



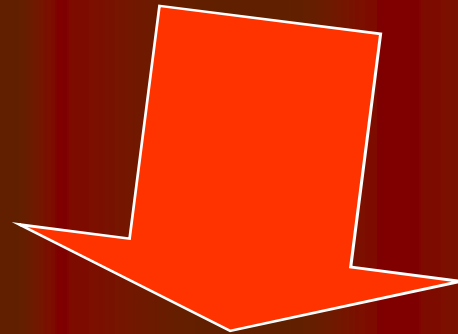
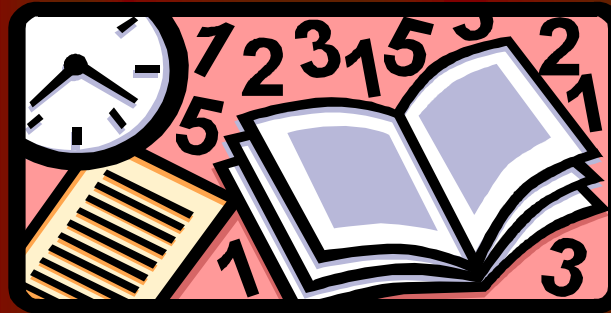
PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM



nuryani & andrian rustaman



Setelah mempelajari materi ini Anda diharapkan dapat:



1. Mengidentifikasi kegunaan praktikum;
2. Mengidentifikasi hubungan bentuk-tujuan praktikum;
3.
4.

MIENGAPA
BAGAIMANA
APA
?

A. MENGAPA ?

- Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu (*inquiry*) tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya sebagai penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep atau prinsip-prinsip saja, tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.
- Pendidikan IPA di sekolah menengah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari.
- Pendidikan IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.
- Pendidikan IPA diarahkan untuk mencari tahu dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang dirinya sendiri dan alam sekitar.

A. MENGAPA?

- Biologi sebagai salah satu bidang IPA menyediakan berbagai pengalaman belajar untuk memahami konsep dan proses sains.
- Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan selalu mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data, serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari.
- Mata pelajaran Biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar.
- Penyelesaian masalah yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang matematika, fisika, kimia dan pengetahuan pendukung lainnya.

Tujuan

Mata pelajaran Biologi bertujuan agar peserta didik memiliki kemampuan sebagai berikut.

Membentuk sikap positif terhadap biologi dengan menyadari keteraturan dan keindahan alam serta mengagungkan kebesaran Tuhan Yang Maha Esa

Memupuk sikap ilmiah yaitu jujur, objektif, terbuka, ulet, kritis dan dapat bekerjasama dengan orang lain

Mengembangkan pengalaman untuk dapat mengajukan dan menguji hipotesis melalui percobaan, serta mengkomunikasikan hasil percobaan secara lisan dan tertulis

Mengembangkan kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif dengan menggunakan konsep dan prinsip biologi

Mengembangkan penguasaan konsep dan prinsip biologi dan saling keterkaitannya dengan IPA lainnya serta mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri

Menerapkan konsep dan prinsip biologi untuk menghasilkan karya teknologi sederhana yang berkaitan dengan kebutuhan manusia

Meningkatkan kesadaran dan berperan serta dalam menjaga kelestarian lingkungan.

B. BAGAIMANA?

- Mata pelajaran Biologi dikembangkan melalui kemampuan berpikir analitis, induktif, dan deduktif untuk menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan peristiwa alam sekitar.
- Penyelesaian masalah yang bersifat kualitatif dan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan pemahaman dalam bidang matematika, fisika, kimia dan pengetahuan pendukung lainnya.



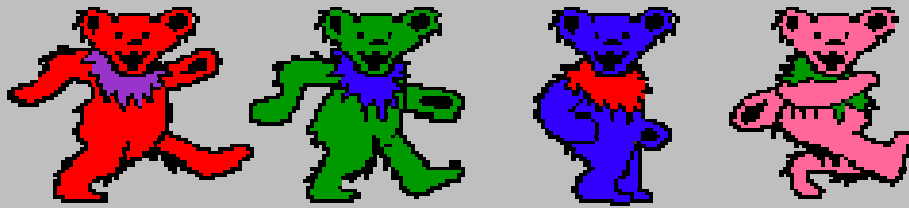
PEMBELAJARAN BERBASIS PRAKTIKUM

Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar

Kelas X, Semester 2

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem	4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan 4.2 Menjelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan masalah kerusakan/pencemaran lingkungan dan pelestarian lingkungan 4.3 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah 4.4 Membuat produk daur ulang limbah

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar
1. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan	1.1 Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan 1.2 Melaksanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan 1.3 Mengkomunikasikan hasil percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan tumbuhan
2. Memahami pentingnya proses metabolisme pada organisme	2.1 Mendeskripsikan fungsi enzim dalam proses metabolisme 2.2 Mendeskripsikan proses katabolisme dan anabolisme karbohidrat 2.3 Menjelaskan keterkaitan antara proses metabolisme karbohidrat dengan metabolisme lemak dan protein



mari kita praktikum

PENDAHULUAN

APA PARAKTIKUM ?



APA PAKTIKUM ?

- **PRAKTIKUM: KEGIATAN LABORATORIUM/ PRAKTEK**
- **Bagian INTEGRAL dalam Pendidikan SAINS**
- **Bagian INTEGRAL dalam TEKNOLOGI**
- **Bagian INTEGRAL dalam Pendidikan OLAH RAGA & Bidang lainnya**

**Pro & Kontra:
DANA - WAKTU - TENAGA ?**

PERAN & MANFAAT PRAKTIKUM

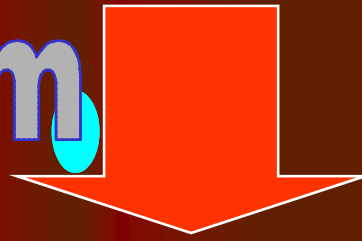


Untuk mencapai TUJUAN PENDIDIKAN?

PRO & KONTRA à PRAKTIKUM: DANA - WAKTU - TENAGA ?

● PERAN & MANFAAT PRAKTIKUM

dalam



● PEMBELAJARAN SAINS/BIOLOGI

ALASAN KEGIATAN PRAKTIKUM

PRAKTIKUM dalam SAINS?

è Bentuk pengajaran yang adekuat untuk membelajarkan K-P-S

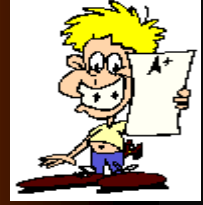
l Keterampilan, Pemahaman, Sikap

l Keterampilan Proses Sains



(Woolnough & Allsop, dalam Rustaman, 1995)

MOTIVASI BELAJAR (Sains & Teknologi)



Yelon (paham Psikologi Humanisme):

Motivasi EKSTRINSIK & INTRINSIK

- à Motivasi INTRINSIK yang independen dari motivasi Ekstrinsik (Rustaman, 1995)
- à “INGIN TAHU DAN INGIN BISA” melalui eksplorasi terhadap (alam) sekitarnya

2.2. Praktikum untuk Mengembangkan Keterampilan Dasar Bereksperimen

Kegiatan *SCIENTIST*: BEREKSPERIMEN, berupa KETERAMPILAN DASAR seperti:



- à MENGAMATI (*OBSERVING*);
- à MEMPERKIRAKAN (*ESTIMATING*);
- à MENGUKUR (*MEASURING*);
- à MENGGUNAKAN PERALATAN
(*MANIPULATING APPARATUS/
EQUIPMENTS*).

CERMAT
APROKSIMAT
AKURAT
AMAN

PERLU DILATIHKAN:
TERENCANA &
TERPROGRAM

PRAKTIKUM è Mengembangkan KETERAMPILAN DASAR BEREKSPERIMEN

Kegiatan *SCIENTIST*:
BEREKSPERIMEN, berupa



KETERAMPILAN DASAR

- à MENGAMATI (*OBSERVING*);
- à MEMPERKIRAKAN (*ESTIMATING*);
- à MENGUKUR (*MEASURING*);
- à MENGGUNAKAN PERALATAN

(*MANIPULATING APPARATUS/
EQUIPMENTS*)

SIKAP

- CERMAT
- APROKSIMAT
- AKURAT
- AMAN

PERLU DILATIHKAN:
TERENCANA &
TERPROGRAM



APAKAH KEGIATAN PRAKTIKUM SAMA DENGAN:



I **OBSERVASI:**

è menggunakan berbagai alat indera

è mengumpulkan fakta yang relevan

I **PERCOBAAN:** memberi perlakuan, tanpa pembandingan

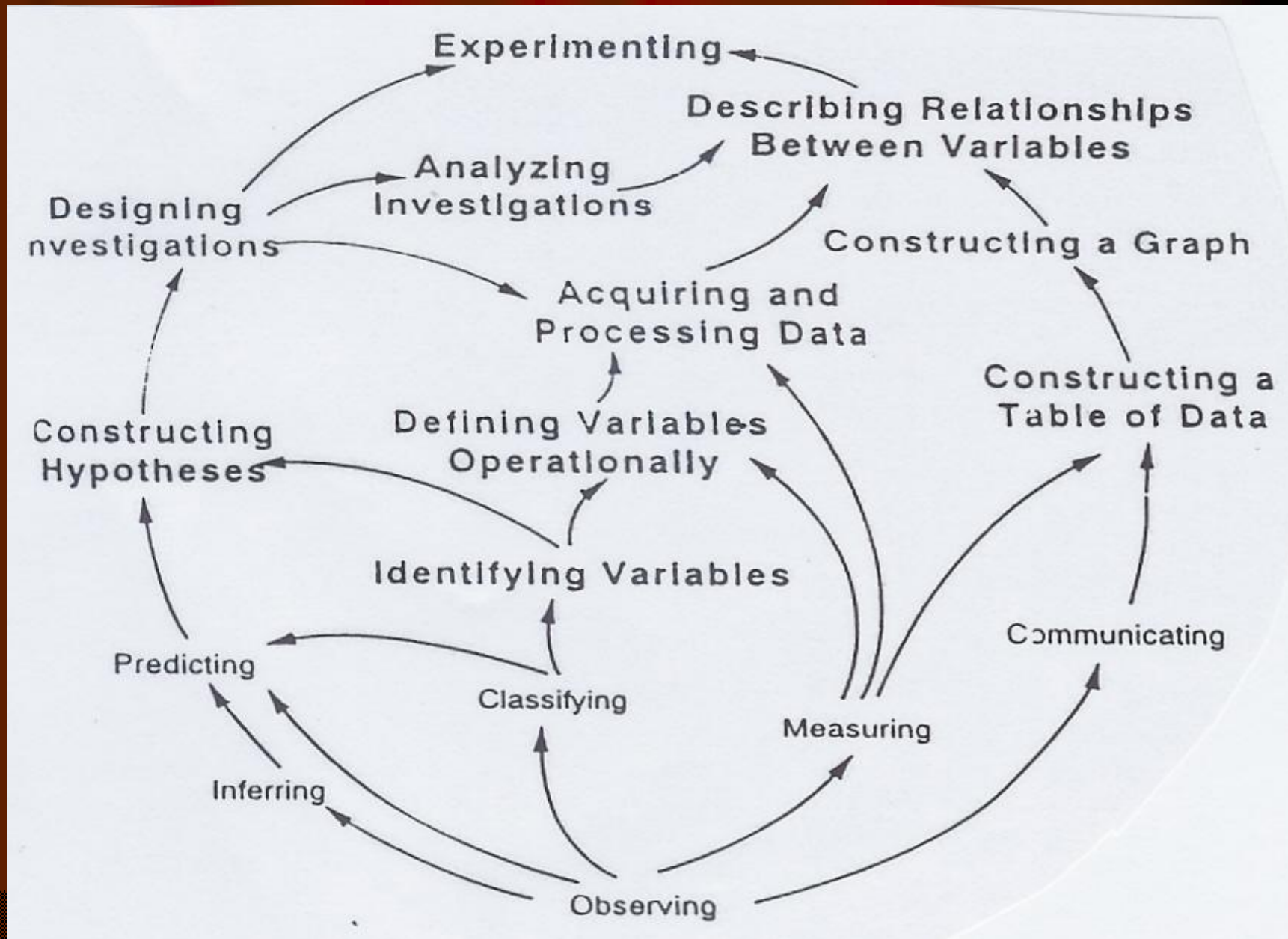
I **EKSPERIMEN:** perlakuan & pembandingan, è *self-design = Scientific Investigation* (Penyelidikan Ilmiah)

EXPERIMENTING = BEREKSPERIMEN

è Designing one's own experiment to test a hypothesis using procedures to obtain reliable data

- All basic & integrated skills to formulate a problem, collect data, and pose a solution are used.*
- Doing a teacher-orchestrated science activity is **NOT** experimenting.*
- Student demonstrates understanding & application of scientific method through inquiry, research and **self-design** of experiment to test a hypothesis.*

SCIENCE PROCESS SKILLS





PRAKTIKUM à Menunjang **PEMAHAMAN** **MATERI PELAJARAN**



à Membuktikan Teori
à Menemukan Konsep/
Prinsip/Teori
à Mengelusidasi Teori

I HEAR and I FORGET
I SEE and I REMEMBER
I DO & I UNDERSTAND



PRAKTIKUMè Wahana Belajar Pendekatan Ilmiah

PENAFSIRAN/ PANDANGAN/ PAHAM	TOKOH	MODEL PRAKTIKUM	KARAKTERISTIK
Berangkat dari FAKTA à GENERALISASI	FRANCIS BACON	INDUKTIF	Mengumpulkan POLA HUNUNGAN
Berangkat dari HIPOTESIS (diturunkan dari gabungan pengalaman &kreativitas)	KARL POPPER	VERIFIKATIF	Menguji hipotesis
RUMUSAN MASALAH à KOMUNIKASI hasil eksperimen	L. AMSTRONG	HEURISTIK (Penemuan / Inkuiri)	Menggunakan metode ilmiah
Bergantung PENGETAHUAN PRIBADI & pertimbangan ATRIBUT nya	POLANYI	KONSEP & KEGIATAN ILMIAH	membangun KONSEP & KEPEKAAN , mengembangkan BAKAT & MINAT , menyimpulkan INTUITIF

TUJUAN PEMANFAATAN PRAKTIKUM (Zaenuddin, 1996)

- I melatih keterampilan-keterampilan yang dibutuhkan siswa;
- I memberi kesempatan untuk menerapkan dan integrasi pengetahuan & keterampilan secara nyata dalam praktek;
- I membuktikan sesuatu secara ilmiah (melakukan *scientific inquiry*);
- I menghargai ilmu dan keterampilan yang dimiliki.

TUJUAN & BENTUK PRAKTIKUM

(Woolnough, dalam Rustaman, 1995 & 2002)

TUJUAN

- à Mengembangkan keterampilan dasar ber**EKSPERIMEN**
- à Mengembangkan kemampuan **MEMECAHKAN MASALAH**
- à Meningkatkan **PEMAHAMAN** materi pelajaran

BENTUK

- à LATIHAN
- à PENYELIDIKAN
- à PENGALAMAN

TUJUAN & BENTUK PRAKTIKUM

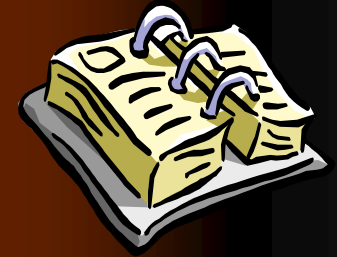
(Woolnough, dalam Rustaman, 1995 & 2002)

	Tujuan Praktikum	Karakteristik & Efek Iringan	Bentuk Praktikum
TERPISAH/ KHUSUS	(a) Mengembangkan KETERAMPILAN DASAR ber-EKSPERIMEN	Observasi, interpretasi, mengukur, dst.; dasar bagi pencapaian tujuan praktikum lainnya; Cermat, bersih, sistematis, akurat, jujur, teliti	LATIHAN
	(b) Mengembangkan kemampuan MEMECAHKAN MASALAH	Belajar "divergent thinking"; memberi pengalaman "merekayasa" suatu proses (kemampuan untuk pengembangan teknologi)	PENYELIDIKAN (Proyek di Lab, Rumah, Lingkungan, Industri)
	(c) Meningkatkan PEMAHAMAN MATERI PELAJARAN	(1) VERIFIKATIF: penalaran Deduktif	PENGALAMAN
(2) PENEMUAN : penalaran Induktif			
KOMBINASI	(a) & (c1)	Keterampilan dasar & pembuktian teori; Pengembangan sikap ilmiah	LATIHAN & PENGALAMAN VERIFIKATIF
	(a) & (c2)	Keterampilan dasar & penemuan konsep/prinsip; Pengembangan sikap ilmiah	LATIHAN & PENGALAMAN PENEMUAN
	(b) & (c2)	Kemampuan memecahkan masalah; pengembangan konsep & sikap ilmiah	PENYELIDIKAN & PENGALAMAN PENEMUAN

AZAS PEMILIHAN BENTUK PRAKTIKUM

I PERKEMBANGAN:

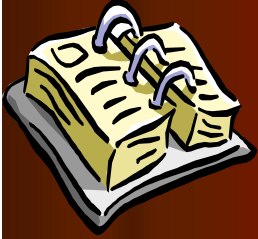
- makin bersifat "divergen" & lebih "menantang",
- sesuai kemampuan kognitif, pengetahuan, & keterampilan peserta



I KERAGAMAN:

- tidak monoton pada satu jenjang
(Lagowsky, 1989; McDowell & Waddling, 1985)





KATEGORI PRAKTIKUM

Berdasarkan Gradasi Keterlibatan Siswa

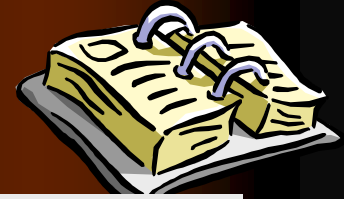
(Zaenuddin, 1996:13-5)

KATEGORI	TUJUAN	ALAT / BAHAN	METODE	HASIL
0	Tertentu	Tertentu	Tertentu	Tertentu
1	Tertentu	Tertentu	Tertentu	Terbuka
2*	Tertentu	Tertentu sebagian	Tertentu sebagian	Terbuka
3*	Tertentu	Terbuka	Terbuka	Terbuka
4**	Terbuka	Terbuka	Terbuka	Terbuka

Keterangan: * praktikum tugas problematik;
** penyelidikan ilmiah untuk memecahkan masalah
(*transferable*)



PENUNTUN PRAKTIKUM



TIPE

- *COOKERY BOOK type:*
 - à langkah-langkah berurutan seperti resep
- *PICTORIAL* atau *BAGAN*
- *Problem solving & open ended*

BERISI

- * Kesempatan untuk **MERENCANAKAN EKSPERIMEN/PENYELIDIKAN**
- * Peringatan **KESELAMATAN KERJA (di Lab)**
 - à pada bagian atas petunjuk praktikum

MENILAI PRAKTIKUM

***Tidak adil
apabila siswa dinilai
dari kemampuan
yang belum dipelajari***

***Tidak adil
apabila siswa tidak dinilai
dari kemampuan
yang telah***

juga





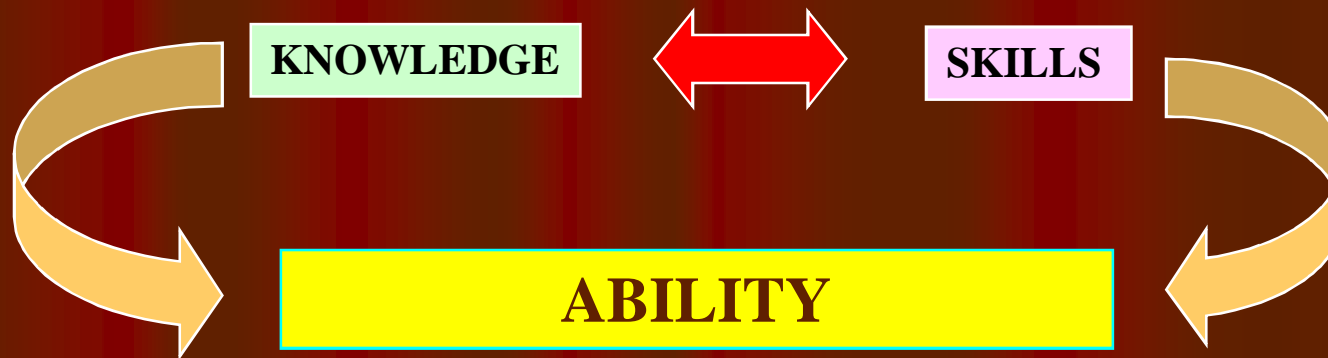
and

*THE PURPOSE OF EVALUATION IS
TO IMPROVE, NOT TO PROVE*
Daniel L. Stufflebeam
(dalam Isaac & Michael 1982 : 1)

**ASSESSMENT SHOULD BE A PART OF
INSTRUCTION, NOT A-PART FROM IT**
W. James Popham, 1995 : 161

- q Handbook in Research and Evaluation For Education and Behavioral Sciences, Stephen Isaac & William B, Michael 2nd ed.
- q Classroom Aessment : What Teachers Need to Know, W. James Popham, 1995.

4. HALADYNA (1997):



LEARNING OUTCOMES:

bukan sekedar *ACHIEVEMENT*, tapi *ABILITY*

MENILAI PRAKTIKUM

1. Stiggins, 1994

	Selected Response	Essay	Performance Assessment	Personal Communication
Knowledge				
Reason				
Skill				
Product				
Affect				



DIMENSI PROSES KOGNITIF (Anderson & Krathwohl, 2001)

KATEGORI PROSES	CONTOH
MENGINGAT (<i>Remember</i>) a. Mengenal/ identifikasi b. Menghafal/ telusuri	(Memanggil pengetahuan relevan dari memori jangka panjang) Mengenal tanggal penting tertentu Menghafal tanggal penting tertentu
MENGERTI (<i>understand</i>) a. Interpretasi b. Eksemplifikasi c. Klasifikasi d. Merangkum e. Inferensi f. Komparasi g. Eksplanasi	(Membangun makna dari pesan pembelajaran) Mengubah bentuk penyajian, klasifikasi, translasi Menemukan contoh spesifik, ilustrasi Mengelompokkan, mengkategorikan Berabstraksi, generalisasi Menyimpulkan, interpolasi, ekstrapolasi, prediksi Mengontraskan, memetakan, mencocokkan Membangun hubungan sebab akibat
MENERAPKAN (<i>apply</i>) a. Melaksanakan b. Implementasi	(Menggunakan prosedur pada situasi tertentu) Menerapkan suatu prosedur pada tugas umum Menggunakan suatu prosedur pada tugas khusus
MENGURAIKAN (<i>analyze</i>) a. Diferensiasi b. Organisasi c. Dekonstruksi	(Menguraikan bagian-bagian tertentu dan menentukan hubungan-hubungannya) Membedakan, memfokuskan, menyeleksi Memadukan, menentukan, membuat struktur Menetapkan bias/pandangan/nilai/perhatian

DIMENSI PROSES KOGNITIF (Anderson & Krathwohl, 2001)

KATEGORI PROSES	CONTOH
MENILAI (<i>Evaluate</i>) : a. Mencek b. Mengkritik	(Membuat pertimbangan berdasarkan criteria dan standar) mengkoordinasikan, memonitor, menguji Menimbang/ mempertimbangkan
MENCIPTA (<i>create</i>) : a. Menurunkan/berhipotesis b. Merencanakan c. Menghasilkan/membangun	(Memasang unsure-unsur untuk membentuk kesatuan yang fungsional; mereorganisasi bagian-bagian pola/ struktur baru) Mengusulkan hipotesis berdasarkan criteria Menyusun prosedur untuk melengkapi tugas Menemukan suatu produk

KEGIATAN LAB DAN LEMBAR KERJA SISWA

Melibatkan observasi dan eksperimentasi

Menggunakan pertanyaan produktif

Lembar Kerja Siswa

Disiapkan sesuai Pengalaman belajar siswa
Berupa LKS Eksperimen atau Non-eksperimen

Melibatkan KPS
Menyajikan kegiatan atau informasi
Ada tugas mengolah informasi



Terimakasih



3/3

rangriastaman

Nuryani & Andrian Rustaman
Jurusan Pend.Biologi-FPMIPA-UPI

36