UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
HALAMAN JUDUL II ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERNYATAAN iv
KATA PENGANTAR v
DAFTAR ISI vii
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL x
DAFTAR PERSAMAAN xi
DAFTAR LAMPIRAN xii
INTISARI xiii
ABSTRACK xiv

BAB I PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Batasan Masalah 3
1.4 Tujuan Penelitian 3
1.5 Sistematika Penulisan 3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 5

BAB III LANDASAN TEORI 9

3.1 Metrologi 9
3.1.1 Pembagian Metrologi Dalam Penerapannya 9
3.1.2 Metrologi Industri 10
3.2 Metrologi Dimensi 10
3.2.1 *Dial Indicator* 11
3.2.2 Bagian – Bagian *Dial Indicator* 11
3.3 JIS (*Japanese Industrial Standard*) B 7503 – 1997 13
3.4 Kalibrasi 13
3.5 Pengukuran dan Ketidakpastian Pengukuran 15

BAB IV METODE PENELITIAN 17

4.1 Waktu dan Tempat Penelitian 17
4.2 Persiapan Alat dan Bahan 17
4.3 Pengondisian Ruangan dan Alat Kalibrasi 20
4.4 Langkah – Langkah Kalibrasi 21
4.5 Analisis Perhitungan 21
4.6 Diagram Alir Penelitian 24

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN 25

5.1 Pengondisian Lingkungan 25
5.2 Pengukuran Beda Temperatur *Dial Indicator* dan *Calibration Tester* 25
5.3 Pengukuran Posisi Sudut Kemiringan *Dial Indicator* 25
5.4 Kalibrasi *Dial Indicator* 26
5.5 Perbandingan Hasil Kalibrasi Untuk Semua Titik Ukur 31
5.6 Ketidakpastian Kalibrasi *Dial Indicator* 36
5.6.1 Hasil Ketidakpastian Kalibrasi *Dial Indicator* 36
5.7 Kajian Metrologis 39

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN 41

6.1 Kesimpulan 41
6.2 Saran 42

DAFTAR PUSTAKA 43
LAMPIRAN 44

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Hirarki Ketertelusuran Standar Ukur Dimensional 10
Gambar 3.2 Bagian – Bagian *Dial Indicator* 11
Gambar 3.3 Rantai Ketertelusuran 14
Gambar 4.1 *Dial Indikator* 17
Gambar 4.2 *Calibration Tester* 18
Gambar 4.3 Bevel Protektor 19
Gambar 4.4 Thermometer Infrared 20
Gambar 5.1 Grafik Hubungan Antara Titik Ukur Dengan Error Pada Sudut 90º 32
Gambar 5.2 Grafik Hubungan Antara Titik Ukur Dengan Error Pada Sudut 88º 33
Gambar 5.3 Grafik Hubungan Antara Titik Ukur Dengan Error Pada Sudut 86º 34
Gambar 5.4 Grafik Hubungan Antara Titik Ukur Dengan Error Pada Sudut 90º, 88º dan 86º 35
Gambar 5.5 Grafik Hubungan Antara Kemiringan Sudut Dengan Ketidakpastian Pengukuran 38

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penyimpangan Yang Diizinkan JIS B 7503 – 1997 13
Tabel 5.1 Hasil Kalibrasi *Dial Indicator* Pada Sudut 90º 26
Tabel 5.2 Hasil Koreksi, Penyimpangan dan Kesalahan Histerisis Pada Sudut 90º 27
Tabel 5.3 Hasil Kalibrasi *Dial Indicator* Pada Sudut 88º 28
Tabel 5.4 Hasil Koreksi, Penyimpangan dan Kesalahan Histerisis Pada Sudut 88º 28
Tabel 5.5 Hasil Kalibrasi *Dial Indicator* Pada Sudut 86º 29
Tabel 5.6 Hasil Koreksi, Penyimpangan dan Kesalahan Histerisis Pada Sudut 86º 30
Tabel 5.7 Perhitungan Ketidakpastian *Dial Indicator* Pada Sudut 90º 36
Tabel 5.8 Perhitungan Ketidakpastian *Dial Indicator* Pada Sudut 88º 37
Tabel 5.9 Perhitungan Ketidakpastian *Dial Indicator* Pada Sudut 86º 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 4.1 Menghitung Nilai Rata – Rata Penunjukkan 22
Persamaan 4.2 Menghitung Nilai Standar Deviasi 22
Persamaan 4.3 Ketidakpastian Baku Repeatability 22
Persamaan 4.4 Ketidakpastian Baku Kalibrator 22
Persamaan 4.5 Ketidakpastian Baku Drift Kalibrator 22
Persamaan 4.6 Ketidakpastian Baku Koefisien Muai 22
Persamaan 4.7 Ketidakpastian Baku Beda Temperatur 23
Persamaan 4.8 Ketidakpastian Baku Daya Baca Alat 23
Persamaan 4.9 Ketidakpastian Baku Daya Baca Standar 23
Persamaan 4.10 Ketidakpastian Baku Kesalahan Geometris 23
Persamaan 4.11 Ketidakpastian Baku Gabungan 23
Persamaan 4.12 Derajat Kebebasan Effektif 23
Persamaan 4.13 Ketidakpastian Bentangan 23

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
ANALISIS PENGARUH KEMIRINGAN SUDUT TERHADAP HASIL KALIBRASI DIAL INDICATOR MENGGUNAKAN CALIBRATION TESTER BERDASARKAN METODE JAPANESE INDUSTRIAL STANDARD (JIS) B 7503 - 1997
MUHAMMAD MALIK AMIN, Galih Setyawan, S.Si., M.Sc.
Universitas Gadjah Mada, 2018 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Mentah Hasil Kalibrasi *Dial Indicator* Pada Sudut 90º, 88º dan 86º 44
Lampiran 2 Perhitungan Manual 47
Lampiran 3 Sertifikat Kalibrasi 53