



Teknik Informatika  
Institut Teknologi Sumatera

# Metodologi Penelitian (IF25-41029)

Research Question, Objective SMART & Hipotesis

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



# Outline Pertemuan 5

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

## **Pendahuluan**

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

## Sub-CPMK Pertemuan 5

Setelah pertemuan ini, mahasiswa mampu:

1. **Menyelaraskan** Research Problem, Question, dan Objective berbasis kriteria **SMART**.
2. **Merumuskan hipotesis** ilmiah, **menjustifikasi kontribusi**, dan **menetapkan batasan** penelitian secara presisi.

**CPMK1001** Sikap ilmiah dalam **merancang** solusi — RQ dan RO menentukan desain penelitian.

**CPMK1004** Sikap ilmiah dalam **mendokumentasikan** — rumusan hari ini menjadi isi **Bab 1** proposal.

# Kilas Balik & Jembatan

Dari Matriks ke Pertanyaan

## Yang Sudah Dimiliki

- **P2:** pernyataan masalah dan jenis research gap.
- **P3:** koleksi literatur terkurasi di Zotero.
- **P4:** matriks SotA, paragraf sintesis, dan pernyataan posisi riset.

## Hari Ini: Merumuskan

- Gap → **pertanyaan** yang dapat dijawab.
- Pertanyaan → **tujuan** yang dapat dikerjakan.
- Tujuan → **hipotesis** yang dapat diuji.
- Ditutup dengan **kontribusi** dan **batasan**.

Celah yang terlihat di matriks SotA belum menjadi penelitian sampai ia dirumuskan sebagai **pertanyaan yang dapat dijawab dengan bukti**.



## Mengapa?

**RP** — masalah dan celah yang membuat penelitian perlu dilakukan.

## Apa?

**RQ** — pertanyaan spesifik yang akan dijawab dengan bukti.

## Bagaimana?

**RO** — langkah kerja terukur untuk menjawab RQ.

Jika satu mata rantai putus — misalnya RO tidak menjawab RQ — penguji akan langsung melihatnya di seminar proposal.

## Gap dari Matriks SotA

- Studi A, D: akurat pada objek kecil, tetapi **model berat**.
- Studi B, E: **ringan** dan sudah diuji di edge, tetapi lemah pada objek kecil.
- Belum ada studi yang memenuhi **ringan + objek kecil + citra UAV + uji edge** sekaligus.

## Pernyataan Masalah (P2)

*“Meskipun detektor satu tahap ringan sudah mampu berjalan di perangkat edge, akurasiya turun tajam pada **hama berukuran kecil** di citra UAV lahan lokal, sehingga serangan hama terlambat terdeteksi.”*

### Ilustrasi

Studi kasus ini dipakai sepanjang pertemuan untuk menurunkan RQ, RO, hipotesis, kontribusi, dan batasan.

Pendahuluan

## **Research Question**

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

### Definisi Kerja

Kalimat tanya yang **jelas, fokus, dan dapat dijawab dengan bukti**, yang merangkum inti dari apa yang ingin diketahui oleh penelitian Anda.

#### Fokus

Mencegah penelitian melebar ke mana-mana.

#### Lingkup

Menetapkan apa yang diteliti dan yang tidak.

#### Metode

Jenis pertanyaan menentukan desain penelitian.

#### Tolok Ukur

Penelitian berhasil jika RQ terjawab meyakinkan.

| Jenis               | Pola Pertanyaan                        | Contoh Informatika                                                      |
|---------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| Deskriptif          | Apa / bagaimana karakteristik ...?     | Apa pola serangan yang paling sering muncul pada log server kampus?     |
| Relasional          | Apakah ada hubungan antara X dan Y?    | Apakah frekuensi akses LMS berkorelasi dengan nilai akhir?              |
| Komparatif / kausal | Apakah X lebih baik dari Y pada ...?   | Apakah model A lebih akurat dari model B pada dataset yang sama?        |
| Desain / rekayasa   | Bagaimana merancang X agar memenuhi Y? | Bagaimana merancang detektor ringan yang tetap akurat pada objek kecil? |

Shaw (2003): riset rekayasa perangkat lunak umumnya bertanya tentang **metode pengembangan**, **metode analisis**, **desain sistem tertentu**, **generalisasi**, atau **kelayakan**.

## Lima Kriteria

- **F — Fokus & spesifik:** variabel, objek, dan konteks jelas.
- **O — Orisinal:** menambah sesuatu terhadap pustaka (cek matriks SotA).
- **K — Konkret & terukur:** jawabannya dapat diamati atau diukur.
- **U — Urgensi jelas:** penting secara teoretis atau praktis.
- **S — Sesuai kemampuan:** realistis dengan waktu, data, dan perangkat.

## Tanda RQ Bermasalah

- Dapat dijawab “ya” atau “tidak” tanpa penelitian.
- Jawabannya sudah ada di buku teks.
- Memuat kata kabur: “*efektif*”, “*bagus*”, “*optimal*” tanpa ukuran.
- Membutuhkan data yang tidak mungkin diakses.

### RQ Utama — Studi Kasus

*“Sejauh mana penambahan modul deteksi objek kecil pada detektor YOLO berukuran nano meningkatkan akurasi deteksi hama pada citra UAV lahan lokal, tanpa melampaui batas latensi untuk inferensi di perangkat edge?”*

#### Sub-RQ 1

Berapa selisih **mAP objek kecil** antara model usulan dan baseline YOLO-n?

#### Sub-RQ 2

Berapa **latensi per citra** model usulan pada Jetson Orin Nano?

#### Sub-RQ 3

Komponen modul mana yang paling berpengaruh (**ablation**)?

Aturan praktis: **1 RQ utama + 2–3 sub-RQ**. Lebih dari itu biasanya terlalu luas untuk satu Tugas Akhir.

| Bidang        | Kabur                              | Fokus & Terukur                                                                                                  |
|---------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Visi komputer | Bagaimana AI mendeteksi penyakit?  | Seberapa akurat CNN mengklasifikasikan citra rontgen paru menjadi normal, pneumonia bakterial, dan viral?        |
| NLP           | Bisakah ML membaca sentimen?       | Model mana (SVM, IndoBERT) yang memberi F1-macro tertinggi untuk sentimen tiga kelas ulasan berbahasa Indonesia? |
| Algoritma     | Bagaimana mempercepat pencarian?   | Apakah A* dengan heuristik Manhattan lebih cepat dari Dijkstra pada peta grid 1000 × 1000?                       |
| IoT           | Bagaimana IoT membuat kota pintar? | Seberapa cepat sistem MQ-135 + MQTT memberi peringatan dini polusi di area industri?                             |

## Tantangan

1. Ambil **pernyataan masalah** Anda dari P2 dan **baris “Penelitian Ini”** dari matriks SotA P4.
2. Tulis **satu RQ utama**.
3. Pecah menjadi **2-3 sub-RQ** yang terukur.
4. Periksa dengan kriteria **FOKUS**.

## Pertanyaan Uji

- Data apa yang akan menjawab RQ ini?
- Bisakah teman Anda menebak **metode** hanya dari RQ?
- Apa yang terjadi jika jawabannya “tidak”?

Pendahuluan

Research Question

**Research Objective & SMART**

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

## Analogi Perjalanan

- **RP:** alasan Anda bepergian.
- **RQ:** alamat tujuan yang diketik di GPS.
- **RO:** petunjuk belok demi belok untuk sampai ke sana.

## Definisi Kerja

Pernyataan **deklaratif** tentang apa yang akan dilakukan secara konkret untuk menjawab RQ, diawali **kata kerja operasional**.

RQ berakhir dengan tanda tanya; RO berakhir dengan **luaran yang dapat diperiksa**. Setiap sub-RQ minimal punya satu RO.

| Kriteria          | Pertanyaan Uji                | Lemah → Kuat                                                                                                                            |
|-------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Specific</b>   | Apa tepatnya yang dihasilkan? | <ul style="list-style-type: none"><li>✗ Meningkatkan sistem</li><li>✓ Menambahkan modul objek kecil pada YOLO-n</li></ul>               |
| <b>Measurable</b> | Dengan ukuran apa?            | <ul style="list-style-type: none"><li>✗ Membuat lebih akurat</li><li>✓ Menaikkan mAP@0,5 objek kecil <math>\geq 5</math> poin</li></ul> |
| <b>Achievable</b> | Realistis dengan sumber daya? | Data tersedia, GPU kampus cukup, keahlian ada.                                                                                          |
| <b>Relevant</b>   | Menjawab RQ yang mana?        | Setiap RO dipetakan ke satu sub-RQ.                                                                                                     |
| <b>Time-bound</b> | Kapan selesai?                | Sesuai jadwal TA: 2 semester, dirinci per tahap.                                                                                        |

### Gunakan

- **Mengidentifikasi, menganalisis** kebutuhan.
- **Merancang, mengembangkan, membangun.**
- **Mengimplementasikan, mengintegrasikan.**
- **Mengukur, membandingkan, mengevaluasi.**
- **Memvalidasi** dengan pengguna atau pakar.

### Hindari

- “Memahami”, “mengetahui”, “mempelajari” – tidak dapat diperiksa.
- “Melakukan studi literatur” – aktivitas, bukan hasil.
- “Membuat sistem yang bagus” – tanpa ukuran.
- Kalimat pasif: “Pemahaman akan didapatkan ...”

### Tujuan Penelitian

1. **Membangun** dataset citra UAV hama dari lahan lokal ( $\geq 1.500$  citra beranotasi) dengan protokol pelabelan yang terdokumentasi. Sub-RQ 1
2. **Merancang** modul deteksi objek kecil pada YOLO-n dan **mengukur** mAP@0,5 objek kecil terhadap baseline. Sub-RQ 1
3. **Mengukur** latensi inferensi model pada Jetson Orin Nano dengan target  $\leq 100$  ms per citra. Sub-RQ 2
4. **Menganalisis** kontribusi tiap komponen modul melalui studi **ablation**. Sub-RQ 3

Perhatikan: setiap RO punya **kata kerja operasional**, **angka atau kriteria**, dan **peta** ke sub-RQ.

| Sub-RQ | Research Objective                                         | Bukti / Metrik                       | Muncul di Bab         |
|--------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| RQ1    | Merancang modul objek kecil, membandingkan dengan baseline | mAP@0,5 objek kecil, presisi, recall | Bab 3 (desain), Bab 4 |
| RQ2    | Mengukur latensi di perangkat edge                         | ms per citra, FPS, memori            | Bab 3 (setup), Bab 4  |
| RQ3    | Menganalisis kontribusi komponen                           | Tabel ablation                       | Bab 4 (pembahasan)    |

RO yang **tidak terhubung** ke RQ mana pun → hapus atau ubah menjadi aktivitas di Bab 3.

RQ yang **tidak punya** RO → penelitian Anda tidak akan menjawabnya.

## Terlalu Ambisius

*"Membangun AI yang menyelesaikan masalah logistik Indonesia."*

## Aktivitas, Bukan Hasil

*"Melakukan studi literatur ..." → ganti:  
"Membandingkan tiga arsitektur ... untuk menentukan baseline."*

## Mengulang RQ

RQ hanya diubah dari kalimat tanya menjadi kalimat berita, tanpa dipecah menjadi langkah.

## Tanpa Ukuran

*"Meningkatkan performa sistem." →  
performa apa, diukur dengan apa, berapa targetnya?*

| Kriteria                | R01 | R02 | R03 |
|-------------------------|-----|-----|-----|
| Kata kerja operasional? |     |     |     |
| Ada ukuran / angka?     |     |     |     |
| Data & alat tersedia?   |     |     |     |
| Terpetakan ke sub-RQ?   |     |     |     |
| Masuk jadwal TA?        |     |     |     |

### Langkah

1. Tulis 3–4 RO dari RQ Anda.
2. Tukar dengan teman sebelah.
3. Teman mengisi checklist dengan ✓ /  
⦿ / –.
4. Perbaiki setiap sel yang belum ✓.

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

**Hipotesis Penelitian**

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

### Definisi Kerja

Pernyataan **formal, spesifik, dan dapat diuji** tentang hubungan atau perbedaan yang diharapkan antara variabel — “jawaban sementara” terhadap RQ yang diturunkan dari teori dan pustaka.

### Memberi Arah

Mempersempit fokus pada variabel yang diukur.

### Jembatan

Diturunkan dari pustaka, diuji dengan data empiris.

### Dasar Kesimpulan

Hasil uji menjadi landasan objektif menarik kesimpulan.

# Kapan Perlu Hipotesis?

Bergantung Jenis RQ

| Jenis Penelitian         | Hipotesis | Catatan                                                                     |
|--------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Eksperimen komparatif    | ✓         | Wajib: membandingkan metode, model, atau perlakuan.                         |
| Korelasional             | ✓         | Wajib: hubungan antarvariabel diuji secara statistik.                       |
| Rekayasa / desain sistem | 🕒         | Dalam bentuk <b>klaim kinerja terukur</b> terhadap baseline atau kebutuhan. |
| Deskriptif / eksploratif | –         | Umumnya tidak; cukup RQ dan RO.                                             |
| Kualitatif               | –         | Hipotesis justru <b>dihasilkan</b> dari data, bukan diuji.                  |

Jangan memaksakan hipotesis statistik pada RQ deskriptif. Hipotesis yang dipaksakan sering tidak dapat diuji.

## Hipotesis Nol ( $H_0$ )

Menyatakan **tidak ada** perbedaan, pengaruh, atau hubungan yang signifikan.

*“Tidak terdapat perbedaan signifikan rata-rata waktu proses pesanan antara metode manual dan sistem baru.”*

## Hipotesis Alternatif ( $H_1$ )

Menyatakan **ada** perbedaan, pengaruh, atau hubungan — boleh **berarah**.

*“Rata-rata waktu proses pesanan dengan sistem baru lebih rendah secara signifikan dibanding metode manual.”*

Secara statistik kita hanya dapat **menolak  $H_0$**  atau **gagal menolak  $H_0$**  — bukan “membuktikan  $H_1$  benar”.

## Empat Ciri

- **Variabel jelas:** independen (perlakuan) dan dependen (ukuran).
- **Definisi operasional:** setiap istilah punya cara ukur.
- **Dapat disanggah:** ada hasil data yang akan membuktikannya salah (Popper, 1959).
- **Berbasis pustaka:** alasan dugaan dapat ditunjuk di matriks SotA.

## Contoh Lemah

- *“Sistem baru akan lebih baik.”* — lebih baik dalam hal apa?
- *“Model usulan akan optimal.”* — tidak dapat disanggah.
- *“Pengguna akan puas.”* — tanpa instrumen dan ambang.

### Sub-RQ 1

Berapa selisih mAP objek kecil antara model usulan dan baseline YOLO-n?

#### $H_0$

Tidak terdapat perbedaan signifikan mAP@0,5 objek kecil antara model usulan dan YOLO-n pada data uji citra UAV lahan lokal.

#### $H_1$ (berarah)

mAP@0,5 objek kecil model usulan **lebih tinggi** secara signifikan dibanding YOLO-n pada data uji yang sama.

Hipotesis untuk Sub-RQ 2 berbentuk **klaim kinerja**: “latensi model usulan  $\leq 100$  ms per citra pada Jetson Orin Nano” — diuji dengan pengukuran berulang.

## Praktik yang Dianjurkan

- Ulangi pelatihan dengan **beberapa seed** (mis. 5 run), laporkan rerata  $\pm$  simpangan baku.
- Pakai **data uji yang sama** untuk semua model.
- Pilih uji statistik yang sesuai: McNemar atau 5x2 cv t-test untuk dua classifier (Dietterich, 1998); Wilcoxon / Friedman untuk banyak dataset (Demšar, 2006).

## Jebakan Umum

- Satu run, lalu selisih +0,3% diklaim “signifikan”.
- Data uji ikut dipakai saat tuning (**leakage**).
- Baseline dilatih dengan setelan lebih lemah.

Detail uji statistik dibahas lagi di **Pertemuan 10 (VV&T)**. Hari ini cukup: hipotesis harus **bisa** diuji dengan desain yang adil.

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

**Kontribusi Penelitian**

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

### Definisi Kerja

Nilai tambah orisinal yang diberikan penelitian Anda kepada **ilmu pengetahuan, praktik, atau masyarakat** — hal yang tetap bermanfaat setelah Tugas Akhir selesai.

| Tingkat           | Contoh                                                                           |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Aktivitas         | <i>"Membangun website e-commerce untuk UMKM."</i>                                |
| Hasil             | <i>"Website memproses 100 transaksi per jam."</i>                                |
| <b>Kontribusi</b> | <i>"Alur checkout baru yang menurunkan cart abandonment rate 15% pada UMKM."</i> |

## Teoretis

Kerangka kerja, model konseptual, atau taksonomi baru.

## Metodologis

Algoritma, metode, arsitektur, atau adaptasi cerdas metode yang ada.

## Empiris

Bukti dan wawasan baru dari eksperimen, studi kasus, atau survei.

## Artefak

Perangkat lunak, prototipe, **dataset**, atau benchmark yang dapat dipakai ulang.

Satu TA sarjana umumnya punya **1 kontribusi utama + 1–2 pendukung**. Kontribusi tidak harus revolusioner, tetapi harus **jelas dan dapat diperiksa**.

### Templat

*“Kontribusi utama penelitian ini adalah **[jenis kontribusi]** yang mengatasi **[celah spesifik]**. Penelitian ini mengusulkan **[solusi/temuan]**, yang menunjukkan **[keunggulan terukur]** dibanding **[pembanding]**. Hasil ini bermanfaat bagi **[pengguna/komunitas]**.”*

### Contoh — Studi Kasus

- **Metodologis:** modul deteksi objek kecil untuk detektor ringan yang menaikkan mAP objek kecil tanpa melampaui 100 ms di perangkat edge.
- **Artefak:** dataset citra UAV hama lahan lokal berannotasi yang dirilis terbuka.
- **Empiris:** analisis ablation tentang komponen yang paling berpengaruh pada objek kecil.

### Novelty (Kebaruan)

Fokus pada **keaslian**: “Apakah ini pernah dilakukan?”

“Pertama kali membuat antrean puskesmas dengan blockchain.”

### Kontribusi

Fokus pada **nilai dan dampak**: “Apa yang menjadi lebih baik?”

“Antrean berbasis blockchain menghilangkan manipulasi nomor antrean dan menyediakan jejak audit yang tidak dapat diubah.”

Targetkan **kontribusi yang memiliki kebaruan** — bukan kebaruan tanpa manfaat. Klaim “belum pernah ada” wajib didukung matriks SotA.

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

**Batasan Penelitian**

Contoh Lintas Domain

Aktivitas & Penutup

### Delimitasi (Batasan Masalah)

**Pilihan sadar** peneliti untuk memfokuskan lingkup. Ditulis di **Bab 1**.

*“Penelitian ini hanya mendeteksi tiga jenis hama padi pada citra UAV dengan ketinggian terbang 10–20 m.”*

### Limitasi (Keterbatasan)

**Kelemahan** desain yang membatasi generalisasi hasil, sering di luar kendali. Ditulis di **Bab 1 atau Bab 5**.

*“Data hanya diambil dari dua kabupaten pada musim kemarau.”*

### Integritas

Menunjukkan peneliti memahami konteks dan kelemahan desainnya.

### Mencegah Generalisasi

Pembaca tahu di mana hasil berlaku dan di mana tidak.

### Membuka Future Work

Setiap limitasi adalah calon penelitian lanjutan.

### Kredibilitas

Penguji lebih percaya pada klaim yang dibatasi dengan jujur.

Ingat P4: kolom **Keterbatasan** di matriks SotA berasal dari limitasi yang ditulis peneliti lain. Kini giliran Anda menulisnya.

## Data

- Sampel kecil atau tidak representatif.
- Label tidak akurat atau bias.
- Satu lokasi atau satu sumber.

## Desain

- Durasi studi singkat.
- Pembanding terbatas.
- Metode pengumpulan data (mis. survei daring).

## Sumber Daya

- GPU atau sensor terbatas.
- API atau perangkat lunak berbayar.
- Akses ke pengguna atau pakar.

## Tiga Langkah

1. **Nyatakan** batasannya secara lugas.
2. **Jelaskan dampaknya** pada validitas atau generalisasi.
3. **Sarankan** arah penelitian lanjutan.

## Contoh

*“(1) Seluruh citra diambil dari dua kabupaten di Lampung pada musim kemarau. (2) Hal ini membatasi generalisasi model ke kondisi pencahayaan dan jenis lahan lain. (3) Penelitian lanjutan disarankan menguji model pada data lintas musim dan lintas provinsi.”*

## Batasan yang Tidak Perlu

*“Aplikasi dibuat dengan Python” atau “menggunakan laptop pribadi” bukan batasan penelitian — itu detail implementasi yang tidak memengaruhi validitas hasil.*

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

**Contoh Lintas Domain**

Aktivitas & Penutup

| Komponen       | Rumusan                                                                                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RP             | Ribuan ulasan produk per hari tidak dapat dianalisis manual; model leksikon gagal menangkap bahasa informal.                                                    |
| RQ             | Model mana (Naive Bayes, SVM, IndoBERT) yang memberi F1-macro tertinggi untuk sentimen tiga kelas ulasan berbahasa Indonesia?                                   |
| RO             | (1) Menyusun dan membersihkan dataset ulasan; (2) melatih tiga model; (3) mengevaluasi F1-macro dengan 5-fold CV; (4) membandingkan hasil dengan uji statistik. |
| H <sub>1</sub> | F1-macro IndoBERT lebih tinggi secara signifikan dibanding SVM dan Naive Bayes.                                                                                 |
| Kontribusi     | Empiris: perbandingan terkontrol model klasik vs Transformer untuk ulasan informal berbahasa Indonesia.                                                         |
| Batasan        | Ulasan dari satu platform e-commerce dan satu kategori produk.                                                                                                  |

| Komponen       | Rumusan                                                                                                                                                                                      |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RP             | Lalu lintas video streaming di jaringan kampus menurunkan kualitas layanan aplikasi akademik.                                                                                                |
| RQ             | Seberapa efektif kebijakan QoS berbasis Hierarchical Token Bucket (HTB) meningkatkan throughput e-learning saat beban video tinggi?                                                          |
| RO             | (1) Merancang klasifikasi lalu lintas; (2) mengonfigurasi HTB di router laboratorium; (3) menyimulasikan beban dengan dan tanpa QoS; (4) membandingkan throughput, latensi, dan packet loss. |
| H <sub>1</sub> | Throughput e-learning dengan HTB lebih tinggi secara signifikan dibanding tanpa QoS pada beban yang sama.                                                                                    |
| Kontribusi     | Artefak + empiris: konfigurasi QoS teruji untuk profil lalu lintas kampus.                                                                                                                   |
| Batasan        | Diuji di testbed laboratorium, bukan jaringan produksi.                                                                                                                                      |

| Komponen       | Rumusan                                                                                                                                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RP             | Manual perakitan furnitur 2D sulit dipahami sehingga pengguna sering salah merakit.                                                                                              |
| RQ             | Apakah panduan perakitan berbasis AR mengurangi waktu perakitan dan jumlah kesalahan dibanding manual cetak?                                                                     |
| RO             | (1) Memodelkan komponen 3D dan animasi langkah; (2) membangun aplikasi AR marker-based; (3) melakukan studi pengguna dua kelompok; (4) membandingkan waktu dan jumlah kesalahan. |
| H <sub>1</sub> | Rata-rata waktu perakitan kelompok AR lebih rendah secara signifikan dibanding kelompok manual cetak.                                                                            |
| Kontribusi     | Empiris: bukti efek panduan AR pada tugas perakitan nyata.                                                                                                                       |
| Batasan        | Satu model furnitur; partisipan mahasiswa.                                                                                                                                       |

Pendahuluan

Research Question

Research Objective & SMART

Hipotesis Penelitian

Kontribusi Penelitian

Batasan Penelitian

Contoh Lintas Domain

**Aktivitas & Penutup**

## Misi 20 Menit

1. Tulis **RP** (satu kalimat formula P2) dan **RQ utama + sub-RQ**.
2. Turunkan **RO SMART** untuk setiap sub-RQ.
3. Jika RQ komparatif atau korelasional, tulis  **$H_0$  dan  $H_1$** .
4. Tulis **satu kalimat kontribusi** dan **dua batasan**.
5. Tukar dengan teman: apakah benang merah  $RP \rightarrow RQ \rightarrow RO$  tetap utuh?

Gunakan **checklist SMART** dan **matriks keselarasan** dari slide sebelumnya sebagai alat periksa.

### Luaran

- RP, RQ utama, dan sub-RQ rencana TA.
- RO SMART yang terpetakan ke sub-RQ.
- Hipotesis ( $H_0$  /  $H_1$ ) bila jenis RQ menuntut.
- Pernyataan kontribusi, delimitasi, dan limitasi.

### Ketentuan

- Topik sesuai rencana Tugas Akhir dan matriks SotA Worksheet 4.
- Dikerjakan melalui **kuis Moodle**.
- Tenggat: **Rabu, 21 Oktober 2026, 23.59 WIB.**

### Intisari Pertemuan 5

1. **RQ** mengubah celah menjadi pertanyaan fokus yang dapat dijawab dengan bukti; **RO SMART** mengubahnya menjadi langkah kerja terukur.
2. **Hipotesis** adalah dugaan yang dapat disanggah — wajib untuk RQ komparatif/korelasional, berbentuk klaim kinerja untuk riset rekayasa.
3. **Kontribusi** menjawab “so what?”; **batasan** yang jujur membuat klaim dapat dipercaya.

### Preview Pertemuan 6

RP → RQ → RO adalah **jantung pitching proposal** → Teknik presentasi ilmiah & menghadapi tanya jawab kritis

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE.
- Dawson, C. W. (2009). *Projects in Computing and Information Systems: A Student's Guide* (2nd ed.). Addison-Wesley.
- Demšar, J. (2006). Statistical comparisons of classifiers over multiple data sets. *Journal of Machine Learning Research*, 7, 1–30.
- Dietterich, T. G. (1998). Approximate statistical tests for comparing supervised classification learning algorithms. *Neural Computation*, 10(7), 1895–1923.
- Doran, G. T. (1981). There's a S.M.A.R.T. way to write management's goals and objectives. *Management Review*, 70(11), 35–36.
- Popper, K. (1959). *The Logic of Scientific Discovery*. Hutchinson.
- Shaw, M. (2003). Writing good software engineering research papers. *Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering (ICSE)*, 726–736.
- Wahono, R. S. (2020). *Research Methodology: Konsep dan Praktik Riset Bidang Komputer*. Brainmatics.

# Terima Kasih

Tim Dosen Metodologi Penelitian  
Program Studi Teknik Informatika, ITERA