

## KEBIJAKAN PENGEMBANGAN RISET ILMU PENGETAHUAN DAN TEKNOLOGI NANO

Anny Sulaswatty

Kementrian Negara Riset dan Teknologi  
Jl. M.H.. Thamrin No. 8, Jakarta

### KELEMAHAN PEMBANGUNAN IPTEK ??

- Kelemahan **penghasil teknologi**: terbatasnya sumber daya & belum berkembangnya budaya iptek
- Kelemahan **pengguna iptek**: rendahnya daya serap pd sektor produksi & lemahnya sumber daya iptek pd sektor industri
- Kelemahan **intermediasi**: infrastruktur iptek, belum efektifnya komunikasi lemlit dan industri

### Dari Riset → Komersial

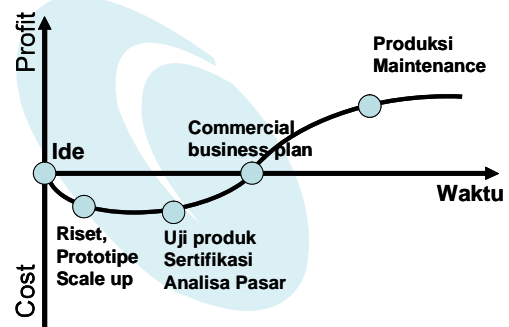
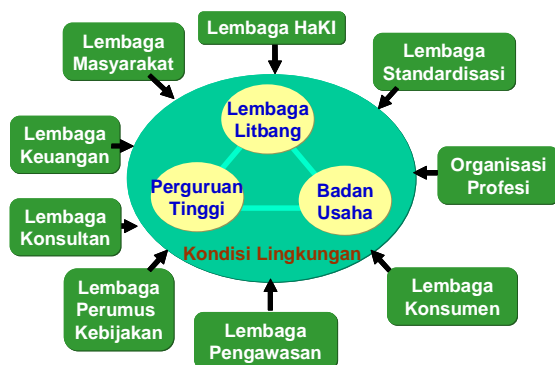


Diagram V.Kotelnikov (modified)  
Sumber: Program Katalis Teknologi

### KELEMBAGAAN SISTEM IPTEK



### KEBIJAKAN IPTEK

- ★ **Pasal 31 ayat 5 UUD-45:**  
– Ilmu Pengetahuan dan Teknologi diletakkan untuk memajukan peradaban bangsa dan mewujudkan kesejahteraan umat
- ★ **Undang-Undang No. 18 Tahun 2002**  
→ Sistem Nasional Penelitian, Pengembangan dan Penerapan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi  
→ Tujuan – Pasal 4
  - memperkuat daya dukung iptek bagi keperluan mempercepat **pencapaian tujuan** negara
  - meningkatkan **daya saing dan kemandirian** dalam memperjuangkan kepentingan negara di dunia internasional

### REINVENTING RESEARCH AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT

*" Because of the new vision, mission, and values, Necessitate a shift to the new paradigm "*

OLD PARADIGM	NEW PARADIGM
Technology is the <b>application</b> of advanced science	Technology result from <b>consolidation</b> of various types of knowledge
Technology roadmap is determined by <b>science advance</b>	Technology roadmap is determined from <b>negotiation</b> of interests and values of various stakeholders
Technology is an <b>external element</b> of business innovation	Technology is a substantial, <b>endogenous element</b> of business innovation
<b>Technology</b> centric	<b>Customer and Societal</b> centric

### RENCANA PEMBANGUNAN JANGKA MENENGAH (RPJM2004-2009)

Kebijakan Strategis Riset-Iptek berdasarkan paradigma teknoekonomi atau **Knowledge Based Economy /KBE**.

**Iptek menjadi faktor yang memberikan kontribusi dalam peningkatan kualitas hidup suatu bangsa, sehingga paradigma iptek saat ini harus berbasis ekonomi.**

## ARAH KEBIJAKAN RISET IPTEK

- ❑ Mempertajam **prioritas litbang & rekayasa iptek**
- ❑ Berorientasi pada **permintaan dan kebutuhan masyarakat dan dunia usaha**
- ❑ Meningkatkan **kapasitas dan kapabilitas litbang iptek**
- ❑ Memperkuat **kelembagaan, SDM & jaringan iptek**
- ❑ Menciptakan **iklim inovasi**
- ❑ Menanamkan dan **mengembangkan iptek nano**
- ❑ Meningkatkan peradaban bangsa melalui **peningkatan ekonomi**

### FOKUS RPJM 2005-2009 RISET IPTEK

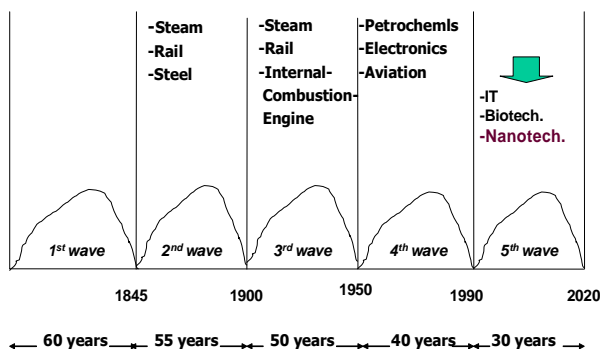
- Pembangunan **ketahanan pangan**
- Penyediaan & pemanfaatan sumber **energi baru dan terbarukan**
- Pengembangan teknologi manajemen **transportasi**
- Pengembangan **teknologi informasi dan komunikasi**
- Pengembangan **teknologi pertahanan**
- Pengembangan **teknologi kesehatan dan obat-obatan**

## TEKNOLOGI NANO

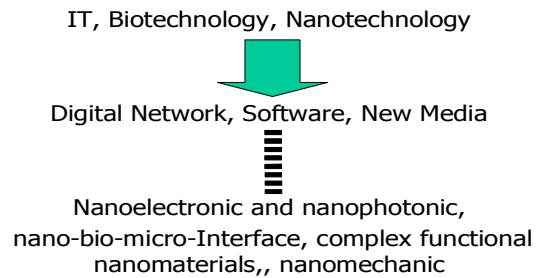
### TUJUAN DAN STRATEGI :

- **Pengembangan sumber daya manusia:**
  - Membangun PENELITI berkualitas dan kompeten berbasis iptek-nano
  - Menyusun roadmap riset serta rumusan kebijakan pengembangan
  - Membangun networking dengan pola pikir keterpaduan, pelatihan untuk kaderisasi
- **Infrastruktur :**
  - Kesiapan sarana/prasarana termasuk manajemen
  - Sinergi antar lembaga riset, industri dan pemerintah
- **LitBangRap dan Ekonomi :**
  - Platform riset
  - Keunggulan komparatif menuju kompetitif produk
  - Action Plan berbasis manfaat dan ekonomi.

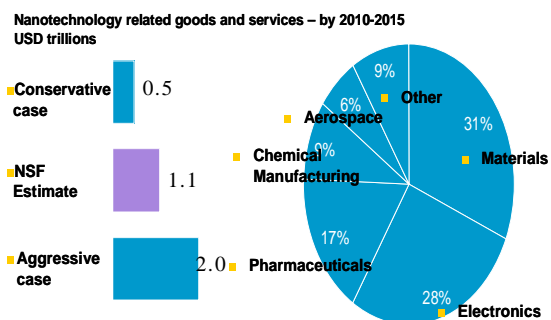
### RACE OF INNOVATION



## FIFTH WAVE (1990-2020)



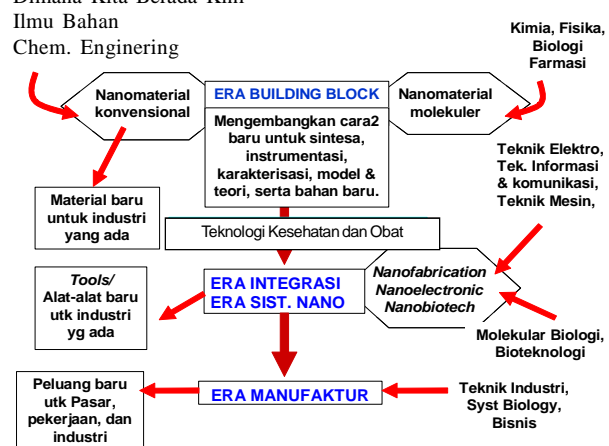
### ESTIMATES OF THE POTENTIAL MARKET SIZE ARE VERY LARGE



### Asia-Pasific : Harnessing Nanotechnology Top 10 Applications :

1. Energy storage, production and conversion
2. Agricultural productivity
3. Water treatment and remediation
4. Disease diagnosis and screening
5. Drug delivery systems
6. Food processing and storage
7. Air pollution and remediation
8. Construction
9. Health monitoring
10. Vector and pest detection and control

### Dimana Kita Berada Kini



Asian Nano Forum's Four Working Groups:

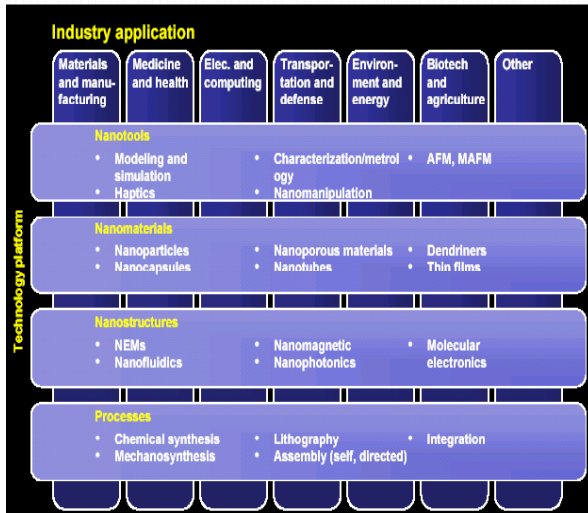
<perlu menjadi pertimbangan Indonesia>

- 1. Education”
- 2. Science & Infrastructure”

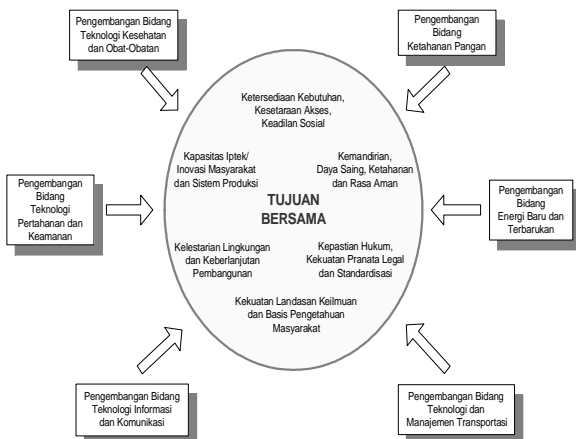
INDONESIA GROWTH COMPETITIVENESS INDEX (DIKUTIP DARI SITUS WORD ECONOMIC FORUM; WWW.WEFORUM.ORG)

INDONESIA	2003-2004	2004-2005
Growth Competitiveness Index Rank	72	69
Macroeconomic Environment Index Rank	64	63
Macroeconomic Stability Subindex Rank	65	69
Government Wast Subindex Rank	42	25
Country Credit Rating Rank	60	72
Public Institutions Index Rank	76	68
Contracts and Law Subindex Rank	65	59
Corruption Subindex Rank	88	73
Technology Index Rank	78	73
Innovation Subindex Rank	65	71
ICT Subindex Rank	74	74
Technology Transfer Subindex Rank (out of non-core innovators)	63/77	53/79
Business Competitiveness Index Rank	60	42
Sophistication of Company Operations and Strategy Rank	62	37
Quality of National Business Environment Rank	60	44
	out of 102 countries	out of 104 countries

Integration is the Key



Kesatuan Obyektif pada Agenda Riset Nasional (ARN)



CAPACITY MAPPING

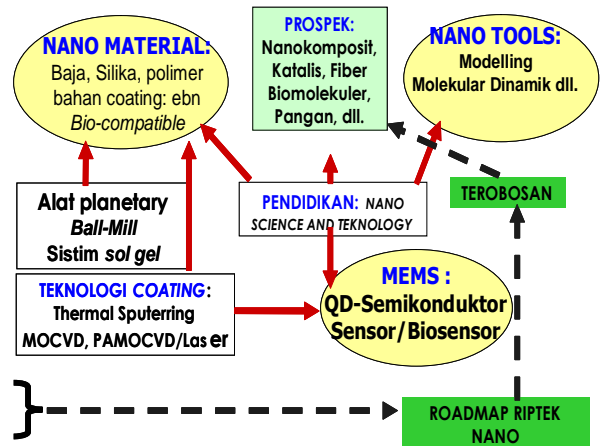
No	URAIAN	SPESIFIKASI	APLIKASI
1.	SDM	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sarjana, Pasca Sarjana, Profesi bidang:</li> <li>Kimia, Fisika, Biologi, Matematik, Ilmu Bahan, Elektronika, Metalurgi dll.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Umumnya sedang belajar di LN</li> <li>Beberapa sedang menyiapkan diri di Univ dan LemLitbang</li> </ul>
2	INSTITUSI DAN INDUSTRI	<ul style="list-style-type: none"> <li>PERGURUAN TINGGI</li> <li>LEMBAGA LITBANG</li> <li>INDUSTRI NEGERI/SWASTA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>ITB, UI, UGM, ITS,</li> <li>LIPI, BATAN, BPPT, LAPAN, LBME</li> <li>MRC, MajuMakmur Centre,</li> <li>PT Krakatau Steel,</li> <li>PT Pura Barutama, PT Heraus, PT Darisa (Silica),</li> <li>PT Jababeka dll</li> </ul>

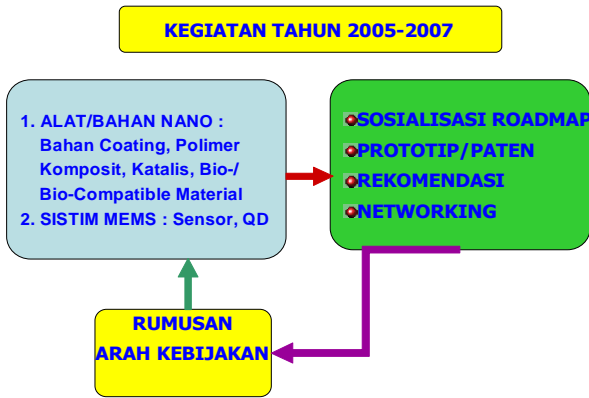
No	URAIAN	SPESIFIKASI	APLIKASI
3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>PROSES:</li> <li>Physical/Chemical Synthesis:</li> <li>Self Assembly, Epitaxy, Quantum Dots/Lithography</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wet chemistry (purification and modification nanoclay)</li> <li>Single &amp; Twin screw mixing process (Nano composite)</li> <li>Ball milling (steel)</li> <li>CVD, Thermal Sputtering, MOCVD, PAMOCVD, MBE, Laser</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIPI, BPPT, BATAN.</li> <li>BPPT</li> <li>LIPI, BATAN, UI</li> <li>LIPI, BATAN, ITB</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Characterization :</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>XRF, XRD, ICPS, ICPMS, FTIR, SEM, TEM</li> <li>OTR, WVTR, UTM</li> <li>Thermal Analyzer: TGA, DSC, DMTA, etc.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>LIPI, BPPT, UI BATAN, UGM</li> <li>BPPT</li> <li>LIPI, BATAN, BPPT</li> </ul>

KEGIATAN IPTEK NANO DI INDONESIA

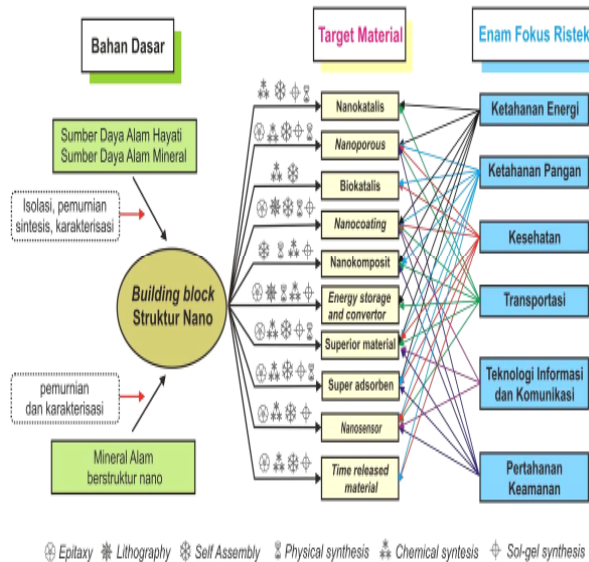
NO	INSTITUSI	BIOMTRIAL	MEDICINE	MTERIAL	SENSOR/ MEMS	MODELG/ TOOLS
1	LIPI	X		X	X	
2	BATAN	X	X	X		
3	BPPT	X		X		
4	UI			X		X
5	ITB			X		X
6	ITS			X	X	
7	UGM	X				
8	EJKMAN	X	X			
9	MRCNB	X	X			
10	Litbang Dep			X		

KEGIATAN KNRT

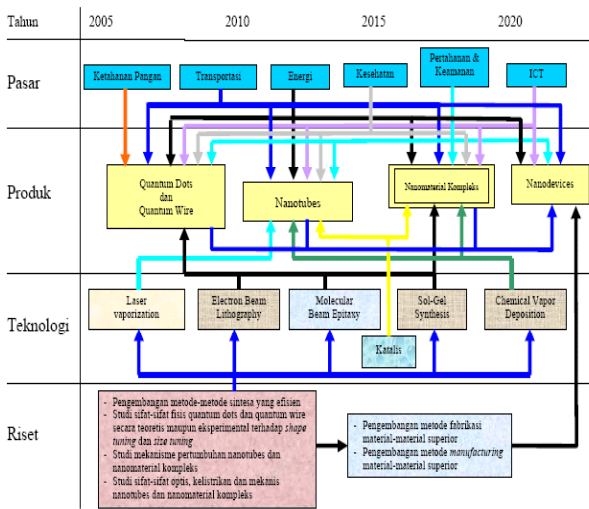




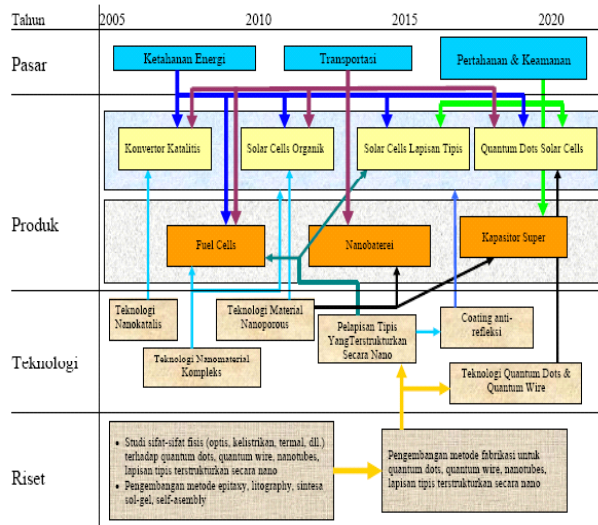
**Keterkaitan Roadmap Nano VS fokus prioritas**



**Roadmap Super Material**



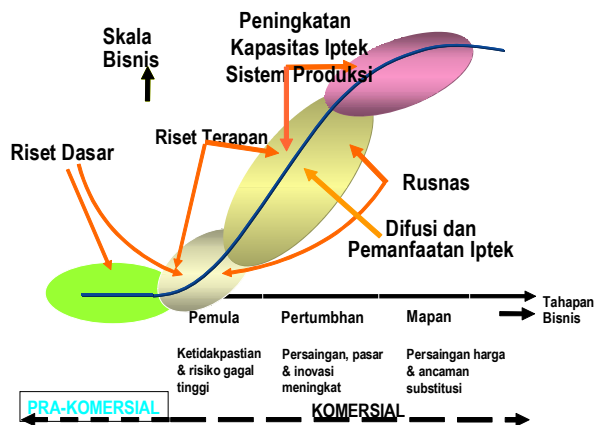
**Roadmap Energy Converter dan Storage**



**IMPLEMENTASI <dengan dukungan semua pihak>**

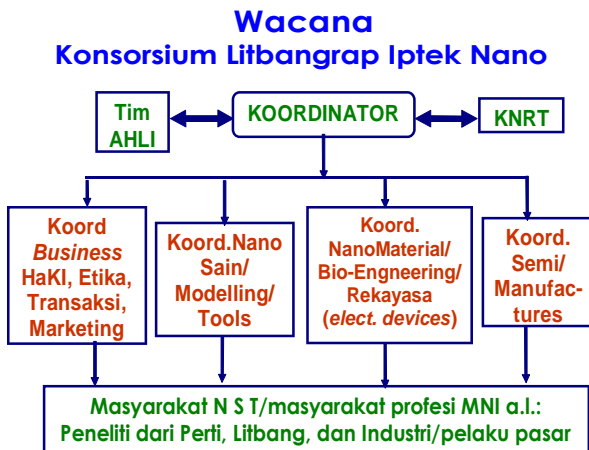
- Melalui Program Insentif (4) yaitu:
1. Riset dasar
  2. Riset terapan
  3. Peningkatan kapasitas sistem iptek produksi
  4. Percepatan difusi dan pemanfaatan iptek
  5. Riset unggulan strategis nasional (Rusnas)
- Kerjasama kelembagaan/non-insentif  
 Menjembatani jejaring A-B-G

**Orientasi Program Insentif**



**UPAYA LANGKAH-LANGKAH TEROBOSAN**

1. Mengangkat isu nanoteknologi sbg isu nasional.
2. Memprioritaskan penguasaan iptek nano dlm pembuatan alat/bahan nano, karakterisasi dan fabrikasi.
3. Meningkatkan peranan pemerintah dalam pengembangan nanoteknologi nasional
4. Memberikan insentif khusus pd lemlitbang/industri nasional yg melakukan litbang nanotek berbasis SDA.
5. Membuat regulasi agar perusahaan multinasional berkewajiban melakukan kerjasama riset dgn PT dan lemlit dlm pengembangan nanotek nasional
6. Memfasilitasi pembentukan kelompok jejaring ABG berbasis iptek nano nasional



## PENUTUP

- Penguasaan pengembangan iptek berpijak pada **keunggulan komparatif** yang mampu mendukung program **6-fokus prioritas** riset nasional
- Pilihan tepat untuk mengeksplor dan memberdayakan potensi **sumber daya alam** nasional serta **unggulan daerah**
- Perlu kemauan, kesungguhan dan sikap/ tindakan yang jelas serta terarah dari seluruh para pemangku kepentingan → **Perubahan Sikap dan Paradigma**

Perlu perubahan sikap & paradigma atas azas manfaat :

- ✳ Kolaborasi : penguatan *Academicus-Business-Government, ABG dan Community.*
- ✳ Keterbatasan dana, SDM, fasilitas
- ✳ Peluang bisnis, perlu penguasaan iptek
- ✳ Peluang pengembangan industri, riset, dan jejaring pembelajaran
- ✳ Peningkatan kebersamaan / keterpaduan/ sosialisasi; menjalin inventasi atau kerjasama investor
- ✳ Kesiapan komitmen

## RUMUSAN

1. Prioritas litbang dan rekayasa iptek yang berorientasi pada kebutuhan pasar  
→ **Design vs Implementation Capacity**
2. Konsorsium & program berkelanjutan  
→ **Narrow Focus vs Roadmap micro to nano & Nano Science before Nano Technology**
3. Meningkatkan kapasitas dan kapabilitas litbang iptek, dgn memperkuat kelembagaan, SDM & jaringan iptek  
→ **keterbatasan dana, SDM, fasilitas**
4. Iklim inovasi dalam skema insentif yang tepat  
→ **Keunggulan vs resouce based**
5. **Mengembangkan vs memanfaatkan** iptek nano untuk peningkatan ekonomi