

## BAB 3

### LANDASAN TEORI

#### 3.1. *Design For Assembly*

*Design For Assembly* (DFA) adalah suatu teknik perancangan yang diperlukan untuk memberikan kemudahan dalam pertimbangan pembuatan desain suatu produk desain (Delchambre, 1996; Boothroyd, Dewhurst, & Knight, 2002; Redford & Chai, 1994 dalam Su & Smith, 2003). *Design For Assembly* merupakan hal penting yang dapat berpotensi mengurangi biaya manufakturing antara 15-70% yang dihubungkan dengan perakitan. Di samping mengurangi biaya manufakturing, *Design For Assembly* bermanfaat meningkatkan mutu, meningkatkan keandalan dan waktu manufaktur lebih pendek (Grady, 1999). *Design For Assembly* ditujukan untuk mengurangi jumlah komponen-komponen dengan mengeliminasi dan mengkombinasikan untuk memperoleh struktur yang lebih sederhana, sehingga meningkatkan efisiensi proses *assembly* (\_\_\_\_, \_\_\_\_).

Dalam pembuatan desain suatu produk akan memperhatikan perencanaan proses perakitan. Perencanaan proses perakitan adalah sebuah aktivitas untuk menentukan urutan bagian perakitan dan penggunaan sumber untuk meminimalkan biaya dan waktu perakitan (Homem de Mello & Lee, 1993; Jones, Wilson & Calton, 1998 dalam Su & Smith, 2003). Biaya dan kualitas dari sebuah produk tidak hanya ditentukan oleh desain

komponen, tetapi juga oleh proses perakitan. Salah satu aspek dalam perencanaan proses perakitan adalah perencanaan *assembly sequence* (Su & Smith, 2003).

### **3.2. Assembly Sequence**

Kaebnick (1998) menyebutkan bahwa *assembly sequence* menentukan urutan dimana sebuah produk bisa dirakitkan dari berbagai macam bagian dan rakitan tambahan. *Assembly sequence* memiliki sebuah pengaruh utama pada pembiayaan *assembly* dan pada perencanaan proses perakitan. Ada banyak hal yang harus dipertimbangkan ketika membuat sebuah *assembly sequence*, sebagai contoh:

- Alasan konstruksi

Hal ini menyangkut pengurangan dari perakitan dan akses untuk pengancingan, batas pemberian minyak, dll.

- Alasan pengendalian kualitas

Hal ini memungkinkan uji untuk beberapa fungsi dari produk dan menghindari sebuah urutan perakitan yang merakit bagian-bagian yang mudah pecah lebih awal dalam prosesnya.

- Alasan proses

Hal ini memungkinkan sebuah bagian untuk dipasang atau dijepit pada sebuah permukaan yang dapat dikerjakan dengan mudah dan tepat. Perakitan yang membutuhkan sebuah pergerakan yang tidak diperlukan seperti pembalikan yang berlebihan dan yang tidak diperlukan atau perubahan perlengkapan tetap dan peralatan harus dihindari.

- Alasan strategi produksi

Pergantian perakitan merupakan keadaan yang biasa terjadi untuk beberapa produk. Oleh sebab itu, usulan perakitan yang diajukan harus memungkinkan beberapa pergantian perakitan untuk diadakan sehingga perakitan akhir bisa dikerjakan secara cepat.

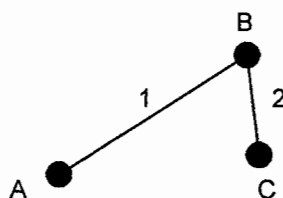
### 3.2.1. Algoritma *Assembly Sequence*

Sebuah metode sistematis untuk menghasilkan *assembly sequence* ini dikemukakan oleh De Fazio dan Whitney pada tahun 1988. Metode ini merupakan sebuah variasi dari metode sebelumnya yang dikembangkan oleh Bourjault (1984), tujuannya yaitu menyederhanakan proses pengambilan keputusan dan membuat metode ini lebih berguna untuk penerapan secara praktis.

Langkah-langkah metode *assembly sequence* yang didasarkan pada De Fazio dan Whitney adalah sebagai berikut:

#### 1. Diagram *Liaison*

Dalam metode ini, perakitan di cirikan dengan sebuah grafik, yang disebut dengan *diagram liaison*, dimana merepresentasikan node-node komponen dan garis antara node-node yang menunjukkan hubungan (*liaison*) antar komponen.



Gambar 3.1. *Diagram Liaison* untuk Tiga Part A, B, C dengan Dua *Liaison*

Dapat ditunjukkan bahwa jumlah *liaison*  $\ell$  yaitu berhubungan dengan jumlah komponen  $n$  dengan cara sebagai berikut:

$$n-1 \leq \ell \leq \left( \frac{n^2-n}{2} \right) \dots\dots\dots (3.1)$$

2. Pertanyaan Q1 dan Q2

Metode ini kemudian menghasilkan perakitan *liaison* dengan mengajukan dua pertanyaan untuk masing-masing *liaison*. Dengan demikian tidak ada komponen pertama atau komponen kedua, melainkan terdapat *liaison* pertama dan *liaison* kedua pada masing-masing perakitan. Dua pertanyaan tersebut adalah seperti berikut dibawah:

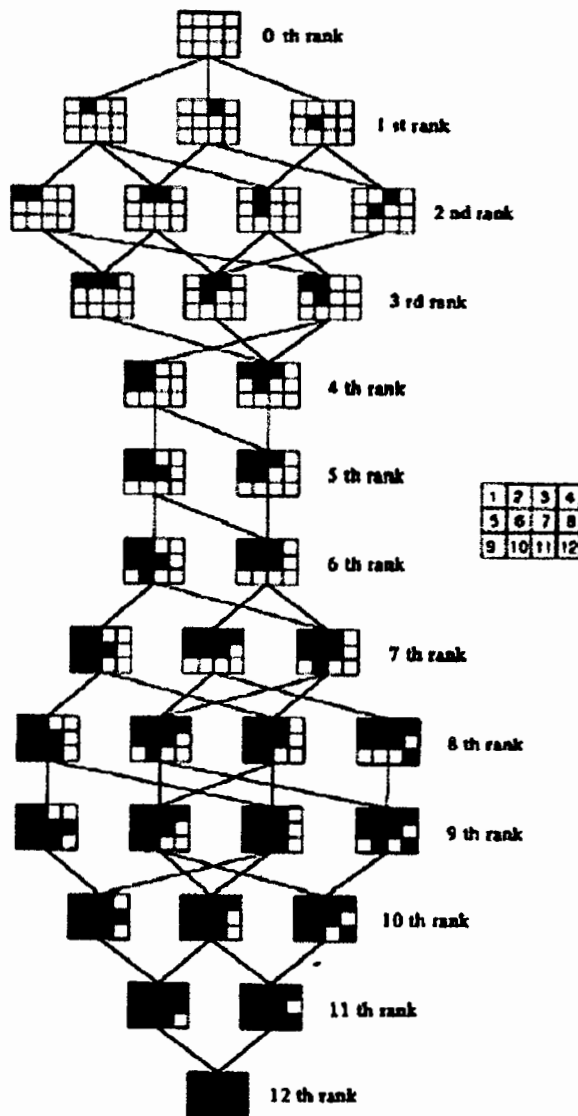
- Q1: *Liaison* apa yang harus sudah diselesaikan untuk memungkinkan *liaison* ini?
- Q2: *Liaison* apa yang harus dibiarkan tidak terselesaikan untuk memungkinkan *liaison* ini?

Jawaban untuk pertanyaan-pertanyaan tersebut membangun hubungan-hubungan konstraint logis, hubungan-hubungan preseden, antar *liaison* yang memungkinkan rangkaian *liaison* tertentu dan melarang *liaison* tertentu lainnya. Sebagai contoh, pertanyaan 1 untuk *liaison* 10 akan menghasilkan pertanyaan "*liaison* 2 dan 5 atau 6 harus diselesaikan sebelum *liaison* 10 dikerjakan atau pertanyaan 2 untuk *liaison* 10 akan menghasilkan "gabungan dari *liaison* 7 dan 9 harus dibiarkan tidak terselesaikan sampai *liaison* 10 diselesaikan". Pertanyaan-pertanyaan tersebut dapat dituliskan dalam bentuk yang lebih pendek:

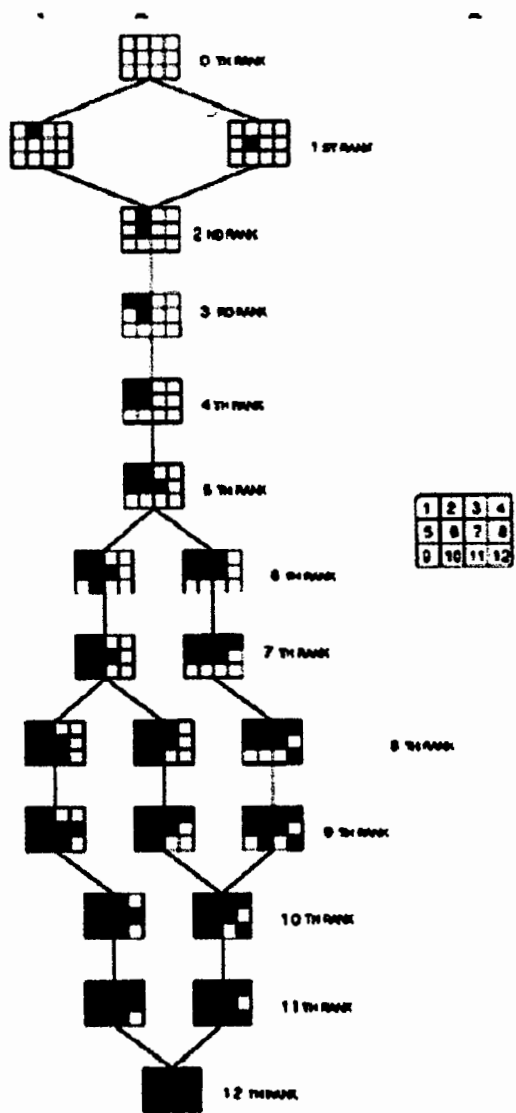
- Q1 untuk *liaison* 10?      2 dan (5 atau 6) → 10
- Q2 untuk *liaison* 10?      10 → (7 dan 9)

### 3. Sequence Diagram

Hubungan-hubungan preseden tersebut kemudian dapat digunakan secara otomatis menghasilkan semua *assembly sequence* secara fisik yang dimungkinkan. Jumlah dari semua kemungkinan rangkaian biasanya sangat tinggi. Gambar 3.2. menunjukkan contoh *sequence diagram* yang memiliki 330 kemungkinan *assembly sequence* yang dapat dilakukan. Beberapa diantaranya lebih baik dari yang lainnya.



Gambar 3.2. *Sequence Diagram* As Roda Sebelum *Winnowing*



Gambar 3.3. *Sequence Diagram* As Roda Sesudah *Winnowing*

### 3.2.2. Pemilihan *Sequence Diagram* Terbaik

Dengan tujuan untuk memperoleh *sequence diagram* yang terbaik maka dapat diterapkan proses *winnowing* untuk mengurangi jumlah kemungkinan rangkaian menjadi sejumlah rangkaian yang masuk akal untuk penggunaan secara praktis. *Winnowing* artinya adalah untuk menerapkan pengetahuan teknik mesin secara umum kedalam proses perakitan dalam empat cara:

1. Meniadakan pengubahan perakitan yang tidak dapat diterima, hal ini sama dengan meniadakan garis-garis penghubung atau cabang-cabang dari grafik *assembly sequence* (Ingat bahwa jika dari semua cabang, baik pemasukkan atau pelepasan dari sebuah kondisi tertentu digantikan, kondisi juga harus diganti). Pergantian perakitan bisa ditiadakan jika terdapat sebuah cara alternatif yang bisa diterima dan pergantian dalam pertanyaan sulit untuk dipenuhi atau meletakkan sebuah komponen atau komponen tersebut beresiko terhadap kerusakan.
2. Meniadakan bagian komponen perakitan yang tidak dapat diterima, hal ini sama dengan meniadakan persetujuan-persetujuan yang saling berhubungan atau kotak-kotak dari grafik *assembly sequence* (Ingat bahwa jika sebuah keadaan diubah, semua transisi atau cabang-cabang yang memasuki atau meninggalkan kondisi tersebut juga diubah). Pernyataan-pernyataan *assembly* bisa dihilangkan jika terdapat sebuah cara alternatif yang dapat diterima dan kondisi dalam pertanyaan sangat buruk, tidak stabil atau secara kondisional tidak stabil menurut kondisi-kondisi perakitan, atau membutuhkan waktu yang tidak dapat ditentukan, biaya atau peralatan untuk mempertahankannya diantara perubahan-perubahan perakitan.
3. Menerapkan konstraint tambahan. Konstraint-konstraint semacam ini dapat diubah-ubah dan bisa didasarkan pada konsep-konsep teknis itu sendiri mengenai pelaksanaan yang bagus. Konstraint percontohan termasuk juga permintaan untuk sebuah rangkaian

tambahan dari langkah-langkah perakitan atau penghindaran *assembly sequence* yang menghasilkan banyak sekali perakitan tambahan yang dibongkar yang dirakitkan kemudian. Sebagai contoh, cara yang pertama dapat digunakan, dimana sebuah langkah perakitan meninggalkan sebuah kondisi yang tidak dapat disetujui yang dapat diperbaiki oleh langkah tertentu lainnya; misal sebuah pengisian minyak yang segera dilanjutkan dengan penutupan. Cara yang kedua dapat digunakan ketika *item-item* yang telah dirakitkan terpasang dengan sendirinya dan engineer berharap untuk memperhatikan hanya pada perakitan terakhir yaitu pada perakitan-perakitan tambahan tersebut. Konstraint-konstraint pada urutan pertama sering dinyatakan dalam istilah "menu", yang menyarankan *liaison-liaison* yang mana atau *liaison-liaison* yang bisa mengikuti sebuah *liaison* tertentu. Tentu saja, hubungan-hubungan dasar preseden tetaplah benar dalam keberadaan menu apapun semacam itu. Konstraint-konstraint dari urutan kedua ditentukan dengan mengacu pada diagram *liaison* dan mengharuskan bahwa *liaison* selanjutnya haruslah disertakan kedalam sebuah tanda yang dimiliki oleh sebagian diagram *liaison* yang merepresentasikan langkah-langkah perakitan yang telah terpenuhi sebelumnya. Karena perakitan-perakitan tambahan ekuivalen terhadap diagram-diagram *liaison* yang terpotong secara terpisah, konstraint-konstraint ini akan menghilangkan potongan-potongan semacam itu.

4. Menerapkan data kuantitatif dari berbagai macam sumber, seperti biaya yang ditentukan, biaya-biaya



variabel, biaya-biaya perlengkapan, gaji buruh, atau waktu untuk langkah perakitan, dan penggunaan teknik-teknik jaringan untuk menemukan sebuah cara yang dapat diterima atau cara optimal dari berbagai kriteria.

Proses *winning* biasanya mengurangi jumlah rangkaian-rangkaian sampai pada kemungkinan perakitan rangkaian yang sangat sedikit (3 atau 4) dan praktis, dimana rangkaian akhir dapat dipilih dengan mudah.

Singkatnya, metodologi menggunakan langkah-langkah seperti berikut untuk menciptakan sebuah perakitan rangkaian secara praktis:

1. Menghasilkan diagram *liaison* (hanya untuk penunjukan visualisasi).
2. Membuat rangkaian-rangkaian *liaison* dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan Q1 dan Q2.
3. Menghasilkan *sequence diagram*.
4. Mengurangi jumlah dari rangkaian-rangkaian tersebut melalui *winning*.

### **3.2.3. Menghitung Jumlah Rangkaian *Sequence Diagram***

Untuk menghitung jumlah rangkaian, mulailah pada bagian bawah dari diagram dan lakukan seperti berikut dibawah:

1. Tuliskan sebuah angka 1 dibawah bujur sangkar pada level terakhir (yang memiliki angka level tertinggi).
2. Lanjutkan ke level selanjutnya yang berada di atas (dengan nomor level yang lebih rendah dari sebelumnya) dan pertimbangkan masing-masing bujur sangkar pada gilirannya. Ikutilah (dari urutan besar

ke kecil) tiap garis yang berasal dari bujur sangkar R dan berakhir pada bujur sangkar RL di level bawah. Catatlah nomor di bawah bujur sangkar RL tambahkan nomor-nomor yang tercatat di bawah masing-masing RL yang terhubung ke R dan tulis total di bawah R.

3. Ulangi prosedur 2 dengan masing-masing level keatas, termasuk juga level teratas.
4. Jumlah dibawah bujur sangkar teratas adalah jumlah dari rangkaian.

### **3.3. Spray Gun**

Menurut buku tentang *Spray Gun* milik Akademi Teknik Mesin Industri yang diterjemahkan oleh Sumantri, *Spray Gun* dibagi menjadi tiga kategori yaitu:

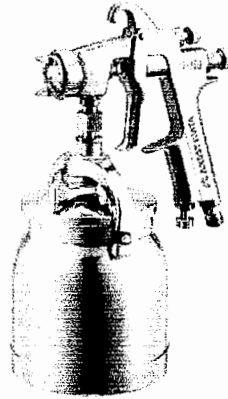
1. *Spray gun* dengan kaleng penampung cat yang bertekanan (*spray gun* bertekanan). Pada *spray gun* bertekanan, sebagian dari angin yang disambungkan ialirkan ke atas bahan cat di dalam penampungnya dan menyebabkan terjadinya semacam bantalan udara. Dengan demikian bahan cat akan tertekan masuk ke dalam *sprayer*.



Gambar 3.4. *Spray Gun* Bertekanan

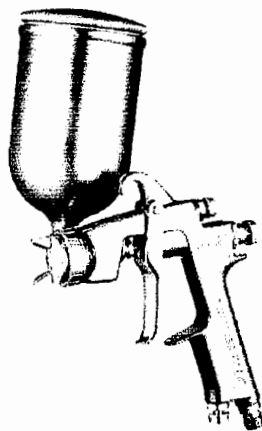
2. *Spray gun* dengan penyedot cat dari dalam kaleng penampungnya (*spray gun* penyedot). Pada *spray gun*

penyedot, angin yang mengalir lewat *sprayer* menimbulkan suatu sedotan, suatu vakum, pada lubang *sprayer* ke luar dari penampungnya.



Gambar 3.5. *Spray Gun* Penyedot

3. *Spray gun* dengan aliran cat dari dalam kaleng penampungnya (*spray gun* beraliran). Penampung catnya berada di atas dalam fungsinya (dan juga mengenai pemakaian udaranya) berada di antara *spray gun* bertekanan dan *spray gun* penyedot. Bahan catnya masuk ke dalam *sprayer* atas berat sendiri dibantu oleh kerja vakum. *Spray gun* merek Meiji tipe F-100 salah satu contoh dari jenis *spray gun* beraliran.



Gambar 3.6. *Spray Gun* Beraliran

### **3.4. Perawatan *Spray Gun***

Perawatan terhadap suatu produk tidak akan pernah ada akhirnya. Bagi banyak pengguna, perawatan hanya terjadi ketika peralatan atau produk mereka rusak. Adalah penting juga untuk memberikan tanggung jawab kepada para penyemprot terhadap perawatan peralatan (Hund, 1995).

*Spray gun* yang merupakan alat penyemprot yang banyak digunakan dalam industri pengecatan juga memerlukan perawatan. Perawatan ini berguna untuk memperpanjang umur *spray gun* dan memperoleh hasil semprotan yang sempurna, oleh karena itu harus dilakukan perawatan secara periodik (Akademi Teknik Mesin Industri Surakarta).

Beberapa orang suka membual tentang seberapa lama mereka menggunakan sesuatu sebelum benda itu memerlukan *service*. Karena waktu adalah uang, akan menjadi bijak untuk menginvestasikan waktu dan usaha untuk merawat *spray gun* secara tepat (Hund, 1995).

Di dalam operasi penyemprotan terdapat tiga faktor yang mempengaruhi yaitu: produksi, kualitas dan biaya. Salah satu aktivitas yang mempunyai efek yang positif terhadap ketiga faktor tersebut adalah operasi yang tepat dan perawatan peralatan penyemprot (The North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance, 1996).

1. Menurut manual operasi Meiji F-100, cara menggunakan *Spray Gun* adalah sebagai berikut:
  - a. *Paint Cup* dan *Air Hose* harus dipasang kencang pada *spray gun* dengan *spanner*.

- b. 0,25-0,34MPa adalah tekanan udara yang tepat, ini mungkin tergantung dari variasi kekentalan cat dan kondisi kerja dari cat.
- c. 15-25 cm adalah jarak yang tepat untuk *spray work*. Hasil cat tidak bagus apabila disemprotkan terlalu dekat atau terlalu jauh atau disemprotkan secara melingkar.
- d. Posisi yang benar untuk menyesuaikan *Adjusting Valve*.

Perawatan *Spray Gun* menurut manual operasi Meiji F-100 adalah sebagai berikut:

- a. Rendam keseluruhan *body gun* ke dalam larutan pembersih dan bersihkan dengan benar. Larutan pembersih harus digunakan untuk debu bukan untuk masuknya jalan lintasan udara dan malah membuat masalah.
  - b. *Air Cap* dan *Fluid Nozzle* harus dibongkar, rendam dalam larutan terlebih dahulu dan kemudian disikat.
  - c. Harus hati-hati agar nanti tidak merusak lubang *Air Cap* dan pusat lubang dari *Fluid Nozzle*.
  - d. Pembersihan jalan masuknya cat harus dilakukan dengan cara menyemprotkan larutan pembersih.
  - e. Kencangkan *needle packing screw* dengan menarik picu dan menyesuaikan sekrup sehingga tidak terlalu kencang.
2. Perawatan menurut The North Carolina Division of Pollution Prevention and Environmental Assistance (1996) adalah sebagai berikut:
- a. Alat penyemprot harus tetap bersih dan dilumasi setiap hari untuk operasi yang layak. Pemicunya,

- katup kendali, dan pegasnya harus dilumasi secara periodik menurut rekomendasi produsennya.
- b. Ketika alat penyemprot tersebut dibersihkan di dalam bahan pelarut, hanya ujungnya, bukan keseluruhan alat penyemprot, yang harus dicelupkan. Jika keseluruhan alat penyemprot dicelupkan, kerak yang terbentuk dapat membahayakan kualitas hasil akhir, dan bahan pelarut tersebut menghilangkan bahan pelumas dan merusak segel internal. Hasilnya adalah percepatan keausan alat penyemprot.
  - c. Pola semprotan harus diperiksa secara periodik untuk keusangan atau penyumbatan. Bagian-bagian yang usang harus diganti begitu diperlukan karena mereka secara signifikan dapat mengurangi efisiensi transfer pengecatan.
3. Perawatan menurut Jerry P. Hund (1995) adalah sebagai berikut:
- a. Sebuah alat penyemprot harus tidak pernah direndam sepenuhnya di dalam seember bahan pelarut atau tangki pengosong untuk pembersihan. Dengan melakukan hal seperti itu akan memenuhi jalur udara alat tersebut dengan bahan pelarut dan partikel-partikel cat yang kotor. Di waktu kemudian, ketika alat tersebut disemprotkan, partikel-partikel asing ini pada akhirnya akan keluar dan menemukan jalan mereka ke dalam hasil akhir, yang menyebabkan reject. Daripada merendamnya, coba rendam daerah pipa penyemprot udara dan cairannya. Kemudian, jika diperlukan, jarum cairan, pipa penyemprot udara dan pipa

- penyemprot cairan dapat dilepaskan untuk perendaman. Lap alat tersebut dengan sebuah kain lap bahan pelarut dan bilas semua jalur keluar cairan dengan bahan pelarut yang bersih sebelum menyisihkan alat tersebut.
- b. Jangan pernah menggunakan sesuatu yang lebih keras dari kuningan untuk membersihkan jalur udara (atau lubang) yang tersumbat dari pipa penyemprot udara. Melakukan hal itu akan merusak pipa penyemprot udara dan tidak dapat diperbaiki. Sebagian besar alat penyemprot dapat diperbaiki oleh departemen pemeliharaan jika mereka mempunyai lembaran bagian intruksional dan perangkat perbaikan alat, yang tersedia dari suplier peralatan. Selalu gunakan alat-alat yang tepat untuk menservis sebuah alat penyemprot. Banyak suplier peralatan menyediakan kunci inggris atau alat-alat khusus untuk menservis alat penyemprot. Hindari tang gigi dan alat-alat perusak lainnya.
- c. Alat penyemprot harus mempunyai udara terkompresi yang bersih dan kering dengan tekanan dan volume yang cukup untuk menghasilkan finishing yang berkualitas. Periksa tekanan udara pada alat penyemprot dengan memasang sebuah alat pengukur tekanan udara pada pegangan alat penyemprotnya. Periksa kebesihan dari udara yang terkompresi tersebut. Dengan pipa penyemprot yang dilepaskan dan suplai cairan yang dimatikan, tekan secara erat kain putih atau sapu tangan pada ujung

depan dari alat penyemprot tersebut. (jangan pernah mencoba pengujian ini pada alat penyemprot tanpa udara). Tekan alat pemicunya kurang lebih satu menit. Jika bahan pencemar terlihat di atas kain tersebut, sistem penyaring udara memerlukan perhatian.

- d. Kebersihan ujung penyemprot juga dapat mempengaruhi hasil akhirnya. Jangan menggerinda, mengampelas di dekat daerah penyemprotan. Pipa masuk udara dan saringan buang dari ujung penyemprot harus diganti ketika tercemar. Hal ini juga akan menjamin gerakan udara yang tepat melalui ujung penyemprot tersebut dan suatu lingkungan yang bebas kotoran dan debu. Suatu pemeriksaan yang mudah dari saringan pengatur udara dapat dilakukan dengan memasang dengan erat sebuah panel yang baru disemprot ke saringan pengatur udara yang berjalan. Setelah satu menit, periksa hasil akhir mengenai kotoran dan bahan-bahan asing lainnya. Jika pencemaran terjadi, gantikan saringannya. Juga, jangan mengabaikan konveyor dan oven pembakaran. Sering kali, hal-hal ini menjadi sumber utama dari pencemaran.
4. Perawatan Menurut buku tentang *Spray Gun* milik Akademi Teknik Mesin Industri yang diterjemahkan oleh Sumantri adalah sebagai berikut:
    - a. Membersihkan tutupan angin yang paling baik dengan cukup mencuci di dalam bahan pelarut dan pengeringannya dengan cara disembur dengan tekanan udara. Apabila lubang-lubang pada



tutupan angin tersumbat cat, maka cat harus dilarutkan dengan meletakkan tutup angin di tempat berisi tinner untuk beberapa waktu. Lubang-lubangnya hanya boleh dibersihkan dengan kayu yang runcing (tusuk gigi) atau dengan sikat halus. Pemakaian kawat atau benda keras lainnya justru akan merusak tutup anginnya. Jangan sekali-kali memasukkan seluruh *spray gun* ke dalam tinner, hal ini akan merusak tidak saja pekingnya, akan tetapi juga menyebabkan partikel-partikel (bagian-bagian kecil cat) mengalir masuk ke dalam saluran-saluran yang dapat menjadi penyebab gangguan waktu penyemprotan.

- b. Meminyaki *spray gun* pada bagian paking dari jarum cat, katup (ventil) udara (angin), as dari sekang (begel) dan per dari jarum cat.

### **3.5. Metode kreatif**

Metode perancangan yang bertujuan untuk membantu mendorong pemikiran yang kreatif dan menambah mengalirnya ide-ide dengan menghilangkan batas mental yang dapat menghalangi kreativitas atau oleh melebarnya area penelitian untuk penyelesaian yang dibuat.

Cara-cara yang terdapat dalam metode ini antara lain:

#### **1. *Brainstroming***

Sebuah metode yang banyak membangkitkan sejumlah ide-ide yang kemudian akan teridentifikasi dan

berharga untuk ditindaklanjuti. Peraturan yang perlu dalam *brainstroming* adalah kebebasan atas ide-ide yang diinginkan. Ide yang tampaknya hebat atau gila sungguh diterima, menerima ide-ide singkat dan tajam, mencoba mengkombinasikan dan memperbaiki ide orang lain. Metode ini yang digunakan dalam penelitian untuk mencari data.

## 2. *Synectic*

Pemikiran yang kreatif seringkali digambarkan pada pemikiran analogis, pada kemampuan untuk melihat persamaan atau hubungan antara topik-topik yang jelas perbedaannya. Penggunaan pemikiran analogis telah terbentuk pada metode perancangan kreatif yang diketahui sebagai *synectic*. *Synectic* berbeda dengan *brainstroming*, dimana kelompok mencoba untuk bekerja bersama menghadapi seksi khusus daripada meningkatkan sejumlah besar ide. *Synectic* lebih luas daripada *brainstroming* dan lebih banyak persyaratannya.

## 3. Perluasan daerah penelitian

Suatu kondisi yang biasa dari batas mental untuk berpikir kreatif adalah untuk mengambil batas tipis sampai dimana suatu pemecahan itu dicari. Beberapa teknik kreativitas merupakan bantuan untuk memperluas area penelitian yang meliputi transformasi, masukan acak (*random input*) dan *counter planning*.

## 4. Proses kreatif

Pemunculan pemikiran kreatif secara spontan tanpa metode apapun.

### 3.6. Teknik Penentuan Sampel

Sampling merupakan proses untuk memilih elemen dari populasi dalam jumlah yang mencukupi sedemikian sehingga dengan mempelajari dan memahami karakteristik sampel tersebut dapat digeneralisasi karakteristik elemen-elemen populasi.

Dikenal 2 jenis teknik penentuan sampel yaitu (Sugiarto dkk, 2003 dalam Linda, 2007):

#### 1. *Probability Sampling*

##### a. Metode pengambilan sampel acak sederhana (*simple random sampling*)

Metode pengambilan sampel acak sederhana merupakan metode yang digunakan untuk memilih sampel dari populasi dengan cara sedemikian rupa sehingga setiap anggota populasi mempunyai peluang yang sama besar untuk diambil sebagai sampel. Ini berarti semua anggota populasi menjadi anggota dari kerangka sampel.

##### b. Metode pengambilan sampel acak sistematis (*systematic random sampling*)

Dalam metode ini dilakukan pengambilan sampel secara sistematis dengan interval (jarak) tertentu dari suatu kerangka sampel yang telah diurutkan. Dengan demikian tersedianya suatu populasi sasaran yang tersusun/ordered population target merupakan prasyarat penting bagi dimungkinkannya pelaksanaan pengambilan sampel dengan metode acak sistematis.

##### c. Metode pengambilan sampel acak terstratifikasi (*stratified random sampling*)

Metode ini dilakukan dengan dengan cara membagi populasi ke dalam kelompok-kelompok yang homogen

yang disebut strata. Dan kemudian sampel diambil secara acak dari setiap strata tersebut.

d. Metode pengambilan sampel bloking (*cluster sampling*)

Metode pengambilan sampel bloking merupakan metode yang digunakan untuk memilih sampel yang berupa kelompok dari beberapa kelompok. Di mana setiap kelompok terdiri atas beberapa unit yang lebih kecil. Kelompok-kelompok tersebut dipilih baik dengan metode acak sederhana atau acak sistematis dengan pengacakan pada kelompok pertamanya saja.

e. Metode pengambilan sampel bertahap (*multistage sampling*)

Metode yang dilakukan jika pengambilan sampelnya dilaksanakan dalam dua tahap/ lebih sesuai dengan kebutuhan. Pada setiap tahap pengambilan sampelnya dapat menggunakan metode yang sama ataupun berbeda.

## 2. *Nonprobability sampling*

a. Sampling kemudahan (*convenience sampling*)

Sampel diambil berdasarkan pada ketersediaan elemen dan kemudahan untuk mendapatkannya. Sampel diambil karena sampel tersebut berada pada waktu yang tepat. Metode pengambilan sampling kemudahan ini yang digunakan dalam penelitian.

b. Sampling pertimbangan (*judgement sampling*)

Dilakukan dengan cara memilih subjek yang berada pada posisi yang paling tepat untuk memberikan informasi yang dibutuhkan.

c. Quota sampling

Biasanya digunakan data dari populasi yang berkaitan dengan demografi/ kependudukan (lokasi geografis, usia, pendidikan, jenis kelamin). Pada dasarnya teknik ini sama dengan teknik judgement sampling sehingga quota sampling ini dapat dikatakan sebagai judgement sampling tahap 2.

d. *Snowball sampling*

Teknik sampling ini sangat tepat digunakan bila populasinya sangat spesifik. Cara pengambilan sampelnya dilakukan secara berantai. Mulai dari ukuran sampel yang kecil makin lama menjadi semakin besar.