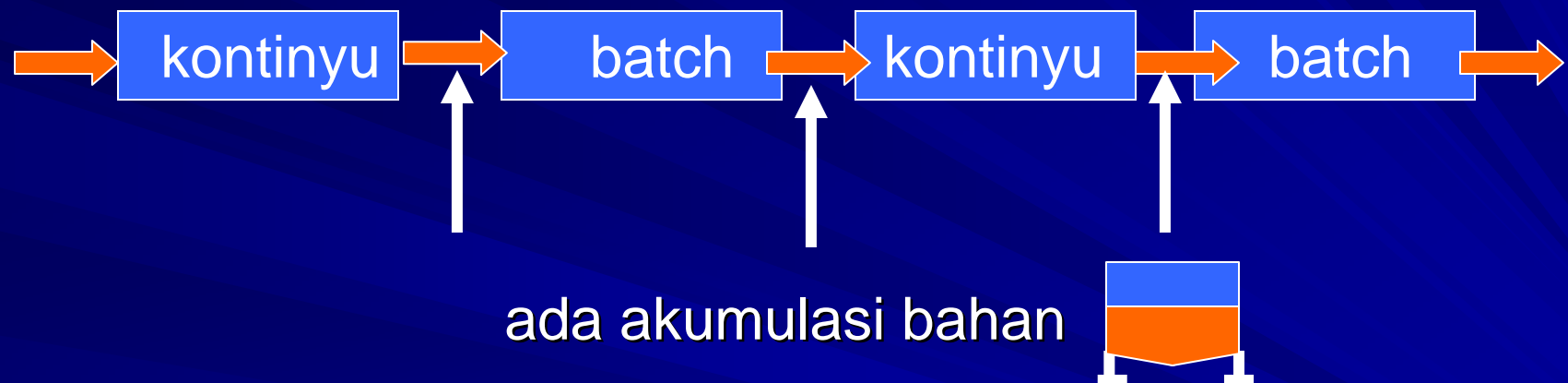


BAHAN AJAR 5

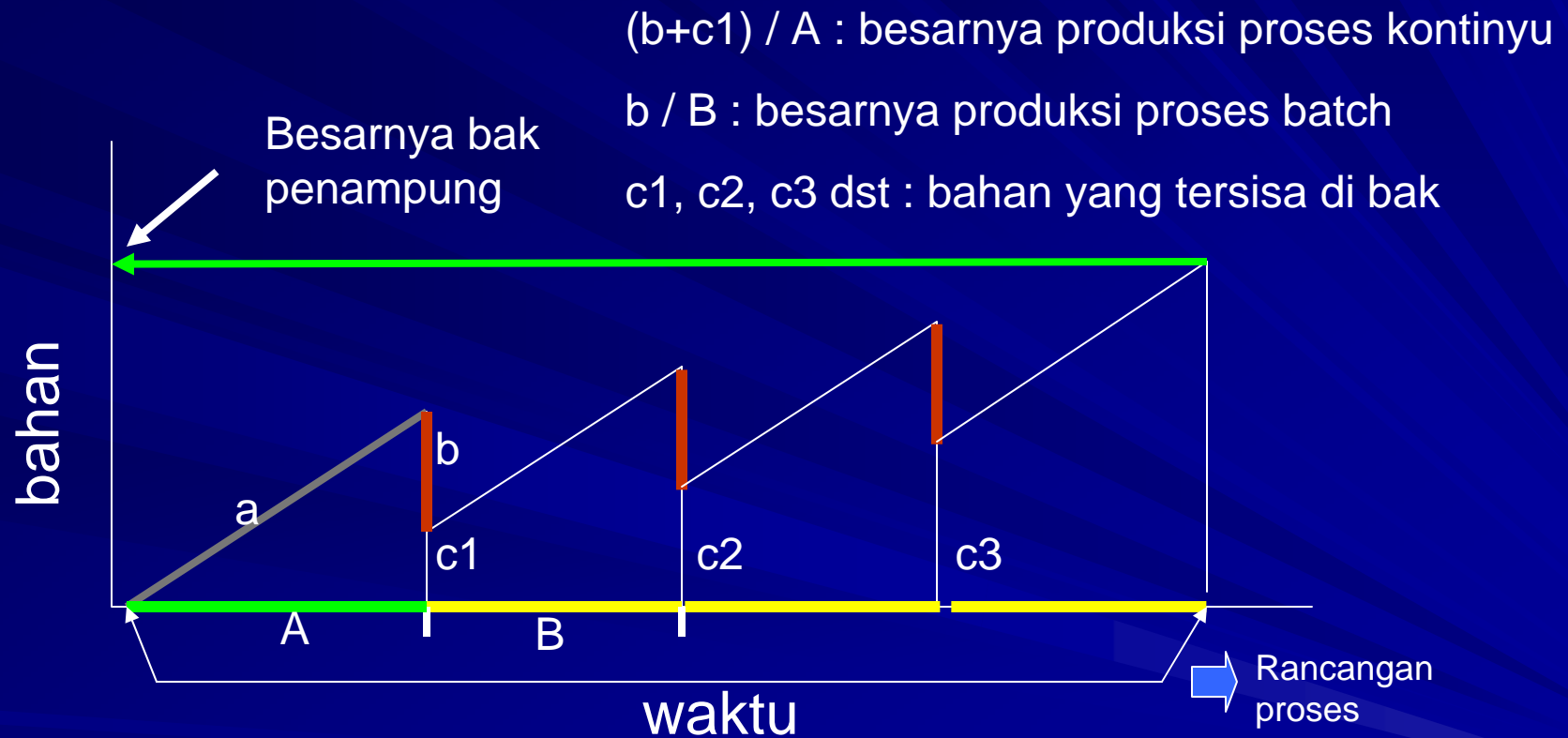
KAPASITAS

BAK PENAMPUNG SEMENTARA



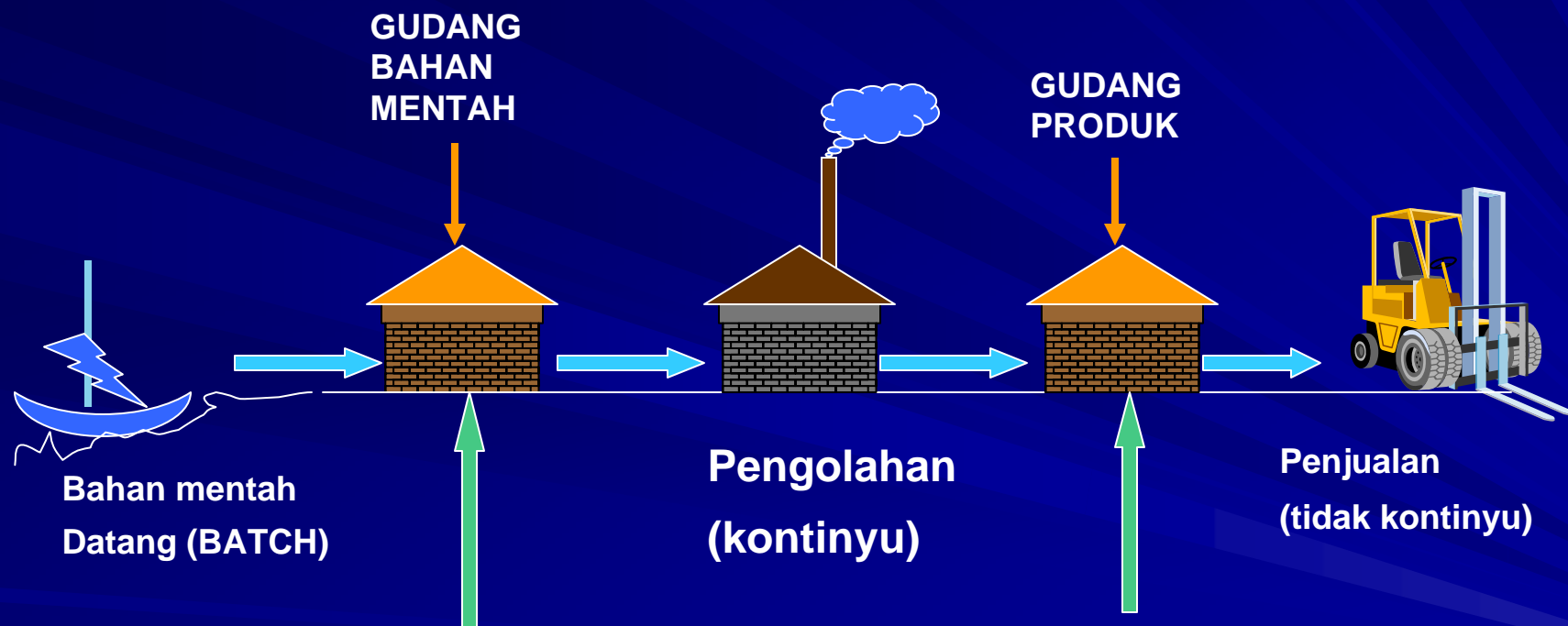
- perlu penampung sementara
- berapa besarnya?

Dari proses kontinyu ke proses batch

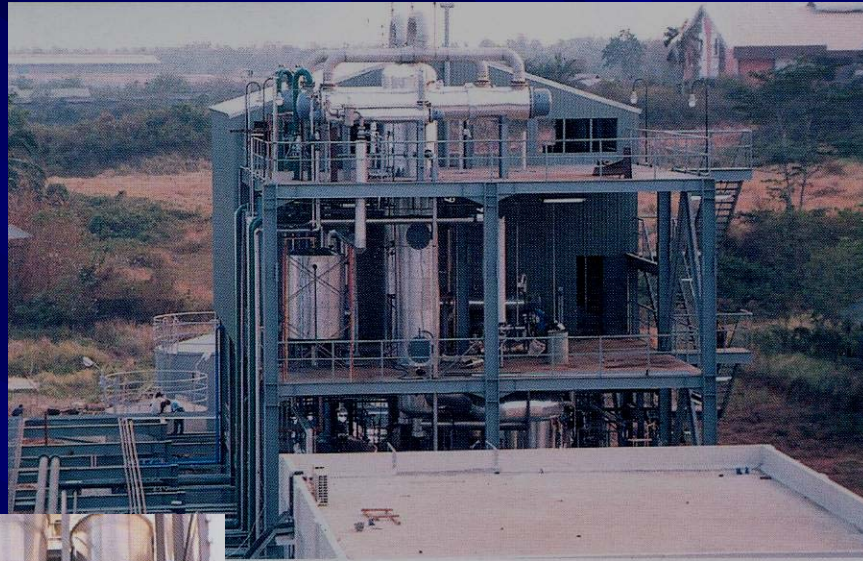


Dari proses batch ke proses kontinyu ?

Hal yang sama berlaku juga untuk merancang gudang (misal pabrik pengalengan / pembekuan ikan, silo penampung bahan mentah di Flour Mill factory)



BERAPA KAPASITAS GUDANG YANG HARUS DIBANGUN



LAY OUT DALAM GUDANG →
MENENTUKAN KAPASITAS?



KAPASITAS *ALAT*



Kemampuan **maksimum** *ALAT* untuk mengolah bahan/menghasilkan produk **per satuan waktu tertentu** pada **kondisi operasi yang dipersyaratkan**

- *Kemampuan maksimum*
- *Satuan waktu tertentu*
- *Kondisi operasi yang dipersyaratkan*

BATCH VS KONTINYU

BATCH

→ unit waktu adalah waktu daur

misal : pemasukan 10 menit

proses 45 menit

pengosongan 15 menit

maksimum bahan A yg dimasukkan 100 kg

→ kapasitas :



100 kg bahan A / 70 menit

kalau satuan waktunya dinyatakan per hari, maka harus dihitung dalam 1 hari bisa berapa kali operasi

KONTINYU

→ DIHITUNG PADA SAAT STEADY STATE, sehingga satuan waktu bisa dinyatakan sesuai keperluan, karena setiap satuan waktu tertentu kondisi tidak berubah

Batch

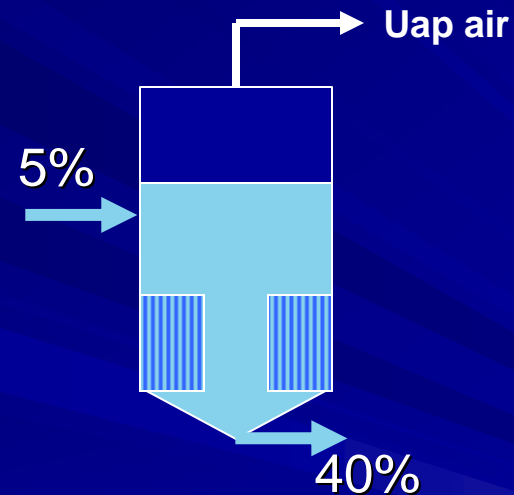
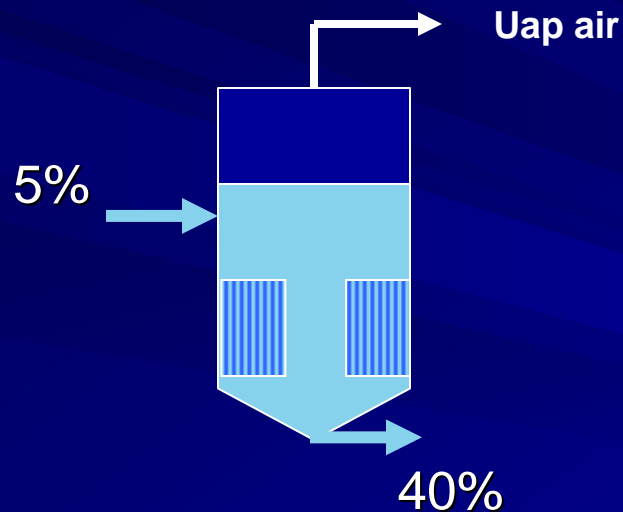
kontinyu

Maksimum :

2000 liter larutan 5%

Waktu daur : 2,5 jam

flow rate : 75 liter / jam



BERAPA KAPASITAS ALAT PENGUAP TERSEBUT?

dinyatakan dalam kg uap air / hari?



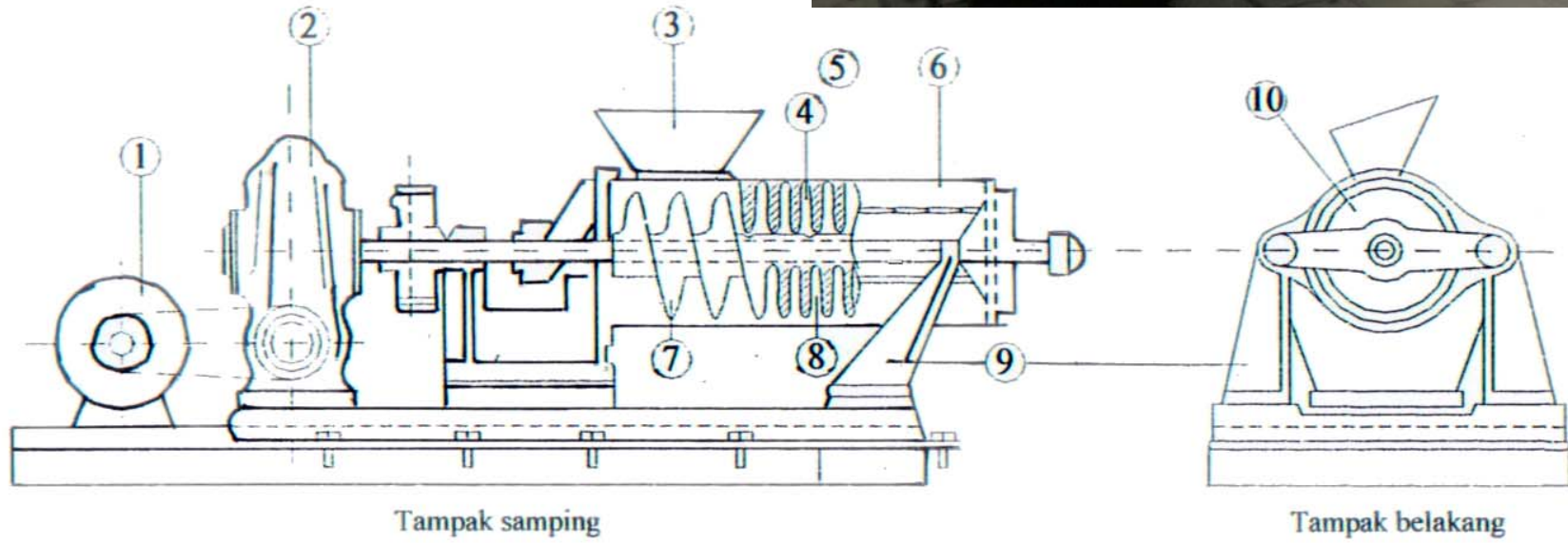
Informasi yang diperlukan untuk menghitung kapasitas alat

- FUNGSI ALAT DAN TUJUAN OPERASI
- SPESIFIKASI ALAT
- SKEMA ALAT
- PRINSIP KERJA ALAT
- FAKTOR-FAKTOR PEMBATAS, KONDISI OPERASI YANG DIPERSYARATKAN
- BATCH atau KONTINYU

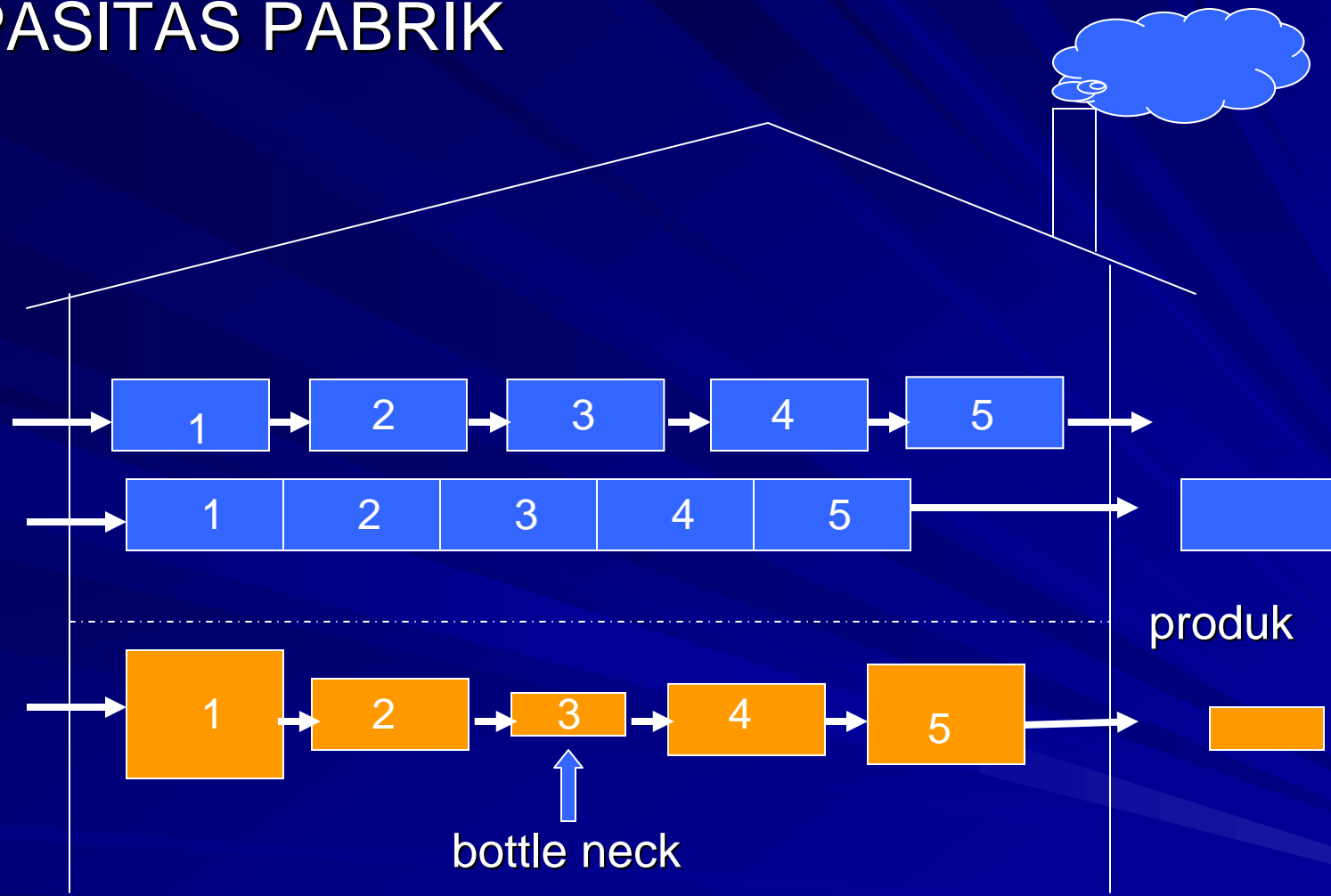
PELAYUAN...



• RV

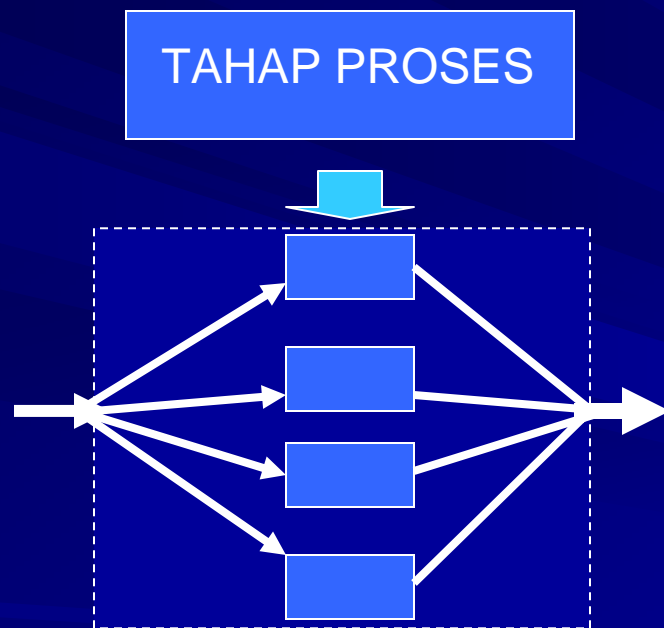


KAPASITAS PABRIK

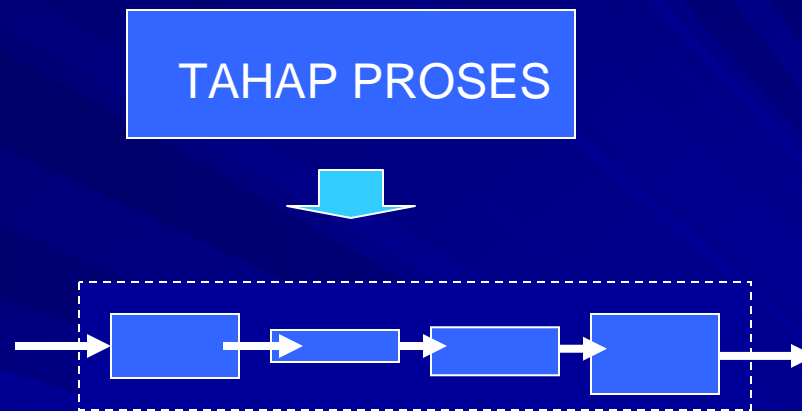


Kapasitas pabrik ditentukan oleh kapasitas tahap pengolahan yang terkecil

SUATU TAHAPAN PROSES DAPAT DILAYANI OLEH LEBIH DARI SATU ALAT → bagaimana menghitung kapasitasnya?



PARALEL : jumlah dari masing-masing alat

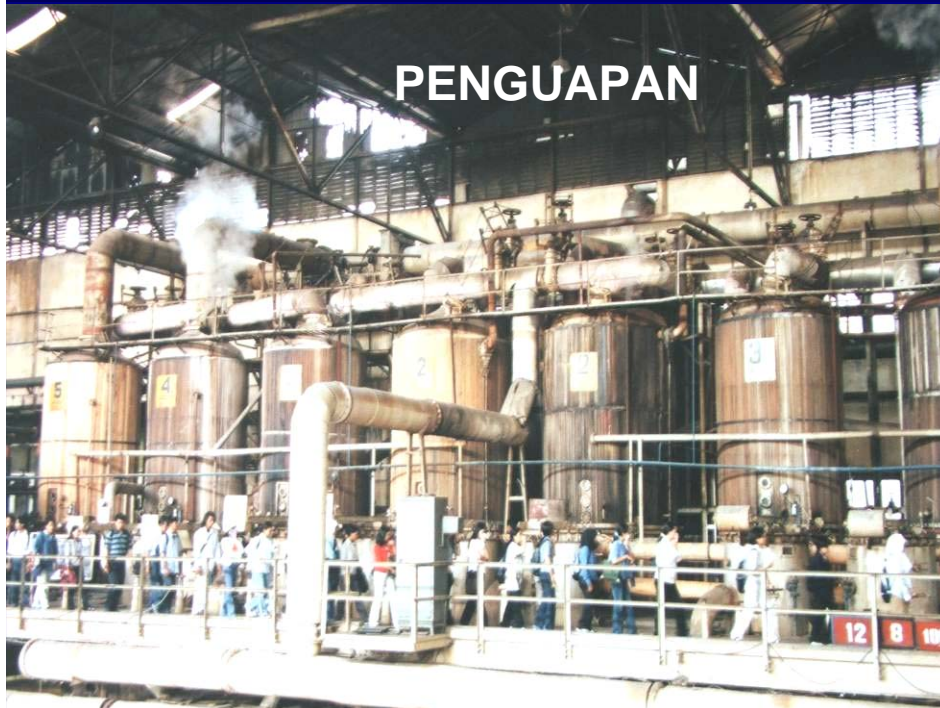


SERI : ditentukan oleh kapasitas alat terkecil

Contoh tahapan proses yang dilayani oleh lebih dari satu buah alat



SATU UNIT



PENGUAPAN

**MULTIPLE EFFECT EVAPORATOR
(1 UNIT)**

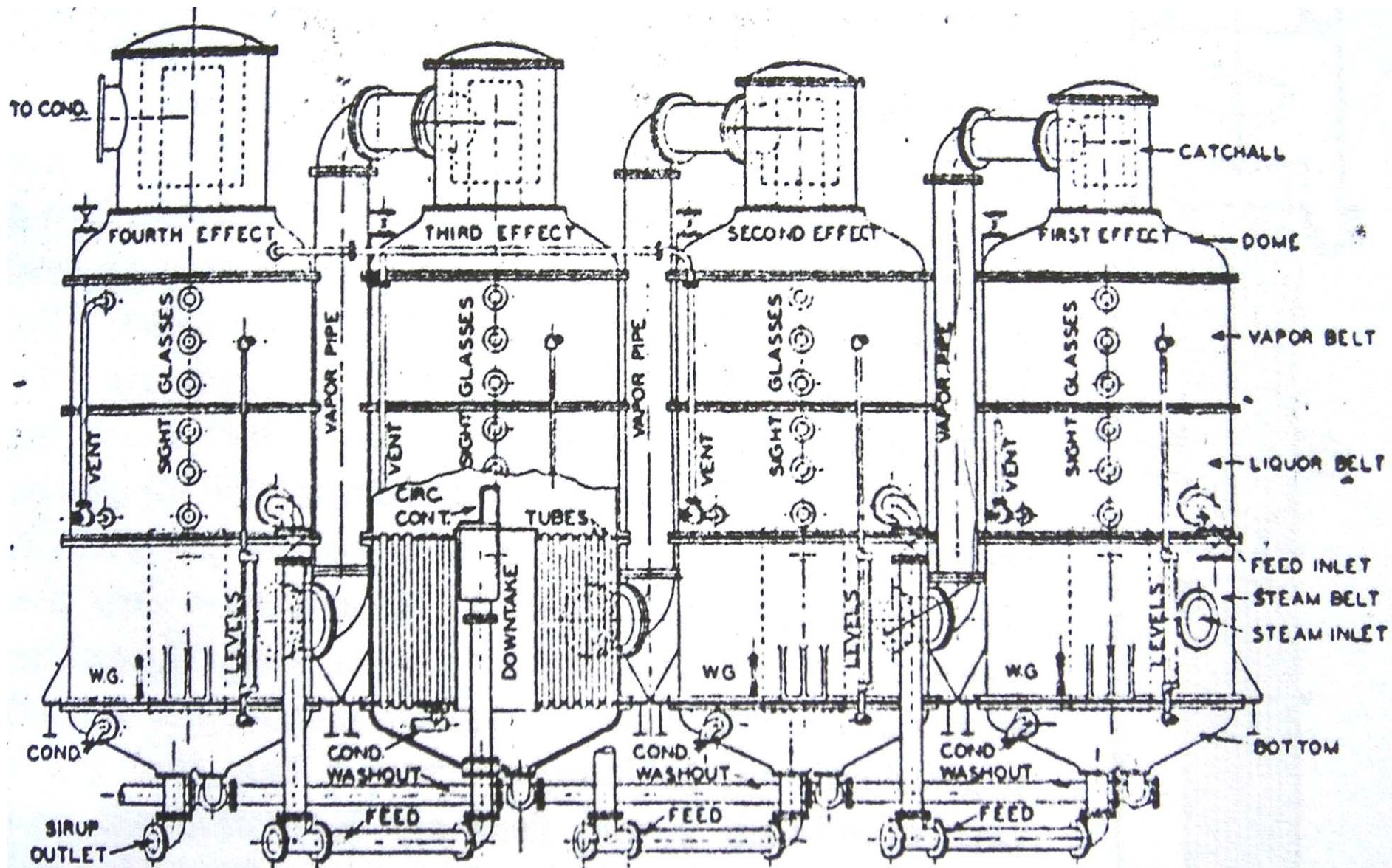
INDIVIDUAL (tetapi dalam 1
tahap pengolahan)



KRISTALISASI



**PEMISAHAN
KRISTAL**



STANDARD QUADRUPLE EFFECT EVAPORATOR
WITH CIRCULATION CONTROLS

FIG. 43.. Standard Quadruple Effect Evaporator.

Kapasitas ekivalen

Kapasitas masing-masing tahap pengolahan satuannya masih belum disamakan → belum tahu yg terkecil

→ dinyatakan kg bahan mentah/jam atau kg produk/jam

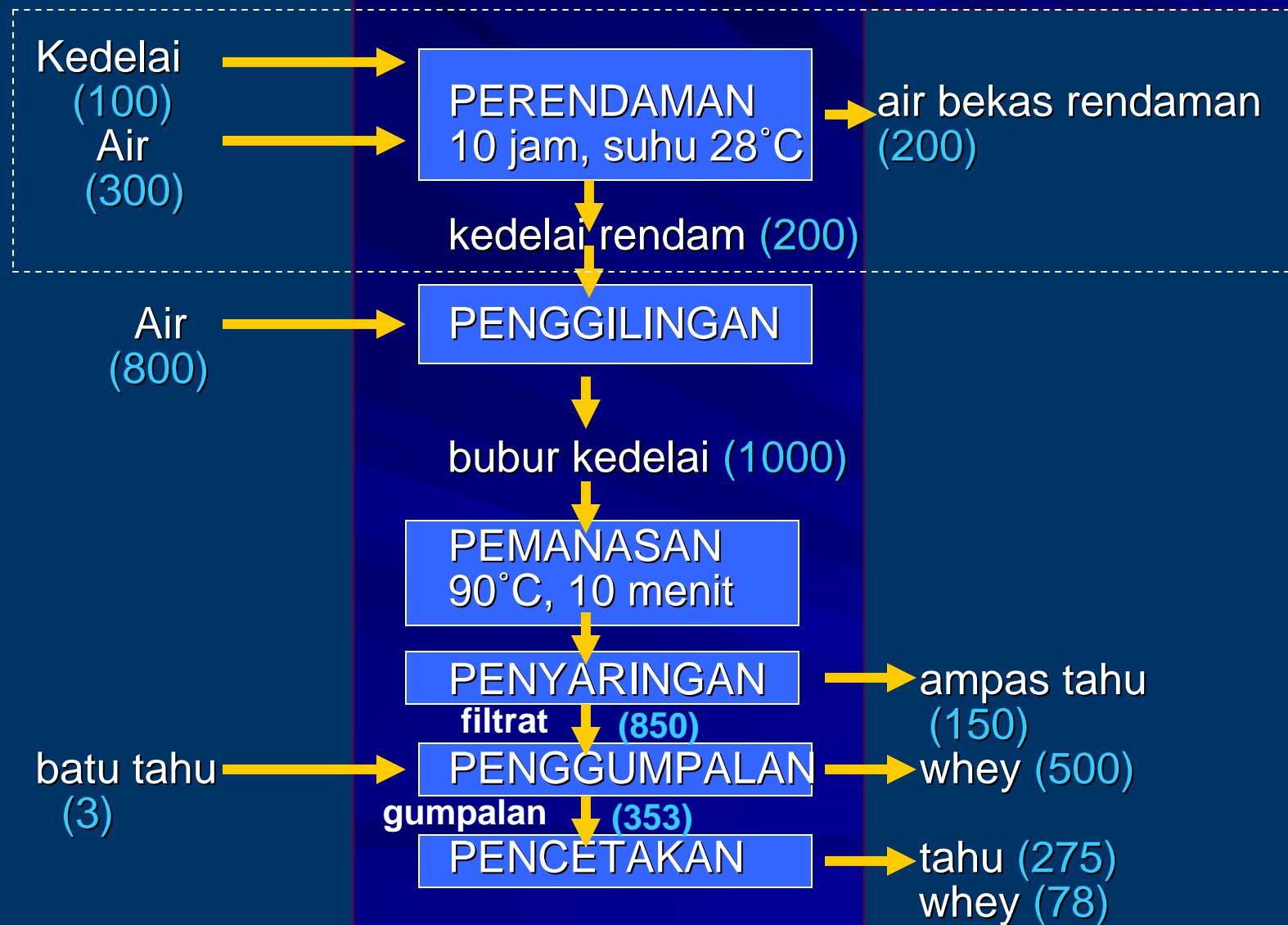


Tahap 1. kapasitas	: kg bahan mentah/jam atau kg A /jam
Tahap 2.	: kg A/jam atau kg B / jam
Tahap 3.	: kg B/jam kg C / jam
Tahap 4	: kg C/jam kg D / jam
Tahap 5.	: kg D/jam kg produk/jam

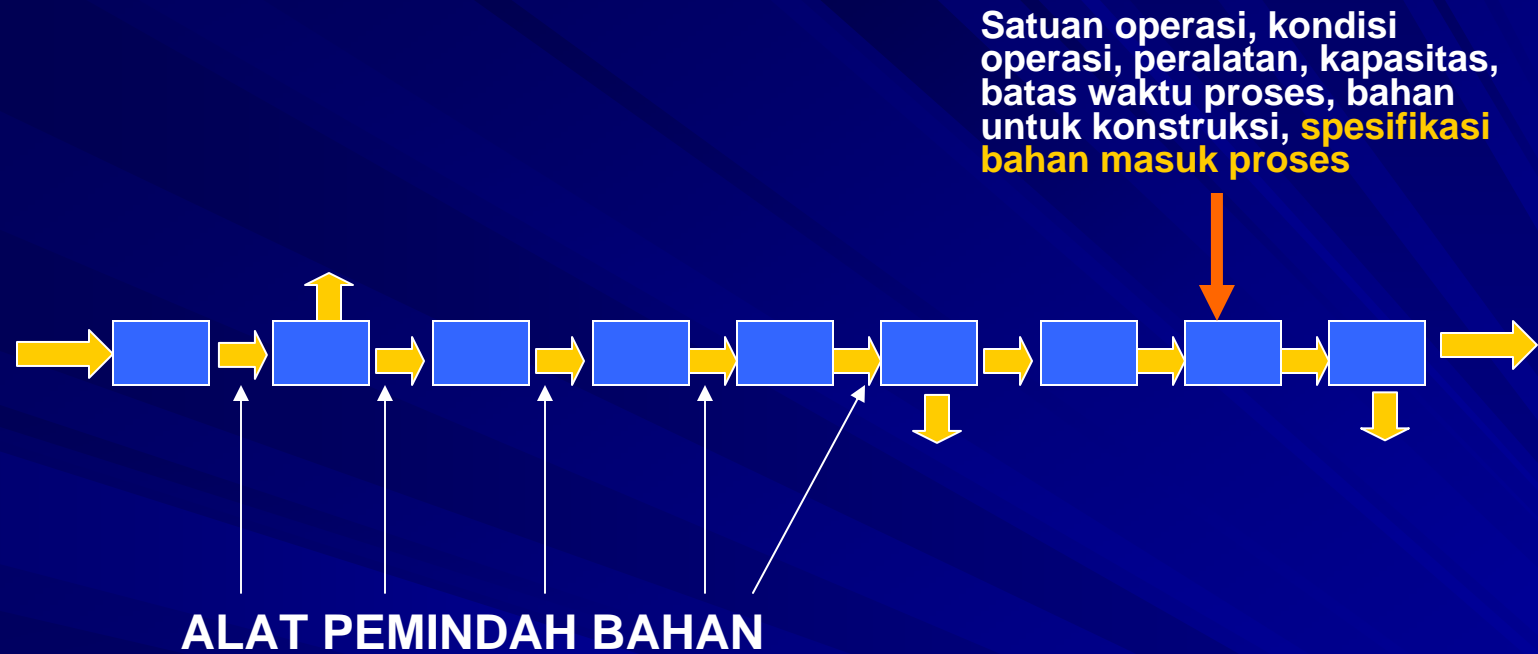
↑
Bahan masuk tahapan
proses (satuan tdk sama)

↑
Bahan keluar tahapan
proses (satuan tdk sama)

GAFTAR ALIR KUANTITATIF*)



*) unit kg, basis 100 bag. bahan mentah



**FAKTOR-FAKTOR UNTUK MEMILIH
ALAT PEMINDAH BAHAN →
VILBRANT hal.: 103-106**

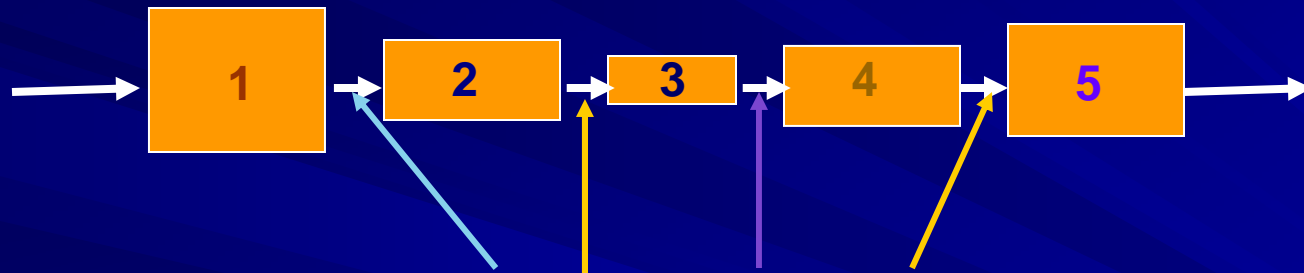
Peralatan

Material of construction (berkaitan dg bahan, aus → cemaran)

Mengerjakan proses yg diinginkan

Kapasitas

Biaya operasi



Alat pemindah bahan



- sifat bahan dan kondisi bahan yg dipindahkan
- ciri perpindahan yang diinginkan
- perubahan bahan yang dipindahkan
- ukuran bahan yg dipindahkan
- jumlah bahan yg dipindahkan / satuan waktu → kapasitas?
- batas waktu proses yang dipersyaratkan

KAPASITAS VS PRODUKSI



Perancangan kapasitas pabrik

- APA → perancangan produk
- BAGAIMANA → perancangan proses
- BERAPA → perancangan kapasitas pabrik

DIJABARKAN DARI TARGET PRODUKSI DAN
RANCANGAN OPERASIONAL PABRIK

RANCANGAN OPERASI

- Around the clock operation

three shifts operation per day, seven days a week, with or without scheduled maintenance shut down

- Five-day operation

One, two or three shifts of operation, overtime if production demands must be temporary increased. Maintenance done during period of non operation

- Scheduled shut down

Annually for 2 weeks for inspection or repair the machine

- Unscheduled shut down

Due to lack of raw materials, labor strikes, failure of utilities such as power and water, or most probably equipment failure → in starting new plant.

→ The pattern of raw materials supply

KAPASITAS PABRIK YANG HARUS DIDIRIKAN



Dalam 1 hari pabrik harus menghasilkan 4 ton gula pasir

Kapasitas pabrik yg harus didirikan minimal 4 ton gula pasir/ hari

→ 166 kg gula pasir / jam

→ JABARKAN KE KAPASITAS TAHAP PENGOLAHAN

**JABARKAN / HITUNG KAPASITAS EKIVALEN TAHAP PENGOLAHAN
→ PERLU MATERIAL BALANCE**



TEBU	→	PENGKILINGAN	→	NIRA KOTOR + AMPAS
NIRA KOTOR	→	PEMURNIAN	→	NIRA JERNIH + BLOTONG
NIRA JERNIH	→	PENGUAPAN	→	NIRA PEKAT + UAP AIR
NIRA PEKAT	→	KRISTALISASI	→	MASAKAN
MASAKAN	→	PEMISAHAN KRISTAL	→	KRISTAL BASAH + TETES
KRISTAL BASAH	→	PENGERINGAN	→	GULA PASIR + UAP AIR 4 TON

NERACA BAHAN (Unit :100 bag. Tebu)

TEBU : 100

Gula :13.375
Bkn gula : 3,018
Sabut : 14,016
Air : 69,419
Pasir/tanah: 0,172

AIR IMBIBISI: 12,085

PENGGILINGAN

AMPAS TEBU : 28,087

Gula : 0,823
Bkn gula : 0,359
Sabut : 14,102
Air : 12,785

NIRA MENTAH : 83,998

Gula : 12,532
Bkn gula : 2,655
Air : 68,639
Pasir/tanah: 0,172

PEMURNIAN

BLOTONG : 1,452

Gula : 0,104
Bkn gula (lrt): 0,018
Bkn gula (end): 0,402
Pasir/tanah: 0,172
CaSO₃ : 0,221
Air : 0,525

CaO : 0,197
Air : 4,999
SO₂ : 0,049

NIRA JERNIH : 87,766



NIRA KENTAL SULFITASI : 14,325

Gula : 12,457

Bkn gula : 1,206

Garam2 : 0,720

Air : 9,944



**PENGKRISTALAN
DAN
PENYELESAIAN**

AIR : 1,130

AIR MENGUAP : 8,567

GULA SHS : 11,301

**GULA KRIKILAN DAN
SEKRAP : 0,033**

TETES : 3,294

Gula : 1,102

Bkn gula 7 garam: 1,974

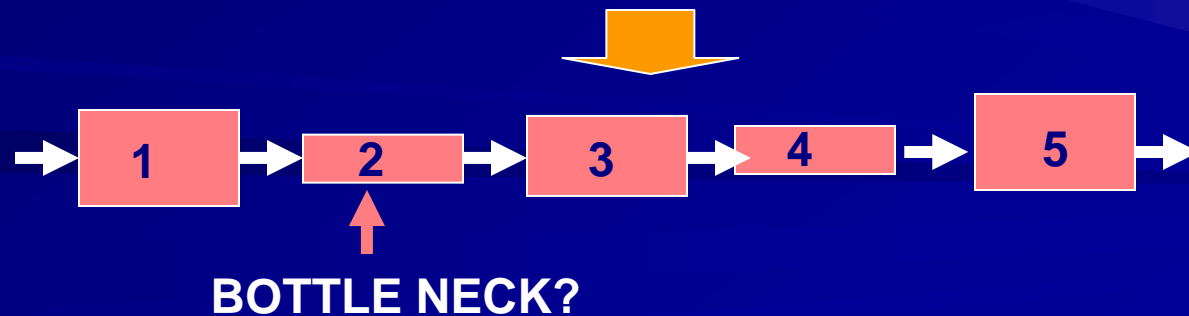
Air : 0,207

PABRIK GULA MADUKISMO (Sardjono, 1974)



**HITUNG JUMLAH BAHAN YANG HARUS DIOLAH
PADA TIAP TAHAP PENGOLAHAN**

PILIH PERALATAN YG MAMPU MENGOLAH PADA TIAP TAHAP



KAPASITAS EKIVALEN TAHAP PENGOLAHAN

→ yang menunjukkan bahan yang harus diolah pada tahapan tersebut per satuan waktu



pilih peralatan yang mampu mengolah
(minimal kapasitasnya sama)



di pasar tidak ada yang kapasitasnya sama persis



susun dalam rangkaian proses



realitas yang terdapat pada pabrik → tiap tahap beda kapasitasnya

APA

BAGAIMANA

SPESIFIKASI PRODUK

PROSES FLOW SHEET

MATERIAL BALANCE
FLOW SHEET

EQUIPMENT FLOW
SHEET

ENGINEERING FLOW
SHEET

Utilities

Tenaga kerja

LAY OUT

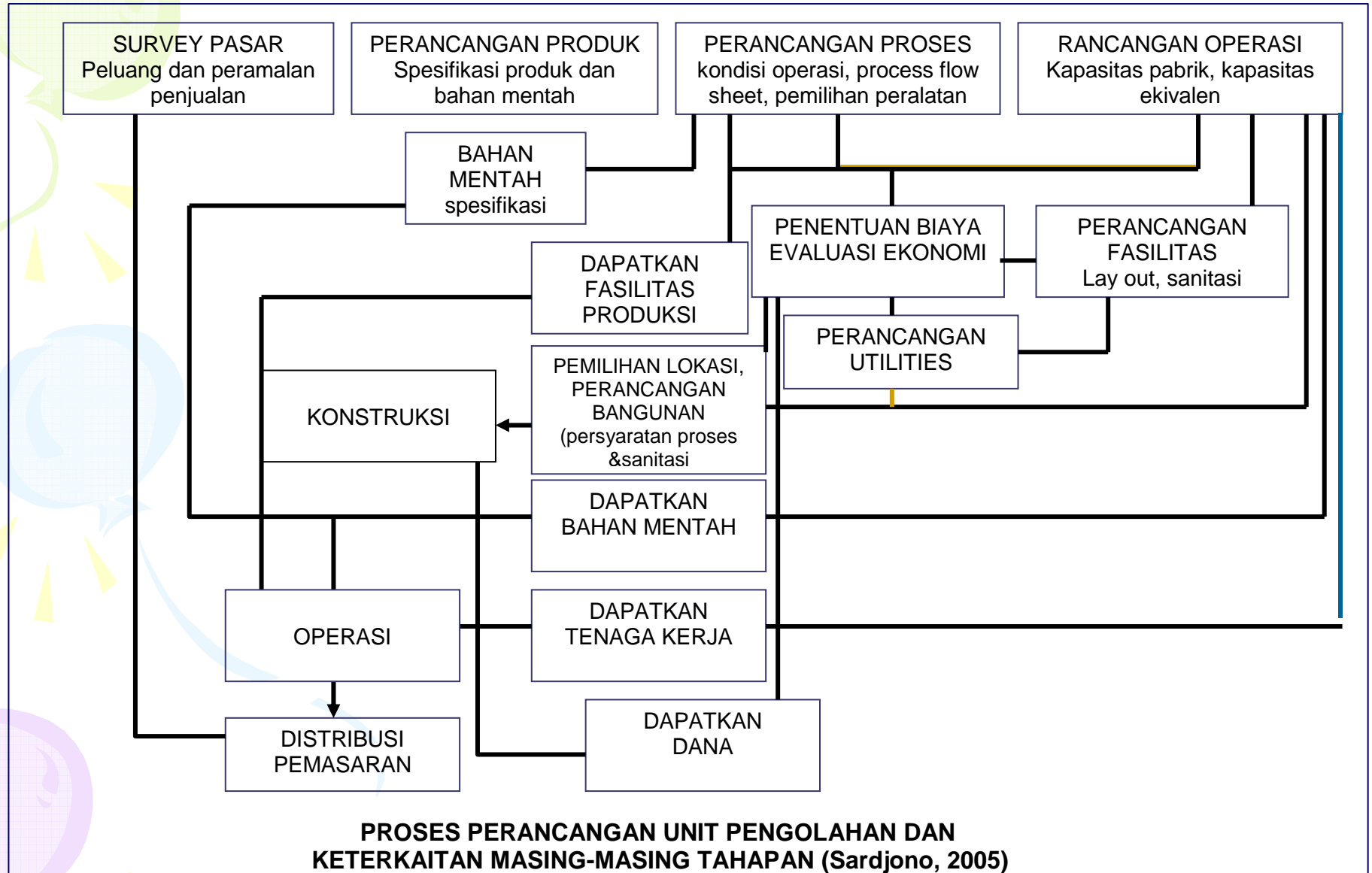
BERAPA ?

LAJU
PRODUKSI

RANCANGAN
OPERASI

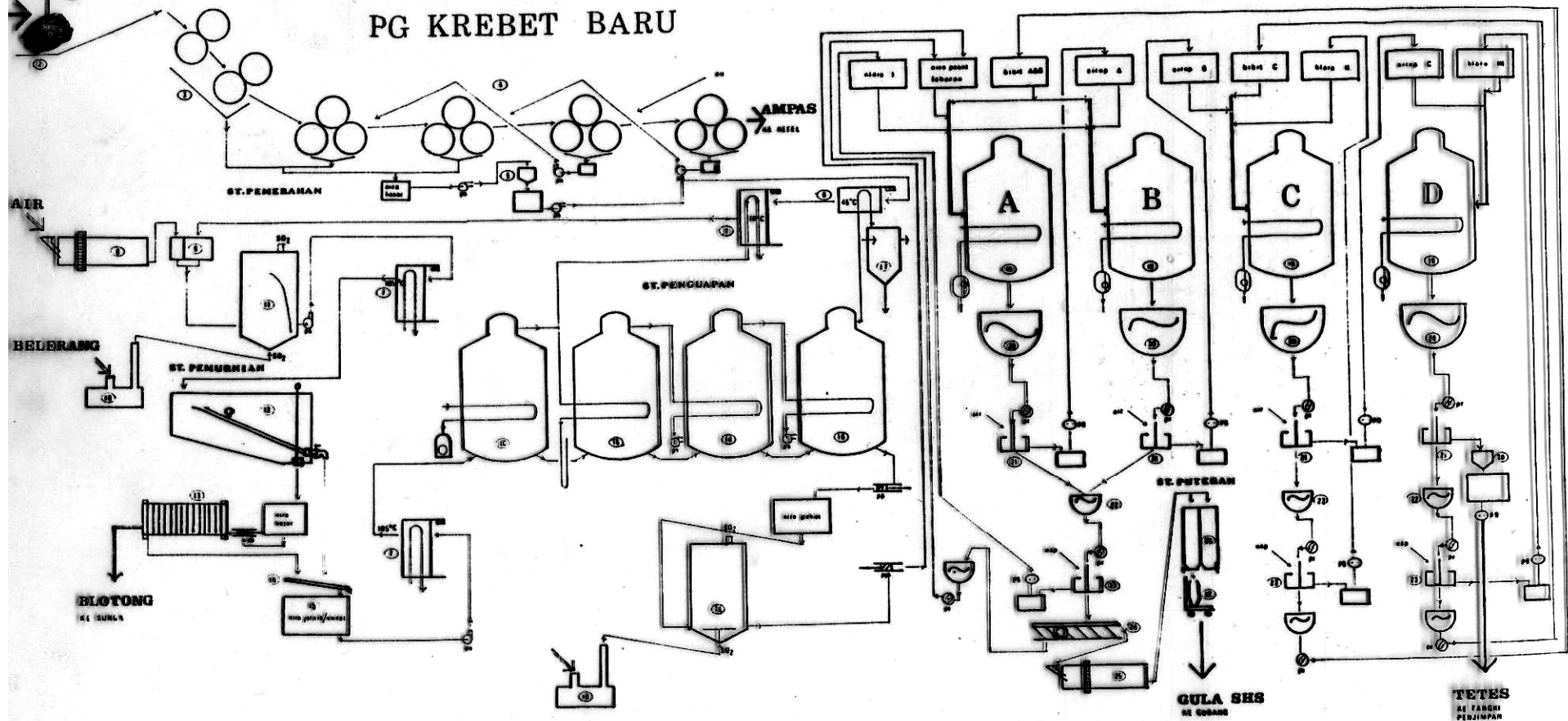
KAPASITAS
PABRIK





EQUIPMENT FLOW SHEET

PG KREBET BARU



LAY OUT

pg krebbe baru

jalan ke Turen →

→ ke timbangan

Keterangan gambar

1. Setasiun gilingan
2. Ruang kapur
3. Ruang belerang
4. Defekator
5. filter press
6. Sulfitasi nira pekat
7. Pengendap
8. Setasiun penguapan
9. Ruang pemadam kebakaran
10. Laboratorium
11. Ruang fabrikat
12. Ruang bagian instalasi
13. Gudang
14. Garasi
15. Berkel
16. Setasiun masakan
17. Setasiun puteran
18. Ruang gula
19. Ruang generator
20. Kantor listrik
21. Setasiun ketelan
22. Ruang ampas
23. Gudang gula
24. Tangki penyimpan residu
25. Tangki penyimpan tetes
26. Timbangan tetes

Rel lori

Rel kereta api umum.

dari
timbangan
tebu



jalan ke Malang

jalan ke Gondang legi

