

# Keputusan Bersama Berdasarkan API (Analysis Product Inspection)

Mochammad Muchid

Universitas Wijaya Putra/Teknik/Mesin  
[muchid@uwp.ac.id](mailto:muchid@uwp.ac.id)

## Abstrak

Pengambilan keputusan sering kali dipertanyakan oleh setiap orang bahkan menjadikan konflik secara internal, dikarenakan penyampaian dan penyajian berbeda, dikarenakan penggunaan serta pengolahan data masih manual. Didalam pengambilan data yang diambil berdasarkan *drawing* sebagai referensi yang menjadi permasalahan didalam pengambilan keputusan ini adalah bentuk penyajian data yang disajikan antara satu dengan yang lainnya berbeda, hal inilah yang berdampak pada pengambilan keputusan. Pengambilan keputusan pada intinya memastikan produk tersebut bisa digunakan apa tidak, pengambilan keputusan haruslah sesuai kesepakatan bersama, didasari pembuktian *inspection* yang dilakukan, serta dokumentasi atau hasil harus mudah dipahami dan di terapkan sehingga menghasilkan keputusan diterima atau ditolak.

Untuk mendukung sistem pengambilan keputusan maka dibutuhkan *form API (Analysis Product Inspection)* adalah *template* yang dioperasikan dengan MS Excel yang didalamnya terdapat 4 tabel yaitu *tabel inspection*, *tabel measurement*, *tabel note reason* dan *tabel approval*, yang diharapkan mampu mengambil keputusan OK atau tidak tidaknya status produk serta di bedakan berdasarkan gradasi warna. Pada produk tutup kemasan minyak wangi di ukur menggunakan *digimatic caliper* 200 mm, jumlah *sample* 5 pcs, *average* secara keseluruhan berwarna hitam menandakan OK, tetapi dimensi yang keluar dari *basic dimensions* dengan nilai 16.60 dan 18.70 yang ditandai dengan gradasi berwarna merah, hasil penyimpangan CPK adalah 0.24, 0.08, 0.50 dan 0.42 diantara nol dan satu menunjukkan rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi dan hasil keputusan produk sesuai *form API* adalah OK. Tetapi yang perlu diperhatikan adalah *sample part* no 3 masih ditandai dengan gradasi warna merah itu menunjukkan cetakan *moulding* perlu dilakukan perbaikan

**Kata Kunci :** Inspection, Keputusan, Measurement, Ms Excel dan Produk

## I. PENDAHULUAN

Dunia *injection plastic* pada *Era New Normal* saat ini sangat meningkat tajam, dikarenakan banyak permintaan pasar membuat *packaging* (botol handsanitizer, air mineral dalam kemasan, dan tepak makan) dimasa Covid 19 ini pemerintah menganjurkan pembatasan sosial dengan anjuran pembelian makanan harus dibawa pulang, semakin meningkatnya *product plastic* maka tumbulah peluang usaha satu dan lainnya yang menciptakan pengusaha baru, selain itu juga berkesinambungan dengan proses *manufacture* yang ada saat ini guna pengadaan peralatan atau permesinan yang memadai. Teknik industri tentunya sudah tidak asing lagi

didalam penggunaan aplikasi CAD (Computered Aided Design), untuk menciptakan produk yang berkualitas tinggi dengan sedikit pengeluaran dengan adanya prototype (tiruan produk) hampir 80,000 perusahaan didunia saat ini menggunakan SolidWork, SolidWork adalah salah satu CAD *software* yang dibuat oleh DASSAULT SYSTEMES digunakan untuk merancang *part* permesinan atau susunan *part* permesinan yang berupa *assembly* dengan tampilan 3D untuk merepresentasikan *part* sebelum *real part* nya dibuat atau tampilan 2D (*drawing*) untuk gambar proses permesinan, SolidWork juga dilengkapi dengan analisa atau prediksi mekanika kekuatan material (*fatigue*, *frequency*, *buckling*, *thermal*, *drop test*, *computetred fluid dynamic*, *plastic*, *computered aided manufacture* dan lain sebagainya).

Pembuatan produk yang sempurna tidak terlepas dari proses design yaitu 3D *modeling* & 2D *Drawing*, permesinan yaitu pembuatan cetakan menggunakan CNC 5 *axis*, proses cetak yaitu proses masal pembuatan produk menggunakan mesin *injection* dan *inspection* yaitu proses melakukan pengukuran produk sebelum diproduksi masal (jumlah banyak) dari ketiga usur itulah kalau terpenuhi maka menghasilkan produk yang berkualitas.

Didalam penelitian ini yang menjadi permasalahan yang pertama adalah adanya pengambilan keputusan stsaus produk yang dilakukan *departemen quality control* dalam penyajian dan pengolahan data masih menggunakan manual tidak automasi sehinga memungkinkan pengolahan data (penjumlahan dan pembagian) sering salah, dan menyebabkan pengukuran kembali, serta tidak adanya nomer registrasi inventaris dan kalibrasi sehinga penggunaan alat ukur diperlakukan sama, seharusnya alat ukur mempunyai penyimpangan sendiri-sendiri hal inilah yang berpotensi gagal, yang akan berdampak pada *moulding injection* diatas mesin tetapi tidak beroperasi yang mengakibatkan proses produksi tertunda dan mengakibatkan kerugian pada perusahaan.

Permasalahan yang kedua adalah tidak adanya 2D *drawing* sebagai referensi *inspection* yang mengakibatkan batas toleransi yang diijinkan tidak tercatat mengakibatkan tim *departemen quality control* harus menanyakan ke *departemen product engineering* sehingga berpotensi lupa dan hasilnya tidak *standart*

Permasalahan yang terakhir adalah tidak adanya bukti pihak terkait didalam melakukan *approval* sehingga didalam permasalahan saling lempar tanggung jawab antar *departemen* dan mengakibatkan perusahaan kembali lagi dirugikan, hal ini lah yang menarik untuk dipelajari dan dipecahkan masalahnya didalam pengambilan keputusan yang terkait dengan *inspection product*

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Mesin Injeksi Plastik

Injeksi *molding* adalah metode pembentukan *material* termoplastik di mana *material* yang meleleh karena pemanasan diinjeksikan oleh *plunger* ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air sehingga mengeras. Meskipun banyak variasi dari proses dasar ini, 90 persen injeksi *molding* adalah memproses material termoplastik. injeksi *molding* mengambil porsi sepertiga dari keseluruhan resin yang dikonsumsi dalam pemrosesan termoplastik. Sekarang ini bisa dipastikan bahwa setiap kantor, kendaraan, rumah, pabrik terdapat barang-barang dari plastik yang dibuat dengan cara injeksi *molding*, misalnya pesawat telepon, *printer*, *keyboard*, *mouse*, rumah lampu mobil, *dashboard*, *reflektor*, roda gigi, *helm*, televisi, sisir, roda furnitur, telepon seluler, dan masih banyak lagi yang lain Termoplastik dalam bentuk butiran atau bubuk ditampung dalam sebuah hopper kemudian turun ke dalam barrel secara otomatis (karena gaya gravitasi) di mana ia dilelehkan oleh pemanas yang terdapat di dinding barrel dan oleh gesekan akibat perputaran sekrup injeksi. Plastik yang sudah meleleh diinjeksikan oleh sekrup injeksi (yang juga berfungsi sebagai *plunger*) melalui *nozzle* ke dalam cetakan yang didinginkan oleh air. Produk yang sudah dingin dan mengeras dikeluarkan dari cetakan oleh pendorong hidraulis yang tertanam dalam rumah cetakan selanjutnya diambil oleh manusia atau menggunakan robot. Pada saat proses pendinginan produk secara bersamaan di dalam barrel terjadi proses pelelehan plastik sehingga begitu produk dikeluarkan dari cetakan dan cetakan menutup, plastik leleh bisa langsung diinjeksikan.

### B. CAD (Computered Aided Design)

*Computer Aided Design* adalah suatu program komputer untuk menggambar suatu produk atau bagian dari suatu produk. Produk yang ingin digambarkan bisa diwakili oleh garis-garis maupun simbol-simbol yang memiliki makna tertentu. CAD (*Computered Aided Design*) bisa berupa gambar 2 dimensi dan gambar 3 dimensi. Berawal dari menggantikan fungsi meja gambar kini perangkat lunak CAD telah berevolusi dan terintegrasi dengan perangkat lunak CAE (*Computer Aided Engineering*) dan CAM (*Computer Aided Manufacturing*). Integrasi itu dimungkinkan karena perangkat lunak CAD saat ini kebanyakan merupakan aplikasi gambar 3 dimensi atau biasa disebut *solid modelling*. *Solid model* memungkinkan kita untuk memvisualisasikan komponen dan rakitan yang kita buat secara realistik. Selain itu model mempunyai properti seperti massa, volume, pusat gravitasi dan luas permukaan.

### C. Microsoft Excel

Microsoft Excel atau Microsoft Office Excel adalah sebuah program aplikasi lembar kerja yang dibuat dan didistribusikan oleh Microsoft Corporation yang dapat dijalankan pada Microsoft Windows dan Mac OS. Aplikasi ini merupakan bagian dari Microsoft Office *system* aplikasi ini memiliki fitur kalkulasi dan pembuatan grafik yang, dengan menggunakan strategi *marketing* Microsoft yang agresif, menjadikan Microsoft Excel sebagai salah satu program

komputer yang populer digunakan di dalam komputer mikro hingga saat ini. Bahkan, saat ini program ini merupakan program *spread sheet* paling banyak digunakan oleh banyak pihak, baik di platform PC berbasis Windows maupun platform Macintosh berbasis Mac OS, semenjak versi 5.0 diterbitkan pada tahun 1993.

Microsoft Excel digunakan di berbagai bidang pekerjaan, baik usaha kecil maupun perusahaan berskala internasional. Adapun beberapa fungsi dan kegunaan Microsoft Excel adalah sebagai berikut: Microsoft Excel secara fundamental menggunakan *spread sheet* untuk manajemen data serta melakukan fungsi-fungsi Excel yang lebih dikenal dengan formula Excel. Excel merupakan program *spread sheet* elektronik. *Spread sheet* adalah kumpulan dari Sel yang terdiri atas baris dan kolom tempat anda memasukkan angka pada Microsoft Excel. Jumlah Sel Microsoft Excel 2016 terdiri dari 1.048.576 Baris dan 16.384 Kolom atau 17.179.869.184 Sel.

### D. Kalibrasi

Menurut ISO/IEC Guide 17025:2005 dan *Vocabulary of International Metrology* (VIM) adalah serangkaian kegiatan yang membentuk hubungan antara nilai yang ditunjukkan oleh instrumen ukur atau sistem pengukuran, atau nilai yang diwakili oleh bahan ukur, dengan nilai-nilai yang sudah diketahui yang berkaitan dari besaran yang diukur dalam kondisi tertentu. Dengan kata lain: Kalibrasi adalah kegiatan untuk menentukan kebenaran konvensional nilai penunjukkan alat ukur dan bahan ukur dengan cara membandingkan terhadap standar ukur yang mampu telusur (*traceable*) ke standar nasional maupun internasional untuk satuan ukuran dan/atau internasional dan bahan acuan tersertifikasi.

#### Tujuan Kalibrasi

- Mencapai ketertelusuran pengukuran, hasil pengukuran dapat dikaitkan sampai ke standar yang lebih tinggi/teliti (standar primer nasional dan / internasional), melalui rangkaian perbandingan yang tak terputus.
- Menentukan deviasi (penyimpangan) kebenaran nilai konvensional penunjukan suatu instrument ukur.
- Menjamin hasil-hasil pengukuran sesuai dengan standar nasional maupun internasional.

#### Manfaat Kalibrasi

- Menjaga kondisi instrumen ukur dan bahan ukur agar tetap sesuai dengan spesefikasinya
- Untuk mendukung sistem mutu yang diterapkan di berbagai industri pada peralatan laboratorium dan produksi yang dimiliki.
- Bisa mengetahui perbedaan (penyimpangan) antara harga benar dengan harga yang ditunjukkan oleh alat ukur.

### E. Pengukuran Teknik

Pengukuran dalam arti yang luas adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran standar. Besaran standar tersebut harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut:

- Dapat didefinisikan secara fisik
- Jelas dan tidak berubah dengan waktu
- Dapat digunakan sebagai pembanding, di mana saja di dunia ini.

Satuan dari besaran standar untuk setiap pengukuran dapat merupakan salah satu atau gabungan dari satuan-satuan

dasar. Dalam sistem satuan yang telah disepakati secara internasional

Dengan demikian untuk memastikan bahwa harga yang ditunjukkan oleh alat ukur tidak menyimpang dari satuan standar panjang maka harus dilakukan kalibrasi. Untuk mengkalibrasikan alat ukur biasanya digunakan blok ukur (*gauge block/slip gauge*) yaitu balok segi empat, umumnya dibuat dari baja karbon tinggi, baja paduan atau karbida, di mana jarak antara dua sisinya telah diketahui. Dengan menyusun bermacam-macam blok ukur dari bermacam-macam ukuran maka praktis dapat dibuat ukuran panjang sebagaimana yang dikehendaki. Selanjutnya balok ukur blok ukur tersebut dapat dikalibrasi dengan memakai prinsip interferometer yang menggunakan sinar secara langsung sebagai standar panjang. Panjang gelombang dari beberapa sinar yang dipakai dapat ditentukan secara fisik (dengan menggunakan spektrometer) sehingga diketahui hubungan-hubungannya dengan standar meter seperti yang didefinisikan di atas.

#### F. Karakteristik Kerja Alat Ukur

Karakteristik efektif alat ukur secara garis besar dapat dibagi menjadi dua kelompok besar, yaitu karakteristik statis dan dinamis. Secara umum karakteristik statis juga mempengaruhi kualitas pengukuran di bawah kondisi-kondisi dinamis. Dalam kenyataannya persamaan-persamaan diferensial daya guna dinamis mengabaikan pengaruh gesekan kering, gerak-balik (*backlash*), histerisis, sebaran statistik dan sebagainya, walaupun persamaan-persamaan tersebut mempunyai pengaruh pada tingkah laku dinamis. Tentu saja pendekatan ini merupakan perkiraan, namun sangat berguna.

##### 1) Karakteristik Statis

Karakteristik statis suatu alat ukur adalah karakteristik yang harus diperhatikan apabila alat tersebut digunakan untuk mengukur suatu kondisi yang tidak berubah karena waktu atau hanya berubah secara lambat laun. Karakteristik statis terdiri atas:

- Kalibrasi
- Ketelitian (Akurasi)
- Ketepatan (Presisi)
- Kepekaan
- Jangkauan (*Rangeability*)
- Kesalahan Pengukuran.

##### 2) Karakteristik Dinamis

Karakteristik dinamis suatu alat ukur adalah fungsi waktu. Hubungan masukkeluaran dinyatakan dalam bentuk persamaan diferensial. Karakteristik utama adalah kecepatan dalam tanggapan dan kecermatan. Kecepatan tanggapan (*respons*) adalah kecepatan alat ukur dalam memberi tanggapan terhadap perubahan kuantitas yang diukur. Keterlambatan dalam pengukuran yang berkaitan dengan kecepatan tanggapan adalah perlambatan atau penundaan tanggapan suatu alat ukur terhadap perubahan kuantitas yang diukur. Perlambatan demikian merupakan karakteristik yang tidak dikehendaki. Kecermatan adalah tingkat yang memberi gambar apakah alat ukur menunjukkan perubahan peubah yang diukur tanpa kesalahan dinamis. Kesalahan dinamis adalah perbedaan antara kuantitas nilai sebenarnya yang berubah menurut waktu, dan nilai yang ditunjukkan alat ukur jika diasumsikan tidak ada kesalahan statis. Waktu mati (*dead*

*time*) yang berkaitan dengan tipe retardasi dalam pengukuran kesenjangan hanya mengubah tanggapan alat ukur sepanjang skala waktu dan menyebabkan kesalahan dinamis. Secara umum, kesenjangan pengukuran jenis ini sangat kecil dan dapat dinyatakan dalam sepersekian detik. Waktu mati disebabkan oleh daerah mati (*dead zone*) dalam alat ukur dan oleh gesekan awal atau pengaruh yang serupa.

#### G. Deviasi

Deviasi adalah proses penyimpangan data yang diperoleh dari inspeksi dan *process capability / CP* (Kemampuan Proses) kemampuan proses adalah suatu perhitungan melalui perbandingan antara *output* produk dengan spesifikasi disain. Jika peralatan mempunyai kemampuan secara konsisten memenuhi batas rentang kualitas yang diharapkan, maka kualitas dan biaya produksi dapat optimal. Jika mesin tidak mampu secara konsisten memenuhi tingkat kualitas yang diharapkan, maka biaya akan menjadi tinggi karena produk cacat (*reject*) dan pengerjaan ulang (*rework*). Penggunaan analisa kemampuan proses, antara lain:

- Memperkirakan variasi output dari proses
- Mempermudah pemilihan proses produksi
- Menentukan pemilihan mesin
- Membantu program pengendalian kualitas.

Apabila proses berada dalam pengendalian statistikal (proses stabil), hitung indeks kapabilitas proses ( $C_p$ ), dan indeks performansi Kane ( $C_{pk}$ ), sebagai berikut:

$$\text{Kemampuan Proses} = 6\sigma$$

$$\sigma = \text{Standart Deviasi}$$

$$s = \frac{R}{d_2}$$

Jika rata-rata proses = pertengahan batas spesifikasi, dan proses terdistribusi normal, maka 99,73% output proses tersebut akan berada dalam rentang. Rumus diatas hanya menunjukkan kemampuan proses, tetapi tidak menunjukkan apakah proses tersebut mampu memenuhi batas spesifikasi yang diharapkan. Hubungan antara kemampuan proses ( $6\sigma$ ) dengan batas spesifikasi dapat dinyatakan dengan rasio kemampuan (*capability ratio, Cp*).

$$\text{Rasio Kemampuan } (C_p) = \frac{\text{Batas Spesifikasi}}{\text{Kemampuan Proses}} = \frac{BSA - BSB}{6\sigma}$$

BSA = Batas spesifikasi atas (*upper specification limit/USL* atau UCL)

BSB = Batas spesifikasi bawah (*lower specification limit/LSL* atau LCL).

Untuk kriteria penilaian dari  $C_p$ , adalah sebagai berikut:

- Jika  $C_p > 1.33$ , maka kapabilitas proses sangat baik
- Jika  $1.00 \leq C_p \leq 1.33$ , maka kapabilitas proses baik, namun perlu pengendalian ketat apabila  $C_p$  mendekati 1.00
- Jika  $C_p < 1.00$ , maka kapabilitas proses rendah, sehingga perlu ditingkatkan performansinya melalui perbaikan proses.

Penggunaan  $C_p$  dalam menilai kemampuan proses berdasarkan asumsi bahwa rata-rata proses tepat berada di pertengahan batas spesifikasi. Dalam kenyataan, hal ini jarang tercapai. Untuk memperbaiki kelemahan diatas, digunakan rasio  $C_{pk}$ , yang menyatakan posisi rata-rata proses dibandingkan dengan batas spesifikasi. Makin tinggi nilai  $C_{pk}$

makin kecil presentasi produk yang terletak di luar batas spesifikasi. Rumusnya:

$$C_{pk} = \min(C_{pk}, C_{pu}) \text{ atau } C_{pk} = \min\left[\frac{X - BSB}{3\sigma}, \frac{BSA - X}{3\sigma}\right]$$

Terkait dengan nilai  $Cpk$ , terdapat beberapa analisa sebagai berikut:

- Nilai  $Cpk$  negatif menunjukkan bahwa rata-rata proses terletak di luar batas spesifikasi
- Nilai  $Cpk$  sama dengan nol menunjukkan rata-rata proses sama dengan salah satu batas spesifikasi
- Nilai  $Cpk$  diantara nol dan satu menunjukkan rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi tetapi beberapa bagian dari variasi proses terletak di luar batas spesifikasi
- Nilai  $Cpk$  yang lebih besar dari satu menunjukkan seluruh variasi proses berada dalam batas spesifikasi
- Nilai  $Cpk$  sama dengan nilai  $Cp$  menunjukkan bahwa rata-rata proses terletak tepat ditengah-tengah spesifikasi.

Besaran  $CPL$  dan  $CPU$  dapat juga dibandingkan terhadap kriteria berikut:

- 1) Kriteria penilaian  $CPL$ 
  - Jika  $CPL > 1.33$ , proses akan mampu memenuhi batas spesifikasi bawah ( $LSL/LCL$ )
  - Jika  $1.00 \leq CPL \leq 1.33$ , proses masih mampu memenuhi batas spesifikasi bawah ( $LSL/LCL$ ), namun perlu pengendalian ketat apabila  $CPL$  telah mendekati 1.00
  - Jika  $CPL < 1.00$ , proses tidak mampu memenuhi batas spesifikasi bawah ( $LSL/LCL$ ).
- 2) Kriteria penilaian  $CPU$ 
  - Jika  $CPU > 1.33$ , proses akan mampu memenuhi batas spesifikasi atas ( $USL/UCL$ )
  - Jika  $1.00 \leq CPU \leq 1.33$ , proses masih mampu memenuhi batas spesifikasi atas ( $USL/UCL$ ), namun perlu pengendalian ketat apabila  $CPU$  telah mendekati 1.00
  - Jika  $CPU < 1.00$ , proses tidak mampu memenuhi batas spesifikasi atas ( $USL/UCL$ ).

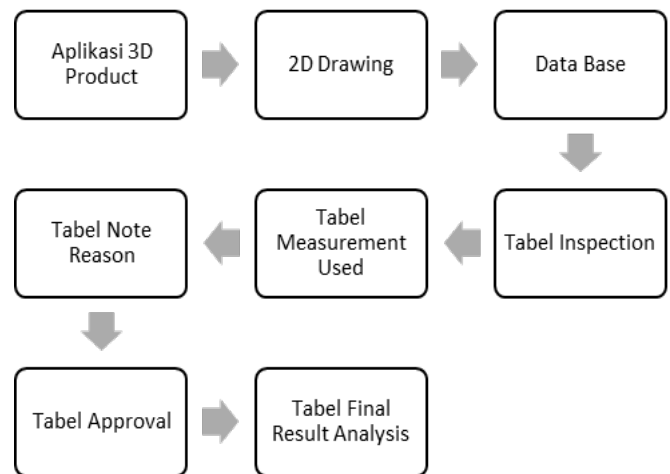
H. Pengambilan Keputusan

Pengambilan keputusan dapat dianggap sebagai suatu hasil atau keluaran dari proses mental atau kognitif yang membawa pada pemilihan suatu jalur tindakan di antara beberapa alternatif yang tersedia, setiap proses pengambilan keputusan selalu menghasilkan satu pilihan final. Keputusan dibuat untuk mencapai tujuan melalui pelaksanaan atau tindakan.

Definisi Pengambilan Keputusan Menurut Para Ahli: Menurut George R. Terry pengambilan keputusan adalah pemilihan alternatif perilaku (kelakuan) tertentu dari dua atau lebih alternatif yang ada. Menurut Sondang P. Siagian pengambilan keputusan adalah suatu pendekatan yang sistematis terhadap hakikat alternatif yang dihadapi dan mengambil tindakan yang menurut perhitungan merupakan tindakan yang paling cepat. Menurut James A. F. Stoner pengambilan keputusan adalah proses yang digunakan untuk memilih suatu tindakan sebagai cara pemecahan masalah. Dari definisi di atas dapat disimpulkan bahwa pengambilan keputusan itu adalah suatu cara yang digunakan untuk memberikan suatu pendapat yang dapat menyelesaikan suatu masalah dengan cara / teknik tertentu agar dapat lebih diterima oleh semua pihak.

III. METODOLOGI PENELITIAN

Metode didalam pengambilan data keputusan menggunakan api (analysis product inspection), api (analysis product inspection), adalah suatu template dengan format ms excel yang didalamnya terdapat perumusan atau formula yang telah dibuat sehingga dapat memberikan informasi langsung, apabila dimensi produk ditulis dengan data sebenarnya dengan kondisi melebihi dari toleransi yang di standarkan atau kurang maka gradiasi warna dapat berubah menjadi merah, serta memberikan info penyimpangan yang terjadi dalam inspection produk, serta dapat memberikan info hasil rata-rata pengukuran produk dengan automasi, apabila hasil salah maka dapat secara automasi menjawab nilai average dan gradiasi merah dan mampu membuat hasil keputusan benar dan salah secara automasi.



Gambar 1. Metodologi penelitian

Dari gambar 1 metode pelaksanaan penelitian yang dilakukan adalah membuat perumusan *template* API (Analysis Product Inspection) dengan mengkonsepkan yaitu :

- *Date Base*  
Suatu *format* susunan yang berisikan *devision, Date Inspection, Drawing, Supplier* dan *Customer*
- *Tabel Inspection*  
Suatu *format* berbentuk tabel yang didalamnya terdapat *no, dimension tolerance, upper limit, lower limit, example 1-5 cpk, average, true and false*, sudah diberikan formula
- *Tabel Measurement Used*  
Suatu *format* berbentuk tabel yang didalamnya terdapat *no, measurement, long & high, code inventaris and register calibration*
- *Tabel Note Reason*  
Suatu *format* berbentuk tabel yang didalamnya terdapat *text this is API (Analysis Product Inspection)*
- *Tabel Approval*  
Suatu *format* berbentuk *tabel* yang didalamnya terdapat nama dan tanda tangan dari *supplier, quality control, riset & devlopment and purchasing*
- *Tabel Final Result Analysis*  
Suatu *format* berbentuk *tabel* yang didalamnya terdapat instruksi *Check list pass and reject*

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

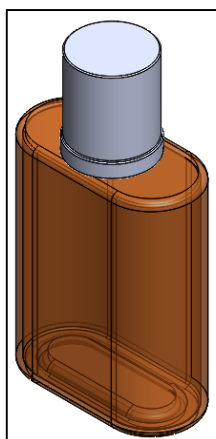
A. Hasil pembuatan Template API (Analysis Product Inspection)

API (ANALYSIS PRODUCT INSPECTION)												
Devision : Date Inspection : Drawing : Supplier : Customer :												
INSPECTION										Result		
No	Dimension Tolerance	Upper Limit	Lower Limit	Examp 1	Examp 2	Examp 3	Examp 4	Examp 5	Cpk	Avg	True	False
MEASURING TOOLS USED												
No	Measurement	Long & Hight	Code Inventaris	Register Calibration	Condition							
NOTE REASON												
Approval Supplier			Approval Analysis Product				Final Result					
Name & Signaturred	Product Engineering	Riset & Devlopment	Purchasing					Pass				
Date :	Date :	Date :	Date :					Reject				

Gambar 2. Hasil pembuatan *template* API (Analysis Produk Inspection)

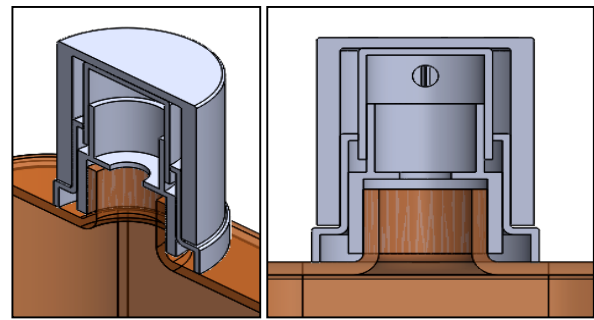
Hasil pembuatan *template* API (Analysis Product Inspection) ini dibuat dengan semudah mungkin penggunaannya sudah dilengkapi dengan formula APK, AVG dan Final Result serta file sudah dipastikan dikunci formulanya agar tidak berubah pada saat digunakan

B. Hasil 3D Modeling Product Kemasan Minyak Wangi



Gambar 3. Hasil 3d modeling produk kemasan minyak wangi

Pemodelan ini menggunakan Software SolidWork 2018 dengan mengambil contoh kemasan minyak wangi. Kemasan minyak wangi memiliki beberapa komponen yang mempunyai fungsi berkaitan dengan komponen yang lainnya, dan berikut dibawah ini gambar 2. Potongan kemasan minyak wangi. Pada gambar potongan dapat dilihat

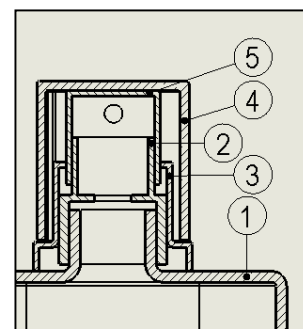


Gambar 4. Hasil 3d modeling section view

Pemodelan produk kemasan minyak wangi ini sudah dilakukan proses *assembly*, dan dapat dilihat didalamnya terdapat beberapa komponen yang saling berimpitan satu dengan yang lainnya.

C. Hasil Pembuatan 2D Drawing

- Bill Of Material



Gambar 5. Hasil 3d modeling section view

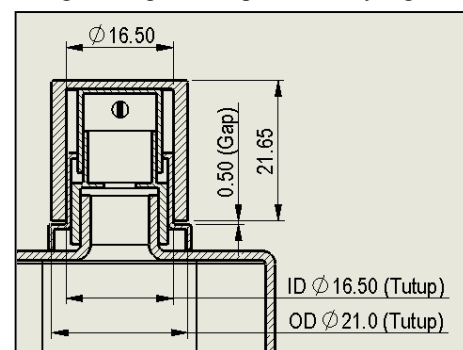
Pada bagian komponen *part to part* penamaan ini saya kondisikan dengan *number bill of material*

Tabel 1. Bill OF Material

No	Name Part	Dimensi
1	Bottle	48.2x24.2x62
2	Part-2	14.9x5.0x17.5
3	Part-3	22.0x14.9x15.0
4	Part-4	21.0x18.5x21.95
5	Part-5	13.0x11.40x13.0

Dari data diatas dapat diketahui bahwa dengan dimensi pada tabel 1. *Bill of Material* dapat dipastikan komponen part ini membutuhkan toleransi khusus

- Hasil Pemberian Dimensi pada Komponen Part yang Berhubungan dengan Komponen Part yang lainnya

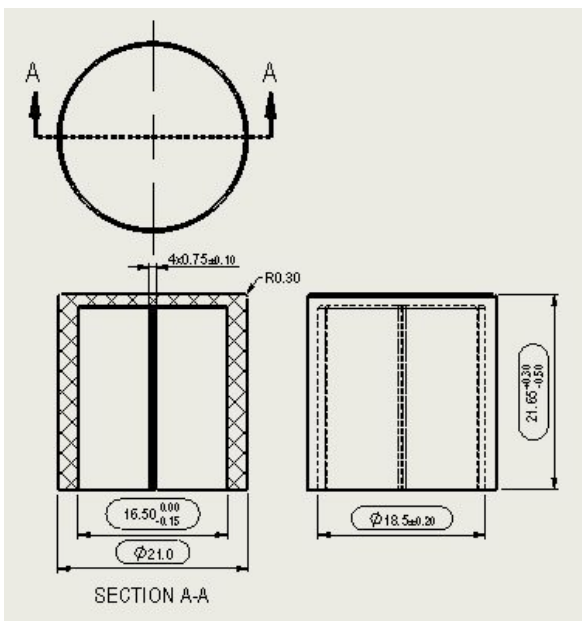


Gambar 6. Hasil 3d modeling section view

Berdasarkan gambar 5. Pemberian dimensi terhadap komponen *part* yang saling benturan dapat diambil kesimpulan bahwa komponen *part-4* (tutup kemasan minyak wangi) berbenturan dengan *part-3* khususnya pada bagian diameter dalam pada tutup menunjukkan dimensi  $\varnothing 16.50$  dan diameter luar menunjukkan dimensi  $\varnothing 21.0$  pada komponen *part-3*, dan ada gap/celah 0.50 antara tutup kemasan minyak wangi dengan *part-3*. Menentukan toleransi pada ketinggian tutup kemasan minyak wangi ada beberapa toleransi yang diizinkan  $21.65 \pm 0.10$ ,  $21.65 \pm 0.20$ ,  $21.65 \pm 0.30$ , atau  $21.65^{+0.30}_{-0.50}$ , dimana tutup kemasan minyak wangi benar-benar aman tidak akan menyentuh komponen *part-3*. Apabila tutup kemasan minyak wangi menyentuh komponen *part-3* dikhawatirkan tutup tidak dalam kondisi rapat sebab terganjal, dan apabila tutup menjauh dari *part-3* maka akan mempengaruhi tampilan produk menjadi jelek. Jadi yang pastinya toleransi yang digunakan  $21.65^{+0.30}_{-0.50}$ . Untuk diameter bagian dalam tutup kemasan minyak wangi toleransi lebih diperhatikan sebab kalau tutup kemasan minyak wangi toleransi semakin kecil maka tutup kemasan minyak wangi tidak bisa masuk dan apabila dipaksakan tutup kemasan minyak wangi akan pecah, dan apabila tutup kemasan minyak wangi toleransi semakin besar maka tutup kemasan minyak wangi tidak bisa mengunci (kebesaran/dol).

Maka yang ideal toleransi yang digunakan  $\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$ , yang artinya ID tutup kemasan minyak wangi batas maksimalnya  $\varnothing 16.50$  dan batas minimumnya atau batas bawahnya  $\varnothing 16.35$

- Hasil Menentukan Pemberian Symbol Inspection Dimension



Gambar 7. Hasil menentukan pemberian *symbol inspection dimension*

Pada gambar 7, Pemodelan 2 *Drawing* tutup kemasan minyak wangi terdapat *symbol inspection* yang artinya dimensi tersebut yang perlu di *inspection*. *Sumbol inspection* ini sudah diterapkan penggunaannya di berbagai perusahaan dunia saat ini *automotif*

D. Hasil Penggunaan Data Base

Pengisian data base ini sangat diperlukan untuk melakukan pencarian history status produk

**Devison : Quality Control**  
**Date Inspection : 05 Oktober 2018**  
**Drawing : Cover-BMW-21x18.50xH21.0**  
**Supplier : CV. Presisi Moulding**  
**Customer : CV. Asterino Plastik**

Gambar 8. Hasil penggunaan *data base*

Pada gambar 8. Pengisian data base ini menerangkan *devison* yang melakukan *inspection* adalah *Quality Control*, tanggal dilakukan *inspection* adalah *05 Oktober 2018*, *drawing product* menggunakan nama *description* *Cover-BMK-21x18.50XH21.0*, *supplier* pembuatan cetakan adalah *CV. Presisi Moulding* dan *Customer* adalah *CV. Asterino Plastic*

E. Hasil Pengolahan Data

Data *inspection* awalnya ditulis manual dikertas yang kosong, pengukuran tutup kemasan minyak wangi dilakukan menggunakan *digimatic caliper* 200 mm dan akan dilanjutkan dengan memindahkan data di API (*Analysis Data Inspection*)

- Hasil Pengisian *Data Inspection* di API (*Analysis Product Inspection*)

Tabel 2. *Inspection*

Basic Dimension	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
$\varnothing 21.0 \pm 0.20$	21.10	21.20	21.20	21.10	21.20
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	21.0	21.0	21.0	21.0	21.20
$\varnothing 18.50 \pm 0.20$	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40

Pada tabel nomer 2 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara *data* pada point 2,3 dan 4 pada produk terdapat angka berwarna merah yaitu menunjukkan pada bagian *inspection* tersebut keluar dari batas *basic dimension*

- Hasil API (*Analysis Product Inspection*) *Perpoint CPK*  
 Hasil *CPK* terdapat rata-rata dari hasil *inspection per point* bervariasi ini tergantung dengan hasil pengukuran diawal yang bervariasi

Tabel 3 Hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara *CPK*

Basic Dimension	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
$\varnothing 21.0 \pm 0.20$	21.10	21.20	21.20	21.10	21.20
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	21.0	21.0	21.0	21.0	21.20
$\varnothing 18.50 \pm 0.20$	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
Basic Dimension	CPK				
$\varnothing 21.0$	0.89				
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	0.08				
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	-0.41				
$\varnothing 18.50 \pm 0.20$	0.40				

Pada tabel 3 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara *CPK* (*Penyimpangan*) pada point 1, 2, 3 dan 4

terdapat nilai yang berwarna merah yang menandakan terdapat penyimpangan setiap produknya

- Hasil API (Analysis Product Inspection) Perpoint AVG

Tabel. 4 Hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara average

Basic Dimension	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
Ø21.0±0.20	21.10	21.20	21.20	21.10	21.20
Ø16.50 <sup>+0.00</sup> <sub>-0.15</sub>	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
Ø21.65 <sup>+0.30</sup> <sub>-0.50</sub>	21.0	21.0	21.0	21.0	21.20
Ø18.50±0.20	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
Basic Dimension	AVG				
Ø21.0	21.120				
Ø16.50 <sup>+0.00</sup> <sub>-0.15</sub>	16.480				
Ø21.65 <sup>+0.30</sup> <sub>-0.50</sub>	21.040				
Ø18.50±0.20	18.500				

Pada tabel 4 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara average pada point 3 terdapat angka berwarna merah yaitu menunjukkan pada bagian inspection tersebut yang menandakan dimensi inspection keluar dari batas basic dimension

- Hasil Keputusan API (Analysis Product Inspection)

Tabel. 5 Hasil Keseluruhan Api (Analysis Product Inspection)

Basic Dimension	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
Ø21.0±0.20	21.10	21.20	21.20	21.10	21.20
Ø16.50 <sup>+0.00</sup> <sub>-0.15</sub>	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
Ø21.65 <sup>+0.30</sup> <sub>-0.50</sub>	21.0	21.0	21.0	21.0	21.20
Ø18.50±0.20	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
Basic Dimension	Result				
	True	False			
Ø21.0	True				
Ø16.50 <sup>+0.00</sup> <sub>-0.15</sub>	True				
Ø21.65 <sup>+0.30</sup> <sub>-0.50</sub>	False				
Ø18.50±0.20	True				

Pada tabel 5 hasil keseluruhan api (Analysis Product Inspection) Hasil keputusan produk di pastikan dapat dipastikan point nomer 1, 2, dan 4, adalah True dan nomer 3 adalah False. Akan tetapi final resut belum tentu Reject akan tetapi harus dianalisa lebih jauh lagi

F. Hasil Tabel Measurement Used

Alat ukur digimatic caliper 200 yang digunakan harus sudah dikalibrasi dan depertemen kalibrasi harus mengeluarkan nomer register dan alat ukur sudah dicatat dalam kepemilikan perusahaan, sebab tidak menutup kemungkinan digimatic caliper 200 ada beberapa pcs

G. Hasil Tabel Note Reason

Pada tabel note reason ini menjelaskan dan memberikan solusi terkait dengan keputusan apakah sudah betul dan salah, dengan catan sebagai berikut

Ini adalah API yang pertama, pada point nomer 2 hasil keseluruhan result adalah True, CPK 0.89, average 21.120, pada point nomer 3 hasil keseluruhan False , CPK -0.41 average 21.040, Tidak masalah sebab secara aplikasi masih aman digunakan

H. Tabel Approval

Tabel approval harus ditanda tangani oleh pihak yang terkait yaitu supplier, quality control, r&d dan purchasing serta memberikan tanggal approval

I. Hasil Tabel Final Result

Tabel final result harus diberikan tanda check list oleh departemen quality control

Final Result Analysis	
Pass	<input checked="" type="checkbox"/>
Reject	<input type="checkbox"/>

Gambar 9. (Pengisian Data Base)

Pada tabel final result ini masih belum dibuatkan formula pengisian masih manula

V. KESIMPULAN

1. Hasil pengukuran menggunakan digimatic caliper 200mm
2. Pada tabel nomer 2 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara CPK (penyimpangan) mendapatkan hasil 0.89, 0.08, -0.41 dan 0.40 diantara nol dan satu menandakan rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi tetapi bagian variasi terletak diluar spesifikasi
3. Pada tabel nomer 3 Hasil Pengukuran tutup kemasan minyak wangi Secara CPK yaitu 0.89, 0.08, -0.41 dan 0.40 yang artinya diantara angka nol dan satu
4. Pada tabel nomer 4 Hasil Pengukuran tutup kemasan minyak wangi Secara average, terdapat angka yang berwarna merah yang menandakan dimensi inspection keluar dari basic dimensions khususnya pada point nomer 3 sample 1 sampai 5 semuanya keluar dari batas toleransi
5. Pada tabel nomer 4 hasil keseluruhan Analysis Product Inspection. Hasil keputusan produk dipastikan point nomer 1, 2, dan 4 hasilnya True, point nomer 3 False
6. Hasil inspection pengukuran tutup kemasan minyak wangi dengan hasil Pass

REFERENSI

[1] Purnami, 2017, Modul Tugas Besar Menggambar Teknik, Universitas Brawijaya  
 [2] Ryan Fitria, 2011, Modul TKR, Menginterpretasikan Gambar Teknik, Yogyakarta  
 [3] Pirmadi, 2008, Pengukuran Teknik, Universitas Mercu Buana  
 [4] 2020, Mesin Injeksi Molding, [https://id.wikipedia.org/wiki/Injeksi\\_molding](https://id.wikipedia.org/wiki/Injeksi_molding) tanggal akses 9 April 2020  
 [5] 2020, Pengertian Microsoft Excel dan Fungsinya, <https://www.advernesia.com/blog/microsoft->

[excel/microsoft-excel-adalah/comment-page-2/#comments](#)  
tanggal akses 6 Agustus 2020