

# **BIOLOGI DASAR**

# **METODE ILMIAH**

# MANFAAT Belajar Biologi?

- ✓ Memahami diri kita dan kehidupan di sekitar kita.
- ✓ Meningkatkan kualitas hidup.
- ✓ Meningkatkan pengaruh positif terhadap lingkungan



# ILMU

→ pengetahuan umum tentang fakta-fakta natural dan sosial yang berlaku umum dan sistematis

- Ilmu sebagai metodologi, artinya memberikan dasar-dasar :
  - metode
  - sistematis pendekatan terhadap sesuatu sebagai dasar pendekatan manusia terhadap suatu masalah atau fenomena
- Rasa ingin tahu → pertanyaan → solusi → pendekatan ilmiah

# CIRI-CIRI SIKAP ILMIAH

- Rasa ingin tahu
- Bernalar atas fakta
- Matang dalam mengambil keputusan
- Terbuka dan kritis
- Mampu membedakan antara fakta dan pendapat
- Objektif atau tidak memihak
- Tidak berprasangka
- Bersedia mengkomunikasikan hasil penemuannya
- Dapat bekerja sama

# Perbedaan Penelitian S1, S2, S3

- S1(SKRIPSI) : RANAH AKSIOLOGIS  
(PENERAPAN)
- S2 (THESIS) : RANAH EPISTEMOLOGI  
(PENGEMBANGAN)
- S3 (DISERTASI) : RANAH ONTOLOGIS  
(PENEMUAN/  
NOVELTIES)

# **S1 (SKRIPSI)**

- **RANAH AKSIOLOGIS**
- **PENERAPAN KONSEP**
- **PENERAPAN METODE**
- **PENERAPAN MODEL**
- **UJI KEBENARAN TEORI ATAU KONSEP**
- **TIDAK WAJIB MENGEMBANGKAN IPTEK**
- **TIDAK WAJIB MENGHASILKAN NOVELTIS**

# **S2 (TESIS)**

- **RANAH EPISTEMOLOGIS**
- **PENGEMBANGAN KONSEP/TEORI**
- **PENGEMBANGAN METODE**
- **PENGEMBANGAN MODEL**
- **VALIDASI TEORI ATAU KONSEP**
- **HARUS ADA UNSUR PENGEMBANGAN IPTEK**
- **TIDAK WAJIB MENGHASILKAN NOVELTIS**

# S3 (DISERTASI)

- RANAH ONTOLOGIS
- WAJIB MENGHASILKAN TEMUAN BARU (NOVELTIS)

## **KEBARUAN DAPAT BERUPA:**

- TEORI ATAU KONSEP BARU
- METODE BARU
- MODEL BARU
- PRODUK BARU
- STRATEGI ATAU KEBIJAKAN BARU

**INFERENSI DENGAN SUMBER ARTIKEL JURNAL PENELITIAN & TEORI/KONSEP YANG MAPAN WAJIB DILAKUKAN**



# **Untuk menilai kualitas penelitian yang baik ada beberapa kriteria:**

- 1. Memiliki tujuan yang jelas, berdasarkan pada permasalahan tepat.**
- 2. Menggunakan landasan teori/konsep yang tepat dan metode penelitian yang cermat dan teliti.**
- 3. Mengembangkan hipotesis yang dapat diuji.**
- 4. Dapat didukung (diulang) dengan menggunakan riset-riset yang lain, sehingga dapat diuji tingkat validitas dan reliabilitasnya .**
- 5. Memiliki tingkat ketepatan dan kepercayaan yang tinggi**
- 6. Bersifat obyektif, artinya kesimpulan yang ditarik harus benar-benar berdasarkan data yang diperoleh di lapangan**
- 7. Menggunakan PUSTAKA yang AKURAT, RELEVAN & MUTAKHIR**
- 8. Dapat digeneralisasikan, artinya hasil penelitian dapat diterapkan pada lingkup yang lebih luas**

# RANAH PENDEKATAN FILSAFAT ILMU DALAM METODOLOGI PENELITIAN

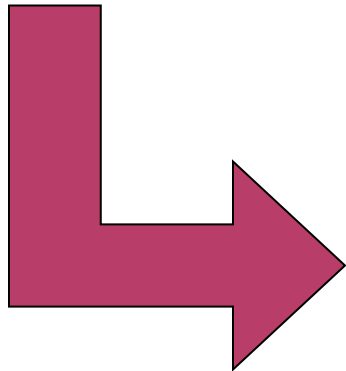
- **ONTOLOGIS**: MENDALAMI HAKIKAT ILMU UNTUK MENEMUKAN KEBARUAN LEWAT PENGEMBANGAN & PENERAPAN (TEORI, KONSEP, METODE)
- **EPISTEMOLOGIS**: CARA MEMPEROLEH ILMU PENGETAHUAN UNTUK MENGEMBANGKAN SESUATU (KONSEP, METODE, MODEL, STRATEGI)
- **AKSIOLOGIS**: PENERAPAN ILMU PENGETAHUAN/ UJI KONSEP/METODE

# METODOLOGI PENELITIAN

- **ILMU PENGETAHUAN YANG MEMBAHAS METODE-METODE ILMIAH UNTUK PENELITIAN (SKRIPSI, THESIS, DISERTASI) LEWAT KEJUJURAN UTK MEMPEROLEH KEBENARAN**

# LANGKAH – LANGKAH METODE ILMIAH

1. Merusmuskan masalah
2. Menyusun Kerangka Pikir
3. Merumuskan Hipotesis
4. Melakukan Eksperimen
5. Menganalisis Data
6. Menarik kesimpulan
7. Mempublikasikan hasil



**TEORI, DATA, MASALAH**

MERUSMUSKAN MASALAH

# OBSERVASI

Untuk mengumpulkan informasi

Sumber informasi:

- ✓Pengalaman
- ✓Berbagai sumber ilmu pengetahuan
- ✓Konsultasi dengan ahli
- ✓Referensi: text books, scientific journals, newspapers, magazines, internet, interview,etc.

Contoh: Jamur pada roti → kenapa bisa tumbuh pada roti.

Sumber informasi : *pengalaman, info dari buku*

# Identifikasi Masalah

- Permasalahan: pertanyaan ilmiah yang harus dicari solusinya
- Pertanyaan-pertanyaan
- Belum diketahui jawabannya
- Dikaji dalam penelitian

## Yang perlu diketahui:

- Batasi masalah
- Pilih yang penting dan menarik
- Dapat dipecahkan

Contoh: apa yang mempengaruhi pertumbuhan jamur?

Bagaimana pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan jamur?

# Permasalahan yang baik:

1. Bermanfaat
2. Dapat dilaksanakan
  1. Kemampuan mendefinisikan teori/KONSEP dari peneliti
  2. Waktu yang tersedia
  3. Tenaga yang tersedia
  4. Dana yang tersedia
  5. Adanya faktor pendukung
  6. Tersedianya Data
  7. Tersedianya ijin dari pihak yang berwenang
3. Adanya Faktor Pendukung
  1. Tersedianya Data
  2. Tersedianya ijin dari pihak berwenang



# PEMILIHAN TEMA/TOPIK/JUDUL

- **TEMA:** berkaitan dengan atau merupakan salah satu bagian (Konsentrasi/Bidang Minat) dari Disiplin ilmu Peneliti atau Program Studi (sejalan dengan VISI & MISI)
- **TOPIK:** merupakan Garis Besar Pokok Permasalahan atau Bahasan yang mengarahkan atau dapat dijabarkan dalam berbagai Judul Penelitian

# **PILIH TEMA/TOPIK/JUDUL HARUS PERHATIKAN:**

- **DAYA TARIK**
- **AKTUALITAS**
- **ORISINILITAS & RELEVANSI ILMU**
- **KEMAMPUAN SUMBERDAYA/PENELITI**
- **MANFAAT BAGI PENGEMBANGAN IPTEK, PEMBANGUNAN & MASYARAKAT**
- **PERTIMBANGAN NORMA-ETIKA-AGAMA**
- **REFERENSI & INFORMASI CUKUP MEMADAI**
- **TIDAK DUPLIKASI DENGAN PENELITIAN LAIN**

# JUDUL PENELITIAN

- DIJABARKAN DARI TEMA & TOPIK (MASALAH)
- **SYARAT:**
- SINGKAT & LOGIS
- TAMPAK RUANG LINGKUP PENELITIAN

# Objek & Permasalahan Biologi ( molekul )

## ***Cabang :***

Biokimia, Biologi Molekuler, Genetika

## ***Permasalahan Biologi :***

Kebutuhan tanaman dengan kualitas unggul, banyak  
dan cepat

# Objek & Permasalahan Biologi ( sel )

***Cabang :***

Sitologi

***Permasalahan Biologi :***

Penanggulangan penyakit kanker

# Objek & Permasalahan Biologi ( Jaringan )

***Cabang :***

Histologi

***Permasalahan Biologi :***

Diagnosis dan penanggulangan berbagai penyakit pada tanaman, manusia dan hewan.

# Objek & Permasalahan Biologi ( Organ dan sistem organ )

***Cabang :***

Anatomi dan Fisiologi

***Permasalahan Biologi :***

Berbagai penyakit yang menyerang organ dan pengobatannya

# Objek & Permasalahan Biologi ( Individu )

***Cabang :***

Biologi Perkembangan

***Permasalahan Biologi :***

Kelainan dan Perkembangan Embrio



# Objek & Permasalahan Biologi ( Populasi )

***Cabang :***

Biogeografi, Genetika Populasi

***Permasalahan Biologi :***

Kepadatan dan kelangkaan spesies

# Objek & Permasalahan Biologi ( Ekosistem )

## ***Cabang :***

Ekologi, Limnologi, Toksikologi

## ***Permasalahan Biologi :***

Pengaruh pencemaran terhadap organisme & karakteristik lingkungan yang tercemar

## CONTOH IDENTIFIKASI & RUMUSAN MASALAH

- **SITUASI PROBLEMATIK (KERANGKA TEORI/KONSEP VS FAKTA LAPANG):**

Pengembangan kawasan lindung laut (*marine sanctuary*) dapat berperan optimal bagi restocking ikan bila lokasinya tepat dan mendapat dukungan dari masyarakat (stakeholder) (Clark, 2005).

**Kenyataan yang terjadi menunjukkan bahwa banyak Marine Sanctuary gagal berfungsi dan bahkan ditentang keberadaannya oleh masyarakat, padahal sosialisasi sudah dirancang/dilaksanakan sejak awal (Sumber: BBPPI, 2006 & Pengamatan Lapang, 2007)**

## CONTOH: IDENTIFIKASI & RUMUSAN MASALAH

### RUMUSAN MASALAH:

- **FAKTOR2 APA YANG MENYEBABKAN KEGAGALAN FUNGSI LINDUNG DARI MARINE SANCTUARY?**
- **SEJAUH MANA TINGKAT PERSEPSI & PARTISIPASI MASYARAKAT (STAKEHOLDER) DALAM PERENCANAAN & PENGEMBANGAN MARINE SANCTUARY?**
- **MENGAPA ADA KELOMPOK MASYARAKAT YANG MENENTANG KEBERADAAN FISH SANCTUARY? BAGAIMANA CARA MENGATASINYA?**
- **BAGAIMANA MODEL & MEKANISME PENGELOLAAN MARINE SANCTUARY BERBASIS MASYARAKAT YANG SESUAI UNTUK KONSERVASI PERIKANAN TROPIS (DI PANTURA JAWA?)**

# TUJUAN PENELITIAN

- SESUATU YANG INGIN DICAPAI LEWAT PENELITIAN
- INDIKASI KE ARAH MANA, ATAU DATA (INFORMASI) APA YANG AKAN DICARI/DIKAJI MELALUI PENELITIAN ITU
- TUJUAN PENELITIAN DIRUMUSKAN DALAM BENTUK PERNYATAAN YANG KONKRET DAPAT DIAMATI (OBSERVABLE) & DAPAT DIUKUR (MEASURABLE)
- HARUS SEJALAN DENGAN RUMUSAN MASALAH (ADA ALUR BENANG MERAH)

# MENYUSUN KERANGKA PIKIR

# KERANGKA /ALUR PENELITIAN

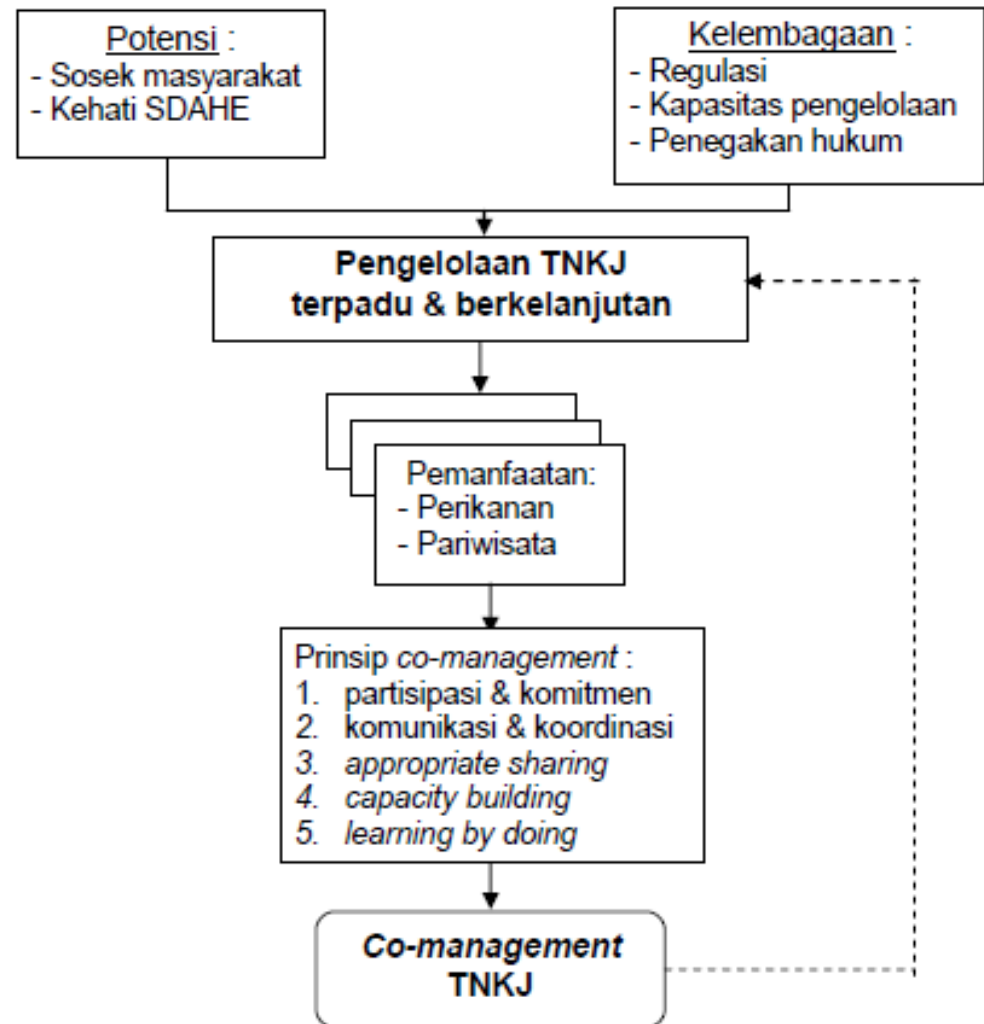
- MENCAKUP SEMUA LANGKAH KEGIATAN (METODE/CARA) UNTUK MENJAWAB MASALAH/TUJUAN/HIPOTESIS PENELITIAN
- PENULISAN KERANGKA PENELITIAN DIAWALI DENGAN NARASI SISTEMATIKA & FORMULASI KERANGKA PENELITIAN DAPAT DALAM BENTUK:
  - \* DIAGRAM ATAU BAGAN ALIR (FLOW-CHART)
  - \* MATRIKS IDENTIFIKASI/KORELASI & BAGAN ALIR

# JUDUL PENELITIAN : KONSEP CO-MANAGEMENT TAMAN NASIONAL KARIMUNJAWA (FRIDA PURWANTI.2008.IPB)

## **CO-MANAGEMENT**

Proses kerjasama yang dilakukan oleh para pihak yang bersepakat atas dasar prinsip-prinsip saling menghormati, saling menghargai, saling percaya dan saling memberikan keuntungan

Konservasi Sumber  
Daya Alam dan  
Ekosistemnya  
(KSDAHE)



Gambar 1 Kerangka pemikiran.



# MEMBUAT HIPOTESIS



# Hipotesis

Ide atau dugaan sementara

Dengan hipotesis:

- ✚ Penelitian terarah → tujuan jelas
- ✚ Lebih efisien
- ✚ Pengumpulan data lebih relevan

Hipotesis Nol ( $H_0$ ) : dugaan yg menyatakan tidak ada pengaruh dari variable bebas terhadap variable terikat

Hipotesis Alternatif ( $H_1$ ) : dugaan yg menyatakan ada pengaruh variable bebas dan variable terikat

# **HIPOTESIS**

- **Pernyataan sebagai JAWABAN SEMENTARA/PRAKESIMPULAN terhadap PERMASALAHAN PENELITIAN**
- **Penelitian yang sifatnya eksploratif tidak wajib/perlu Hipotesis**
- **Hipotesis harus bersumber & DIBANGUN dari KERANGKA TEORI yang BAKU atau KONSEP YANG MAPAN**
- **Substansi Hipotesis harus mencakup semua variabel utama yang tercantum pada Judul, Rumusan Masalah dan Tujuan Penelitian, Kerangka Teori/Konsep**
- **Alur benang merah JUDUL-RUMUSAN MASALAH-TUJUAN-KT/KK-HIPOTESIS-METODE perlu DIPERHATIKAN**

# CIRI-CIRI HIPOTESIS

- **Dinyatakan dalam bentuk pernyataan bukan dalam bentuk kalimat tanya**
- **Harus tumbuh dari teori/konsep/IPTEK yang dikaji. Artinya hipotesis hendaknya berkaitan atau dilandasi ilmu pengetahuan yang dikembangkan/ditekuni sesuai disiplin ilmu peneliti**
- **Harus dapat diuji secara empirik**
- **Harus sederhana dan terbatas cakupannya (sesuai Variabel pada Rumusan Masalah & Tujuan Penelitian)**

# FORMAT HIPOTESIS

- **FORMAT EMPIRIK/MATEMATIK:**

**Ho:**

**Hi:**

- **FORMAT DEKLARATIF-ANALITIK**

1. Jika ....., maka .....
2. Jika ....., maka ....., sehingga .....
3. Diduga bahwa .....
4. Diduga ada hubungan positif linier antara ..... dengan .....

Contoh

JUDUL: Pengaruh **Salinitas** terhadap **Pertumbuhan Udang**

### Tujuan Penelitian:

- Mengkaji pengaruh salinitas terhadap pertumbuhan udang
- Mengetahui tingkat salinitas optimal bagi pertumbuhan udang
- Menganalisis pola dan keeratan hubungan antara salinitas dengan pertumbuhan udang

**JUDUL:**

**Pengaruh Salinitas terhadap Pertumbuhan Udang**

**HIPOTESIS (Formula empirik):**

- $H_0$ : tidak ada pengaruh salinitas media terhadap pertumbuhan udang
- $H_i$ : salinitas media berpengaruh terhadap pertumbuhan udang

Judul :

Keanekaragaman Gastropoda di Dua Kawasan  
Mangrove Desa Surodadi  
Kec. Sayung Kab. Demak

- $H_0$  : Indeks keanekaragaman gastropoda pada stasiun A tidak berbeda nyata dengan pada stasiun B.
- $H_1$  : Indeks keanekaragaman gastropoda pada stasiun A berbeda nyata dengan pada stasiun B.
- $H_0$  : Gastropoda tidak tergantung dengan lokasi.
- $H_1$  : Gastropoda tergantung dengan lokasi.



# STUDI/TINJAUAN PUSTAKA

- **PUSTAKA YANG DIKUTIP HARUS:**

1. Relevan dengan Masalah yang akan Diteliti
2. Mutakhir (5-10 tahun terakhir)
3. Asli: artikel ORISINIL dalam Jurnal Ilmiah Nasional/Internasional dan/atau Textbook
4. Mencakup semua Variabel Penelitian & Keterkaitan antar Variabel yang akan Diteliti
5. Dapat dianalisis & disintesis dan dipakai sebagai pendukung KERANGKA TEORI, KERANGKA KONSEP, KERANGKA PENELITIAN & INFERENSI Pembahasan

# MELAKUKAN EKSPERIMEN



# Eksperimen

- Salah satu tahapan dalam Metil yg menggunakan langkah2 yg sistematis (teratur) dan berpikir logis.
- Hal yg perlu diperhatikan dalam eksperimen:
  1. Peneliti dpt memfokuskan penelitian sesuai dengan rancangan yg dibuatnya
  2. Orang lain dapat menilai apakah hasil penelitian tersebut terpercaya atau tidak.
  3. Merancang eksperimen untuk menguji hipotesis

Contoh:

dari hipotesis: cahaya tidak mempengaruhi pertumbuhan jamur roti

dapat dirancang penelitian:

- Roti dalam kotak gelap
- Roti dalam kotak terang

Eksperimen tergantung pada variabel, ada 3 jenis:

1. Variabel Bebas : faktor yg dibuat bervariasi
2. Variable terikat : Faktor yg muncul akibat variable bebas
3. Variable kontrol : Faktor lain yg ikut berpengaruh yg dibuat sama dan terkendali

### **Contoh :**

Contoh Kita meneliti pertumbuhan kacang tanah (dg pokok penelitian : tanah, maka...

- Variable pertumbuhan kacang tanah : tanah, air cahaya, pH, suhu, udara, pupuk, parasit
- Variable bebas : tanah
- Variable kontrol : air, cahaya, pH, suhu udara, pupuk, parasit.
- Variable terikat : pertumbuhan kacang tanah

# Contoh :

Contoh Kita meneliti pertumbuhan kacang tanah  
(dg pokok penelitian : pupuk, maka...

- Variable pertumbuhan kacang tanah : tanah, air, cahaya, pH, suhu, udara, pupuk, parasit
- Variable bebas : pupuk
- Variable kontrol : air, cahaya, pH, suhu udara, tanah, parasit.
- Variable terikat : pertumbuhan kacang tanah

Perlu diperhatikan:

- 1 variabel bebas dalam 1 eksperimen
- Kontrol harus dipertahankan
- Ulangan
- Catat hasil penelitian dengan baik → DATA

# MENGANALISIS DATA

# PENGUMPULAN DATA

- HARUS ADA BATASAN OPERASIONAL YANG JELAS TENTANG JENIS/MACAM DATA
- KOLEKSI DATA DIFOKUSKAN PADA TUJUAN & HIPOTESIS PENELITIAN
- HARUS DIPERHATIKAN:
  - \* RELEVANSI DGN VARIABEL YANG DITELITI
  - \* RELIABILITAS (KETERANDALAN)  
ALAT/INSTRUMEN PENELITIAN
  - \* KETEPATAN METODE SAMPLING &  
PENGAMATAN/PENGUKURAN
  - \* VALIDITAS DATA/INFORMASI

# PROSES ANALISIS DATA

## ALUR :

- **MENGGOLONGKAN (KLASIFIKASI)**
- **MENGURUTKAN**
- **MENENTUKAN TINGKAT VARIASI & SIFAT/POLA SEBARAN DATA (NORMALITAS & RAGAM DATA)**
- **MENYEDERHANAKAN**
- **MENGUJI**
- **MELAKUKAN INTERPRETASI & INFERENSI**



# FOKUS ANALISIS DATA

- **MENYEDERHANAKAN DATA KE DALAM BENTUK YANG LEBIH MUDAH DIBACA, DI-INTERPRETASI & DI-INFERENSI**
- **INTERPRETASI LEWAT CARA KUALITATIF (LOGIKA) DAN KUANTITATIF (STATISTIK / PENDEKATAN EMPIRIK)**
- **INFERENSI DENGAN CARA MEMANFAATKAN UJI STATISTIK (HUBUNGAN ANTAR VARIABEL) SERTA PUSTAKA (REFERENSI) & PENDAPAT PAKAR YANG KOMPETEN SEBAGAI PEMBANDING DAN PENDUKUNG INTERPRETASI**
- **INTERPRETASI & INFERENSI DILAKUKAN SEBAGAI UPAYA UNTUK Mencari makna dan implikasi yang lebih mendalam & lebih luas dari temuan penelitian**

# MENARIK KESIMPULAN



# Kesimpulan

Merupakan pernyataan yang menyatakan hubungan antara hasil eksperimen dan hipotesis.

Bila hasil eksperimen tidak sesuai dengan hipotesis:

- Jangan ubah hipotesis
- Jangan abaikan hasil penelitian
- Beri alasan yang masuk akal mengapa tidak sesuai
- Beri cara-cara yang mungkin dilakukan selanjutnya
- Menyusun ulang penelitian

MEMPUBLIKASIKAN HASIL

# Publikasi Hasil

Hasil penelitian dipublikasikan kepada khalayak

Dalam bentuk laporan penelitian, misalnya:

Scientific Journal

Naskah publikasi memuat:

- Abstract
- Introduction
- Material and Methods
- Results
- Discussion
- Literature cited

# LATIHAN

1. Buatlah judul penelitian yg anda sukai
2. Buat kerangka pikirnya
3. Buat tujuannya
4. Buat hipotesisnya
5. Bagaimana metode penelitiannya

TERIMAKASIH