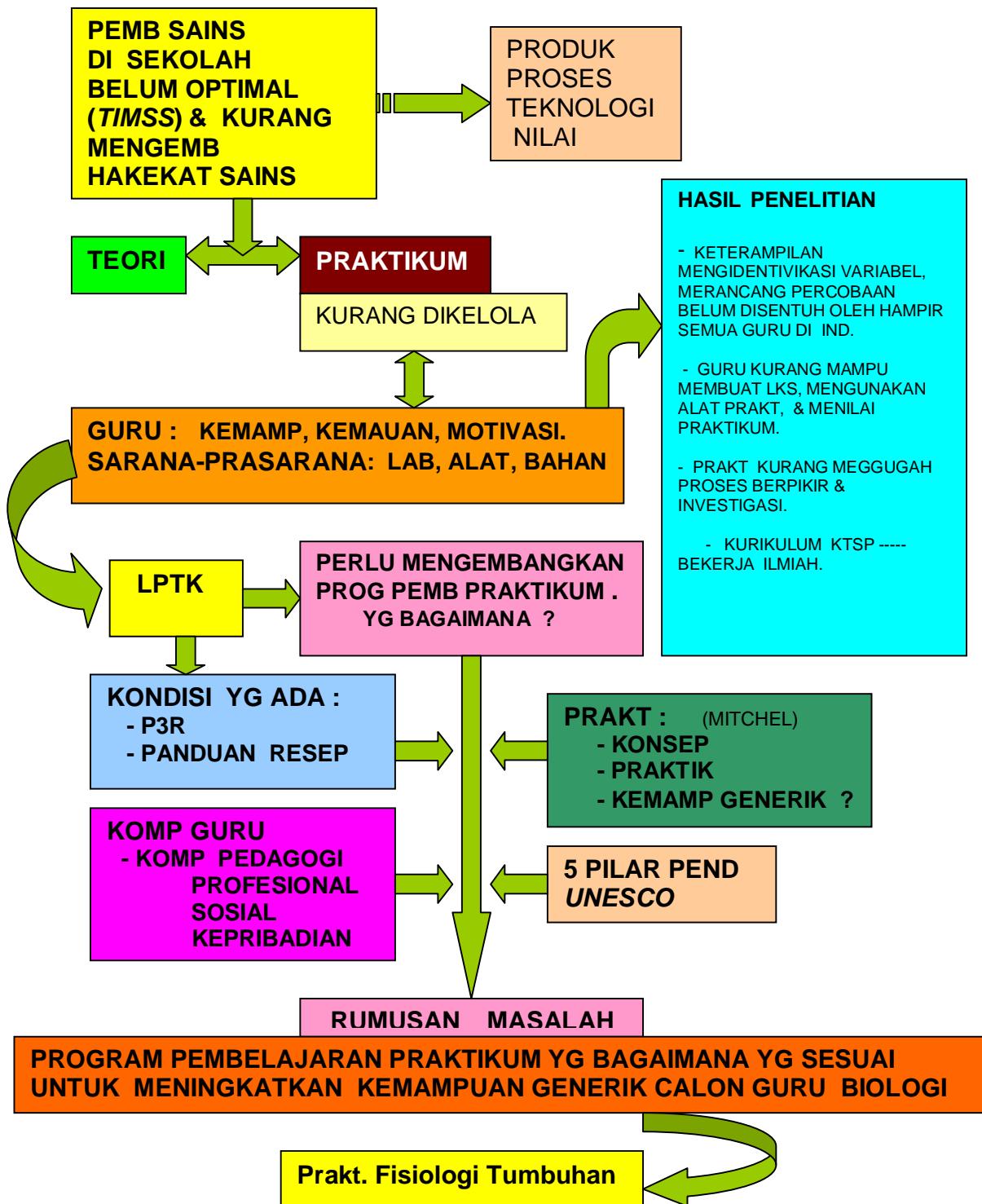


**PENGEMBANGAN PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM UNTUK  
MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK CALON GURU BIOLOGI  
(Studi Penelitian dan Pengembangan pada Praktikum Fisiologi Tumbuhan)**

**OLEH:  
TAUFIK RAHMAN**

## PENDAHULUAN

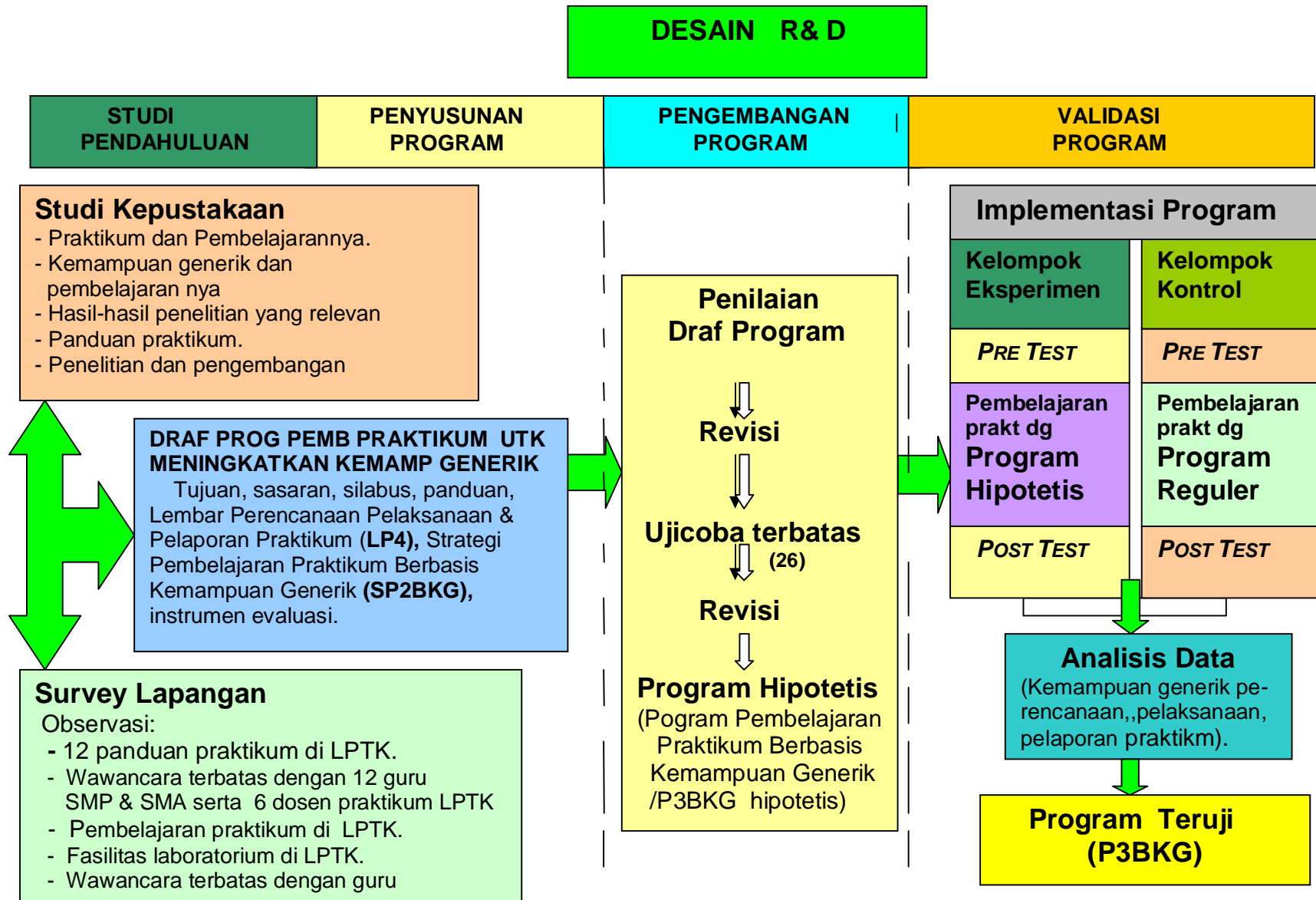


## **PERTANYAAN PENELITIAN**

- 1. BAGAIMANA PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM BIOLOGI YANG ADA ?**
- 2. PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG BAGAIMANA YANG PERLU DIKEMBANGKAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK CALON GURU BIOLOGI?**
- 3. APAKAH PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG DIKEMBANGKAN SIGNIFIKAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK DARI ASPEK PERENCANAN, PELAKSANAAN, DAN PELAPON PAKTIKUMNYA DIBANDING PROGRAM REGULER?**
- 4. BAGAIMANA RESPON MAHASISWA CALON GURU DAN PEMBIMBING (DOSEN DAN ASISTEN) TERHADAP IMPLEMENTASI PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG DIKEMBANGKAN?**
- 5. FAKTOR-FAKTOR APA YANG MENDUKUNG DAN MENGHAMBAT IMPLEMENTASI PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG DIKEMBANGKAN?**
- 6. APA KEUNGGULAN DAN KELEMAHAN DARI PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG DIKEMBANGKAN?**

## **TUJUAN PENELITIAN : UTK MEMPEROLEH INFORMASI TTG:**

- 1. KONDISI PROGRAM PEMB PRAKTIKUM BIOLOGI YANG ADA.**
- 2. PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM YANG DAPAT MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK CALON GURU BIOLOGI.**
- 3. SIGNIFIKASNSI PROGRAM PRAKTIKUM YG DIKEMBANGKAN DLM MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK DARI ASPEK PERENCANAN, PELAKSANAAN, DAN PELAPON PAKTIKUM, DIBANDING PROGRAM REGULER.**
- 4. RESPON MAHASISWA CALON GURU DAN PEMBIMBING (DOSEN DAN ASISTEN) TERHADAP IMPLEMENTASI PROGRAM YANG DIKEMBANGKAN.**
- 5. FAKTOR-FAKTOR YANG MENDUKUNG DAN MENGHAMBAT IMPLEMENTASI PROGRAM YANG DIKEMBANGKAN.**
- 6. KEUNGGULAN DAN KELEMAHAN PROGRAM YANG DIKEMBANGKAN.**



## **SUBYEK DAN OBYEK R&D**

### **1. STUDI PENDAHULUAN**

**SUBYEK STUDI : DOSEN PRAKTIKUM (1 DARI TIAP LAB)  
GURU SMP & SMA (MASING-MASING 3 SEKOLAH,  
TIAP SEKOLAH 2 GURU)**

**OBYEK STUDI :  
LITERATUR, KONDISI LAB, ALAT, BAHAN, PANDUAN, DAN  
PEMBELAJARAN PRAKTIKUM (6 LAB, TIAP LAB 2 PANDUAN)**

### **2. UJI COBA**

**UJI COBA SOAL LP4 : 15 ORANG MHS PEND BIO SMT 7.  
UJI COBA P3BKG : 26 MHS BIO SMT 5.**

### **3. VALIDASI PROGRAM**

**SUBYEK PENELITIAN:**

**KELAS EKSPERIMEN : 28 MHS PEND BIO SMT 5  
KELAS KONTROL : 28 MHS PEND BIO SMT 5  
DOSEN PRAKT FISTUM : 6 ORANG  
ASISTEN : 5 ORANG**

**OBYEK PENELITIAN :**

- SIGNIFIKANSI KEMAMPUAN GENERIK P3BKG >< P3R**
- RESPON RESPONDEN THD P3BKG.**

## DESAIN VALIDASI

Tabel 3.6 Desain Penelitian Validasi Program

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O <sub>1</sub> -	X1	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>
Kontrol	O <sub>1</sub> -	X2	O <sub>1</sub> O <sub>2</sub>

Keterangan : O<sub>1</sub> : Tes kemampuan generik 1 (perencanaan dan pelaporan praktikum)

O<sub>2</sub> : Tes kemampuan generik 2 (pelaksanaan praktikum).

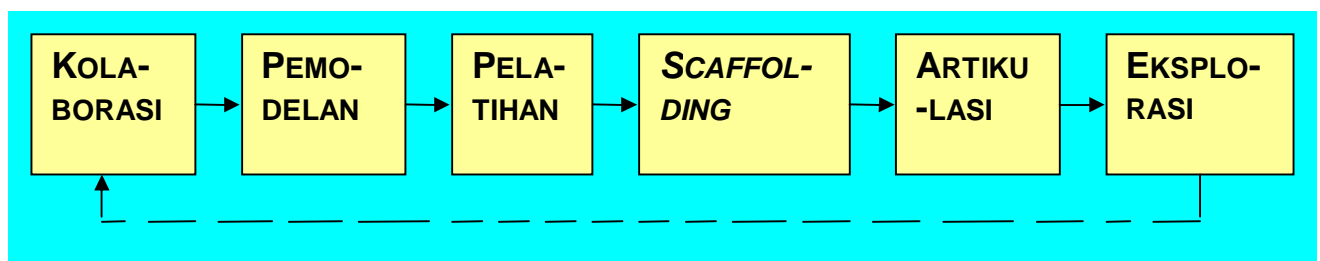
X1 : Pembelajaran dengan program hipotetis.

X2 : Pembelajaran dengan program reguler.

- : Tidak ada *pre test*.

Desain 1, *The Matching Only Pretest-Posttest Control Group Design*

2. *Posttest Only with Nonequivalent Group Design*



BAGAN 3.2 DIAGRAM ALIR FASE-FASE STRATEGI PEMBELAJARAN PRAKTIKUM BERBASIS KEMAMPUAN GENERIK (SP2BKG) (RAHMAN, 2006)

## **HASIL PENELITIAN**

**1. PROGRAM YG ADA:**

**P3R, PANDUAN MODEL RESEP, PERLU DITINGKATKAN KEMAMPUAN GENEKINYA.**

**2. KEMAMPUAN GENEK BIOLOGI :**

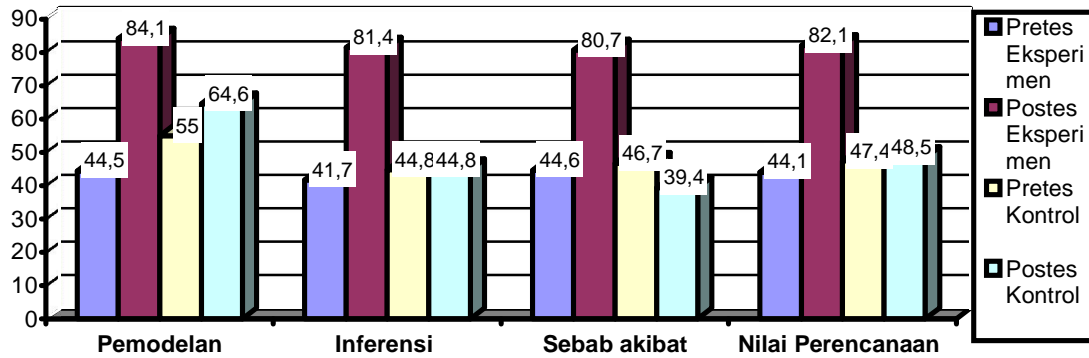
**PENGAMATAN LANGSUNG, PENGAMATAN TAK LANGSUNG, KESADARAN SKALA, BHS SIMBOLIK, KERANGKA LOGIKA, SEBAB AKIBAT, PEMODELAN, INFERENSI, ABSTRAKSI.**

**3. PROGRAM YG DIKEMBANGKAN: P3BKG.**

**4. HASIL VALIDASI**

**P3BKG SIGNIFIKAN MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENEK PERNCANAAN, PELAKSAAN, & PELAPORAN PRAKTIKUM SERTA LEBIH BAIK DIBANDING P3R.**

## HASIL PENELITIAN



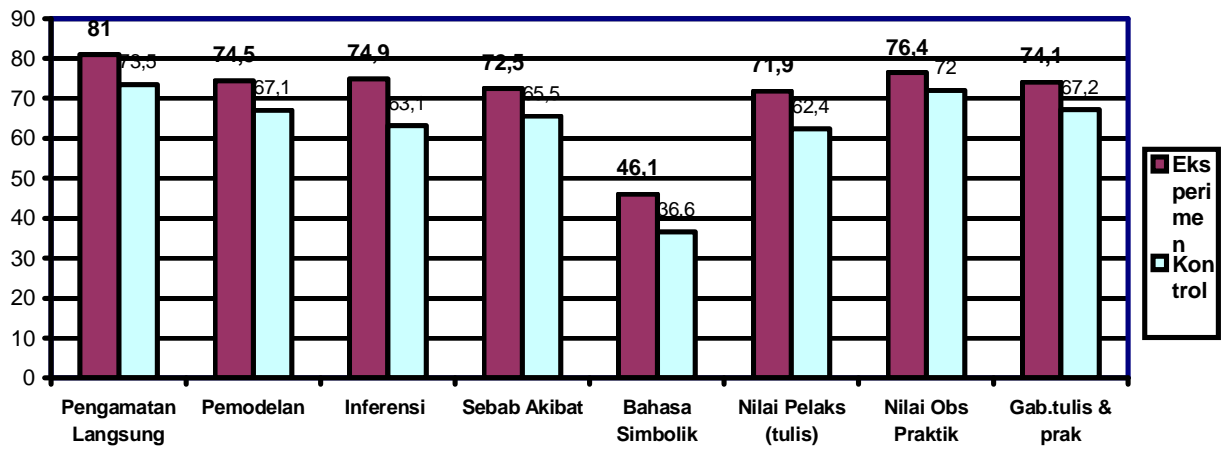
**DIAGRAM 4.1 RERATA KEMAMPUAN GENERIK PERENCANAAN PRAKTIKUM KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**TABEL 4.1 DATA DAN HASIL UJI STATISTIK KEMAMPUAN PERENCANAAN PRAKTIKUM KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

PERENCANAAN PRAKTIKUM	KELOMPOK	N	RE-RATA	SD	DISTRIBUSI N=NORMAL (SIG.)	VARIANSI	PERBEDAAN (T, SIG.)
PRETES	EKSPERIMEN	28	44,1	9,4	N (0,97)	HOMOGEN (SIG. = 1 > 0.05)	TIDAK SIGNIFIKAN (T = -1,25 SIG.= 0,22)
	KONTROL	28	47,3	9,8	N (0,59)		
POSTES	EKSPERIMEN	28	82,1	8,9	N (0,14)	HOMOGEN (SIG.= 0.76)	SIGNIFIKAN (T = 14,10 SIG. = 0,00)
	KONTROL	28	47,9	9,3	N (0,78)		
ANTARA PRETES-POSTES	EKSPERIMEN	28	44,1	9,4	N (0,97)	HOMOGEN (KOR =0,25; SIG.=0.20)	SIGNIFIKAN (T = -17,97 SIG. = 0,00)
		28	82,1	8,9	N (0,14)		
	KONTROL	28	47,3	9,8	N (0,59)	HOMOGEN (KORELASI =0,34;SIG. = 0.08).	TIDAK SIGNIFIKAN (T = -0,29 SIG. = 0,77).
		28	47,9	9,3	N (0,78)		

KET: DISTRIBUSI NORMAL (SIG.>0.05); VARIANSI HOMOGEN (SIG.>0.05); PERBEDAAN SIGNIFIKAN (SIG.< 0.05).



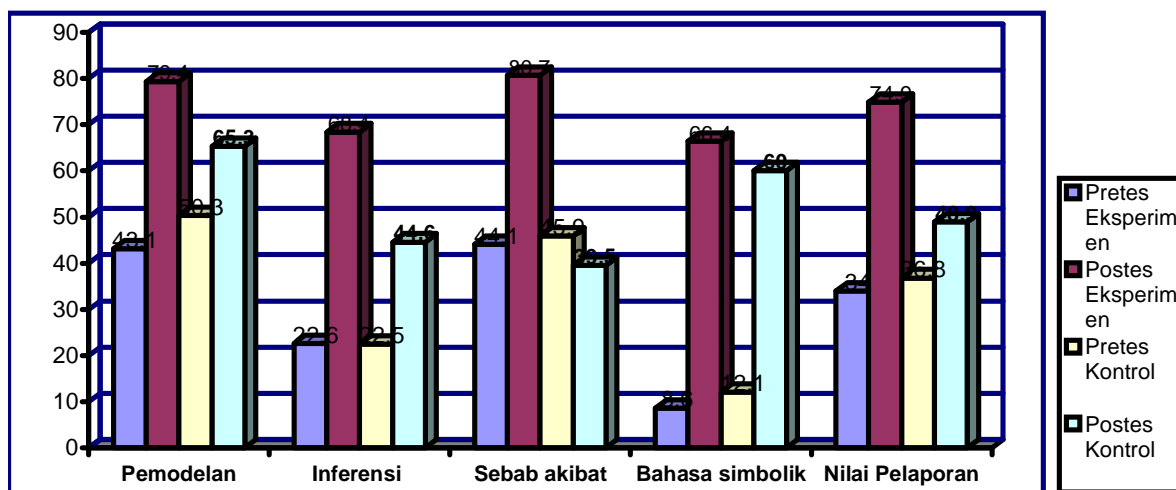


**DIAGRAM 4.2 KEMAMPUAN GENERIK PELAKSANAAN PRAKTIKUM TERTULIS, OBSERVASI PRAKTIK, DAN GABUNGAN TERTULIS-OBSERVASI PRAKTIK KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**TABEL 4.2 REKAPITULASI HASIL UJI STATISTIKA KEMAMPUAN GENERIK (TERTULIS), PRAKTIK, DAN GABUNGAN TERTULIS-PRAKTIK KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

PELAKSANAAN PRAKTIKUM	KELOMPOK	N	RE-RATA	SD	DISTRIBUSI N= NORMAL (SIG.)	VARIANSI	PERBEDAAN (T, SIG.)
TERTULIS	EKSPERIMEN	28	72,7	7,9	N (0,75)	HOMOGEN SIG.=0,16	SIGNIFIKAN T = 3,69 SIG.=0,00
	KONTROL	28	62,4	10,9	N (0,74)		
PRAKTIK	EKSPERIMEN	28	76,4	1,9	N (0,43)	HOMOGEN SIG. = 0,73	SIGNIFIKAN T = 9,19 SIG.= 0,00
	KONTROL	28	72,0	10,2	N (0,13)		
GABUNGAN TULIS-PRAKTIK	EKSPERIMEN	28	74,1	4,2	N (0,86)	HOMOGEN SIG. = 0,15	SIGNIFIKAN T = 5,19 SIG. =0,00
	KONTROL	28	67,2	5,7	N (0,42)		

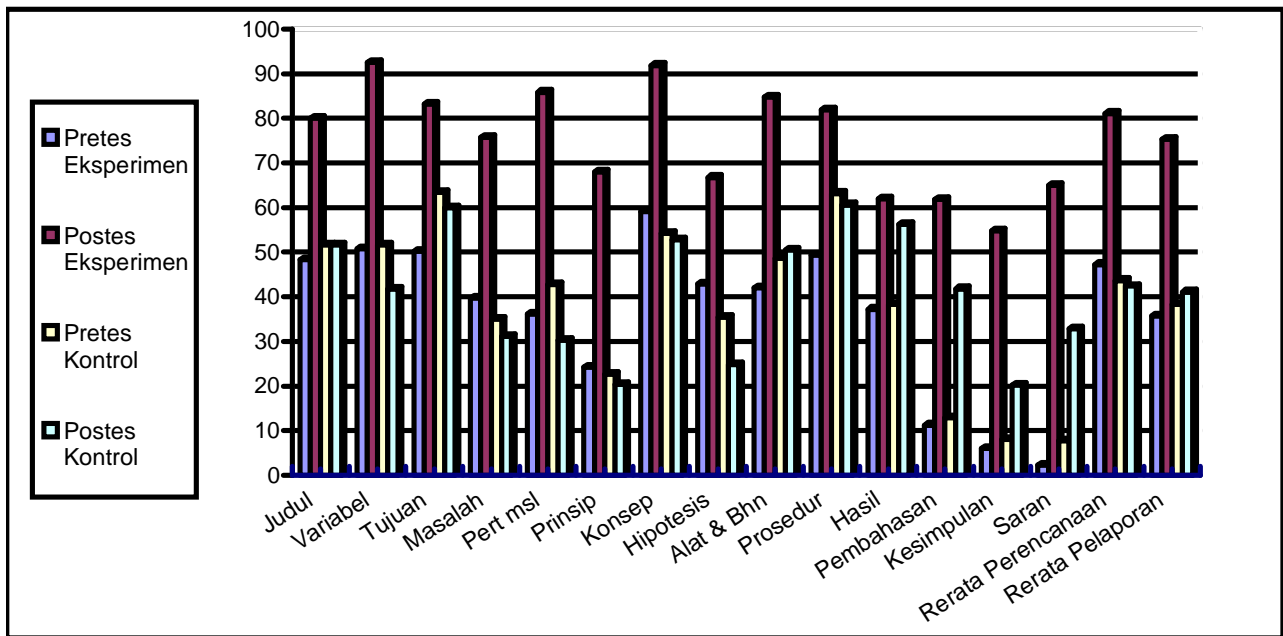
KET: DISTRIBUSI NORMAL (SIG.2-TAILED>0.05); VARIANSI HOMOGEN (SIG.>0.05); PERBEDAAN SIGNIFIKAN (SIG. 2-TAILED < 0.05).



**Diagram 4.3 Kemampuan Generik Pelaporan Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol**

**Tabel 4.3 Data dan Hasil Uji Statistik Kemampuan Pelaporan Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Pelaporan Praktikum	Kelompok	n	Re rata	SD	Distribusi N = normal	Variansi	Perbedaan (t , Sig. )
Pretes	Eksperimen	28	34,0	9,0	N (0,92)	Homogen Sig.=0,15	Tidak Signifikan (t = -1,34 Sig.= 0,19)
	Kontrol	28	36,8	6,8	N (0,82)		
Postes	Eksperimen	28	74,9	8,9	N (0,65)	Homogen Sig.=0,72	Signifikan (t = 11,30 Sig.= 0,00)
	Kontrol	28	48,4	8,6	N (0,62)		
Gain Normal	Eksperimen	28	0,62	0,12	N (0,78)	Homogen Sig.=0,58	Signifikan (t = 12,7 Sig.= 0,00)
	Kontrol	28	0,18	0,14	N (0,72)		



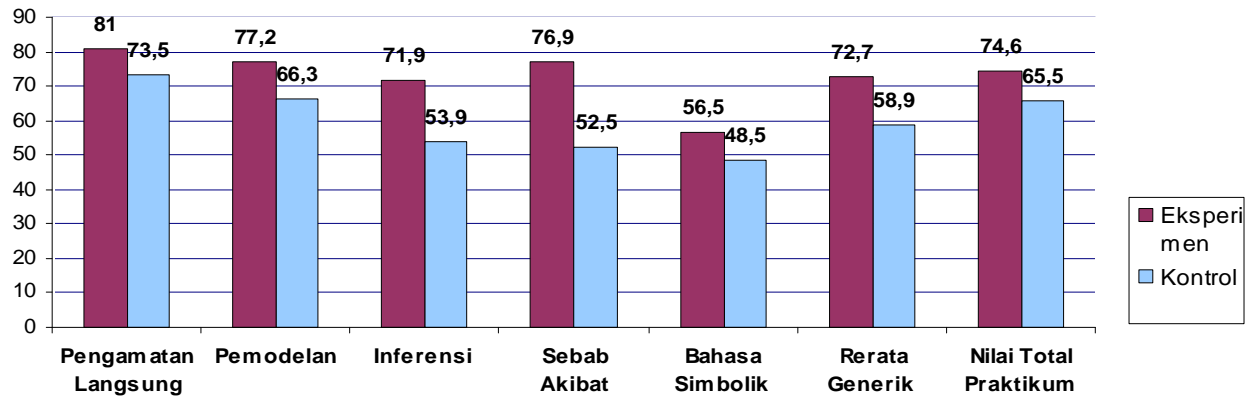
**GAMBAR 4.4. GRAFIK RERATA PRETES POSTES KOMPONEN-KOMPONEN KEMAMPUAN GENERIK PERENCANAAN DAN PELAPORAN PRAKTIKUM KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

**LAMPIRAN 14 : NILAI PRE-TEST DAN POS-TEST UTS DAN UAS KEMAMPUAN GENERIK PERENCANAAN DAN PELAPORAN PRAKTIKUM**

**(A). TABEL NILAI RERATA PRE-TEST DAN POS-TEST UTS DAN UAS PERENCANAAN DAN PELAPORAN PRAKTIKUM (TES LP4)  
KELAS EKSPERIMEN, KONTROL, DAN UJI COBA**

KOMPONEN PELAPORAN	EKSP						KONTROL						UJI COBA					
	PRETES			POSTES			PRETES			POSTES			PRETES			POSTES		
	TES 1	TES 2	RERATA	TES 1	TES 2	RERA- TA	TES 1	TES 2	RERA- TA	TES 1	TES 2	RERA- TA	TES 1	TES 2	RERA- TA	TES 1	TES 2	RERA- TA
1. JUDUL	53,3	43,3	<b>48,3</b>	66,7	93,3	<b>80</b>	50	53,3	<b>51,65</b>	50	53,3	<b>51,65</b>	33,3	40	<b>36,65</b>	52,7	96,7	<b>74,7</b>
2. VARIABL	58,3	43,3	<b>50,8</b>	91,7	93,3	<b>92,5</b>	60	43,3	<b>51,65</b>	40	43,3	<b>41,65</b>	29,3	50	<b>39,65</b>	78,3	96,7	<b>87,5</b>
3. TUJUAN	53,7	46,7	<b>50,2</b>	76,3	90	<b>83,15</b>	60	66,7	<b>63,35</b>	53,3	66,7	<b>60</b>	45	50	<b>47,5</b>	46	100	<b>73</b>
4. MASALH	46,3	33,3	<b>39,8</b>	58,3	93,3	<b>75,8</b>	43,3	26,7	<b>35</b>	35,7	26,7	<b>31,2</b>	20,7	20	<b>20,35</b>	37,3	93,3	<b>65,3</b>
5. PERT MSL	35,7	36,7	<b>36,2</b>	75	96,7	<b>85,85</b>	52,3	33,3	<b>42,8</b>	27,3	33,3	<b>30,3</b>	46	43,3	<b>44,65</b>	57,7	90	<b>73,85</b>
6. PRINSIP	26	22,5	<b>24,25</b>	63,5	72,5	<b>68</b>	27,8	17,5	<b>22,65</b>	23,3	17,5	<b>20,4</b>	14,5	20	<b>17,25</b>	39,5	57,5	<b>48,5</b>
7. KONSEP	72,2	46	<b>59,1</b>	97,8	86	<b>91,9</b>	66,4	42	<b>54,2</b>	63,6	42	<b>52,8</b>	57,6	26	<b>41,8</b>	90	70	<b>80</b>
8. HIPOTESIS	35,7	50	<b>42,85</b>	40,3	93,3	<b>66,8</b>	47,7	23,3	<b>35,5</b>	26,3	23,3	<b>24,8</b>	34,7	46,7	<b>40,7</b>	38,3	100	<b>69,15</b>
9. ALAT- BAHAN	44	40	<b>42</b>	84,5	85	<b>84,75</b>	50,7	46,7	<b>48,7</b>	54,2	46,7	<b>50,45</b>	38,5	36,7	<b>37,6</b>	62,2	76,7	<b>69,45</b>
10. PROSEDUR	53,5	45	<b>49,25</b>	86,5	77,5	<b>82</b>	56,3	70	<b>63,15</b>	51,2	70	<b>60,6</b>	59,5	42,5	<b>51</b>	87,5	77,5	<b>82,5</b>
11. HASIL	31	43,3	<b>37,15</b>	60,7	63,3	<b>62</b>	33,3	43,3	<b>38,3</b>	69	43,3	<b>56,15</b>	27	26,7	<b>26,85</b>	91	70	<b>80,5</b>
12. PEMBAHASAN	14,3	8,3	<b>11,3</b>	68,5	55,06	<b>61,78</b>	12,5	13,3	<b>12,9</b>	70,2	13,3	<b>41,75</b>	13,5	15	<b>14,25</b>	85,8	61,7	<b>73,75</b>
13. KESIMPULAN	6	6,7	<b>6,35</b>	42,8	66,7	<b>54,75</b>	6	10	<b>8</b>	30,3	10	<b>20,15</b>	2,5	6,7	<b>4,6</b>	50,7	75	<b>62,85</b>
14. SARAN	2,3	3,3	<b>2,8</b>	50	80	<b>65</b>	2,3	13,3	<b>7,8</b>	52,3	13,3	<b>32,8</b>	3,3	3,3	<b>3,3</b>	60	70	<b>65</b>
<b>RERATA</b>	<b>38,02</b>	<b>33,46</b>	<b>35,739</b>	<b>68,76</b>	<b>81,85</b>	<b>75,306</b>	<b>40,61</b>	<b>35,91</b>	<b>38,261</b>	<b>46,19</b>	<b>35,91</b>	<b>41,05</b>	<b>30,39</b>	<b>30,49</b>	<b>30,439</b>	<b>62,64</b>	<b>81,08</b>	<b>71,861</b>

KET: TES 1 = UTS, TES 2 = UAS.

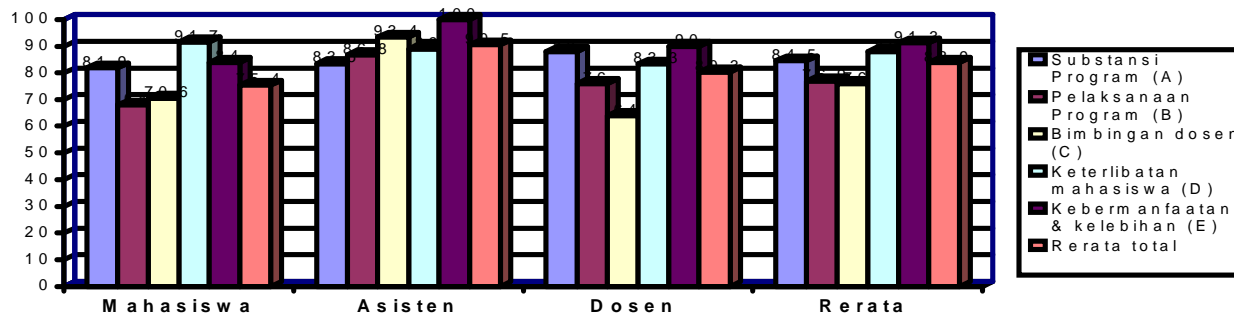


**Diagram 4.4 Kemampuan Generik Praktikum Gabungan Pos-tes Perencanaan, Pelaporan, dan Pelaksanaan Kelas Eksperimen dan Kontrol**

**Tabel 4.5 Data dan Hasil Uji Statistik Kemampuan Praktikum Gabungan (Total) Perencanaan, Pelaksanaan, dan Pelaporan Praktikum Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kemampuan generik	Kelom-	n	Rerata	SD	Distribusi	Variansi	Perbedaan
-------------------	--------	---	--------	----	------------	----------	-----------

Praktikum	pok						(t , Sig. )	
Gabungan Postes Perencanaan, Pelaksanaan, Pelaporan.	Ekspe- rimen	28	74,6	4,1	N (0,97)		Homo gen Sig.= 0,21	Signifikan (t = 7,33 Sig. = 0,00
	Kontrol	28	65,4	5,1	N (0,78)			



**DIAGRAM 4.5 RERATA HASIL EVALUASI MAHASISWA, ASISTEN, DAN DOSEN TERHADAP PROGRAM P3BKG**

**TABEL 4.5 REKAPITULASI DATA RESPON MAHASISWA, ASISTEN, DAN DOSEN TERHADAP P3BKG**

No	Pokok-pokok Isi Angket Program (P3BKG)	Persentase jawaban "Ya" atau setuju			
		Maha siswa	Asisten	Dosen	Rerata
A	Program substansinya mengembangkan kemampuan generik perencanaan, pelaksanaan, dan pelaporan praktikum.	81,9	83,5	88,0	84,5
B	Program secara umum berjalan baik (tidak banyak kekurangan) dan lancar.	68,0	86,8	76,0	76,9
C	Bimbingan dosen tidak terlalu banyak diper lukan (< 60 %) saat praktikum dilakukan.	70,6	93,4	64,0	76,0
D	Program melibatkan semua mahasiswa aktif melakukan praktikum.	91,7	89,0	83,3	88,0
E	Program sesuai, layak digunakan dan dilan- jutkan, bermanfaat, dan memiliki kelebihan dibanding program praktikum reguler.	84,0	100	90,0	91,3
	<b>Rerata total</b>	<b>79,2</b>	<b>90,5</b>	<b>80,3</b>	<b>83,3</b>

## Temuan

1. Keberadaan panduan praktikum kurang membekali kemampuan generik.
2. Hampir semua matakuliah praktikum yang ada (> 90 %) tidak menilai proses atau *performance*, penilaian ditekankan pada *paper and pencil test* dan laporan.
3. P3BKG lebih unggul dari P3R baik dalam meningkatkan kemampuan generik, *performance* praktik, maupun penguasaan konsep.
4. P3BKG dapat dilaksanakan oleh mahasiswa baik yang memiliki IPK tinggi maupun rendah.
5. Kelancaran praktikum sangat ditentukan oleh penguasaan rencana dan kekompakan kelompok.
6. Kemampuan mahasiswa membuat rencana dan laporan praktikum berdasarkan format LP4 bervariasi, umumnya lancar setelah dua hingga tiga kali praktikum. Hal ini mengindikasikan bahwa P3BKG sebaiknya diterapkan minimal tiga kali.
7. Pembuatan model (gambar, diagram, tanda panah, label/keterangan, tabel, grafik) dalam penyusunan prosedur dan hasil praktikum lebih praktis dan cepat dipahami dibanding penjelasan tertulis dengan kata-kata. Hal tersebut penting diterapkan dalam praktikum.



## SIMPULAN, DALIL, DAN REKOMENDASI

### A. SIMPULAN

1. PEMBELAJARAN PRAKTIKUM BIOLOGI DI LPTK KURANG MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN GENERIK, TERUTAMA YANG BERKAITAN DENGAN PEMBIASAAN MERANCANG PRAKTIKUM. HAL INI TERJADI SEBAGAI DAMPAK DARI PEMBELAJARAN YANG ADA BERBENTUK REGULER DENGAN PANDUAN MODEL RESEP. SALAH SATU ALTERNATIF SOLUSINYA DAPAT DIKEMBANGKAN PROGRAM PEMBELAJARAN PRAKTIKUM BERBASIS KEMAMPUAN GENERIK (P3BKG).
2. P3BKG YANG DIKEMBANGKAN PADA MATERI FISILOGI TUMBUHAN TERUJI SESUAI DAN VALID DAPAT MENINGKATKAN KEMAMPUAN GENERIK CALON GURU BIOLOGI. DENGAN PENYESUAIAN, PROGRAM INI DAPAT DITERAPKAN PADA PRAKTIKUM LAIN YANG RELEVAN. PROGRAM INI DIKEMBANGKAN MELALUI STUDI PENDAHULUAN, PENYUSUNAN PROGRAM, PERTIMBANGAN PAKAR, UJI COBA, REVISI, DAN VALIDASI.
3. P3BKG BERSIFAT *STUDENT CENTERED* DAN SIGNIFIKAN MENINGKATKAN HASIL BELAJAR LEBIH TINGGI DIBANDING PROGRAM REGULER, BAIK PADA KEMAMPUAN GENERIK PERENCANAAN, PELAKSANAAN, PELAPORAN (KONSEP) MAUPUN PADA PRAKTIK.
4. STRUKTUR P3BKG TERDIRI ATAS DESAIN, IMPLEMENTASI, DAN EVALUASI, DENGAN KOMPONEN STRATEGI MELIPUTI KOLABORASI, PEMODELAN, PELATIHAN, *SCAFFOLDING*, ARTIKULASI, DAN EKSPLORASI.
5. KARAKTERISTIK P3BKG MENGEMBANGKAN METODE ILMIAH DAN TES LP4 SERTA IDEAL UNTUK PRAKTIKUM YG BERSIFAT EKSPERIMENTAL ATAU YANG BERKAITAN DENGAN PROSES.
6. RAGAM KEMAMPUAN GENERIK DALAM PRAKTIKUM BIOLOGI BERVARIASI TERGANTUNG PADA MATERINYA. KEMAMPUAN GENERIK TERSEBUT MELIPUTI PENGAMATAN LANGSUNG, PENGAMATAN TAK LANGSUNG, KESADARAN SKALA, KERANGKA LOGIKA, PEMODELAN, SEBAB AKIBAT, BAHASA SIMBOLIK. INFERENSI, DAN ABSTRAKSI.

7. **FAKTOR PENDUKUNG IMPLEMENTASI P3BKG** ANTARA LAIN MELIPUTI KESIAPAN DAN KESINERGIAN KINERJA DOSEN, ASISTEN, DAN LABORAN; KETERSEDIAAN ALAT, BAHAN, DAN LAB. ADAPUN FAKTOR PENGHAMBATNYA MELIPUTI KERAGAMAN KEMAMPUAN DAN KESIAPAN MAHASISWA BERPRAKTIKUM; KETERBATASAN ALAT; DAN FAKTOR ALAM.
8. **P3BKG** MEMILIKI BEBERAPA KEUNGGULAN, NAMUN ADA KELEMAHANNYA, TETAPI SECARA UMUM DIRESPON POSITIF OLEH RESPONDEN. **KEUNGGULAN P3BKG** MELIPUTI MELATIHKAN KEMAMPUAN GENERIK ATAU STRATEGI KOGNITIF, MELATIHKAN KEMANDIRIAN BERPRAKTIKUM; MEMUNCULKAN TES KEMAMPUAN PERENCANAAN DAN PELAPORAN PRAKTIKUM SECARA INDIVIDU, MENILAI *PERFORMANCE* PRAKTIK; MENGEMBANGKAN KOLABORASI MAHASISWA DAN DOSEN; MENINGKATKAN KUALITAS PANDUAN MODEL RESEP MENJADI MODEL PEMECAHAN MASALAH (DENGAN MENAMBAHKAN LP4). **KELEMAHANNYA** TERKADANG DIPERLUKAN WAKTU EKSTRA UNT MELAYANI MHS KONSULTASI DI LUAR JAM PERKULIAHAN.

## **B. DALIL**

1. **IMPLEMENTASI P3BKG MEMBEKALI KEMAMPUAN GENERIK YANG RAGAMNYA BERVARIASI TERGANTUNG PADA JENIS MATERINYA.**
2. **IMPLEMENTASI P3BKG MENGEMBANGKAN *MINDS ON* DAN KEMANDIRIAN BERPRAKTIKUM.**
3. **RAGAM KEMAMPUAN GENERIK BERBANDING LURUS DENGAN RAGAM PRAKTIK. SEMAKIN BERAGAM KEMAMPUAN GENERIK DILATIHKAN SEMAKIN BERAGAM PRAKTIK DILAKUKAN.**
4. **KESIAPAN PRAKTIKUM BERBANDING LURUS DENGAN KELANCARAN PRAKTIKUM. SEMAKIN TINGGI KESIAPAN PRAKTIKUM SEMAKIN LANCAR PELAKSANAAN PRAKTIKUM.**
5. **JUMLAH INDIVIDU DALAM KELOMPOK BERBANDING TERBALIK DENGAN INTENSITAS *HANDS ON* PRAKTIKUMNYA. SEMAKIN BANYAK INDIVIDU DALAM KELOMPOK PRAKTIKUM SEMAKIN SEDIKIT INTENSITAS *HANDS ON* PRAKTIKUM DARI INDIVIDU.**
6. **PELAKSANAAN PEMBELAJARAN PRAKTIKUM BERPELUANG UNTUK MENGEMBANGKAN ASPEK KOGNITIF, AFEKTIF, DAN PSIKOMOTOR.**

### **C. REKOMENDASI**

- 1. PEMBELAJARAN PRAKTIKUM HARUS MENJADI BAGIAN INTEGRAL DALAM PEMBELAJARAN SAINS. PEMBELAJARAN PRAKTIKUM DI LPTK MAUPUN DI SEKOLAH HENDAKNYA TIDAK TERBATAS UNTUK MENGUASAI KONSEP DAN MENGUJI TEORI , TETAPI PERLU MEMBEKALKAN KEMAMPUAN GENERIK.**
- 2. PERLU ADANYA IDENTIFIKASI LEBIH LANJUT PADA KEMAMPUAN GENERIK BERBAGAI CABANG BIOLOGI, AGAR DIPEROLEH RAGAM KEMAMPUAN GENERIK YG LEBIH REPRESENTATIF.**

3. PANDUAN PRAKTIKUM YANG BERUPA RESEP PERLU DITINGKATKAN KUALITASNYA, ANTARA LAIN DILENGKAPI DENGAN LP4, AGAR LEBIH MENGEMBANGKAN KEMAMPUAN GENERIK DAN KERJA ILMIAH.
4. P3BKG PERLU DIIMPLEMENTASIKAN PADA PRAKTIKUM CALON GURU. IMPLEMENTASI PERLU BERULANG, KARENA UNTUK PENGUASAAN KEMAMPUAN GENERIK PERLU WAKTU DAN PENGULANGAN, MINIMAL TIGA KALI DENGAN MENGGUNAKAN KELOMPOK KECIL.
5. P3BKG HASIL PENELITIAN INI HENDAKNYA DITELITI LEBIH LANJUT DENGAN MELIBATKAN DISIPLIN ILMU YANG BERAGAM, KEMAMPUAN GENERIK YANG BERGAM, SERTA RUANG LINGKUP SUBJEK YANG LEBIH LUAS, SEHINGGA DAPAT MENJADI SUATU MODEL YANG LEBIH TERUJI.





