

# Cellular and Business Aspect

**Ir. Muhamad Asvial, MSc., PhD**

**Center for Information and Communication Engineering Research (CICER)**

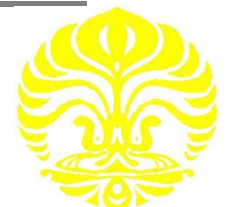
**Electrical Engineering Department - University of Indonesia**

**E-mail: [asvial@ee.ui.ac.id](mailto:asvial@ee.ui.ac.id)**

**<http://www.ee.ui.ac.id/cicer>**



Slide 1



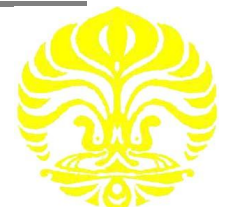
# Cellular Network Organization

- Areas divided into cells
  - Each served by its own antenna(s)
  - Band of frequencies allocated
  - Cells set up such that antennas of all neighbors are equidistant (hexagonal pattern)
- Architecture
  - PSTN
  - MTSO
  - Base Station and Antenna



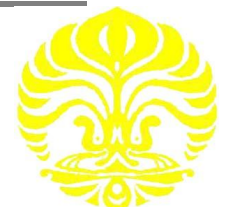
# Frequency Reuse

- Adjacent cells assigned different frequencies to avoid interference or crosstalk
- Objective is to reuse frequency in nearby cells
  - 10 to 50 frequencies assigned to each cell
  - Transmission power controlled to limit power at that frequency escaping to adjacent cells
  - The issue is to determine how many cells must intervene between two cells using the same frequency

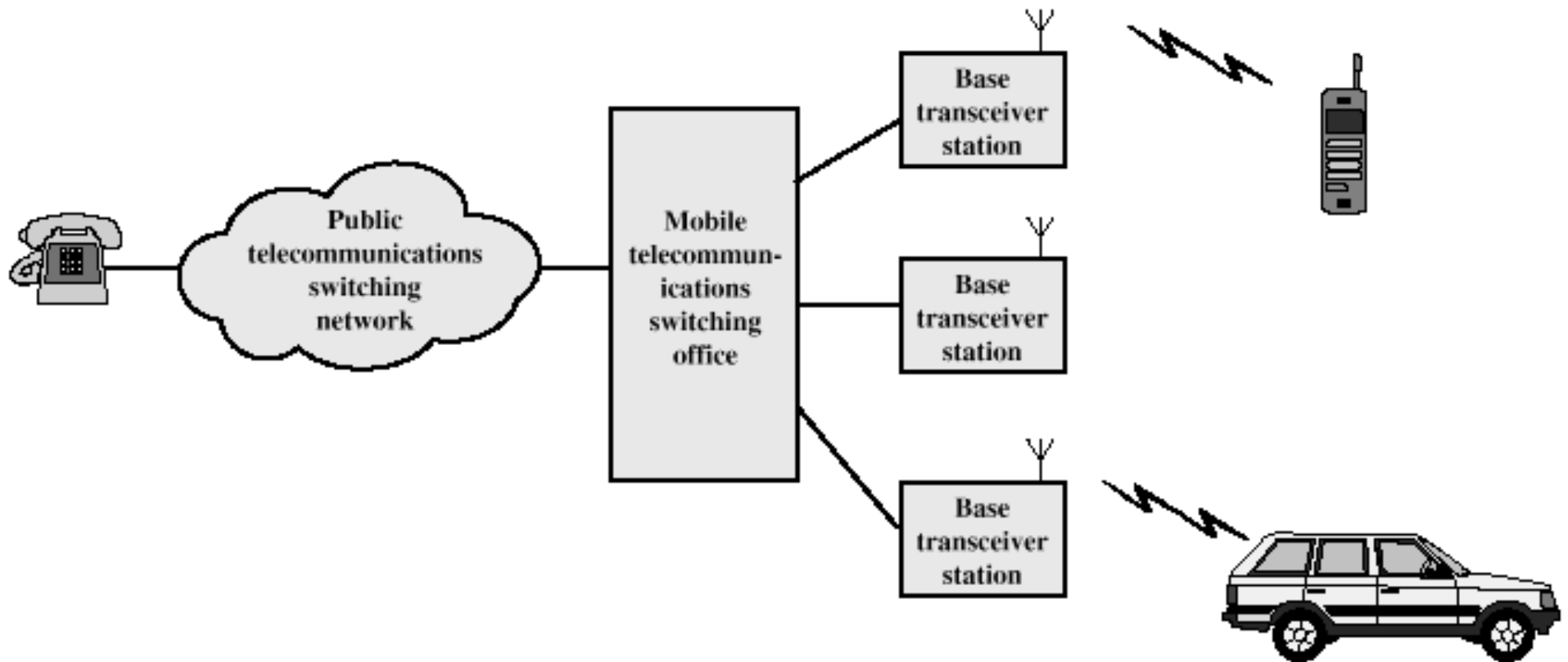


# Approaches to Cope with Increasing Capacity

- Adding new channels
- Frequency borrowing – frequencies are taken from adjacent cells by congested cells
- Cell splitting – cells in areas of high usage can be split into smaller cells
- Cell sectoring – cells are divided into a number of wedge-shaped sectors, each with their own set of channels
- Microcells – antennas move to buildings, hills, and lamp posts

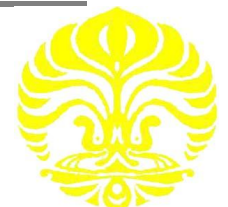


# Cellular System Overview



# Cellular Systems Terms

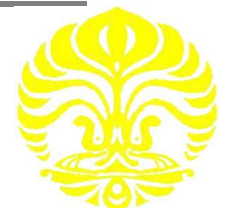
- Base Station (BS) – includes an antenna, a controller, and a number of receivers
- Mobile telecommunications switching office (MTSO) – connects calls between mobile units
- Two types of channels available between mobile unit and BS
  - Control channels – used to exchange information having to do with setting up and maintaining calls
  - Traffic channels – carry voice or data connection between users



# Business Aspect for Cellular Network



Slide 7

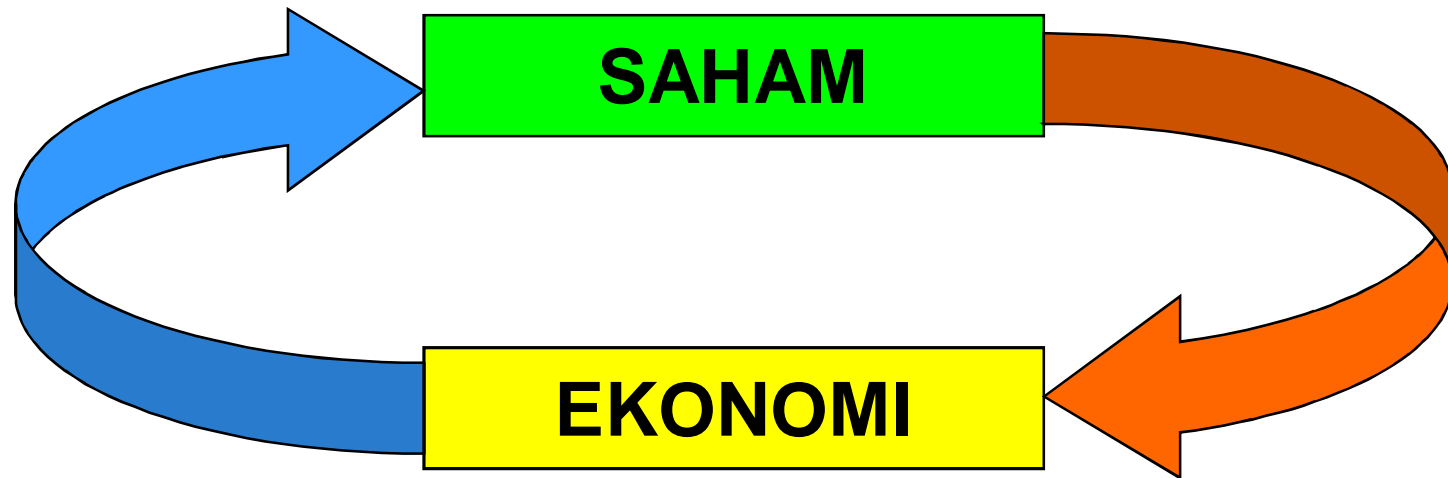






## *Push and Pull*

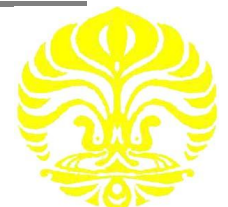
- Dahulu → ekonomi menuju kesejahteraan
- USA → ekonomi berbasis IT, hiburan, olahraga
- Sekarang → ekonomi berbasis pasar modal
- Nilai ekonomi diukur dengan *saham*



# ***Economic Outlook***

## Resiko

- Ekonomi slow down karena pemberantasan korupsi → *why?*
- Kenaikan TDL menjadi boomerang
- Harga minyak USD 70/barel menjadi hambatan ekonomi
- Permintaan barang menurun karena daya beli turun
- Flu burung dapat menjadi hambatan
- Kepres 80 → Belanja Pemerintah turun
- Garansi deposito dicabut pada Maret 2007



## ***Economic Outlook***

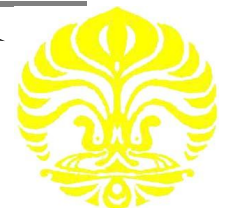
Strong IDR → Foreign investment → They buy IDR →  
US \$ getting low

BBM naik → daya beli turun → harga barang susah  
naik → inflasi tidak naik → suku bunga turun →  
simpan uang alihkan ke tempat lain → beli saja  
saham !!!

**SAHAM TELEKOMUNIKASI**

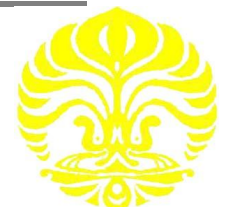


Slide 11



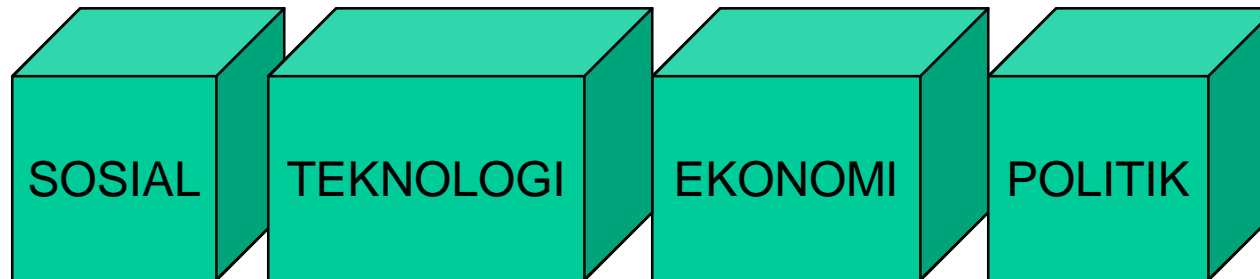
# Fakta

- Kasus Reksadana → 60 T spekulasi US\$
- Our weakness = short term perspective
- Foreigner = long term perspective
- To success = *trend year on year*
- To be strong =
  1. Diversifikasi
  2. Dollar cost averaging
  3. Saham komoditi, energi, bank, telekomunikasi dan consumer goods
  4. Obligasi infrastruktur
  5. Pastikan investasi berada pada instrumen yang likud



# Kenapa Cellular (ex: 3G-WCDMA)

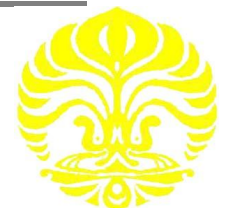
- Analisa Bisnis suatu teknologi dilakukan dengan pendekatan :
  - *Technoeconomic*
  - Analisa STEP



- Dapat saja 3G-WCDMA tepat untuk Indonesia tetapi tidak tepat bagi India

# Technoeconomic

- Analisa faktor ekonomi suatu teknologi
- Dapat juga berarti ekonomi yang terbentuk karena kekuatan teknologi → *Knowledge Based Economy*
- Dianalisa dengan grafik, kurva-S, perbandingan revenue, ROI, risk-analysis,etc
- Analisa berbasis short-term & long-term

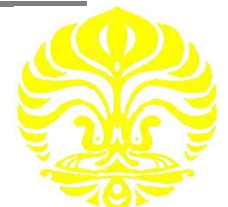


# Technoeconomic 3G

- Kemunculan 3G dimulai dengan keinginan untuk menghantarkan *data*
- Bersamaan dengan boom Internet, dunia ingin transfer data yang *reliable, fast, dan secure*
- Secara teknis, ide 3G diawali dengan rumus dasar ke-1 yaitu Energi

$$E = p \cdot t$$

- Energi adalah tergantung pada daya yang bekerja selama satuan waktu tertentu



## Technoeconomic 3G (2)

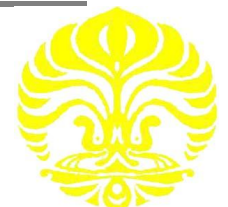
$$E = p \cdot t$$

Energi *tiap* bit = daya *tiap* bit x detik

Energi *tiap* bit = daya *tiap* bit  
per detik


Bit per detik ~ daya

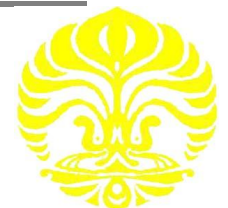
bps ~ watt





## Technoeconomic 3G (3)

- Bit per detik  
merepresentasikan  **bps ~ watt**  
kecepatan data yang dihantarkan
- Semakin tinggi bps maka semakin besar watt yang dibutuhkan
- Semakin besar pula *batere, power, daya pancar BTS, MT*, yang dibutuhkan
- Adalah *impossible* menaikkan daya

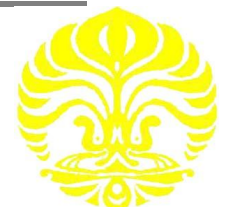


## Technoeconomic 3G (4)

- Rumus dasar ke-2 adalah Teori Shanon

$$C/B = 2 \log (1 + S/N)$$

- Pada bandwidth yang konstan, *Errorless* sistem transmisi berbanding lurus dengan power (S/N) atau
- Untuk mendapatkan *Errorless* dengan power konstan, maka dibutuhkan bandwidth ( B ) yang linear dengan kapasitas atau kecepatan ( C )



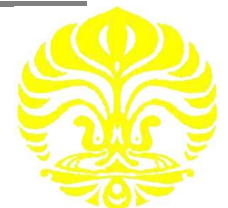
# Technoeconomic 3G (5)

Grafik E bit – vs – daya

Grafik C bps – vs - SNR

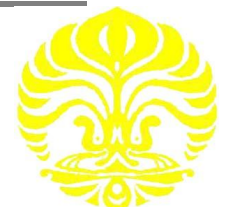
**IT'S NOT A BIG DEAL !**

**TECHNICALLY  
WE DON'T TALK  
ABOUT ANY MATHEMATIC  
BUT ....  
HOW TO MAKE  
MONEY FROM  
THE MATHEMATIC !!!**

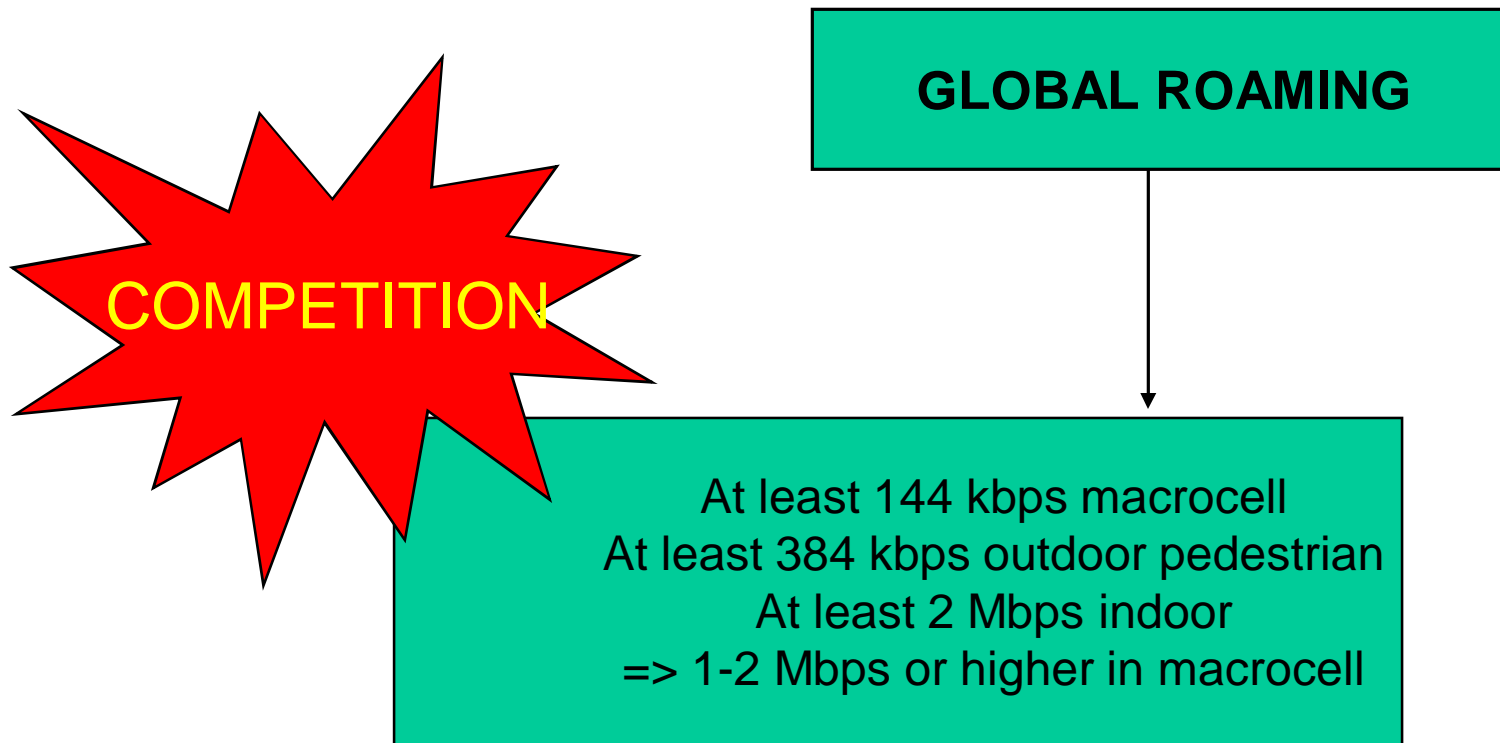


## Technoeconomic 3G (6)

- Filosofi 3G adalah menciptakan teknologi yang dapat menghantarkan bit rate tinggi dengan daya terbatas
- Konsekuensi daya terbatas adalah mobilitas tinggi
- Beberapa teknologi *wireless* selain 3G juga menjanjikan bit rate tinggi, tetapi tidak mobilitas tinggi, seperti WiMAX, WLAN
- Keutamaan 3G adalah kemampuan mobilitas bukan *kemampuan wireless nya*.

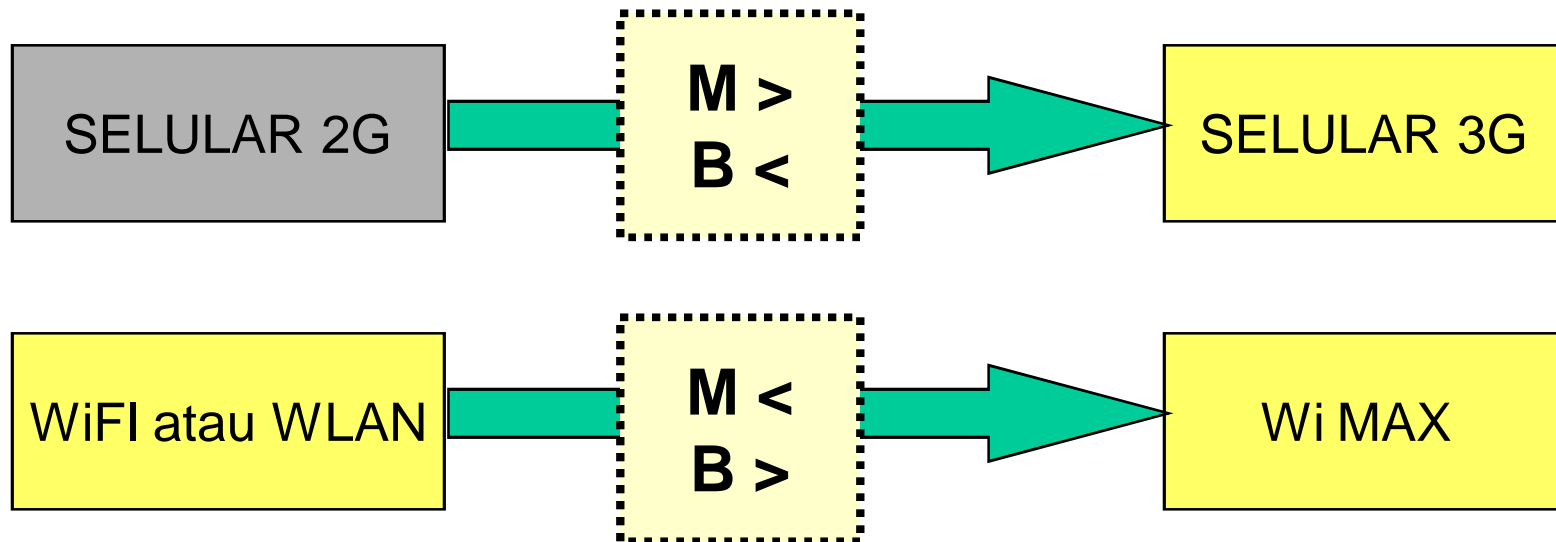


# Technoeconomic 3G (7)

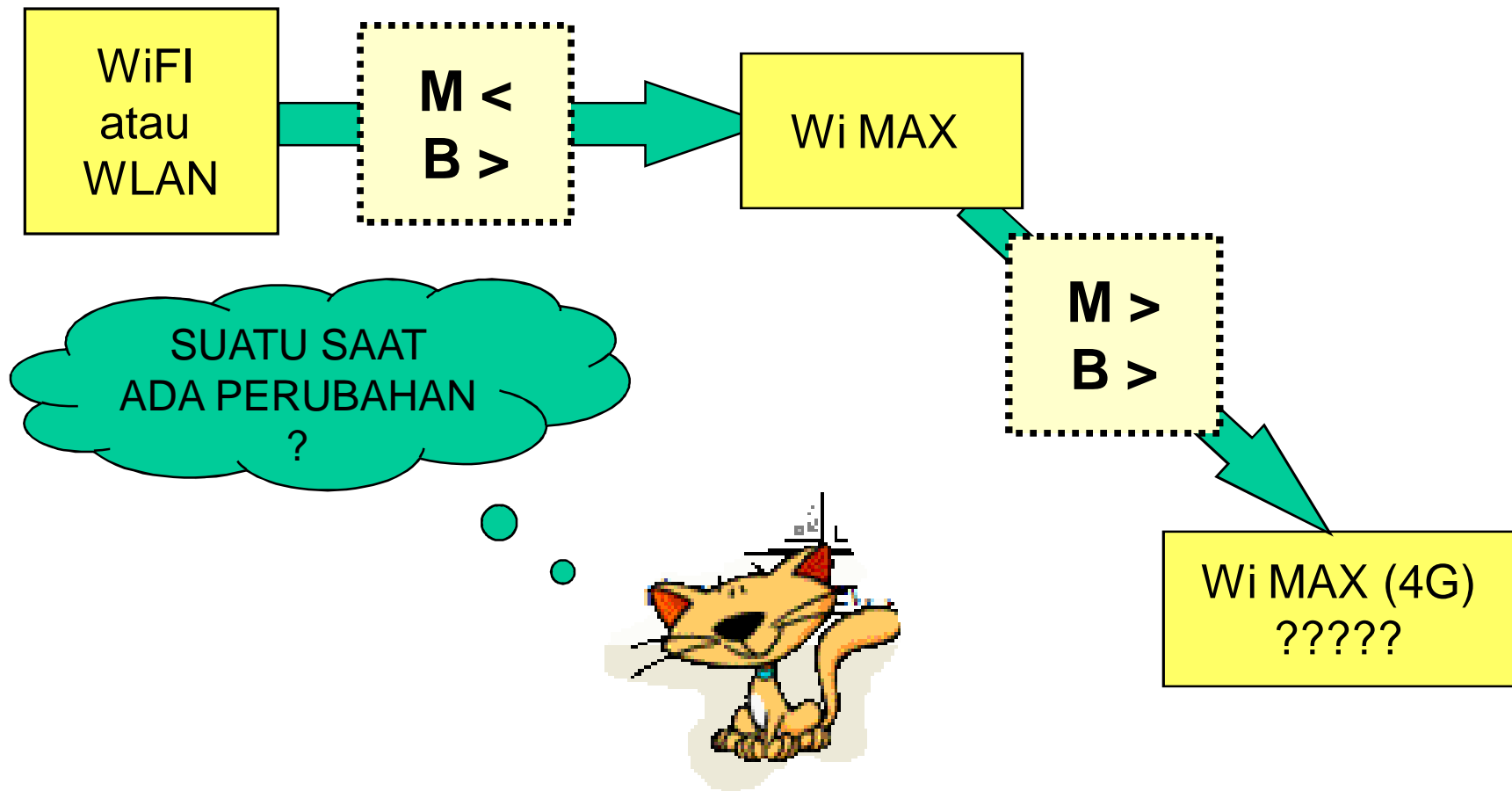


## Technoeconomic 3G (8)

- Secara ekonomis, faktor mobilitas adalah lebih penting dari *bitrate*, karena itu teknologi 3G dikembangkan dari konsep evolusi selular

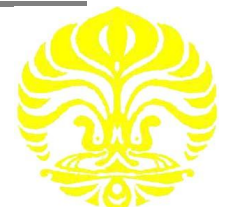


# Technoeconomic 3G (9)



# Cost dan Capacity (1)

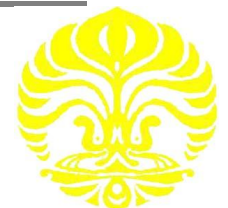
- Konsekuensi Technoeconomic pada Cost dan Capacity
- Konsep layanan 3G adalah *customer service* dan bukan mass service
- Capacity dibagi berdasarkan *bitrate*
- Capacity akan mengikuti keinginan user
- Cost berbanding secara ideal-linear dengan capacity
- Cost awal adalah tetap, namun cost per user berubah sesuai capacity



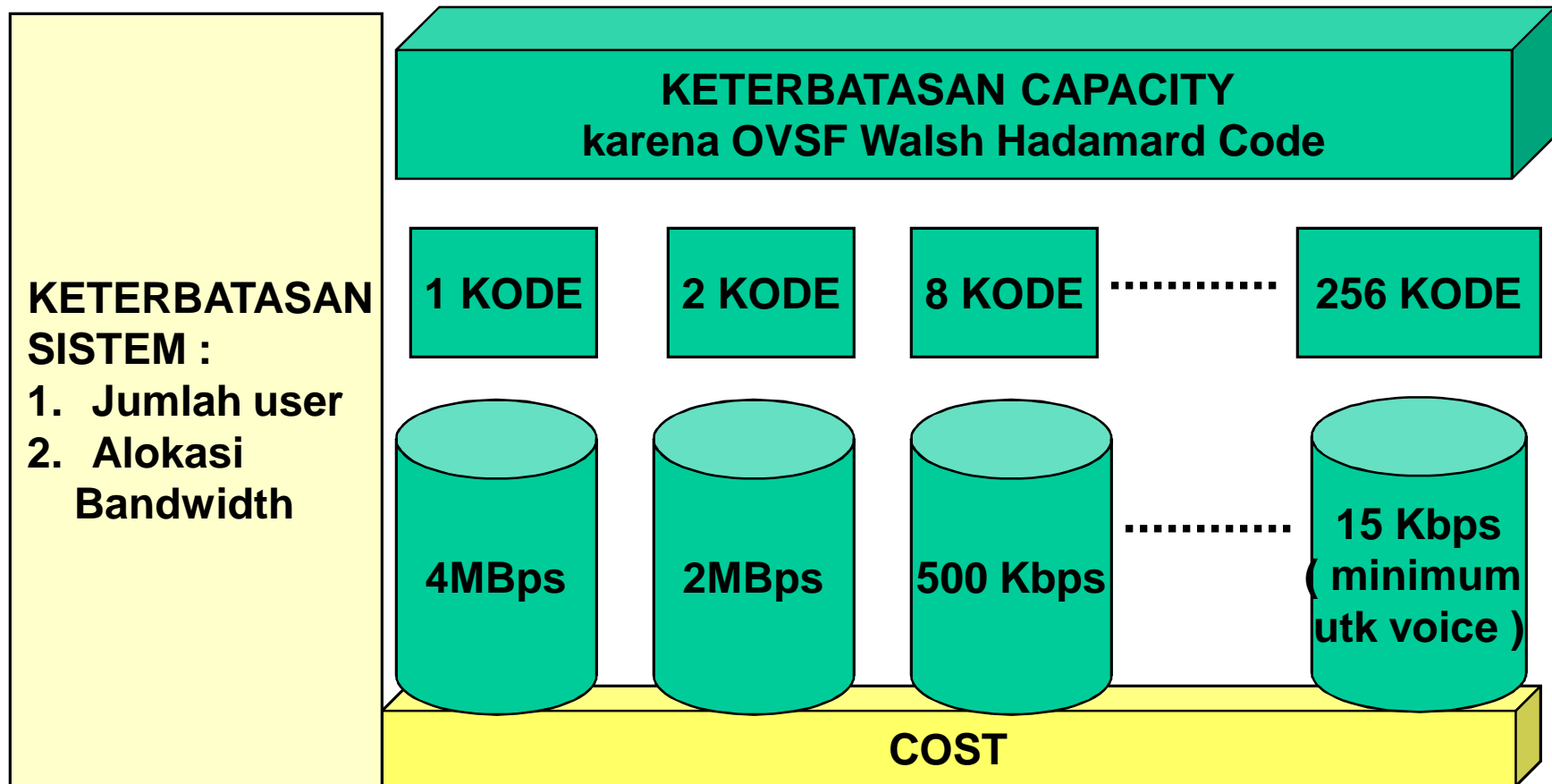


## Cost dan Capacity (2)

- Kenapa 3G memakai konsep celular ?
  1. Karena *code-reuse* : Data yang mampu dioperasikan oleh mesin jumlahnya terbatas  
Kode yang dipakai adalah OVSF (Orthogonal Variable Spreading Factor Codes)  
Bandwidth 5 MHz dengan chiprate 4,096 Mcps, maka maksimal bitrate adalah 4 Mbps dengan memakai seluruh bandwidth
  2. Karena *power efficiency*

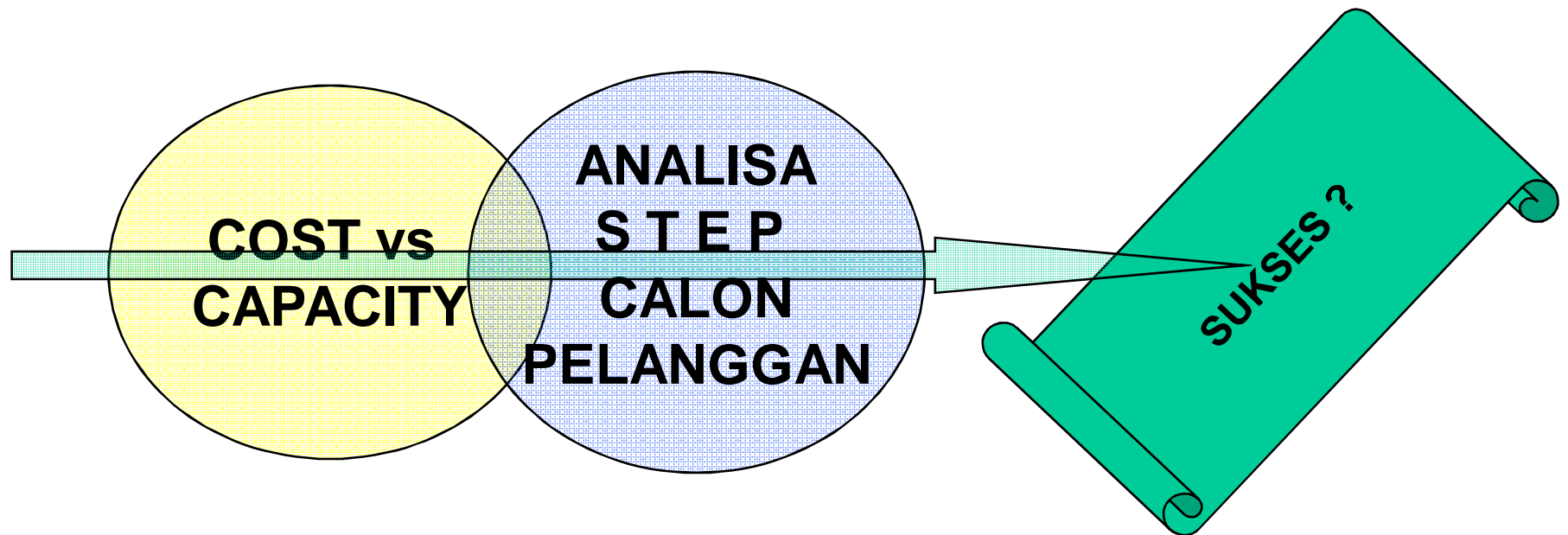


# Cost dan Capacity (2)



## Cost dan Capacity (2)

- Capacity maksimum = 4Mbps → 1 user
- Capacity minimum = 15 kbps → 256 user
- Trade off → cost vs capacity



## Cost dan Capacity (3)

*Capacity problem on the side of mobile networks is the main hurdle that has to be overcome before this market can be exploited to its full potential*

*( Jersey Telecom )*

**KETERBATASAN 3G  
PADA JUMLAH USER  
DAN ALOKASI BANDWIDTH**

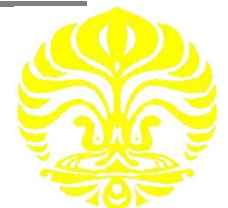
**DON'T  
WORRY  
BE HAPPY**

**APAKAH SEMUA USER  
INGIN BIT RATE TINGGI ?  
DAN APA DEFINISI  
BITRATE TINGGI ?**



## Cost dan Capacity (4)

- Strategi dan Taktik 3G dengan konsep *individual customer-based service*
- Mendapatkan revenue pada capacity tertentu untuk user yang spesifik
- Cost oleh Telco : \$\$\$ *spectrum licence bidding*
- Cost oleh Telco : \$\$ *instalasi network*
- Cost oleh Telco : \$ *branding + marketing* ( beban rumor bahwa 3G di Eropa telah gagal !)
- Cost oleh Customer : \$ tarif saja !

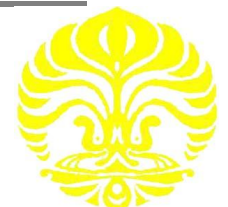


# Cost dan Capacity (4)

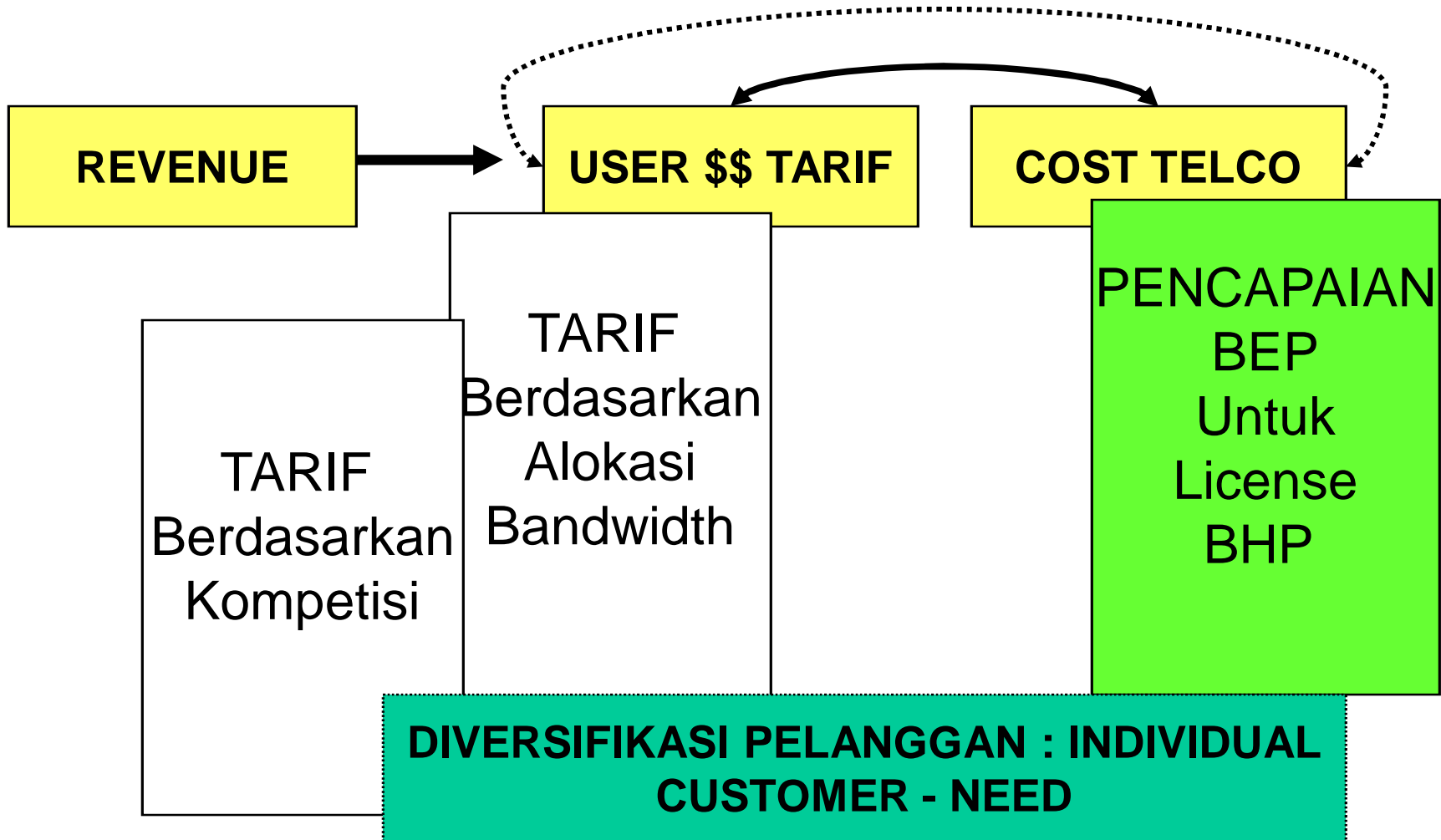
Bob Franklin (Telecom Bisnis Consulting, 2003) :

Klasifikasi Cost bersifat multi-dimensional and variatif berdasarkan frame waktu :

- • *Cost element or nature (e.g. salaries & wages)*
- • *Cost centre (e.g. Engine plant or Regional Sales South)*
- • *Function/activity/process (e.g. Marketing or billing)*
- • *Product/service (e.g. a new PABX or a local call)*
- • *Customer/market (e.g. Retail, Wholesale, SME)*
- • *Cost unit (e.g. hour, call, minute)*
- • *Accounts coding/Data bases- a key issue*

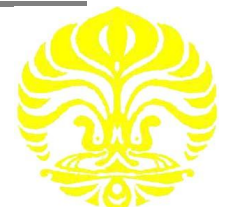


# Cost dan Capacity (4)



## **Cost dan Capacity (5)**

- Pada 3G → Capacity identik dengan bitrate, sehingga proporsional dengan jumlah user
- Pada GSM → Capacity identik dengan Erlang, sehingga proporsional dengan waktu pendudukan saluran, dan juga berdampak pada jumlah user
- Perbedaan → cost per user





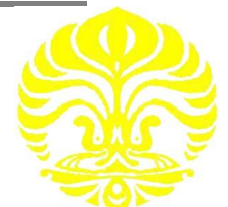
## Cost dan Capacity (6)

- Konsekuensi *cost per user* ?
- Konsekuensi marketing ?
- Konsekuensi teknis ?

**MASS SERVICES**

**CUSTOMER SERVICES**

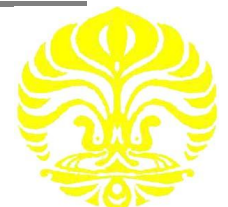
**ATOMIZATION SERVICES**



# Beban vs Aset (1)

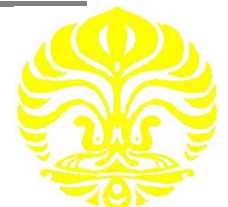
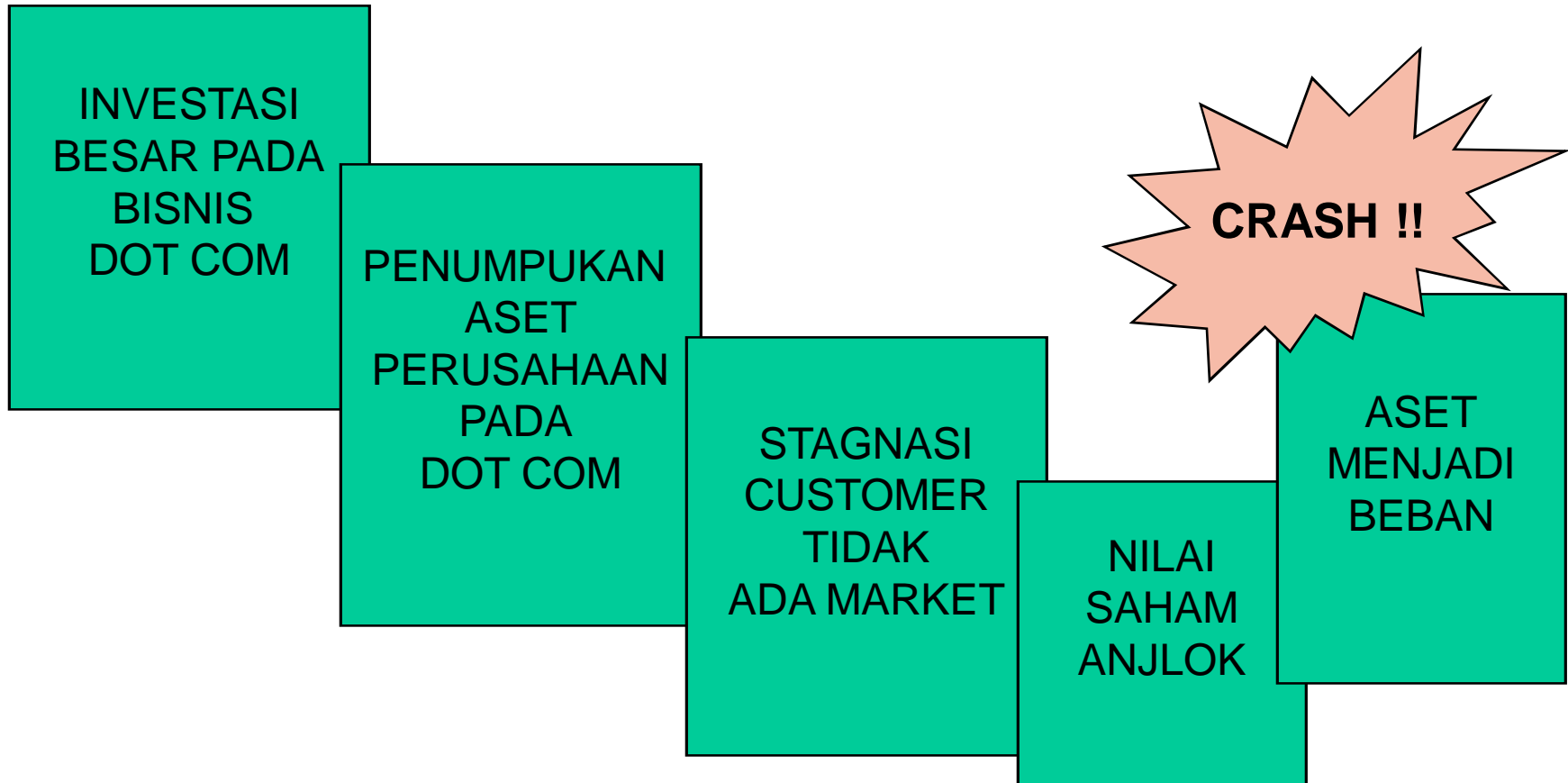
- Apakah implementasi 3G adalah beban atau aset ?
- Apakah 3G akan berumur lama ?
- Apakah 4G adalah kelanjutan 3G ?
- Berapa lama 3G akan menjadi aset ?
- Berapa lama 3G akan menjadi beban ?

BAGAIMANA JIKA MENJADI ASET sekaligus BEBAN ?



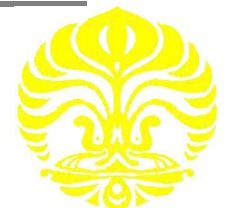
## Beban vs Aset (2)

Kasus *DotCom Crash* : Aset yang menjadi beban



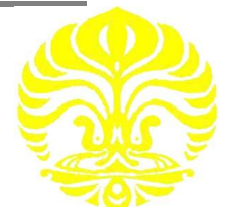
## Beban vs Aset (3)

- Adakah kasus beban menjadi aset ?
- Implementasi 3G harus diarahkan menjadi aset Telco, bukan beban !
- Kegagalan 3G pada beberapa negara karena beban yang terlampau besar saat lelang frekuensi (eforia ?)
- Dengan adanya lelang frekuensi (beban), maka implementasi 3G harus berusaha mengubah beban tersebut menjadi aset yang berkelanjutan



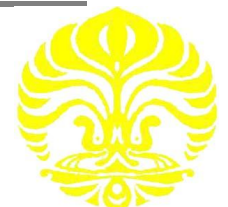
## Beban vs Aset (4)

- Manajemen Aset adalah mengurangi beban
- Manajemen Beban belum tentu meningkatkan aset
- Penjualan Saham : Mengurangi beban tapi tidak menambah aset
- Pembelian Saham : Menambah aset sekaligus menambah beban
- Pada tataran operasi, pengaturan beban vs aset dikenal sebagai *efisiensi* !



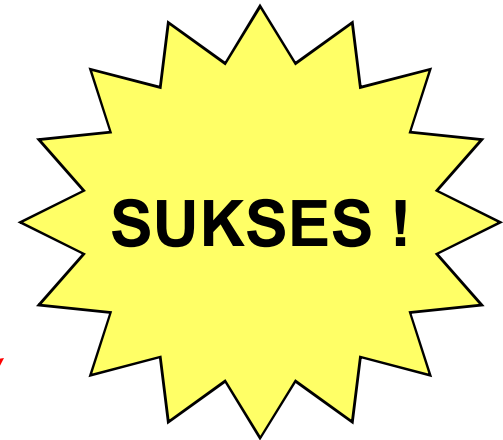
# Alat vs SDM (1)

- Kesuksesan Cellular ditentukan oleh kehandalan
- Kehandalan Alat harus linear dengan SDM
- Kehandalan Alat : No Doubt ! Ex: 3G sudah establish sejak 6 tahun lalu
- Kehandalan SDM : Teknis dan Non-Teknis
- SDM Teknis : OK !
- SDM Non-teknis : bertugas mengarahkan beban menjadi aset !
- SDM : everybody should market!



# Alat vs SDM (2)

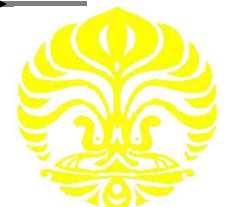
ALAT



SDM



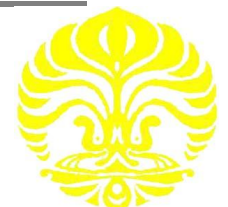
Slide 39



## Alat vs SDM (3)

- Kasus IBM : everybody markets !
- Kasus Vodafone : sponsor MU !
- Kasus Orange : price doesn't matter !
- Kasus Telkomsel, XL, Mobile 8, etc : ???

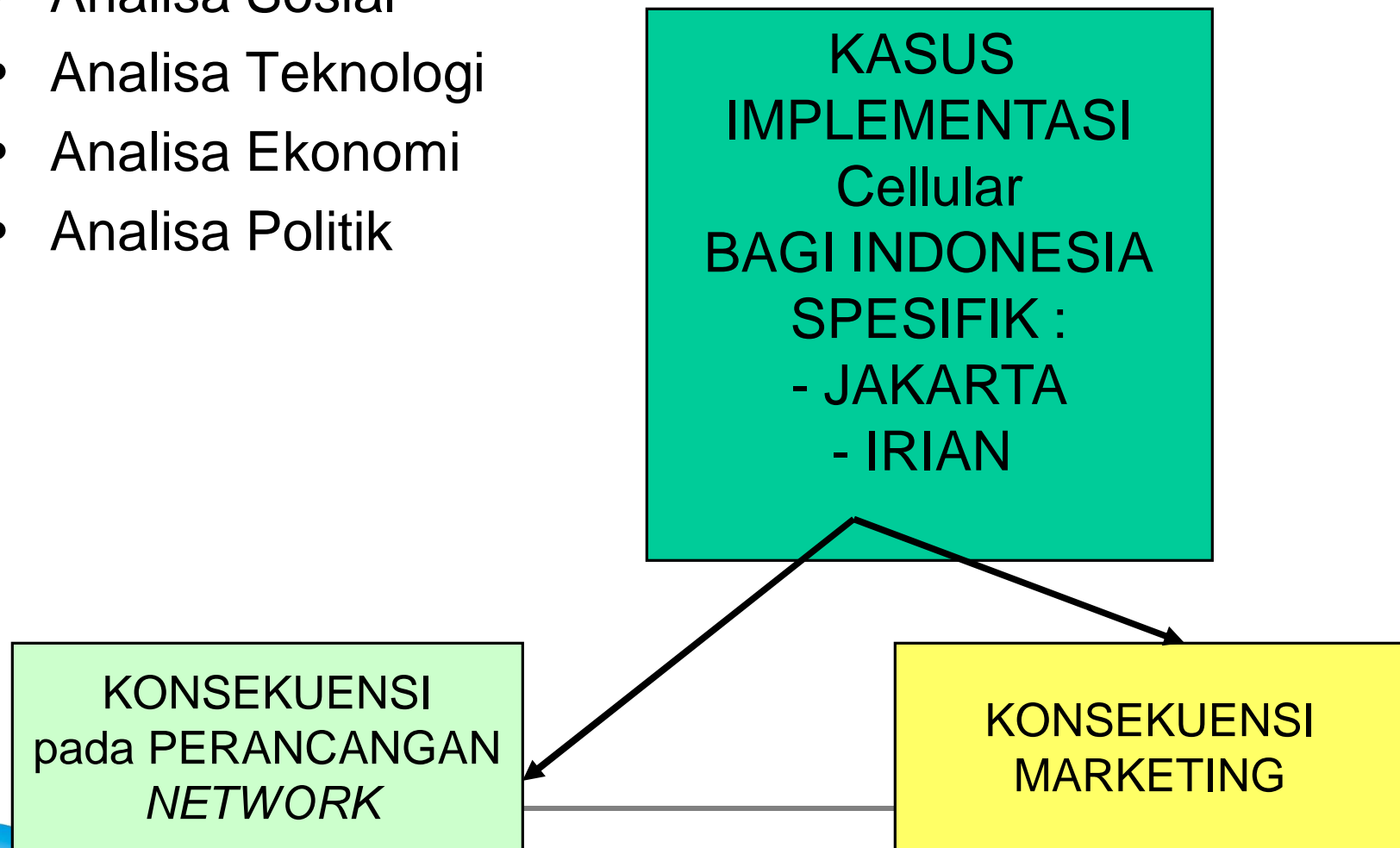
SDM TEKNIS DAN NON TEKNIS MEMEGANG  
PERANAN YANG SAMA PENTINGNYA  
DEMI SUKSESNYA IMPLEMENTASI CELLULAR



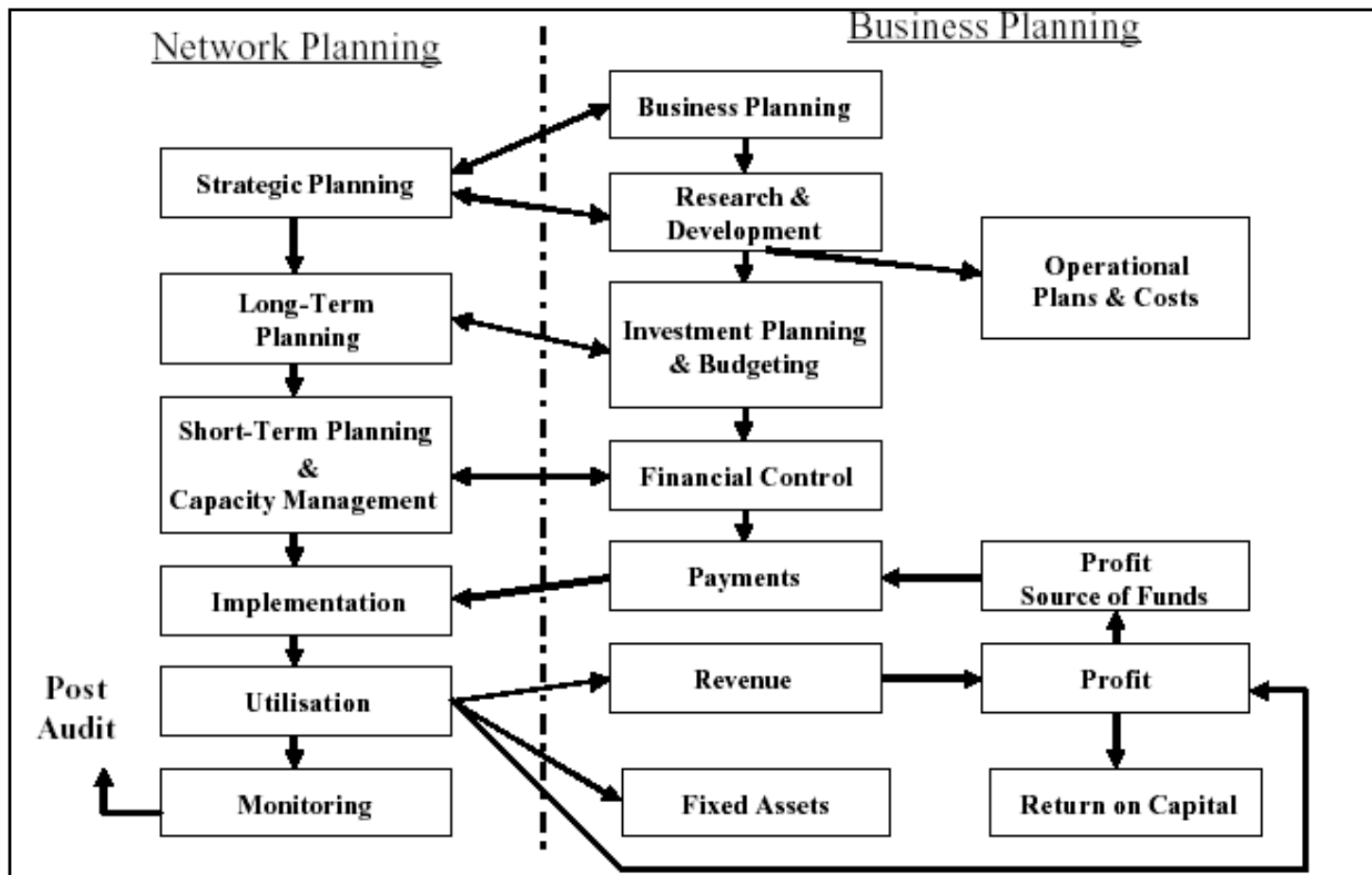


# Analisa STEP (1)

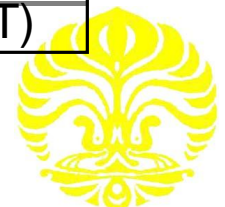
- Analisa Sosial
- Analisa Teknologi
- Analisa Ekonomi
- Analisa Politik



# Analisa STEP (2)



Sumber : Andy Valdar (BT)



# Analisa STEP (4)

Sumber : Andy Valdar (BT)

