

**PERANCANGAN ALAT BANTU (JIG) DIGITAL
CALIPER UNTUK MENGUKUR KEDALAMAN
YANG LEBIH AKURAT DI CV. HAHAN
ACINTYA**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Meraih Gelar Sarjana Teknik Industri di
Fakultas Sains, Teknologi & Kesehatan
Universitas Sahid Surakarta



Disusun Oleh:

**PUJOSAKTI HERDHIANTO
2021052003**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS SAINS, TEKNOLOGI & KESEHATAN
UNIVERSITAS SAHID SURAKARTA
2025**

LEMBAR PERSETUJUAN

PERANCANGAN ALAT BANTU (JIG) DIGITAL CALIPER UNTUK MENGUKUR KEDALAMAN YANG LEBIH AKURAT DI CV.HAHAN ACINTYA

Disusun Oleh:

PUJOSAKTI HERDHIANTO

NIM. 2021052003

Skripsi ini telah disetujui oleh pembimbing

Pada hari... Jumat ... tanggal... 15 Agustus 2025 ...

Dosen Pembimbing 1



Anita Oktaviana Trisna
Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

Dosen Pembimbing 2



Agung Widiyanto Fajar
Sutrisno, S.T., M.T.

NIDN. 0618068603

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Industri



Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

LEMBAR PENGESAHAN

PERANCANGAN ALAT BANTU (JIG) DIGITAL CALIPER UNTUK MENGUKUR KEDALAMAN YANG LEBIH AKURAT DI CV.HAHAN ACINTYA

Disusun Oleh:

PUJOSAKTI HERDHIANTO

NIM. 2021052003

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan
oleh dewan penguji Tugas Akhir
Program Studi Teknik Industri

Universitas Sahid Surakarta

pada hari Selasa tanggal 19 Agustus 2025

Dewan Penguji

1. Penguji I

Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

2. Penguji II

Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T.

NIDN. 0618068603

3. Penguji III

Yunita Primasari, S.T., M.T.

NIDN. 0627058101

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Teknik Industri

Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T.

NIDN. 0619108802

Dekan Fakultas

Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Apt. Ahwan, S.Farm., M.Sc.

NIDN. 0626088401

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada proses penulisan skripsi ini tak luput dari bantuan berbagai pihak. Maka dari itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan berkat dan tuntunannya sehingga laporan skripsi ini selesai.
2. Bapak Maryanto, S.Pd. dan Ibu Sri Rahayu selaku kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan secara moral dan materiil.
3. Deviana Widayanti, A.Md.Kep. selaku istri dan anakku Jevin Thyaga Herdhianto yang senantiasa memberikan semangat dan motivasi serta pendampingan dalam penulisan skripsi.
4. Ibu Anita Oktaviana Trisna Devi, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik, Pembimbing Skripsi I, Ketua program Studi Teknik Industri yang senantiasa memberi bimbingan, arahan dan dukungan dalam penulisan skripsi.
5. Bapak Agung Widiyanto Fajar Sutrisno, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Skripsi II yang senantiasa memberi bimbingan dalam penulisan skripsi.
6. Ibu Yunita Primasari, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji yang senantiasa memberikan kritik dan saran dalam penulisan skripsi maupun pengujian skripsi.
7. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Industri Universitas Sahid Surakarta yang secara tulus dan ikhlas dalam memberi ilmu selama ini.
8. Bapak Rizky Septian Aji selaku pemilik CV.Hahan Acintya yang telah menjadi narasumber, memberikan izin dan dukungan dalam penelitian.
9. Semua pihak terkait yang telah memberikan bantuan dan pengarahan.

Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberkati semua pihak yang telah bersedia membantu. Segala bentuk kritik dan saran diharapkan menambah kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat terkhusus bagi peneliti dan pembaca pada umumnya.

Surakarta, 15 Agustus 2025



Pujosakti Herdhianto

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat yang dilimpahkan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan laporan Skripsi dengan judul “Perancangan Alat Bantu (*Jig*) *Digital Caliper* Untuk Mengukur Kedalaman yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya” sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar sarjana di Fakultas Sains, Teknologi & Kesehatan Universitas Sahid Surakarta.

Laporan skripsi ini diharapkan dapat menjadi pegangan dalam penelitian selanjutnya sekaligus menambah wawasan ataupun gambaran dan informasi mengenai Perancangan Alat Bantu (*Jig*) *Digital Caliper* Untuk Mengukur Kedalaman yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya. Saya menyadari banyak kekurangan dalam penulisan laporan ini. Oleh karena itu, saya berharap kepada berbagai pihak untuk dapat memberikan masukan yang bersifat membangun untuk menjadikan laporan ini lebih baik.

Surakarta, 15 Agustus 2025



Pujosakti Herdhianto
2021052003

MOTTO

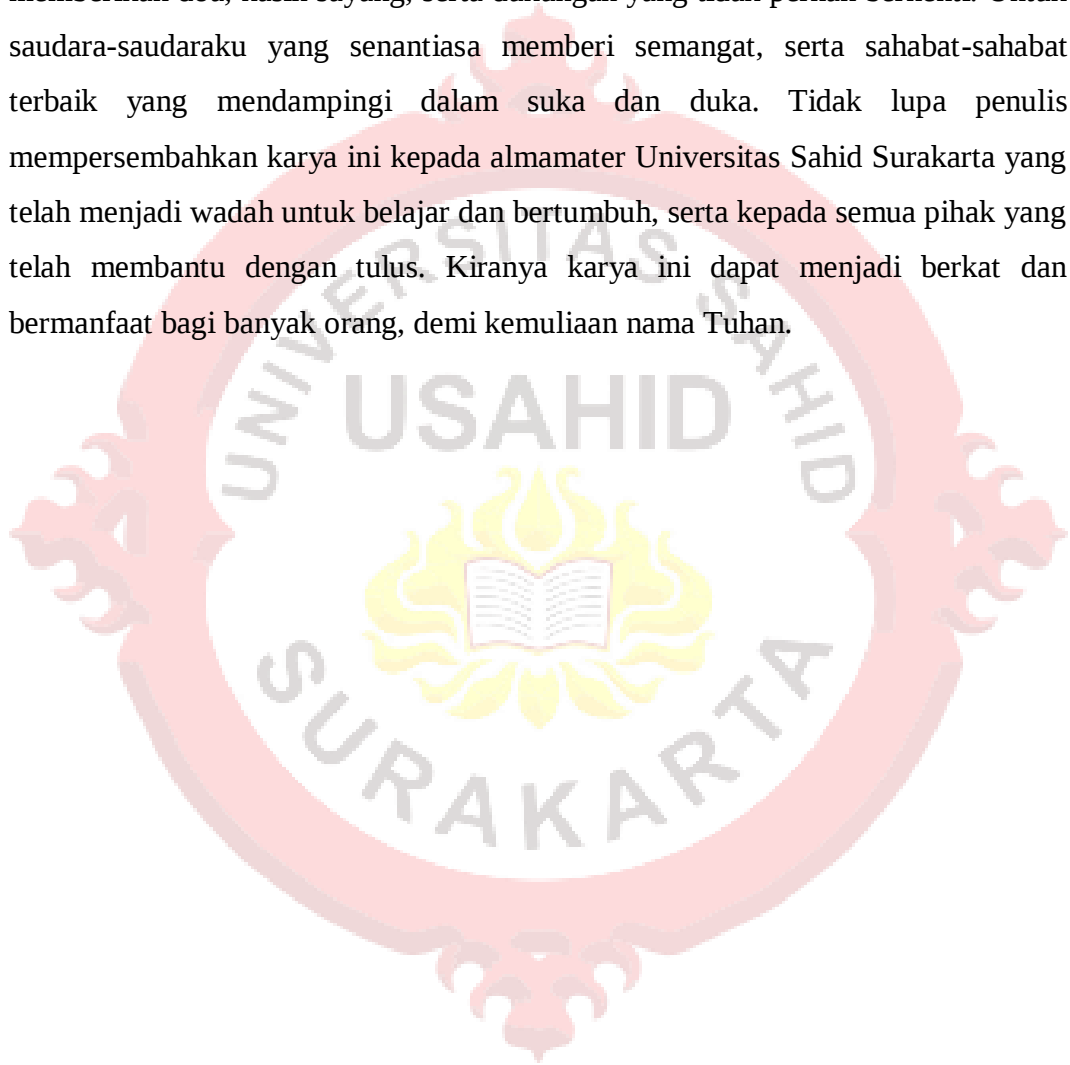
“Lebih baik diasingkan daripada menyerah terhadap kemunafikan”

(Soe Hok Gie)



HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih, anugerah, dan penyertaan-Nya yang senantiasa memberikan kekuatan dalam setiap langkah hingga terselesaikannya skripsi ini. Dengan penuh kerendahan hati, karya sederhana ini penulis persembahkan untuk kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, serta dukungan yang tidak pernah berhenti. Untuk saudara-saudaraku yang senantiasa memberi semangat, serta sahabat-sahabat terbaik yang mendampingi dalam suka dan duka. Tidak lupa penulis mempersembahkan karya ini kepada almamater Universitas Sahid Surakarta yang telah menjadi wadah untuk belajar dan bertumbuh, serta kepada semua pihak yang telah membantu dengan tulus. Kiranya karya ini dapat menjadi berkat dan bermanfaat bagi banyak orang, demi kemuliaan nama Tuhan.



PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Pujosakti Herdhianto
NIM : 2021052003
Judul : PERANCANGAN ALAT BANTU (JIG) DIGITAL
Skripsi : CALIPER UNTUK MENGUKUR KEDALAMAN
YANG LEBIH AKURAT DI CV.HAHAN ACINTYA

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah, tabel, gambar maupun ilustrasi lainnya yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi. Jika terdapat karya/ pendapat/penelitian dari orang lain, maka saya telah mencantumkan sumber yang jelas dalam daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Sahid Surakarta

Surakarta, 15 Agustus 2025



Pujosakti Herdhianto

NIM. 2021052003

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai Civitas Akademik Universitas Sahid Surakarta saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Pujosakti Herdhianto

NIM : 2021052003

Program Studi : Teknik Industri

Fakultas : Sains, Teknologi, dan Kesehatan

Jenis Ilmiah : Skripsi

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sahid Surakarta. Hak bebas *royalty (Non-Exclusive Royalty Free Right)* atau skripsi saya yang berjudul : **“Perancangan Alat Bantu (Jig) Digital Caliper Untuk Mengukur Kedalaman yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya”**. Beserta instrument, design/perangkat (jika ada), bahkan menyimpan, mengalihkan bentuk, mengalihkan media, mengelola dalam bentuk pangkalan data atau (*data base*), merawat serta mempublikasikan karya ilmiah saya selama menentukan nama saya sebagai penulis (*author*) dan pembimbing sebagai (*co-author*) atau pencipta dan juga pemilik hak cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya secara sadar dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Surakarta, 15 Agustus 2025



Pujosakti Herdhianto

NIM. 2021052003

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
KATA PENGANTAR	v
MOTTO.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
PERNYATAAN ORISINALITAS	viii
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK.....	ii
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II.....	7

TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 <i>Caliper</i> atau Jangka Sorong.....	7
2.1.1 Definisi <i>Caliper</i> atau Jangka Sorong.....	7
2.1.2 Nama Bagian Jangka Sorong dan Fungsinya.....	7
2.1.3 Jenis-Jenis <i>Caliper</i> atau Jangka Sorong	8
2.1.4 Fungsi pengukuran <i>Caliper</i> atau Jangka Sorong	11
2.2 <i>Depth Gauge</i>	12
2.3 <i>Jig</i> atau Alat Bantu.....	12
2.4 <i>Solidworks</i>	13
2.5 <i>Design For Six Sigma</i> (DFSS)	13
2.5.1 Tahapan <i>Define</i>	15
2.5.2 Tahapan <i>Measure</i>	15
2.5.3 Tahapan <i>Analyze</i>	17
2.5.4 Tahapan <i>Design</i>	19
2.5.5 Tahapan <i>Verify</i>	20
2.6 Penelitian Terdahulu	20
2.7 Kerangka Berpikir	23
BAB III.....	25
METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Diagram Alur Penelitian	25
3.2 Studi Lapangan	26
3.3 Studi Pustaka.....	26
3.4 Pengumpulan Data	27
3.5 Pengolahan Data	28
3.5.1 Tahapan <i>Define</i>	28
3.5.2 Tahapan <i>Measure</i>	28

3.5.3 Tahapan <i>Analyze</i>	29
3.5.4 Tahapan <i>Design</i>	29
3.5.5 Tahapan <i>Verify</i>	30
3.6 Analisis Data.....	30
3.7 Kesimpulan dan Saran.....	30
BAB IV	31
PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA	31
4.1 Pengumpulan Data	31
4.1.4 Waktu Operasional Perusahaan	33
4.1.5 Mesin Produksi	33
4.1.6 Hasil Produksi.....	34
4.1.7 Data Jumlah Produksi dan Reject Produksi.....	34
4.2 Pengolahan Data	39
4.2.1 Tahap <i>Define</i>	39
4.2.2 Tahap <i>Measure</i>	43
4.2.3 Tahap <i>Analyze</i>	48
4.2.4 Tahap <i>Design</i>	55
4.2.4.1 Spesifikasi dimensi	57
4.2.4.2 Spesifikasi jenis material	59
4.2.4.3 Proses Manufaktur.....	59
4.2.4.4 Fungsi dan Cara Kerja	63
4.2.4.5 Prosedur Penggunaan Jig Caliper	63
4.2.4.6 Prosedur Perawatan Jig Caliper	66
4.2.5 Tahap <i>Verify</i>	67
4.2.5.1 Verifikasi alat bantu jig <i>caliper</i>	68
BAB V.....	73

ANALISIS DATA DAN INTERPRETASI DATA	73
5.1 Analisis Perancangan <i>Jig Caliper</i> Untuk Menurunkan <i>Defect</i> Atau Cacat.....	73
5.2 Analisis Spesifikasi <i>Jig Caliper</i>	85
5.2.1 Analisis Spesifikasi Dimensi <i>Jig Caliper</i>	85
5.2.2 Analisis Spesifikasi Material <i>Jig Caliper</i>	88
5.3 Analisis Biaya <i>Jig Caliper</i>	89
BAB VI.	91
KESIMPULAN DAN SARAN	91
6.1. Kesimpulan.....	91
6.2. Saran.....	91
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jangka Sorong	7
Gambar 2. 2 <i>Vernier Caliper</i>	9
Gambar 2. 3 <i>Dial Caliper</i>	9
Gambar 2. 4 <i>Digital Caliper</i>	10
Gambar 2. 5 <i>Depth Gauge</i>	12
Gambar 2. 6 Kerangka Pemikiran	24
Gambar 3. 1 Diagram Alur Penelitian	25
Gambar 4. 1 Peta lokasi CV.Hahan Acintya	32
Gambar 4. 2 Struktur Organisasi CV. Hahan Acintya.....	32
Gambar 4. 3 Produk Hasil Produksi CV. Hahan Acintya.....	34
Gambar 4. 4 CTQ Diagram	40
Gambar 4. 5 <i>Diagram pareto jumlah cacat (defect) & presentase cacat periode bulan agustus 2023 - oktober 2023 berdasarkan jenis cacat</i>	42
Gambar 4. 6 Diagram Lingkaran presentase cacat periode bulan agustus 2023 - oktober 2023 berdasarkan jenis cacat	42
Gambar 4. 7 Diagram Sebab-Akibat (<i>Fishbone Diagram</i>).....	49
Gambar 4. 8 Desain 3D tampak depan kanan <i>Jig Digital Caliper</i> untuk Mengukur Kedalaman Yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya	56
Gambar 4. 9 Desain 3D tampak belakang kanan <i>jig Digital Caliper</i> untuk Mengukur Kedalaman Yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya	56
Gambar 4. 10 Desain 2D <i>jig Digital Caliper</i> untuk Mengukur Kedalaman Yang Lebih Akurat Di CV.Hahan Acintya	57
Gambar 4. 11 <i>Wing Nut</i>	63
Gambar 4. 12 Posisi pemasangan <i>digital caliper</i> pada <i>jig</i>	64
Gambar 4. 13 <i>digital caliper</i> terpasang pada <i>jig</i>	64
Gambar 4. 14 <i>digital caliper</i> terpasang pada <i>jig</i>	65
Gambar 4. 15 Pengukuran kedalaman benda kerja menggunakan <i>jig caliper</i>	65
Gambar 4. 16 Hasil implementasi desain <i>jig caliper</i> menjadi produk jadi.....	67

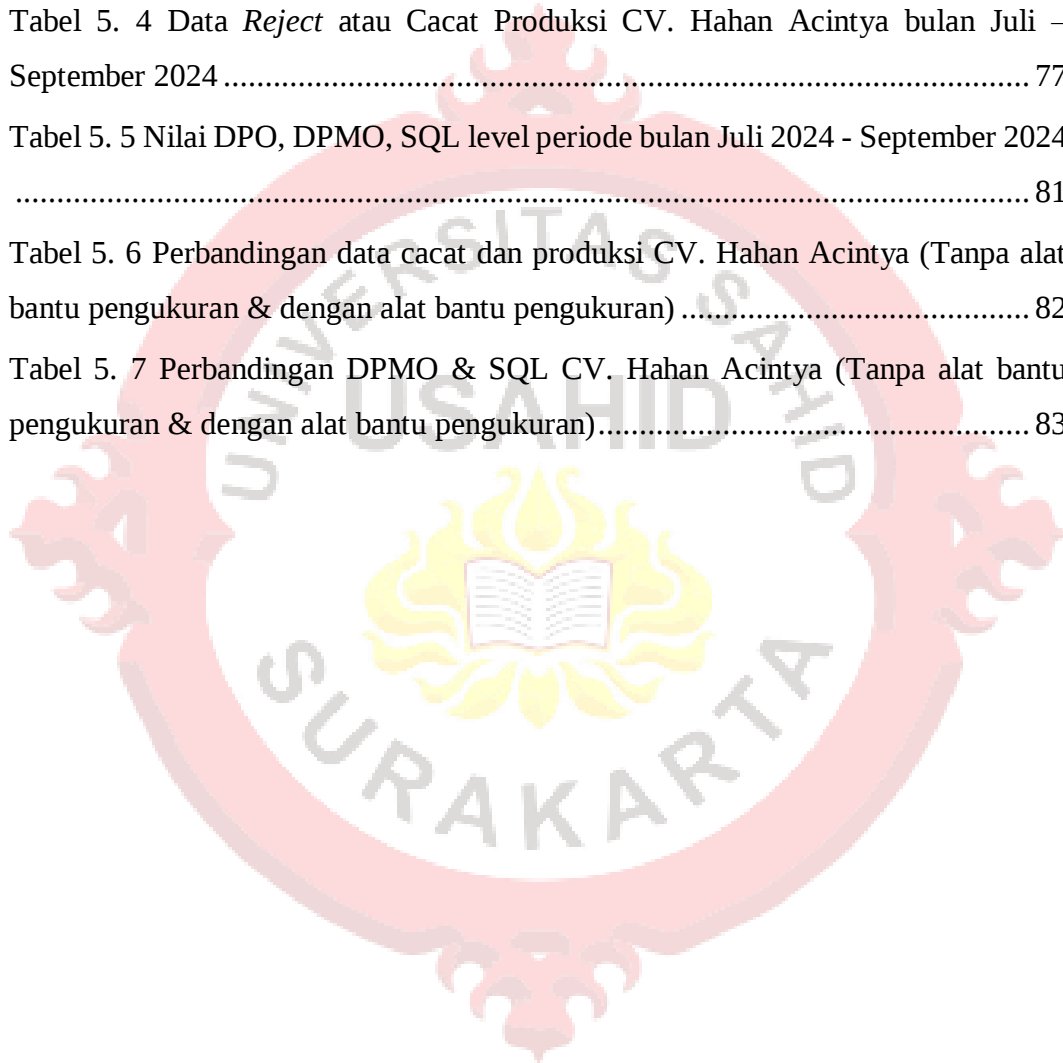
Gambar 4. 17 Implementasi penggunaan <i>jig caliper</i>	68
---	----



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Pencapaian <i>Level Six Sigma</i>	17
Tabel 2. 2 Penelitian Terdahulu.....	20
Tabel 4. 1 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan Agustus 2023	35
Tabel 4. 2 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan September 2023	36
Tabel 4. 3 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan Oktober 2023.....	36
Tabel 4. 4 Data <i>Reject</i> atau Cacat Produksi CV. Hanan Acintya bulan Agustus – Oktober 2023.....	38
Tabel 4. 5 Perbandingan Jumlah Cacat dan Presentase Cacat Produk yang Disebabkan oleh Jenis <i>Defect</i> Tersebut Selama Periode Agustus-Oktober 2023 .	40
Tabel 4. 6 Nilai DPO, DPMO, SQL level periode bulan Agustus 2023 - Oktober 2023.....	46
Tabel 4. 7 Tabel Pencapaian <i>Level Six Sigma</i>	47
Tabel 4. 8 Perbandingan jenis material.....	59
Tabel 4. 9 Formulir verifikasi alat bantu.....	69
Tabel 4. 10 Percobaan pengukuran dengan tidak menggunakan alat bantu oleh orang pertama	70
Tabel 4. 11 Percobaan pengukuran dengan menggunakan alat bantu oleh orang pertama.....	70
Tabel 4. 12 Percobaan pengukuran dengan tidak menggunakan alat bantu oleh orang kedua	71
Tabel 4. 13 Percobaan pengukuran dengan menggunakan alat bantu oleh orang kedua	72

Tabel 5. 1 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan Juli 2024	74
Tabel 5. 2 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan Agustus 2024.....	75
Tabel 5. 3 Data Hasil Produksi dan <i>Reject</i> Produksi CV. Hanan Acintya pada Bulan September 2024	76
Tabel 5. 4 Data <i>Reject</i> atau Cacat Produksi CV. Hahan Acintya bulan Juli – September 2024	77
Tabel 5. 5 Nilai DPO, DPMO, SQL level periode bulan Juli 2024 - September 2024	81
Tabel 5. 6 Perbandingan data cacat dan produksi CV. Hahan Acintya (Tanpa alat bantu pengukuran & dengan alat bantu pengukuran)	82
Tabel 5. 7 Perbandingan DPMO & SQL CV. Hahan Acintya (Tanpa alat bantu pengukuran & dengan alat bantu pengukuran).....	83



ABSTRAK

Potensi kesalahan pengukuran pada benda kerja dapat meningkatkan cacat atau *reject* produk yang berdampak pada penurunan keuntungan bisnis pada CV. Hahan Acintya. Oleh karena itu perancangan alat bantu pengukuran *digital caliper* lebih akurat yang bertujuan untuk menurunkan jumlah cacat produk menggunakan pendekatan metode DFSS atau *Design For Six Sigma*. Dalam penelitian ini menggunakan metode DFSS dengan prosedur DMADV terdapat tahapan *Define, Measuring, Analyze, Design, Verify*. Pada tahap *Define*, dilakukan identifikasi *Critical to Quality (CTQ)* dan klasifikasi jenis cacat menggunakan *diagram pareto*. Tahap *Measure* menghitung nilai DPU, DPO, dan DPMO untuk menentukan *level sigma* awal. Pada tahap *Analyze*, dilakukan analisis dari hasil cacat terbanyak dari *diagram pareto* lalu dibuat pemecahan masalah menggunakan *fishbone diagram* dengan didominasi oleh kesalahan pengukuran pekerja. Tahap *Design* menghasilkan rancangan *jig* menggunakan perangkat lunak *Solidworks* yang mampu meminimalisir adanya cacat produk yang disebabkan oleh kesalahan pengukuran. Tahap *Verify* menguji implementasi *jig* di lapangan dan mengukur kembali tingkat cacat serta nilai sigma. Hasil penelitian menunjukkan sebelum dan sesudah implementasi *jig caliper* yaitu nilai *level sigma* dari 4,39 menjadi 4,65 dan presentase cacat *out of tolerance* dari 1,82% turun menjadi 0%. Hal ini membuktikan bahwa *jig* yang dirancang efektif mengurangi variasi hasil pengukuran dan meningkatkan kualitas produk. Kesimpulan dari hasil perancangan ini adalah *jig caliper* mengatasi masalah kecacatan produksi pada CV. Hahan Acintya pada cacat *out of tolerance*. Alat ini membantu pekerja produksi dalam melakukan pengukuran kedalaman benda kerja. Secara umum terdapat hasil yang signifikan terkait permasalahan cacat yang disebabkan oleh *out of tolerance*.

Kata kunci : Perancangan alat bantu, *Design for Six Sigma*, *level sigma*, *Out of tolerance*

ABSTRACT

The potential for measurement errors in workpieces can lead to increased product defects or rejects, which can negatively impact business profits at CV. Hahan Acintya. The design of a more accurate digital caliper measurement tool aims to reduce the number of product defects using the DFSS or Design For Six Sigma method approach. This study employs the DFSS method, specifically the DMADV procedure, which encompasses the Define, Measure, Analyze, Design, and Verify stages. In the Define stage, the identification of Critical to Quality (CTQ) and classification of defect types are performed using a Pareto diagram. In the Measure stage, calculations are performed to determine the initial sigma level, including DPU, DPO, and DPMO values. In the Analyze stage, an analysis is conducted of the most common defects from the Pareto diagram, and problem-solving is facilitated using a fishbone diagram, primarily driven by worker measurement errors. The Design stage produces a jig design using Solidworks software that is able to minimize product defects caused by measurement errors. The Verify stage tests the implementation of the jig in the field and re-measures the defect level and sigma value. The results show that before and after the implementation of the jig caliper, the sigma level value decreased from 4.39 to 4.65, and the percentage of out-of-tolerance defects decreased from 1.82% to 0%. This proves that the designed jig effectively reduces measurement variation and improves product quality. The conclusion is that the jig caliper addresses the problem of production defects at CV. Hahan Acintya regarding out-of-tolerance defects. This tool assists production workers in measuring the depth of workpieces. In general, there are significant results related to the problem of defects caused by out of tolerance.

Keywords: Tool design, Design for Six Sigma, Sigma Level, Out of tolerance

