131
80. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	131
81. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	132
82. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	132
83. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	133
84. Respon varistor ZnMn 1.5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.5 mH .....	133
85. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	134
86. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	134
87. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	135
88. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	135
89. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	136
90. Respon varistor ZnMn 2 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.35 mH .....	136
91. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 0.3 mH .....	137
92. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 1.8 mH .....	137

93. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 3.3 mH .....	138
94. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 7.02 mH .....	138
95. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 13.5 mH .....	139
96. Respon varistor ZnMn 5 % terhadap tegangan uji impuls dengan L = 16.35 mH .....	139

