

PENGAMBILAN KEPUTUSAN BERDASARKAN FORM API (ANALYSIS PRODUCT INSPECTION)

Mochammaad Muchid¹, Krisnadhi Hariyanto², Wawan Setia Budi³

^{1,2}Universitas Wijaya Putra, Fakultas Teknik

³Universitas Wijaya Putra Fakultas Ilmu Hukum

muchid@uwp.ac.id, krisnadi@uwp.ac.id, wawansetiabudi@uwp.ac.id

Abstrak

Pengambilan keputusan sering kali dipertanyakan oleh setiap orang, bahkan menjadikan konflik secara internal didalam perusahaan dikarenakan data penyampaian dan penyajian berbeda-beda, penggunaan data serta pengolahan data ini sumber muaranya. 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 gradiasi 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 gradiasi 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 gradiasi warna merah itu menunjukkan cetakan *moulding* perlu dilakukan perbaikan

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

PENDAHULUAN

Proses manufacture pada saat ini meningkat tajam didalam pencapaian hasil penjualan produk, pencapaian produk yang sangat bagus tidak terlepas dari kemajuan teknologi meliputi permesinan, desain dan sumber daya manusia yang sangat handal didalam dunia globalisasi saat ini. Pada saat ini

perusahaan automotif dan selular sudah mempercayai kemampuan permesinan-permesinan yang sudah memiliki tingkat ketelitian yang paling bagus yaitu sampai dengan nilai 0.001 mm dan memiliki pergerakan 5 axis. Proses pekerjaan *molding* atau cetakan diproses dengan menggunakan mesin CNC

Keberhasilan produk juga tidak terlepas dari desain dan analisa produk, di era serba dengan era digital, desain yang ada saat ini banyak perusahaan menggunakan aplikasi CAD Solidwork yang mana di dalam penggunaannya solidwork mudah dipahami dan mampu menganalisa kemampuan product secara kekuatan, benturan antara komponen *part* dan biaya.

Teknologi informasi yang berhubungan dengan produk di pengaruhi oleh sistem pengukuran (*linear*, diameter dan *angle*) yang baik dan benar serta menggunakan alat yang memadai, untuk pemberian dimensi *inspection* produk maka di butuhkan gambar perencanaan sebagai dasar pengukuran. Didalam gambar 2 dimensi diberikan simbol *inspection*. Simbol *inspection* diaplikasikan terhadap dimensi-dimensi yang dianggap berhubungan dengan komponen yang lainnya, atau simbol *inspection* diaplikasikan terhadap fungsi produk.

Pemberian toleransi pada dimensi di lakukan dengan cara mengaplikasikan komponen *part to part* (*assembly*) dan hasilnya dapat diputuskan apakah menggunakan toleransi khusus atau toleransi standart. Didalam toleransi standart banyak variasi yang diterapkan misalnya general tolerance DIN 6930, General Tolerance 2768-mk dan lain sebagainya

Toleransi khusus perlu dicantumkan, misal dimensi dengan $20.0^{+0.50}_{-0.30}$ yang artinya dimensi batas atas adalah 20.50 dan dimensi dibawah adalah 19.70, apabila produk dengan dimensi hasil ukur menggunakan *digimatic caliper* menunjukkan angka 20.40 maka bagian produk tersebut dinyatakan OK, dan apabila dimensi pengukuran menunjukkan angka 20.60 (melebihi batas atas) bagian produk tersebut dinyatakan NG (*Not Good*).

Pembuatan produk pada umumnya menggunakan molding/cetakan, cetakan dapat menghasilkan produk masal penggunaannya, didalam proses produksi injeeksi plastik bahan yang digunakan adalah plastik yang telah dipanaskan dan berubah bentuk menjadi cair, kemudian disemprotkan pada bagian *cavity* sehingga cairan

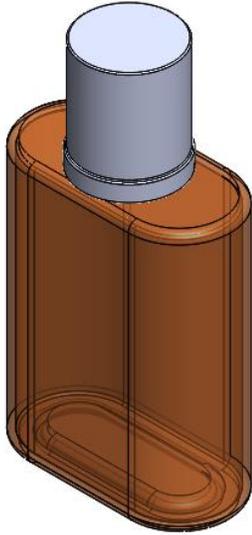
plastik akan memenuhi ruangan atau rongga molding dengan temperatur 80°C serta pendinginan produk dengan menggunakan sistim kejut (dipaksa). Molding/cetakan apabila mengalami proses panas dengan temperatur yang tinggi akan mengalami perubahan bentuk. Sementara molding juga akan mengalami *vibration* saat dilakukan proses injeksi yaitu dengan buka tutup dari cetakan tersebut akan mempengaruhi komponen molding akan mengalami longgar atau aus dikarenakan gesekan, yang akan berpengaruh di produk.

Produk sebelum berubah status menjadi RFP (*Release For Production*) terlebih dahulu akan mendapatkan status *report* dengan kondisi aktualnya, *report* ini dikenal nama API *Analysis Product Inspection* yang menginformasikan bagian-bagian atau *point-point* apa saja yang diberikan dimensi dan di lakukan *inspection*, serta mendapatkan hasil penilaian OK atau NG dan mengambil keputusan dengan status produk apakah Pass atau OK.

Untuk mencapai hasil kinerja API (*Analysis product inspection*) pada proses pengukuran maka dibutuhkan formula (rumus) yang tepat, untuk menghindari kesalahan didalam melakukan rata-rata setiap pointnya, yang megakibatkan dimensi OK menjadi NG dan dimensi NG menjadi OK.

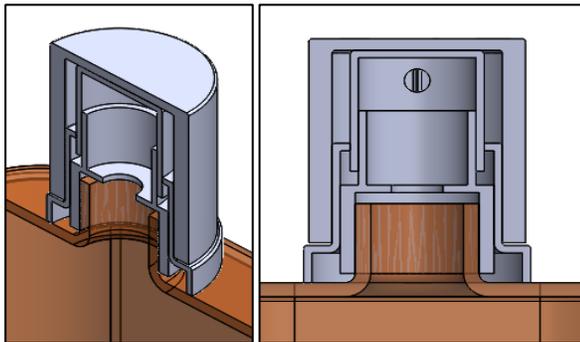
METODE

1. Pemodelan 3D Modeling Kemasan Minyak Wangi



Gambar 1. (Kemasan Minyak Wangi)

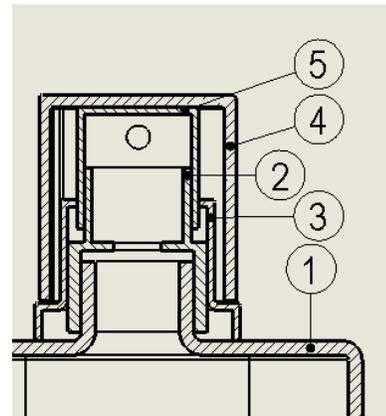
Pemodelan ini menggunakan aplikasi SolidWork 2018 dengan mengambil contoh kemasan minyak wangi. Kemasan minyak wangi memiliki beberapa komponen yang mempunyai fungsi berkaitan dengan komponen yang lainnya. Dan berikut dibawah ini gambar 2. Potongan kemasan minyak wangi. Pada gambar potongan dapat dilihat 2 bagian posisi yang berbeda



Gambar 2. (Potongan Produk Kemasan)

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

2. **Bill of Material**



Gambar 3. (Bill of Material)

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

Tabel 1 Bill of Material

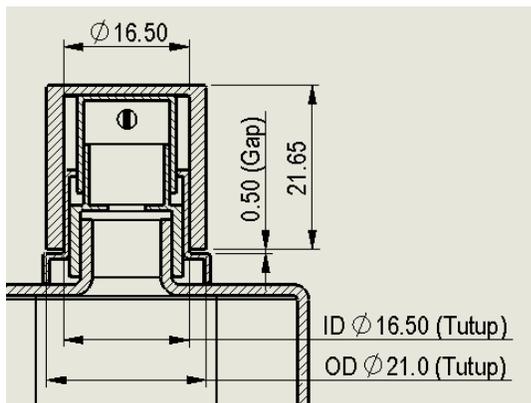
No	Name Part	Dimensi
1	Bottle	48.2x24.2x62
2	Part-2	14.9x5.0x17.5
3	Part-3	22.0x14.9x15.0
4	Part-4	21.0x18.5x21.95
5	Part-5	13.0x11.40x13.0

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

3. Pemberian Dimensi pada Komponen Part yang Berhubungan dengan Komponen Part yang lainnya

Pemodelan 2Drawing ini difokuskan pada *inspection dimension* tepatnya pada gambar *part-4* (tutup kemasan minyak wangi). Sebelum membuat 2Drawing tutup kemasan minyak wangi dan memberikan toleransi serta memberikan simbol *inspection* maka harus dilihat gap/celah atau benturan-benturan yang terjadi pada komponen *part to part*.

Berikut ini *check* dimensi awal untuk menentukan toleransi yang digunakan pada proses *inspection*



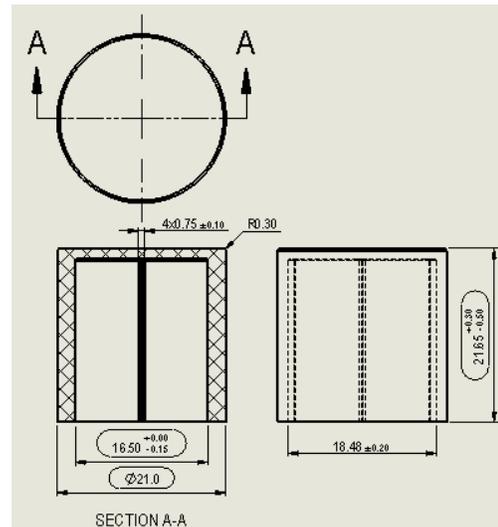
Gambar 4. (Pemberian Dimensi Terhadap Komponen *Part* yang Saling Benturan)

Berdasarkan gambar 4. 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 $\text{Ø } 16.50$ dan diameter luar menunjukkan dimensi $\text{Ø } 21.0$ 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 di izinkan 21.65 ± 0.10 , 21.65 ± 0.20 , 21.65 ± 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 $\text{Ø } 16.50^{+0.00}_{-0.15}$, yang artinya ID tutup kemasan minyak wangi batas maksimalnya $\text{Ø } 16.50$ dan batas minimumnya atau batas bawahnya $\text{Ø } 16.35$

4. Pemodelan 2Drawing Tutup Kemasan Minyak Wangi



Gambar 5. (Pemodelan 2Drawing Tutup Kemasan Minyak Wangi)

Pada gambar 5, Pemodelan 2Drawing tutup kemasan minyak wangi terdapat simbol *inspection* yang artinya dimensi tersebut yang perlu di *inspection*.

Simbol *inspection* sudah diterapkan diberbagai perusahaan *automotif dan smartphone*, karena pada simbol ini sudah terdapat di CAD

5. API (Analysis Product Inspection)

Analysis Product Inspection lebih tepatnya digunakan bagi pengguna pengolahan data dikarenakan memudahkan bagi *user*, *Analysis Product Inspection* karena hasilnya sudah dengan secara otomatis memberitahukan kepada pengguna kalau hasil NG berwarna merah, dan hasil OK dengan warna hitam.

Analysis Product Inspection dibuat dengan menggunakan software Ms Excell hanya pengembangan formula yang bervariasi dan berikut ini formula pada API (*Analysis Product Inspection*) yang digunakan :

Formula hasil batas bawah

```
=IF(D9<>"",VALUE(IF(ISERR(FIND("Ø",D9))=TRUE,LEFT(D9,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("+",D9)2,FIND("±",D9)2)),MID(D9,FIND("Ø",D9)+2,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("+",D9),FIND("±",D9))-3)))VALUE(MID(D9,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("-",D9),FIND("±",D9))+1,10)),""))
```

Formula hasil batas atas

```
=IF(D9<>"",VALUE(IF(ISERR(FIND("Ø",D9))=TRUE,LEFT(D9,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("+",D9)2,FIND("±",D9)2)),MID(D9,FIND("Ø",D9)+2,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("+",D9),FIND("±",D9)3))) + VALUE(MID(D9,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("+",D9),FIND("±",D9))+1,IF(ISERR(FIND("±",D9))=TRUE,FIND("/",D9)-1-FIND("+",D9),10)),""))
```

Formula Average

```
=IF(ISERR(AVERAGE(G9:K9(=TRUE,"",AVERAGE(G9:K9)))
```

Formula result NG atau OK

```
=IF(M9<>"",IF(OR(IF(M9<E9,1,0),IF(M9>F9,1,0))=FALSE,"OK","NG"),"")
```

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pengukuran

Hasil pengukuran terhadap tutup Kemasan minyak wangi menggunakan digimatic caliper 200

mm, dan tidak membutuhkan peralatan lain karena sudah mewakili atau sangat layak digunakan

Tabel. 2 Hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi

No	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
1	21.10	21.20	21.20	21.10	21.10
2	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
3	21.60	21.60	21.50	21.60	21.60
4	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40

Pada tabel 2 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi dilakukan pengukuran menggunakan *digimatic caliper* 200 mm, dan metode pengukuran dilakukan arah horisontal dan arah vertikal kemudian hasil dimensi dibagi menjadi 2 kemudian dimasukkan ke dalam tabel

2. Hasil API (Analysis Product Inspection) per point Average

Tabel. 3 Hasil Pengukuran Tutup Kemasan Minyak Wangi secara Average

Basic Dimensi	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
Ø21.0±0.20	21.10	21.20	21.20	21.10	21.10
Ø16.50 ^{+0.00} _{-0.15}	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
Ø21.65 ^{+0.30} _{-0.50}	21.60	21.50	22.0	21.60	21.60
Ø18.48±0.20	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
Average					
Ø21.0	21.160				
Ø16.50 ^{+0.00} _{-0.15}	16.480				
Ø21.65 ^{+0.30} _{-0.50}	21.200				
Ø18.48±0.20	18.500				

Pada tabel 3 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara *average* pada point 2,3 dan 4 pada produk nomer 3 terdapat angka berwarna merah

yaitu menunjukkan pada bagian *inspection* tersebut yang menandakan dimensi *inspection* keluar dari batas *basic dimension*

3. Hasil API (*Analysis Product Inspection*) per point CPK

Dari hasil CPK (penyimpangan) terdapat rata-rata dari hasil *inspection* per point bervariasi ini tergantung dengan hasil pengukuran diawal yang bervariasi

Tabel. 4 Hasil Pengukuran Tutup Kemasan Minyak Wangi secara CPK (Penyimpangan)

Basic Dimensi	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
$\varnothing 21.0 \pm 0.20$	21.10	21.20	21.20	21.10	21.10
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	21.20	21.20	22.0	21.20	21.20
$\varnothing 18.48 \pm 0.20$	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
CPK					
$\varnothing 21.0$	0.24				
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	0.08				
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	0.50				
$\varnothing 18.48 \pm 0.20$	0.42				

Pada tabel 4 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

4. Hasil Keseluruhan API (*Analysis Product Inspection*)

Tabel. 5 Hasil Keseluruhan Api (*Analysis Product Inspection*)

Basic Dimensi	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
$\varnothing 21.0 \pm 0.20$	21.10	21.20	21.20	21.10	21.10
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	16.40	16.50	16.60	16.50	16.40

Basic Dimensi	Ex-1	Ex-2	Ex-3	Ex-4	Ex-5
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	21.60	21.50	22.0	21.60	21.60
$\varnothing 18.48 \pm 0.20$	18.60	18.40	18.70	18.60	18.40
CPK	Result				
	OK	NG			
$\varnothing 21.0$	OK				
$\varnothing 16.50^{+0.00}_{-0.15}$	OK				
$\varnothing 21.65^{+0.30}_{-0.50}$	OK				
$\varnothing 18.48 \pm 0.20$	OK				

Pada tabel 5 hasil keseluruhan api (*Analysis Product Inspection*) Hasil keputusan produk di pastikan OK secara keseluruhannya

KESIMPULAN

1. Hasil pengukuran menggunakan *digimatic caliper* 200mm
2. Pada tabel nomer 3 Hasil Pengukuran Tutup Kemasan Minyak Wangi Secara *average*, terdapat angka yang berwarna merah yang menandakan dimensi *inspection* keluar dari *basic dimensions* khususnya pada produk nomer 3. Berarti produk tersebut bermasalah di dalam pembuatan *molding/cetakan*, tetapi secara keseluruhan bisa digunakan
3. Pada tabel 4 hasil pengukuran tutup kemasan minyak wangi secara CPK (Penyimpangan) mendapatkan hasil 0.24, 0.08, 0.50 dan 0.42 diantara nol dan satu menandakan rata-rata proses terletak dalam batas spesifikasi tetapi bagian variasi terletak diluar spesifikasi
4. Pada tabel 4 hasil keseluruhan API (*Analysis Product Inspection*) Hasil keputusan produk dipastikan OK per pointnya dan pada bagian warna merah dilakukan *improvement* terhadap *molding/cetakan*, atau melakukan perubahan *basic dimension*

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada Bapak Rektor, ketua LPPM dan Dekan Teknik Universitas Wijaya Putra yang banyak memberikan dorongan dan masukan sekaligus melakukan monitoring pelaksanaan kegiatan ini.

REFERENSI

Andes Rifano, Pengenalan Standart Gambar Teknik dan Angka Toleransi Menurut Standart ISO
Endi Sutikno, 2016, Modul Tugas Besar Menggambar Teknik, Universitas Brawijaya
Purnami, 2017, Modul Tugas Besar Menggambar Teknik, Universitas Brawijaya
Rahmat Fauzi, Yulia, 2018, Menggambar Teknik, Diktat, Universitas Putera Batam
Ryan Fitria, 2011, Modul TKR, Menginterpretasikan Gambar Teknik, Yogyakarta