

PENGENDALIAN DAN VARIABLE PROSES



By: KUSNADI,MSI.



Tujuan Pengendalian Proses

- Menjaga suatu variable proses agar dalam kondisi konstan dari pengaruh fluktuasi variable dari luar proses
- Menjaga suatu variable agar dalam kondisi konstan dari pengaruh perubahan variable akibat proses itu sendiri
- Mengatur kondisi proses sesuai dengan keinginan (tetap atau berubah dengan pola tertentu)

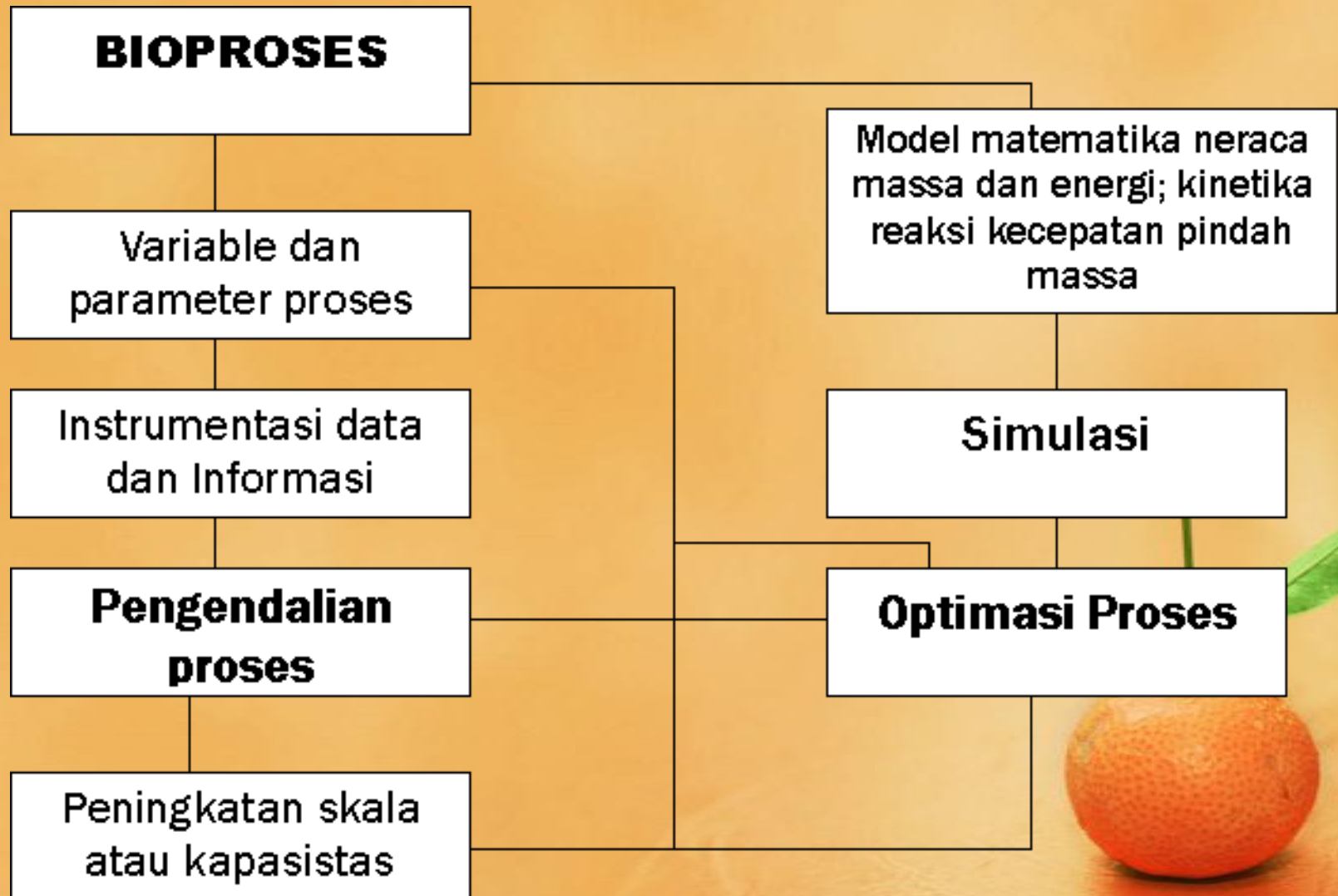


Dasar-dasar pengendalian proses

- Pengendalian proses dapat dilakukan oleh manusia (manual), semi otomatis atau otomatis dan komputerisasi
- Pengendalian otomatis mahal, tapi memiliki keunggulan:
 - a. Kualitas produk terjamin seragam
 - b. Produktivitas lebih tinggi



PENGENDALIAN BIOPROSES



Klasifikasi Variable proses

1. Variable yang dikendalikan (controlled variables)
2. Variable yang diukur (measurable variables)
3. Variable yang diubah-ubah (manipulated variables)

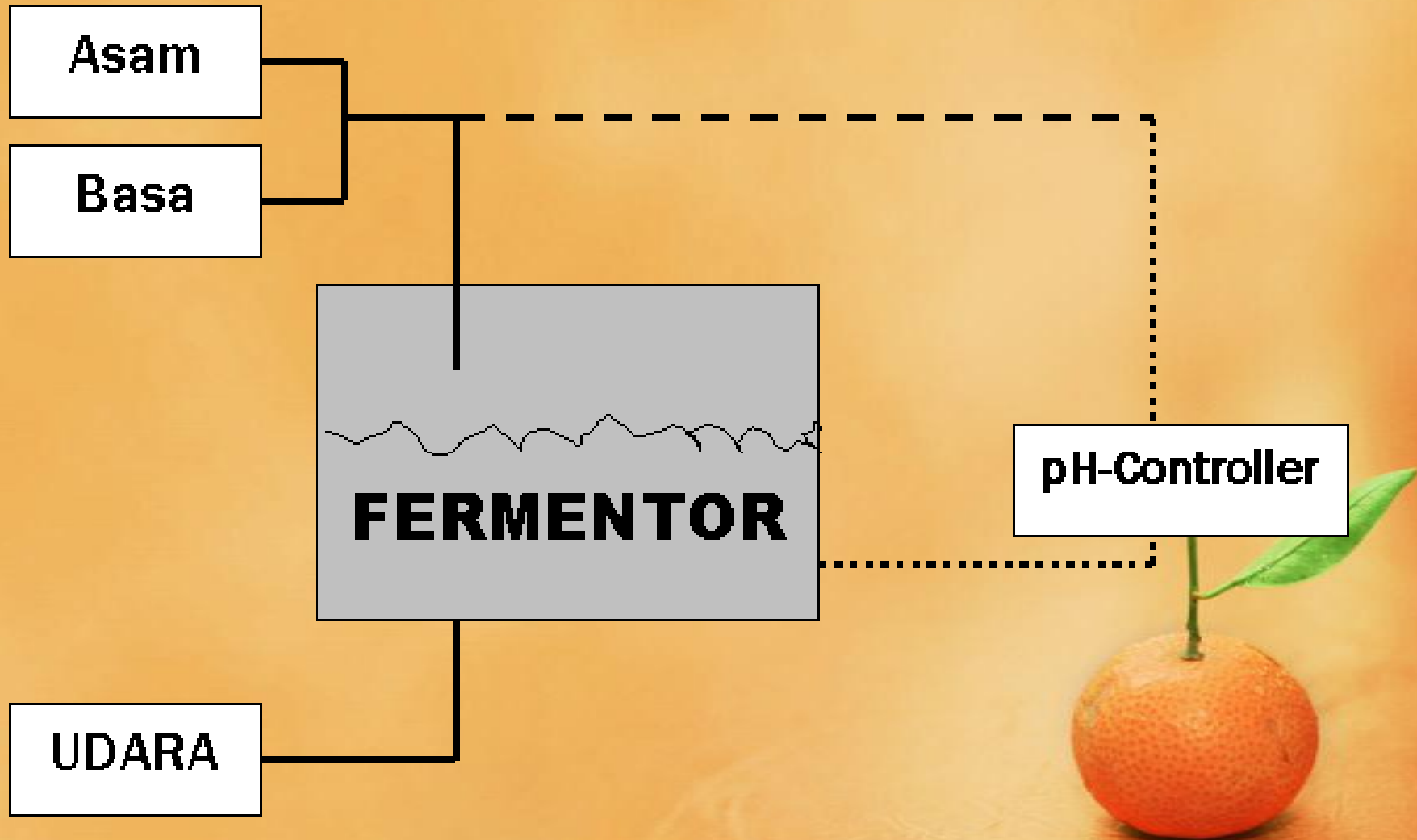


Contoh pengendalian keasamaan

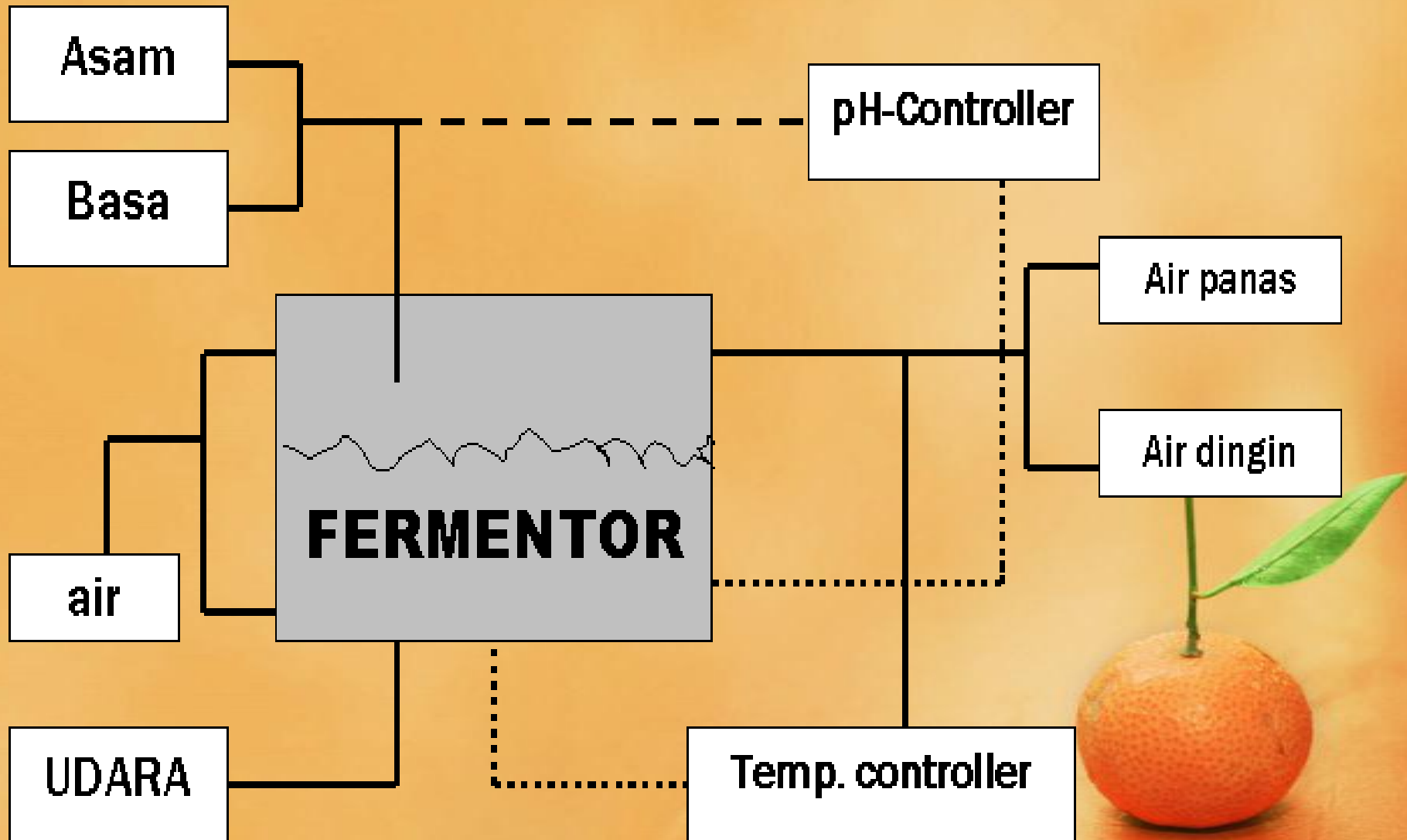
- Digunakan alat pH meter digital dengan controller untuk dibandingkan dengan set point/data referensi
- Jika sinyal pH meter kurang fix dengan set point maka controller akan melakukan aksi:
 - a. Menambah asam jika pH medium terlalu tinggi
 - b. Menambah basa jika medium terlalu asam



Sistem pengendalian pH medium



Sistem pengendalian temperatur dan pH



Pengendalian fermentasi pada bioproses

- Pengaturan proses fermentasi yang baik, perlu :
 1. Dilakukan pada sistem lingkungan yang dapat diamati dengan seksama
 2. Memiliki pengetahuan tentang mekanisme kontrol sel yang bekerja
 3. Kondisi lingkungan dapat dikendalikan melalui pemantauan dan analisis serta kontrol umpan balik



Kondisi dan alat pengindra lingkungan

- Alat pengindra lingkungan fermentasi: pengindra fisik dan kimia
- Alat dan kontrol lingkungan fermentasi harus pada keadaan “in tank” tahan sterilisasi



Variable pengontrolan lingkungan fisik

- Temperatur
- Tekanan
- Daya pengadukan
- Busa
- Laju alir (gas dan cairan)
- Kekeruhan
- viskositas



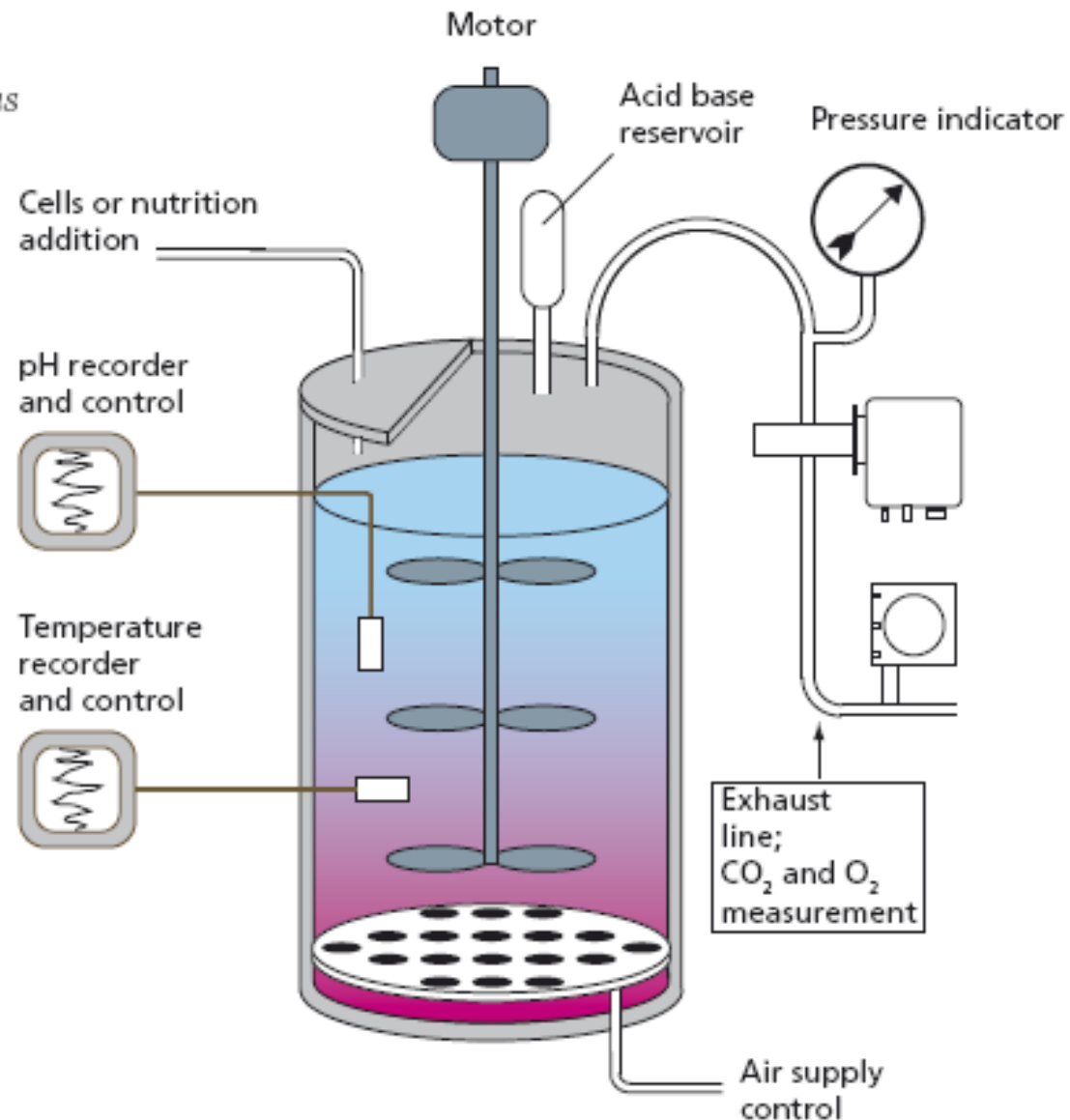
Variable pengaturan Lingkungan kimia

- pH
- Oksigen terlarut
- Karbondioksida terlarut
- Laju alir pasokan dan tingkat prekursor
- Laju alir pasokan dan tingkat sumber C
- Laju alir pasokan dan tingkat sumber N



Bioreaktor dan alat pengindera

A schematic of a fermentor tank: CO_2 and O_2 concentrations are measured from the exhaust line of the fermentor.



terima kasih

