

Program Magister Teknik dan Manajemen Industri ITB

@ 2013

KULIAH 3

THEORETICAL FRAMEWORK

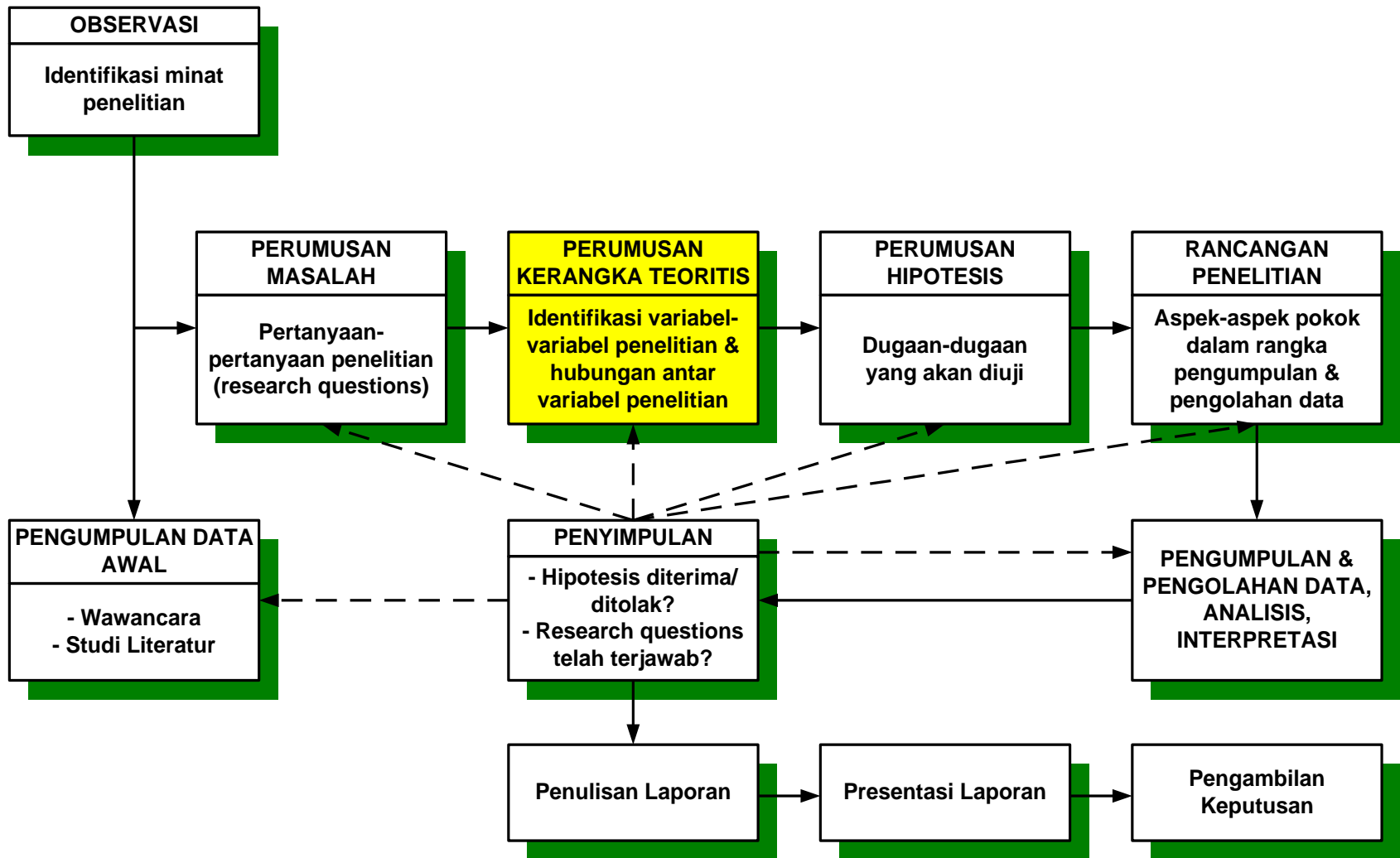
Tujuan:

- Mahasiswa mampu membuat kerangka penelitian dan blok-blok teori yang melandasi penelitian

Pokok Bahasan:

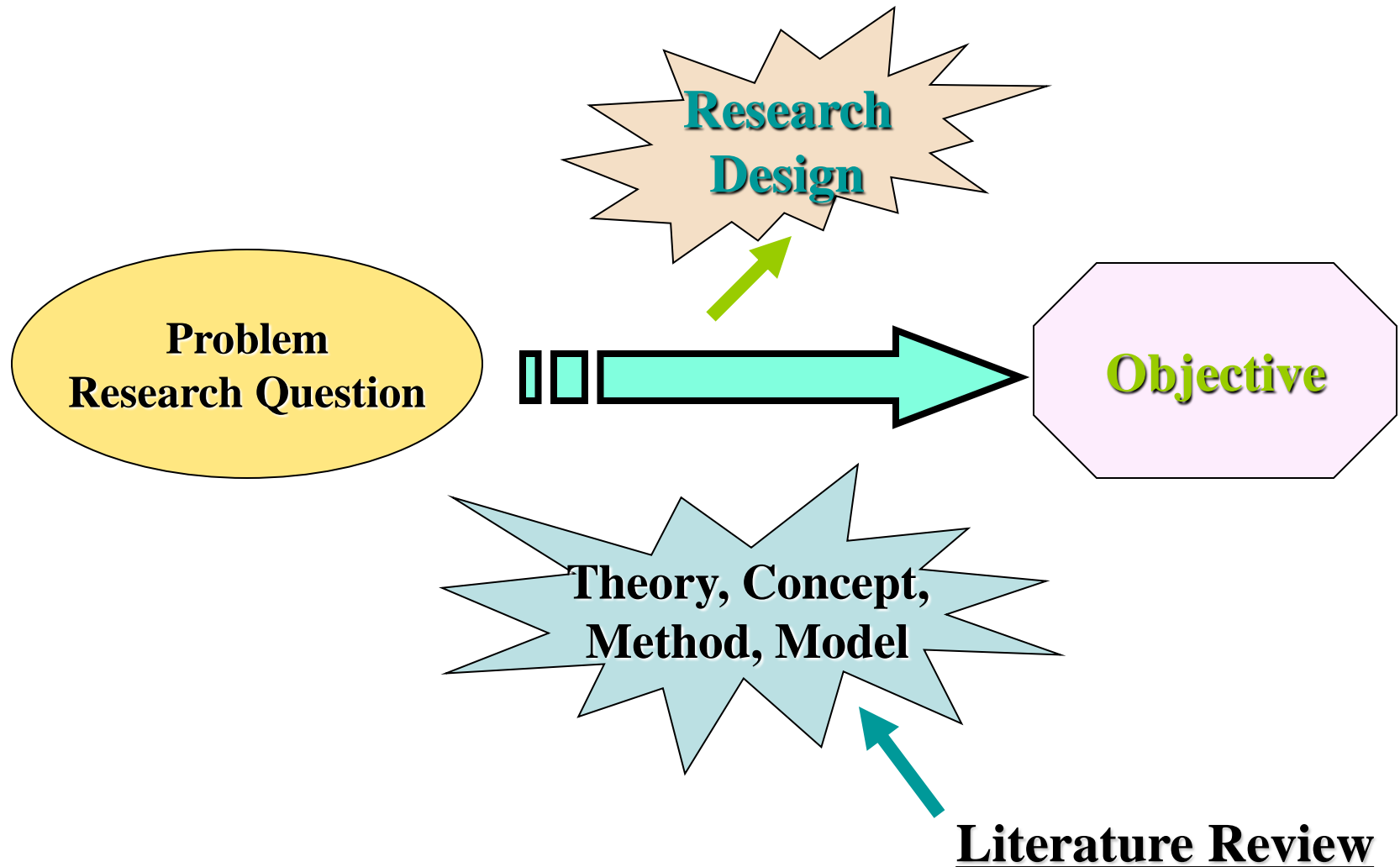
1. Kerangka penelitian dan kaitannya dengan blok teori yang membentuk kerangka penelitian
2. Theoretical framework
3. Proses Pemodelan
4. Validasi dan Verifikasi Model
5. Contoh

1. Kerangka Penelitian



Research Process for Basic and Applied Research (Sekaran, 2000)

1. Kerangka Penelitian



2. Theoretical Framework

Theory vs. Theoretical Model: Theory dan Theoretical Model mempunyai arti yang **interchangeable**

- **Teori:**

- adalah **model** mengenai suatu atau beberapa segmen dunia nyata yang terobservasi (observable world)
- adalah **abstraksi dunia nyata** yang diperoleh dengan menggunakan pendekatan gabungan rasional dan empiris
- adalah (**model**) penjelasan rasional yang berkesesuaian dengan obyek yang dijelaskan
- Membangun teori (**theory building**) **identik** dengan memodelkan suatu sistem nyata (**system modeling**)

- **Model:**

- adalah **abstraksi suatu realitas** melalui penggambaran karakteristik penting dari realitas tersebut

2. Theoritical Framework

- Model:
 - menunjukkan hubungan antara sebab dan akibat, dan antara tujuan (objective) dan kendala (constraints)
- Model matematik:
 - model yang menggambarkan dunia nyata menggunakan simbol-simbol, operasi dan terminologi matematik
- Tujuan teori adalah memberikan:
 - **Understanding:** pengetahuan mengenai interaksi antar komponen dalam suatu sistem (teori)
 - **Prediction:**
 1. Kemampuan untuk memperkirakan (foretell) nilai atau perilaku suatu unit atau beberapa unit dalam suatu sistem
 2. Kemampuan untuk mengantisipasi kondisi atau status sistem secara keseluruhan

2. Theoretical Framework

	Understanding	Prediction
Interaksi	✓	
Outcomes		✓

- Syarat teori ilmiah:

- **Konsisten** dengan teori sebelumnya (kriteria kebenaran koheren)
- **Cocok** dengan fakta empiris (kriteria kebenaran korespondensi)

- **Struktur teori:**

- **Konsep.** Suatu ide yang dinyatakan dengan simbol atau kata
- **Hubungan.** Teori terdiri dari beberapa konsep yang saling terkait
- **Lingkup** (scope)

2. Theoretical Framework

- Foundation on which the entire research project is based
- Elaborates the relationships among other variables
- Explains the theory underlying these relations, and
- Describe the nature and direction of the relationship

Kerangka teori:

- suatu model konseptual yang menjelaskan hubungan-hubungan antara berbagai faktor yang dianggap penting pada permasalahan yang diteliti
- Kegunaan pengembangan suatu kerangka teori:
 - membantu dalam merumuskan dan menguji hubungan antar faktor dalam rangka meningkatkan pemahaman tentang dinamika suatu situasi
 - merumuskan hipotesis yang dapat diuji untuk mengetahui apakah kerangka teori yang dikembangkan tersebut valid atau tidak

2. Theoretical Framework

- Penyusunan kerangka teori pada dasarnya merupakan **identifikasi jaringan hubungan antar variabel-variabel** yang dianggap penting, maka pemahaman tentang variabel menjadi sangat penting

Literature Review:

- The documentation of a **comprehensive review of the published and unpublished work** from secondary sources of data in the areas of specific interest to the researcher
- **Objective:**
 - Introduce the **subject area of research**
 - Identify **specific research question**
 - Examine **state of the art of the research area**
 - **Basic** to get theoretical framework and hypotheses development

2. Theoretical Framework

Conducting Literature Review:

- Identifying the relevant source
 - Bibliographic database, Abstract database
 - Full-text database
- Extracting the relevant information
 - Problems, Theoretical framework
 - Variables
 - Methodology
 - Data analysis, Important result
- Writing up the literature review

Benefit Of Literature Study:

- Mencari kerangka penyelesaian masalah yang sedang diselidiki
- Identifikasi konsep, teori, fakta dan metodologi
- Memposisikan penelitian yang sedang dilakukan

2. Theoretical Framework

Benefit Of Literature Study:

- Identifikasi **isu-isu** yang pernah diteliti sebelumnya untuk:
 - menghindari **duplikasi**,
 - membantu dalam **perumusan kerangka masalah** yang sedang diteliti,
 - mengetahui hal-hal yang mesti dikerjakan dan sekaligus menentukan **kontribusi penelitian**
- **Variabel penting** yang diperkirakan mempengaruhi masalah yang sedang diteliti **tidak terlewatkan**
- Gagasan yang lebih jelas tentang variabel-variabel yang dipertimbangkan diperlukan untuk memecahkan masalah ⇒ membantu dalam **merumuskan kerangka teoritis dan hipotesis** yang akan diuji
- Masalah dapat dinyatakan dengan lebih **tepat dan jelas**

2. Theoretical Framework

Benefit Of Literature Study:

- Menghindarkan risiko reinventing the wheel
- Masalah yang diselidiki dianggap relevan dan penting oleh masyarakat ilmiah (scientific community)

Sumber Bacaan:

- Umum:
 - untuk menemukan teori & konsep-konsep yang bersifat umum (textbooks, ensiklopedi, kamus, dsb.)
- Khusus:
 - untuk menemukan hal-hal yang bersifat khusus, dan umumnya diperoleh dari penelitian-penelitian khusus (jurnal, buletin penelitian, prosiding, thesis, disertasi, dll.)

2. Theoretical Framework

Kriteria:

- Kemutakhiran (recency):
 - Sumber yang lama (konsep lama) mungkin sudah tidak berlaku lagi karena kebenarannya telah dibantah oleh penelitian yang lebih baru, tetapi seringkali **bacaan lama** juga masih diperlukan untuk mendapatkan gambaran mengenai **teori asli** dan perkembangannya
- Relevansi:
 - Sumber bacaan mempunyai **relevansi dengan masalah** yang dibahas, bacaan perlu **sebanyak mungkin** agar bisa **dibandingkan satu sama lain** sehingga bisa ditarik berbagai kesimpulan teoritis (faktor-faktor utama, variabel-variabel penelitian)

2. Theoritical Framework

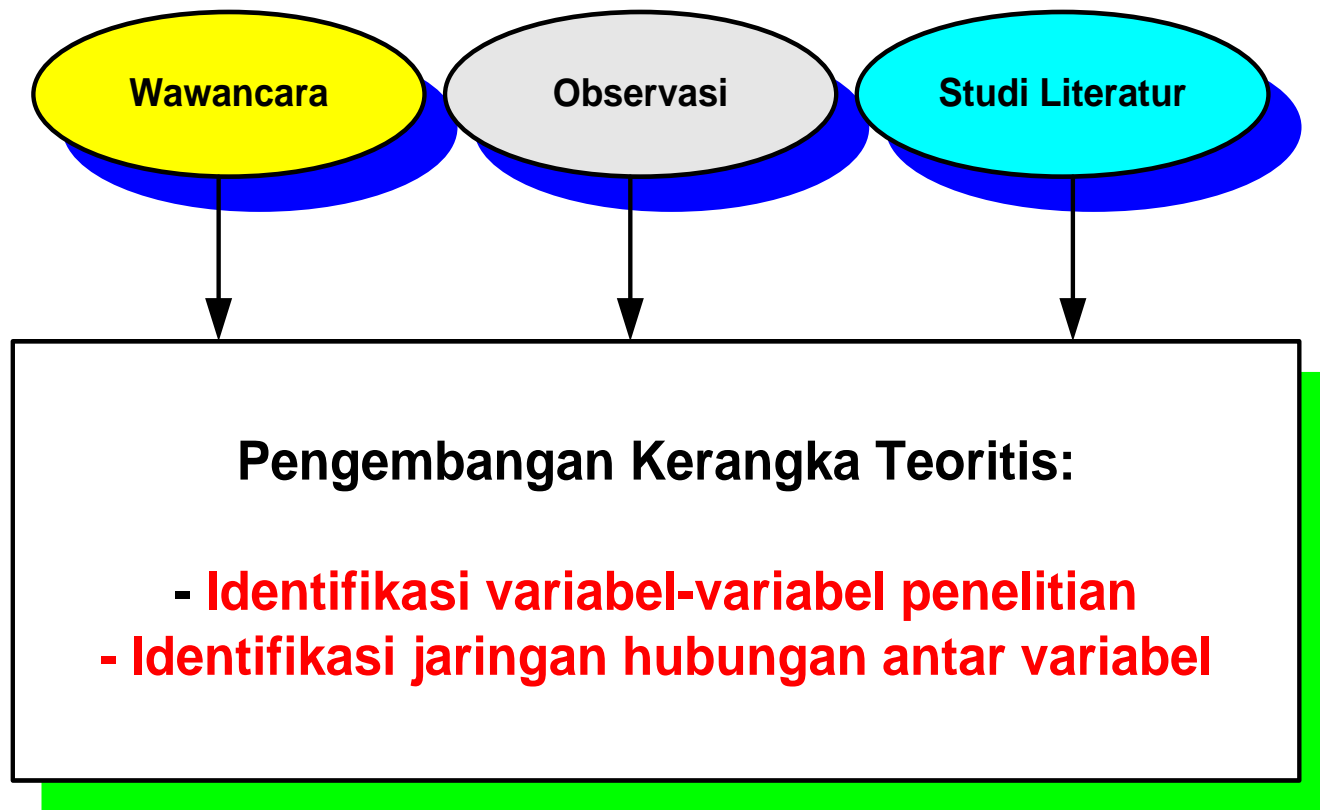
Karakteristik Suatu Kerangka Teoritis:

- **Variabel-variabel** yang dianggap penting perlu diidentifikasi dan didiskusikan dengan jelas
- Pembahasan tentang variabel semestinya **menjelaskan bagaimana dua atau lebih variabel saling terkait satu sama lain**
- Sifat dan arah hubungan antara beberapa variabel dapat dijelaskan berdasarkan hasil-hasil penelitian sebelumnya, maka **perlu dilakukan identifikasi apakah hubungan-hubungan tersebut positif atau negatif**
- Harus ada **uraian yang jelas** yang membahas mengapa peneliti mengharapkan adanya suatu hubungan pada penelitian yang sedang dilakukan (**argumen-argumen** yang menjelaskan hubungan ini dapat diambil dari hasil-hasil penelitian sebelumnya)

2. Theoretical Framework

Karakteristik Suatu Kerangka Teoritis:

- Suatu **skema atau diagram** lebih baik disajikan untuk memvisualisasikan hubungan-hubungan yang ada pada kerangka teori yang dikembangkan



3. Proses Pemodelan

- Real system:
 - **Natural:** ekologi, biologi
 - **Artificial:** manufacturing system
 - **Mixed:** urban, transportation
- Variabel dalam real system: Observable & Non-observable
- Proses Pemodelan:
 - **Formulasi:** observasi dan identifikasi faktor relevan
 - **Pembentukan/konstruksi conceptual model.**
 - **Tradeoff:** model kompleks vs solusi sederhana
 - **Pengembangan konseptual model menjadi model matematik**
 - **Pengembangan metoda/teknik/prosedur pemecahan.**
 - **Hasil:** understanding dan prediction perilaku dunia nyata (yang direpresentasikan oleh model)
 - **Implementasi dan perbandingan hasil prediksi berbasis model dengan perilaku dunia nyata**

3. Proses Pemodelan

Pendekatan dalam Pemodelan:

- **Metoda analitik**
- **Metoda enumerasi**: programa dinamis, branch and bound
- **Metoda heuristik**: rule of thumb, simplifikasi, atau trick, misalnya dispatching rule (sampai tahun 1977 diidentifikasi ada 113 buah dispatching rule)
- **Metoda sintesis** dari pendekatan: discrete event simulation, artificial intelligent, gagasan operations research dan gagasan control theory

Model Matematis:

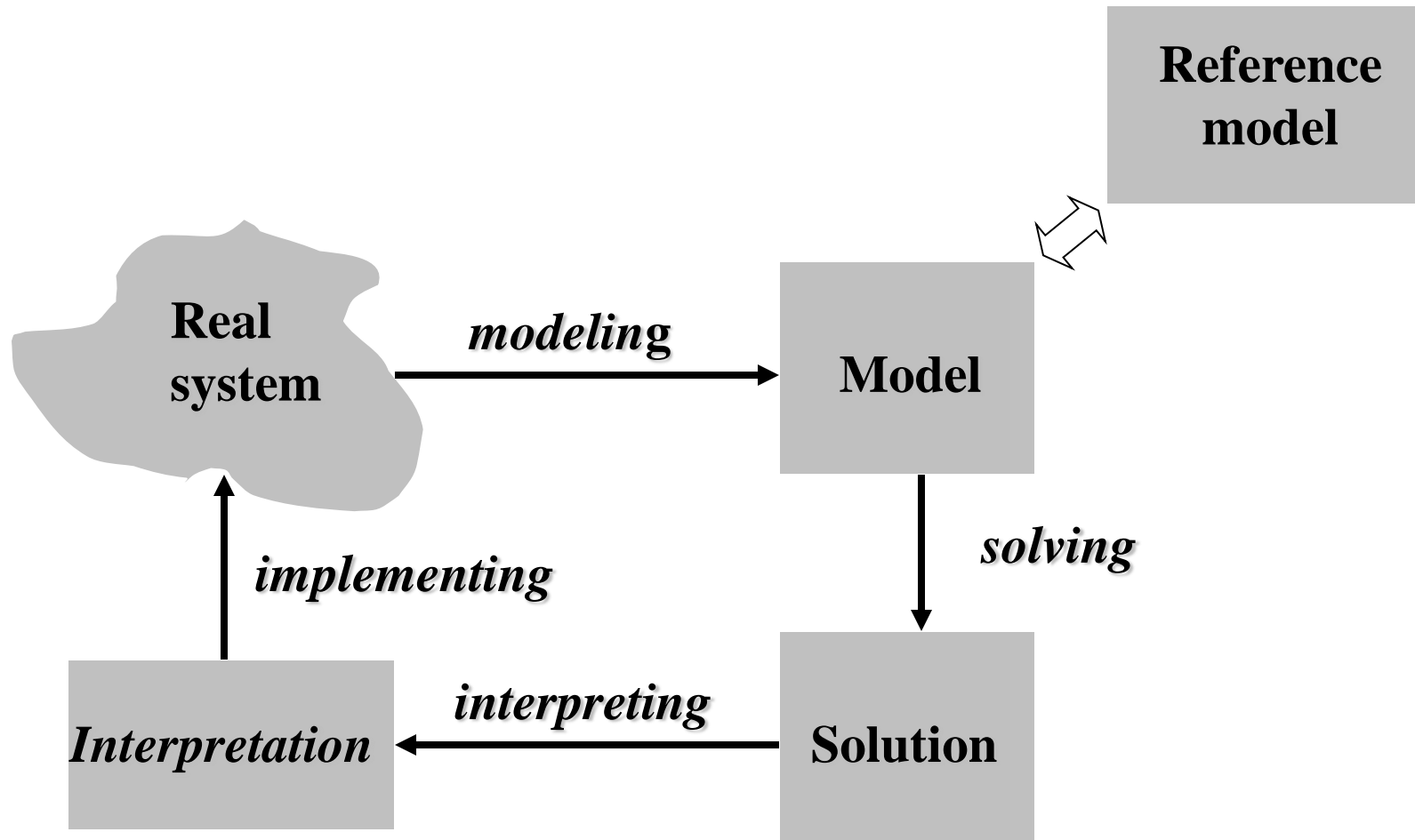
- **Komponen Model:**
 - Variabel dependen (outcomes atau ukuran efektivitas)
 - Variabel independen (alternatif); decision variables

3. Proses Pemodelan

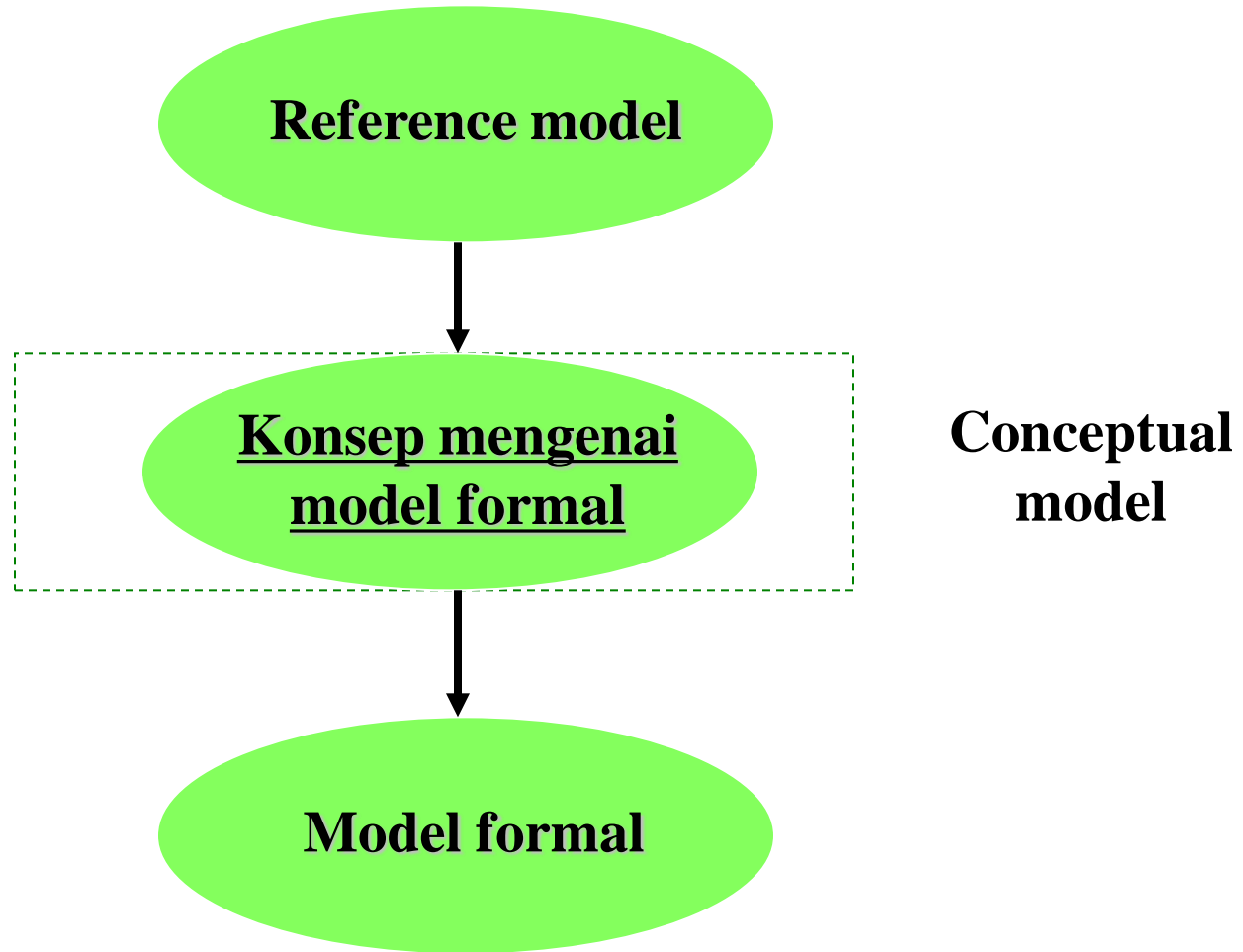
Model Matematis:

- **Komponen Model:**
 - **Konstanta** (nilai yang tidak berubah terhadap perubahan waktu)
 - **Parameter** (nilai yang berubah terhadap perubahan kondisi)
 - **Hubungan antar variabel:** persamaan, pertaksamaan
 - **Kendala** (constraints): self impose, system impose
 - **Kriteria (tujuan):** tujuan yang dijadikan sebagai ukuran keberhasilan: minimizing cost, maximizing profit

3. Proses Pemodelan

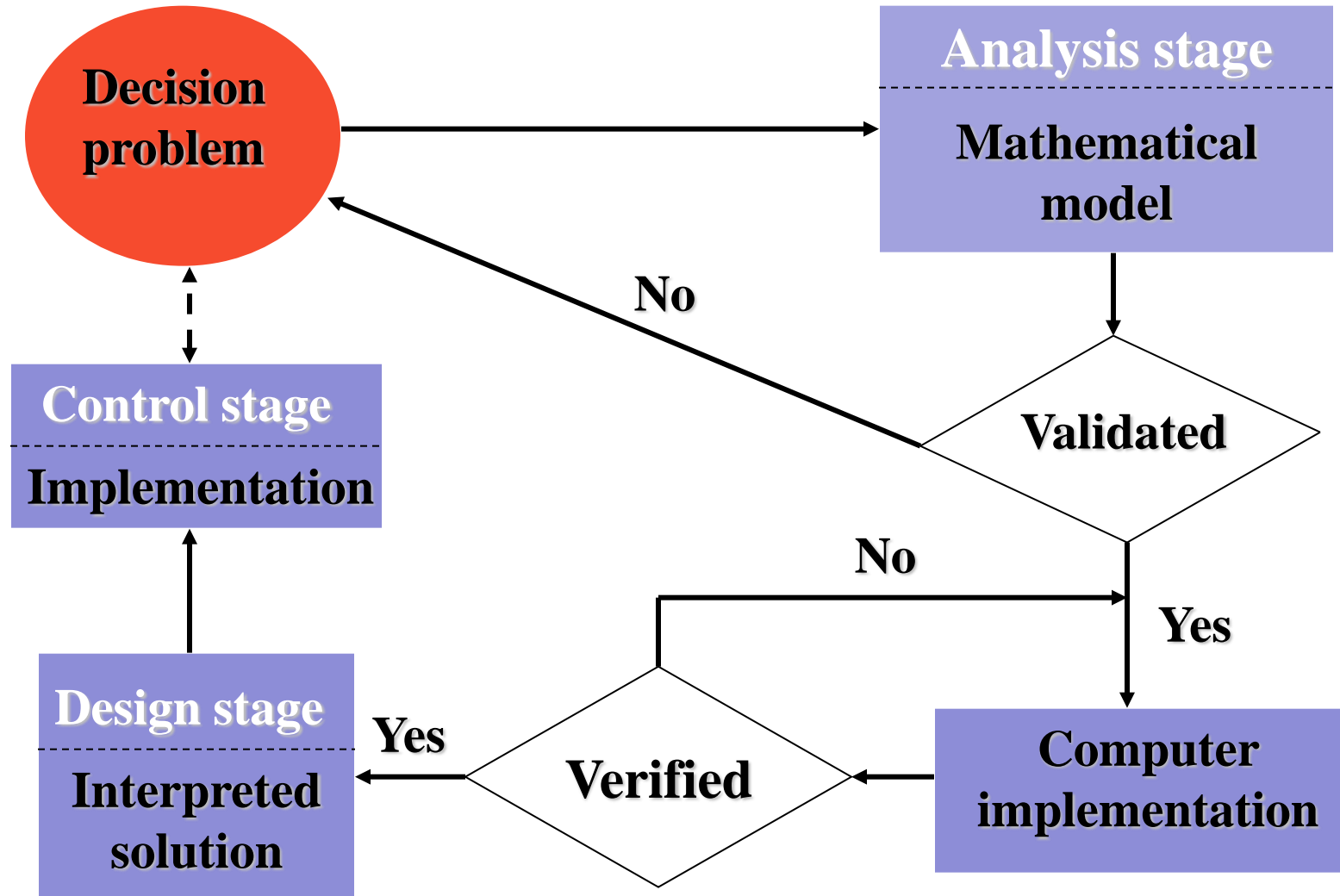


3. Proses Pemodelan

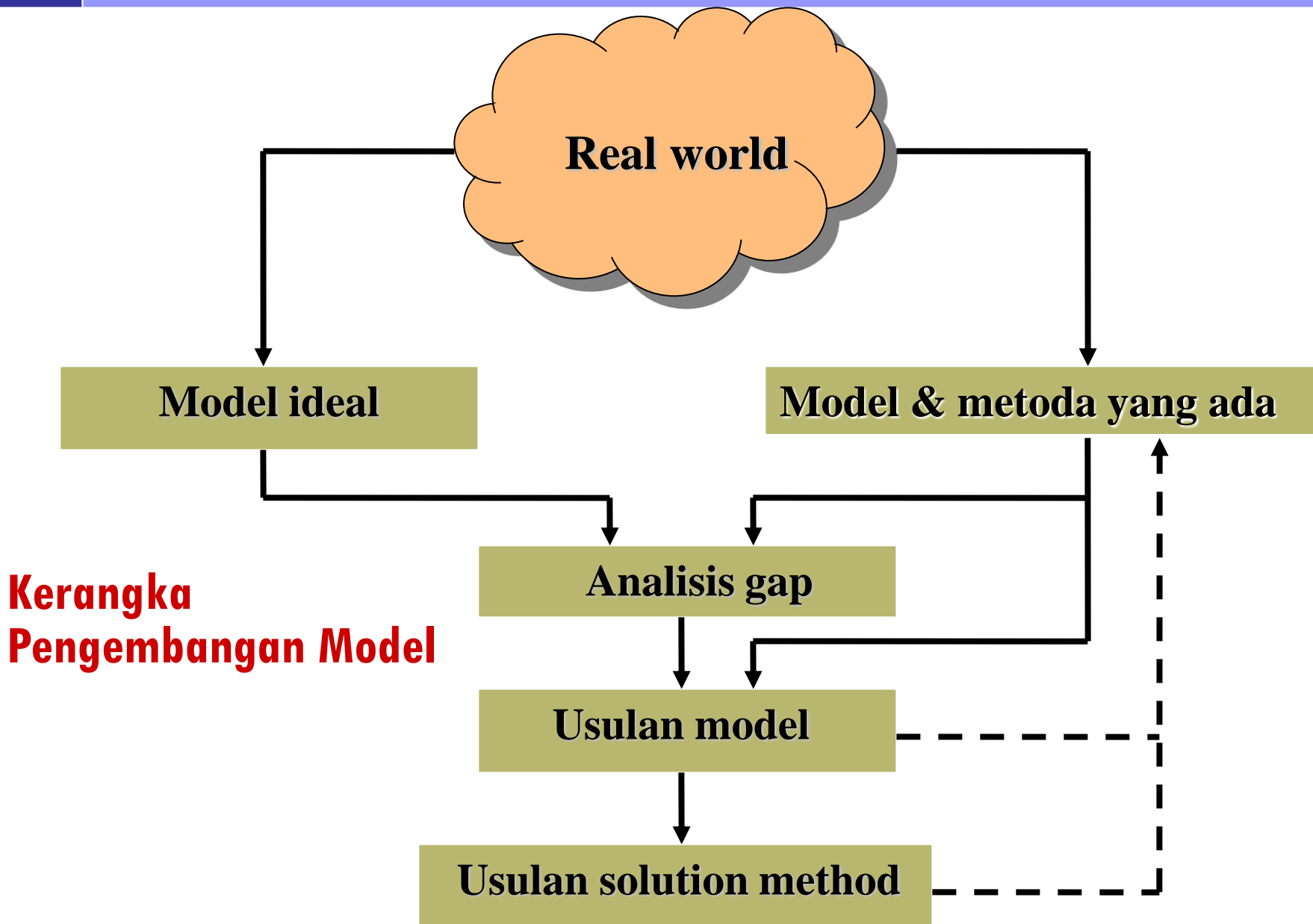


3. Proses Pemodelan

The 3 Stage Structured Process



3. Proses Pemodelan



3. Proses Pemodelan

- Mulai dengan model sederhana:
 - **Single machine**, bukan mesin paralel (redundant machines) atau mesin heterogeneous, dan bukan flow shop atau job shop
 - **Single item**, bukan multiple items, dengan single-level product-structure. Continuous product.
 - **Single resource** bukan simultaneous resources
 - **Common due date** bukan multiple due dates
 - **Model statis**, bukan model dinamis
 - **Tidak ada lot streaming**
- Mulai dari model sederhana (bottom up) adalah reasonable karena:
 - Dalam praktek juga bisa ditemui kasus yang mirip dengan model sederhana. Misalnya kasus di Industri Kimia (continuous process)

3. Proses Pemodelan

- Mulai dari model sederhana (bottom up) adalah reasonable karena:
 - Agar bisa mengerti persoalan yang kompleks, diperlukan pengertian yang menyeluruh mengenai model sederhana
 - Solusi untuk kasus sederhana biasanya memberikan inspirasi atau bisa dijadikan basis bagi pengembangan metoda solusi untuk kasus yang lebih kompleks

4. Validasi dan Verifikasi Model

Validasi Model:

- **Validasi:** proses perbandingan output model dengan perilaku sistem nyata: *Are we building the right model ?*
- *Tidak akan pernah ada model* yang dapat menggambarkan seluruh kerincian dari sistem nyata. Memang modeler tidak menghendaki model yang persis sistem nyata
- *How much and what kind of deviation between model and reality is acceptable ?*

Verifikasi Model:

- **Verifikasi:** proses perbandingan *the (computer) code* dengan *model* untuk menjamin bahwa *the code* merupakan implementasi model

the computer code = the model

Pengembangan Teori Penjadwalan

- Masalah penjadwalan:
 - Merupakan realitas kompleks yang dihadapi sehari-hari dalam sistem manufaktur
 - Kompleksitas ditunjukkan oleh jumlah solusi mungkin (possible solutions) naik secara eksponensial dengan meningkatnya ukuran masalah. Masalah seperti ini dikenal sebagai masalah NP hard.
 - Untuk n pekerjaan dengan m mesin, jumlah solusi mungkin adalah $(n!)^m$. Artinya untuk $n=5$ dan $m=5$, maka terdapat 24.883.200.000 alternatif solusi

5. Contoh 1

Kompleksitas Masalah Penjadwalan:

- Jumlah dan jenis pekerjaan yang akan dijadwalkan
- Jumlah mesin di lantai pabrik
- Jenis sistem manufaktur
- Sifat kedatangan pekerjaan
- Kriteria evaluasi alternatif solusi

Setiap jenis pekerjaan bisa terdiri dari beberapa unit part

Single resource vs.
Simultaneous resources

Flow shop, jobshop dan batch

Statik vs. dinamik, dan
deterministik vs. probabilistik

Multiple criteria, conflicting

Faktor lain:

Struktur produk: job/task terdiri dari beberapa operasi, dan

Approach: forward vs. backward scheduling

5. Contoh 1

Survey Literatur:

- **Baker [1984]:** shop time dan due date adalah 2 kriteria yang sering digunakan oleh peneliti dalam masalah penjadwalan. Di antara shop time, kriteria flow time paling sering digunakan. **Baker [1984]** juga menyebutkan bahwa flow time adalah indikator kecepatan dalam menanggapi permintaan konsumen
- **Literatur** menunjukkan bahwa minimisasi flow time identik dengan minimisasi inventory
- **Literatur** mendefinisikan flow time tanpa melibatkan due date
- **Dunia praktek:** pemenuhan due date dianggap lebih penting dari pada minimisasi flow time

Consumer satisfaction

- **Cheng and Gupta [1988] dan Sen and Gupta [1984]:** kesadaran pentingnya due date telah dimiliki oleh peneliti dan praktisi

5. Contoh 1

- Terlihat adanya **conflicting criteria**:
 - Flow time (company's point of view) vs. due date (customer satisfaction)
- Literatur tradisional menyarankan obyektif lain
- **Chan and Schneeberger [1990]** mengusulkan total weighted earliness tanpa tardy jobs
- **Luss and Rosenwein [1990]** mengusulkan suatu ukuran performansi untuk sistem produksi JIT (just in time) yang mendasarkan pada arrival just in time tetapi tidak mempertimbangkan due date
- **Crawford and Cox [1990]** mengusulkan sejumlah performansi yang cocok untuk sistem JIT tetapi bukan kriteria shop time
- **Miyazaki and Ohta [1987]** memperkenalkan konsep actual flow time untuk job scheduling dalam sistem JIT
- **Dobson et al. [1987]** menunjukkan dominasi masalah batch scheduling dalam penelitian scheduling

5. Contoh 1

Kesimpulan dari Survey Literatur:

1. Diperlukan pengembangan konsep actual flow time sehingga dapat menunjukkan bahwa kriteria ini bisa menjawab konflik antara minimasi inventory dan sekaligus memenuhi due date. Dalam sistem JIT minimasi inventory dan memenuhi due date adalah merupakan kriteria utama
2. Penjadwalan batch belum mendapat banyak perhatian, padahal penting untuk lebih banyak diinvestigasi. Alasan: Batching (dalam term lebih luas batching berarti grouping untuk menentukan part family dan machine cell) merupakan basis bagi sistem JIT dan juga FMS (flexible manufacturing system)

Hipotesis:

- Actual flow time dapat dikembangkan konsep dan penggunaannya untuk berbagai masalah penjadwalan yang mengakomodasikan kondisi yang lebih perlu dan realistik
- Model penjadwalan batch dengan kriteria actual flow time

5. Contoh 1

Karakteristik Actual Flow Time:

- Mengakomodasikan **minimasi inventory** dan sekaligus **pemenuhan due date**. Berarti ini dapat menyelesaikan **konflik yang dihadapi perencana**
- Merupakan **kriteria shop time**
- **Lebih realistik** karena tidak menggunakan asumsi tradisional: semua jobs berada di production line pada time zero, dan delivery time adalah pada completion time
- Actual flow time **menjamin** receiving and delivery just in times
- Memanfaatkan backward scheduling yang efektif untuk menjamin pemenuhan due date

5. Contoh 2

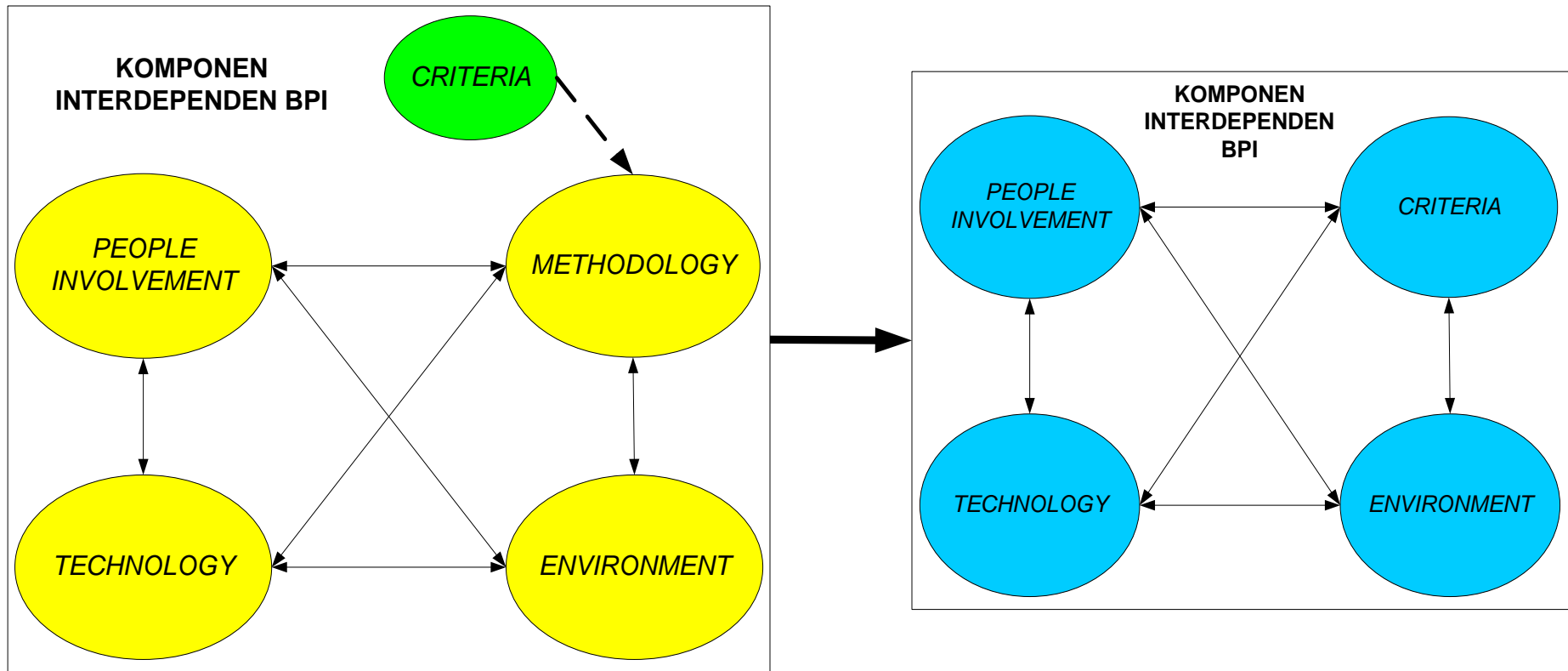
- Judul:
- Analisis Komponen BPI (Business Process Improvement) - Studi Kasus di sebuah Perusahaan Jasa Perbankan
- Konsep BPI:
 - Perbaiki proses bisnis perusahaan
 - Kontinu, perbaikan secara perlahan-lahan
 - Melibatkan seluruh level manajemen perusahaan
- Penelitian BPI:
 - Inayati Nasrudin (2003): Persepsi konsumen sebuah rumah sakit (secara eksternal)
 - Sjamsudin Rizal (2004): Aplikasi metodologi BPI dari Harrington (1991) untuk memperbaiki siklus persediaan

5. Contoh 2

- Model BPI:
 - Paper (1999): 4 komponen interdependen
 - mekanisme keterlibatan seluruh karyawan
 - metodologi BPI
 - lingkungan kerja yang kondusif
 - teknologi
 - Garfamy (2004): orientasi internal & orientasi eksternal

5. Contoh 2

Elaborasi Model



MODEL PERBAIKAN PROSES OLEH PAPER (1999)

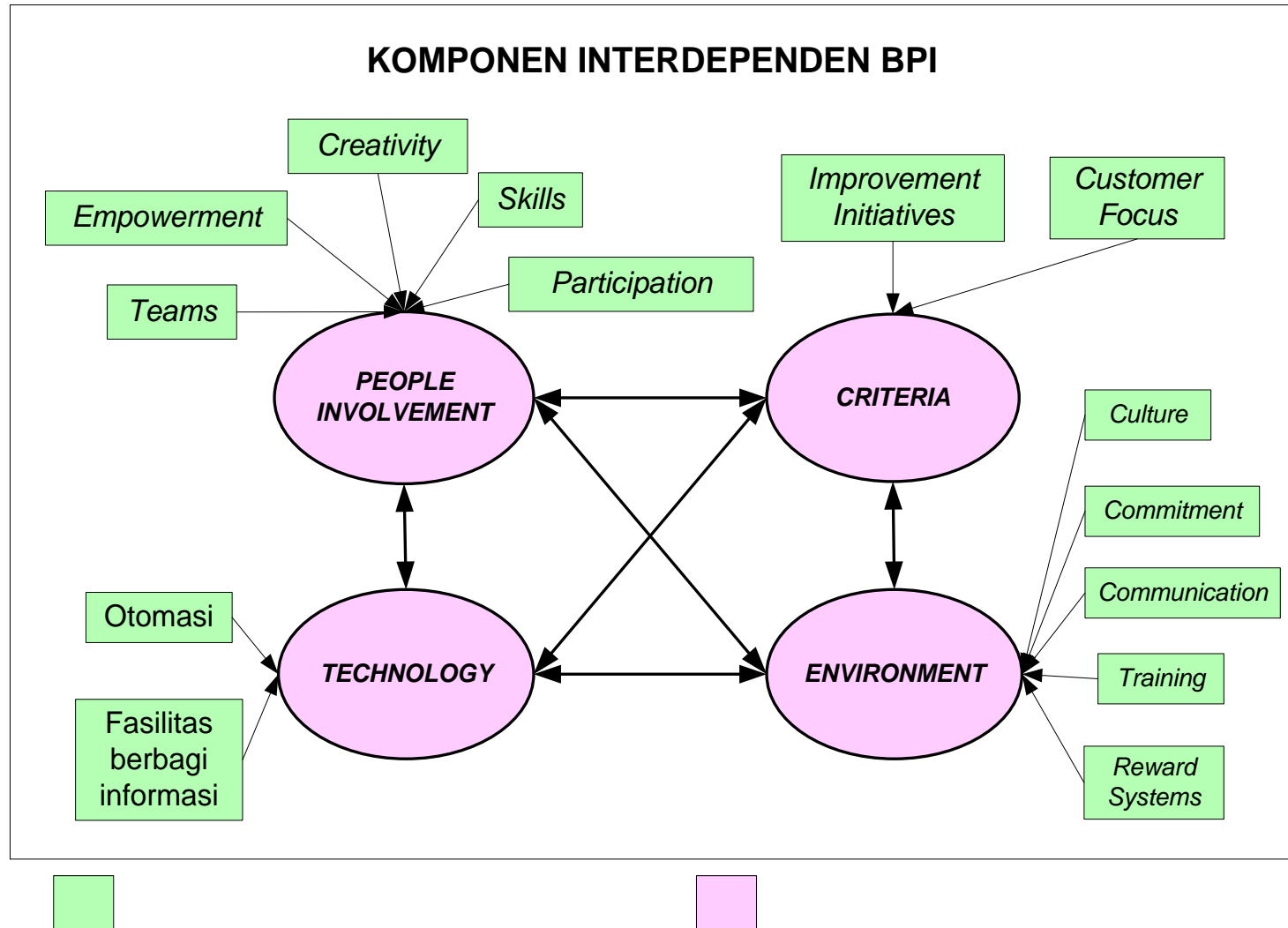


ORIENTASI PERBAIKAN PROSES BISNIS OLEH GARFAMY (2004)



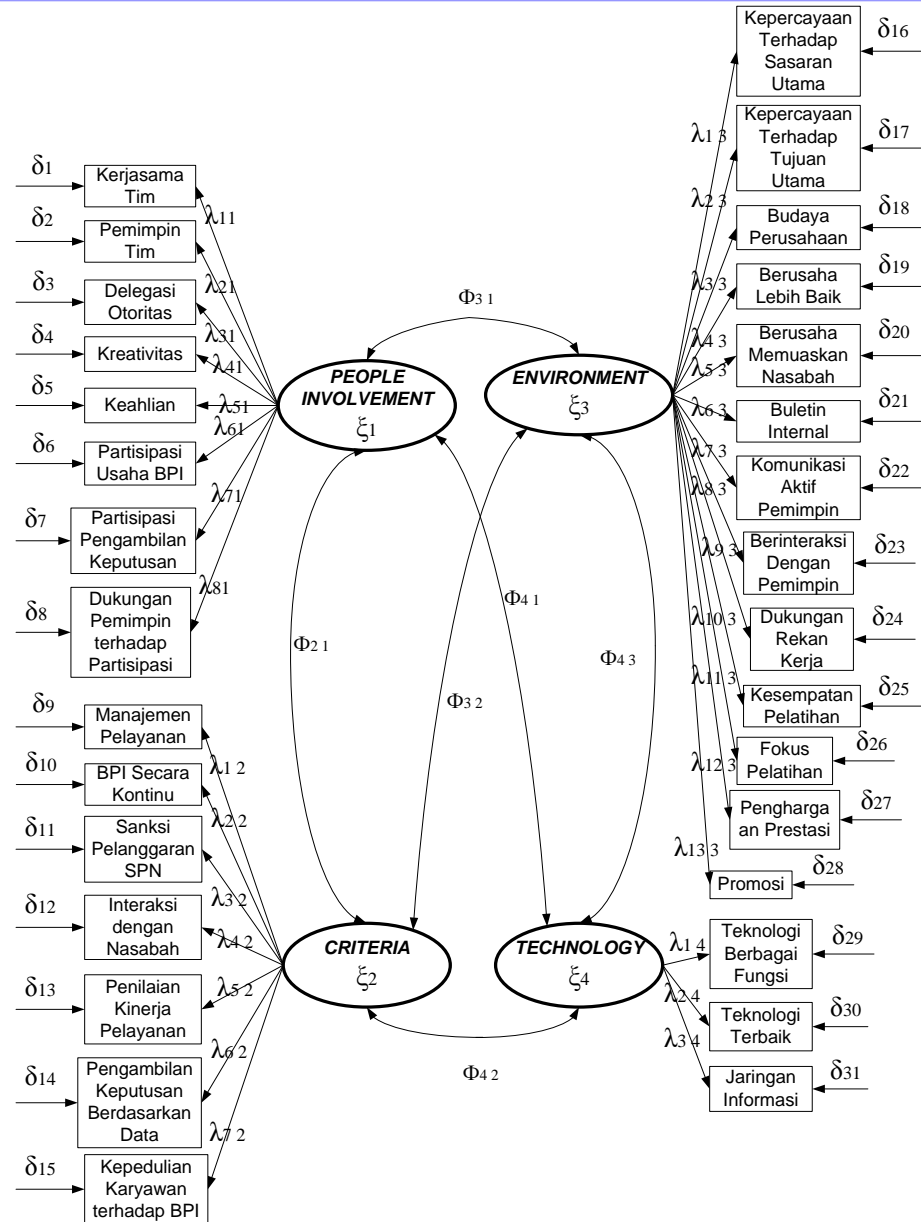
GABUNGAN KEDUA MODEL

Model Penelitian



5. Contoh 2

Diagram Jalur Untuk Model Hipotesa



5. Contoh 3

- Judul:
- Tingkat Kesiapan Humanware dalam Proses Alih Teknologi
Studi Kasus: Tenaga Insinyur Perusahaan Jasa
- Konsep Teknologi dan Alih Teknologi:
 - Tingkat kesiapan komponen teknologi \Rightarrow proses transformasi industri melalui empat tahap alih teknologi.
 - Semakin baik tingkat kesiapan komponen teknologinya \Rightarrow semakin baik juga proses tahap alih teknologinya.
- Konsep Teknologi dan Alih Teknologi:
 - Penelitian tingkat kesiapan yang sesungguhnya dari komponen **humanware** (sebagai salah satu komponen teknologi), sehingga dapat diketahui tahap alih teknologi yang sudah dicapainya
 - **Model kompetensi** (Spencer & Spencer, 1993): mendefinisikan **kriteria & sub-kriteria** penilaian tingkat kesiapan tenaga insinyur perusahaan

5. Contoh 3

Model Penelitian:

- Kriteria Tingkat Kecanggihan Mutakhir Humaware (Unescap, 1989)

Kriteria	Karakteristik
Kreativitas	Kemampuan berkreasi yang dinilai berdasarkan berbagai aspek seperti kecerdasan, imajinasi dan intuisi.
Orientasi berprestasi	Keinginan untuk mencapai prestasi yang dinilai berdasarkan aspek-aspek seperti orientasi keberhasilan, keberanian, sifat kompetitif dan dinamika.
Orientasi bekerja sama	Kemampuan untuk bekerja sama dievaluasi melalui aspek seperti semangat kelompok, penghargaan atas bantuan orang lain, kepekaan sosial dan apresiasi atas martabat tenaga kerja.
Orientasi efisiensi	Keinginan untuk melakukan kerja secara efisien yang dinilai berdasarkan aspek-aspek seperti kemauan bekerja keras, kesadaran, kemauan menerima tanggung jawab.
Kemampuan menghadapi Resiko	Kecenderungan untuk mau menanggung resiko yang dinilai berdasarkan aspek- aspek seperti kemauan bereksperimen, kesediaan untuk berubah dan kemauan mengambil inisiatif.
Orientasi waktu	Menghargai waktu dan cenderung menggunakannya sebagai sumber daya yang bernilai, dilihat dari aspek seperti pencapaian sasaran berdasarkan waktu dan orientasi masa depan.

5. Contoh 3

Model Penelitian:

- Kriteria dan sub-kriteria penilaian tingkat kesiapan humanware

No.	Kriteria	Sub kriteria
1.	Kreativitas	<ul style="list-style-type: none">□ Kemampuan berpikir analitis□ Kemampuan berpikir konseptual□ Keahlian teknis/profesional/manajerial□ Tingkatan inovasi
2.	Orientasi berprestasi	<ul style="list-style-type: none">□ Intensitas dari motivasi□ berprestasi□ Percaya diri□ Sifat kompetitif
3.	Orientasi bekerja sama	<ul style="list-style-type: none">□ <i>Team work</i>□ <i>Interpersonal understanding</i>□ <i>Customer Service Orientation</i>□ Kemampuan mempengaruhi orang lain
4.	Orientasi efisiensi	<ul style="list-style-type: none">□ Orientasi melakukan efisiensi
5.	Kemampuan menghadapi resiko	<ul style="list-style-type: none">□ Kemauan bereksperimen□ Fleksibel□ Inisiatif
6.	Orientasi waktu	<ul style="list-style-type: none">□ Orientasi masa depan