

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknik Industri sebagai suatu ilmu pengetahuan muncul dan berkembang untuk memenuhi kebutuhan tenaga ahli dan terampil dalam mengelola sistem produksi atau sistem industri, yang melibatkan komponen-komponen manusia, material, dan mesin/fasilitas produksi. Disiplin Teknik Industri juga menyangkut pengelolaan faktor-faktor produksi dengan pertimbangan efisiensi dan efektifitas proses produksi.

Dunia Industri saat ini menuntut adanya nilai tambah baik dalam proses produksi maupun produk yang dihasilkan untuk dapat bersaing dengan perusahaan sejenis lainnya. Pada era globalisasi saat ini industri tidak dapat mengabaikan pengaruh kemajuan teknologi yang berkembang pesat saat ini. Kemajuan yang pesat dari teknologi informasi telah memaksa adanya perubahan di dalam proses bisnis perusahaan.

Investasi di bidang teknologi informasi telah menjadi suatu strategi bisnis bagi perusahaan-perusahaan maju dan berkembang saat ini. Investasi teknologi informasi yang tepat guna akan mendukung proses bisnis perusahaan menjadi lebih efisien dan efektif sehingga akan menciptakan *competitive advantage* bagi perusahaan.

Perubahan teknologi dan percepatan informasi telah mempengaruhi aspek-aspek dalam proses produksi di perusahaan.

Perencanaan Produksi adalah suatu studi yang bertujuan untuk menciptakan penjadwalan produksi yang tepat untuk mengantisipasi pesanan (*order*) dan memperkirakan *stock* barang dengan tepat sehingga *stock* barang tidak berlebihan, karena akan menambah biaya perawatan ataupun kekurangan, karena akan menghambat proses produksi.

Permintaan yang fluktuatif dan tidak menentu merupakan salah satu masalah yang dihadapi dalam perencanaan produksi. Perusahaan kesulitan dalam memperkirakan jumlah unit produk yang harus diproduksi, dan pemakaian mesin yang dibutuhkan untuk memproduksinya. Penjadwalan dalam pemakaian mesin menjadi permasalahan yang sangat krusial karena penjadwalan mesin yang kurang tepat akan menyebabkan keterlambatan pemenuhan pesanan. Hal ini tentu akan menjadi ancaman bagi perusahaan karena dapat menyebabkan pelanggan menjadi kecewa dan beralih ke produsen lain.

Dari permasalahan di atas tampak jelas bahwa pihak manajemen sangat tergantung akan suatu informasi yang berkualitas dan *realtime* untuk dapat dengan cepat mengambil kebijakan secara tepat. Dalam hal inilah peranan suatu sistem informasi yang baik dibutuhkan. Sistem informasi yang tepat akan mendukung tugas pihak manajemen untuk memberikan *input* data yang dibutuhkan, membantu mengolah data dan menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai landasan dalam pengambilan keputusan.

1.2 Perumusan Masalah

Identifikasi masalah diperoleh berdasarkan hasil observasi lapangan secara langsung. Dari hasil pengamatan yang dilakukan di PT. Krypton Gama Jaya,

adapun masalah yang teridentifikasi adalah perusahaan masih menerapkan metode manajemen tradisional, yaitu tanpa suatu dukungan metode penjadwalan produksi yang jelas.

PT. KGJ memproduksi *velg* motor sebagai produk utamanya. *Velg* motor yang dihasilkan untuk berbagai tipe motor yang umum beredar di pasaran dan dengan berbagai jenis/tipe. PT. KGJ saat ini sudah memanfaatkan CAD dan CAM dalam proses produksinya. Hal ini sangat mendukung PT. KGJ untuk memproduksi produk dalam jumlah besar. Namun permasalahan muncul ketika perusahaan akan memproduksi produk yang berjenis atau dengan tipe yang berbeda, karena dibutuhkan waktu set up yang tidak sedikit saat peralihan terjadi.

Pihak manajemen sangat bergantung pada jumlah pesanan saat ini, dan dijadikan sebagai dasar perkiraan jumlah produk yang akan diproduksi di proses produksi berikutnya. Cara ini ternyata tampak kurang tepat, karena tingkat pemesanan yang fluktuatif, sehingga pihak manajemen sering menghadapi permasalahan dalam perencanaan produksinya.

Permasalahan yang dihadapi yaitu:

1. Berapa banyak jumlah optimum setiap jenis produk yang akan diproduksi?
2. Bagaimana penjadwalan mesin dan *job* yang tepat untuk dapat memaksimalkan kapasitas produksi mesin selama jangka waktu 1 bulan?
3. Sistem informasi yang seperti apa yang dibutuhkan pihak manajemen mengambil keputusan manajerial tepat berkaitan dengan aktivitas produksi?

4. Sistem informasi seperti apa yang dapat mendukung pengolahan data-data perusahaan secara tepat dan aman?

1.3 Ruang Lingkup

Agar masalah dapat lebih terarah pada tujuan penelitian sehingga dapat memberikan manfaat yang diharapkan, maka penulis melakukan pembatasan ruang lingkup permasalahan dalam penulisan skripsi, yaitu:

1. Ruang lingkup permasalahan pada bagian marketing mencakup pembuatan peramalan, pendaftaran *customer*, pembuatan PO dan pembuatan laporan peramalan.
2. Ruang lingkup permasalahan pada bagian produksi mencakup optimasi produksi, penjadwalan mesin dan pendokumentasian hasil produksi dengan membuat SPBJ (Surat Penyelesaian Barang Jadi), dan meminta bahan baku dengan membuat SPBk (Surat Permintaan Bahan Baku).
3. Ruang lingkup permasalahan pada bagian *Finance* mencakup penerimaan faktur *customer*.
4. Ruang lingkup permasalahan pada bagian gudang bahan baku mencakup penerimaan SPBk (Surat Permintaan Bahan Baku), pengiriman bahan baku ke rantai produksi dan pembuatan laporan stock bahan baku.
5. Ruang lingkup permasalahan pada bagian gudang barang jadi mencakup penerimaan SPBJ (Surat Penyelesaian Barang Jadi), pengiriman barang jadi ke *customer* dan pembuatan laporan *stock* barang jadi.
6. Perancangan sistem informasi baru yang dibuat bagi perusahaan merupakan usulan untuk pihak manajemen produksi yang sebelumnya

berjalan secara tradisional dan manual yang dapat mengakibatkan kesalahan dalam pemrosesan dan penyimpanan data.

7. Sistem Informasi diusulkan berupa suatu sistem informasi perusahaan yang ditujukan untuk bagian Gudang Barang Jadi, bagian Gudang Bahan Baku, bagian Produksi, *Marketing*, dan *Finance*.

1.4. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang ingin dicapai adalah:

1. Mengoptimalisasikan penggunaan (utilisasi) kapasitas produksi khususnya utilisasi mesin kritis sehingga dapat menghasilkan jumlah produk yang optimum dengan kapasitas yang ada dengan penerapan metode penjadwalan yang tepat dan sesuai dengan kondisi perusahaan.
2. Mengusulkan metode penjadwalan produksi berdasarkan hasil optimalisasi produksi sehingga perusahaan dapat memenuhi setiap permintaan sesuai dengan waktu yang dijanjikan.
3. Mengembangkan suatu sistem informasi yang mendukung proses perencanaan produksi agar kegiatan produksi dapat memenuhi permintaan pasar dengan lebih optimal.
4. Mengembangkan suatu sistem informasi terintegrasi dengan otorisasi penggunaan sistem untuk menjaga privasi data perusahaan dan meminimalkan terjadinya *human-error*.

Sedangkan manfaat yang diharapkan dengan penulisan skripsi ini adalah :

1. Perusahaan dapat memperoleh dukungan data dalam pengambilan keputusan untuk jumlah produk yang akan diproduksi untuk masing-masing jenis produk untuk mengantisipasi pesanan di periode yang akan datang.
2. Perusahaan dapat menentukan penjadwalan produksi dengan tepat sehingga dapat memanfaatkan kapasitas produksi dengan maksimal.
3. Membantu perusahaan khususnya pihak manajemen dalam merencanakan produksi untuk memenuhi pesanan.
4. Perusahaan dapat memiliki dukungan sistem informasi yang memastikan dukungan ketersediaan data yang dibutuhkan secara cepat dan tepat.
5. Membantu perusahaan dalam pengolahan informasi dan pembuatan laporan dengan merancang suatu sistem informasi yang sesuai dengan proses bisnis perusahaan dan dapat memudahkan kerja pihak manajemen, menyediakan informasi yang bermanfaat bagi pihak manajemen dalam pengambilan keputusan, dan meminimalkan kesalahan yang sering ditimbulkan dengan pengolahan data secara manual.

1.5. Definisi Operasional

1.5.1 Sejarah Perusahaan

PT. Krypton Gama Jaya adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang industri aksesoris otomotif, khususnya sepeda motor. Perusahaan yang berlokasi di Pringgolayan Banguntapan Bantul No. 67 Yogyakarta ini didirikan oleh Bapak Nanang Heruna pada tahun 1992. Pada awal berdirinya,

perusahaan ini hanya memiliki empat orang karyawan dan memproduksi barang-barang kerajinan *alumunium* dan jasa pengecoran *alumunium*, misalnya pigura dan gasper ikat pinggang.

Pada tahun 1993 perusahaan masih memproduksi produk yang sama, tetapi sudah ada penambahan model pigura yang dulunya hanya dua macam bertambah menjadi empat macam. Penambahan dan perubahan produk mulai dilakukan karena banyaknya permintaan dari konsumen. Untuk memenuhi permintaan konsumen maka perusahaan menambah karyawan dari empat orang menjadi sepuluh orang.

Pada awal tahun 1994, produk-produk yang dihasilkan mulai diminati masyarakat baik dari sisi produknya maupun kualitasnya. Karena produk sudah diterima masyarakat, maka perusahaan mengembangkan produknya ke bidang otomotif. Perusahaan mulai memproduksi aksesoris sepeda motor, antara lain stang sepeda motor, dan peredam suara pada knalpot sepeda motor. Dengan bertambahnya jenis produk yang dihasilkan mengakibatkan permintaan dari konsumen bertambah, dan permintaan sudah mulai merambat keluar Jogja. Untuk mencukupi permintaan, perusahaan menambah karyawan menjadi 15 orang.

Berkembang pesatnya dunia otomotif di Indonesia memberikan dampak positif terhadap perusahaan. Pada tahun 1995 permintaan produk aksesoris otomotif meningkat sangat pesat, sehingga perusahaan memprioritaskan produksi pada aksesoris otomotif dan perusahaan menambah karyawan menjadi 20 orang. Selain itu perusahaan juga menambah mesin-mesin produksi, seperti mesin bubut, mesin gerinda dan mesin bor.

Pada tahun 1996, produk aksesoris otomotif yang dihasilkan bertambah jenis produknya, dari tiga macam menjadi lima macam, yaitu stang (stang gigi dan stang tinggi), silencer atau peredam dan pembeda suara untuk semua jenis sepeda motor 4 tak, knalpot untuk sepeda motor 4 tak, *handle bar* (dudukan stang) serta begel atau pegangan belakang. Bertambahnya jenis produk tersebut menambah permintaan pasar dan memperluas pasar, yaitu pasar meluas sampai seluruh pulau Jawa.

Akhirnya pada tahun 1997, produk-produk dari PT. Krypton Gama Jaya berhasil menembus pasar luar Jawa, yaitu Sumatra, Kalimantan, dan Bali. Perusahaan menambah jumlah karyawan menjadi 57 orang. Pada tahun 2001, perusahaan sudah mengalami perkembangan dari tahun-tahun sebelumnya, yaitu perusahaan membeli mesin-mesin yang canggih dan lengkap. Dengan mesin-mesin yang canggih dan lengkap, kuantitas karyawan diturunkan, tetapi kualitas karyawan ditingkatkan dengan adanya *training* pengoperasian mesin, sehingga pada saat itu jumlah karyawan menjadi 47 orang.

1.5.2 Visi dan Misi

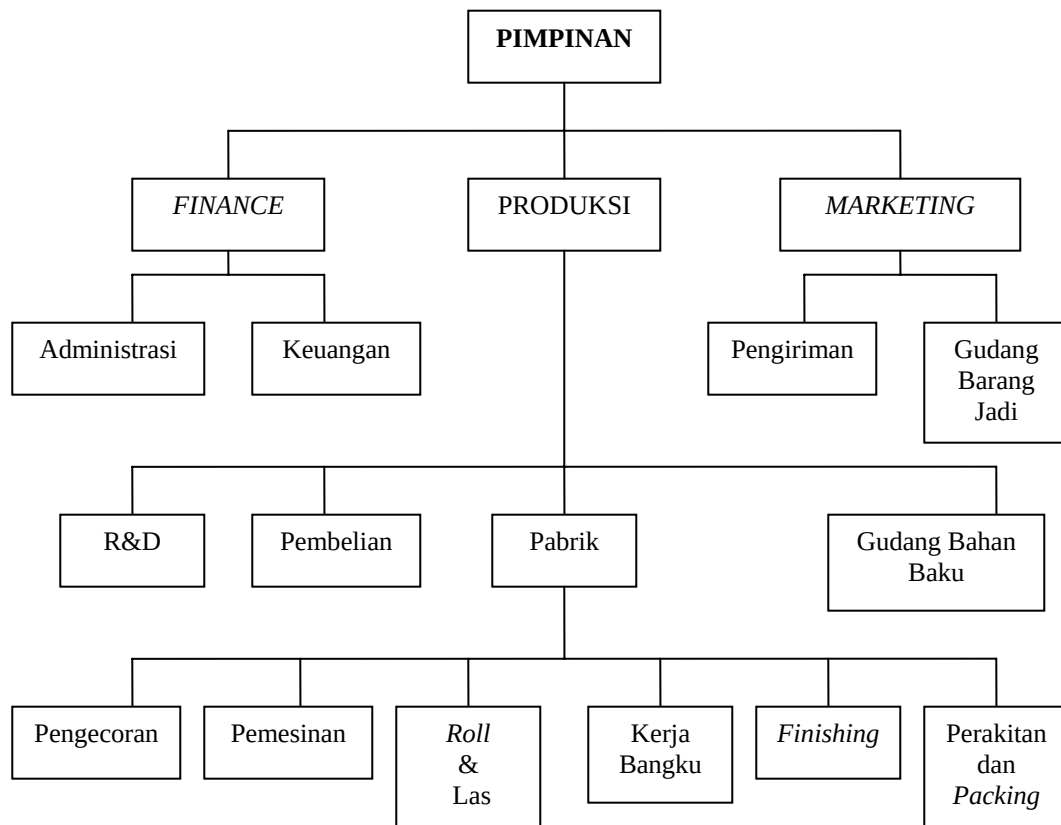
Awal berdirinya PT. Krypton Gama Jaya memiliki visi dan misi sebagai berikut:

1. Untuk menerapkan ilmu yang didapat sesuai dengan disiplin ilmu yang didapatkan Bapak Nanang Heruna, yaitu dalam bidang metalurgi.
2. Mendirikan suatu industri kecil pengecoran aluminium yang tangguh dan bisa melayani keinginan konsumen dengan hasil produksi yang berkualitas tinggi.

3. Untuk menciptakan lapangan kerja, sehingga dapat membantu mengurangi pengangguran.
4. Membantu mensukseskan program pemerintah yaitu mengentaskan kemiskinan.
5. Untuk meningkatkan taraf hidup warga sekitar.
6. Mencegah urbanisasi.
7. Menjadi produsen *velg racing* sepeda motor nomor 1 di Indonesia.
8. Memperluas cakupan jenis *velg* motor yang diproduksi.
9. Menembus pasar ekspor.

1.5.3 Struktur Organisasi Perusahaan

Maksud dari dibentuknya struktur organisasi perusahaan pengecoran logam PT. Krypton Gama Jaya adalah untuk memudahkan pembagian aktifitas kerja secara menyeluruh, supaya setiap fungsi dalam perusahaan dapat menjalankan aktifitas perusahaan secara optimal. Struktur organisasi perusahaan PT. Krypton Gama Jaya merupakan struktur organisasi fungsional, artinya tugas dan wewenang yang ada pada perusahaan dibagi berdasarkan fungsi dari masing-masing bagian.



Sumber: PT. Krypton Gama Jaya

Janisasi PT. Krypton Gama Jaya

Tugas dan fungsi masing-masing bagian adalah sebagai berikut:

1. Pimpinan Perusahaan

Tugas dan wewenang pimpinan perusahaan adalah:

- a. Bertanggung jawab atas perkembangan dan kemajuan perusahaan dalam menjalankan operasinya dan bertanggung jawab atas pengendalian semua kegiatan perusahaan.
- b. Merencanakan tata kerja yang akan dilakukan oleh pelaksana yang berada di bawahnya secara praktis dan sistematis.

- c. Menentukan perputaran tugas/posisi karyawan yang ada di perusahaan.

2. Bagian Produksi

Tugas dan wewenang Bagian Produksi adalah:

- a. Mengkoordinir dan mengendalikan segala kegiatan bagian yang menjadi bawahannya.
- b. Membuat dan menyerahkan laporan kepada pimpinan perusahaan.

3. Bagian *Finance*

Tugas dan wewenang Bagian *Finance* adalah:

- a. Memimpin dan mengkoordinasi serta mengawasi seluruh kegiatan bidang administrasi dan keuangan.
- b. Mengawasi pelaksanaan tugas Bagian Administrasi dan Bagian Keuangan.
- c. Mengawasi dan membimbing bawahan guna memupuk dan mempertinggi kesadaran dan kemampuan menjalankan tugas.

4. Bagian *Marketing*

Tugas dan wewenang Bagian *Marketing* adalah:

- a. Memasarkan dan menjual barang-barang hasil produksi PT. Krypton Gama Jaya.
- b. Membina hubungan baik dengan pihak konsumen agar tercipta suatu loyalitas dengan pihak perusahaan.

- c. Membuat dan menyerahkan laporan pemesanan kepada bagian produksi.
- d. Membuat dan menyerahkan laporan penjualan kepada pimpinan perusahaan.

5. Bagian Administrasi

Tugas dan wewenang Bagian Administrasi adalah:

- a. Melakukan pencatatan keuangan dan administrasi.
- b. Membuat rencana anggaran belanja bulanan dan tahunan.
- c. Melakukan tugas lain dari atasan yang berhubungan dengan bidangnya.

6. Bagian Keuangan

Tugas dan wewenang Bagian Keuangan adalah:

- a. Mengawasi dan meneliti bukti-bukti pengeluaran dan penerimaan uang beserta dokumen pendukung yang disajikan oleh bagian lain untuk diselesaikan pembayarannya.
- b. Mengadakan administrasi kas dan bank dari penerimaan dan pengeluaran uang sehingga kebenaran saldo dapat terjamin.
- c. Mengatur dan menangani keuangan lainnya sesuai dengan wewenangnya.

7. Bagian Pembelian

Tugas dan wewenang Bagian Pembelian adalah:

- a. Menangani pembelian bahan baku dan pembelian kebutuhan-kebutuhan untuk proses produksi.
- b. Mengawasi dan mengontrol bahan baku di gudang agar tidak terjadi kekurangan bahan baku.

8. Bagian Gudang Bahan Baku

Tugas dan wewenang Bagian Gudang Bahan Baku adalah:

- a. Menerima dan menghitung jumlah bahan baku yang diterima dari pemasok.
- b. Mengontrol bahan baku yang ada di gudang bahan baku.
- c. Menjaga *safety stock* bahan baku yang ada di gudang.

9. Bagian Produksi

Tugas dan wewenang Bagian Produksi adalah:

- a. Bertanggung jawab dan bertugas atas proses produksi PT. Krypton Gama Jaya semenjak dari bahan baku sampai menjadi barang jadi.
- b. Merencanakan, mengawasi dan mengoreksi jalannya proses produksi agar dapat mencapai efisiensi.
- c. Mengkoordinir bawahannya sehingga dapat saling bekerja sama dengan baik.
- d. Mengawasi dan mengontrol pemakaian bahan-bahan, penggunaan mesin dan alat.

10. Bagian *Riset and Development*

Tugas dan wewenang Bagian *Riset and Development* adalah:

Divisi *Riset and Development* bertugas untuk melakukan penelitian untuk peningkatan kualitas produk dan peningkatan produktivitas. Selain melakukan penelitian untuk menghasilkan inovasi produk yang dihasilkan, bagian R&D juga bertugas untuk merekayasa mesin-mesin lama dan baru untuk dapat menghasilkan performa sesuai dengan yang diinginkan. Inovasi produk yang dihasilkan meliputi campuran bahan baku yang dihasilkan, sumber energi yang digunakan, maupun inovasi *design* produk. Divisi R&D juga bertugas memberikan pelatihan kepada setiap tenaga kerja di PT. Krypton Gama Jaya.

11. Bagian Pengiriman dan Penerimaan

Tugas dan wewenang Bagian Pengiriman dan Penerimaan adalah:

- a. Bertanggung jawab mengirimkan barang kepada pembeli sesuai dengan data yang ada dalam surat pengiriman barang.
- b. Bertanggung jawab menerima, memeriksa dan menghitung barang yang dikembalikan dari pembeli.

12. Bagian Gudang Barang Jadi

Tugas dan wewenang Bagian Gudang Barang Jadi adalah:

- a. Menerima dan menghitung barang jadi dari bagian produksi.
- b. Mengontrol barang yang ada di gudang barang jadi.
- c. Menjaga keamanan barang yang berada di gudang barang jadi.

- d. Menyiapkan barang yang akan dikirim oleh Bagian Pengiriman dan Penerimaan sesuai dengan dokumen pengiriman.

1.5.4 Ketenagakerjaan

Jumlah Tenaga Kerja

Pt. Kripton Gama Jaya saat ini mempekerjakan 110 orang tenaga kerja tetap, dan 40 orang tenaga magang yang berasal dari kalangan pelajar maupun mahasiswa.

***Training* Karyawan**

PT. Kripton Gama Jaya memberikan *training* kepada setiap tenaga kerjanya dan juga pada setiap tenaga kerja magang. Training ini dilaksanakan dibawah tanggung jawab bagian R&D. *Training* dilakukan bagi para karyawan baru maupun karyawan lama jika ada perubahan metode kerja.

Sistem Penggajian

Sistem penggajian di PT. Kripton Gama Jaya terdiri atas gaji bulanan dan insentif/bonus bagi karyawan yang dinilai rajin dan disiplin dalam bekerja. Selain itu juga ada bonus jika ada lembur dan tunjangan hari raya (THR). Jumlah bonus bagi karyawan merupakan wewenang penuh pihak manajemen dan akan dipertanggungjawabkan kepada pemimpin perusahaan dengan laporan keuangan bulanan.

Waktu Kerja

Jam kerja di PT. Krypton Gama Jaya dimulai dari pukul 06.00 WIB s/d pukul 18.00 WIB, dengan pembagian waktu sebagai berikut:

1. Pukul 06.00 – pukul 08.00: *set up time*
2. Pukul 08.00 – pukul 13.00: produksi
3. Pukul 13.00 – pukul 14.00: istirahat
4. Pukul 14.00 – pukul 17.00: produksi
5. Pukul 17.00 – pukul 18.00: *down time*

Waktu produksi dapat berubah sesuai dengan kondisi perusahaan. Perusahaan dapat menambah jam kerja bahkan memberlakukan lembur jika perusahaan sedang mengejar pesanan, atau mengurangi jam kerja jika pesanan sedang menurun atau disaat bulan Ramadhan. Jam kerja merupakan salah satu perhatian pihak manajemen mengingat biaya bahan bakar untuk keperluan proses produksi yang terhitung cukup besar.

Keselamatan Kerja

Untuk menjaga keselamatan kerja dan kesehatan karyawan, PT. Krypton Gama Jaya menyediakan sejumlah fasilitas perlengkapan keselamatan kerja untuk karyawan bagian produksi sesuai dengan bidang pekerjaan masing-masing, yaitu:

1. Divisi Pengecoran: *masker* dan sarung tangan
2. Divisi Pemesinan: *masker*, sarung tangan dan kaca mata
3. Divisi *Roll* dan Las: kaca mata las dan sarung tangan
4. Divisi Kerja Bangku: sarung tangan
5. Divisi *Finishing*: *masker* dan sarung tangan

6. Divisi Perakitan dan *Packaging*: sarung tangan

Selain itu di dalam pabrik juga terdapat fasilitas yang diperlukan untuk kepentingan karyawan maupun kepentingan kegiatan pabrik, yaitu:

- Air bersih dan air minum
- Kamar mandi dan WC
- Dapur untuk memasak
- Mushola
- Asrama
- Dsb

1.6 Produksi

Produksi yang dihasilkan oleh PT. Krypton Gama Jaya berupa knalpot sepeda motor 4tak, stang, *foot step*, *handle bar*, *delta box*, dan *velg racing*. Saat ini PT. Krypton Gama Jaya memfokuskan produksinya pada *velg racing* didasarkan pada tingkat permintaan yang tinggi, prospek yang menjanjikan dan keuntungan lainnya. Pada rantai produksi terbagi atas 3 aktivitas utama yaitu:

1. *Casting*, yang terdiri atas peleburan dan pencetakan.
2. *Machining*, yang terdiri atas bubut dan miling.
3. *Finishing*, yang terdiri atas penghalusan dan pengecatan.

1.6.1 Divisi *Riset and Development*

Divisi *Riset and Development* bertugas untuk melakukan penelitian untuk peningkatan kualitas produk dan peningkatan produktivitas. Selain

melakukan penelitian untuk menghasilkan inovasi produk yang dihasilkan, bagian R&D juga bertugas untuk merekayasa mesin-mesin lama dan baru untuk dapat menghasilkan performa sesuai dengan yang diinginkan. Inovasi produk yang dihasilkan meliputi campuran bahan baku yang dihasilkan, sumber energi yang digunakan, maupun inovasi *design* produk. Divisi R&D juga bertugas memberikan pelatihan kepada setiap tenaga kerja di PT. Krypton Gama Jaya.

1.6.2 Proses Pembuatan *Velg Racing*

a. *Casting* (Pengecoran)

Pengecoran merupakan unit yang paling signifikan fungsinya di perusahaan PT. Krypton Gama Jaya. Karena diketahui semua produksi mengambil alur mula dari pengecoran. Pembahasan berikut akan dikhususkan pada produk *velg racing* sepeda motor, didasarkan bahwa produk tersebut menjadi fokus utama perusahaan saat ini.

- **Bahan Baku *Velg***

Dalam proses produksi pengecoran *velg racing* sepeda motor memerlukan bahan baku *aluminium alloy*. Bahan baku yang digunakan sebagian besar berasal dari *velg racing* bekar mobil yang tentunya berbahan *aluminium* maupun *aluminium* batangan. Bahan-bahan tersebut kemudian akan dicairkan pada tungku menjadi *aluminium* cair (adonan) untuk kemudian dilakukan penuangan kembali sesuai dengan cetakan *velg racing* yang ada.

- Tungku Pencairan Bahan Baku

Tungku pencairan *aluminium* untuk *velg racing* di PT. Krypton Gama Jaya ada dua macam.

- Tungku Peleburan

Tungku peleburan terbuat dari tanah liat yang dibakar yang sering disebut dengan kual. Kapasitasnya antara 40 Kg sampai dengan 50 Kg, pemanasan yang dilakukan adalah pemanas kompor dengan bahan bakar minyak tanah yang ditekan dengan tekanan udara dari kompresor untuk menyemburkan minyak menjadi kabut yang nantinya mudah terbakar dan memiliki suhu pemanasan cukup tinggi yaitu sekitar 800° C.

Di tungku ini, bahan baku *aluminium alloy* dicairkan dan mendapat beberapa perlakuan antara lain:

- Pemanasan *aluminium alloy* diawali dengan penataan *aluminium alloy* di sekeliling tungku peleburan. Setelah berubah warna menjadi orange silver, maka *aluminium alloy* dimasukkan ke tungku.
- Dilakukan penekanan dengan menggunakan stick untuk lebih memudahkan nyala api memanaskan sehingga memudahkan proses pencairan.
- Setelah mencair maka dilakukan pemberian serbuk *flux*, yang berfungsi untuk memisahkan antara kotoran dengan cairan *aluminium* yang terbentuk.
- Kotoran yang terbentuk dipisahkan menggunakan saringan manual dengan cara diangkat dari kual sehingga didapatkan cairan *aluminium* yang cukup bersih.

e. Langkah terakhir adalah memindahkan cairan *aluminium* tersebut ke tungku selanjutnya yaitu tungku untuk penuangan cairan.

- Tungku Penuangan Cairan

Tungku ini terbuat dari bahan besi baja atau juga besi cor. Kapasitasnya sekitar 2,5 kuintal. Cairan *aluminium* dari tungku peleburan dituangkan ke tungku penuangan ini untuk kemudian dituangkan ke cetakan. Untuk memudahkan dan memberi sekat antara cairan *aluminium* dan dinding tungku, maka dinding diberi sejenis cairan kapur yang kemudian sering disebut dengan koting. Dan proses pelapisan ini dinamakan pengkotingan. Koting ini sangat besar perannya dalam kebersihan dan pemisahan cairan sehingga untuk sewaktu-waktu dilakukan pembersihan tungku, proses ini dapat dilaksanakan dengan mudah. Dan pelaksanaan proses penggantian atau pembersihan di perusahaan ini dilakukan rutin maksimal 1 bulan sekali.

Bahan pemanas sama dengan tungku peleburan yaitu sistem pemanas terbuka dari kompor gas dengan minyak tanah sebagai bahan bakar minyak. Minyak tanah ini diberi tekanan tinggi dengan kompresor untuk pengabutan minyak sehingga minyak mudah terbakar dan diperoleh nyala dan suhu yang cukup tinggi.

Cairan *aluminium* di tungku ini mendapat perlakuan panas antara suhu 700° C sampai dengan 750° C dari yang sebelumnya hanya mencapai titik lebur (600° C – 680° C) saja. Perlakuan cairan sebelum dituang pada tungku penuangan ini adalah menaikkan suhu dari cairan dan fungsinya untuk mengkondisikan agar kekentalan cairan yang diharapkan tercapai yang

akhirnya cairan akan dapat memenuhi cetakan saat penuangan dan menghasilkan hasil coran yang baik.

Perlakuan yang diberikan pada proses ini selanjutnya adalah pemberian *flux* untuk membersihkan kotoran yang masih ada pada pencairan awal dan memisahkan *alumunium* yang tidak dapat mencair dengan suhu kompor yang ada. Sisa *alumunium* yang tidak dapat dicairkan ini kemudian diangkat dan disendirikan yang nantinya diambil untuk dijual dan dicairkan di perusahaan pencairan *alumunium*. Dan dilakukan pengadukan adonan untuk meratakan suhu pada cairan.

- **Cetakan**

Cetakan yang digunakan dalam pengecoran menggunakan sistem cetakan tetap, dikarenakan produksi yang terus menerus dan permintaan pasar yang semakin meningkat. Faktor lain yang diperhatikan adalah sifat dari cairan *alumunium* silikon yang memiliki sifat penyusutan rendah dan kejernihan yang baik sehingga cetakan tetap menjadi pilihan yang sesuai dalam proses produksi di PT. Krypton Gama Jaya.

Bahan cetakan dari besi tuang yang telah mendapat perlakuan panas sehingga mengurangi unsur karbon. Hal tersebut membuat cetakan menjadi lebih liat dan dapat diproses permesinan.

Sebelum cairan *alumunium* dituang ke cetakan, cetakan harus benar-benar dalam kondisi siap. Tahap-tahap penyiapan cetakan adalah sebagai berikut:

1. Pembersihan cetakan dari debu dan kotoran.

Debu dan kotoran yang ada pada cetakan akan menimbulkan kerusakan pada hasil cetakan/coran. Kotoran sisa pengecoran sebelumnya baik sedikit maupun banyaknya debu akan menghalangi proses cairan untuk masuk dan menempati bentuk cetakan. Sehingga untuk mendapatkan hasil coran yang baik maka debu dan kotoran yang menempel pada cetakan disemprot dengan udara bertekanan dengan menggunakan kompresor sebelum dilakukan penuangan.

2. Pemberian koting ke semua permukaan cetakan.

Setelah permukaan cetakan dibersihkan, langkah berikutnya adalah pemberian cairan koting ke semua permukaan cetakan yang nantinya akan bersinggungan dengan cairan *aluminium*. Fungsi dari koting ini adalah untuk memberikan sekat antara cairan dengan cetakan sehingga ketika hasil cor dilepas dari cetakan dapat dilakukan dengan mudah. Selain itu pemberian koting juga berpengaruh terhadap hasil cor terutama terhadap permukaan hasil cor. Dengan pemberian koting yang merata dan cukup ketebalannya akan membuat permukaan hasil pengecoran halus dan cacat coran dapat sedikit dikurangi. Bila pemberian koting berlebihan dan tidak merata maka akan menimbulkan cacat "lubang jarum" dan permukaan hasil pengecoran menjadi kasar. Hal ini dikarenakan lubang pembuangan gas bisa tersumbat dengan koting yang terlalu tebal tersebut.

Pemberian koting dapat pula dilakukan ketika terjadi perombakan jenis cetakan *velg* yang dipesan atau diproduksi. Sehingga pengkotingan dilakukan setelah pembersihan permukaan cetakan dari koting awal.

Pemberian koting dalam proses ini didahului dengan pemanasan cetakan sampai 80°C – 100°C baru kemudian permukaan cetakan disemprot dengan koting.

3. Pemanasan cetakan sebelum penuangan.

Setelah pengkotingan awal, cetakan dipanaskan dengan menggunakan nyala api dari brender dengan bahan bakar gas Elpiji. Pemanasan ini dilakukan kurang lebih satu jam untuk mengkondisikan agar suhu cetakan sesuai dengan suhu cairan *aluminium* yang akan dituang.

Cetakan *velg racing* di PT. Krypton Gama Jaya terpasang dalam mesin cetak, dan ada dua jenis mesin pemegang cetakan. Mesin pertama menggunakan sistem hidrolik secara keseluruhan dan mesin kedua menggunakan sistem mekanis dan hidrolik.

Cetakan untuk *velg* dengan kualifikasi *disk* atau rem cakram sering dilakukan pada mesin cor mekanis dan hidrolik namun untuk pengecoran *velg* dengan kualifikasi *velg* tromol menggunakan mesin cor hidrolik secara keseluruhan (semi otomatis).

- **Proses Penuangan Cairan *Aluminium***

Setelah cairan sudah siap dengan rentang temperatur 700°C – 750°C maka proses penuangan cairan *aluminium* siap untuk dilakukan. Langkah pelaksanaan penuangan cairan *aluminium* ke cetakan adalah:

1. Cetakan yang terdiri dari empat bagian ditangkupkan, dengan pusat penangkupan adalah cetakan bagian bawah, kemudian dua cetakan samping juga ditangkupkan maka terbentuklah kup. Untuk yang terakhir adalah

penangkupan cetakan bagian atas selaku *drag*. Dari cetakan yang telah ditangkupkan terdapat 3 lubang pemasukan yang memiliki fungsi untuk memasukkan cairan *aluminium* ke dalam cetakan. Sebagai pemasukan utama berada di samping-samping cetakan dan sebagai pemasukan akhir berada di *drag* cetakan atas sekaligus sebagai pusat utama poros dari *velg*.

2. Kemudian cairan dari tungku penuangan cairan yaitu tungku untuk menaikkan suhu cairan dari 660° C menjadi kira-kira 700° C sampai 750° C diambil dengan menggunakan cangkir manual. Dan dilakukan penuangan cairan ke dalam cetakan. Urutan penuangan cairan, didahului dari lubang pemasukan samping, setelah beberapa detik kemudian dilakukan penuangan dari lubang tengah. Dalam proses penuangan secara manual ini diperlukan ketrampilan dan pengalaman yang cukup karena sering sekali terjadi cacat pada hasil cor dikarenakan kurangnya kesesuaian pertemuan cairan di dalam cetakan dan karena kurang sinergisnya proses penuangan ini. Proses ini memakan waktu sekitar 9 menit.

3. Selanjutnya cairan yang berada di cetakan ditahan sekitar 15 detik, kemudian dibuka dengan hanya memberikan rongga udara pada coran. Coran yang masih di dalam cetakan didinginkan selama sekitar 3,5 menit sampai 4 menit yang memiliki fungsi untuk memberi kesempatan penyusutan dari *velg* yang awalnya memiliki suhu cair untuk kemudian menjadi padat. Selain itu mendinginkan selama 3,5 menit sampai 4 menit berfungsi untuk menguatkan

jalanan kristal-kristal *aluminium* agar sewaktu dilepas dari cetakan tidak mengalami difleksi.

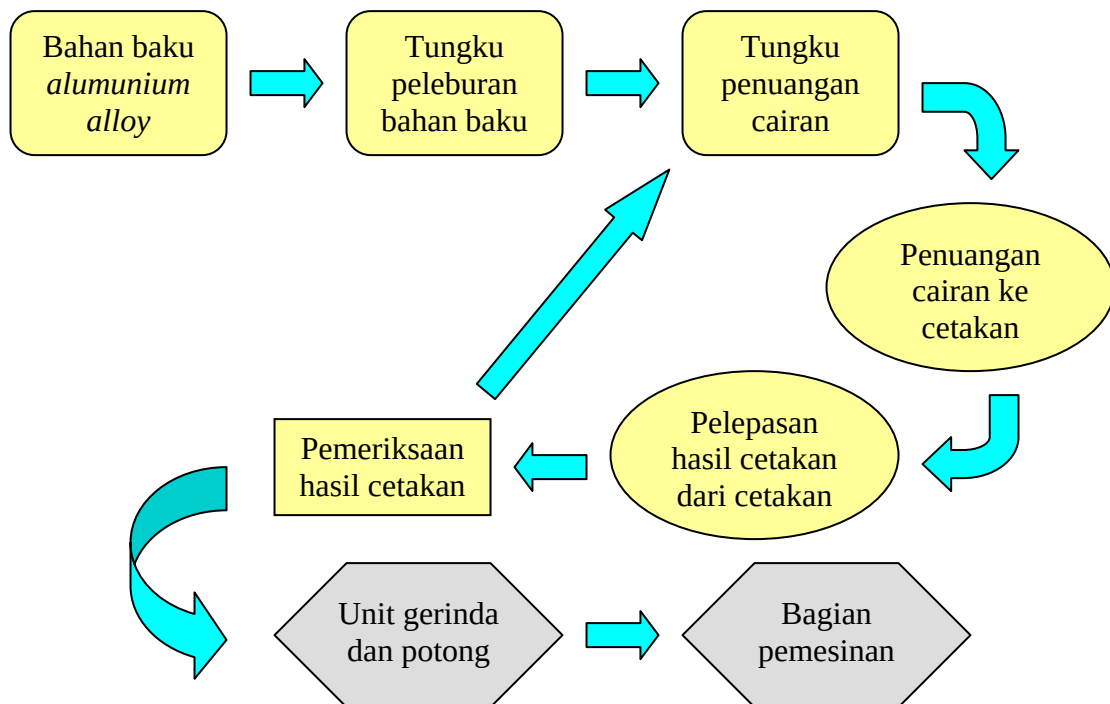
4. Setelah rentang waktu 3,5 menit samapi 4 menit maka coran *velg aluminium* diangkat dari cetakan dengan menggunakan sistem mekanik dan hidrolik. Kemudian pemanasan dengan menggunakan *brender* pada coran diberikan sedikitnya 30 detik untuk mempermudah memisahkan hasil coran dengan cetakan atas.

5. Langkah berikutnya yaitu membawa hasil coran ke bagian control pada unit pengecoran. Pada bagian control ini hasil pengecoran diperiksa, dengan kualifikasi cacat cor yang sering terjadi yaitu kesentrisan *velg* tidak sempurna, permukaan *velg* kasar, dan difleksi. Dan kondisi hasil coran ini diinfokan kepada pekerja pada mesin coran dengan adanya papan info yang memaparkan hasil dai pengecoran yang baru dilakukan berupa hasil pengecoran baik ataupun hasil pengecoran mengalami cacat cor.

6. Setelah hasil cor sesuai dengan batas minimal kualitas pengecoran maka hasil coran ditata di bagian sendiri untuk menurunkan shunya karena *velg* yang baru dilepas dari cetakan tersebut masih memiliki temperatur yang cukup tinggi yaitu sekitar $200^{\circ}\text{C} - 400^{\circ}\text{C}$. Untuk pengecoran awal, hasil coran setelah diperiksa kondisi fisiknya di bagian control pengecoran segera akan di cek pada bagian permesinan untuk mengetahui ke sentrisan dari *velg*. Setelah diketahui *velg* layak kerja pemesinan maka pengecoran dilanjutkan, namun jika kondisi

velg hasil cor mengalami oleng atau tidak simetris dan kurang baik untuk dilakukan pemesinan, maka bagian unit pengecoran harus mengevaluasi pada cetakan atau sistem pemanasan yang dilakukan sebelumnya, sebelum melanjutkan proses pengecoran.

7. Untuk kondisi hasil pengecoran yang telah sesuai maka akan segera dikirim ke unit potong dan gerinda untuk pemotongan sisa bagian pemasukan. Lubang pemasukan akan meninggalkan batang *aluminium* pada kondisi *velg* yang utuh, maka sisa pemasukan ini harus dipotong dan digerinda sebelum dikirim ke unit pemesinan.



Gambar 1.2 Alur pengecoran *Velg*.

b. Machining

Proses *machining* merupakan pekerjaan lanjutan dari proses pembuatan *velg racing* setelah proses *casting*. Gambaran umum proses permesinan antara lain pemotongan sisa antisipasi penyusutan coran, penyentrisan *velg*, pembubutan bentuk bulat dengan diameter 462 mm, pembubutan sudut 15°, pembubutan profil *velg* ban, pembubutan *disk* dan tromol, pembubutan sudut 3° dan pengeboran dob. Tahap *machining* memanfaatkan dua jenis mesin yaitu CNC bubut dan CNC *boring*.

- CNC Bubut

Pemotongan dan Penggerindaan

Pemotongan dalam proses pemesinan dilakukan pada unit potong dan gerinda. Pemotongan dalam hal ini merupakan pemotongan sisa lubang pemasukan dan penggerindaan terhadap hasil rembesan cairan sewaktu dicetak. Pemotongan ini menggunakan mesin gergaji putar dengan gigi gergaji dari *cutter* HSS. Karena dari pemotongan ini masih terdapat permukaan-permukaan yang tajam maka penggerindaan permukaan tadi diperlukan sebelum *velg* ini dimesinkan.

Setelah pemotongan sisa lubang tuang, langkah berikutnya adalah pemotongan alokasi penyusutan dan lubang tuang pada poros senter *velg*. Pemotongan berikutnya adalah pemotongan terhadap diameter *velg* menjadi diameter 462 mm, hasil pemotongan ini masih diberikan toleransi karena pengerjaan permesinan lain masih perlu dikerjakan.

Pembubutan *Velg*

Proses *machining* banyak didominasi oleh proses bubut. Proses pembubutan yang dilakukan yaitu:

1. Pembubutan 15°.

Pada profil *velg* terdapat bagian yang bersudut 15°, profil ini mendapat perlakuan awal yaitu pembubutan karena nantinya akan dijadikan dasar pembubutan untuk kesimetrisan bagian lainnya.

2. Pembubutan profil diameter tengah poros.

Setelah pembubutan profil 15°, pemesian berikutnya berfungsi untuk membentuk poros tengah *velg*. Proses pembubutan ini tetap menggunakan basic sentrisasi dari permukaan bersudut 15°.

3. Pembubutan profil ban.

Tahapan pembubutan berikutnya adalah pembubutan profil ban. Bagian ini akan mengalami perlakuan *finishing* dengan pahat tangan setelah proses pembubutan selesai.

4. Pengerjaan lubang Laher atau rumah Laher.

Proses ini merupakan proses yang memiliki tingkat kesulitan paling tinggi, karena dibutuhkan ketelitian tinggi dan menggunakan toleransi internasional karena untuk laher itu sendiri telah memiliki standar internasional baik ukuran maupun kekasaran permukaannya.

5. pembuatan tromol dan tempat cakram.

Velg terbagi atas dua komponen tambahan terutama dalam aksesoris kendali atau rem yaitu memakai *disk* atau rem cakram dan tromol. Untuk *velg* yang menggunakan cakram sebagai pelengkap maka poros tengah akan dibubut

dengan mal yang telah ada terutama sesuai dengan jenis *velg* motor yang diproduksi. Tentang proses pembubutan tromol, lubang tromol yang ada hanya tinggal dibubut hingga diameter sesuai ukuran yang beredar di pasaran. Proses pembubutan tromol dan cakram dilakukan dengan sistem terminal.

6. Pembubutan profil 3°.

Bentuk profil yang terakhir dibubut adalah pembubutan bersudut 3°. Dan merupakan tahap akhir proses pembubutan.

- **CNC *Boring***

1. Pengefreisan *Velg*.

Pekerjaan pemesinan dalam proses pembuatan *velg* sebagian besar dilakukan pada mesin bubut, namun dalam proses tertentu misal untuk membersihkan sisa bagian lubang pembuangan, pembuatan lubang baut pada cakram maka digunakan mesin frais untuk kesempurnaan hasil, kemudahan, dan ketelitian yang diharapkan.

2. Pengeboran

Pengeboran dalam proses *machining* diutamakan untuk membantu proses yang sederhana seperti pengeboran cop. Proses akhir *machining* sebelum masuk pada unit *finishing* adalah pembuatan ulir pada lubang penempat baut cakram.

- ***Finishing***

Sesuai dengan fungsinya, *finishing* adalah pekerjaan penyelesaian dari suatu produk. Proses *finishing* dilakukan untuk meningkatkan nilai, kualitas, performance dari produk yang diproduksi oleh perusahaan dalam hal ini adalah *velg racing*

Pada PT. Krypton Gama Jaya, setelah *velg* mendapat perlakuan pemesinan, maka *velg* akan mendapat perlakuan *finishing* di unit *finishing*, antara lain pekerjaan mengikir di kerja bangku, pemilahan untuk menentukan apakah produk akan di cat oven atau di *chrom polish*.

1. Kerja Bangku

Pekerjaan yang dilakukan pada kerja bangku adalah mengikir bagian-bagian sambungan dari alur cetakan yang tidak dapat dikerjakan pada proses pemesinan.

Bagian-bagian sambungan dan tepi dari cetakan akan meninggalkan garis menonjol yang tidak dapat dijangkau oleh proses pemesinan. Selain itu pada kerja bangku akan dilakukan penghalusan permukaan yang kasar dari hasil coran yang telah dikerjakan pada pemesinan, pembulatan permukaan dan penyempurnaan bentuk yang mengalami cacat coran.

Setelah pengerjaan kerja bangku maka *velg* setengah jadi tersebut akan dipilah menjadi dua dengan ketentuan, untuk hasil coran *velg* yang baik dan tidak mengalami cacat cor yang cukup parah akan dibawa ke unit *chrom polish*, sedangkan untuk *velg* yang mengalami cacat cor yang pada unit kerja bangku tidak dapat diperbaiki maka akan di bawa ke unit cat oven dengan mendapatkan perlakuan *finishing* terlebih dahulu.

2. Pengecatan

Untuk pengecatan pada PT. Krypton Gama Jaya terbagi atas dua jenis yaitu *chrom polish* dan cat oven.

A. *Chrom polish*

Velg yang sudah dipilih dan memenuhi standar untuk *chrom polish* akan mengalami beberapa pengerjaan pada unit ini, diantaranya:

1. Pengampelasan

Pengampelasan terdiri atas 3 proses:

- Pengampelaan kasar dengan menggunakan ampelas dengan tingkat kekerasan 150.
- Pengampelasan halus dengan menggunakan ampelas dengan tingkat kekerasan 180.
- Pengampelasan berikutnya adalah dengan menggunakan oker dengan bahan perekat lem jenis *Anchor Chrystal*. Pengampelasan ini merupakan pengampelasan terakhir.

2. *Polish*

Proses yang dilakukan setelah pengampelasan adalah proses *polish*. Peralatan yang digunakan adalah poros putar yang digerakan dengan motor listris, dan pada poros ini dipasangkan roda pemoles. Pekerjaan *polish* dilakukan manual dengan cara mengkikis permukaan *velg* dengan roda pemoles yang terpasang pada poros yang digerakan motor listrik dengan putaran 1390 rpm.

3. Untuk pekerjaan terakhir adalah penempelan merk produk pada *velg* yang telah selesai. *Velg* yang telah selesai dimasukkan ke dalam gudang unit *finishing* sebelum di *packing* dan siap untuk didistribusikan.

B. Cat Oven

Untuk *velg* yang mengalami cacat cor namun masih dalam standar kualitas dan setelah pengerjaan pemesinan masih nampak, maka akan mengalami penanganan *finishing* dengan cat oven dengan tahapan sebagai berikut:

1. Penambahan bagian yang kurang, seperti jari yang tidak sempurna dengan dempul, kemudian *velg* yang sudah ditambah ini disemprot dengan cat dasar dempul untuk kemudian dimasukkan dalam tungku oven sampai kering dengan lama pemanasan sekitar 20 sampai 30 menit. Setelah kering maka *velg* dihaluskan dengan amplas dan pekerjaan ini dikerjakan secara manual.
2. Langkah pekerjaan selanjutnya adalah mengecat dasar *velg* yang sudah diampelas dengan cat dasar warna hijau atau putih, dan mengenai pemilihan warna yang digunakan tergantung pada warna cat selanjutnya, sehingga tidak harus dengan warna tersebut.
3. Setelah pengecatan dasar maka langkah berikutnya adalah pengecatan dengan warna yang sesuai permintaan dan tren pasar. Pengecatan ini menggunakan penyemprotan dengan tekanan dari kompresor. Pengecatan ini dilanjutkan dengan penyemprotan *cleaner* yang berfungsi untuk anti gores dan pengkilap dari warna cat.

4. Setelah penyemprotan *cleaner*, *velg* dimasukkan ke dalam oven dan dipanaskan dengan suhu sekitar 40° C sampai 60° C, dan dilakukan selama kurang lebih 30 menit. Pengovenan ini berfungsi untuk lebih merekatkan cat dengan *aluminium* dan untuk menyatukan ikatan butir-butir cat.
5. Untuk pekerjaan terakhir adalah penempelan merk produk pada *velg* yang telah dicat. *Velg* yang telah selesai dimasukkan ke dalam gudang unit *finishing* sebelum di *packing* dan siap untuk didistribusikan.



Gambar 1.3 Velg Vixion



Gambar 1.4 Velg Mio



Gambar 1.5 Velg Mio