



## BAB VI

### INSTRUMENTASI DAN K3

#### VI.1 Instrumentasi

Dalam proses industri kimia, instrumentasi mempunyai peranan yang sangat penting dalam pengendalian suatu rangkaian proses. Instrumentasi disini berfungsi sebagai alat ukur yang terdiri dari indikator (penunjuk), pencatat dan alat kontrol (pengendali). Adapun kondisi operasi dari suatu peralatan yang diatur oleh instrumentasi adalah suhu, tekanan, rate aliran, tinggi cairan / padatan dalam suatu tangki dan sebagainya.

Pengendalian peralatan suatu proses bisa dilakukan secara otomatis. Pengendalian secara manual digunakan apabila pengendalian dari proses sepenuhnya ditangani oleh tenaga manusia. Pengendalian proses dilakukan secara otomatis apabila pengaturan peralatan proses cukup rumit atau memerlukan pengontrolan yang tepat dan tidak memungkinkan untuk dilakukan secara manual, biaya pengoperasian dari alat kontrol ini lebih murah dibanding biaya secara manual.

Sistem pengendalian ini pada dasarnya terdiri dari :

**a. Sensing Element/ Primary Element**

Yaitu elemen yang merasakan (menunjukkan) adanya perubahan dari harga variabel yang diukur.

**b. Element Pengukur**

Yaitu elemen yang menerima output dari elemen primer dan melakukan pengukuran, termasuk disini adalah alat- alat penunjuk (indikator) maupun alat- alat pencatat (recorder).

**c. Element Pengontrol**

Yaitu elemen yang menunjukkan perubahan harga dari variabel yang dirasakan oleh elemen perasa dan diukur oleh elemen pengukur untuk mengatur sumber tenaga sesuai dengan perubahan yang terjadi. Tenaga tersebut dapat berupa tenaga mekanis maupun elektrik.



**d. Elemen Pengontrol Akhir**

Yaitu elemen yang sebenarnya merubah input ke dalam proses sehingga variabel yang diukur tetap berada dalam range yang diijinkan.

Faktor- faktor yang perlu diperhatikan dalam instrumentasi :

- Level instrumentasi
- Range yang diperlukan untuk pengukuran
- Ketelitian yang dibutuhkan
- Bahan konstruksinya
- Pengaruh pemasangan instrumentasi pada kondisi proses
- Faktor ekonomi

Oleh Karena itu dalam perencanaan pendirian pabrik ini, pengoperasian peralatan proses lebih cenderung menggunakan alat control otomatis. Namun demikian tenaga kerja masih sangat diperlukan dalam pengawasan proses. Adapun variabel proses yang diukur dibagi menjadi 3 bagian, yaitu :

1. Variabel yang berhubungan dengan energi, seperti temperatur, tekanan, dan radiasi.
2. Variabel yang berhubungan dengan kuantitas dan laju, seperti pada kecepatan aliran fluida, ketinggian liquid dan ketebalan.
3. Variabel yang berhubungan dengan karakteristik fisika dan kimia, seperti densitas, kandungan air.

**A. Pemilihan Instrumentasi**

Untuk dapat menentukan jenis instrumentasi yang perlu digunakan pada suatu peralatan, terlebih dahulu perlu ditinjau kondisi operasi. Jadi harus diketahui input apa saja yang tak dapat dikontrol serta output dari alat kontrol yang diinginkan. Pemakaian instrumentasi harus menguntungkan baik ditinjau dari segi proses maupun segi ekonomi.

Kriteria ini meliputi :

1. Mudah dalam pengawasan dan pengaturan



2. Mudah dalam perawatan dan perbaikan.
3. Mudah dalam mendapatkan suku cadang
4. Harga peralatan relatif murah dengan kualitas yang memadai.

Instrumentasi yang ada dipasaran dapat dibedakan dari jenis pengoperasian alat instrumentasi tersebut, yaitu alat instrumentasi manual atau otomatis. Pada dasarnya alat-alat kontrol yang otomatis lebih disukai dikarenakan pengontrolannya tidak terlalu sulit, kontinyu, dan efektif, sehingga menghemat tenaga kerja dan waktu.

Akan tetapi mengingat faktor-faktor ekonomis dan investasi modal yang ditanamkan pada alat instrumentasi berjenis otomatis ini, maka pada perencanaan pabrik ini sedianya akan menggunakan kedua jenis alat instrumentasi tersebut.

### **B. Macam - macam Instrumentasi**

Dengan adanya instrumentasi diharapkan proses akan bekerja sesuai dengan yang diharapkan. Instrumentasi yang digunakan adalah :

- Untuk variabel suhu :  
Temperature Controller (TC)  
Fungsi : mengendalikan suhu agar dapat dipertahankan pada harga yang telah ditentukan.
- Untuk variabel volume dan berat beban :
  - a. Level Indicator (LI)  
Fungsi : menunjukkan tinggi bahan dalam aliran.
  - b. Weight Controller (WC)  
Fungsi : mengendalikan berat bahan dalam peralatan agar sesuai yang ditentukan.
- Untuk variabel proses laju aliran fluida :  
Flow Controller (FC)  
Fungsi : mengendalikan rate aliran.

### **VI.2 Kesehatan dan Keselamatan Kerja**

---



Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) adalah bidang yang terkait dengan kesehatan, keselamatan dan kesejahteraan manusia yang bekerja disebuah institusi maupun lokasi proyek. Tujuan K3 adalah untuk memelihara kesehatan dan keselamatan lingkungan kerja.

### **VI.2.1 Kesehatan Kerja**

Kesehatan kerja juga merupakan hal yang sangat penting. Kesehatan kerja ini meliputi :

1. Industrial Hygiene / Hygiene perusahaan

Menyangkut bidang teknis dan dititik-beratkan pada persoalan kebersihan dan hal-hal yang berhubungan dengan kesehatan bagi karyawan dengan memberikan asuransi kesehatan seperti BPJS, ASKES, Jamsostek, dan tersedianya poliklinik.

2. Gizi Kerja

Gizi ini diberikan khusus kepada karyawan perusahaan yang tujuannya untuk meningkatkan produktivitas seperti pemberian susu dan roti setiap pagi serta tersedianya kantin yang menjual makanan dan minuman yang bergizi.

3. Ventilasi Industri

Pemasangan fan yang bertujuan untuk memberikan kenyamanan dan mengurangi keadaan yang beracun.

### **VI.2.2 Keselamatan Kerja**

Usaha-usaha yang dilakukan untuk menjaga keselamatan pekerja dipabrik adalah sebagai berikut :

1. Untuk peralatan pabrik seperti baja/tangki harus disediakan seleksi bahan konstruksi, juga penyediaan alat-alat kontrol tekanan dan suhu, yang keseluruhannya berguna untuk menghindari terjadinya peledakan.
2. Perpipaan yang mengandung steam pemanasan maupun bahan panas diberi tanda peringatan dan dijauhkan dari jalan lalu lalang (manway)



3. Dalam ruang pelistrikan, agar diberi penerangan yang cukup agar operator dapat bekerja dengan baik. Kabel-kabel listrik yang berdekatan dengan peralatan yang beroperasi pada suhu tinggi agar diberi isolasi yang cukup.
4. Pada tiap gedung yang tinggi harus dipasang penangkal petir
5. Konstruksi dan bangunan pabrik harus diperhatikan kekuatannya terutama yang digunakan untuk menyangga suatu alat proses.
6. Untuk peralatan yang bergerak sebaiknya dipasang pagar-pagar pengaman dan jarak yang cukup antar unit-unit untuk mempermudah pemeliharaan.
7. Untuk mencegah bahaya kebakaran, sebaiknya setiap ruangan disediakan alat pemadam kebakaran. Tata ruang pada lokasi pabrik diatur sehingga bisa dilewati mobil pemadam kebakaran dan sebaiknya bangunannya dibuat terpisah, sehingga apabila terjadi kebakaran apinya dapat dilokalisir.
8. Harus dipasang alarm pada setiap peralatan pabrik yang berbahaya agar semua personil dapat segera mengetahui dan bertindak apabila ada bahaya.
9. Hal lain yang perlu diperhatikan yaitu perawatan periodik terhadap seluruh peralatan dan instalasi pabrik.

Keselamatan dan kesehatan kerja yang terpadu dalam lingkungan kerja merupakan suatu persyaratan, mutlak yang diperlukan dan harus dipenuhi agar kegiatan produksi dapat berjalan dengan lancar.

### **VI.2.3 Alat Pelindung Diri**

Untuk mengurangi kecelakaan akibat kerja, maka setiap perusahaan harus menyediakan alat pelindung diri yang sesuai dengan jenis pekerjaan setiap karyawannya. Macam-macam alat pelindung diri yang digunakan antara lain :

1. Alat pelindung mata
2. Masker
3. Sarung tangan
4. Sepatu pengaman
5. Helm proyek