

**PENGEMBANGAN *POST-PROCESSOR*  
MESIN CNC *MILL-TURN* HYUNDAI WIA L2000SY  
DENGAN *SOFTWARE* SIEMENS NX 12**

**Tugas Akhir**

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

Oleh

Egy Sukmawan

219411006



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA MANUFAKTUR  
JURUSAN TEKNIK MANUFAKTUR  
POLITEKNIK MANUFAKTUR BANDUNG  
2023**

**LEMBAR PENGESAHAN**

Tugas Akhir yang berjudul:  
**Pengembangan *Post-Processor***  
**Mesin CNC *Mill-Turn* Hyundai WIA L2000SY**  
**dengan *Software* SIEMENS NX 12**

Oleh:

Egy Sukmawan

219411006


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

Bandung, 1 September 2023

Disetujui,

Pembimbing I,


Pembimbing II,

  
Haris Setiawan, SST., MT.  
NIP. 197512042001121001

  
M. Yazid Diratama, S. Tr., MT.  
NIP. 199401032022031014

Disahkan,

Ketua Penguji,

  
M. Ali Suparman, Masch.Ing.HTL, MT.  
NIP. 196011011989031001

Penguji I,

Penguji II,

  
Yogi Muldani H, S.ST., MT., Ph.D.,IPM.  
NIP. 198611222009121004

  
Nandang Rusmana, ST., MT.  
NIP. 197206181998031003

## PERNYATAAN ORISINALITAS

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

Nama : Egy Sukmawan  
NIM : 219411006  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Pengembangan *Post-Processor* Mesin CNC  
*Mill-Turn* Hyundai WIA L2000SY dengan  
*Software* SIEMENS NX 12

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 : 11-Agustus-2023  
Yang Menyatakan,

(Egy Sukmawan)  
219411006

## PERNYATAAN HAK KEKAYAAN INTELEKTUAL (HKI)

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

Nama : Egy Sukmawan  
NIM : 219411006  
Jurusan : Teknik Manufaktur  
Program Studi : Teknologi Rekayasa Manufaktur  
Jenjang Studi : Diploma 4  
Jenis Karya : Tugas Akhir  
Judul Karya : Pengembangan *Post-Processor* Mesin CNC  
*Mill-Turn* Hyundai WIA L2000SY dengan  
*Software* SIEMENS NX 12

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 : 11-Agustus-2023  
Yang Menyatakan,

(Egy Sukmawan)  
219411006

## **MOTO PRIBADI**

“Sudah suatu kewajaran kalau kau berpikir tidak bisa melakukannya sendirian.  
Tapi sangat menyakitkan kalau orang lain mengatakan kalau kau tidak bisa  
melakukannya.” (Haikyuu)

## 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 jalanNya 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: “Pengembangan *Post-Processor* Mesin CNC *Mill-Turn* Hyundai WIA L2000SY dengan *Software* SIEMENS NX 12”. 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. Keluarga tercinta, Bapak Endang Sugiman, Ibu Yati Widiyati, juga adik penulis yaitu Gea Maulin Sukmawati yang selalu memberikan do'a serta dukungan kepada penulis.
2. Bapak Haris Setiawan, SST., MT. dan Bapak M. Yazid Diratama, S. Tr., MT. selaku pembimbing di Politeknik Manufaktur Bandung yang telah memberi arahan dan bantuan kepada penulis dalam melakukan pengembangan *post processor* serta penyusunan karya tulis ini.
3. Bapak Samsudin selaku pembimbing lapangan yang telah memberi arahan dan bantuan kepada penulis dalam melakukan pengembangan *post processor* serta penyusunan karya tulis ini.

4. Rekan-rekan Diploma IV kelas MED angkatan 2019 yang telah mendukung penulis serta atas kerja sama selama menempuh pendidikan di Politeknik Manufaktur Bandung.
5. Bapak dan Ibu produksi Polman yang telah memberikan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Sahabat-sahabat penulis yang telah memberikan dukungan dan do'a kepada penulis.
7. Adisti Rahmawanti yang selalu memberikan do'a serta dukungan kepada penulis.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu.

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, 11 Agustus 2023

Penulis

## ABSTRAK

*Post-processor* adalah bahasa yang digunakan untuk mengkonversi *CL file (neutral G-code)* menjadi *G-code* yang sesuai dengan control mesin yang akan digunakan. Setiap *software* CAM memiliki *software* pendukung untuk membuat *post-processor* sehingga *G-code* dapat digunakan untuk berbagai jenis mesin. Pada pertengahan tahun 2018 Politeknik Manufaktur Bandung membeli mesin baru CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY yang bertujuan untuk pendidikan dan produksinya. *Software* CAM yang digunakan untuk proses pemesinan di mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY adalah SolidCAM 2015, lalu pada tahun 2019 Politeknik Manufaktur Bandung melakukan penggantian *software* CAM menjadi Siemens NX 12 karena penggantian *software* CAM maka perlu dilakukan pengembangan kembali *post-proccesor* pada mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY dengan menggunakan *software* CAM Siemens NX 12. Metodologi yang diterapkan dalam penelitian ini meliputi kaji teoritik kontrol mesin yang digunakan yaitu Fanuc Oi-TF, membuat algoritma struktur program yang bisa dibaca oleh kontrol mesin dan *post-processor* yang akan dikembangkan menggunakan *post builder* divalidasi dengan cara diuji langsung pada mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY untuk proses pemotongan *turning* dan *milling*. Hasil akhir dari penelitian ini adalah *post-processor* telah selesai dibuat untuk *software* Siemens NX 12 yang dapat *generate* data *toolpath* yang dibuat menjadi *G-code* mesin yang dapat dibaca dan dieksekusi di mesin CNC *mill-turn* Hyundai WIA L2000SY. Adapun hal lain yang dihasilkan dari penelitian ini adalah nilai hasil dari analisis *G-code* secara manual memiliki nilai yang sama dengan koordinat *G-code* yang dihasilkan oleh *post-processor* yang dibuat dan untuk percobaan sudah diuji 50% dari operasi yang ada pada CAM Siemens NX 12 yang dapat dilakukan oleh mesin Hyundai WIA L2000SY.

**Kata kunci:** *post-processor*, CNC *Mill-turn*, Siemens NX 12

## **ABSTRACT**

*Post-processor is a language used to convert CL files (neutral G-code) into G-code that matches the machine control to be used. Each CAM software has supporting software to create a post-processor so that G-code can be used for various types of machines. In mid-2018, Bandung Manufacturing Polytechnic purchased a new Hyundai WIA L2000SY CNC Mill-turn machine for education and production. The CAM software used for the machining process on the Hyundai WIA L2000SY CNC Mill-turn machine is SolidCAM 2015, then in 2019 the Bandung Manufacturing Polytechnic changed the CAM software to Siemens NX 12 because of the change in CAM software, it is necessary to redevelop the post-processor on the Hyundai WIA L2000SY CNC Mill-turn machine using Siemens NX 12 CAM software. The methodology applied in this research includes theoretical review of the machine control used, namely FANUC Oi-TF, creating a program structure algorithm that can be read by the machine control and the post-processor to be developed using the post builder is validated by testing directly on the Hyundai WIA L2000SY CNC Mill-turn machine for turning and milling cutting processes. The final result of this research is that the post-processor has been completed for Siemens NX 12 software which can generate toolpath data made into machine G-code that can be read and executed on the Hyundai WIA L2000SY CNC mill-turn machine. The other thing that resulted from this research is that the value of the results of the G-code analysis manually has the same value as the G-code coordinates generated by the post-processor made and for the experiment it has been tested 50% of the operations in the Siemens NX 12 CAM that can be performed by the Hyundai WIA L2000SY machine.*

**Keywords:** *post-processor, CNC Mill-turn, Siemens NX 12*

## 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>vii</b>   |
| <b>ABSTRACT</b> .....                                                    | <b>viii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI</b> .....                                                  | <b>ix</b>    |
| <b>DAFTAR TABEL</b> .....                                                | <b>xi</b>    |
| <b>DAFTAR GAMBAR</b> .....                                               | <b>xii</b>   |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....                                             | <b>xiii</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-2          |
| I.4 Tujuan dan Manfaat .....                                             | I-2          |
| I.5 Sistematika Penulisan .....                                          | I-3          |
| <b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....                                     | <b>II-1</b>  |
| II.1 Landasan Teori.....                                                 | II-1         |
| II.1.1 Mesin CNC <i>Mill-turn</i> .....                                  | II-1         |
| II.1.2 Pemograman Mesin CNC .....                                        | II-1         |
| II.1.3 Aplikasi CAM untuk Proses Pemesinan .....                         | II-3         |
| II.1.4 <i>Flowchart</i> untuk memproses <i>post-processor</i> di NX..... | II-4         |
| II.1.5 <i>Post-processor</i> .....                                       | II-6         |
| II.1.6 <i>Cutter Location Data</i> .....                                 | II-7         |
| II.1.7 <i>Linked Post-processor</i> .....                                | II-8         |
| II.1.8 <i>Transformation Matrix</i> .....                                | II-9         |
| II.2 <i>Software</i> yang digunakan .....                                | II-13        |
| II.2.1 Siemens NX .....                                                  | II-13        |
| II.3 Studi Penelitian Terdahulu .....                                    | II-14        |
| <b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....                               | <b>III-1</b> |
| III.1 Metodologi Penelitian.....                                         | III-1        |
| III.2 Identifikasi Mesin CNC <i>Mill-turn</i> Hyundai WIA L2000SY .....  | III-4        |
| III.3 Pembuatan Mesin Simulasi .....                                     | III-5        |

|                       |                                                              |             |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|
| III.3.1               | Pembuatan model kinematik di Siemens NX .....                | III-6       |
| III.4                 | Algoritma struktur program.....                              | III-14      |
| III.4.1               | Struktur <i>G-code</i> .....                                 | III-14      |
| III.4.2               | Pembuatan <i>Post-processor</i> di <i>Post Builder</i> ..... | III-20      |
| III.4.3               | Pembuatan Program CAM.....                                   | III-22      |
| <b>BAB IV</b>         | <b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>                            | <b>IV-1</b> |
| IV.1                  | Metode pemotongan <i>turning</i> dan <i>milling</i> .....    | IV-1        |
| IV.1.1                | Pembuatan <i>Model 3D</i> .....                              | IV-1        |
| IV.1.2                | Pemilihan material .....                                     | IV-1        |
| IV.1.3                | Alat potong yang digunakan.....                              | IV-1        |
| IV.1.4                | Pembuatan program CAM.....                                   | IV-2        |
| IV.1.6                | Analisis <i>G-code</i> .....                                 | IV-10       |
| IV.1.7                | Eksekusi <i>G-code</i> pada Mesin.....                       | IV-13       |
| IV.1.8                | Analisa Geometri.....                                        | IV-14       |
| <b>BAB V</b>          | <b>PENUTUP.....</b>                                          | <b>V-1</b>  |
| V.1                   | Kesimpulan .....                                             | V-1         |
| V.2                   | Saran .....                                                  | V-1         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA</b> |                                                              |             |
| <b>LAMPIRAN</b>       |                                                              |             |

## DAFTAR TABEL

|                                                                                                |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Tabel II. 1</b> Kata kunci data CL pada sistem UG.....                                      | II-8   |
| <b>Tabel II. 1</b> Penelitian terdahulu.....                                                   | II-14  |
| <b>Tabel III. 1</b> Penjelasan Diagram Alir Pembuatan <i>Post-processor</i> .....              | III-2  |
| <b>Tabel III. 2</b> Spesifikasi mesin Hyundai WIA L2000SY.....                                 | III-5  |
| <b>Tabel III. 3</b> Penjelasan Diagram Alir Pembuatan Model Kinematik.....                     | III-8  |
| <b>Tabel III. 4</b> Penjelasan Diagram Alir Pembuatan <i>Machine Tool Entry</i> .....          | III-12 |
| <b>Tabel III. 5</b> Contoh program dari mesin CNC <i>Mill-turn</i> Hyundai WIA<br>L2000SY..... | III-18 |
| <b>Tabel III. 6</b> Penjelasan Diagram Alir Pembuatan CAM.....                                 | III-23 |
| <b>Tabel IV. 1</b> Pembuatan Program CAM pada Siemens NX.....                                  | IV-2   |
| <b>Tabel IV. 2</b> <i>G-code</i> program <i>ROUGH_TURN_OD</i> .....                            | IV-6   |
| <b>Tabel IV. 3</b> Analisis <i>G-code</i> program header.....                                  | IV-10  |
| <b>Tabel IV. 4</b> Analisis <i>G-code</i> main program.....                                    | IV-11  |
| <b>Tabel IV. 5</b> Analisis <i>G-code</i> input main program.....                              | IV-12  |
| <b>Tabel IV. 6</b> Analisis <i>G-code</i> footer program.....                                  | IV-12  |
| <b>Tabel IV. 7</b> Analisa <i>G-code</i> tool change program.....                              | IV-12  |
| <b>Tabel IV. 8</b> Tabel uji coba <i>Turning Operation</i> .....                               | IV-13  |
| <b>Tabel IV. 9</b> Tabel uji coba <i>Milling Operation</i> .....                               | IV-13  |
| <b>Tabel IV. 10</b> Hasil pengukuran dari benda yang sudah di eksekusi pada<br>mesin.....      | IV-14  |
| <b>Tabel IV.11</b> Hasil pengukuran dan hasil deviasi.....                                     | IV-18  |

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                                                                                  |        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Gambar II. 1</b> Mesin CNC <i>Mill-turn</i> Hyundai WIA L2000SY .....                                                                                         | II-1   |
| <b>Gambar II. 2</b> Alur proses pembuatan komponen menggunakan CAM.....                                                                                          | II-3   |
| <b>Gambar II. 3</b> Alur proses <i>post-processor</i> yang dapat diterima oleh <i>machine tool/controller</i> .....                                              | II-4   |
| <b>Gambar II. 4</b> Alur proses <i>post-processor</i> mengubah data CAM menjadi NC Code.....                                                                     | II-6   |
| <b>Gambar II. 5</b> Alur metode dasar konversi <i>post-processor</i> .....                                                                                       | II-7   |
| <b>Gambar II. 6</b> Representasi titik kontak pemotong ( <i>Cutter Contact</i> ) dan lokasi pemotong ( <i>Cutter Location</i> ) titik pada permukaan bagian..... | II-7   |
| <b>Gambar II. 7</b> Alur proses <i>linked post-processor</i> .....                                                                                               | II-9   |
| <b>Gambar II. 8</b> Transformasi matriks translasi.....                                                                                                          | II-10  |
| <b>Gambar II. 9</b> Transformasi matriks rotasi terhadap sumbu Y.....                                                                                            | II-11  |
| <b>Gambar II. 10</b> Transformasi matriks rotasi terhadap sumbu Z.....                                                                                           | II-12  |
| <b>Gambar II. 11</b> Logo <i>software</i> Siemens NX.....                                                                                                        | II-14  |
| <br>                                                                                                                                                             |        |
| <b>Gambar III. 1</b> Diagram Alir Pembuatan <i>Post-processor</i> .....                                                                                          | III-1  |
| <b>Gambar III. 2</b> Mesin CNC <i>Mill-turn</i> Hyundai WIA L2000SY.....                                                                                         | III-4  |
| <b>Gambar III. 3</b> Sistem sumbu pada mesin CNC <i>Mill-turn</i> Hyundai WIA L2000SY.....                                                                       | III-4  |
| <b>Gambar III. 4</b> Urutan pembuatan model kinematik di Siemens NX 12.....                                                                                      | III-7  |
| <b>Gambar III. 5</b> Urutan Pembuatan <i>machine tool entry</i> .....                                                                                            | III-11 |
| <b>Gambar III. 6</b> Struktur <i>Program Header</i> .....                                                                                                        | III-15 |
| <b>Gambar III. 7</b> Struktur <i>Program Body</i> .....                                                                                                          | III-16 |
| <b>Gambar III. 8</b> Struktur <i>Program Footer</i> .....                                                                                                        | III-17 |
| <b>Gambar III. 9</b> Prosedur <i>Tool Change</i> .....                                                                                                           | III-18 |
| <b>Gambar III. 10</b> Pendefinisian konfigurasi mesin pada menu <i>Machine Tool</i> .....                                                                        | III-20 |
| <b>Gambar III. 11</b> Pembuatan <i>program</i> pada menu <i>Program &amp; Toolpath</i> .....                                                                     | III-21 |
| <b>Gambar III. 12</b> Contoh <i>program</i> pada <i>post builder</i> .....                                                                                       | III-21 |
| <b>Gambar III. 13</b> Diagram alir pembuatan CAM pada Siemens NX 12.....                                                                                         | III-23 |
| <br>                                                                                                                                                             |        |
| <b>Gambar IV. 1</b> Pembuatan <i>model 3D</i> .....                                                                                                              | IV-1   |
| <b>Gambar IV. 2</b> Cara meng- <i>generate G-code</i> .....                                                                                                      | IV-6   |
| <b>Gambar IV. 3</b> Perbandingan <i>G-code</i> dengan <i>move list</i> .....                                                                                     | IV-11  |
| <b>Gambar IV. 4</b> Toleransi pengukuran.....                                                                                                                    | IV-17  |
| <b>Gambar IV. 5</b> Perbandingan model <i>scanning</i> dengan model CAD (depan).....                                                                             | IV-17  |
| <b>Gambar IV.6</b> Perbandingan model <i>scanning</i> dengan model CAD (isometri).....                                                                           | IV-18  |

## DAFTAR LAMPIRAN

**Lampiran A** (Gambar Benda *Trial*)

**Lampiran B** (Program CAM yang dibuat)

**Lampiran C** (*G-Code* yang dihasilkan yang sudah di eksekusi di mesin)

**Lampiran D** (Program *post processor* yang dihasilkan oleh *post builder*)

# BAB I

## PENDAHULUAN

### I.1 Latar Belakang

CNC *Mill-turn* adalah mesin gabungan dari fungsi mesin CNC *turning* dan CNC *milling* yang dapat melakukan berbagai proses, seperti proses: *turning* dan *milling*. Pada mesin CNC dapat diprogram secara manual menggunakan *G-code* yang dibuat atau otomatis, biasanya yang dibuat secara otomatis memiliki proses pemesinan yang kompleks, proses pemesinan kompleks dapat dibantu dengan *software Computer Aided Manufacturing (CAM)* [1].

Secara umum proses pemesinan yang dibantu dengan CAM diawali dengan pembuatan gambar 2D atau 3D dalam bentuk *CAD file*. Setelah itu proses pemesinannya diurutkan dan membuat *toolpath* dalam bentuk *CL file (cutter location file)*, setelah itu *CL file* akan dikonversi dengan bantuan *post-processor* menjadi *G-code* yang sesuai dengan *control* pada mesin yang akan digunakan. *G-code* yang dimasukkan ke dalam mesin CNC akan terbaca dan dieksekusi oleh mesin CNC. *Post processor* adalah bahasa yang digunakan untuk mengkonversi *CL file (neutral G-code)* menjadi *G-code* yang sesuai dengan *control* mesin yang akan digunakan. Setiap *software CAM* memiliki *software* pendukung untuk membuat *post-processor* sehingga *G-code* dapat digunakan untuk berbagai jenis mesin [1].

Pada pertengahan tahun 2018 Politeknik Manufaktur Bandung membeli mesin baru CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY yang bertujuan untuk pendidikan dan produksinya. Salah satu *software CAM* yang digunakan untuk proses pemesinan di mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY adalah SolidCAM 2015, lalu pada tahun 2020 Politeknik Manufaktur Bandung melakukan penggantian *software CAM* menjadi Siemens NX. Mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY belum dapat diprogram menggunakan *software* Siemens NX 12 karena belum tersedianya *post-processor*. Oleh karena itu pada penelitian ini dibuatlah *post-processor* mesin Hyundai WIA L2000SY dengan *software* Siemens NX 12 [1].

## I.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang didapat berdasarkan latar belakang diatas ini diantaranya:

1. Bagaimana cara membuat *post-processor* dengan *software* Siemens NX 12 untuk mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY?
2. Bagaimana cara menganalisis *G-code* yang dihasilkan *post-processor* yang sudah dibuat untuk dapat menjadi sebuah prosedur yang aman?
3. Bagaimana cara menguji *post-processor* yang dibuat untuk mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY agar dapat membuat sebuah produk dengan menggunakan metode pemotongan *turning* dan *milling*?

## I.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang didapatkan, agar dapat dibahas lebih spesifik maka dibentuk beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. *Post-processor* yang dibuat hanya mengacu pada *software* Siemens NX 12.
2. *Post-processor* digunakan untuk mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY.
3. Pada proses pengujian *post-processor* di mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY hanya membahas geometri yang dibuat sudah sesuai dengan *post-processor* atau tidak.

## I.4 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Membuat *Post-processor* yang dapat digunakan pada mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY dengan *software* Siemens NX 12.
2. Menganalisis *G-code* yang dihasilkan *post-processor* yang sudah dibuat agar menjadi sebuah prosedur yang aman.
3. Menguji *post-processor* yang dibuat untuk mesin CNC *Mill-turn* Hyundai L2000SY agar dapat membuat sebuah produk yang menggunakan metode pemotongan *turning* dan *milling*.

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. *Post-processor* yang dibuat dengan *software* Siemens NX 12 dapat digunakan sebagai media pembelajaran Mahasiswa yang bisa dieksekusi langsung di mesin CNC *Mill-turn* Hyundai WIA L2000SY.

## I.5 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah pemahaman pembaca dalam memahami karya tulis ini, penulis akan menjelaskan sistematika penulisan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN, membahas secara ringkas latar belakang masalah dalam penyusunan karya tulis ini. Kemudian dilanjutkan dengan rumusan dan batasan masalah. Selanjutnya menjelaskan tujuan dan manfaat yang ingin dicapai dalam penulisan ini serta sumber dan teknik pengumpulan data yang dilakukan penulis. Pada bagian akhir penulis memberikan sistematika penulisan ini untuk memudahkan pembaca dalam memahami karya tulis ini.
2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA, berisikan tentang landasan teori-teori pendukung yang berkaitan dengan penyelesaian masalah yang terdapat pada bab metodologi penelitian bagaimana proses pembuatan *post-processor*, untuk memberi pemahaman dasar bagi pembaca tentang hal-hal yang berkaitan dengan *post-processor*.
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN, berisikan tahapan proses pembuatan *post-processor*.
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN, berisikan analisis program yang dihasilkan *post-processor* dan analisis geometri pengujian dari *post-processor* yang dibuat.
5. BAB V PENUTUP, berisikan mengenai kesimpulan yang merupakan jawaban atas persoalan yang dikemukakan dalam rumusan masalah serta saran-saran yang diperlukan untuk pengembangan karya tulis ini.