

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL I.....	i
HALAMAN JUDUL II	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III DASAR TEORI	
3.1 Timbangan Elektronik.....	8
3.2 Bagian-bagian Timbangan Elektronik	10
3.3 <i>Waterpass</i>	12
3.4 Trigonometri Segitiga Siku-siku	13
3.5 Persyaratan Kemetrolagian	14
3.5.1 Syarat Teknis Timbangan Bukan Otomatis Tahun 2010	15
3.5.2 Rekomendasi OIML R76	17
3.6 Pengujian Timbangan Elektronik.....	17
3.6.1 Pengulangan (<i>Repeatability</i>)	17
3.6.2 Eksentrisitas.....	17
3.6.3 Kepekaan atau Diskriminasi.....	18
3.6.4 Penunjukan Nol	18
3.6.5 Kemiringan.....	18
3.6.6 Tarra	18
3.6.7 Kebenaran.....	18
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1 Alat dan Bahan	19
4.2 Prosedur Penelitian.....	20
4.2.1 Kondisi Pengujian Satu	23
4.2.2 Kondisi Pengujian Dua.....	24
4.2.3 Kondisi Pengujian Tiga.....	24
4.3 Analisis Data	26

BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

5.1 Hasil Pengujian	27
5.1.1 Hasil Pengujian Timbangan Elektronik Kondisi Satu.....	28
5.1.2 Hasil Pengujian Timbangan Elektronik Kondisi Dua	32
5.1.3 Hasil Pengujian Timbangan Elektronik Kondisi Tiga	36
5.2 Pembahasan	42
5.3 Kendala dan Permasalahan	48

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan.....	49
6.2 Saran.....	49

DAFTAR PUSTAKA50

Lampiran51

Lampiran 1. Hasil Perhitungan.....	52
Lampiran 2. Data Hasil	56
Lampiran 3. Alat dan Bahan.....	101
Lampiran 4. Perpindahan Gelembung <i>Waterpass</i> Kondisi Pengujian Dua	103
Lampiran 5. Perpindahan Gelembung <i>Waterpass</i> Kondisi Pengujian Tiga.....	104
Lampiran 6. Sertifikat Kalibrasi Anak Timbangan	105
Lampiran 7. Kartu Bimbingan Tugas Akhir	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Gaya yang Dipengaruhi Gravitasi	8
Gambar 3.2 Timbangan Elektronik	9
Gambar 3.3 <i>Load Cell</i> Jenis <i>Strain Gauge</i>	11
Gambar 3.3 <i>Display</i> Timbangan Elektronik.....	11
Gambar 3.4 Tatakan Timbangan Elektronik	12
Gambar 3.5 <i>Waterpass</i> dengan Panjang 60 cm	12
Gambar 3.6 Konsep Trigonometri pada Segitiga Siku-siku	13
Gambar 3.7 Peletakkan Beban Pengujian Eksentrisitas Timbangan	17
Gambar 4.1 Diagram Alir Langkah Pengujian Timbangan Elektronik Menggunakan <i>Waterpass</i>	25
Gambar 5.2 Grafik Perbandingan Nilai Rata-rata Kesalahan Pengujian <i>Repeatability</i> Kondisi Satu, Dua dan Tiga	43
Gambar 5.3 Grafik Perbandingan Hasil Pengujian <i>Repeatability</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Daftar MPE (<i>Maximum Permissible Error</i>) Anak Timbangan	14
Tabel 1.2 Klasifikasi Timbangan	15
Tabel 1.3 Batas Kesalahan yang Diijinkan (BKD) Pengujian Timbangan ...	15
Tabel 5.1 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu Seri 1, 2, dan 3	28
Tabel 5.2 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu Seri 4 dan 5	28
Tabel 5.3 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu Seri 1, 2, dan 3	29
Tabel 5.4 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu Seri 4 dan 5	29
Tabel 5.5 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu Seri 1, 2, dan 3	29
Tabel 5.6 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu Seri 4 dan 5	30
Tabel 5.7 Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	30
Tabel 5.8 Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	30
Tabel 5.9 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu Seri 1 dan 2	31
Tabel 5.10 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu Seri 3 dan 4	31
Tabel 5.11 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu Seri 5	32
Tabel 5.12 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua Seri 1, 2, dan 3	32
Tabel 5.13 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua Seri 4 dan 5	33
Tabel 5.14 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua Seri 1, 2, dan 3	33
Tabel 5.15 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua Seri 4 dan 5	34
Tabel 5.16 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua Seri 1, 2, dan 3	34
Tabel 5.17 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua Seri 4 dan 5	34
Tabel 5.18 Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	35
Tabel 5.19 Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	35
Tabel 5.20 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua Seri 1 dan 2	35
Tabel 5.21 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua Seri 3 dan 4	36
Tabel 5.22 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua Seri 5	36
Tabel 5.23 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga Seri 1, 2, dan 3	37
Tabel 5.24 Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga Seri 4 dan 5	37
Tabel 5.25 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga Seri 1, 2, dan 3	38
Tabel 5.26 Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga Seri 4 dan 5	38
Tabel 5.27 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga Seri 1, 2, dan 3	39
Tabel 5.28 Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga Seri 4 dan 5	39
Tabel 5.29 Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	39
Tabel 5.30 Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga Seri 1, 2, 3, 4, dan 5	40
Tabel 5.31 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga Seri 1 dan 2	40
Tabel 5.32 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga Seri 3 dan 4	41
Tabel 5.33 Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga Seri 5	41
Tabel 1. Klasifikasi Timbangan Elektronik yang Digunakan	52
Tabel 2. Menentukan BKD Berdasarkan Kelas Timbangan	52
Tabel 3. Penentuan Kelas Anak Timbangan Berdasarkan BKD	53
Tabel 4. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu pada Seri 1	56

Tabel 5. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu pada Seri 1	56
Tabel 6. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu pada Seri 1	57
Tabel 7. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu pada Seri 1.....	57
Tabel 8. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu pada Seri 1	57
Tabel 9. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu pada Seri 1	58
Tabel 10. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu pada Seri 2.....	59
Tabel 11. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu pada Seri 2	59
Tabel 12. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu pada Seri 2	60
Tabel 13. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu pada Seri 2.....	60
Tabel 14. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu pada Seri 2	60
Tabel 15. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu pada Seri 2	61
Tabel 16. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu pada Seri 3.....	62
Tabel 17. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu pada Seri 3	62
Tabel 18. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu pada Seri 3	63
Tabel 19. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu pada Seri 3.....	63
Tabel 20. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu pada Seri 3	63
Tabel 21. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu pada Seri 3	64
Tabel 22. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu pada Seri 4.....	65
Tabel 23. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu pada Seri 4	65
Tabel 24. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu pada Seri 4	66
Tabel 25. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu pada Seri 4.....	66
Tabel 26. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu pada Seri 4	66
Tabel 27. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu pada Seri 4	67
Tabel 28. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Satu pada Seri 5.....	68
Tabel 29. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Satu pada Seri 5	68
Tabel 30. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Satu pada Seri 5	69
Tabel 31. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Satu pada Seri 5.....	69
Tabel 32. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Satu pada Seri 5	69
Tabel 33. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Satu pada Seri 5	70
Tabel 34. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua pada Seri 1	71
Tabel 35. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua pada Seri 1.....	71
Tabel 36. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua pada Seri 1.....	72
Tabel 37. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua pada Seri 1	72
Tabel 38. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua pada Seri 1.....	72
Tabel 39. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua pada Seri 1	73
Tabel 40. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua pada Seri 2	74
Tabel 41. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua pada Seri 2.....	74
Tabel 42. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua pada Seri 2.....	75
Tabel 43. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua pada Seri 2	75
Tabel 44. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua pada Seri 2.....	75
Tabel 45. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua pada Seri 2	76
Tabel 46. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua pada Seri 3	77
Tabel 47. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua pada Seri 3.....	77
Tabel 48. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua pada Seri 3.....	78
Tabel 49. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua pada Seri 3	78
Tabel 50. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua pada Seri 3.....	78

Tabel 51. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua pada Seri 3	79
Tabel 52. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua pada Seri 4	80
Tabel 53. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua pada Seri 4.....	80
Tabel 54. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua pada Seri 4.....	81
Tabel 55. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua pada Seri 4	81
Tabel 56. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua pada Seri 4.....	81
Tabel 57. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua pada Seri 4	82
Tabel 58. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Dua pada Seri 5	83
Tabel 59. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Dua pada Seri 5.....	83
Tabel 60. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Dua pada Seri 5.....	84
Tabel 61. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Dua pada Seri 5	84
Tabel 62. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Dua pada Seri 5.....	84
Tabel 63. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Dua pada Seri 5	85
Tabel 64. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga pada Seri 1.....	86
Tabel 65. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga pada Seri 1	86
Tabel 66. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga pada Seri 1	87
Tabel 67. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga pada Seri 1.....	87
Tabel 68. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga pada Seri 1	87
Tabel 69. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga pada Seri 1	88
Tabel 70. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga pada Seri 2.....	89
Tabel 71. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga pada Seri 2	89
Tabel 72. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga pada Seri 2	90
Tabel 73. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga pada Seri 2.....	90
Tabel 74. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga pada Seri 2	90
Tabel 75. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga pada Seri 2	91
Tabel 76. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga pada Seri 3.....	92
Tabel 77. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga pada Seri 3	92
Tabel 78. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga pada Seri 3	93
Tabel 79. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga pada Seri 3.....	93
Tabel 80. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga pada Seri 3	93
Tabel 81. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga pada Seri 3	94
Tabel 82. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga pada Seri 4.....	95
Tabel 83. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga pada Seri 4	95
Tabel 84. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga pada Seri 4	96
Tabel 85. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga pada Seri 4.....	96
Tabel 86. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga pada Seri 4	96
Tabel 87. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga pada Seri 4	97
Tabel 88. Hasil Pengukuran <i>Repeatability</i> Kondisi Tiga pada Seri 5.....	98
Tabel 89. Hasil Pengukuran Eksentrisitas Kondisi Tiga pada Seri 5	98
Tabel 90. Hasil Pengukuran Kepekaan Kondisi Tiga pada Seri 5	99
Tabel 91. Hasil Pengukuran Penunjukan Nol Kondisi Tiga pada Seri 5.....	99
Tabel 92. Hasil Pengukuran Tarra Kondisi Tiga pada Seri 5	99
Tabel 93. Hasil Pengukuran Kebenaran Kondisi Tiga pada Seri 5	100