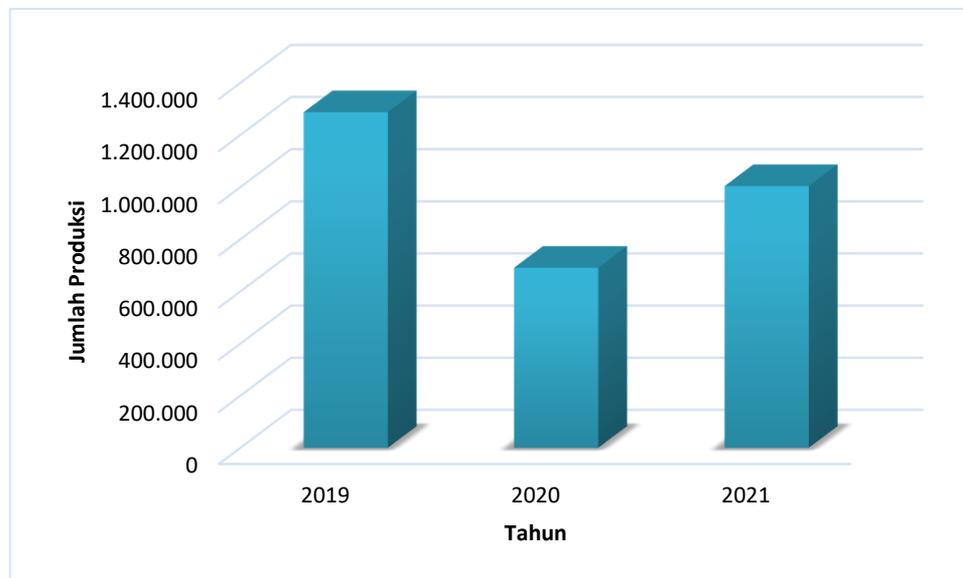


## BAB I PENDAHULUAN

### I.1. Latar Belakang

Industri otomotif di Indonesia menjadi salah satu sektor yang diandalkan karena memiliki kontribusi cukup besar terhadap pertumbuhan perekonomian nasional. Di Indonesia sendiri memiliki 22 perusahaan industri kendaraan bermotor roda empat atau lebih, dan untuk kendaraan bermotor roda dua memiliki 26 perusahaan industri. Kementerian Perindustrian Republik Indonesia (Kemenperin) mencatat bahwa pada tahun 2021 total produksi seluruh kendaraan bermotor mencapai 1 juta, sesuai dengan gambar I.1. terkait grafik kenaikan jumlah produksi otomotif.



Gambar I.1. Data Produksi Otomotif (Sumber: *Indonesian Automobile Industry Data 2019-2021*)

Berdasarkan data produksi otomotif pada Gambar I.1. menjelaskan tentang data produksi otomotif di Indonesia berdasarkan dari seluruh *brand*. Pada tahun 2019 produksi otomotif di Indonesia sempat mencapai 1.286.848 unit. Lalu pada tahun 2020 saat Pandemi COVID-19 menjadi trend di Indonesia menyebabkan seluruh aspek aktivitas diluar dan didalam perusahaan menjadi sangat terbatas, hal ini menyebabkan produksi pada tahun 2020 mengalami penurunan merujuk dari data Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia (GAIKINDO)

hanya mencapai 690.176 unit. Pada tahun 2021 pemerintah Indonesia menerapkan stimulus perpajakan berupa kebijakan intensif Pajak Penjualan Atas Barang Mewah (PPnBM) bertahap dengan tujuan dapat meningkatkan produksi otomotif di Indonesia, dapat dikatakan bahwa pada tahun 2021 mengalami peningkatan dari tahun 2020 mencapai 1.003.570 unit. Dengan peningkatan ini, PT NGK Busi Indonesia sebagai salah satu perusahaan *spare part* komponen pendukung kendaraan akan mengalami peningkatan permintaan juga, sehingga diharapkan perusahaan diharapkan dapat memenuhi kebutuhan yang akan datang.

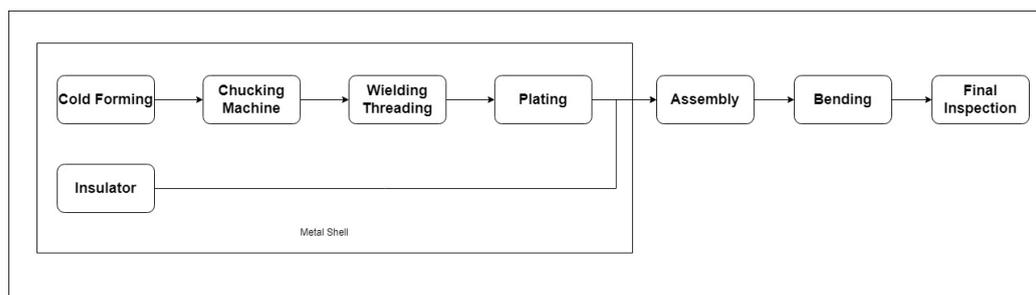
Produk yang akan dijual oleh perusahaan seluruhnya dihasilkan dari produksi menggunakan mesin, maka dari itu jika mesin sering mengalami kerusakan dapat mengakibatkan berkurangnya jumlah produksi perusahaan. Faktor luar penyebab dari kerusakan mesin berupa yaitu terhentinya operasi mesin, adanya kekurangan kualitas sumber daya mesin. Kerusakan mesin bisa dapat berupa patah ataupun pecahnya salah satu part dalam mesin yang disebabkan kegiatan operasi (internal) maupun lingkungan (eksternal). Maka dari itu, sangat penting sekali untuk memberikan perhatian secara khusus kepada mesin. Salah satunya adalah dengan menentukan seberapa besar tingkat keandalan mesin atau sistem.

Definisi pemeliharaan atau *Maintenance* merupakan serangkaian kebijakan yang diperlukan untuk mempertahankan atau mengembalikan suatu barang dalam keadaan operasional yang efektif (Benjamin S. Blanchard, Dinesh Verma dan Elmer L. Peterson: 1994,1). Setiap mesin membutuhkan pemeliharaan, jika sudah rusak maka harus dilakukan penggantian komponen dan biaya yang harus dikeluarkan tentunya jauh lebih besar ketimbang biaya pemeliharaan. Dengan adanya pemeliharaan yang baik, maka kerugian-kerugian yang diakibatkan oleh kerusakan mesin dapat dicegah apabila perusahaan menerapkan sistem *maintenance* dengan metode yang tepat pada mesin produksi yang digunakannya.

PT NGK Busi Indonesia adalah sebuah perusahaan manufaktur ternama yang memfokuskan diri pada industri pembuatan komponen otomotif. Pemegang saham dari perusahaan ini yaitu dimiliki oleh kedua induk perusahaan, NGK

Spark Plug Co., LTD. dan PT Pendawa Sempurna. Pertama kali didirikan di Indonesia pada Mei 1977 beralamatkan Jl. Raya Jakarta-Bogor KM. 26,6 Ciracas, Jakarta Timur. Dengan semangat untuk terus berinovasi dalam teknologi, saat ini NGK telah mampu memproduksi busi rata-rata 1.6 juta unit per bulan atau 20 juta unit per tahun. Disamping itu, NGK merupakan pemimpin besar pasar busi di tanah air. Sumber daya manusia yang dimiliki perusahaan sangat profesional, NGK terbukti mampu menghasilkan busi dan *Metal Shell* terbaik dan telah diekspor ke mancanegara. NGK sendiri adalah singkatan yang berarti *Nippon Gaishi Kabushikigaisha* menghasilkan produk *Spark Plug*, *Glow Plugs*, dan *Automotive Electronic Components*.

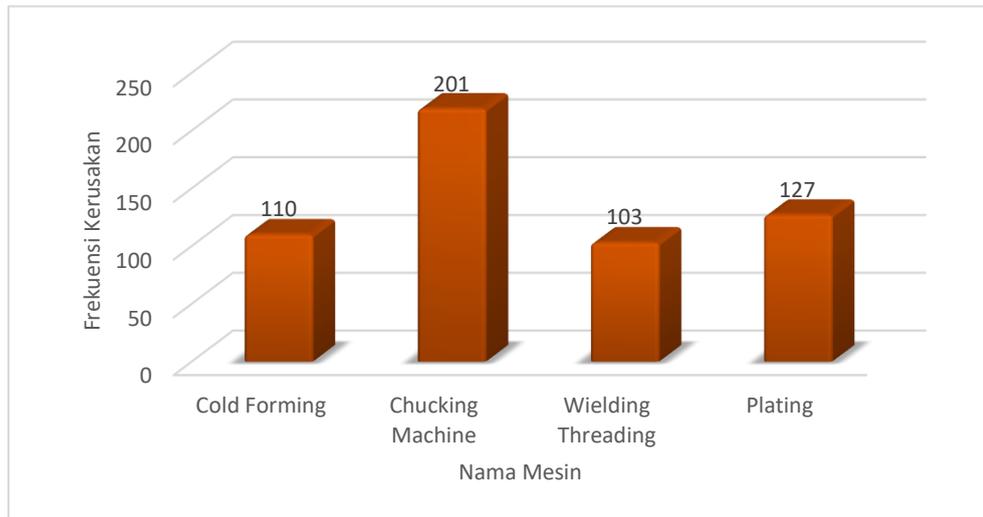
Produk yang dihasilkan oleh PT NGK Busi Indonesia adalah *Spark Plug* atau yang biasa disebut busi dan komponen pendukungnya yaitu NGK *Spark Plug Caps* yang merupakan komponen penting kendaraan. Secara umum, PT NGK Busi Indonesia memiliki 116 mesin produksi yang dibagi menjadi 11 bagian *section* produksi yaitu *Cold Forming*, *Chucking Machine*, *Threading Welding*, *Plating*, *Insulator*, *Assembly*, *Final Inspection* (FI), *Plug Cap*, *Moulding*, *General*, dan *Quality Control* (QC). Untuk produksi busi yaitu dimulai dari mesin *Cold Forming* sampai *Final Inspection*. Dan untuk produksi *Spark Plug Caps* dimulai dari bagian *Plug Cap* sampai *Quality Control*.



Gambar I.2. Proses Produksi *Spark Plug* (Sumber PT NGK Busi Indonesia)

Pada Gambar I.2. menunjukkan tentang proses produksi *spark plug* pada perusahaan PT NGK Busi Indonesia. Dalam ketentuan produksi dalam pabrik, beberapa *part* dari produk busi diproduksi penuh dalam perusahaan dari awal hingga akhir yaitu pada produksi part *metal shell*. *Metal Shell* ini yaitu sebagai rumah komponen busi, dan menjadi pengunci busi ke silinder *head*. Yang

nantinya akan digabungkan pada part *insulator*. Pada part *insulator*, diproduksi dari luar perusahaan sehingga alur produksi dipisah hingga akan digabung pada bagian *Assembly*. Untuk penelitian ini, penulis akan memfokuskan kepada produksi part *Metal Shell*. Dan untuk bagian produksi pada part *Metal Shell* hanya pada 4 *section*, berawal dari *Cold Forming* sampai *Plating*.



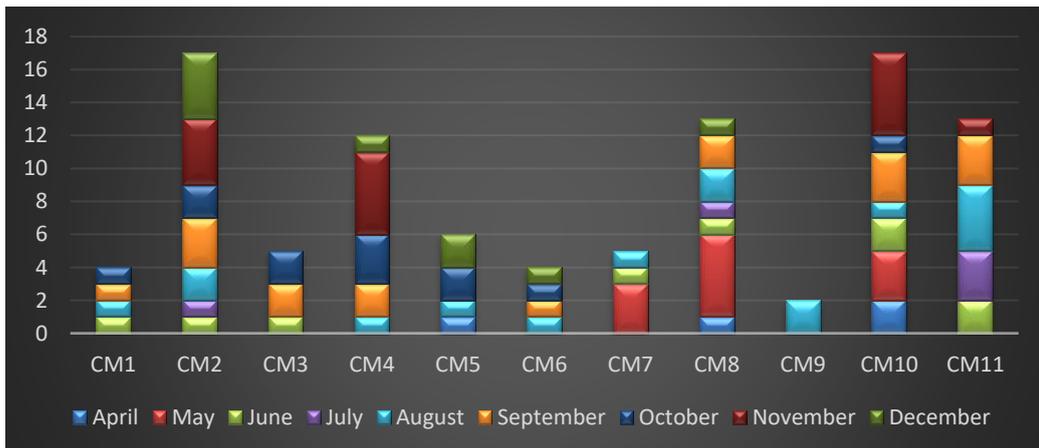
Gambar I.3 Data Kerusakan Mesin Departemen *Metal Shell* 2019-2021 (Sumber PT NGK Busi Indonesia)

Berdasarkan Gambar I.3, dari 4 menunjukkan pada bagian mesin produksi departemen *Metal Shell* di *section Chucking Machine* adalah *section* yang sering mengalami kerusakan, maka objek penelitian akan difokuskan pada bagian *Chucking Machine* karena memiliki frekuensi total tingkat kerusakan tertinggi mencapai angka 201 kerusakan dari tahun 2019 sampai 2021. Pada table I.1. menunjukkan daftar mesin-mesin yang berada di bagian *Chucking Machine*, dari *Chucking Machine-1* sampai dengan *Chucking Machine-11* dengan total mesin yaitu 11.



Gambar I.4. *Chucking Machine* (Sumber: Industriale.it)

*Chucking Machine* adalah mesin penghancur dengan sistem kerja operasi yang sama dengan mesin bubut, suatu mesin yang umumnya terbuat dari logam memiliki fungsi membentuk benda kerja dengan cara menyayat, dengan gerakan utamanya berputar. Proses ini memakan benda kerja yang potongannya dilakukan dengan cara memutar benda kerja kemudian dikenakan pada pahat yang digerakkan secara translasi sejajar dengan sumbu putar dari benda kerja. (Sumber: Syamsudin, 1999).



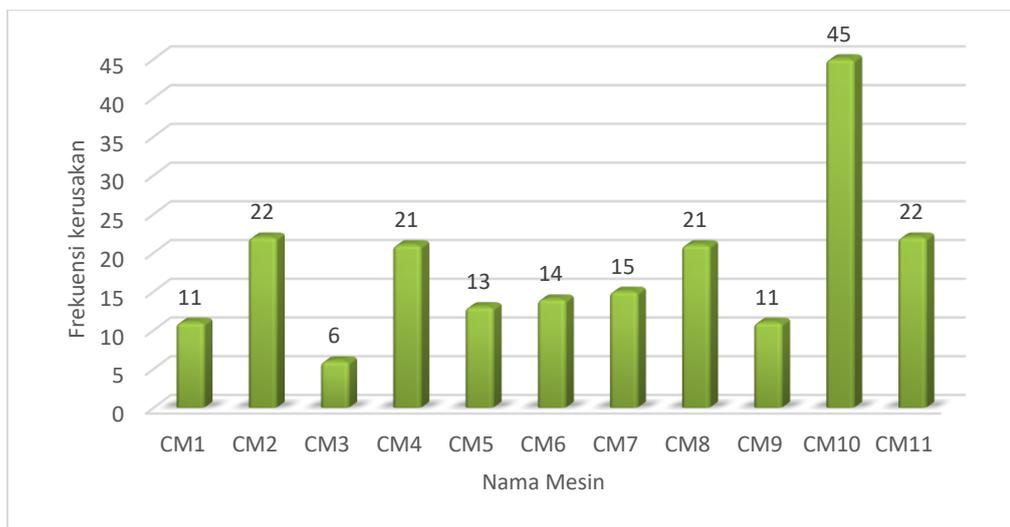
Gambar I.5 Data Kerusakan Mesin *Section Chucking Machine* Tahun 2019



Gambar I.6 Data Kerusakan Mesin *Section Chucking Machine* Tahun 2020



Gambar I.7 Data Kerusakan Mesin *Section Chucking Machine* Tahun 2021



Gambar I.8 Data Kerusakan Mesin *Section Chucking Machine* 2019-2021

Berdasarkan Gambar I.8. memperlihatkan bahwa dari akumulasi dari bulan Maret tahun 2019 sampai dengan Desember 2021 dan seluruh mesin dalam *Section Chucking Machine* bahwa pada CM-10 (*Chucking Machine-10*) mengalami kerusakan tertinggi dengan frekuensi kerusakan mencapai angka 45. Dan jika dilihat dari data kerusakan pada *part* milik CM-10, terlihat pada *part Sensor Fiber Optic* dan *Reed Switch* sering mengalami *breakdown* saat mesin beroperasi.

Dengan pertumbuhan ekonomi yang semakin pesat, kebutuhan pelanggan semakin meningkat sehingga perusahaan membutuhkan pertahanan dan peningkatan dalam mesin produksinya. Sehingga dibutuhkan perawatan selanjutnya untuk dilakukan pada mesin yang sangat rentan terhadap kerusakan untuk memenuhi target yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Pada penelitian ini, penulis memfokuskan pada metode usulan yaitu *Risk Based Maintenance* (RBM). RBM adalah suatu pengukuran kuantitatif hasil integrasi antara pendekatan *reliability* dengan strategi pendekatan risiko, bertujuan untuk mengurangi risiko yang ditimbulkan akibat kerusakan yang terjadi pada suatu sistem. Disebabkan karena jumlah risiko yang timbul memiliki frekuensi yang tinggi sehingga dapat menimbulkan terganggunya sistem produksi dalam perusahaan yang memiliki target produksi tertentu pada waktu yang telah ditetapkan. Salah satu metode yang sedang berlangsung dalam sistem *maintenance* di perusahaan yaitu metode *Total Productive Maintenance* (TPM). Permasalahan muncul karena pelaksanaan dari tools TPM ini tidak dapat diimplementasikan secara maksimal. Perusahaan mengharapkan adanya metode baru pendukung metode TPM yang efektif dalam sistem *maintenance* di PT NGK Busi Indonesia sehingga dapat menyelesaikan permasalahan. Maka dari itu penulis mengusulkan adanya pendekatan menggunakan metode *autonomous maintenance* sebagai solusi pelaksanaan dan juga salah satu pilar dalam metode TPM.

## **I.2. Alternatif Solusi**

Ditinjau dari permasalahan yang terjadi pada PT NGK Busi Indonesia berdasarkan frekuensi permasalahan untuk menentukan dari beberapa metode

usulan dengan akar masalah sehingga mendapatkan metode yang tepat untuk digunakan sebagai usulan.



Gambar I.9 Diagram *Fishbone* Penyebab Rusaknya Mesin CM-10

Pada Gambar I.9. menggambarkan tentang bagaimana rusaknya mesin CM-10 menggunakan diagram *fishbone*. Dengan menggunakan diagram *fishbone* dapat mendukung data kerusakan yang sedang terjadi di perusahaan. Dapat disimpulkan bahwa dari banyaknya faktor dari *Method, Machine, Material, Man* yang menyebabkan kerusakan pada mesin *Chucking Machine-10*, dan juga proses pada faktor tersebut yang pada saat pengoperasian tidak mencapai pada target sehingga terjadi kerusakan. Berikut daftar alternatif solusi yang disajikan pada Table I.1.

Tabel I.1. Daftar alternatif solusi

No	Akar Masalah	Potensi Solusi
1	Tidak ada pengukuran skill ideal antar posisi operator mesin yang berbeda.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan metode pengukuran skill kinerja SDM.</li> <li>Perancangan sistem informasi untuk meminimumkan kesalahan pada operator.</li> </ul>
2	Komponen mesin sering mengalami kerusakan	<ul style="list-style-type: none"> <li>Perancangan metode baru sebagai metode pendukung dalam sistem <i>maintenance</i>.</li> </ul>
3	Kondisi operasi mesin yang sering bermasalah	

4	Tools baru TPM yang terkendala karena pelaksanaan tidak efektif.	
---	--	--

### **I.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan pada latar belakang yang telah dibuat, maka didapatkan bahwa rumusan masalah yang didapatkan adalah:

1. Bagaimana metode pemeliharaan usulan dapat memenuhi kebutuhan sistem *maintenance* yang ada?
2. Bagaimana usulan pada permasalahan yang terjadi pada mesin untuk mengurangi kerusakan?
3. Apa saja 7 tahapan dari metode *Autonomous Maintenance* untuk diimplementasikan pada sistem *maintenance* perusahaan?
4. Apa usulan sistem *maintenance* terhadap interval perawatan dalam metode *Risk Based Maintenance*?

### **I.4. Tujuan Tugas Akhir**

Dengan adanya permasalahan yang telah dijelaskan, maka dari tujuan tugas akhir yang ingin dicapai adalah sebagai berikut:

1. Dapat memberikan usulan tentang metode pemeliharaan yang baru dalam sistem *maintenance* di PT NGK Busi Indonesia.
2. Meminimalisir risiko kegagalan dari mesin sehingga tidak terjadi kerusakan berulang.
3. Bagaimana mengusulkan metode *Autonomous Maintenance* pada sistem *maintenance* perusahaan?
4. Mengusulkan jadwal perubahan interval perawatan dari jadwal eksisting menjadi optimal berdasarkan biaya perawatan.

### **I.5. Manfaat Tugas Akhir**

Adapun manfaat yang dapat diperoleh dari tugas akhir adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis masalah serta mengimplementasikan ilmu yang didapat dikampus.
2. Perusahaan mendapatkan kebijakan tentang perencanaan perawatan dengan optimal untuk mesin CM-10.
3. Mengetahui permasalahan yang sedang dialami oleh perusahaan dengan jelas.
4. Mendapatkan solusi rekomendasi untuk perusahaan dari permasalahan hal perawatan mesin.

## **I.6. Sistematika Penulisan**

Sistematik tugas akhir ini terdiri dari 6 (enam) bab, yaitu sebagai berikut:

- **Bab I Pendahuluan**

Bab ini menjelaskan tentang latar belakang dari penelitian, kemudian perumusan masalah, tempat pelaksanaan penelitian, tujuan dan manfaat penelitan, serta batasan-batasan yang digunakan dan penggunaan asumsi yang diperlukan dan sistematika penulisan tugas akhir.

- **Bab II Landasan Teori**

Bab ini membahas tentang teori-teori yang digunakan sebagai dasar yang kuat bagi penelitian dalam melakukan kegiatan.

- **Bab III Metodologi Perancangan**

Bab ini memaparkan tentang metodologi yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir. Metodologi menggambarkan alur kegiatan dan kerangka berfikir yang digunakan oleh peneliti selama melakukan penelitian.

- **Bab IV Perancangan Sistem Terintegrasi**

Bab ini merupakan bagian dari tugas akhir yang menjelaskan analisis yang dilakukan terhadap data-data yang telah didapatkan serta usulan terhadap metode yang diberikan.

- **Bab V Validasi dan Evaluasi Hasil Rancangan**

Bab ini adalah bagian analisis data dari hasil pengolahan data. Informasi yang didapatkan dari pengolahan data dan dijelaskan secara terperinci yang sudah sesuai dengan tujuan penelitian untuk mengatasi rumusan masalah.

- **Bab VI Kesimpulan dan Saran**

Bab ini berisi pernyataan singkat mengenai hasil yang diperoleh dari penelitian yang dibahas dan saran untuk peneliti selanjutnya.