

TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN TRADISIONAL-3 (2-1)

GARAM: PEMBUATAN GARAM

EKO SUSANTO

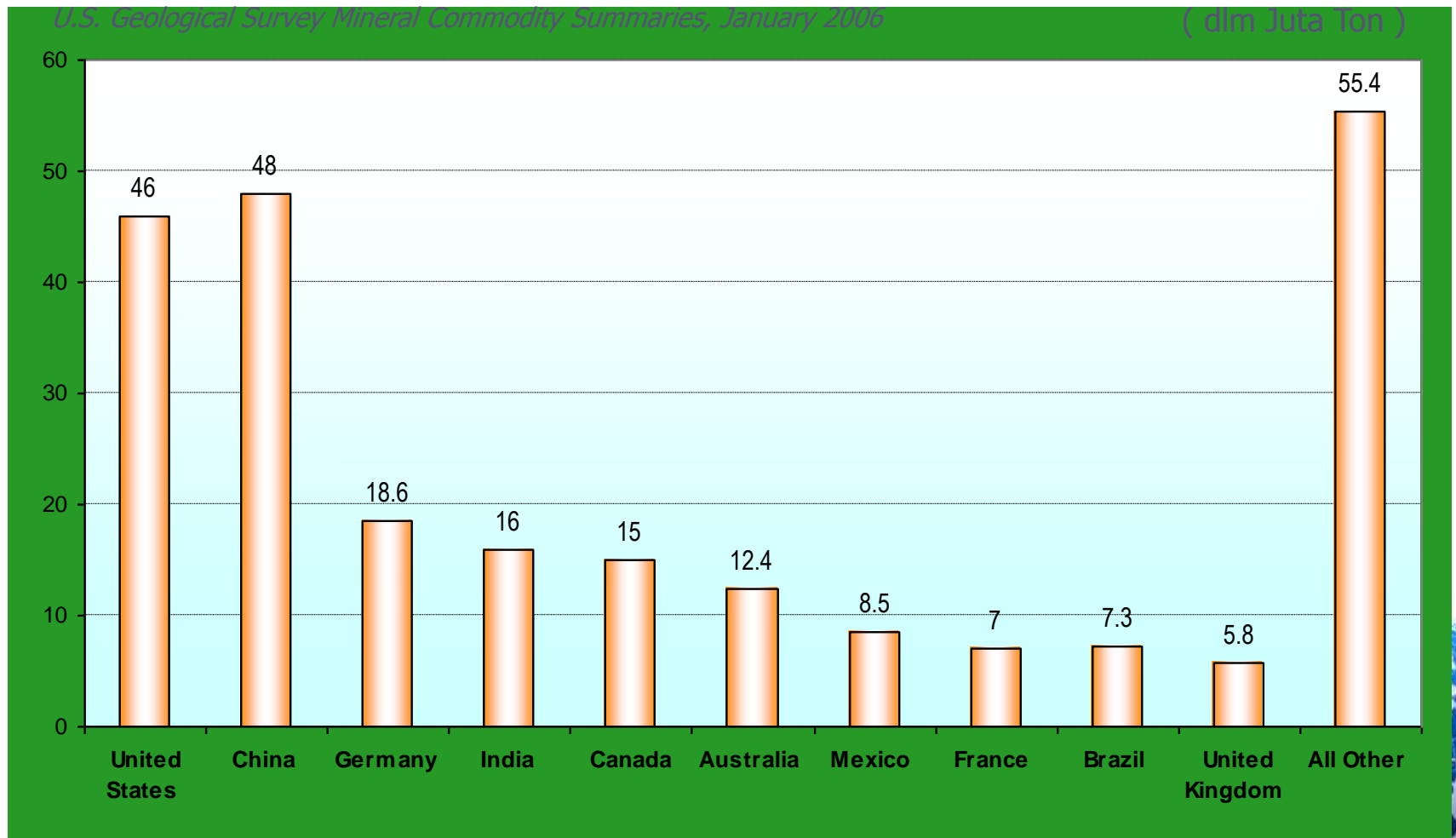
Click to edit Master subtitle style

**Program Studi Teknologi Hasil Perikanan
Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Diponegoro, Semarang Indonesia
email: eko_thp@undip.ac.id**



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university

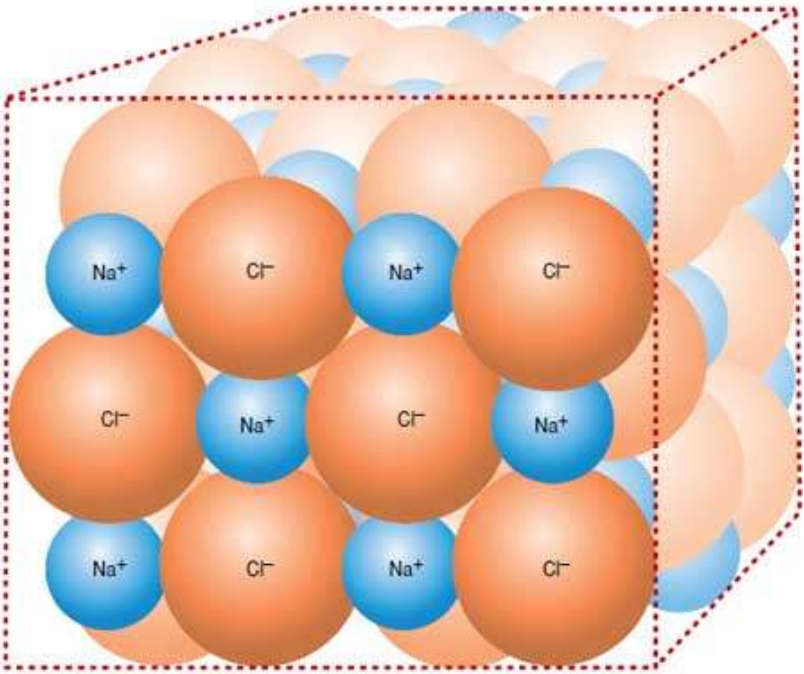
Produksi garam dunia



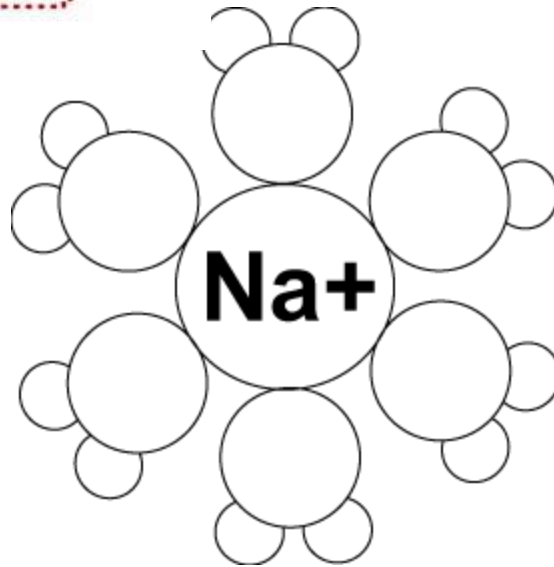
Aplikasi garam

Aplikasi pada industri	Aplikasi pada pertanian	Aplikasi pada pangan	Aplikasi pada bidang kesehatan	Aplikasi bidang perikanan
Metal recovery Paper manufacture Rubber processing Road de-icing Dyes & textiles Ceramic glazing Refrigerant brines Water pollution control Water Softeners	Hide & skin Stockfeed Fertilizer Farm drenching Water troughs	Cheese salting Butter making Snackfoods Breakfast Cereal Bread Cakes, biscuits Confectionery Industrial flavour Catering Casings Margarine, fats Cans & preserves Brine making Dry seasonings Frozen foods	Chlor-alkali Soap & cleaners Dental, medical Bath salts	Fish brines Fish processing 'Dry' salt fish processing Fish canning Chill fish (Fish slaughter)





Salt



PENGOLAHAN GARAM



Pendahuluan

- Pelengkap dari kebutuhan bahan pangan & non pangan.
- Kebutuhan akan garam meningkat.
- Kualitas garam tradisional belum memenuhi standar mutu garam industri
- Garam dikenal dengan nama garam meja
- Garam alami mengandung traces $MgCl_2$, , $MgSO_4$, $MgBr_2$.
- Ada dua kelompok garam : garam konsumsi & garam industri.



Garam industri & konsumsi

Keterangan	Garam konsumsi	Garam industri
NaCl	95 %	> 97,5 %
Sulfat	2 %	< 0,5 %
Magnesium	2 %	< 0,3 %
Kalsium	2 %	< 0,2 %
Kotoran lain	1 %	-
Kadar air	7 %	3 – 5 %



Teknologi pembuatan garam

- Penguapan air laut dg tenaga surya
- Penguapan air laut dg BB
- Elektrodialisis
- Penambangan garam dari rock salt



Komposisi air laut pada salinitas ‰

No	Ion	Gram per kg air laut
1	Cl ⁻	19,354
2	Na ⁺	10,77
3	K ⁺	0,399
4	Mg ²⁺	1,290
5	Ca ²⁺	0,4121
6	SO ₄ ²⁻	2,712
7	Br ⁻	0,0673
8	F ⁻	0,0013
9	B ⁺	0,0045
10	Sr ²⁺	0,0079
11	IO ₃ ⁻ , I ⁻	6,0 x 10 ⁻⁵

Sumber: Riley & Skirrow, 1975



Komposisi air laut pada bobot jenis 1,0258 kg/L

No	Senyawa	Gram per liter air laut
1	Fe_2O_3	0,003
2	CaCO_3	0,1172
3	$\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$	1,7488
4	NaCl	29,6959
5	MgSO_4	2,4787
6	MgCl_2	3,3172
7	NaBr	0,5524
8	KCl	0,5339

Sumber: Riley & Skirrow, 1975



Tingkat kepekatan & senyawa terendapkan dari air laut

Tingkat kepekatan (°Be)	Giliran mengkristal/mengendap
3,00 – 16,00	Lumpur/pasir/ Fe_2O_3 / CaCO_3
17,00 – 27,00	Gips (kalsium sulfat)
26,25 – 35,00	Natrium Klorida
27,00 – 35,00	Garam magnesium
28,50 – 35,00	Natrium Bromida



- Garam mutu > → senyawa Ca, Mg & SO_4^{2-} harus diendapkan.
- Ca, Mg & SO_4^{2-} mengendap → NaCl 98,49%
- 75% Ca, Mg & SO_4^{2-} dikurangi → NaCl 95,06%



Tahap-tahap pengendapan senyawa dalam air laut

Senyawa yang terendapkan	Tingkat kepekatan (°Be)	% NaCl terendapkan
Lumpur/pasir/ Fe_2O_3	7,1	-
CaCO_3	7,1 – 16,75	-
Gips (kalsium sulfat)	16,75 – 30,2	-
Natrium Klorida	26,25 – 28,5	72
	28,5 – 35,0	28
Garam magnesium	Mulai 26,25	-
Natrium Bromida	Mulai 28,5	-



Model pembuatan garam bermutu

- Pengendapan model karbonat

menggunakan karbonat (CO_3^{2-}). Pada 18-23°C Ca^{2+} Mg^{2+}
→ terendapkan → Mudah didapat & murah

- Pengendapan model oksalat

menggunakan oksalat (C_2O_4). Pada 18-23°C Ca^{2+} Mg^{2+}
→ terendapkan. Pada 20°C sudah terendapkan.



Kriteria lokasi penggaraman

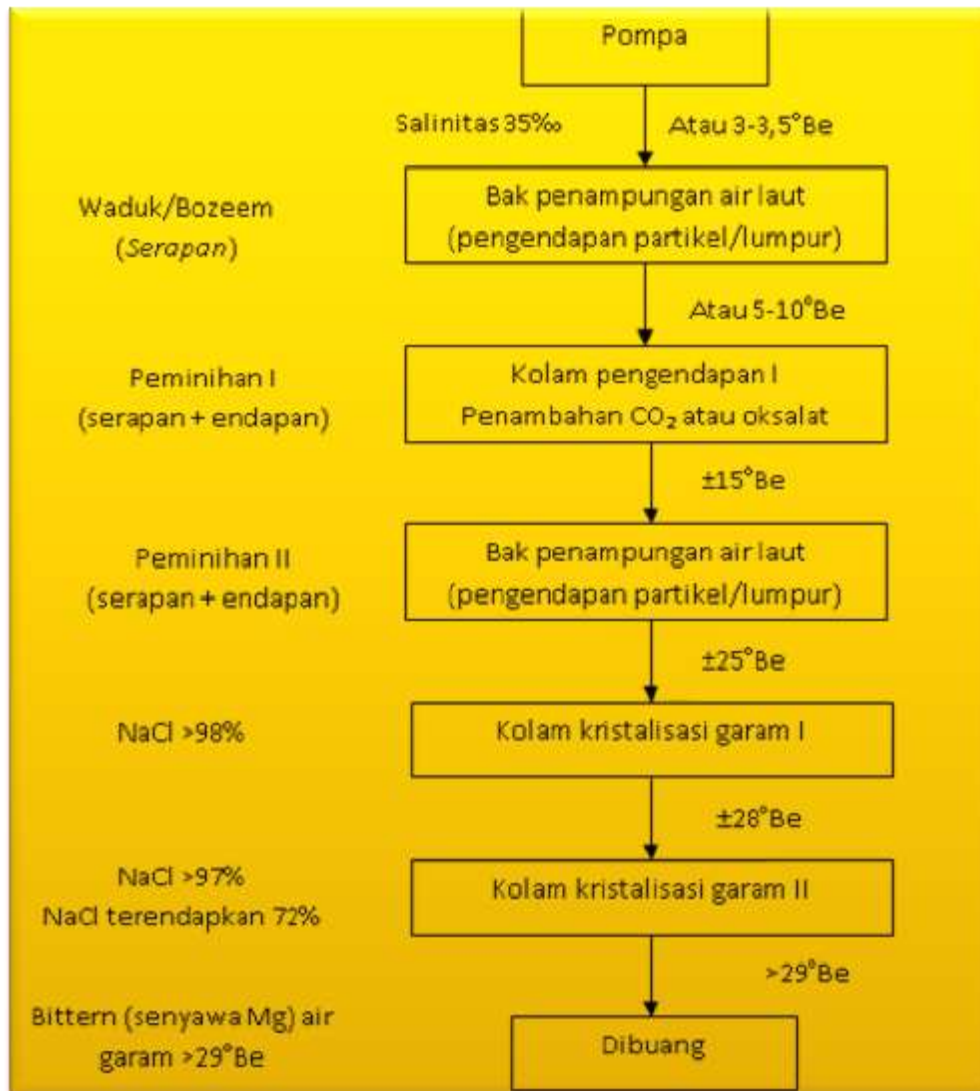
- Letak terhadap permukaan laut
- Topografi (tidak miring)
- Sifat fisis tanah
 - Peminihan → tanah liat
 - Meja-meja → campuran pasir & tanah liat
- Gangguan kehidupan (tanaman & binatang)
- Gangguan bencana alam



Tahapan proses pembuatan garam

- Pengeringan lahan
- Pengolahan air peminihan
- Pengolahan air tanah
- Proses kristalisasi
- Proses pungutan
- Proses pencucian



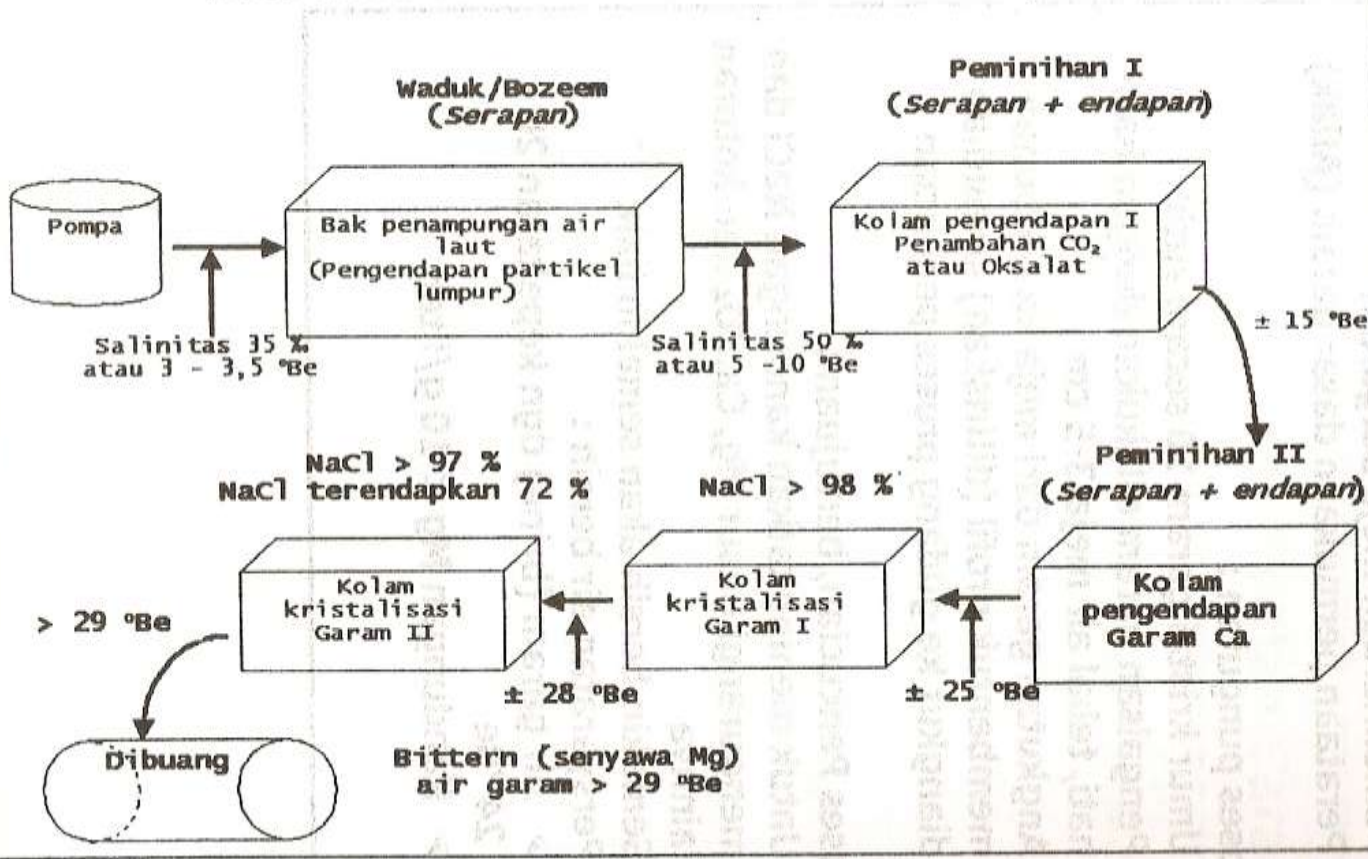


Pembuatan garam evaporasi kadar NaCl tinggi



Konstruksi penggaraman

BAGAN PROSES PEMBUATAN GARAM EVAPORASI KADAR NaCl TINGGI



Konstruksi penggaraman

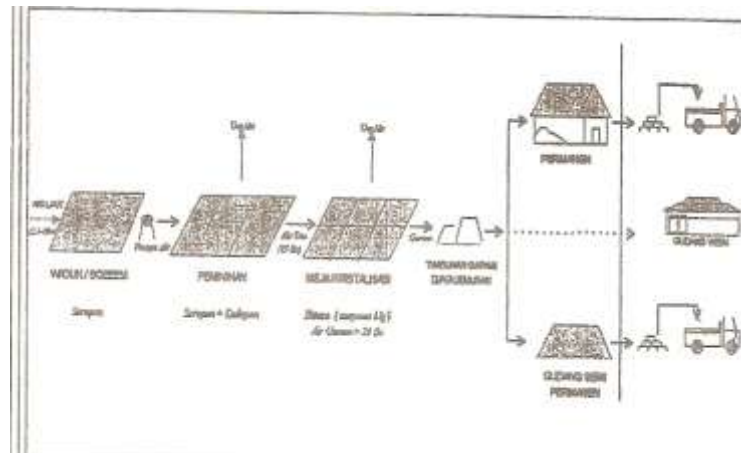
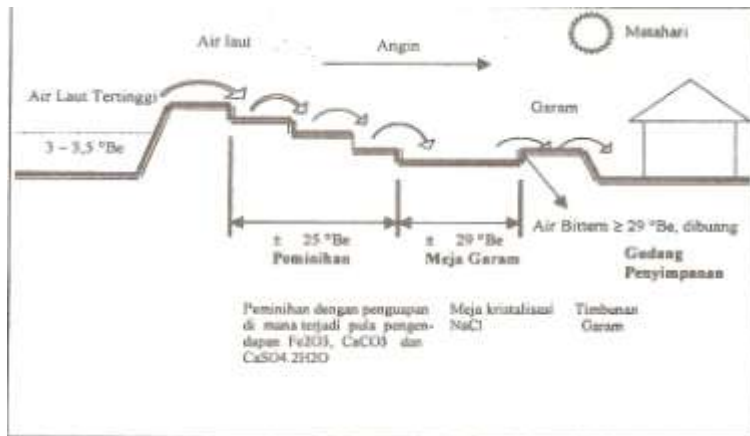
- Konstruksi tangga (getrape)

konstruksi khusus & teratur, petak penggaraman yg komplit, terdiri peminihan & meja garam dg kontrukdi tangga aliran berjalan ilmiah

- Konstruksi komplek meja (tafel complex)

kontruksi penggaraman yang luas yg letaknya tidak teratur dijadikan suatu kelompok peminihan secara kolektif, bittern dialirakn ke meja kristalisasi





Faktor yang mempengaruhi produksi garam

- Air laut (kadar garam, kontaminasi air)
- Keadaan cuaca (musim, kecepatan angin, suhu udara).
- Tanah (porositas tanah & kec. perembesan)
- Pengaruh air (pengaturan aliran, kepekatan air tua)
- Cara pengutan garam (sistem portugis & maduris)
- Air bittern (mengandung Mg)

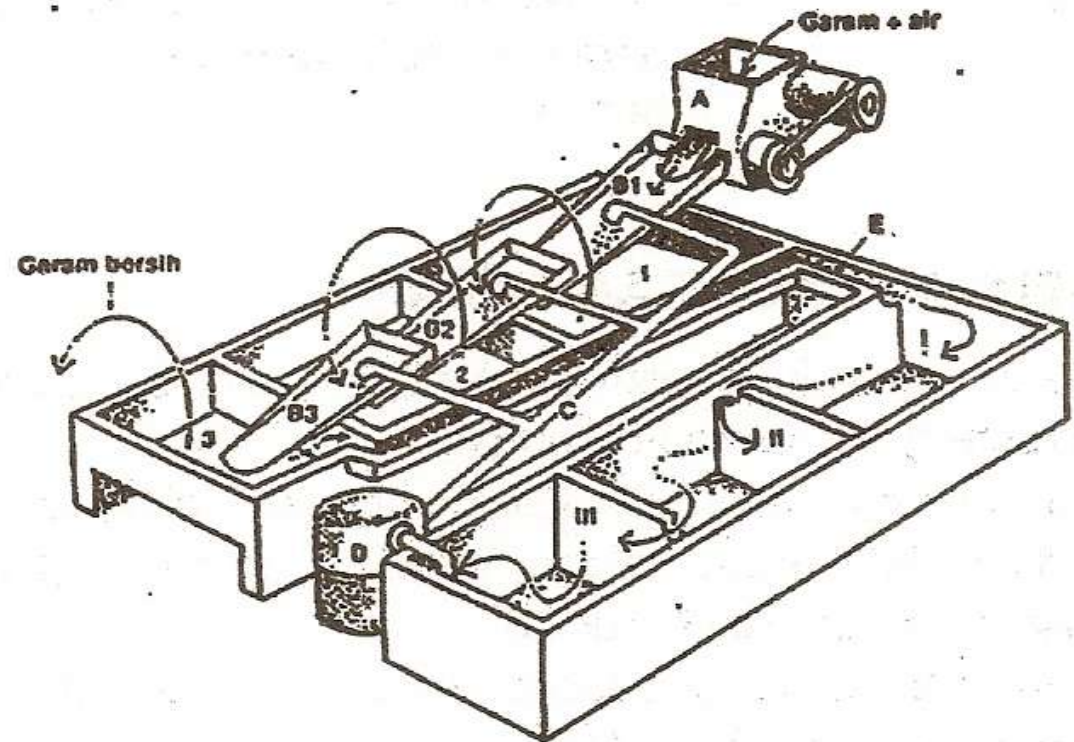


Proses pencucian garam

- Proses pencucian awal
- Proses pencucian kedua
- Tahapan pemisahan
- Tahapan proses lanjutan



Diagram proses pencucian garam



I II III : baks isirkulasi pencuci terbuat dari beton

1,2,3 : bak penampungan yg berisi garam yg bercampur air pencuci terbuat dari beton.

A : alat penghalus garam

B1, B2, B3: talang pencucian (15-30°)

C : pipa pencucian garam terbuat dari pipa paralon

D : pompa sirkulasi air pencuci

E : Saluran pembuangan air pencuci



Yodisasi garam

- Yodisasi garam: memberikan & menambahkan larutan iodium (KIO_3) ke dalam garam dg perbandingan tertentu.
- Cara pemberian larutan KIO_3 :
 - Drip feeding system
 - Spray mixing system



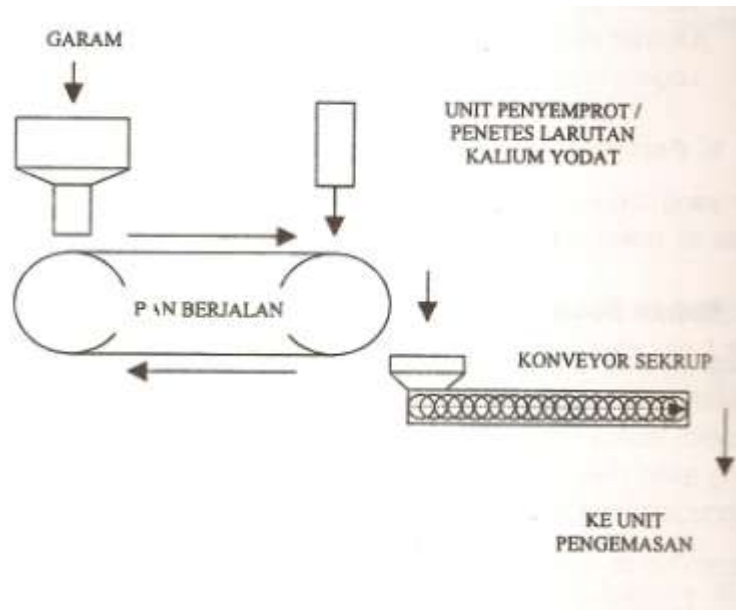
Pelarutan KIO_3 dengan air

- Persyaratan bahan KIO_3 :
 - Food grade
 - Kandungan 90%
 - Ukuran 100 mesh
 - Logam berat : Nihil (Pb, H, Zn, Cu, As)
- Persyaratan air: air laut / tawar yg bersih

	40 ppm	50 ppm	80 ppm
Garam	25 ton	20 ton	15 ton
KIO_3	1 kg	1 kg	1 kg
Air laut	25 L	10 L	15 L



Peralatan iodisasi yang biasa digunakan



- Belt conveyor
- Screw conveyor
- Belt dan screw conveyor
- Mesin dg piring berputar
- molen



Kualitas garam

Kualitas	Kandungan NaCl	Kandungan kadar air
Kualias I	NaCl > 98%	Kandungan air maksimum 4 %
Kualitas II	94,4 % < NaCl < 98 %	Kandungan air maksimum 5 %
Kualitas III	NaCl < 94 %	Kandungan air > 5 %



TERIMA KASIH



12/14/10



UNDIP | UNIVERSITAS
DIPONEGORO
becomes an excellent research university