



DIKTISAINTEK
BERDAMPAK



UNIVERSITAS
BRAWIJAYA



brone
BRAWIJAYA ONLINE LEARNING



FILKOM
FAKULTAS ILMU KOMPUTER

04 Ketrampilan Softskill Cara Berpikir: System & Critical Thinking

Mata Kuliah:
COM60016 – Pengantar Keilmuan Komputer

Disusun oleh:
Kelompok Pengelola Mata Kuliah

Versi Dokumen:

Tanggal: 18; Bulan: Agustus; Tahun: 2025

© Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya



filkom.ub.ac.id

Materi ini disusun oleh Kelompok Dosen Pengelola Mata Kuliah Pengantar Keilmuan Komputer

Deskripsi Mata Kuliah

- Mata kuliah ini memberikan **landasan fundamental** bagi mahasiswa yang memulai studi di bidang keilmuan komputer.
- Pembahasan akan mencakup **konsep dasar dan peta disiplin ilmu** dalam keilmuan komputer untuk memberikan gambaran yang utuh.
- Fokus utama mata kuliah ini adalah melatih **kemampuan berpikir esensial** seperti *critical thinking*, *system thinking*, dan *computational thinking* melalui studi kasus nyata sederhana.
- Selain itu, mahasiswa akan diajak untuk mengenali tren perkembangan teknologi terkini serta berbagai peran dan profesi yang ada di industri.
- Pada akhir perkuliahan, mahasiswa diharapkan memiliki **literasi teknologi** yang baik dan mampu mulai **merencanakan jalur profesi** yang selaras dengan minat dan disiplin keilmuan komputer.

Tujuan MK

- Memberikan **landasan konseptual** sebelum mahasiswa masuk ke mata kuliah yang lebih teknis.
- Menunjukkan **ruang lingkup luas** ilmu komputer sehingga mahasiswa memahami arah studinya.
- Membekali mahasiswa dengan **pemahaman filosofis, teoretis, dan praktis awal** tentang dunia komputasi.

Tujuan MK sebagai Turunan Profil Lulusan

- **Profil Lulusan:** Lulusan menguasai konsep dan prinsip dasar bidang ilmu komputer meliputi algoritma dan pemrograman, matematika dan statistika, pengembangan perangkat lunak dan basis data, perangkat keras dan jaringan komputer.

CPMK:

- Menerapkan *critical thinking*, *system thinking*, dan *computational thinking* bidang keilmuan computer
- Menganalkan profesi yang selaras dengan disiplin ilmu dan mempertimbangkan tren perkembangan terkini pada bidang keilmuan komputer

CPMK → SubCPMK

Sub-CPMK05101	Menjelaskan konsep dasar keilmuan komputer;
Sub-CPMK05102	Menjelaskan disiplin ilmu, ragam peran dan profesi pada bidang keilmuan komputer, dan body of knowledge penunjang profesi;
Sub-CPMK05103	Mendemonstrasikan <i>system thinking</i> , <i>critical thinking</i> , atau <i>computational thinking</i> pada kasus nyata sederhana;
Sub-CPMK05201	Menjelaskan perkembangan terkini pada bidang keilmuan komputer;
Sub-CPMK05202	Mendemonstrasikan literasi teknologi informasi dan komunikasi;
Sub-CPMK05203	Mencanangkan profesi yang direncanakan pada masing-masing disiplin keilmuan komputer.

Materi Pembelajaran & Learning Experience

Materi Pembelajaran

Pokok bahasan dalam perkuliahan ini terdiri dari:

1. Konsep dasar keilmuan komputer
2. Disiplin ilmu pada bidang keilmuan komputer
3. Body of Knowledge (BOK) dan Topik dalam BOK Keilmuan Komputer
4. Peran dan profesi bidang keilmuan komputer
5. Kompetensi Softskill dan *Thinking Systems: Critical Thinking , System Thinking dan Computational Thinking*
6. Literasi Teknologi Informasi dan Komunikasi
7. Tren Teknologi Masa Kini dan Masa Mendatang

MATERI PEMBELAJARAN

PERTEMUAN 4

OUTLINE MATERI

1. Thingking Systems: berbagai Teknik Berpikir
2. System Thinking
3. Criticial Thinking
4. Studi Kasus Critical Thinking

THINKING SYSTEM

BERBAGAI CARA BERPIKIR

SOFTSKILL YANG DIBUTUHKAN DALAM PROFESI BIDANG TI

Soft skill ini bukan pengganti keahlian teknis, tapi **penunjang utama**. Misalnya, seorang **AI Engineer** yang ahli coding tetapi tidak bisa berkomunikasi dengan tim bisnis → akan kesulitan. Sebaliknya, lulusan komputer dengan kemampuan problem solving + komunikasi + *leadership* akan lebih cepat naik level di dunia kerja.

Profesi IT 2030	Soft Skill Utama yang Dibutuhkan
AI Specialist / Machine Learning Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Problem Solving - Critical Thinking - Analytical Mindset - Creativity - Continuous Learning
Cybersecurity Analyst / Ethical Hacker	<ul style="list-style-type: none"> - Attention to Detail - Risk Awareness- - Integrity & Ethics- - Decision Making- - Communication
Data Scientist / Data Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Analytical Thinking- - Statistical Reasoning- - Storytelling with Data- - Curiosity- - Collaboration
Cloud Computing Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Adaptability- - Project Management- - Communication- - Critical Thinking- - Teamwork

IoT Specialist / Embedded System Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Systems Thinking- - Innovation- - Collaboration- - Problem Solving- - Multidisciplinary - Communication
AR/VR/XR Developer	<ul style="list-style-type: none"> - Creativity & Imagination- - Design Thinking- - User Empathy- - Storytelling- - Collaboration
Blockchain Developer	<ul style="list-style-type: none"> - Logical Reasoning- - Risk Management- - Problem Solving- - Ethical Awareness- - Negotiation
Product Manager (Tech)	<ul style="list-style-type: none"> - Leadership- - Strategic Thinking- - Communication- - Negotiation- - Adaptability

Profesi IT 2030	Soft Skill Utama yang Dibutuhkan
DevOps Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Collaboration- - Time Management- - Adaptability- - Problem Solving- - Continuous Learning
IT Governance & Compliance Specialist	<ul style="list-style-type: none"> - Ethical Awareness- - Attention to Detail- - Risk Management- - Decision Making- - Leadership
Software Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Problem Solving- - Teamwork- - Communication- - Adaptability- - Time Management- - Creativity

Robotic Engineer	<ul style="list-style-type: none"> - Systems Thinking- - Multidisciplinary - Collaboration- - Creativity- - Adaptability- - Problem Solving
Quantum Computing Specialist	<ul style="list-style-type: none"> - Abstract & Logical Reasoning- - Critical Thinking- - Continuous Learning- - Patience & Persistence- - Collaboration

THINKING SYSTEMS

Berbagai Cara Berpikir

- Mahasiswa Ilmu Komputer tidak hanya dituntut menguasai keterampilan teknis (coding, algoritma, database), tetapi juga harus **memiliki berbagai cara berpikir untuk memecahkan masalah kompleks** di dunia nyata.

WHAT MAKES US HUMAN?

What is the difference?

Humans vs. animals

Humans have long considered themselves truly unique. But it turns out that the better word from "unique" is "most advanced". Every year scientists prove that some purely human traits are found in animals.

Clark's nutcrackers remember for at least half year where they put seeds – and they use 5 thousand caches in a 15-mile area.



Long term memory

Chimpanzees have similar basic arithmetic mental, non-verbal skills (adding up) as humans.



Counting

All great apes, dolphins, elephants and magpies recognize their reflection in the mirror, if they see anything unusual they try to rub it/remove it.



Self-awareness



Ravens use stones to crack eggs, sometimes immobilizing an egg with a bigger stone and hitting it with a smaller one.

Tool use and construction



Sense of humor

Apes in the wild have been recorded to taunt tiger cubs by pulling their ears, tails and patting them – and escaping later, only to return and do it again.



Although chimpanzees can't really communicate verbally, they can do it through sign language.

Complex communication

Emotions



Elephants feed and wait for crippled herd members, showing empathy.

Culture



Wild dolphins, which were recovering from an illness in Adelaide dolphinarium, learned to tail-walk only from dolphins living in captivity, without human trainers.

ALMOST OUTPERFORMED

Human body is inferior to animals – except long-distance running.

Speed

Peregrine falcon while diving reaches:

320 km/h

White-throated needletail is the fastest flying bird in level flight, reaching:

170 km/h

Fastest running animal is cheetah:

120 km/h

Fastest swimming fish – shortfin mako shark:

50 km/h

Eyesight

Eagles boast vision 8 times sharper than humans.



8 times sharper than humans

Hearing/communication range



their sounds travel up to 1800 km

Lifespan

Longest living animal is quahog clam, the record is **405-410 years**.

Some tortoises live up to **200 years**.



Size

Biggest animals are blue whales, heaviest weighed **190 tons**



Long distance running

But no animal beats humans when it comes to long distance running.

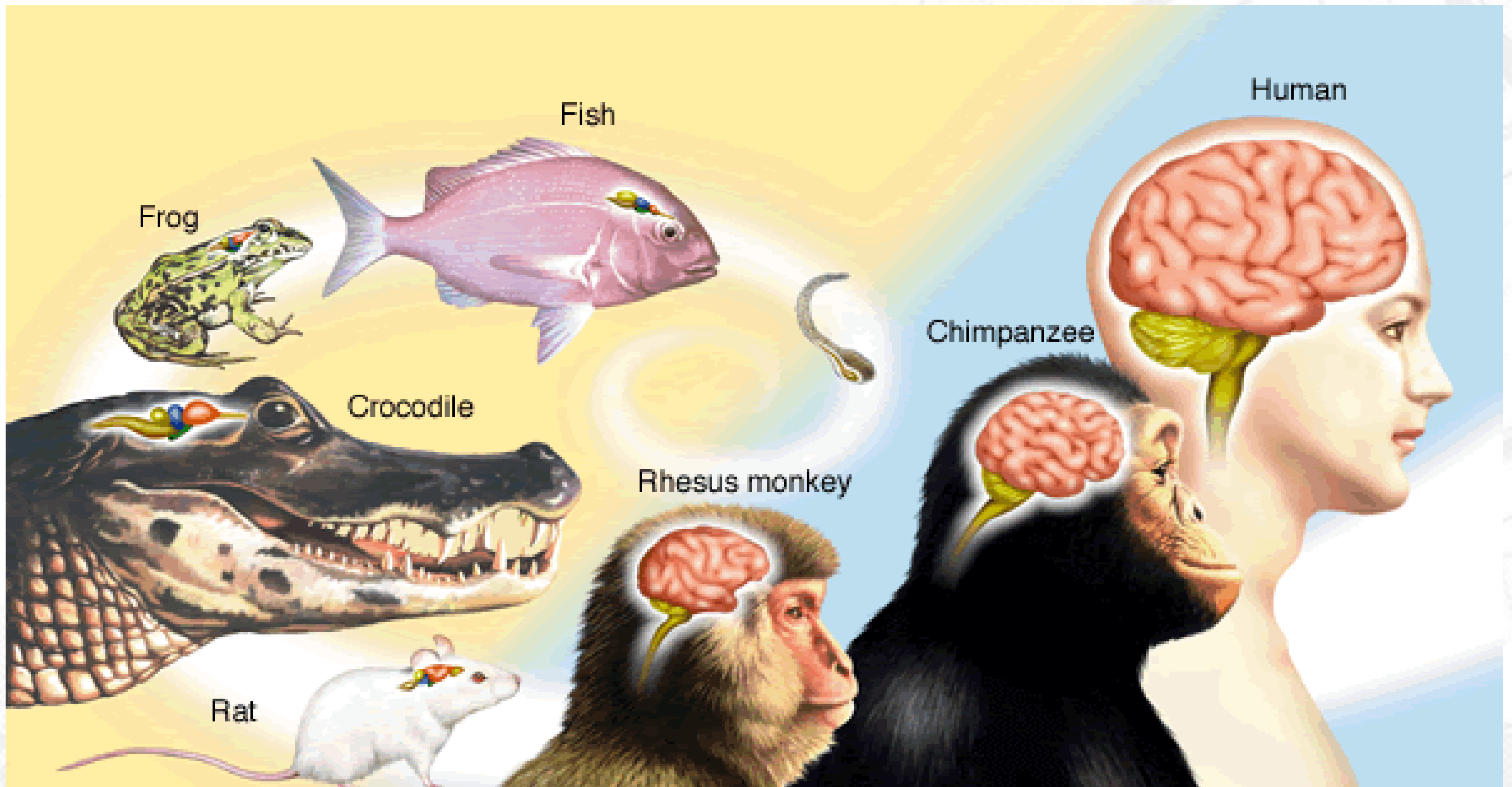


Yiannis Kouros, leading ultramarathon runner, did 160 kilometers in 11h 46m

Ultramarathon records:

24 hour: **286.463 km**

48 hour: **428.890 km**



Human Brain

- Otak adalah organ fisik yang **beratnya 325g** untuk orang dewasa dan bertempat di tengkorak yang dikelilingi oleh membran berisi cairan. Krania dan cairan ini memberikan perlindungan pada otak.
- Meski teknologi komputer telah berkembang begitu pesat, **otak manusia masih lebih kompleks daripada komputer** mana pun saat ini
- Setiap hari **manusia harus memecahkan masalah dan membuat keputusan** dan organ yang memungkinkan hal-hal ini dilakukan adalah otak. Otak merupakan pusat koordinasi dengan bagian tubuh lainnya.
- Otak menentukan kemampuan seseorang, **berpikir, mengingat, mengambil keputusan, bernalar, memecahkan masalah sekaligus peka** terhadap apa yang terjadi di lingkungan.
- Kasus-kasus di mana individu mengalami **kerusakan pada bagian otak tertentu mengganggu kemampuan** memproses bahasa, mengingat, dan memahami.

Pengertian Filsafat

- Manusia ciptaan Tuhan yang paling sempurna, karena diberi HATI NURANI, AKAL, BUDI.
- **Manusia bisa berpikir**, bisa membedakan mana benar dan mana yang salah, membedakan mana yang baik dan mana yang buruk.
- Manusia juga bisa **menganalisa, menyimpulkan dan mengingat** apa yang akan dan telah dilakukannya

Kelebihan Manusia

- Sebagai **makhluk berfikir** yang bijaksana (homo sapiens)
- Sebagai pembuat alat (homo faber)
- Dapat berbicara (homo languens)
- Bermasyarakat (homo sosious) dan berbudaya (homo humanis)
- Mengadakan usaha (homo economicus)
- Berkepercayaan dan beragama (homo religious)

Keunggulan manusia dari makhluk lain

- Mempunyai kemampuan berpikir logis dan analitis
- Mampu mengakumulasikan dan mengembangkan pengetahuan
- Rasa ingin tahu → alam pikiran dan penalaran manusia berkembang

Sifat Keingintahuan Manusia

- Manusia punya: Naluri, nalar dan nurani (terus berkembang, *curiosity*)
- Binatang punya naluri (insting) tetap (idle curiosity)
- Perkembangan rasa ingin tahu dimanifestasikan dengan pertanyaan :
 - Apa ?
 - Bagaimana ?
 - Mengapa ?

PERKEMBANGAN SIFAT DAN PIKIRAN MANUSIA

Cara orang dewasa mencari pengetahuan umumnya sangat dipengaruhi oleh pengembangan pengetahuan pada masa anak-anak.

1. **Masa bayi (0–2 tahun)**, periode sensorimotorik. Pada periode ini perkembangan kecerdasan bayi sangat cepat.
2. **Masa kanak-kanak (3–5 tahun)**, periode praoperasional, dorongan keingintahuannya sangat besar. Sehingga banyak yang menyebutkan masa ini sebagai masa bertanya.
3. **Masa usia sekolah (6–12 tahun)**, periode operasional nyata, anak sangat aktif, ditandai dengan perkembangan fisik dan motorik yang baik. Merupakan “masa tenang”, karena proses perkembangan emosional si anak telah mendapatkan kepuasan maksimal sesuai dengan kemampuan.
4. **Masa remaja (13–20 tahun)**, periode operasional formal, merupakan masa pertentangan (konflik), baik dengan dirinya sendiri maupun dengan orang dewasa.
5. **Masa dewasa (> 20 tahun)**, kemampuan individu untuk berdiri sendiri dan bertanggung jawab.



TUJUAN BERPIKIR

- Untuk menyelesaikan masalah kehidupan
- Membuat keputusan
- Mendapat perspektif mendalam dan baru tentang sesuatu yang kita percaya
- Mencari pengetahuan, makna dan tujuan
- Menghasilkan sesuatu
- Mengawal tingkah laku dan sikap

Types of THINKING

- SYSTEMS THINKING
- LOGICAL THINKING
- ANALYTICAL THINKING
- COMPUTATIONAL THINKING
- CRITICAL THINKING
- CREATIVE THINKING
- DESIGN THINKING

Dan banyak metode berpikir lainnya

A. System Thinking

- **Definisi:** Cara berpikir yang melihat masalah secara menyeluruh (*holistic*), memahami keterkaitan antar komponen, aliran informasi, dan dinamika dalam sebuah sistem.
- **Karakteristik:**
 - Melihat *big picture* bukan hanya bagian kecil.
 - Fokus pada hubungan sebab-akibat.
 - Cocok untuk analisis organisasi, jaringan, sistem informasi.
- **Contoh di Ilmu Komputer:**
 - Merancang arsitektur sistem informasi kampus (melihat interaksi mahasiswa, dosen, admin, database, server).

B. Critical Thinking

- **Definisi:** Kemampuan berpikir logis, objektif, dan analitis dalam menilai informasi, argumen, atau solusi.
- **Karakteristik:**
 - Bertanya *mengapa* dan *bagaimana*.
 - Memeriksa bukti dan data.
 - Menghindari bias.
- **Contoh di Ilmu Komputer:**
 - Mengevaluasi keamanan sebuah sistem.
 - Menguji kebenaran hasil algoritma.

C. Design Thinking

- **Definisi:** Metode berpikir yang berpusat pada pengguna (*user-centered*) untuk menemukan solusi kreatif atas masalah.
- **Tahapan:**
 - Empathize → memahami pengguna.
 - Define → merumuskan masalah.
 - Ideate → menghasilkan ide solusi.
 - Prototype → membuat model awal.
 - Test → menguji pada pengguna.
- **Contoh di Ilmu Komputer:**
 - Mendesain UI/UX aplikasi mobile.
 - Mengembangkan aplikasi e-learning sesuai kebutuhan mahasiswa.

D. Computational Thinking

- **Definisi:** Cara berpikir yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dengan prinsip cara kerja komputer.
- **Empat konsep utama (Wing, 2006):**
 - **Decomposition** → memecah masalah besar menjadi kecil.
 - **Pattern Recognition** → menemukan pola dari data.
 - **Abstraction** → fokus pada hal penting, buang detail tidak relevan.
 - **Algorithm Design** → menyusun langkah solusi.
- **Contoh:**
 - Membuat algoritma penjadwalan mata kuliah.
 - Mendesain sistem rekomendasi belanja online.

E. Creative Thinking

- **Definisi:** Kemampuan menghasilkan ide baru, orisinal, dan inovatif.
- **Contoh di Ilmu Komputer:**
 - Membuat game edukasi interaktif.
 - Menemukan cara baru optimasi algoritma.

F. Entrepreneurial Thinking

Definisi: Cara berpikir yang fokus pada peluang, nilai tambah, dan keberlanjutan.

- **Contoh:**
 - Mengembangkan startup berbasis AI.
 - Membuat produk digital dengan model bisnis yang berkelanjutan.

Jenis Thinking	Fokus Utama	Aplikasi di Ilmu Komputer
System Thinking	Hubungan antar komponen sistem	Arsitektur sistem informasi, jaringan
Critical Thinking	Analisis, logika, evaluasi	Debugging, evaluasi keamanan
Design Thinking	User-centered, solusi kreatif	UI/UX, aplikasi startup
Computational Thinking	Algoritma, abstraksi, pola	Pemrograman, AI, Data Science
Creative Thinking	Ide baru dan inovasi	Game dev, riset teknologi baru
Entrepreneurial Thinking	Peluang dan nilai bisnis	Startup digital, produk IT



SYSTEM THINKING

SYSTEM THINKING

- *System thinking* adalah kemampuan atau pendekatan untuk memandang dan menyelesaikan suatu permasalahan yang berada dalam suatu sistem / organisasi yang berinteraksi dan saling memengaruhi satu dengan lainnya secara menyeluruh.

SYSTEM THINKING

- *System Thinking* dapat digunakan sebagai pendekatan untuk memahami suatu permasalahan, dengan melihat “**masalah**” sebagai bagian dari **sistem keseluruhan**, bukan sebagai bagian terpisah yang tidak terkait dengan elemen-elemen yang lain di sekelilingnya.
- Pendekatan menggunakan *System Thinking* adalah metode dengan melihat sistem secara holistik dan menganalisisnya melalui hubungan sebab akibat dari setiap elemen yang terkait.

Mengapa System Thinking penting?

- Banyak masalah di dunia nyata bersifat **kompleks** dan tidak bisa dipahami hanya dengan melihat satu bagian saja.
- Membantu mencegah solusi yang hanya memperbaiki gejala (*symptomatic solution*) tetapi tidak menyelesaikan akar masalah.

Video System Thinking

- <https://www.youtube.com/watch?v=scFFqWXQAk4>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6rEbNIn6yKE>

Prinsip-Prinsip System Thinking

- **Holistic View (Pandangan Menyeluruh):** Melihat sistem sebagai satu kesatuan, bukan sekadar kumpulan komponen.
- **Interconnectedness (Keterhubungan):** Setiap bagian saling memengaruhi. Perubahan pada satu elemen akan berdampak pada yang lain.
- **Feedback Loops (Umpan Balik):** Ada *positive feedback* (memperkuat) dan *negative feedback* (menyeimbangkan).
- **Causality (Hubungan Sebab-Akibat):** Memahami bahwa penyebab masalah bisa bersifat tidak langsung.
- **Dynamic Behavior (Perubahan Dinamis):** Sistem dapat berubah seiring waktu, bukan statis.
- **Leverage Points:** Titik intervensi kecil bisa memberi dampak besar.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

Latar Belakang

- Seorang mahasiswa semester 4 merasa kebingungan:
- Kuliah terasa berat dengan banyak tugas.
- Ia belum yakin apakah mata kuliah yang sedang dipelajari benar-benar bermanfaat untuk masa depan.
- Ia juga cemas apakah keterampilannya nanti sesuai kebutuhan dunia kerja.
- Mahasiswa ini ingin mengambil keputusan: **“Apakah saya harus tetap mengikuti kuliah dengan serius, atau mencari jalur lain seperti kursus dan sertifikasi mandiri?”**

▪

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

Pendekatan System Thinking

1. Identify the System (Mengidentifikasi Sistem)

- Sistem yang terlibat dalam masa depan mahasiswa tidak hanya kuliah, tetapi juga:
- Individu → motivasi, keterampilan, minat.
- Universitas → kurikulum, dosen, fasilitas, lingkungan belajar.
- Eksternal → industri kerja, sertifikasi profesional, jaringan sosial.
- Masa depan → karier, pengembangan diri, kewirausahaan.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

2. Understand Interconnections (Memahami Hubungan Antar Komponen)

- Performa kuliah memengaruhi IPK → IPK memengaruhi kesempatan beasiswa/lowongan kerja tertentu.
- Keterampilan praktis dari tugas & proyek → berhubungan langsung dengan kebutuhan industri.
- Kegiatan non-kuliah (organisasi, magang, sertifikasi) → memperkuat CV dan daya saing.
- Dukungan dosen, teman, dan keluarga → berpengaruh pada motivasi belajar.
-

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

3. Identify Feedback Loops (Siklus Umpan Balik)

- Jika mahasiswa **rajin kuliah & ikut proyek** → keterampilan meningkat → percaya diri bertambah → motivasi makin kuat.
- Jika mahasiswa **malas kuliah** → nilai turun → rasa cemas meningkat → makin sulit mengembangkan diri.
- Umpan balik eksternal → magang atau lomba bisa menunjukkan apakah ilmu dari kuliah relevan dengan dunia kerja.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

4. Analyze the System as a Whole (Analisis Sistem Secara Holistik)

- Masalah bukan hanya “kuliah terasa berat”, tapi ada faktor lain: motivasi, manajemen waktu, relevansi kurikulum, dan ekspektasi masa depan.
- Jika dilihat holistik, kuliah adalah **satu bagian dari sistem persiapan masa depan**, bukan satu-satunya jalan.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

5. Leverage Points (Titik Intervensi)

- **Manajemen diri:** belajar mengatur waktu agar kuliah tidak terasa menumpuk.
- **Koneksi dengan industri:** ikut magang, komunitas IT, atau hackathon untuk merasakan relevansi ilmu kuliah.
- **Pengayaan mandiri:** kursus online, sertifikasi, atau project freelance di luar kuliah.
- **Refleksi tujuan hidup:** memahami minat pribadi agar kuliah terasa lebih bermakna.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

Penyelesaian

- Dengan **System Thinking**, mahasiswa menyadari bahwa:
- Kuliah memang penting, tapi **bukan satu-satunya penentu masa depan**.
- Ia bisa tetap mengikuti kuliah dengan serius untuk menjaga IPK, sekaligus menyeimbangkan dengan pengalaman non-akademik (magang, organisasi, sertifikasi).
- Ia perlu membangun **pola belajar berkelanjutan**: mengaitkan materi kuliah dengan proyek nyata.
- Masa depan adalah hasil dari **kombinasi faktor internal (usaha, keterampilan) dan eksternal (kesempatan, jaringan)**.

Studi Kasus: Kuliah dan Hubungannya dengan Masa Depan Karier Mahasiswa

Hasil

- Mahasiswa tidak lagi hanya melihat kuliah sebagai beban, tetapi sebagai bagian dari sistem yang membentuk masa depan.
- Ia mulai menghubungkan kuliah dengan pengalaman praktis sehingga motivasi meningkat.
- Ia lebih siap menghadapi dunia kerja karena memahami keterkaitan antara teori, keterampilan, dan kebutuhan industri.
- ✨ Dengan pendekatan **System Thinking**, mahasiswa bisa memahami bahwa **kuliah ↔ keterampilan ↔ pengalaman ↔ masa depan karier** adalah sistem yang saling terkait, bukan elemen terpisah.



CRITICAL THINKING

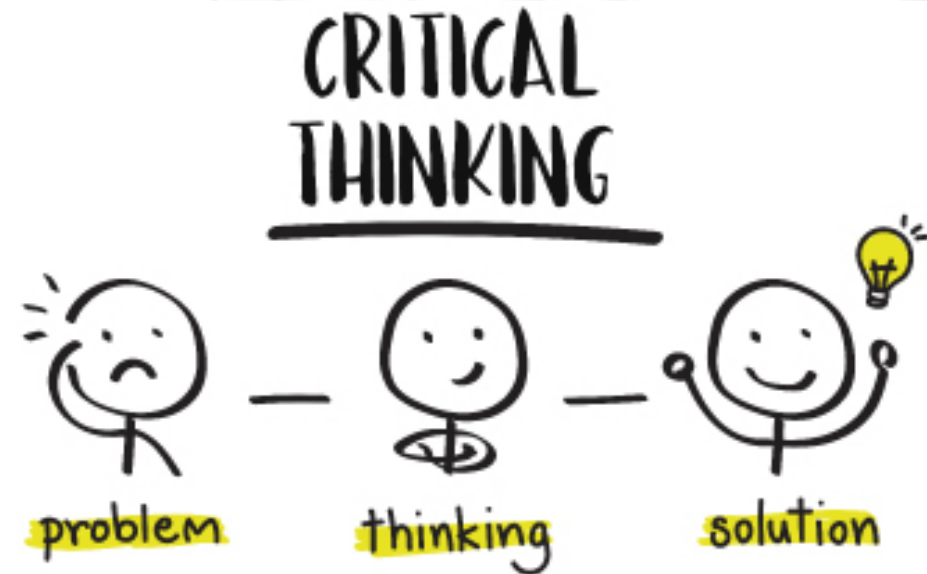


1. Apa Itu Critical Thinking?

- **Definisi umum:** Kemampuan untuk menganalisis informasi secara objektif, logis, dan rasional sebelum mengambil keputusan atau menyimpulkan sesuatu.
- **Tujuan utama:**
 - Mengidentifikasi masalah dengan jelas.
 - Mengevaluasi argumen dan bukti.
 - Menghindari kesalahan logika dan bias.
 - Menghasilkan solusi yang tepat dan dapat dipertanggungjawabkan.

CRITICAL THINKING

- Berpikir kritis atau sering disebut *critical thinking* adalah keahlian yang bisa digunakan untuk **menyelesaikan** dan **melakukan keputusan logis**, berlandaskan **data** yang diperoleh dan **diolah** untuk **dievaluasi** secara sistematis.
- Critical thinking mencakup kemampuan untuk terlibat dalam pemikiran reflektif dan mandiri.



CRITICAL THINKING

- Seseorang dengan keterampilan *critical thinking* dapat melakukan hal-hal sebagai berikut:
 1. Memahami hubungan logika antara gagasan
 2. Mengidentifikasi, membangun, dan mengevaluasi argumen
 3. Mendeteksi ketidakkonsistenan dan kesalahan umum dalam bernalar
 4. Menyelesaikan masalah secara sistematis
 5. Mengidentifikasi relevansi dan pentingnya gagasan
 6. Merenungkan sebuah pembenaran keyakinan dan nilai-nilai dalam diri seseorang.

Ciri-Ciri Critical Thinking

- **Curiosity (Rasa ingin tahu tinggi):** Selalu bertanya “mengapa?” dan “bagaimana?”
- **Skeptis tapi konstruktif:** Tidak langsung menerima informasi tanpa bukti.
- **Analitis:** Mampu memecah permasalahan menjadi bagian-bagian kecil.
- **Logis dan Rasional:** Menggunakan penalaran yang masuk akal, bukan asumsi.
- **Open-minded:** Terbuka terhadap sudut pandang atau solusi lain.
- **Evidence-based:** Selalu mengandalkan data, fakta, dan bukti.

Langkah-Langkah Critical Thinking

1. **Identify the Problem** → Apa masalah sebenarnya?
2. **Gather Information** → Data atau bukti apa yang tersedia?
3. **Analyze & Interpret** → Apa makna dari data tersebut?
4. **Evaluate Evidence** → Seberapa kuat bukti dan argumen yang ada?
5. **Consider Alternatives** → Apa solusi lain yang mungkin?
6. **Make Conclusion / Decision** → Apa keputusan terbaik yang bisa diambil?

Keterampilan yang Dibutuhkan

- **Logical reasoning** → Kemampuan menyusun argumen berbasis logika.
- **Problem analysis** → Mampu menguraikan masalah yang kompleks.
- **Evaluation skills** → Menilai kualitas informasi atau solusi.
- **Decision making** → Memilih solusi terbaik di antara alternatif.



Penerapan Critical Thinking

A. Pemrograman & Debugging

- **Masalah:** Program error (bug).
- **Penerapan Critical Thinking:**
 - Identifikasi error → baca pesan kesalahan.
 - Analisis kemungkinan penyebab (syntax vs logic error).
 - Uji hipotesis dengan *print debugging* atau unit test.
 - Evaluasi hasil perbaikan.
- **Contoh:** “Apakah error terjadi karena variabel tidak terinisialisasi atau karena kesalahan algoritma?”

B. Keamanan Siber (Cybersecurity)

- **Masalah:** Sistem diretas (data breach).
- **Critical Thinking:**
 - Analisis log aktivitas server.
 - Identifikasi titik lemah (vulnerability).
 - Evaluasi metode serangan (SQL Injection, brute force).
 - Cari solusi pencegahan (firewall, patching, enkripsi).
- **Contoh:** Menentukan apakah serangan berasal dari internal atau eksternal berdasarkan pola log.



C. Data Science & Machine Learning

- **Masalah:** Model prediksi akurasi rendah.
- **Critical Thinking:**
 - Evaluasi kualitas data (missing values, outlier).
 - Analisis metode algoritma (Linear Regression vs Random Forest).
 - Pertanyakan metrik evaluasi yang dipakai (Accuracy vs F1 Score).
 - Uji alternatif preprocessing (normalisasi, feature selection).
- **Contoh:** “Apakah rendahnya akurasi karena data bias atau karena model yang tidak sesuai?”

D. Desain Sistem & Arsitektur

- **Masalah:** Aplikasi lambat saat diakses banyak pengguna.
- **Critical Thinking:**
 - Analisis apakah masalah ada di sisi server, database, atau jaringan.
 - Bandingkan opsi solusi (load balancing, database indexing, caching).
 - Evaluasi biaya dan manfaat tiap solusi.
- **Contoh:** “Lebih efisien meningkatkan RAM server atau menambahkan caching layer?”

Studi Kasus

- **Kasus:** Seorang mahasiswa mengembangkan aplikasi mobile banking. Saat uji coba, aplikasi sering crash ketika pengguna melakukan transaksi di jam sibuk.
- **Langkah Critical Thinking:**
 - Identifikasi masalah: crash terjadi saat traffic tinggi.
 - Kumpulkan data: log server, laporan pengguna.
 - Analisis: apakah crash akibat memory leak, query database lambat, atau bug di aplikasi?
 - Evaluasi: uji load testing untuk mengetahui batas sistem.
 - Alternatif solusi: optimasi query, menambah server, refactor kode.
 - Kesimpulan: solusi paling efektif adalah optimasi query + caching.

Contoh Manfaat berpikir Kritis bagi Mahasiswa

- Menanggapi postingan di media social dengan bijak
- Berbelanja tanpa terpengaruh iklan
- Presentasi atau berdiskusi di kelas
- Tidak ikut-ikutan saat diajak berdemo oleh mahasiswa lain
- Memilih kandidat atau partai politik saat pemilu tanpa terpengaruh propaganda
- Tidak mudah percaya berita / informasi yang mungkin saja HOAX
- Memilih keminatan kuliah dengan pertimbangan kritis, tidak ikut-ikutan, dll

Materi critical thinking

Pelajari materi detail tentang Keterampilan **Critical Thinking** melalui seri video berikut ini

PLAYLIST

<https://www.youtube.com/watch?v=gFiEUYeCpso&list=PLmhGL6lwktT297rC-LgCaTsq2WlOmLOOdQ>

1. <https://www.youtube.com/watch?v=gFiEUYeCpso>
2. https://www.youtube.com/watch?v=ODLdjg_J68Y
3. <https://www.youtube.com/watch?v=KbTxk5qOJo4>
4. <https://www.youtube.com/watch?v=N36Kkd9QERI>



SUMBER LAIN YOUTUBE

- <https://www.youtube.com/watch?v=BIV9ZlEqd-k>
- <https://www.youtube.com/watch?v=dItUGF8GdTw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=6OLPL5pofMg>
- <https://www.youtube.com/watch?v=gFiEUYeCpso>
<https://www.youtube.com/watch?v=qJE6HNhldXo>

THINGS TO REMEMBER!

1. Mengapa mahasiswa perlu berpikir?
2. Bagaimana manusia bisa menyelesaikan masalah dengan cara berpikir?
3. Apa saja **berbagai cara berpikir?**
4. Apa yang dimaksud dengan System Thinking?
5. Apa yang dimaksud dengan Ciritical Thinking?
6. Bagaimana menerapkan Critical Thinking dalam menyelesaikan masalah?





LK-04 – STUDI KASUS (CB1)

- Lakukan diskusi dan buat resume dalam bentuk laporan dan presentasi terkait isu berikut:
- Kasus 1: Apakah mahasiswa perlu ikut demo terkait membubarkan DPR?
- Kasus 2: Apakah mahasiswa perlu ikut demo terkait Kematian Demonstran (pengemudi ojek online)

End of this Session