

**PEMBUATAN SPESIMEN UJI TARIK MENGGUNAKAN
SOFTWARE SOLIDWORKS BERBASIS EXCEL**

Tugas Akhir

Disusun sebagai salah satu syarat untuk
menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Diploma IV

Oleh

Fauzi Ilham Hendriyanto

NIM

221411911



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG**

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir yang berjudul:

PEMBUATAN SPESIMEN UJI TARIK MENGGUNAKAN *SOFTWARE SOLIDWORKS* BERBASIS EXCEL

Oleh:

Fauzi Ilham Hendriyanto

NIM 221411911

Telah direvisi, disetujui, dan disahkan sebagai Tugas Akhir penutup program
pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV)
Politeknik Manufaktur Bandung

Bandung, Tanggal, tahun

Disetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

M. Yazid. D. S.Tr, M.T.
NIP. 219404005

Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
NIP. 220409003

Disahkan,

Penguji I,

Penguji II,

Penguji III,

Suseno, ST., MT.
NIP. 197206181998031003

Nandang Rusmana, ST., MT.
NIP. 197206181998031003

Iwan Gunawan, ST., MT
NIP.196001031985031002

PERNYATAAN ORISINALITAS

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauzi Ilham Hendriyanto
NIM : 221411911
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pembuatan Spesimen Uji Tarik Menggunakan *Software SolidWorks* berbasis excel

Menyatakan bahwa :

1. Tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri (orisinal) atas bimbingan para Pembimbing.
2. Dalam tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang menunjukkan gagasan atau pendapat atau pemikiran dari penulis lain, yang saya akui seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri, dan/atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru, atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan penulis aslinya (referensi).
3. Bila kemudian terbukti bahwa saya melakukan tindakan yang bertentangan dengan hal tersebut di atas, baik disengaja atau tidak, saya bersedia menerima akibatnya sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 – Januari – 2024
Yang Menyatakan,

(Fauzi Ilham Hendriyanto)
NIM 221411911

PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

Sebagai Civitas Akademika Politeknik Manufaktur Bandung, saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Fauzi Ilham Hendriyanto
NIM : 221411911
Jurusan : Teknik Manufaktur
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur
Jenjang Studi : Diploma 4
Jenis Karya : Tugas Akhir
Judul Karya : Pembuatan Spesimen Uji Tarik Menggunakan *Software SolidWorks* berbasis excel

Menyatakan/menyetujui bahwa :

1. Segala bentuk Hak Kekayaan Intelektual terkait dengan tugas akhir tersebut menjadi milik Institusi Politeknik Manufaktur Bandung, yang selanjutnya pengelolaanya berada dibawah Jurusan dan Program Studi, dan diatur sesuai dengan ketentuan yang berlaku.
2. Memberikan kepada Politeknik Manufaktur Bandung Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas hasil tugas akhir saya tersebut. beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneklusif ini, maka Politeknik Manufaktur Bandung berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama-nama Dosen Pembimbing dan nama saya sebagai anggota penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Bandung
Pada tanggal : 15 – Januari – 2024
Yang Menyatakan,

(Fauzi Ilham Hendriyanto)
NIM 221411911

MOTO PRIBADI

Berangkat dengan penuh keyakinan. Berjalan dengan penuh keikhlasan dan Istiqomah dalam menghadapi cobaan. Hanya kepada Allah saya mengabdikan, memohon ampunan dan pertolongannya.

Tugas akhir ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya tercinta, kakak dan adik saya, teman-teman saya dan semua pihak yang telah membantu saya menyelesaikan tugas akhir ini. Jazakallahu Khairan

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah yang hanya kepada-Nya kami memuji, memohon pertolongan, dan mohon keampunan. Kami berlindung kepada-Nya dari kekejian diri dan kejahatan amalan kami. Barang siapa yang diberi petunjuk oleh Allah maka tidak ada yang dapat menyesatkan, dan barang siapa yang tersesat dari jalan-Nya maka tidak ada yang dapat memberinya petunjuk. Dan aku bersaksi bahwa tiada sembah yang berhak disembah melainkan Allah saja, yang tiada sekutu bagi-Nya. Dan aku bersaksi bahwa Muhammad adalah hamba-Nya dan Rasul-Nya.

Atas petunjuk dan pertolongan-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan judul: “Pembuatan Spesimen Uji Tarik Menggunakan *Software SolidWorks* berbasis excel”.

Tugas akhir dibuat dalam rangka memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma-IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur di Politeknik Manufaktur Bandung.

Terselesaikannya tugas akhir ini tidak terlepas dari bantuan banyak pihak, sehingga pada kesempatan ini dengan segala kerendahan hati dan penuh rasa hormat penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya bagi semua pihak yang telah memberikan bantuan moril maupun materil baik langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai, terutama kepada yang saya hormati:

1. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Jata Budiman, SST.,M.T
2. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Haris Setiawan SST., M.T
3. Pembimbing tugas akhir Bapak M. Yazid D.,S.Tr., M.T. Dan Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.
4. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Suseno, ST., MT., Bapak Nandang Rusmana., ST., MT, dan Iwan Gunawan, ST., MT.
5. Panitia tugas akhir Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.

6. Teristimewa kepada Orang Tua penulis Dewi Ina Safarina, S.Pd., S.E dan Alm. Hj Hendriyanto Rachman, M.Ars yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Buat Teman–teman seperjuangan Jurusan Teknik Manufaktur 2021, terutama keluarga D-IV Teknologi Manufaktur yang selalu menghibur, membantu, dan saling menguatkan satu sama lain.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua. Aamiiin Ya Robbal Alamin.

Bandung, 15 Januari 2024

Fauzi Ilham Hendriyanto

ABSTRAK

Pembuatan spesimen uji tarik sesuai dengan standar ASTM merupakan langkah penting dalam memastikan konsistensi dan akurasi pengujian material. Dalam penelitian ini, peneliti mengusulkan metode pembuatan spesimen uji tarik menggunakan perangkat lunak SolidWorks yang terintegrasi dengan Excel untuk menghasilkan desain yang sesuai dengan standar ASTM. Pendekatan ini memanfaatkan keunggulan kedua platform tersebut dalam desain parametrik dan otomatisasi tugas-tugas repetitif. Mengembangkan template Excel yang memungkinkan pengguna untuk memasukkan parameter-parameter kunci seperti dimensi, material, dan persyaratan geometri, yang kemudian disesuaikan secara otomatis oleh model SolidWorks.

Proses ini mempercepat pembuatan spesimen uji tarik dan meminimalkan kesalahan manusia dalam menginterpretasi standar. Metode ini diuji dengan memproduksi spesimen uji tarik untuk beberapa jenis material yang berbeda dan membandingkan hasilnya dengan spesifikasi standar. Hasilnya menunjukkan bahwa pendekatan ini efektif dalam memproduksi spesimen uji tarik yang sesuai dengan standar ASTM dengan akurasi yang tinggi, sambil menghemat waktu dan usaha.

Kata kunci: ASTM, CNC, Uji Tarik, *specimen*

ABSTRACT

The manufacture of tensile test specimens in accordance with ASTM standard is an important step in ensuring consistency and accuracy of material testing. In this research, the authors propose a method of manufacturing tensile test specimens using SolidWorks software integrated with Excel to produce designs that comply with ASTM standards. This approach utilizes the advantages of both platforms in parametric design and automation of repetitive tasks. Developed an Excel template that allowed users to input key parameters such as dimensions, material, and geometry requirements, which were then automatically adjusted by the SolidWorks model.

This process speeds up the creation of tensile test specimens and minimizes human error in interpreting standards. The method was tested by producing tensile test specimens for several different material types and comparing the results with the standard specifications. The results show that this approach is effective in producing tensile test specimens that conform to the ASTM standard with high accuracy, while saving time and effort.

Keywords: ASTM, CNC, Tensile Test, specimen

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	1
PEMBUATAN SPESIMEN UJI TARIK MENGGUNAKAN	1
PERNYATAAN ORISINALITAS	2
PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI).....	3
MOTO PRIBADI	4
KATA PENGANTAR.....	5
ABSTRAK	7
ABSTRACT	8
DAFTAR ISI.....	9
DAFTAR TABEL.....	11
DAFTAR GAMBAR.....	12
DAFTAR LAMPIRAN	13
BAB I PENDAHULUAN.....	14
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penulisan	2
I.4 Batasan Masalah.....	3
I.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
II.1.1 Standar ASTM.....	5
II.1.2 Spesimen Uji Tarik	5
II.1.2.1 Spesimen Lempengan.....	5
II.1.2.2 Spesimen Silider	6
II.1.3 Solidworks	8
II.1.3.1 Dimensi dan Bentuk Uji Tarik.....	8
II.1.4 QC.....	10
BAB III METODE PENELITIAN	13
III.1 Diagram alir	13
III.3.2 Pembuatan Geometri Spesimen Uji Tarik Menggunakan Software Solidworks 18	
III.3.3 Menggunakan Table design.....	19
III.3.4 Proses Pembuatan Spesimen ASTM Menggunakan CNC.....	20

BAB IV	22
IV. 1 Pembuatan Geometri Spesimen Uji Tarik Menggunakan Software Solidworks	22
III.3.3 Sinkronkan Dimensi Spesimen.....	30
IV. 4 Mensinkronkan Hasil CAD dengan Drawing	38
BAB V PENUTUP.....	40
IV.2. Kesimpulan.....	40
IV.3. Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	14
LAMPIRAN A.....	15

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	Penjelasan standar dan spesifikasi dari ASTM E8.....	6
Tabel III.1	Jadwal Penelitian.....	12

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A SPESIMEN YANG DI STANDARISASI

BAB I PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kekuatan tarik adalah salah satu sifat mekanik yang sangat penting dan dominan dalam suatu perancangan konstruksi dan proses manufaktur. Untuk dapat mengetahui sifat mekanik dari suatu material maka diperlukan suatu pengujian, salah satu pengujian yang paling sering dilakukan yaitu uji tarik (*tensile test*). Pengujian ini memiliki fungsi untuk mengetahui tingkat kekuatan Tarik suatu material dan untuk mengenali karakteristik dan kekuatan tarik material tersebut. Untuk melakukan proses uji Tarik dibutuhkan sebuah specimen uji Tarik.

Pada persiapan pada spesimen uji Tarik yang akan dilakukan pengujian, tentu akan disiapkan dalam berbagai cara tergantung pada spesifikasi pengujiannya. Spesifikasi yang paling umum digunakan adalah ASTM

Proses pembuatan *specimen* uji tarik umumnya dilakukan dengan menggunakan mesin-mesin perkakas konvensional. Namun di jaman ini sudah banyak mesin-mesin perkakas yang berbasis CNC. Jika dibandingkan dengan mesin konvensional, mesin CNC lebih efektif dan efisien dalam membuat komponen sesuai spesifikasi gambar teknik. Tidak hanya bisa menghasilkan produk dalam jumlah banyak dalam waktu singkat, ketelitian pengerjaannya juga tinggi karena dikendalikan oleh control elektrik.

Pergerekan pemotongan pada mesin CNC di kendalikan oleh control elektrik. Kontrol elektrik pada mesin CNC menerima masukan (*input*) berupa kode *G-code* dan *M-code* untuk menggerakkan semua axisnya. *G-code* dan *M-code* ini diperoleh dengan membuat secara manual atau menggunakan perangkat lunak (*software*) CAM (*Computer Aided Manufactur*). Proses penghasilan *G-code* dan *M-code* menggunakan perangkat lunak CAM membutuhkan data model 3D benda kerja untuk membuat jalur pemotongan (*toolpath*). Oleh karna itu proses pembuatan specimen uji Tarik membutuhkan model 3D nya.

Model 3D specimen uji tarik memiliki bentuk yang sama dengan ukuran yang berbeda-beda. Jika membuat model 3D satu persatu membutuhkan waktu padahal perbedaan antar specimen uji tarik lainnya hanya pada ukurannya.

Untuk mempersingkat proses pembuatan specimen uji Tarik ini maka tugas akhir ini akan fokus membuat alat bantu pemodelan spesimen uji Tarik dengan mudah.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan di atas maka didapat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana mengoptimalkan proses desain spesimen uji tarik dengan memanfaatkan Excel sebagai antarmuka pengguna untuk memasukkan parameter desain?
2. Bagaimana menghubungkan tabel Excel dengan model SolidWorks sehingga nilai-nilai yang dimasukkan dapat secara otomatis memperbarui model spesimen uji tarik?
3. Bagaimana memastikan konsistensi dan akurasi dalam proses pembuatan spesimen uji tarik menggunakan pendekatan berbasis Excel di SolidWorks?
4. Bagaimana mengelola variasi desain spesimen uji tarik dengan menggunakan Excel, dan bagaimana memastikan konsistensi serta akurasi dalam pengujian?
5. Bagaimana cara memvalidasi dan menguji kehandalan spesimen uji tarik yang dihasilkan, termasuk keakuratan dimensi, integritas material, dan performa pengujian?

I.3 Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penelitian tugas akhir ini adalah :

1. Meningkatkan efisiensi dalam proses desain spesimen uji tarik dengan menyederhanakan antarmuka pengguna menggunakan Excel.
2. Mengotomatisasi proses pembuatan spesimen uji tarik dengan mengintegrasikan Excel dan SolidWorks sehingga perubahan pada nilai-nilai desain secara otomatis diterapkan pada model.

3. Memastikan konsistensi dan akurasi dalam pembuatan spesimen uji tarik dengan memanfaatkan kontrol yang diberikan oleh Excel dan SolidWorks.
4. Meningkatkan efisiensi pengujian dengan memastikan bahwa spesimen uji tarik yang dihasilkan memenuhi persyaratan standar dan kebutuhan aplikasi dengan baik.
5. Meningkatkan efisiensi pengujian dengan memastikan bahwa spesimen uji tarik yang dihasilkan memenuhi persyaratan standar.

I.4 Batasan Masalah

Permasalahan pada laporan Tugas Akhir ini akan di batasi agar hasil rancangan yang dibuat terarah. Berikut beberapa poin batasan dari laporan tugas akhir ini.

1. Menggunakan *Standard* ASTM.
2. Proses akan fokus pada pembuatan desain spesimen uji tarik yang sesuai dengan persyaratan standar ASTM.
3. *Software* yang digunakan peneliti Solidworks 2020.
4. Memvalidasi keakuratan dan integritas spesimen uji tarik yang dihasilkan serta melakukan pengujian untuk memastikan bahwa mereka memenuhi persyaratan standar.

I.5 Sistematika Penulisan

Karya tulis ini terdiri dari lima bab yang dilengkapi dengan daftar pustaka serta lampiran yang disusun sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN, berisi uraian mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan, batasan masalah dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI, berisi gambaran umum tentang landasan teori untuk menjelaskan beberapa istilah dan ilmu terkait serta melihat hasil pencapaian penelitian terdahulu dengan kajian yang sama.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisi langkah-langkah penyelesaian tugas akhir berupa gambaran umum sistem serta perancangan system dan rancangan jadwal kegiatan TA.

BAB IV ANALISIS, pada bab ini dijelaskan mengenai anggaran perencanaan karya tulis ilmiah serta jadwal kegiatan pengerjaan karya tulis ilmiah.