

**PENGEMBANGAN PROGRAM OTOMATISASI  
PERANCANGAN *DIE SET* STANDAR MENGGUNAKAN  
SOLIDWORKS API DAN VBA**

**Tugas Akhir**

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

Oleh

Muhammad Nurfadhli Akbar DJ

221411025



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

**2025**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:

**Pengembangan Program Otomatisasi Perancangan *Die Set*  
Standar Menggunakan SolidWorks API Dan VBA**

Oleh:

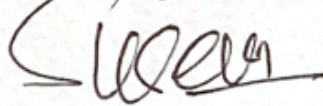
Muhammad Nurfadhli Akbar DJ  
221411025

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

Bandung, 5 Agustus 2025

Disetujui,

Pembimbing I,



**Suseno, ST., MT.**  
NIP. 196812311993031014

Pembimbing II,



**Risky Ayu Febriani, S.Tr., M.Sc.**  
NIP. 199402052022032010

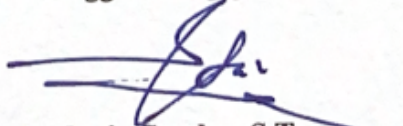
Disahkan,

Ketua Penguji,



**Andri Pratama, SST., M.Sc.**  
NIP. 198509252018031001

Anggota Penguji I,



**Addonis Candra, S.T.**  
NIP. 196801222000031001

Anggota Penguji II,



**Akil Privamanggala D., S.T., M.T.**  
NIP. 196407271989031003

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Muhammad Nurfadhli Akbar Dj  
NIM : 221411025  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Pengembangan Program Otomatisasi  
Perancangan *Die Set* Standar Menggunakan  
SolidWorks API dan VBA

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 : 05 – 08 – 2025  
Yang Menyatakan,

Muhammad Nurfadhli Akbar Dj  
NIM 221411025

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Muhammad Nurfadhli Akbar Dj  
NIM : 221411025  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Pengembangan Program Otomatisasi  
Perancangan *Die Set* Standar Menggunakan  
SolidWorks API dan VBA

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 : 05 – 08 – 2025  
Yang Menyatakan,

Muhammad Nurfadhli Akbar Dj  
NIM 221411025

## **MOTO PRIBADI**

Berteman adalah pintu rezeki bagi kehidupan ke masa depan.

## KATA PENGANTAR

Segala Segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, Tuhan Yang Maha Esa, atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis diberikan kekuatan, kesehatan, dan kesempatan untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “Pengembangan Program Otomatisasi Perancangan *Die Set* Menggunakan SolidWorks API dan VBA”. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan (Diploma IV) pada Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Politeknik Manufaktur Bandung.

Penulisan Tugas Akhir ini bukanlah suatu pekerjaan yang mudah. Proses penyusunan dimulai dari tahap pencarian ide, perancangan sistem, pengujian program, hingga pembuatan laporan ilmiah yang memerlukan ketelitian, kesabaran, dan konsistensi yang tinggi. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini dapat terselesaikan bukan semata-mata karena kemampuan dan usaha pribadi, tetapi juga berkat dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak yang telah dengan tulus memberikan waktu, tenaga, dan pikiran mereka.

Terselesainya 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. Direktur Politeknik Manufaktur Bandung, Bapak Darma Firmansyah U., S.ST., M.T.
2. Ketua Jurusan Teknik Manufaktur, Bapak Dr. Herman Budi Harja, S.T., M.T.
3. Ketua Program Studi Teknologi Rekayasa Manufaktur, Bapak Dr. Heri Setiawan, S.T., M.T.
4. Para Pembimbing tugas akhir Bapak Suseno S.T., MT., dan Ibu Risky Ayu F., S.Tr., M.Sc. yang telah membimbing penulis dalam menyelesaikan penelitian tugas akhir.

5. Para Penguji sidang tugas akhir Bapak Andri Pratama, SST., M.Sc., Bapak Addonis Candra, S.T., dan Bapak Akil Priyamanggala D., S.T., M.T.
6. Seluruh Dosen, Instruktur dan Civitas Jurusan Teknik Manufaktur.
7. Himpunan Mahasiswa Manufaktur yang telah menjadi wadah pembelajaran organisasi, kebersamaan, dan pengembangan diri selama penulis menempuh pendidikan. Semoga semangat solidaritas serta kontribusi untuk kampus dan jurusan terus terjaga.
8. Teristimewa kepada kedua Orang Tua penulis, Bapak Agus Dj dan Ibu Dewi Tresnasari yang selalu mendoakan, memberikan motivasi dan pengorbanannya baik dari segi moril, materi sehingga menjadi alasan bagi penulis untuk terus berjuang dan memberikan hasil yang terbaik.
9. Rekan-rekan TRM angkatan 2021 yang telah menjadi teman seperjuangan selama masa perkuliahan. Terima kasih atas kerja sama, kebersamaan, serta dukungan yang telah diberikan, baik dalam hal akademik maupun di luar perkuliahan.
10. Kepada kekasih penulis, Jasmine Innez Annisa yang dengan ketulusan hati yang selalu menemani di setiap langkah, Senyum dan kata-kata sederhana darimu yang selalu menjadi penguat. Terima kasih telah menjadi tempat berlabuh di tengah padatnya perjalanan ini, serta menjadi pengingat bahwa setiap perjuangan akan indah pada waktunya.

Akhir kata penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Karena itu, penulis memohon saran dan kritik konstruktif demi kesempurnaannya dan semoga bermanfaat bagi kita semua.

Bandung, 5 Agustus 2025

Muhammad Nurfadhli Akbar Dj



## ABSTRAK

Perancangan komponen *die set* secara manual pada SolidWorks seringkali memakan waktu dan bersifat repetitif, sehingga menurunkan efisiensi produktivitas. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem otomatisasi perancangan *die set* berbasis SolidWorks API dan *Macro Recorder* menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic for Applications* (VBA). Sistem ini dirancang untuk menghasilkan model 3D komponen *die set* secara otomatis berdasarkan parameter yang diambil dari *file* Excel, mencakup pembuatan *part*, perakitan, dan penyimpanan dokumen. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *waterfall* yang mencakup analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian. Program yang dinamai *Die Set Generator* ini diuji pada beberapa versi SolidWorks dan dievaluasi melalui pengujian teknis serta uji coba responden. Evaluasi mencakup kemudahan penggunaan, fungsionalitas, fleksibilitas, dan produktivitas. Hasil menunjukkan bahwa *Die Set Generator* mampu menghasilkan model *part* dan *assembly* secara otomatis, akurat, dan stabil di beberapa versi SolidWorks tanpa memerlukan modifikasi kode. Penilaian responden terhadap program berada pada kategori “Sangat Baik”. Dibandingkan metode sebelumnya yang berbasis fitur bawaan SolidWorks, pendekatan API ini lebih fleksibel dan skalabel, meskipun durasi eksekusi masih tergantung pada spesifikasi perangkat yang digunakan.

**Kata kunci:** *Die Set*, Otomatisasi desain, SolidWorks API, VBA, Metode *Waterfall*

## ABSTRACT

*Manual design of die set components in SolidWorks is often time-consuming and repetitive, thus reducing productivity efficiency. This research aims to develop a die set design automation system based on SolidWorks API and Macro Recorder using Visual Basic for Applications (VBA) programming language. The system is designed to automatically generate 3D models of die set components based on parameters taken from Excel files, including part creation, assembly, and document storage. Development is done using the waterfall method which includes system requirements analysis, system design, implementation, and testing. The program, named Die Set Generator, was tested on several versions of SolidWorks and evaluated through technical testing and respondent trials. The evaluation included ease of use, functionality, flexibility, and productivity. The results show that Die Set Generator is able to generate part and assembly models automatically, accurately, and stably on multiple versions of SolidWorks without requiring code modifications. Respondents' assessment of the program was in the "Excellent" category. Compared to previous methods based on SolidWorks built-in features, this API approach is more flexible and scalable, although the execution duration still depends on the specifications of the device used.*

**Keywords:** *Die Set, Design Automation, SolidWorks API, VBA, Waterfall Method*

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS.....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI) .....</b>	<b>iii</b>
<b>MOTO PRIBADI .....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>viii</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR DIAGRAM .....</b>	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR SINGKATAN.....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>I-1</b>
I.1 Latar Belakang .....	I-1
I.2 Rumusan Masalah .....	I-2
I.3 Batasan Masalah .....	I-3
I.4 Tujuan dan Manfaat .....	I-3
I.5 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>II-1</b>
II.1 Tinjauan Teori .....	II-1
II.1.1 Definisi <i>Press Tool</i> .....	II-1
II.1.2 Klasifikasi <i>Press Tool</i> .....	II-1
II.1.3 Komponen <i>Press Tool</i> .....	II-2
II.1.4 <i>Die Set</i> .....	II-3
II.1.5 Otomatisasi Desain.....	II-4
II.2 Tinjauan Alat.....	II-4
II.2.1 SolidWorks .....	II-4
II.2.2 <i>Visual Basic for Application (VBA)</i> .....	II-9
II.2.3 Microsoft Excel.....	II-9

II.3 Studi Penelitian Terdahulu .....	II-10
<b>BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH .....</b>	<b>III-1</b>
III.1 Metode Pengembangan Sistem .....	III-2
III.1.1 Metode <i>Waterfall</i> .....	III-2
III.1.2 Alasan Pemilihan Metode <i>Waterfall</i> .....	III-3
III.2 Analisis Kebutuhan Sistem.....	III-3
III.2.1 Identifikasi Spesifikasi Standar <i>Die Set</i> .....	III-4
III.2.2 Kebutuhan Antarmuka Pengguna ( <i>User Interface</i> ) .....	III-8
III.2.3 Spesifikasi <i>Software</i> dan <i>Hardware</i> .....	III-9
III.3 Perancangan Sistem.....	III-9
III.3.1 Perancangan Antarmuka Pengguna .....	III-9
III.3.2 Perancangan Struktur Data Parameter .....	III-15
III.3.3 Perancangan Diagram Alir Proses Pembuatan Model .....	III-16
III.4 Implementasi Sistem .....	III-17
III.4.1 Pemrosesan Data Excel dan Penerapan Parameter ke Model.....	III-17
III.4.2 Program Pembuatan <i>Die Set</i> dan Dokumen.....	III-22
III.4.3 Program Pemilihan Entitas dan Pembuatan Fitur .....	III-27
III.4.4 Program Pembuatan Komponen .....	III-37
III.4.5 Program Perakitan Komponen.....	III-52
III.5 Integrasi Dan Pengujian Sistem.....	III-60
III.5.1 Integrasi Program.....	III-60
III.5.2 Persiapan Pengujian .....	III-63
III.5.3 Pengujian Antarmuka Pengguna.....	III-64
III.5.4 Pengujian Program.....	III-69
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>IV-1</b>
IV.1 <i>Die Set Generator</i> .....	IV-1
IV.1.1 Struktur Program dan Sumber Data .....	IV-1
IV.1.2 Hasil Program .....	IV-2
IV.2 Evaluasi Program.....	IV-3
IV.2.1 Hasil Pengujian Antarmuka Pengguna.....	IV-3
IV.2.2 Hasil Pengujian Program .....	IV-4
IV.2.3 Kesesuaian Dimensi .....	IV-6

IV.3 Uji Coba Terhadap Responden .....	IV-14
IV.3.1 Uji Validitas.....	IV-16
IV.3.2 Uji Reliabilitas .....	IV-18
IV.3.3 Pengolahan Data Kuantitatif .....	IV-19
IV.3.4 Pengolahan Data Kualitatif .....	IV-20
IV.4 Analisis Perbandingan Metode Perancangan.....	IV-23
<b>BAB V PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
V.1 Kesimpulan .....	V-1
V.2 Saran.....	V-3
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>xviii</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>xxi</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Klasifikasi <i>Press Tool</i> [4].	II-2
Gambar II. 2 Bagian – bagian <i>Press Tool</i> [3].	II-3
Gambar II. 3 Jenis – jenis <i>Die Set</i> [5].	II-3
Gambar II. 4 Langkah – langkah otomatisasi desain [7].	II-4
Gambar II. 5 <i>User interface</i> SolidWorks 1 [10].	II-5
Gambar II. 6 <i>User interface</i> SolidWorks 2 [10].	II-6
Gambar II. 7 Ilustrasi API.	II-7
Gambar II. 8 Model objek untuk SolidWorks API [14].	II-7
Gambar II. 9 Langkah otomatisasi desain SolidWorks API [7].	II-8
Gambar II. 10 Fitur <i>Macro Recorder</i> pada SolidWorks.	II-8
Gambar II. 11 Logo VBA.	II-9
Gambar II. 12 Logo Excel.	II-10
Gambar III. 1 Metode <i>waterfall</i> [19].	III-2
Gambar III. 2 Susunan komponen-komponen pada <i>die set</i> .	III-4
Gambar III. 3 Penunjukan dimensi <i>die set</i> .	III-5
Gambar III. 4 Penunjukan dimensi dan ukuran <i>Guide Bush</i> .	III-5
Gambar III. 5 Penunjukan dimensi dan ukuran <i>Guide Pillar</i> .	III-6
Gambar III. 6 Penunjukan dimensi <i>Guide Post ST7200 (bottom)</i> .	III-6
Gambar III. 7 Penunjukan dimensi <i>Guide Post ST7206 (top)</i> .	III-7
Gambar III. 8 Penunjukan dan ukuran dimensi <i>Hex Socket Head Screw</i> .	III-7
Gambar III. 9 Tampilan <i>Userform1</i> .	III-11
Gambar III. 10 Tampilan <i>About</i> pada <i>Userform1</i> .	III-12
Gambar III. 11 Tampilan <i>UserForm2</i> .	III-13
Gambar III. 12 Tampilan <i>UserForm3</i> .	III-14
Gambar III. 13 <i>User flow</i> .	III-14
Gambar III. 14 Alur Penerapan Parameter.	III-15
Gambar III. 15 <i>Windows dialog</i> untuk memilih <i>folder</i> .	III-19
Gambar III. 16 <i>File</i> ditemukan dan menampilkan <i>path</i> pada label.	III-19
Gambar III. 17 Pembacaan nilai <i>size</i> nominal pada <i>Combobox1</i> .	III-20
Gambar III. 18 Tabel parameter <i>Clamping Plate</i> .	III-20

Gambar III. 19 Tabel parameter tiap part. ....	III-21
Gambar III. 20 Pembacaan nilai tebal pelat pada <i>Combobox2</i> . ....	III-21
Gambar III. 21 3D model <i>Top Clamping Plate</i> . ....	III-40
Gambar III. 22 3D Model <i>Guide Bush</i> . ....	III-41
Gambar III. 23 3D model <i>Guide Pillar</i> . ....	III-43
Gambar III. 24 3D model <i>Top Guide Post</i> . ....	III-46
Gambar III. 25 3D model <i>Bottom Guide Post</i> . ....	III-48
Gambar III. 26 3D model <i>Bottom Clamping Plate</i> . ....	III-50
Gambar III. 27 3D model <i>Hex Socket Head Screw</i> . ....	III-52
Gambar III. 28 Komponen – komponen yang sudah dimasukkan ke dalam <i>assembly</i> . ....	III-55
Gambar III. 29 3D model <i>assembly die set</i> . ....	III-59
Gambar III. 30 Langkah pengujian menjalankan <i>file</i> skrip. ....	III-65
Gambar III. 31 Langkah pengujian tombol “ <i>About</i> ”. ....	III-66
Gambar III. 32 Langkah pengujian tombol “ <i>Check Dimension</i> ”. ....	III-67
Gambar III. 33 Langkah pengujian <i>input</i> tidak valid. ....	III-68
Gambar III. 34 Langkah pengujian <i>input</i> valid. ....	III-69
Gambar III. 35 Fitur <i>breakpoint</i> pada <i>editor VBA</i> . ....	III-70
Gambar III. 36 Langkah pengujian mendeteksi <i>file database</i> Excel pada <i>folder</i> . ....	III-71
Gambar III. 37 Langkah pengujian pemilihan <i>folder</i> . ....	III-72
Gambar III. 38 Langkah Pengujian Isi <i>Combobox</i> . ....	III-73
Gambar III. 39 Langkah pengujian pembacaan Excel & memuat parameter. .	III-74
Gambar III. 40 Langkah pengujian pembuatan <i>part</i> . ....	III-75
Gambar III. 41 Langkah pengujian memasukan <i>part</i> ke dalam <i>assembly</i> . ....	III-76
Gambar III. 42 Langkah pengujian perakitan komponen. ....	III-77
Gambar III. 43 Langkah pengujian menyimpan model. ....	III-78
Gambar IV. 1 <i>Interface Die Set Generator</i> ....	IV-2
Gambar IV. 2 Hasil pengujian pada SolidWorks versi 2016. ....	IV-5
Gambar IV. 3 Hasil pengujian pada SolidWorks versi 2020. ....	IV-6
Gambar IV. 4 Hasil pengujian pada SolidWorks versi 2024. ....	IV-6
Gambar IV. 5 Hasil uji validitas pada <i>Minitab</i> . ....	IV-18

## DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Nama komponen <i>Press Tool</i> [3].	II-2
Tabel II. 2 Nama bagian <i>user interface</i> SolidWorks 1 [10].	II-5
Tabel II. 3 Nama bagian <i>user interface</i> SolidWorks 2 [10].	II-6
Tabel II. 4 Penelitian terdahulu.	II-10
Tabel III. 1 Ukuran dimensi <i>Guide Post (top &amp; bottom)</i> .	III-7
Tabel III. 2 Desain dan fitur pada <i>Userform1</i> .	III-10
Tabel III. 3 Desain dan fitur <i>Userform2</i> .	III-12
Tabel III. 4 Desain dan fitur pada <i>Userform3</i> .	III-13
Tabel III. 5 Faktor konversi satuan pada prosedur <i>ConversionUnits</i> .	III-26
Tabel III. 6 Parameter <i>mate</i> tiap komponen.	III-57
Tabel IV. 1 Hasil pengujian antarmuka pengguna.	IV-3
Tabel IV. 2 Hasil pengujian program.	IV-4
Tabel IV. 3 Pengujian Kesesuaian Dimensi <i>Die Set</i> .	IV-7
Tabel IV. 4 Pernyataan kuesioner.	IV-15
Tabel IV. 5 Interpretasi skala <i>Likeart</i> .	IV-16
Tabel IV. 6 Hasil penilaian responden.	IV-16
Tabel IV. 7 Distribusi nilai R tabel uji validitas [20].	IV-17
Tabel IV. 8 Nilai <i>Cronbach's Alpha</i> tiap aspek pernyataan.	IV-19
Tabel IV. 9 Hasil pengolahan data kuantitatif.	IV-20
Tabel IV. 10 Interpretasi penilaian.	IV-20
Tabel IV. 11 Hasil tanggapan responden.	IV-21
Tabel IV. 12 Hasil klasifikasi saran dan masukan responden.	IV-22
Tabel IV. 13 Hasil klasifikasi permasalahan.	IV-22
Tabel IV. 14 Analisis perbandingan metode perancangan <i>die set</i> .	IV-24

## DAFTAR DIAGRAM

Diagram III. 1 Diagram alir penelitian.....	III-1
Diagram III. 2 Proses otomatisasi desain <i>die set</i> . ....	III-16
Diagram III. 3 Alogaritma pemrosesan data excel dan penerapan parameter.....	III-18
Diagram III. 4 Alogaritma pemanggilan prosedur komponen dan menampilkan <i>progress bar</i> . ....	III-23
Diagram III. 5 Alogaritma membuat dokumen baru (.SLDPRT).....	III-24
Diagram III. 6 Alogaritma membuat dokumen baru (.SLDASM). ....	III-25
Diagram III. 7 Alogaritma memilih <i>edge</i> berdasarkan urutan <i>edge</i> pada <i>part</i> . III-28	
Diagram III. 8 Alogaritma memilih <i>plane</i> pada <i>assembly</i> atau komponen.....	III-30
Diagram III. 9 Alogaritma memilih <i>komponen</i> pada <i>assembly</i> .....	III-32
Diagram III. 10 Alogaritma memilih <i>axis</i> pada <i>assembly</i> .....	III-34
Diagram III. 11 Alogaritma pembuatan fitur <i>mirror component</i> pada <i>assembly</i> .....	III-36
Diagram III. 12 Alogaritma pembuatan komponen <i>Top Clamping Plate</i> . ....	III-38
Diagram III. 13 Alogaritma Pembuatan Komponen <i>Guide Bush</i> . ....	III-40
Diagram III. 14 Alogaritma Pembuatan Komponen <i>Guide Pillar</i> . ....	III-42
Diagram III. 15 Alogaritma pembuatan komponen <i>Top Guide Post</i> .....	III-44
Diagram III. 16 Alogaritma pembuatan komponen <i>Bottom Guide Post</i> .....	III-47
Diagram III. 17 Alogaritma pembuatan komponen <i>Bottom Clamping Plate</i> ... III-49	
Diagram III. 18 Alogaritma Pembuatan Komponen <i>Hex Socket Head Screw</i> . III-51	
Diagram III. 19 Alogaritma memasukan komponen ke dalam <i>assembly</i> .....	III-54
Diagram III. 20 Alogaritma proses perakitan komponen – komponen <i>die set</i> . III-56	
Diagram III. 21 Algoritma integrasi setiap sub prosedur. ....	III-62

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran 1** Komponen Standar *Die Set*

**Lampiran 2** Pemetaan Dimensi *Die Set* Tipe St3539

**Lampiran 3** Struktur Tabel Excel

**Lampiran 4** Instruksi Penggunaan Program *Die Set Generator*

**Lampiran 5** Kuesioner Hasil Uji Coba

**Lampiran 6** Program *Die Set Generator*

## DAFTAR SINGKATAN

API = *Application Programming Interface*

VBA = *Visual Basic For Application*

CAD = *Computer-Aided Design*

CAM = *Computer-Aided Manufacturing*

LCF = *Lenght Conversion Factor*

ACF = *Angle Conversion Factor*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

POLMAN Bandung sebagai institusi pendidikan vokasi yang berfokus pada aplikasi praktis, khususnya di bidang manufaktur, telah lama mengintegrasikan perangkat lunak *Computer Aided Design (CAD)* dalam kurikulumnya. Salah satu program praktikumnya adalah perancangan *Press Tool* pada program *Press Tool Design (PTD)*. Namun, dalam praktiknya, perancangan *Press Tool*, terutama komponen *die set* menggunakan SolidWorks masih menghadapi beberapa kendala.

Permasalahan utama yang dihadapi adalah proses desain yang repetitif dan memakan waktu karena setiap komponen *die set* harus dirancang satu per satu tiap bagian (*part by part*). Proses ini menjadi tidak efisien, terutama ketika mengerjakan tugas ataupun proyek dengan *deadline* yang pendek. Meskipun SolidWorks menyediakan *add-ins* khusus untuk mempercepat proses perancangan *Press Tool* seperti 3DQuickPress dan Logopress, solusi tersebut memerlukan biaya berlangganan yang cukup tinggi.

Pada penelitian sebelumnya, telah berhasil membangun *template* desain *die set* standar menggunakan fitur-fitur bawaan SolidWorks seperti *Design Table*, *Design Library*, dan *Configuration* mengacu pada standar STEINEL. Hasil penelitian tersebut menunjukkan peningkatan efisiensi waktu perancangan hingga 41,32% serta penghematan biaya lisensi tahunan yang signifikan sekitar Rp.90.000.000,- per tahun [1]. Namun, metode ini masih memiliki keterbatasan dalam hal fleksibilitas dan skalabilitas. Proses perancangan tetap memerlukan intervensi manual, seperti pemilihan konfigurasi, serta penyesuaian posisi antar komponen dalam rakitan (*assembly*).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini mengusulkan pendekatan baru melalui pemanfaatan SolidWorks *Application Programming Interface (API)* dan *Macro Recorder* menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic for Applications (VBA)*. SolidWorks API merupakan antarmuka pemrograman yang memungkinkan pengguna untuk mengakses dan mengendalikan fungsi-fungsi

dalam SolidWorks secara otomatis melalui pemrograman. Melalui API, proses perancangan komponen *die set* dapat diotomatisasi secara menyeluruh, mulai dari pembuatan *part*, penggabungan dalam *assembly*, hingga penyesuaian parameter desain berbasis *input* pengguna.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi sistem otomatisasi perancangan *die set* berbasis SolidWorks API yang tidak hanya efisien dan mudah digunakan, tetapi memiliki skalabilitas untuk dikembangkan lebih lanjut sesuai kebutuhan.

## **I.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, dapat dirumuskan beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan mengimplementasikan otomatisasi proses perancangan *die set* di SolidWorks menggunakan API dan *Macro Recorder* berbasis bahasa pemrograman VBA?
2. Bagaimana mengevaluasi efektivitas program otomatisasi perancangan *die set* melalui pengujian teknis terhadap *output* program, serta melalui uji coba langsung oleh pengguna dari segi kemudahan penggunaan, stabilitas, fungsionalitas, dan produktivitas?
3. Apa saja kelebihan dan kekurangan penggunaan API dan *Macro Recorder* dalam perancangan *die set*, dibandingkan dengan pendekatan menggunakan fitur bawaan SolidWorks seperti *Design Library*, *Design Table*, dan *Configurations*?

### I.3 Batasan Masalah

Untuk memfokuskan penelitian ini, ditetapkan batasan-batasan masalah sebagai berikut:

1. Untuk mengakses dan mengontrol fungsi-fungsi melalui SolidWorks API, Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Visual Basic for Applications* (VBA)
2. Standar yang digunakan mengacu pada standar STEINEL dengan jenis *two post parallel centered*.
3. Sistem mengambil parameter desain dari *file* Excel, tanpa melibatkan *input* antarmuka pengguna tambahan.
4. Pengembangan sistem terbatas pada pembuatan *part*, penggabungan komponen dalam *assembly*, serta penyesuaian parameter desain berdasarkan data Excel.
5. Penelitian ini tidak mencakup perancangan komponen di luar *die set* (seperti *punch* dengan bentuk khusus, *die block*, *punch holder*, dan sebagainya). Selain itu, aspek teknis seperti standar suaian, dimensi detail *fastener* (baut, mur, *ring*), serta toleransi pemasangan antar komponen juga tidak dibahas dalam ruang lingkup penelitian ini.
6. Efektivitas program tidak diukur dari waktu komputasi/perancangan secara eksplisit, melainkan melalui keberhasilan fungsi dan respon pengguna.
7. Analisis perbandingan metode hanya dilakukan secara kualitatif, tanpa *benchmark* performa numerik.

### I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan Penelitian :

1. Mendesain dan mengimplementasikan otomatisasi proses perancangan komponen *die set* di SolidWorks menggunakan *Application Programming Interface* (API) dan *Macro Recorder* berbasis bahasa pemrograman VBA, yang mampu menghasilkan model *part* dan *assembly* secara otomatis berdasarkan parameter standar dari *database* Excel.
2. Mengevaluasi efektivitas program otomatisasi yang dikembangkan melalui dua pendekatan:

- Pengujian teknis terhadap *output* program, seperti 3d model yang dihasilkan, struktur *assembly*, kesesuaian dimensi, menyimpan model untuk memastikan keberhasilan proses otomatisasi.
  - Uji coba langsung oleh responden untuk menilai program dari segi kemudahan penggunaan, stabilitas, fungsionalitas, dan produktivitas.
3. Menganalisis kelebihan dan kekurangan penggunaan *Application Programming Interface* (API) dan *Macro Recorder*, serta membandingkannya dengan pendekatan fitur bawaan SolidWorks seperti *Design Library*, *Design Table*, dan *Configurations* dalam beberapa aspek.

Manfaat Penelitian :

1. Memberikan solusi alternatif dan praktis yang dapat dikembangkan lebih lanjut untuk meningkatkan produktivitas dan fleksibilitas dalam proses perancangan, baik pada kebutuhan akademik maupun proyek industri.
2. Menyediakan studi perbandingan yang jelas antara penggunaan *Application Programming Interface* (API) dan fitur bawaan SolidWorks yang bisa menjadi dasar pemilihan metode di penelitian serupa.
3. Memberikan referensi dalam pengembangan metode otomatisasi desain di lingkungan SolidWorks, khususnya di laboratorium CAD/CAM POLMAN Bandung yang bisa digunakan sebagai bahan pembelajaran praktikum, riset lanjutan, atau integrasi dengan sistem CAD/CAM lainnya.
4. Menghasilkan skrip makro siap pakai yang dapat mempercepat proses perancangan *die set*, meminimalkan kesalahan, dan proses perancangan berulang.

## **I.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika penulisan Karya Tulis Tugas Akhir ini disusun secara sistematis agar memudahkan pembaca dalam memahami alur penelitian dan pembahasan yang dilakukan. Adapun sistematika penulisan dalam laporan ini terdiri atas lima bab utama, yaitu:

- **BAB I PENDAHULUAN**, bab ini memuat uraian mengenai latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.
- **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**, berisi landasan teori yang mendasari penelitian, termasuk definisi, konsep, dan teknologi yang digunakan, serta kajian terhadap penelitian terdahulu yang relevan.
- **BAB III METODOLOGI PENYELESAIAN MASALAH**, bab ini menjelaskan pendekatan dan metode yang digunakan dalam penyelesaian Tugas Akhir.
- **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**, berisi mengenai hasil penelitian dan mengenai masalah yang telah didapat dari serangkaian tahapan – tahapan pada **BAB III**.
- **BAB V PENUTUP**, Bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut.