



Teknik Informatika
Institut Teknologi Sumatera

Metodologi Penelitian (IF25-41029)

Ekstraksi, Sintesis & Matriks State-of-the-Art

Tim Dosen Metodologi Penelitian
Program Studi Teknik Informatika, ITERA
Semester Ganjil 2026/2027



Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Sub-CPMK Pertemuan 4

Setelah pertemuan ini, mahasiswa mampu:

1. **Mengekstrak dan mensintesis** temuan dari publikasi ilmiah terdahulu secara kritis.
2. **Menyusun matriks State-of-the-Art** untuk memposisikan kontribusi penelitian terhadap pustaka yang ada.

CPMK1001 Sikap ilmiah dalam **merancang** solusi teknologi informasi — keputusan riset berbasis bukti pustaka.

CPMK1004 Sikap ilmiah dalam **mendokumentasikan** solusi — matriks & sintesis menjadi isi Bab 2 proposal.

Pertemuan 3: Mengumpulkan

- Query Boolean 3 pilar (objek, metode, konteks).
- Penelusuran IEEE Xplore, ACM DL, Scopus, Semantic Scholar.
- Audit kredibilitas: kuartil, CORE, predator.
- Koleksi rapi di **Zotero** + BibTeX.

Hari Ini: Memahami

- **Membaca strategis** tanpa membaca semua kata.
- **Mengekstrak** informasi kunci secara seragam.
- **Menilai** kekuatan dan kelemahan studi.
- **Mensintesis** lintas paper menjadi **matriks SotA**.

Punya 30 PDF di Zotero belum berarti punya tinjauan pustaka. Tinjauan pustaka lahir dari **pengolahan**, bukan pengumpulan.

Jebakan Membaca Pasif

Banyak Baca, Sedikit Ingat

Gejala Umum

- Lupa isi paper setelah satu minggu.
- Sulit membandingkan paper satu dengan lainnya.
- Tinjauan pustaka berbentuk “daftar ringkasan”: *“Andi (2021) meneliti ... Budi (2022) meneliti ... Citra (2023) meneliti ...”*
- Tidak bisa menjawab: *“Lalu apa yang belum diteliti?”*

Akar Masalah

- Membaca tanpa **pertanyaan pemandu**.
- Catatan tidak memakai **format seragam**.
- Tidak ada tahap **penilaian** dan **perbandingan**.

Solusi hari ini: alur kerja **ekstraksi** → **evaluasi** → **sintesis** yang menghasilkan artefak nyata: **matriks**.



Input

15–30 paper terkurasi dari Worksheet 3, lengkap metadata di Zotero.

Proses

Baca tiga lintasan, isi formulir ekstraksi, beri penilaian kritis per paper.

Output

Matriks State-of-the-Art + paragraf sintesis + pernyataan posisi riset.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Bagian Paper	Informasi yang Dicari	Pertanyaan Pemandu
Abstract	Masalah, metode, hasil utama	Relevan dengan topik saya?
Introduction	Konteks, gap, daftar kontribusi	Apa klaim kebaruannya?
Related Work	Posisi terhadap studi lain	Siapa pembanding utamanya?
Method	Model, algoritma, desain sistem	Bagaimana masalah dipecahkan?
Experiments	Dataset, baseline, metrik, setup	Apakah pengujiannya adil?
Results & Discussion	Angka utama, ablation, analisis	Apakah hasil mendukung klaim?
Conclusion	Limitations & future work	Celah apa yang tersisa?

Lintasan 1

5–10 menit

Judul, abstrak, pendahuluan, judul subbab, kesimpulan, sekilas daftar pustaka.

Output: keputusan lanjut atau berhenti (lima C).

Lintasan 2

≤ 1 jam

Baca isi dengan teliti, cermati gambar, tabel, dan grafik. Lewati bukti matematis.

Output: mampu meringkas paper ke orang lain.

Lintasan 3

4–5 jam

“Rekonstruksi virtual”: bayangkan Anda yang menulis ulang dan mengulang eksperimennya.

Output: paham asumsi tersembunyi dan kelemahan.

Tidak semua paper perlu lintasan 3. Lakukan hanya pada **3–5 paper inti** yang menjadi pembanding langsung penelitian Anda.

Lima Pertanyaan C

1. **Category** — paper jenis apa? (metode baru, analisis, survei, sistem)
2. **Context** — terkait paper apa, berpijak pada teori apa?
3. **Correctness** — asumsinya tampak masuk akal?
4. **Contributions** — apa kontribusi utamanya?
5. **Clarity** — apakah ditulis dengan jelas?

Aturan Keputusan

- Tidak relevan → **tag** `skip` di Zotero.
- Relevan, bukan inti → cukup lintasan 2.
- Pembanding langsung → lintasan 3.

Dengan 5C, 30 paper dapat disaring dalam **satu sesi kerja** ($\pm$ 3–4 jam).

Yang Harus Dicek

- **Baseline:** siapa pembandingnya, dan seberapa baru?
- **Dataset & split:** sama dengan paper lain?
- **Metrik:** mAP, F1, akurasi — definisinya sama?
- **Ablation study:** komponen mana yang benar-benar berpengaruh?
- **Biaya:** parameter, FLOPs, latensi, perangkat keras.

Tanda Waspada

- Baseline lama atau dilatih dengan setelan lemah.
- Hanya angka tertinggi, tanpa variasi antar-run.
- Peningkatan sangat kecil (mis. +0,2%) diklaim “signifikan” tanpa uji statistik.
- Dataset berbeda dengan paper yang dibandingkan.

Dua paper dengan metrik berbeda **tidak bisa** dibandingkan langsung di matriks. Catat dataset dan metrik di setiap baris.

Kode Warna Konsisten

-  **Kuning** — masalah & research gap
-  **Hijau** — metode & desain
-  **Biru** — dataset, metrik, hasil
-  **Merah** — keterbatasan / kelemahan
-  **Ungu** — future work & ide

Anotasi ke Catatan

1. Sorot PDF di Zotero Reader dengan kode warna.
2. Klik kanan item → **Add Note from Annotations.**
3. Catatan otomatis memuat kutipan + nomor halaman.
4. Tambahkan **tag** tematik (mis. `lightweight`, `uav`).

Kode warna yang sama di semua paper membuat ekstraksi berikutnya tinggal **menyalin per warna**.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

#	Komponen	Pertanyaan Ekstraksi
1	Masalah & tujuan	Masalah spesifik apa yang diselesaikan?
2	Kontribusi utama	Apa yang baru dibanding penelitian sebelumnya?
3	Metode / pendekatan	Algoritma, arsitektur, atau desain studi apa?
4	Dataset / objek	Data apa, berapa banyak, dari mana, publik atau tidak?
5	Metrik & hasil	Diukur dengan apa, dan berapa angka utamanya?
6	Keterbatasan	Kelemahan apa yang diakui (atau tidak diakui) penulis?
7	Future work	Penelitian lanjutan apa yang disarankan?

Prinsip Formulir

- Kolom **ditetapkan sebelum** membaca (Kitchenham & Charters, 2007).
- Satu baris = satu paper; satu sel = satu jenis informasi.
- Gunakan **kata kunci**, bukan menyalin paragraf abstrak.
- Selalu sertakan **bukti**: nomor halaman atau tabel.

Kolom Identitas

- **ID**: citekey Better BibTeX (mis. `vaswani2017attention`).
- **Venue & peringkat**: Q1/CORE A (dari P3).
- **Tahun** dan **jenis** paper.
- **Status baca**: L1 / L2 / L3.

Formulir yang baik dapat diisi oleh dua orang berbeda dan menghasilkan isi yang **hampir sama**.

Komponen	Isi Ekstraksi — <i>Attention Is All You Need</i> (NeurIPS 2017)
Masalah	Model sekuensial berbasis RNN sulit diparalelkan saat pelatihan.
Kontribusi	Arsitektur Transformer yang sepenuhnya berbasis attention, tanpa rekurensi dan konvolusi.
Metode	Encoder-decoder dengan multi-head self-attention + positional encoding.
Dataset	WMT 2014 English–German dan English–French; uji tambahan constituency parsing.
Metrik & hasil	BLEU 28,4 (EN–DE), melampaui model terbaik saat itu dengan biaya latih lebih kecil.
Keterbatasan	Biaya self-attention tumbuh kuadratik terhadap panjang sekuens (Tabel 1 paper).
Future work	Attention lokal/terbatas untuk input besar: citra, audio, video.

Peran yang Tepat

- **Elicit, SciSpace, NotebookLM:** draf isi kolom dari banyak PDF sekaligus.
- Prompt spesifik per kolom, mis.:
“Sebutkan dataset dan metrik evaluasi yang dipakai, sertakan nomor halaman.”
- AI mempercepat **pengisian draf**, bukan **penilaian kritis**.

Protokol Verifikasi

- Setiap sel dari AI wajib punya **bukti halaman**.
- Cocokkan angka dengan **tabel asli** di PDF.
- Kolom “keterbatasan” dan “relevansi” **diisi sendiri**.
- Ungkapkan penggunaan AI sesuai kebijakan etika kelas.

AI sering “mengarang” angka yang tampak masuk akal. Satu angka salah di matriks dapat menggugurkan argumen research gap Anda.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Ekstraksi Informasi

- **Tujuan:** mencatat fakta dari paper.
- **Peran:** notulen / jurnalis.
- **Sifat:** objektif, deskriptif.
- **Output:** kolom fakta di matriks.

Evaluasi Kritis

- **Tujuan:** menilai kualitas dan validitas fakta.
- **Peran:** reviewer jurnal.
- **Sifat:** analitis, berargumen.
- **Output:** kolom kekuatan, kelemahan, relevansi.

Analogi: ekstraksi = membaca resep dan daftar bahan; evaluasi = mencicipi masakan lalu menilai mutunya.

Empat Pertanyaan Kunci

Kerangka Evaluasi Kritis

1. Argumen & Signifikansi

Masalahnya penting? Klaimnya proporsional, tidak berlebihan?

2. Metodologi

Metode cocok dengan pertanyaan? Ada bias data? Dapat direplikasi?

3. Bukti & Hasil

Hasil mendukung kesimpulan? Ada interpretasi alternatif?

4. Kontribusi

Terobosan atau inkremental? Mengisi celah yang nyata?

Tuliskan jawaban dalam **satu kalimat per pertanyaan**. Kalimat-kalimat ini menjadi bahan paragraf tinjauan pustaka.

Ancaman Eksperimen

- **Data leakage:** data uji ikut terlihat saat latih atau tuning (Kapoor & Narayanan, 2023).
- **Baseline lemah:** pembandingan usang atau tidak di-tuning.
- **Single run:** tanpa variasi seed atau uji statistik.
- **Metrik tidak sesuai:** akurasi pada data tidak seimbang.

Ancaman Reprodusibilitas

- Kode dan bobot model tidak dirilis.
- Hyperparameter dan perangkat keras tidak dilaporkan.
- Dataset privat tanpa deskripsi memadai.
- Rujukan: **ML Reproducibility Checklist** (Pineau et al., 2021).

Kekuatan

- Pelatihan sangat paralel.
- Hasil BLEU terbaik pada masanya dengan biaya latih lebih rendah.
- Diuji pula di tugas non-translasi (parsing).

Kelemahan

- Kompleksitas kuadratik terhadap panjang sekuens.
- Evaluasi awal terbatas pada domain teks.
- Cek sendiri: apakah variasi antar-run dilaporkan?

Relevansi

Jika riset Anda memproses **sekuens panjang** (mis. video, sinyal), kelemahan ini menjadi **celah** yang dapat Anda posisikan.

Tiga kolom ini — **kekuatan**, **kelemahan**, **relevansi** — ditambahkan ke matriks ekstraksi Anda.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Author-Centric (Hindari)

“Studi A (2022) memakai YOLOv5 untuk deteksi hama. Studi B (2023) memakai SSD untuk deteksi gulma. Studi C (2024) memakai YOLOv8 ...”

→ Daftar ringkasan; pembaca harus menyimpulkan sendiri.

Concept-Centric (Tuju)

“Sebagian besar studi deteksi objek di lahan terbuka menggunakan detektor satu tahap karena kebutuhan waktu nyata [A, C, D]; namun, hanya sedikit yang menguji pada perangkat edge [D] ...”

→ Diorganisasi per **konsep**; gap terlihat jelas.

Studi	Detektor 1 tahap	Model ringan	Objek kecil	Uji edge
A	✓	–	✓	–
B	–	✓	–	–
C	✓	✓	–	–
D	✓	✓	🕒	✓
E	✓	–	✓	–

Ilustrasi

Studi A–E fiktif untuk latihan. ✓ ya · 🕒 sebagian · – tidak

Cara Membaca

- **Kolom** = konsep / tema penelitian.
- **Baris** = paper.
- Kolom penuh → konsensus.
- Kolom kosong → **calon gap**.
- Kombinasi jarang (ringan + objek kecil + edge) → **peluang kontribusi**.

Konsensus

Temuan yang konsisten di banyak studi → dasar teori yang kuat.

Kontradiksi

Hasil saling bertentangan → selidiki perbedaan dataset atau setup.

Tren Waktu

Pergeseran metode dari tahun ke tahun (mis. CNN → Transformer).

Celah

Kombinasi konsep, data, atau konteks yang belum diuji.

Pola-pola ini yang menjadi **judul subbab** di Bab 2, bukan nama penulis.

Menulis Paragraf Sintesis

Klaim, Bukti, Kontras, Celah

Struktur Empat Langkah

1. **Klaim:** pernyataan tematik.
2. **Bukti:** rujuk beberapa studi sekaligus.
3. **Kontras:** perbedaan atau kontradiksi.
4. **Celah:** apa yang belum terjawab.

Frasa Pembantu

- “Sejalan dengan [A, C], ...”
- “Berbeda dengan [B] yang ..., [D] justru ...”
- “Sebagian besar studi masih ...”
- “Namun, belum ditemukan studi yang ... pada konteks ...”

Satu paragraf sintesis idealnya merujuk **≥ 3 sumber**. Paragraf yang hanya merujuk satu sumber biasanya masih ringkasan.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Definisi Kerja

Tabel yang membandingkan penelitian terdahulu paling relevan dan terkini pada **dimensi-dimensi kunci** masalah Anda, ditutup dengan **satu baris “Penelitian Ini”** yang menunjukkan posisi kontribusi Anda.

Membuktikan

Anda mengenal karya terbaik di bidangnya.

Menunjukkan

Celah secara visual, bukan sekadar klaim.

Menjustifikasi

Pilihan metode, dataset, dan metrik Anda.

Kolom Deskriptif

- Referensi & tahun
- Masalah / tujuan
- Metode
- Dataset
- Metrik & hasil utama
- Keterbatasan

Kolom Dimensi Posisi

- 3–6 dimensi **dari masalah Anda.**
- Diisi ✓ / 🟡 / – agar mudah dipindai.
- Dimensi diturunkan dari pola sintesis.
- Baris terakhir: **Penelitian Ini.**

Pilih **8–15 paper** paling relevan, idealnya mayoritas dari **5 tahun terakhir**. Paper klasik boleh masuk sebagai fondasi.

Studi	Metode	Dataset / Hasil	Model ringan	Citra UAV	Objek kecil	Uji edge
A (2022)	YOLOv5-L	Drone hama, mAP 0,71	–	✓	✓	–
B (2023)	SSD-MobileNet	Kebun, mAP 0,58	✓	–	–	🟡
C (2024)	YOLOv8-n	VisDrone, mAP 0,39	✓	✓	🟡	–
D (2024)	RT-DETR	Sawah, mAP 0,66	–	✓	✓	–
E (2025)	YOLO + pruning	Lahan sawit, mAP 0,62	✓	–	–	✓
Penelitian Ini	YOLO ringan + modul objek kecil	Citra UAV lahan lokal	✓	✓	✓	✓

Ilustrasi Studi A–E dan angkanya fiktif untuk latihan; jangan dikutip. Angka mAP antar-dataset berbeda tidak dapat dibandingkan langsung.

Gap Kombinasi

Tidak ada studi yang memenuhi **semua** dimensi sekaligus (contoh: ringan + objek kecil + edge).

Gap Evaluasi

Studi belum mengukur aspek penting: latensi, energi, robustness, pengguna.

Gap Data/Konteks

Metode sudah matang, tetapi belum diuji pada **data lokal** atau kondisi khusus.

Gap Kontradiksi

Hasil antarstudi bertentangan dan belum ada penjelasan yang memadai.

Hubungkan dengan jenis research gap dari **Pertemuan 2**. Gap yang baik selalu dapat ditunjuk di matriks.

Templat Pernyataan Posisi

“Berbeda dengan [A, D] yang mencapai akurasi tinggi namun memakai model berat, serta [B, E] yang ringan namun tidak menangani objek kecil, penelitian ini mengusulkan ... yang dievaluasi pada ... untuk ...”

Pernyataan Kuat

- Spesifik pada dimensi matriks.
- Merujuk studi pembandingan.
- Klaim dapat diuji.

Pernyataan Lemah

- “Belum pernah ada yang meneliti ...”
- “Penelitian ini lebih baik dari semua ...”
- Tanpa rujukan pembandingan.



Langkah Praktis

- Klik kanan koleksi → **Export Collection** → CSV.
- Pertahankan kolom judul, tahun, venue, DOI.
- Tambahkan kolom ekstraksi & dimensi posisi.

Tetap Sinkron

- Gunakan **citekey** Better BibTeX sebagai ID baris.
- Paper baru → masuk Zotero dulu, baru matriks.
- Sitasi di tabel memakai citekey yang sama di `.bib`.

Hindari

- Kolom terlalu banyak, tidak terbaca.
- Sel berisi salinan abstrak.
- Tidak ada kolom keterbatasan.
- Tidak ada baris “Penelitian Ini”.
- Didominasi paper lama atau preprint belum ditelaah.

Posisi di Proposal

- **Bab 1:** ringkasan gap → latar belakang & rumusan masalah.
- **Bab 2:** subbab **Penelitian Terkait** — tabel SotA + paragraf sintesis.
- **Bab 3:** dimensi matriks menjustifikasi dataset, baseline, metrik.

Pendahuluan

Membaca Paper Strategis

Ekstraksi Informasi

Evaluasi Kritis

Sintesis Literatur

Matriks State-of-the-Art

Aktivitas & Penutup

Misi 15 Menit

1. Pilih **1 paper** dari koleksi Zotero Worksheet 3.
2. Lakukan **lintasan pertama** (5–10 menit) dan jawab lima C.
3. Isi **tujuh komponen** ekstraksi dalam satu baris.
4. Tukar dengan teman sebelah: apakah ia memahami paper Anda hanya dari baris tersebut?

Instruksi lengkap aktivitas kelas dibagikan pada lembar terpisah.

Luaran

- Matriks ekstraksi dari koleksi Worksheet 3.
- Kolom kekuatan, kelemahan, relevansi.
- Matriks SotA + baris “Penelitian Ini”.
- Satu paragraf sintesis + pernyataan posisi riset.

Ketentuan

- Topik sesuai rencana Tugas Akhir.
- Setiap angka disertai bukti halaman.
- Dikerjakan melalui kuis Moodle.

Tenggat **Rabu, 7 Oktober 2026, 23.59 WIB** · kuliah2.itera.ac.id/mod/quiz/view.php?id=8224

Intisari Pertemuan 4

1. Baca secara **strategis** (tiga lintasan) dan ekstrak dengan **formulir seragam** beserta bukti halaman.
2. **Evaluasi kritis** menambah nilai: kekuatan, kelemahan, relevansi — bukan sekadar mencatat.
3. **Sintesis concept-centric** dan **matriks SotA** membuat research gap terlihat dan dapat dipertanggungjawabkan.

Preview Pertemuan 5

Gap dari matriks → **Research Question** → **Objective SMART** → Hipotesis & batasan penelitian

- Dawson, C. W. (2009). *Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Kapoor, S., & Narayanan, A. (2023). Leakage and the reproducibility crisis in machine-learning-based science. *Patterns*, 4(9), 100804.
- Keshav, S. (2007). How to read a paper. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review*, 37(3), 83–84.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for Performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering*. Keele University & Durham University Joint Report.
- Pineau, J., et al. (2021). Improving reproducibility in machine learning research. *Journal of Machine Learning Research*, 22(164), 1–20.
- Vaswani, A., et al. (2017). Attention is all you need. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 30.
- Wahono, R. S. (2020). *Sistematika Tinjauan Pustaka Ilmiah dan State-of-the-Art*. Brainmatics.
- Webster, J., & Watson, R. T. (2002). Analyzing the past to prepare for the future: Writing a literature review. *MIS Quarterly*, 26(2), xiii–xxiii.

Terima Kasih

Tim Dosen Metodologi Penelitian
Program Studi Teknik Informatika, ITERA