



TRAINING SOSIO TEKNO EKONOMI KELAPA SAWIT

CRITICAL POINT INVESTASI

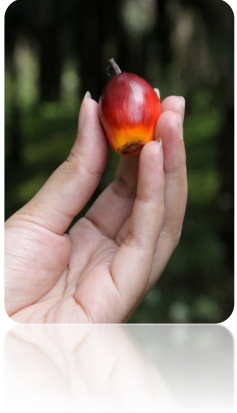
PEMBANGUNAN KEBUN DAN

PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT



PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT

Jl. Brigjen. Katamso 51, Medan 20158
Telp. (061) 7862477; Fax (061) 7862488
Email: admin@iopri.org

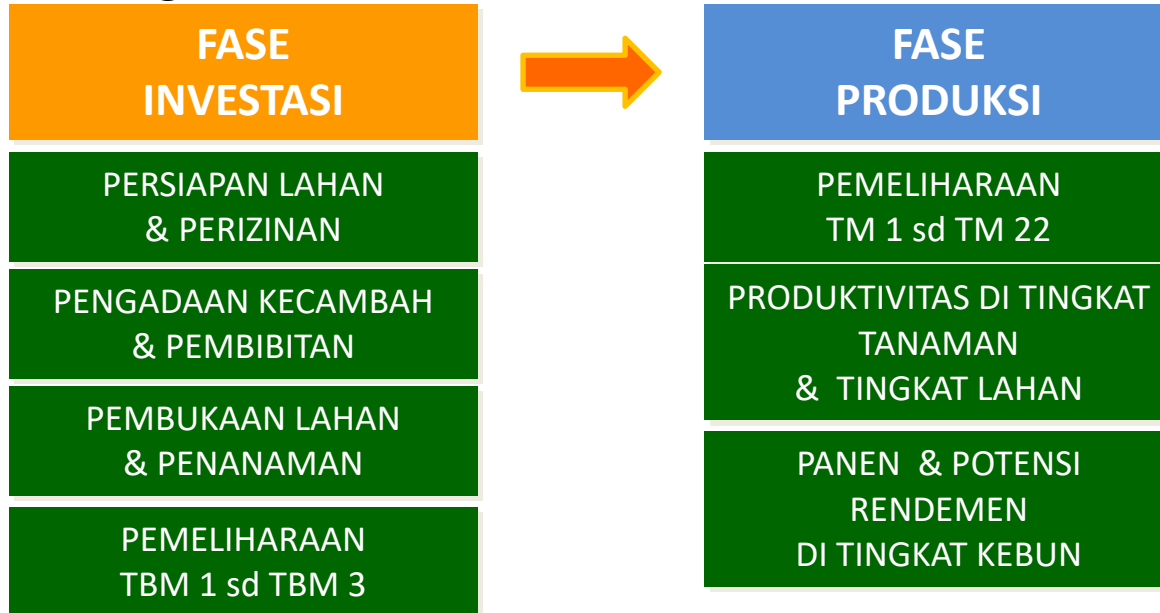


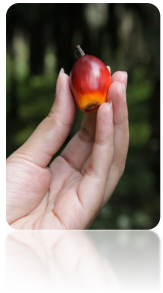
SESI I: INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Alur Kegiatan:





INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

Pengelompokan biaya investasi kebun kelapa sawit:

- ✓ **Pra pembangunan**, tdd: studi kelayakan usaha, ganti rugi lahan dan sertifikasi lahan, serta perizinan usaha
- ✓ **Investasi tanaman:**
 - P0 (TBM 0, persiapan lahan, icld. pengadaan bibit dan bangunan konservasi air/tanah, luas dalam *planted area*)
 - P1 (TBM 1, luas dalam *planted area*)
 - P2 (TBM 2, luas dalam *planted area*)
 - P3 (TBM 3, luas dalam *planted area*)
- ✓ **Investasi jalan kebun dan infrastruktur penunjang jalan**
- ✓ **Investasi bangunan tata kelola air** (untuk lahan basah: gambut, rawa dan pasang surut)
- ✓ **Investasi bangunan kantor, perumahan, kendaraan dan fasilitas penunjang kebun**

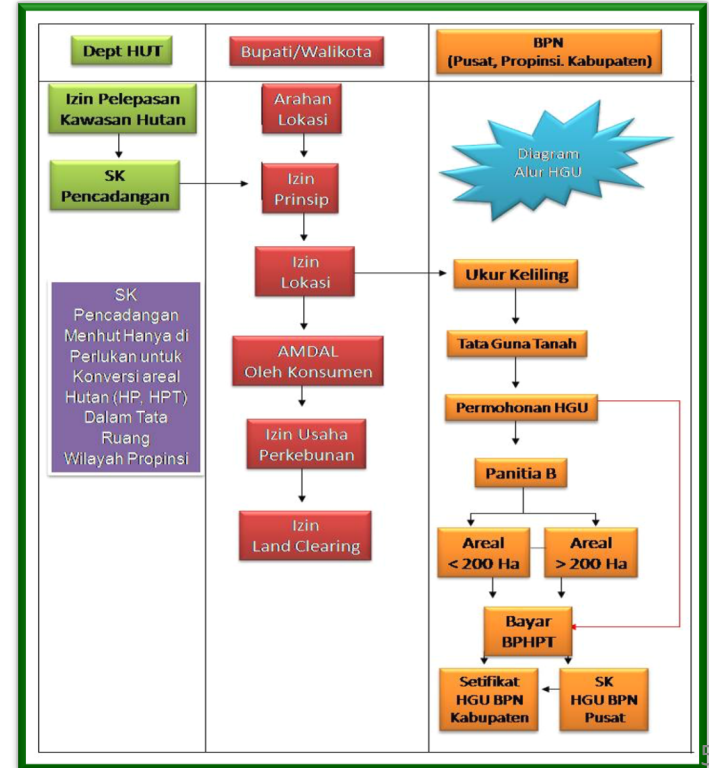


INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

■ Persiapan lahan dan perizinan

- ✓ Potensi *enclave* lahan dan nilai ganti rugi tanah
- ✓ Proses dan biaya perizinan, termasuk kesesuaian peruntukan calon lokasi dengan RTRW
- ✓ Hasil studi kesesuaian lahan dan kelayakan pembangunan kebun



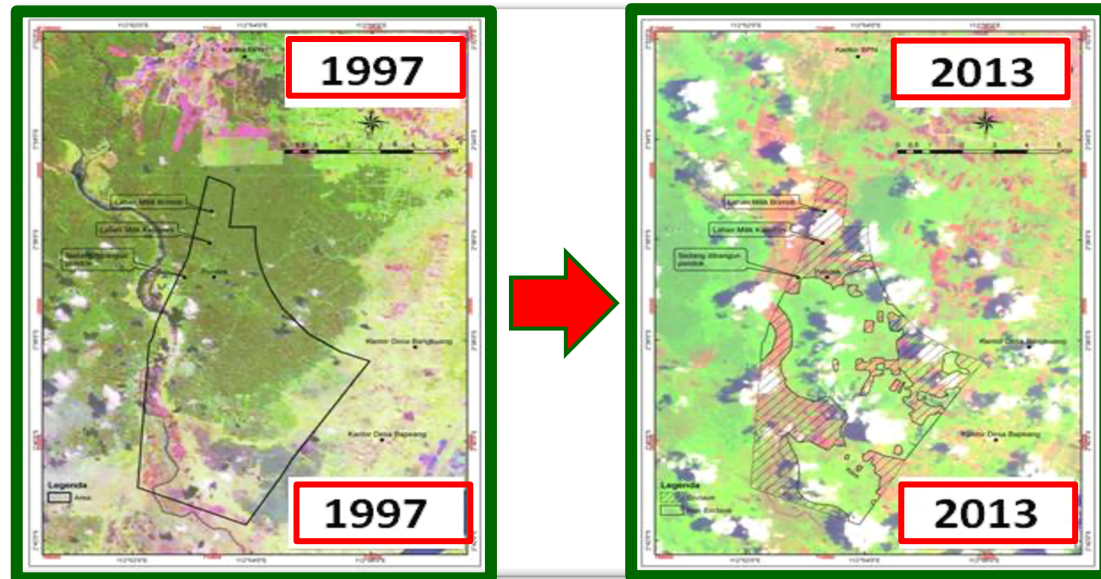


INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

– Critical point:

▪ Persiapan lahan dan perizinan

- ✓ Contoh potensi *enclave* lahan berdasarkan analisa foto citra lansat:





INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

– Critical point:

▪ Pengadaan kecambah dan pembibitan

- ✓ Investasi kebun pembibitan
- ✓ Pengadaan kecambah: produsen resmi, norma pembelian $140\% \times \text{jumlah bibit yang akan ditanam}$
- ✓ Pembesaran bibit:
 - Standar vegetatif bibit
 - Kejadian hama dan penyakit tanaman (HPT)
 - Kejadian pencurian
- ✓ *Trasplanting* bibit ke areal penanaman di kebun





INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

■ Pembukaan lahan dan penanaman

- ✓ Luas **konsesi lahan** dan luas ***planted area*** (areal efektif yang ditanami)
- ✓ **Teknik dan biaya pembukaan lahan:**
 - ✓ Berbasis jenis tanah, topografi dan drainase lahan.
 - ✓ Berbasis vegetasi di atas tanah: bukaan baru, konversi, replanting
- ✓ Kebutuhan bangunan pengawetan tanah dan air
- ✓ Kebutuhan panjang dan kualitas jalan kebun
- ✓ Penanaman tanaman kacang tanah penutup tanah
- ✓ Pancang, lubang tanam dan penanaman



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

▪ Definisi Tanaman belum menghasilkan (TBM)

- ✓ TBM pada kelapa sawit adalah masa sebelum panen, yi. dimulai dari saat tanam sampai panen pertama (berlangsung 30-36 bulan).
- ✓ Periode waktu TBM pada tanaman kelapa sawit terdiri dari:
 - TBM 0 : menyatakan keadaan lahan sudah selesai dibuka, ditanami kacang penutup tanah dan kelapa sawit sudah ditanam pada tiap titik panjang.
 - TBM 1 : tanaman pada tahun ke I (0-12 bulan)
 - TBM 2 : tanaman pada tahun ke II (13-24 bulan)
 - TBM 3 : tanaman pada tahun ke III (25-30 atau 36 bulan)



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

■ Pemeliharaan tanaman belum menghasilkan (TBM)

- ✓ Kondisi LCC
- ✓ Kondisi piringan pohon dan gawangan
- ✓ Kondisi bangunan pengawetan tanah dan air
- ✓ Kejadian HPT
- ✓ Jumlah sisipan (norma 5% dr kerapatan pohon/ha *planted area*)
- ✓ Pemupukan (tepat jenis, dosis, cara, waktu dan urutan aplikasi)
- ✓ Standar keragaan vegetatif tanaman TBM:

Leaf Area Index

Uraian	LAI
TBM I	1,80
TBM II	3,10
TBM III	4,00

Sumber: PPKS



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

▪ Pemeliharaan tanaman belum menghasilkan (TBM)

✓ Syarat konversi/mutasi TBM menjadi TM:

- Tanaman telah menghasilkan tandan matang yang beratnya ≥ 3 kg (RBT)
- $\geq 60\%$ tanaman telah memenuhi kriteria matang panen (KMP)

Note:

Persiapan-persiapan yang perlu dilakukan sebelum tanaman TBM dimutasikan ke TM:

- Pembuatan pasar pikul
- Pembuatan TPH
- Pembuatan tangga-tangga panen
- Pemasangan titi panen



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

FAKTOR PEMBATAS
KESESUAIAN
LAHAN

CONTOH KASUS
BIAYA INVESTASI KEBUN
KELAPA SAWIT

Biaya investasi persiapan lahan, infrastruktur jalan dan tata kelola air, dan penerapan standar kultur teknis budidaya (TBM 0–TBM 3):

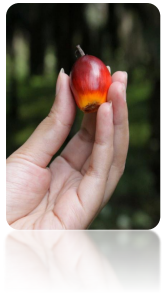
- ✓ Mengacu kepada faktor-faktor pembatas yang ditemukan dalam kegiatan evaluasi kesesuaian lahan.
- ✓ Pemahaman karakteristik varietas/sifat-sifat sekunder tanaman, misal: panjang pelepah $\Rightarrow$ kerapatan pohon.
- ✓ Pemahaman endemik/potensi HPT.

Biaya investasi bangunan kebun, kendaraan dan fasilitas penunjang kebun:

- Mengacu kepada hasil kajian daya dukung wilayah, karakteristik areal kebun dan karakteristik calon TK.

Kebutuhan Biaya Investasi Kebun

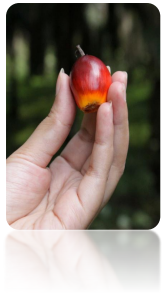
- ✓ Secara bijak dihitung berdasarkan “*karakteristik*” di masing-masing calon lokasi proyek.
- ✓ Dibatasi oleh kelayakan usaha dari aspek finansial dan kemampuan pendanaan.



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

HASIL FASE
INVESTASI

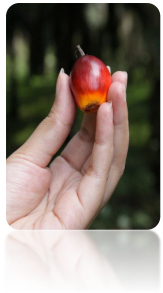




INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

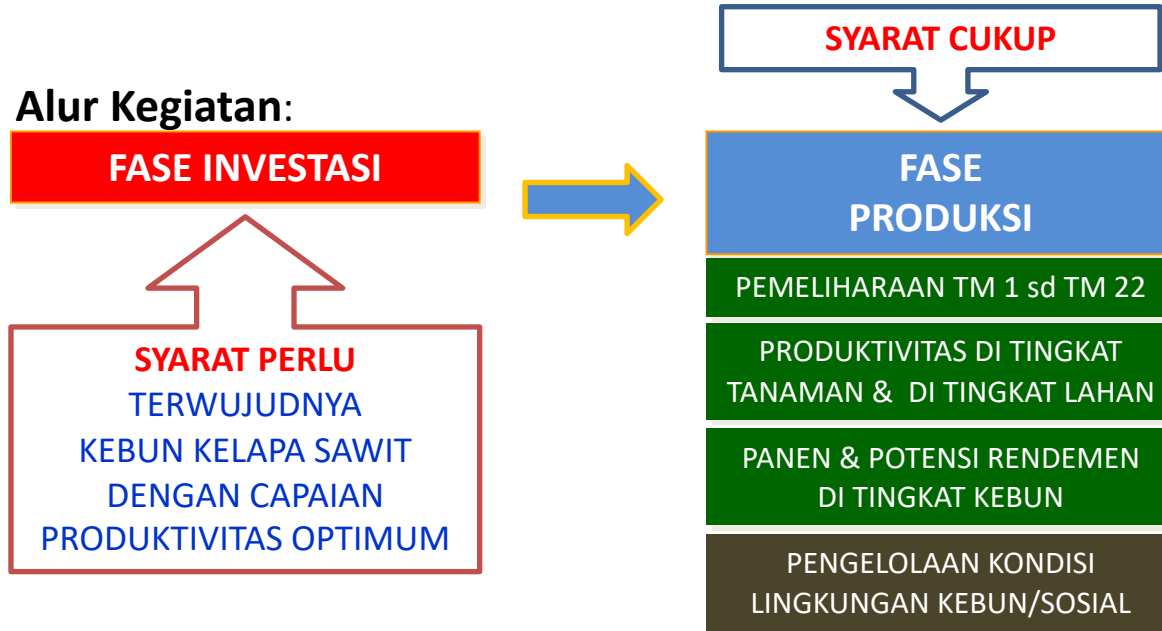
HASIL FASE
INVESTASI





INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

– Alur Kegiatan:





INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

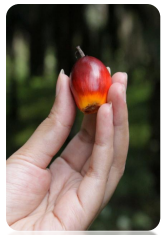
— Critical point:

■ Pemeliharaan tanaman menghasilkan (TM)

- ✓ Kondisi piringan pohon dan gawangan,
- ✓ Kondisi bangunan pengawetan tanah dan air,
- ✓ Pengendalian kejadian HPT,
- ✓ Kondisi SPKS (*Elaeidobius kamerunicus Faust.*),
- ✓ Kondisi jalan dan infrastruktur penunjang jalan,
- ✓ Pemupukan (tepat jenis, dosis, cara, waktu dan urutan aplikasi),
- ✓ Jumlah pelepah:
 - umur ≤ 8 tahun: 48-56 pelepah segar di pohon
 - Umur > 8 tahun: 48 pelepah segar di pohon

+ iklim dan fisiologi tanaman maka diperoleh indikator:

- ✓ Capaian jumlah (RJT) dan bobot (RBT) tandan menurut umur tanaman
→ **produktivitas tanaman**
- ✓ Kondisi **fruitset**
- ✓ % kandungan minyak/mesocarp
→ **analisa potensi rendemen tingkat TT dan kebun**



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

▪ Produktivitas tanaman dan produktivitas lahan

✓ Potensi produktivitas tanaman (kg/pohon/tahun)

- Metode *telling*
- Metode pendugaan berbasis data capaian RBT dan RJT



x kerapatan/ha planted area

= ton TBS/ha/tahun

= potensi produktivitas lahan

Umur	Potensi Produktivitas Tanaman (kg/phn/tahun)					
	Kebun I	Kebun II	Kebun III	Kebun IV	Kebun V	Kebun VI
4	98.92	103.39	87.91	144.82	125.96	67.57
5	157.15	145.96	113.76	149.47	126.31	84.11
6	190.13	172.02	139.43	161.98	130.27	113.95
7	211.64	189.78	164.69	177.40	137.58	151.23
8	226.95	202.95	189.43	192.94	148.66	182.07
9	238.49	213.39	213.58	206.73	164.62	195.16
10	247.55	222.12	237.10	217.65	187.64	192.70
11	252.13	229.73	248.98	225.29	203.08	190.83
12	245.03	213.98	244.70	229.80	194.83	188.74
13	239.12	211.23	240.56	231.66	187.03	186.04
14	234.12	208.67	236.56	231.48	179.68	182.89
15	229.85	206.29	232.71	229.86	172.76	179.42
16	226.15	204.08	229.01	227.27	166.25	175.75
17	222.92	202.03	225.46	224.10	160.14	171.95
18	220.08	200.12	222.05	220.63	154.41	168.09
19	217.56	198.33	218.77	217.04	149.03	164.21
20	215.31	196.66	215.63	213.45	143.98	160.35
21	213.30	195.09	212.61	209.94	139.24	156.53
22	211.49	193.62	209.72	206.57	134.78	152.78
23	209.85	192.24	206.94	203.34	130.58	149.12
24	208.37	190.94	204.27	200.27	126.64	145.54
25	207.02	189.71	201.71	197.37		
26	205.78	188.54	199.24			
27	204.66	187.44				
28		186.40				
29						
30						



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

▪ Produktivitas tanaman dan produktivitas lahan

- ✓ Kategori fruitset (→ RBT) sebagai pembentuk potensi produktivitas tanaman



Fruit Set Kelas 1:
91-100% Buah Jadi



Fruit Set Kelas 2:
76-90% Buah Jadi



Fruit Set Kelas 3:
51-75% Buah Jadi



Fruit Set Kelas 4:
<50% Buah Jadi

- ✓ **Aktual capaian produktivitas lahan** (ton TBS/ha *planted area*/tahun) dipengaruhi:
 - Potensi produktivitas tanaman berbasis keragaan tanaman TM (kg/pohon/tahun)
 - Kerapatan pohon (pohon/ha *planted area*)
 - Penggalian buah (panen dan angkut TBS)
 - Kejadian pencurian



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

– Critical point:

▪ Panen dan potensi rendemen di tingkat kebun:

- ✓ **Mutu buah → potensi rendemen di tingkat kebun**
- ✓ Mutu buah dipengaruhi:
 - Bahan tanaman/klon
 - Pemeliharaan tanaman (pemupukan dan kesempurnaan penyerbukan)
 - Iklim
- ✓ **Mutu panen, mutu angkut TBS ke PKS dan /oses di PKS → koreksi potensi rendemen di tingkat kebun!**
- ✓ Mutu panen: cara/teknik panen dan fraksi kematangan panen.
- ✓ Mutu angkut TBS ke PKS dipengaruhi:
 - Kondisi jalan dan kecukupan alat/kendaraan angkutan
 - Kondisi PKS



INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

— Critical point:

■ Panen dan potensi rendemen di tingkat kebun (lanjutan)

✓ Standar panen (ISO 9000 PKS):

Komposisi fraksi kematangan panen:

- Fraksi 00 = 0,0%
- Fraksi 0
- Fraksi 1 } = 3,0% (maks.)
- Fraksi 2 }
- Fraksi 3 = 85,0% (min.)
- Fraksi 4 = 10,0% (maks.)
- Fraksi 5 = 2,0% (maks.)

Berondolan = 9,5% (min.)

Tandan Kosong = 0,0%

Panjang Tangkai = 2,5 cm

Fraksi	% Jumlah Brondolan	Derajat Kematangan
00	tidak ada, buah masih hitam	sangat mentah
0	membrondol 1-12.5%	mentah
1	membrondol 12.5-25%	kurang matang
2	membrondol 25-50%	matang I
3	membrondol 50-75%	matang II
4	membrondol 75-100%	lewat matang I
5	buah dalam ikut membrondol	lewat matang II
6	semua buah membrondol	tandan kosong



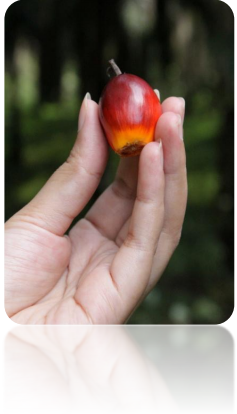


INVESTASI DAN OPERASIONAL KEBUN KELAPA SAWIT

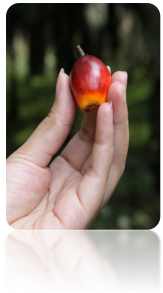
— Critical point:

- **Pengelolaan kondisi lingkungan kebun/sosial:**
 - ✓ Menunjang aktivitas kegiatan di fase produksi,
 - ✓ Menjaga keutuhan teritorial kebun dan hasil produksi,
 - ✓ Menjaga keseimbangan ekologi.





SESI II: INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT



INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

1. Penentuan kapasitas olah, sistem pembangunan dan jadwal kegiatan pembangunan fisik PKS:

✓ Sistem Tunggal (non link antar PKS):

$$\text{Kap. olah PKS (ton/jam)} = y = \frac{\%bP \times a}{25 \times 20} = \frac{\%bP \times a}{500}$$

dimana:

%bP = % distribusi produksi TBS bulanan pada saat bulan puncak (%)

a = proyeksi produksi TBS tertinggi dalam 1 siklus (ton/tahun)

dpl:

- Hanya berbasiskan kepada potensi pasokan TBS dari kebun calon konsesi PKS dan pola distribusi bulanan produksi TBS
- Tidak mempertimbangkan “real” persaingan memperoleh pasokan TBS jika terdapat PKS *existing* di sekitarnya (satu grup maupun pesaing) → prefer di daerah pengembangan seperti di era tahun 80’an.
- Resiko *idle capacity* PKS tinggi → kebutuhan jam olah PKS vs pemanfaatan kapasitas olah PKS.



INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

1. Penentuan kapasitas olah, sistem pembangunan dan jadual kegiatan pembangunan fisik PKS (lanjutan)

✓ Sistem Tunggal (lanjutan)

Tautan kapasitas olah dengan kebutuhan jumlah jam olah PKS:

Jam olah/tahun

$$= j = a/y$$

$$= a / \{ (\%bP \times a) / 500 \}$$

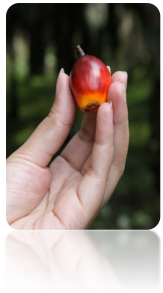
$$= 500 / \%bP$$

Contoh:

$$= 500 / 10.33\% = 4,839$$

Ilustrasi: produksi di tahun puncak (a) = 274,500 ton TBS/tahun

Bulan	%db	ton TBS/bln	Kap. Olah (ton /jam)	Jam/bln
Jan	6.33%	17,385	35	=35/57*500=306
Feb	6.83%	18,758	38	=38/57*500=331
Mar	7.13%	19,581	39	=39/57*500=345
Apr	7.58%	20,816	42	=42/57*500=367
Mei	8.00%	21,969	44	=44/57*500=387
Jun	8.33%	22,875	46	=46/57*500=403
Jul	8.66%	23,781	48	=48/57*500=419
Agust	9.08%	24,934	50	=50/57*500=440
Sep	9.83%	26,993	54	=54/57*500=476
Okt	10.33%	28,365	57	=57/57*500=500
Nop	9.53%	26,169	52	=52/57*500=461
Des	8.33%	22,875	46	=46/57*500=403
Total	100.00%	274,500		4,839



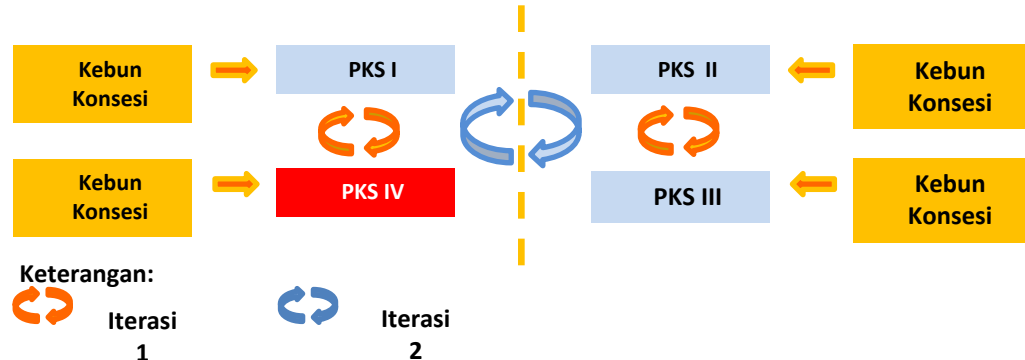
INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

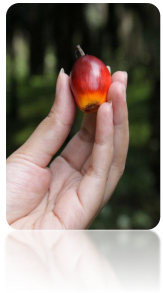
1. Penentuan kapasitas olah, sistem pembangunan dan jadual kegiatan pembangunan fisik PKS (lanjutan)

✓ Sistem Link Antar PKS:

- Potensi pasokan TBS dari kebun calon konsesi PKS
- Pola distribusi bulanan produksi TBS
- Inventarisasi PKS *existing* (satu group maupun pesaing)
- Proyeksi neraca olah PKS: **link antar PKS**

⇒ Kapasitas olah terpasang PKS, sistem pembangunan dan jadual kegiatan pembangunan fisik PKS





INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

2. Faktor pembentuk nilai biaya investasi PKS:

- ✓ **Kapasitas olah terpasang.**
- ✓ **Teknologi alat pengolahan**, terutama peralatan olah di stasiun steriliser, stasiun pemurnian minyak, dan stasiun pengolahan biji dan kernel.
- ✓ **Teknologi pengelolaan limbah cair dan padat (LCPKS).**
- ✓ **Daya dukung wilayah:** harga satuan biaya, kebutuhan fasilitas penunjang PKS, OHC, dll.





INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

Contoh Kasus:

Alternatif paket teknologi pengelolaan LCPKS untuk PKS 30 ton TBS/jam

Uraian	Paket Teknologi			
	Kolam Limbah	Land Application	Mulsa	Kompos
Limbah yang ditangani	limbah cair saja	limbah cair saja	limbah padat saja	limbah cair dan padat
Kebutuhan lahan	7 ha	4 ha untuk kolam, 130 ha untuk kebun	1200 ha kebun	3-3,5 ha
Tenaga kerja	5 orang	10 orang	5 hk/ha	10 orang/shift (2 shift per hari)
Nilai tambah (sbg pupuk)	tidak ada	terbatas	terbatas	Tinggi
Bau	ada	ada	tidak ada	tidak ada
Limbah yang dibuang	ada	ada	tidak ada	tidak ada
Baku mutu	ada	ada	tidak ada	tidak ada
Kemungkinan pencemaran	ada	ada	tidak ada	tidak ada
Sarang hama	tidak	tidak	ya	tidak
Dampak sosial negatif	ada	sedikit	tidak ada	tidak ada
Nilai tambah bagi PKS	tidak ada	rendah	rendah	tinggi
Pemeliharaan	sulit	sedang	mudah	mudah
Program produksi bersih	tidak	ya	ya	ya

Sumber: Ansori, 2013



CONTOH KASUS
BIAYA INVESTASI
PKS

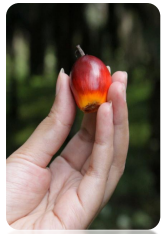
INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

3. Pengelompokan biaya investasi PKS (lanjutan):

- ✓ Pra pembangunan: studi kelayakan usaha, preliminaries, ganti rugi lahan dan perizinan usaha.
- ✓ Investasi fisik PKS, tdd: pekerjaan tanah, pekerjaan sipil, pekerjaan mekanikal, pekerjaan elektrik, pengadaan peralatan laboratorium, bengkel dan *spare part*, serta *test and commissioning*.
- ✓ Investasi fasilitas penunjang PKS:
 - Akses jalan dan infrastruktur penunjang jalan
 - Bangunan kantor, perumahan dan kendaraan/alat berat
 - Instalasi tanki timbun & pelabuhan (*conditional*)

Kebutuhan Biaya Investasi PKS

- ✓ Secara bijak dihitung berdasarkan “***karakteristik***” di masing-masing calon lokasi proyek.
- ✓ Dibatasi oleh kelayakan usaha dari aspek finansial, kemampuan pendanaan dan kesiapan SDM.

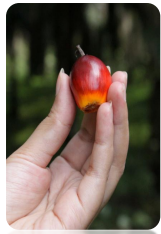


INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

4. Operasional PKS

- ✓ Operasional PKS: **kinerja operasional** dan **mutu produk**
- ✓ **Indikator utama kinerja operasional PKS** dan contoh kasus realisasi

Indikator	2013	2014	sd Oktober 2015
TBS diolah (ton)	81,613	210,233	217,283
Hari olah (hari/tahun)	153	280	258
Jam olah (jam/tahun)	1,865	4,880	5,234
Kapasitas olah (ton/jam)	43.79	43.16	41.51
Rendemen minyak sawit (%)	22.54	21.31	19.61
ALB minyak sawit (%)	3.71	3.33	3.21
Losis minyak sawit (%)	1.75	1.65	1.66
Rendemen inti sawit (%)	4.29	4.22	4.37
Losis inti sawit (%)	0.57	0.55	0.63
Efisiensi pengutipan minyak sawit (%)	92.79	92.81	92.33
Efisiensi Pengutipan inti sawit (%)	88.27	88.46	89.41
Indeks produktivitas pabrik	92.09	91.83	91.12



INVESTASI DAN OPERASIONAL PABRIK PENGOLAHAN KELAPA SAWIT

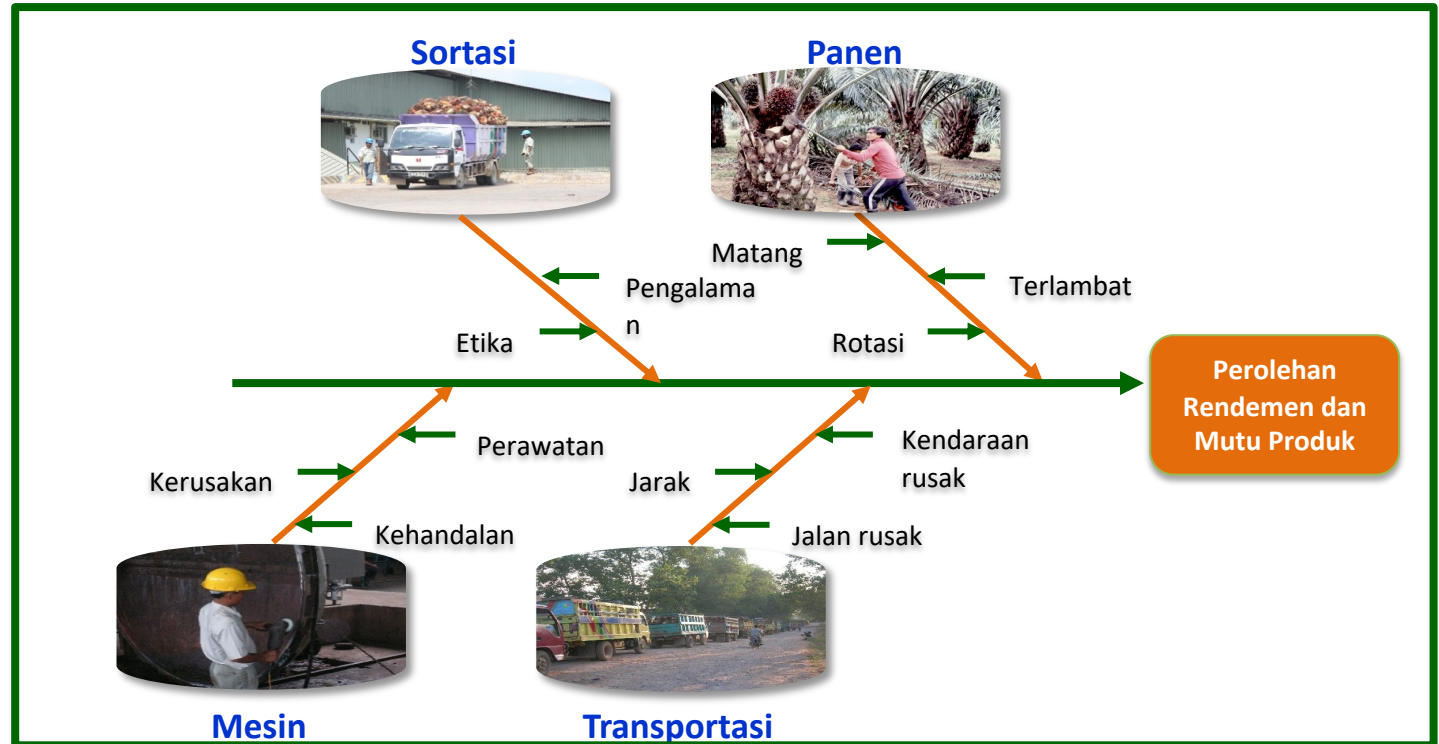
4. Operasional PKS (lanjutan)

✓ Spesifikasi mutu CPO dan inti sawit:

Parameter Mutu CPO	Standar	Keterangan
FFA, %	3.50 - 5.00	>5.00 mutu semakin rendah
Kadar air, %	0.150	>0.150 mutu semakin rendah
Kadar kotoran, %	0.020	>0.020 mutu semakin rendah
Bilangan peroksida, m.ek/kg	5.00	>5 .00 mutu semakin rendah
Bilangan anisidine, m.ek/kg	5.00	>5 .00 mutu semakin rendah
DOBI, %	2.50	>2.50 mutu semakin baik
Bilangan iod, %	51.00	-
Fe (besi), ppm	5.00	>5.00 mutu semakin rendah
Cu (tembaga), ppm	0.30	>0.30 mutu semakin rendah
Titik cair, °C	39-40	

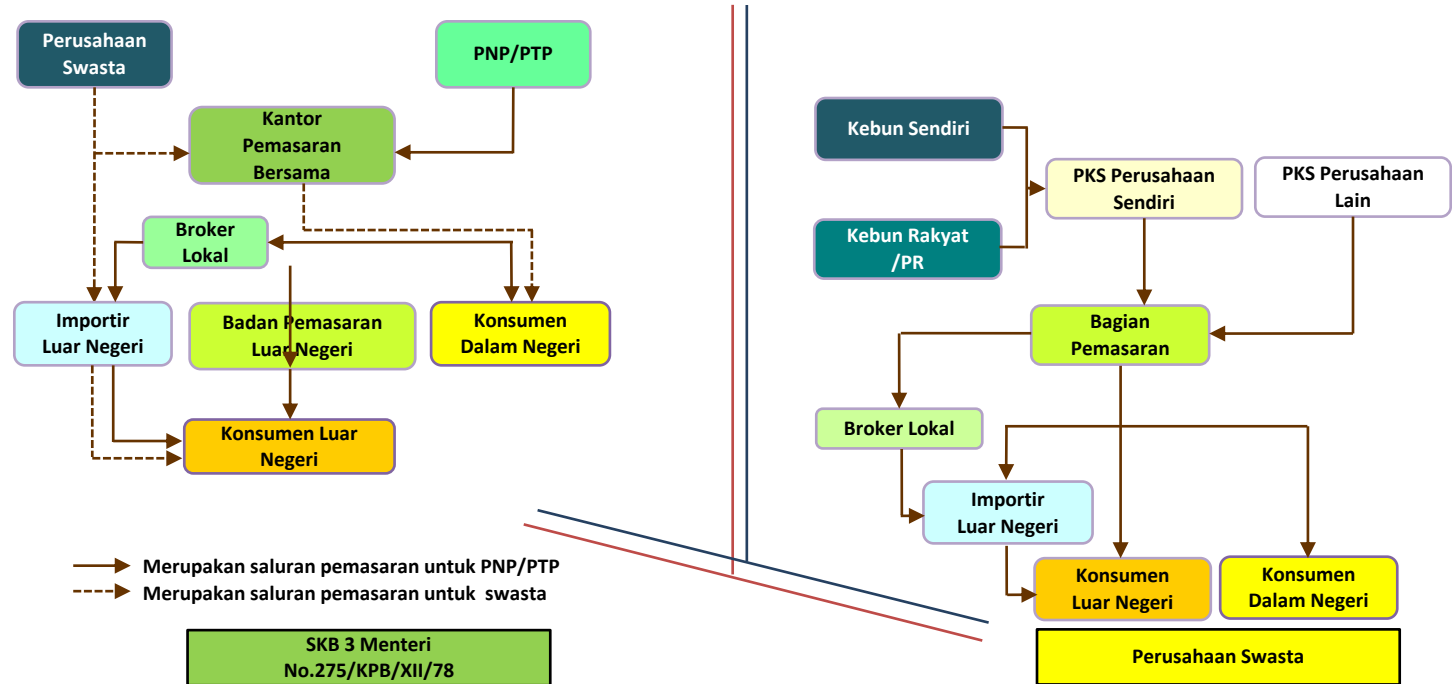
Parameter Mutu Inti Sawit	Standar	Keterangan
FFA, %	2.00	>2.00 mutu semakin rendah
Kadar air, %	7.00	>7.00 mutu semakin rendah
Kadar kotoran, %	6.00	>6.00 mutu semakin rendah
Kernel pecah, %	15.00	>15.00 mutu semakin rendah
Kernel berubah warna	40	>40 mutu semakin rendah
Kandungan minyak kernel	46	>46 mutu semakin baik

Fokus 4: Linkage operasional kebun dan PKS: kinerja operasional dan mutu produk



4. Operasional PKS (lanjutan)

✓ Alternatif saluran pemasaran CPO di Indonesia:





PUSAT PENELITIAN KELAPA SAWIT

Jl. Brigjen. Katamso 51, Medan 20158
Telp. (061) 7862477; Fax (061) 7862488
Email: admin@iopri.org