

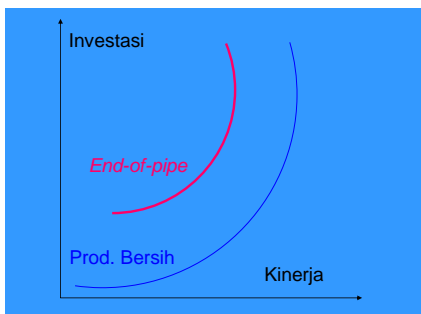
Produksi Bersih (sebuah pengantar)

PENDAHULUAN

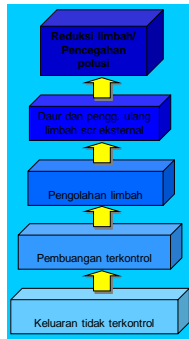
Produksi Bersih (PB)

- *United Nation Environmental Programme (LINEP)* mendefinisikan produksi bersih sebagai penerapan yang kontinyu dari sebuah strategi pencegahan lingkungan yang terintegrasi terhadap proses, produk, dan pelayanan untuk menyempurnakan eco-efisiensi, dan mengurangi resiko bagi manusia dan lingkungan.
- *The National Productivity Council of India* mendeskripsikan produksi bersih sebagai suatu cara berfikir yang baru dan kreatif tentang produk dan proses. Itu dicapai melalui penerapan yang kontinyu dari strategi untuk mengurangi pembetulan sampah dan emisi.

PB Merupakan pendekatan yang *cost-effective*



- **Manajemen limbah.** Manajemen limbah dari yang paling buruk menuju yang lebih baik adalah keluaran tidak terkontrol, pembuangan terkontrol, pengolahan limbah, daur ulang dan penggunaan ulang limbah secara eksternal, dan reduksi limbah/pencegahan polusi (termasuk daur ulang limbah secara internal).



HIRARKI PILIHAN PENGELOLAAN LIMBAH

Pilihan dalam Pencegahan Limbah

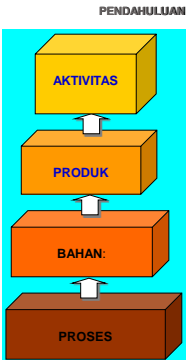
- **Pilihan Pencegahan.**

Aktivitas: mengurangi konsumsi material, menukar ke aktivitas yang rendah polusi.

Produk: menukar komposisi, meningkatkan daya tahan, dll.

Bahan: mengurangi input bahan, menukar dengan bahan yang lebih rendah kandungan racunnya.

Proses: meningkatkan efisiensi, kontrol yang lebih baik, meningkatkan penanganan bahan



HIRARKI PILIHAN PENCEGAHAN LIMBAH

APLIKASI PB PADA PABRIK PULP DAN KERTAS

Kerangka Pilihan PB



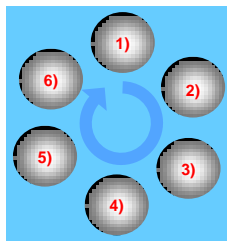
Makna Keuntungan PB secara Terminologi

- Sedikit menggunakan bahan baku dan energi
- Dampak yang baik bagi keuangan
- Sangat sejalan dengan peraturan lingkungan.
- Kesan baik media dan masyarakat.

Langkah demi Langkah Penilaian Produksi Bersih

- Arahan penilaian PB untuk mengidentifikasi:
- DI MANA limbah dan emisi dihasilkan;
 - KENAPA limbah dan emisi dihasilkan;
 - BAGAIMANA limbah dan emisi dapat diminimalkan di dalam pabrik anda.

Penilaian produksi bersih adalah sebuah pengulangan proses, menyelenggarakan enam langkah secara kontinyu berikut:



- 1) Lakukan permulaan
- 2) Menganalisis Langkah Proses
- 3) Merumuskan Peluang PB
- 4) Menseleksi Solusi PB
- 5) Mengimplementasikan PB
- 6) Memelihara PB

Kunci bagi Sebuah Permulaan yang Baik

Tiga kunci sukses: akses terhadap informasi, fokus pada satu bagian pabrik pada satu waktu, dan mulai dari pilihan yang paling mudah.

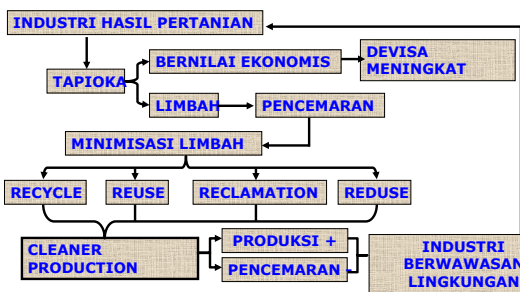
Untuk mencapai ketiganya diperlukan:

- **Komitmen top manajemen.** Tingkatkan kesadaran pada keuntungan potensial produksi bersih.
- **Setujui sebuah tim produksi bersih.** Anggota tim sebaiknya memiliki kekuasaan, keterampilan, sumberdaya.
- **Akses terhadap informasi.** Bekerjasama dengan dan belajar dari pabrik atau industri lain yang memiliki program produksi bersih.
- **Fokus pada satu bagian pabrik pada suatu waktu.** Sekali penilaian produksi bersih pada area focal sempurna, sebuah penilaian produksi bersih yang baru dengan fokus baru dapat dimulai.
- **Mulai dengan pilihan mudah.**

review

- PB merupakan strategi yang pro-aktif yang secara kontinyu melakukan perbaikan operasi pabrik. Alasan mengapa pabrik mengadopsi PB adalah kesuksesannya
- Alasan utama penghentian program PB:
 - Kendala dukungan manajemen;
 - Pelatihan atau akses terhadap informasi buruk;
 - Integrasi program produksi bersih yang tidak memadai;
 - Salah paham pada konsep PB.
- Terhadap permasalahan ini dapat dilakukan:
 - Memelihara perjalanan yang baik dari aktivitas PB dan pelaporan hasil;
 - Memberikan pelatihan dan informasi;
 - Integrasi program PB;
 - Insentif dan pengorbanan.

Prober Dalam Industri Tapioka



KARAKTERISTIK LIMBAH INDUSTRI TAPIOKA

Limbah Padat

Limbah Cair

Limbah Padat

- Pada produksi 300 ton ubi kayu basah per hari, umumnya dihasilkan tepung tapioka sekitar 20 % dan sisanya sebesar 80 % berupa ampas (limbah padat) atau sebesar 240 ton limbah padat per hari (Koesoebiono, 1984).
- Limbah padat yang dihasilkan dari proses produksi tepung tapioka di PT. Saritanam Pratama berupa tanah, kulit singkong, dan ongkok/ampas.
- Banyaknya ongkok yang dihasilkan dipengaruhi oleh varietas singkong, umur singkong, dan kasar halusnya parutan yang digunakan.

Karakteristik komponen limbah padat industri tapioka (ampas tapioka) :

KOMPONEN PENYUSUN	PRESENTASE (%)
Karbohidrat	63.30-67.93
Protein	1.70-1.95
Lemak	0.22-0.30
Serat kasar	9.42-10.54
Air	19.70-20.30

Limbah Cair

- Limbah cair industri tapioka berasal dari proses pencucian bahan baku, penyaringan bubur singkong (ekstraksi), dan pengendapan pati
- Limbah cair tapioka yang baru keluar dari pipa proses produksi berwarna putih kekuning-kuningan, dan bila sudah basi atau busuk berwarna abu-abu gelap
- Kekeruhan pada limbah ini disebabkan adanya zat organik, seperti pati yang terlarut, mikrobia, dan zat koloid lain yang tidak dapat mengendap dengan cepat

Limbah Cair

- Air bekas pencucian umbi mengandung kotoran berupa tanah, serpihan kulit, sianida, dan mungkin pati terlarut.
- Komponen air bekas penyaringan bubur singkong diperkirakan terdiri dari tanah, protein, serat, gula, sianida, dan pati terlarut
- Komponen air bekas pengendapan pati diperkirakan sebagian besar mengandung pati terlarut (Tciptadi dan Nasution, 1980).

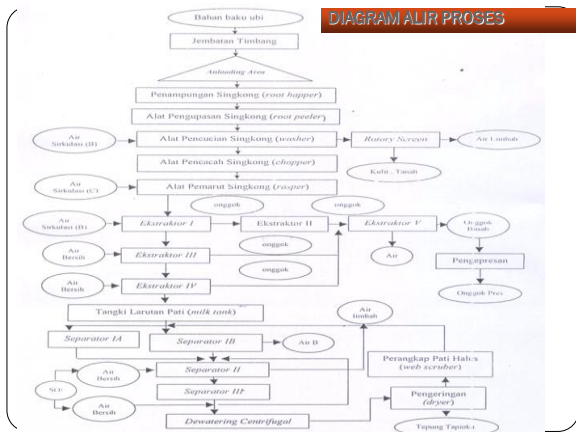
Limbah Cair

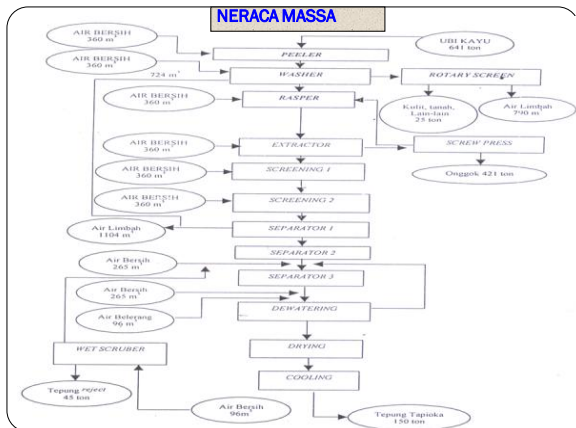
- Kualitas limbah cair industri tapioka dapat ditentukan dengan melihat beberapa parameter, yaitu : nilai BOD, COD, padatan terlarut, padatan tersuspensi, sianida, pH dan warna
- Secara umum dampak yang ditimbulkan oleh limbah cair industri tapioka adalah tercemarnya badan air penerima yang umumnya sungai karena hampir setiap industri tapioka berlokasi dekat sungai

Karakteristik Limbah Cair Industri Tapioka

[Back](#)

Karakteristik	Satuan	Skala Kecil	Skala Menengah	Skala Besar
Bahan baku	Ton/hari	5	20	200-600
Debit	m ³ /hari	22	80	1200
BOD	ppm	5055.82	5439.45	3075.84
COD	ppm	16202.37	52123.33	5158.78
TSS	ppm	3415.45	3442.00	1342.00
pH	-	5.5	4.5	5.00
Sianida	ppm	0.1265	0.117	0.200





TABEL NERACA MASSA

NO	PROSES	INPUT	OUTPUT
1	Peller	Ubi kayu = 641 ton Air bersih = 360 m ³	Kulit = 5 ton Ubi kayu terkupas = 636 ton Air ke Washer = 360 m ³
2	Washer	Air bersih = 360 m ³ Air dari Peller = 360 m ³ Ubi kayu terkupas = 636 ton Air sirkulasi dari Separator = 724 m ³	Kulit, tanah = 20 ton Limbah Cair sisa pencucian = 790 m ³ Air ke Rasper = 654 m ³ Ubi kayu = 616 ton
3	Rasper	Air bersih = 360 m ³ Air dari Washer = 654 m ³ Ubi kayu = 616 ton	Air ke Ekstaktor = 1014 m ³ Ubi kayu = 616 ton
4	Ekstraktor	Air bersih = 360 m ³ Air dari Rasper = 1014 m ³ Milk = 616 ton	Onggok = 421 ton Air sisa Press = 250 m ³ Air ke Screening = 1124 m ³ Milk = 195 ton

ANALISIS KERUGIAN

1. Limbah Cair

- Limbah cair yang dihasilkan dalam seluruh proses produksi tepung tapioka setelah dikurangi 774 m³ (air yang masuk lagi kedalam proses) dan 96 m³ (air belerang) di PT. Saritanam Pratama adalah sebanyak 2012 m³/hari.
- Jika air limbah tersebut diasumsikan sebagai air baku dan harga air baku untuk industri saat ini adalah Rp. 2000/m³, maka kerugian perusahaan dengan adanya limbah cair ini adalah sebesar Rp. 4.024.000/hari, berarti kerugian perusahaan dalam sebulan bisa mencapai Rp. 120.720.000 dan dalam setahun mencapai Rp. 1.448.640.000.

ANALISIS KERUGIAN

2. Limbah Padat

- Sedangkan limbah padatan yang dihasilkan dalam seluruh rangkaian proses produksi tepung tapioca ini berupa ongkok, kulit singkong dan tanah sebanyak 446 ton padatan.
- Jika limbah ini dijadikan kompos dengan penyusutan sebesar 50%, maka kompos yang akan dihasilkan sebanyak 223 ton. Jika diasumsikan harga kompos per kilogramnya sama dengan pupuk kandang, dimana harga pupuk kandang dipasaran sebesar Rp. 90/kg (Priyono, 2002), maka limbah padatan ini dapat berharga sebesar 223.000 kg x Rp. 90 = Rp. 20.070.000/hari. Berarti kerugian perusahaan dalam sebulan bisa mencapai Rp. 602.100.000 dan dalam setahun mencapai Rp. 7.225.200.000

APLIKASI PRODUKSI BERSIH

Proses Pemilihan Bahan Baku

- Kualitas rendemen dalam proses produksi tepung tapioka sangat ditentukan oleh kualitas bahan baku yang meliputi : jenis varietas, waktu pemanenan dan lain-lain.
- Jika dengan pemilihan bahan baku yang baik dan berkualitas perusahaan dapat menghasilkan rendemen zat pati sebanyak 35 % dari bahan baku (Sebelumnya hanya 20%), maka perusahaan akan untung karena dapat memproduksi tepung tapioka sebanyak 224 ton/hari. Pemilihan bahan baku ini juga akan berdampak kepada penurunan ongkok yang dihasilkan.

APLIKASI PRODUKSI BERSIH

Proses Produksi Bersih pada Limbah Cair

- Dalam proses pembuatan tepung tapioka ini total limbah cair yang dihasilkan sebesar 2012 m³/hari
- Salah satu upaya yang bisa dilakukan adalah dengan teknik Bioflokulasi dengan menggunakan bakteri-bakteri penghasil flok dari lumpur aktif
- Jika diasumsikan setelah melakukan teknik tersebut diperoleh air baku sebanyak 95 % dan 5 % nya menjadi limbah, maka perusahaan dapat menghemat air sebanyak 1911 m³/hari.

APLIKASI PRODUKSI BERSIH

Proses Produksi Bersih pada Limbah Padat

- Limbah padat yang dihasilkan dalam proses produksi tepung tapioka ini berupa ongkok sebanyak 421 ton/hari, kulit+tanah sebanyak 25 ton/hari ditambah lagi dengan lumpur yang dihasilkan dari proses Bioflokulasi limbah cair, jika diasumsikan 5 % berarti sebanyak 100 m³/hari.
- Teknik produksi bersih pada limbah padat ini dapat dilakukan dengan banyak cara.
- Salah satunya adalah sebagai bahan baku untuk memproduksi biogas.
