

ILMU ALAMIAH DASAR (IAD)

NANIK DWI NURHAYATI, S. SI, M.SI

Telp = (271) 821585 ; 081556431053

Email : nanikdn@uns.ac.id

Blog = nanikdn.staff.uns.ac.id

BAB VII

IPA, TEKNOLOGI DAN PEMBANGUNAN

U

Sebagai produk:

adalah semua pengetahuan yang telah diketahui, yang telah disepakati oleh masyarakat ilmiah.

Sebagai proses:

adalah kegiatan sosial, untuk memahami alam dengan metode ilmiah; atau metode yang rasional berdasarkan observasi.

Sebagai paradigma etika:

itu dipandang dari segi nilai berpegang pada 4 kaidah ilmiah (menurut Barton) yaitu:

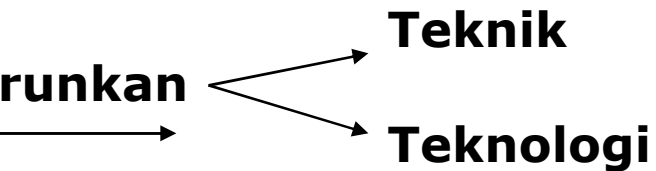
Universal : bahwa ilmu tidak tergantung pada perbedaan ras, warna kulit dan keyakinan. Jadi bersifat internasional.

Komunalisme : bahwa ilmu milik umum

Desinterestedness : ilmu tidak memihak, melainkan apa adanya.

TEKNOLOGI

asal dari kata Yunani "*techno*" artinya ketrampilan atau seni



ik : cara / metode untuk mencapai persyaratan
ketrampilan bidang tertentu

nologi :

penerapan ilmu untuk tujuan praktis

abang ilmu tentang penerapan dalam praktek & industri

umpulan semua cara untuk memenuhi obyek materi dari

ebudayaan

Teknologi adalah pemanfaatan ilmu oleh suatu masyarakat

suatu saat, untuk memecahkan suatu masalah yang

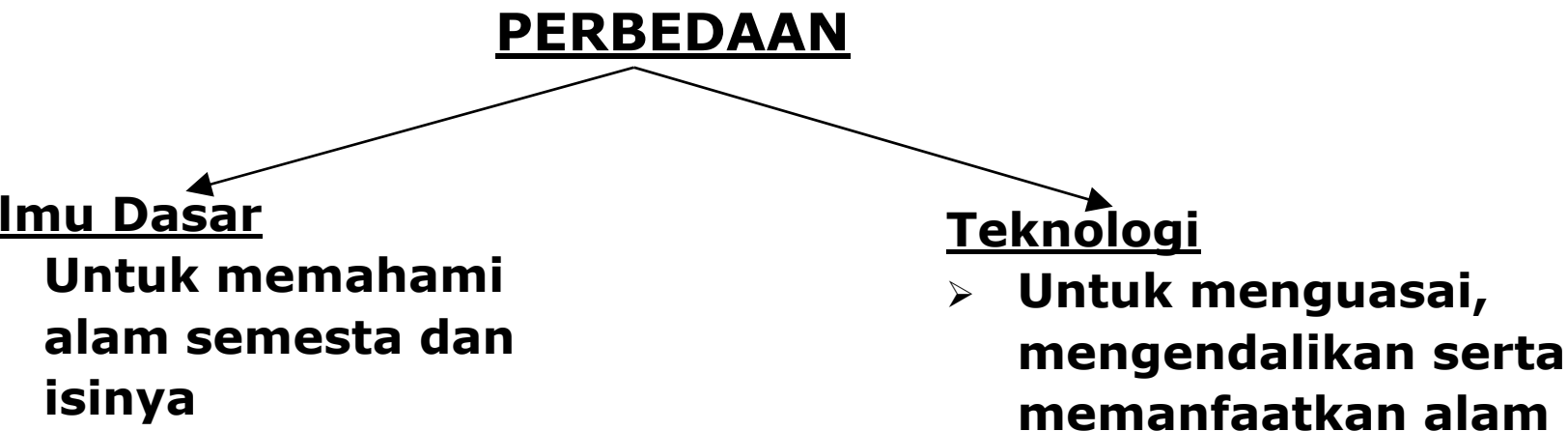
dapi dengan mengerahkan segala alat yang ada sesuai

Perapa Ciri Teknologi :

tidak bergerak dalam suatu vakum

merupakan landasan dasar bagi perkembangan industri modern, tetapi juga merupakan mata tombak kekuatan ekonomi.

berenang & berkecimpung dalam ekonomi politik bangsa-bangsa di dunia, maka teknologi identik dengan “kekuasaan”.



Hubungan Ilmu dan Teknologi

Ilmu tanpa teknologi adalah steril dan teknologi tanpa ilmu adalah bodoh.

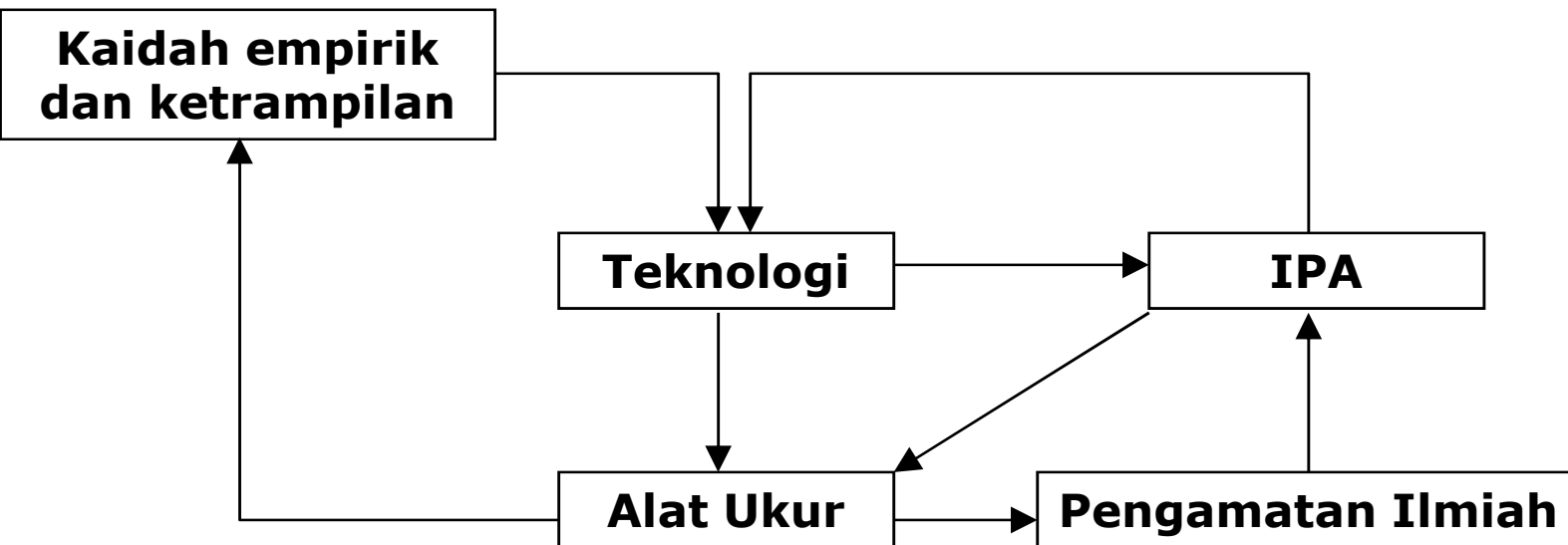
Ilmu tanpa teknologi tidak berbuah dan teknologi tanpa ilmu adalah pohon tanpa akar.

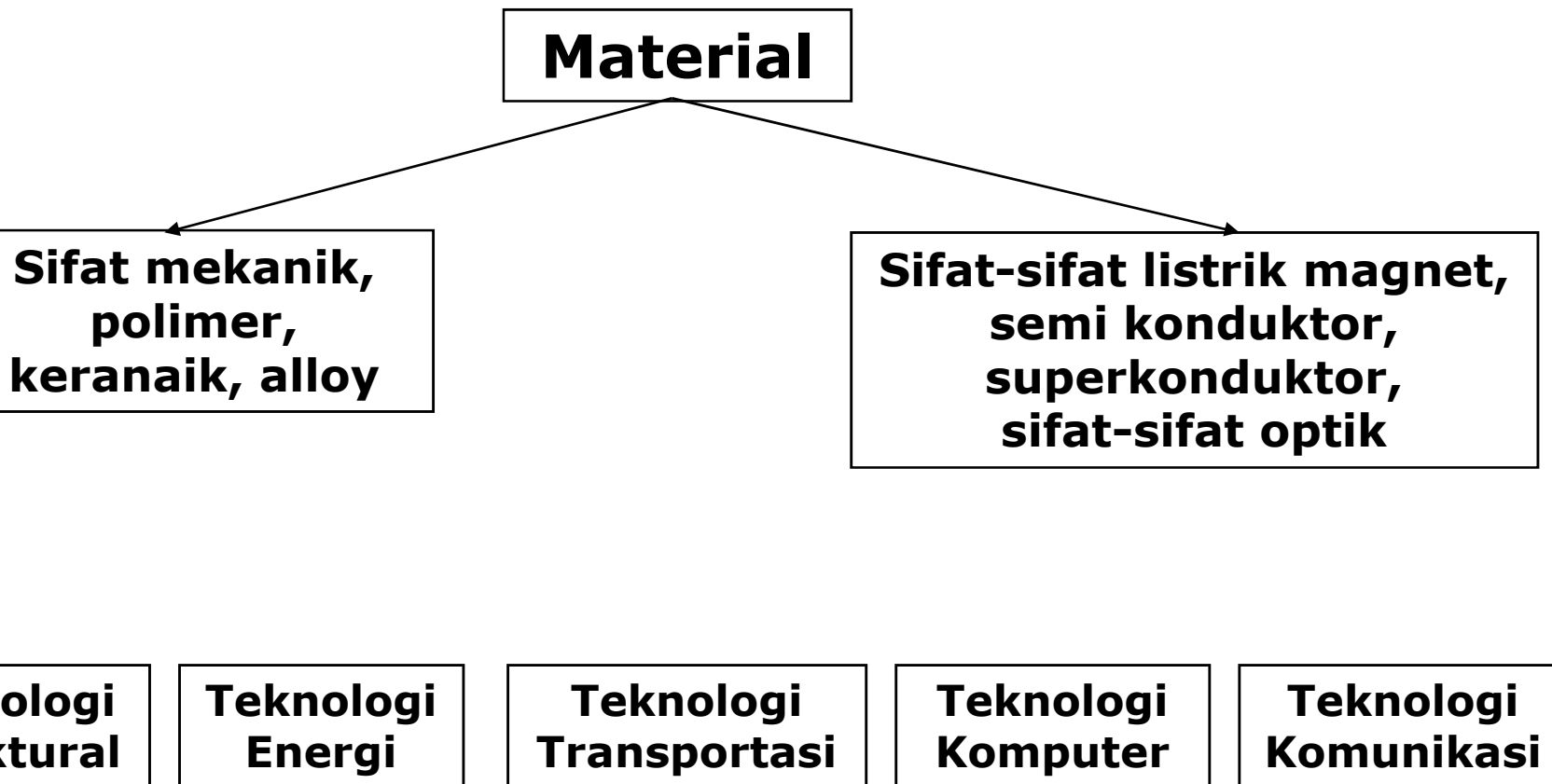
Hubungan Timbal-Balik Antara IPA dan Teknologi

Tahapan perkembangan Teknologi dan IPA:

Tahapan	Bidang Teknologi	Penunjang/konsep-konsep yang bersangkutan
Sampai dengan revolusi industri	Pertanian Permesinan Kedokteran	Ketrampilan mekanik dan pembuatan peralatan dan kaidah empirik
Sesudah revolusi industri sampai dengan permulaan abad 20	Permesinan Konstruksi Teknik listrik	•Mekanika •Termodinamika IPA •Listrik magnet Klasik dsb.
Abad 20	Teknologi material	•Struktur Atom dan molekul •Pengetahuan IPA material modern •Ikatan kimia

**ungan IPA, Teknologi dan Pengamatan Ilmiah dari eksperimen
bagai berikut:**

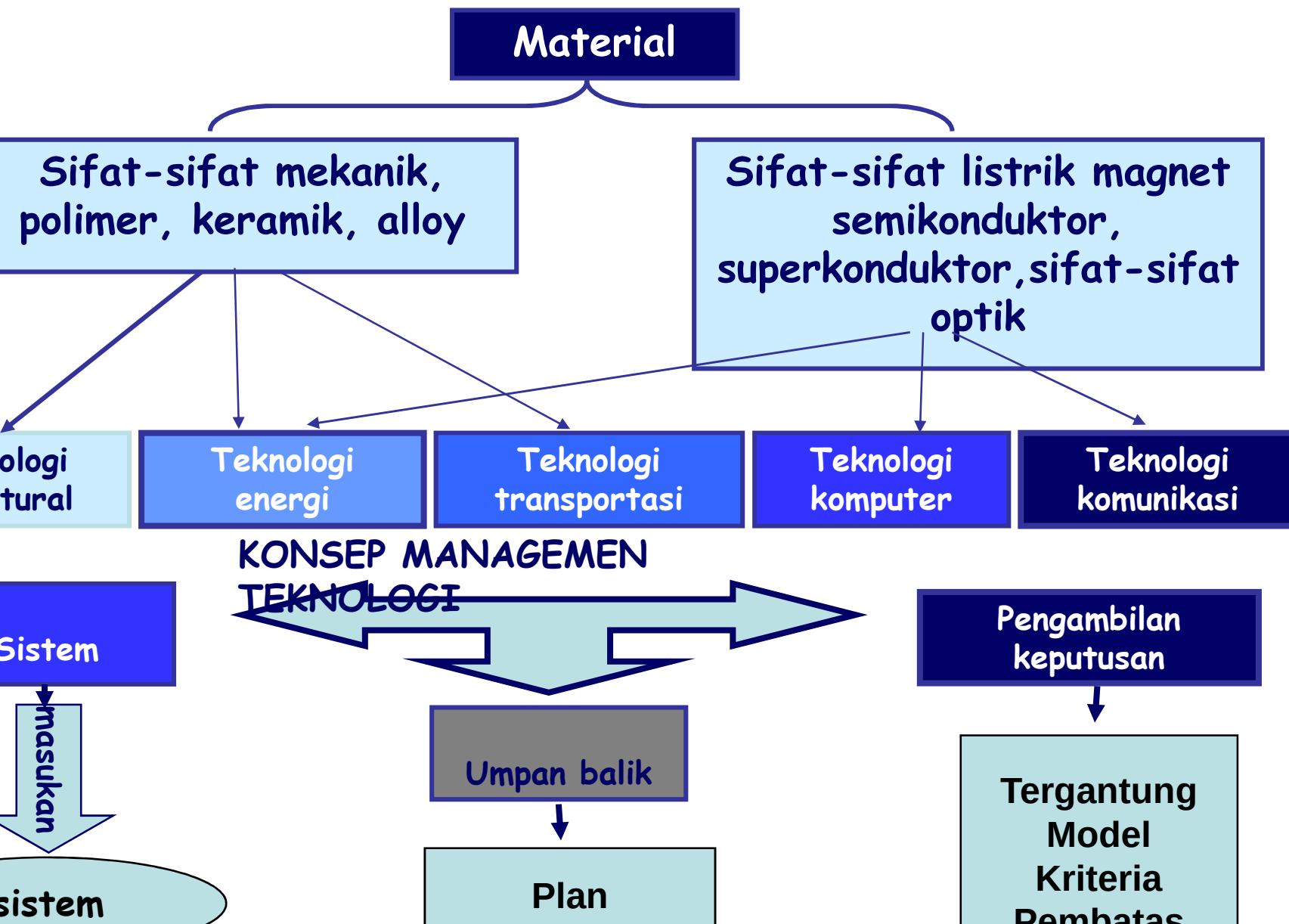




Peranan material dalam teknologi modern

ILMU BERKEMBANG MENGIKUTI KAIDAH ILMIAH





TRANSPORTASI DAN KOMUNIKASI

RUANG TAMPAK SEMPIT

JARAK MAKIN DEKAT

KOMUNIKASI TAK TERKENDALA

DAMPAK NEGATIF

PENGURASAN SUMBERDAYA (KELANGKAAN)

PENCEMARAN (LIMBAH MAUPUN PRODUK)

TERJADI BERBAGAI PENYAKIT KARENA POLA HIDUP TERUTAMA
DI DAERAH PERKOTAAN

TERAKHIR

TRANSMISI GEN

MERUSAKAN LAPISAN OZON (GAS METHAN)

PANASANAN GLOBAL

Hujan ASAM DI DAERAH INDUSTRI

PENGUNGAN

BERWAWASAN LINGKUNGAN MENGOPTIMUMKAN

TEKNOLOGI
TERKINI

TEKNOLOGI
PENGOLAH
ENERGI

TEKNOLOGI
PENGOLAH
INFORMASI

BIOTEK
NOLOGI

DAMPAK TEKNOLOGI

KEMUDAHAN
DA SEMUA LINI
KEHIDUPAN

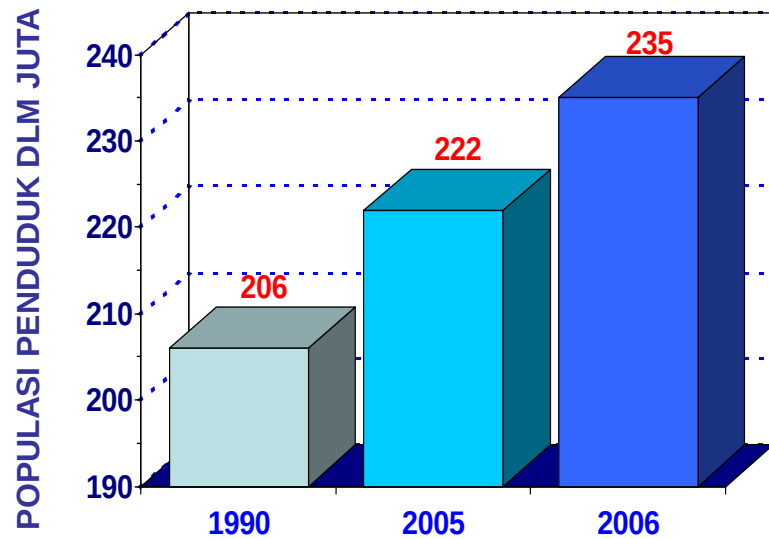
LINGKUNGAN

MAKMURAN

ETERSEDIAAN KEBUTUHAN HIDUP (SANDANG DAN PANGAN)

ERALATAN CANGGIH

ADAYAGUNAAN SUMBER DAYA



PENINGKATAN POPULASI MANUSIA

IBAT PADA PENINGKATAN KEBUTUHAN PAPAN, SANDANG, PANGAN
DAN ENERGI

KEBUTUHAN TAK TERPENUHI

KESENJANGAN ANTARA KAYA DAN MISKIN MAKIN BESAR

YANG TERJADI DALAM SUATU NEGARA

ATAU ANTAR NEGARA

APLIKASI KONSEP TEKNOLOGI

Definisi konsep teknologi : PEMECAHAN MASALAH

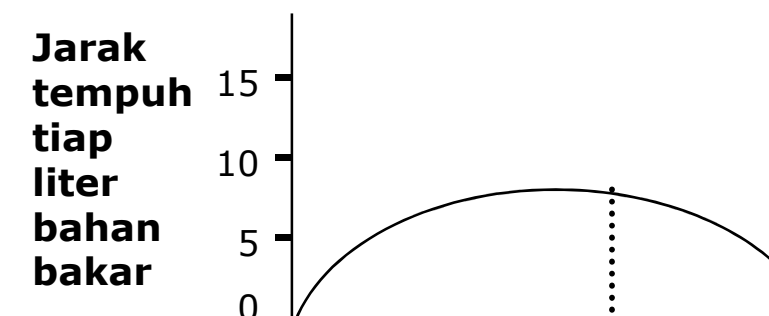
Proses teknologi terdiri dari:

- 1. Pengambilan keputusan
- 2. Sistem
- 3. Umpan Balik

Pengambilan keputusan memperhatikan 4 unsur:

- 1. Model
- 2. Kriteria (persyaratan/tujuan)
- 3. Pembatas (*constraints*)
- 4. Optimasi

1. Model : ditransformasikan dalam bentuk matematik:



- Kriteria** : pemakaian bahan bakar terendah mungkin sampai tujuan secepat mungkin.
- Pembatas** :
 - Rambu-rambu lalu lintas
 - Kecepatan yang diijinkan
- Optimasi** : ditransformasikan dalam bentuk matematik:

stem:

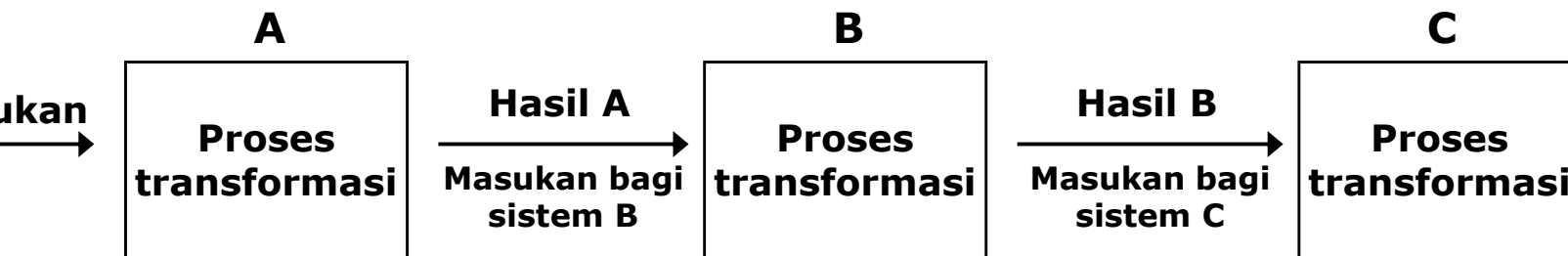
Obyek/peristiwa yang terdiri atas bagian-bagian yang merupakan suatu kesatuan, saling berinteraksi secara fungsional dan memproses suatu masukan menjadi keluaran

Syarat sistem:

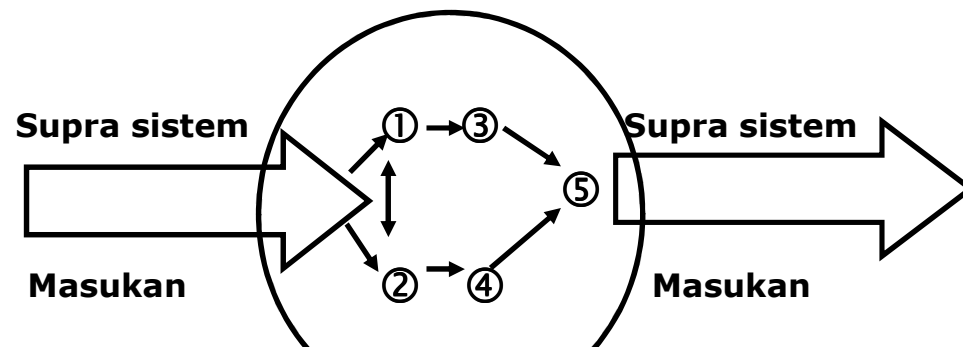
- Dapat dipecah-pecah → kecil-kecil**
- Setiap bagian mempunyai fungsi**
- Seluruh bagian melakukan fungsi bersama**



Aliran suatu proses digambarkan:



Bagian dari suatu sistem yang berupa sistem disebut sub sistem
Sistem yang mencakup beberapa sistem disebut supra sistem



ri konsep sistem —————> terminologi:

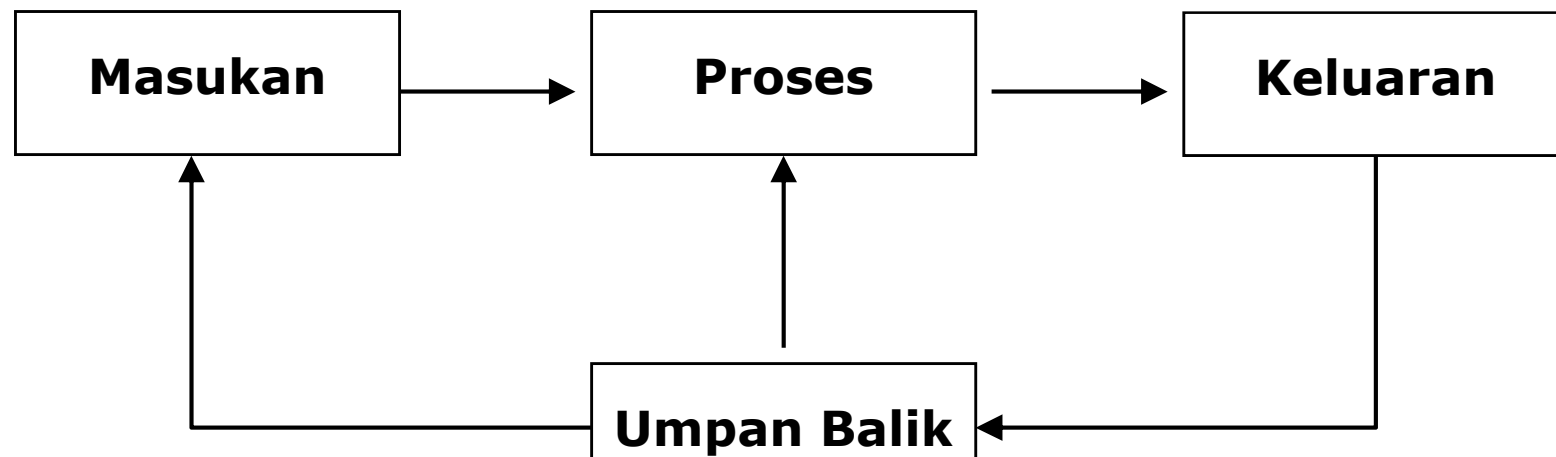
Pandangan sistem

Pendekatan sistem

Analisis sistem

Sintetis sistem

UMPAN BALIK



KAJIAN TEKNOLOGI

pengalaman:

penemuan lama
penemuan lama
penemuan lama } **dikombinasi** → **Penemuan Baru**

h : **Layang-layang**
Kincir angin
Motor bakar
Pilot } → **Pesawat Terbang**
Atmosfir ikut berperan

perkembangan kemudian:

kecepatan kemajuan teknologi makin cepat

contoh : alat transportasi

penggunaan kuda – kereta api = 80 tahun

mobil – pesawat terbang = 50 tahun

penggunaan prinsip dasar lebih ditekankan, tidak harus menggabungkan elemen lama

Dasar penemuan baru } → Dasar perkembangan teknologi :
5 faktor

yang dapat dikombinasikan
kecepatan penyebaran penemuan baru
penemuan baru berkemampuan lebih dari penemuan lama
kemampuan memilih elemen lebih efektif-efisien
meningkatnya masalah manusia yang harus dipecahkan

KEMBANGAN IPA & TEKNOLOGI DI BERBAGAI WILAYAH DALAM PERSPEKTIF SEJARAH

IPA dan Teknologi untuk

1. Mempertahankan hidup

2. Memajukan kehidupan
manusia

negara berkembang (Indonesia) IPA dan Teknologi, masalah
perkembangannya cukup sulit, sebab masyarakatnya sebagian

**negara maju, dana penelitian 2 – 3% dari anggaran belanja negara.
bah ilmuwan setiap juta penduduk di berbagai negara:**

Negara	Ilmuwan per sejuta penduduk
Amerika Serikat	2500
Inggris	1000
Jerman	1100
Kanada	900
Jepang	1400
Argentina	194
Brazil	70
Kuba	150
Korea	230
Mexico	57

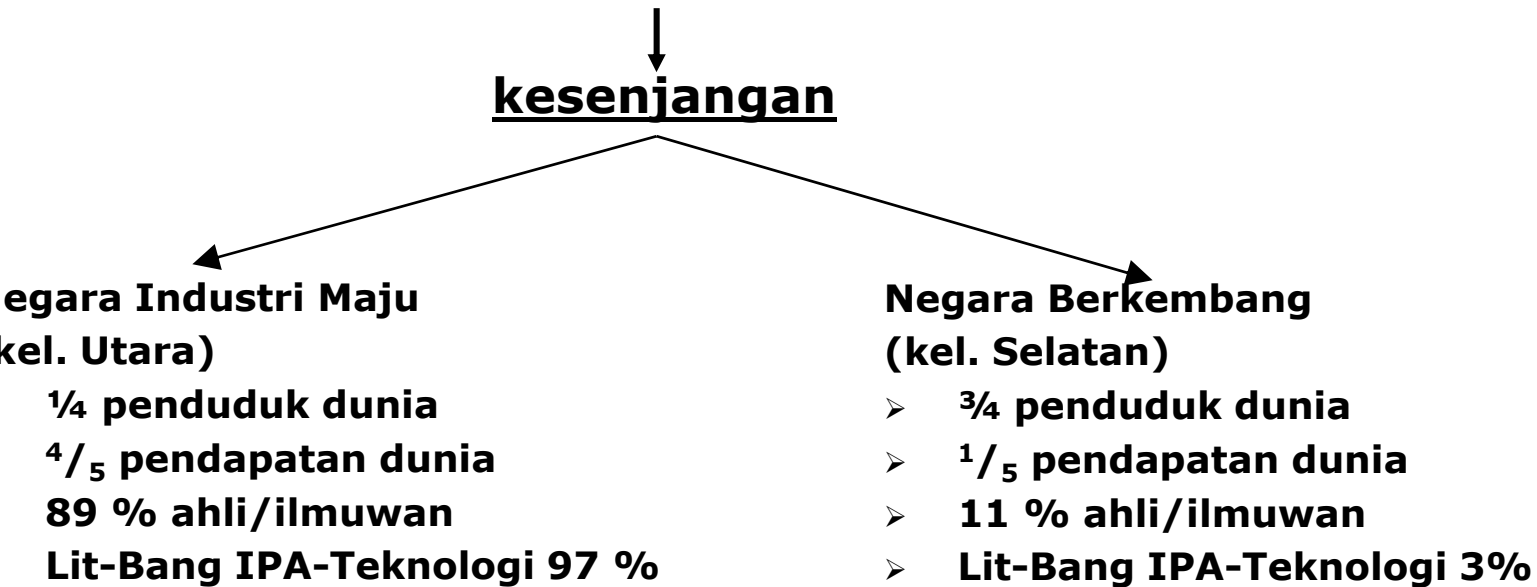
**ber kekayaan yang lebih abadi bukan lagi kekayaan alam, melainkan
uh mana rakyatnya menguasai IPA dan teknologi.**

**Sehingga perlu meninjau pendidikan dari Sekolah Dasar sampai
Perguruan Tinggi.**

Kurikulum

TEKNOLOGI DAN PEMBANGUNAN

a dengan IPA dan Teknologi mengadakan pembangunan



n globalisasi ada 2 hal yang perlu diperhatikan:

**A dan Teknologi sebagai wahana dan sarana diplomatik
ernasional untuk pengelolaan stabilitas dalam proses globalisasi**

**enyadari bahwa penguasaan dan pengawasan IPA – Teknologi
erupakan faktor penting dalam menyusun tata ekonomi**

GEMBANGAN IPA DAN TEKNOLOGI

ai dengan pendapatan nasional yang rendah, maka upaya pengembangan IPA dan Teknologi diarahkan :

masalah pencocokan teknologi dengan perkembangan masyarakat termasuk masalah alih teknologi.

mengembangkan IPA dan Teknologi sendiri melalui pendidikan penelitian.

Teknologi

ih material

Usaha perakitan

Belum ada pengalihan teknologi yang sesungguhnya.

ih desain: sebagian/seluruhnya terjadi pengalihan desain, pola, rumus → komponen tertentu dibuat secara global.

ih kapabilitas: komponen sudah dapat dibuat sendiri

Salah satu alih teknologi diperhatikan:

Perlu adanya pluralisme teknologi:

Teknologi tepat guna

Teknologi manu

Teknologi yang dikembangkan memenuhi persyaratan:

Secara ekonomi layak

Ekonomi dapat dipertanggung-jawabkan

Segi sosial serasi

Ekologis sehat

Sesuai situasi-kondisi Indonesia

Adanya kapabilitas: komponen sudah dapat dibuat sendiri termasuk pengetahuan dan pengetahuannya.

Perbedaan IPA dan Teknologi dari Utara

Sedangkan di sini masih banyak persoalan yang belum terjawab. Misalnya pengelolaan sumber daya alam dan ekosistem tropis.

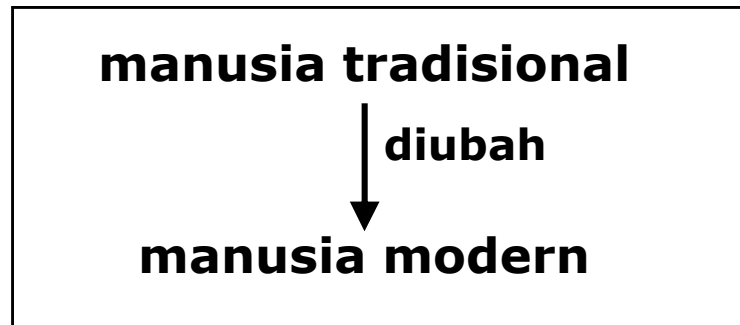
Sedangkan banyak jawaban IPA dan Teknologi yang tidak sesuai dengan struktur dan kemampuan Politik – Ekonomi – Sosial – Budaya di selatan.

Pengembangan IPA & Teknologi

yang

TEKNOLOGI DAN INDUSTRI

an Pembangunan:



manusia tradisional:

majuan terbatas.

teraksi idengan lingkungan hidup bersifat searah.

nya mengambil apa yang tersedia di alam.

nya sedikit mengambil segi positif dari lingkungan.

lum mampu mengubah lingkungan hiduup untuk

emperlancar dan mempermudah interaksi yang

enguntungkan.

manusia modern:

mampu mengoptimasi segi positif lingkungan hidup.

mampu menghindari segi negatif.

mampu mengubah lingkungan hidup, sehingga interaksi lebih mudah dan menguntungkan.

mampu menciptakan alternatif untuk meningkatkan kualitas hidup dan mampu memilih yang paling menguntungkan.

Perubahan manusia tradisional → manusia modern

akibatnya

Perubahan peranan sumber daya alam

alam diolah bahan ekspor

rang = Sesuai permintaan

Rencana Pengembangan Teknologi

Penggunaan teknologi yang telah ada untuk proses nilai tambah dalam angka produksi barang jadi yang dipasarkan.

Tahap integrasi teknologi yang telah ada ke dalam rancang produksi barang baru.

Tahap pengembangan informasi dan penciptaan teknologi untuk merancang produk untuk masa depan.

Tahap Pelaksanaan Penelitian Dasar

Periodisasi Teknologi

dasar pengaruh terhadap kehidupan manusia, periodisasi teknologi ada 3

Teknologi yang mampu mengolah energi

Teknologi memberimmesin → manusia ke masa mekanisasi

Teknologi yang mampu mengolah informasi

Tahap perkembangan: transistor → komputer → sinar laser → fiber plastik

Bioteknologi

Bioteknologi tidak hanya dapat mengadakan terobosan untuk me-rubah taumembuat barang dan jasa, tetapi diperkirakan akan mampu mengubah