



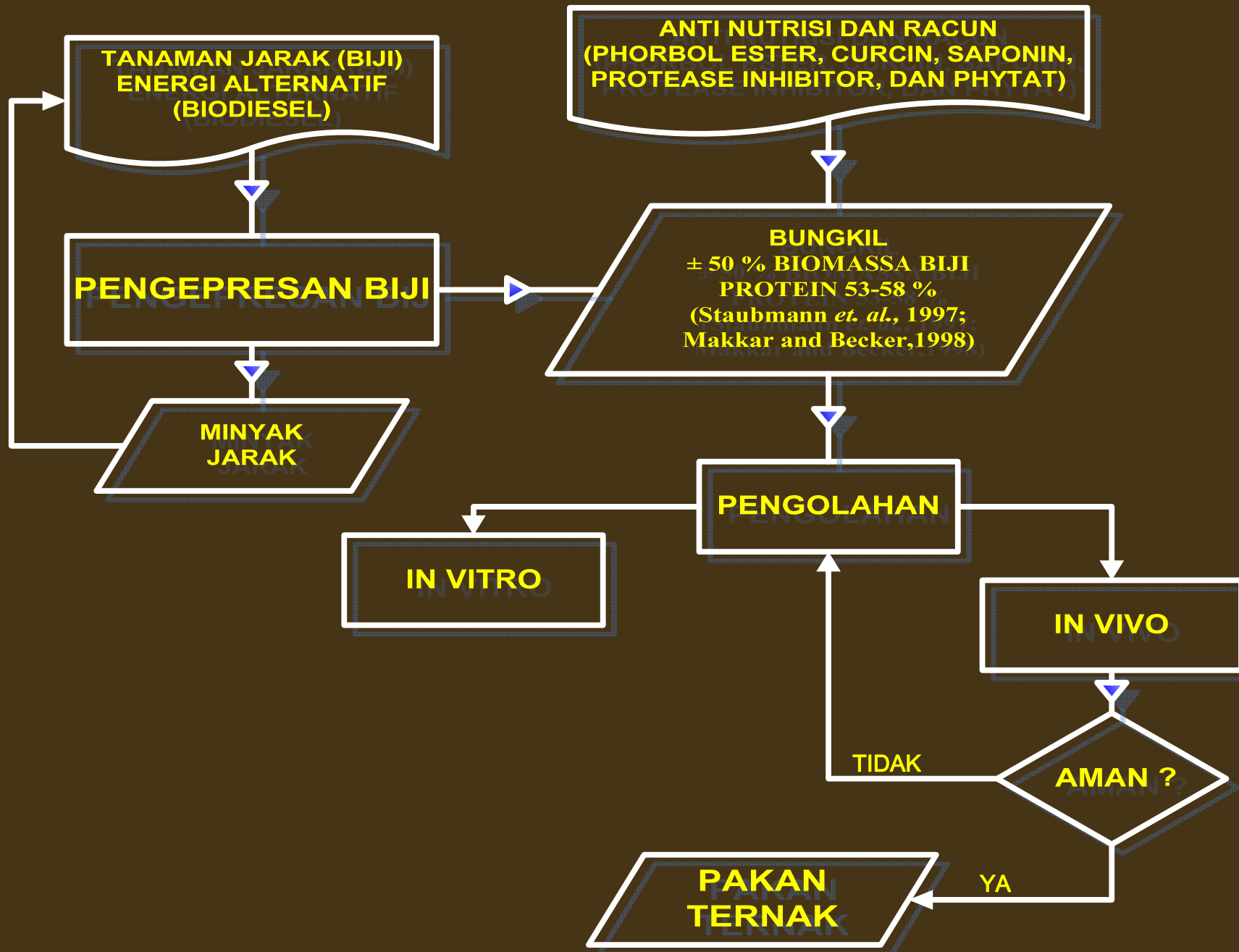
Dept Ilmu Nutrisi & Teknologi Pakan  
Fakultas Peternakan  
Institut Pertanian Bogor

**BIO-ASSAY BUNGKIL BIJI JARAK PAGAR (*Jatropha curcas*) TERDETOKSIFIKASI MENGGUNAKAN MENCIT (*Mus musculus*) SEBAGAI HEWAN COBA**



Despal, Fajariah, N., Sigit, N. dan Permana, I.G.





# TUJUAN

---

---

**PENELITIAN INI BERTUJUAN UNTUK MENGETAHUI  
PENGARUH BBJ TEROLAH SEBAGAI PENGGANTI  
BUNGKIL KEDELE TERHADAP KONSUMSI NUTRIEN  
RANSUM, PERUBAHAN BOBOT BADAN, DAN  
TINGKAT MORTALITAS PADA MENCIT YANG  
DIGUNAKAN SEBAGAI HEWAN PERCOBAAN**

# MATERI DAN METODE

---

**Tempat dan Waktu : Bulan Desember 2006-April 2007; Lab. Fisiologi dan Lab. Nutrisi Ternak Perah Dep. INTP Fakultas Peternakan, IPB.**

## MATERI

- Bahan : Mencit jantan (umur 28 hari); 144 ekor; bobot badan  $23,78 \pm 3,88$  g; sekam, dan beberapa bahan yang tercantum dalam prosedur**
- Alat : Timbangan digital dengan ketelitian 0,01 g kandang 30 x 15 x 10 cm<sup>3</sup>; tempat makan dan botol minum**

## PROSEDUR

**Penyiapan BBJ terdetoksifikasi**

**Pembuatan Ransum Pellet**

**Bahan dan Komposisi Penyusun Ransum**

**PENGUJIAN IN VIVO**

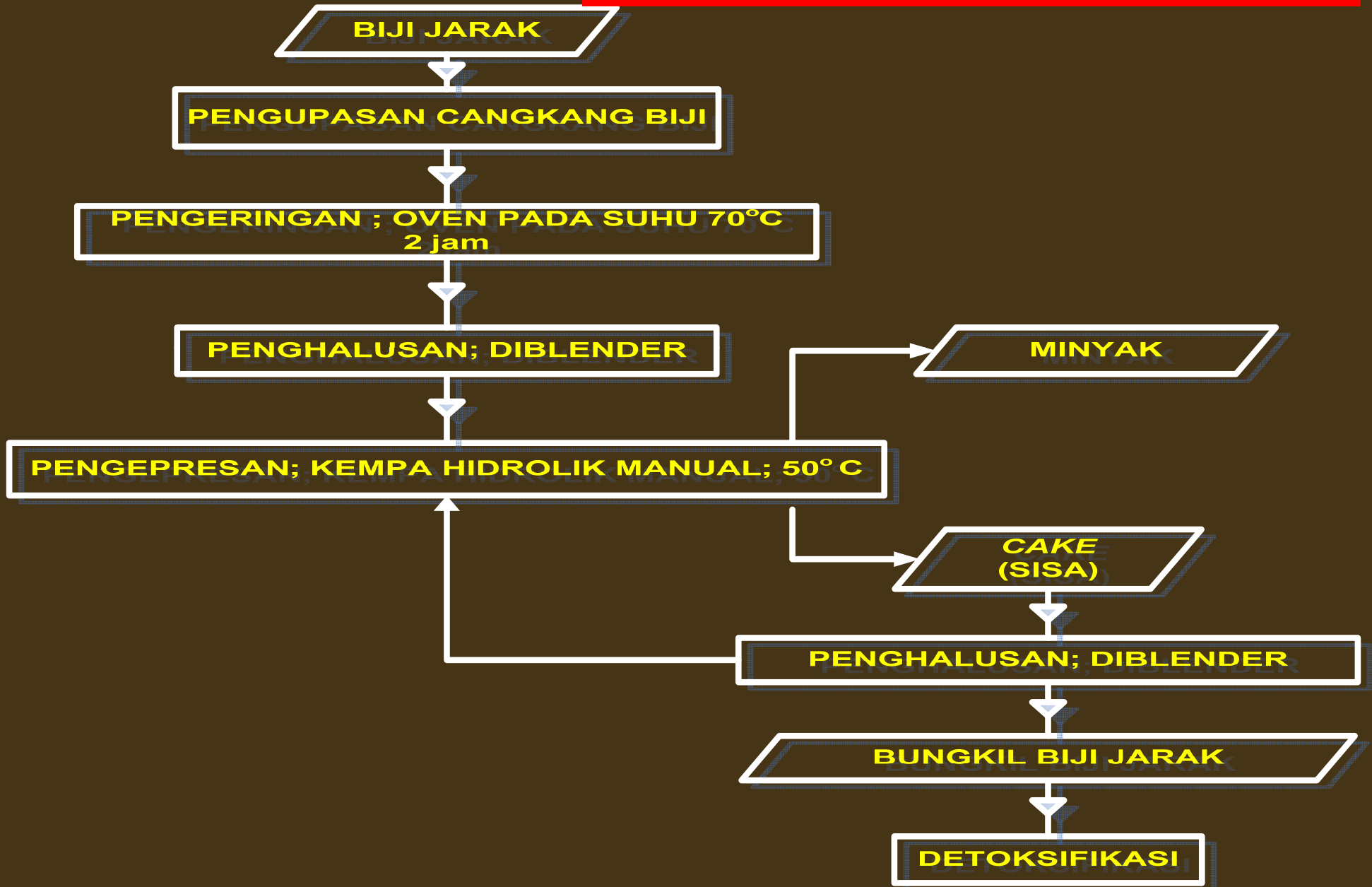
## METODE

**Rancangan Percobaan**

**Model Penelitian**

**PEUBAH YANG DIAMATI**

# PENYIAPAN BBJ TERDETOKSIFIKASI



**PENGUJIAN IN VIVO DILAKUKAN SELAMA 28 HARI**

**(MASA ADAPTASI 7 (TUJUH) HARI).**

**PEMBERIAN MAKANAN DILAKUKAN SECARA *ad libitum***

**PADA PAGI HARI (PUKUL 08.00-09.00 WIB) DAN**

**SORE HARI (PUKUL 15.00-16.00 WIB).**

**PENGUKURAN BOBOT BADAN DAN**

**KONSUMSI RANSUM DILAKUKAN SETIAP MINGGU.**

## **Rancangan Percobaan :RAL Faktorial (3 x 5 x 3) terdiri dari 2 faktor**

**Faktor A (asal bungkil) : K = Kebumen; L = Lampung; LT = Lombok Timur**

**Faktor B (metode detoksifikasi) terdiri dari 5 (lima) perlakuan :**

**$P_1$  = BBJ yang dipanaskan ( $121^\circ \text{C}$  selama 30') + kunyit kering 1 %**

**$P_2$  = BBJ mentah + 0,5% kunyit kering disertai pemanasan**

**$P_3$  = BBJ mentah + 1% kunyit kering disertai pemanasan**

**$P_4$  = BBJ mentah + 1,5% kunyit kering disertai pemanasan**

**$P_5$  = BBJ mentah + 4% NaOH + 10% NaOCl disertai pemanasan**

# MODEL PENELITIAN

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

$i = 1, 2, 3$   
 $j = 1, 2, 3, 4, 5$   
 $k = 1, 2, 3$

$Y_{ijk}$  = nilai pengamatan pada satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij (taraf ke-i dari asal BBJ dan taraf ke-j dari metode detoksifikasi)

$\mu$  = nilai tengah populasi (rata-rata sesungguhnya)

$\alpha_i$  = pengaruh aditif taraf ke-i dari asal BBJ

$\beta_j$  = pengaruh aditif taraf ke-j dari metode detoksifikasi

$(\alpha\beta)_{ij}$  = pengaruh interaksi taraf ke-i dari asal BBJ dan taraf ke-j dari metode detoksifikasi

$\varepsilon_{ijk}$  = pengaruh galat dari satuan percobaan ke-k yang memperoleh kombinasi perlakuan ij.

Data yang diperoleh dianalisis dengan analisis sidik ragam (ANOVA) dan apabila hasil yang diperoleh berbeda nyata, dilanjutkan dengan uji Duncan (Steel and Torrie, 1993)



# PEUBAH YANG DIAMATI

---

**KONSUMSI HARIAN (mg/ekor/hari)**

**KONSUMSI CURCIN (mg/ekor)**

**KONSUMSI PHORBOL ESTER (mg/ekor)**

**LAJU PERTUMBUHAN BOBOT BADAN (mg/ekor/hari)**

## Tabel komposisi dan kandungan nutrisi ransum

Bahan Makanan	Komposisi Ransum (%)		Zat Makanan Bahan Kering (%)	Kandungn Nutrisi
	Kontrol	Perlakuan		
Tepung Jagung	40,000	40,000		89,117
Dedak Padi	5,000	5,000		23,730
Terigu	20,000	20,000		3373,631
Bungkil Kedelai	10,000	0,000		1,303
Bungkil Biji Jarak	0,000	10,000		0,519
Tepung Ikan	11,650	11,650		1,141
Bungkil Kelapa	8,000	8,000		0,008
Minyak Kelapa	2,000	2,000		
DCP	1,000	1,000		
CaCO <sub>3</sub>	1,360	1,360		
Premix	1,000	1,000		
<b>JUMLAH</b>	<b>100,000</b>	<b>100,000</b>		

Sumber: National Research Council (1994)



# HASIL DAN PEMBAHASAN

**RANSUM PENELITIAN**

**KONSUMSI HARIAN (mg/ekor/hari)**

**LAJU PERTUMBUHAN BOBOT BADAN (mg/ekor/hari)**

**KONSUMSI CURCIN (mg/ekor)**

**KONSUMSI PHORBOL ESTER (mg/ekor)**

**TINGKAT MORTALITAS (%)**

## Tabel kandungan nutrisi pada ransum kontrol dan perlakuan

Asal	Metode detoksifikasi	Kandungan Nutrien Ransum (% BK)				
		BK	Abu	LK	PK	SK
	<b>Kontrol</b>	91,19	7,18	7,59	23,36	2,90
<b>K</b>	P <sub>1</sub>	91,84	7,25	10,02	23,09	3,00
	P <sub>2</sub>	91,93	7,32	9,26	23,70	2,99
	P <sub>3</sub>	91,72	7,22	10,57	23,08	2,93
	P <sub>4</sub>	91,55	7,30	10,02	23,20	3,10
	P <sub>5</sub>	91,46	7,34	9,62	23,91	2,95
	<b>L</b>	P <sub>1</sub>	91,53	7,28	10,73	23,21
P <sub>2</sub>		91,98	7,26	9,82	23,17	3,09
P <sub>3</sub>		91,32	7,36	9,54	23,85	2,98
P <sub>4</sub>		91,61	7,22	10,73	23,01	2,84
P <sub>5</sub>		91,58	7,28	9,89	23,46	3,12
<b>LT</b>		P <sub>1</sub>	91,54	7,31	9,63	23,85
	P <sub>2</sub>	91,29	7,28	10,55	21,03	2,92
	P <sub>3</sub>	91,48	7,77	8,64	23,69	3,06
	P <sub>4</sub>	91,61	7,72	8,64	23,36	2,90
	P <sub>5</sub>	91,41	7,72	9,20	22,67	3,00

Sumber: Laboratorium Pusat Penelitian Sumber Daya Hayati dan Bioteknologi LPPM (2007)



## Tabel pengaruh ransum perlakuan terhadap konsumsi harian (mg/ekor/hari)

Metode Detoksifikasi	Asal Bungkil Biji Jarak Pagar			Rataan±SD*
	K	L	LT	
<b>Kontrol</b>				3970.16±676.04 <sup>A</sup>
<b>P<sub>1</sub></b>	762,70±78,91	1243,33±309,41	692,10±223,82	899,38±299,96 <sup>C</sup>
<b>P<sub>2</sub></b>	758,73±88,70	944,68±115,41	461,65±36,45	721,69±243,64 <sup>C</sup>
<b>P<sub>3</sub></b>	1014,57±89,91	960,32±291,08	483,17±83,05	819,35±292,40 <sup>C</sup>
<b>P<sub>4</sub></b>	966,25±250,27	693,13±175,08	690,76±378,37	783,38±158,38 <sup>C</sup>
<b>P<sub>5</sub></b>	2034,40±144,03	2729,84±943,29	2151,17±845,14	2305,14±372,41 <sup>B</sup>
<b>Rataan±SD*</b>	1107,33±531,10 <sup>ab</sup>	1314,26±814,95 <sup>a</sup>	895,77±710,32 <sup>b</sup>	

Superskrip huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada  $p < 0,01$ ; sedangkan huruf kecil yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan perbedaan pada  $p < 0,05$



## Tabel pengaruh ransum perlakuan terhadap konsumsi curcin (mg/ekor)

### Asal Bungkil Biji Jarak Pagar

Metode Detoksifikasi	Asal Bungkil Biji Jarak Pagar			Rataan±SD*
	K	L	LT	
P <sub>1</sub>	297,53±32,10	411,38±211,65	73,86±48,81	260,92±171,71 <sup>B</sup>
P <sub>2</sub>	184,91±64,17	231,01±80,45	206,41±169,75	207,44±23,07 <sup>B</sup>
P <sub>3</sub>	357,82±123,56	404,31±24,64	129,46±93,09	297,20±147,11 <sup>B</sup>
P <sub>4</sub>	398,60±187,94	251,27±26,10	377,30±256,45	342,39±73,63 <sup>B</sup>
P <sub>5</sub>	1473,01±163,39	2865,57±1049,59	870,34±139,47	1736,31±1023,34 <sup>A</sup>
<b>Rataan±SD*</b>	542,38±163,39 <sup>B</sup>	832,71±1139,48 <sup>A</sup>	331,47±322,22 <sup>B</sup>	

Superskrip huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada p<0,01



## Pengaruh ransum perlakuan terhadap konsumsi phorbol ester (mg/ekor)

### Asal Bungkil Biji Jarak Pagar

Metode Detoksifikasi	Asal Bungkil Biji Jarak Pagar		Rataan±SD*
	K	LT	
P <sub>4</sub>	1032,00±486,72	938,14±637,65	985,21±66,56
P <sub>5</sub>	2477,34±274,79	1708,62±273,80	2092,98±543,56
<b>Rataan±SD*</b>	<b>1754,81±1021,81</b>	<b>1323,38±544,81</b>	



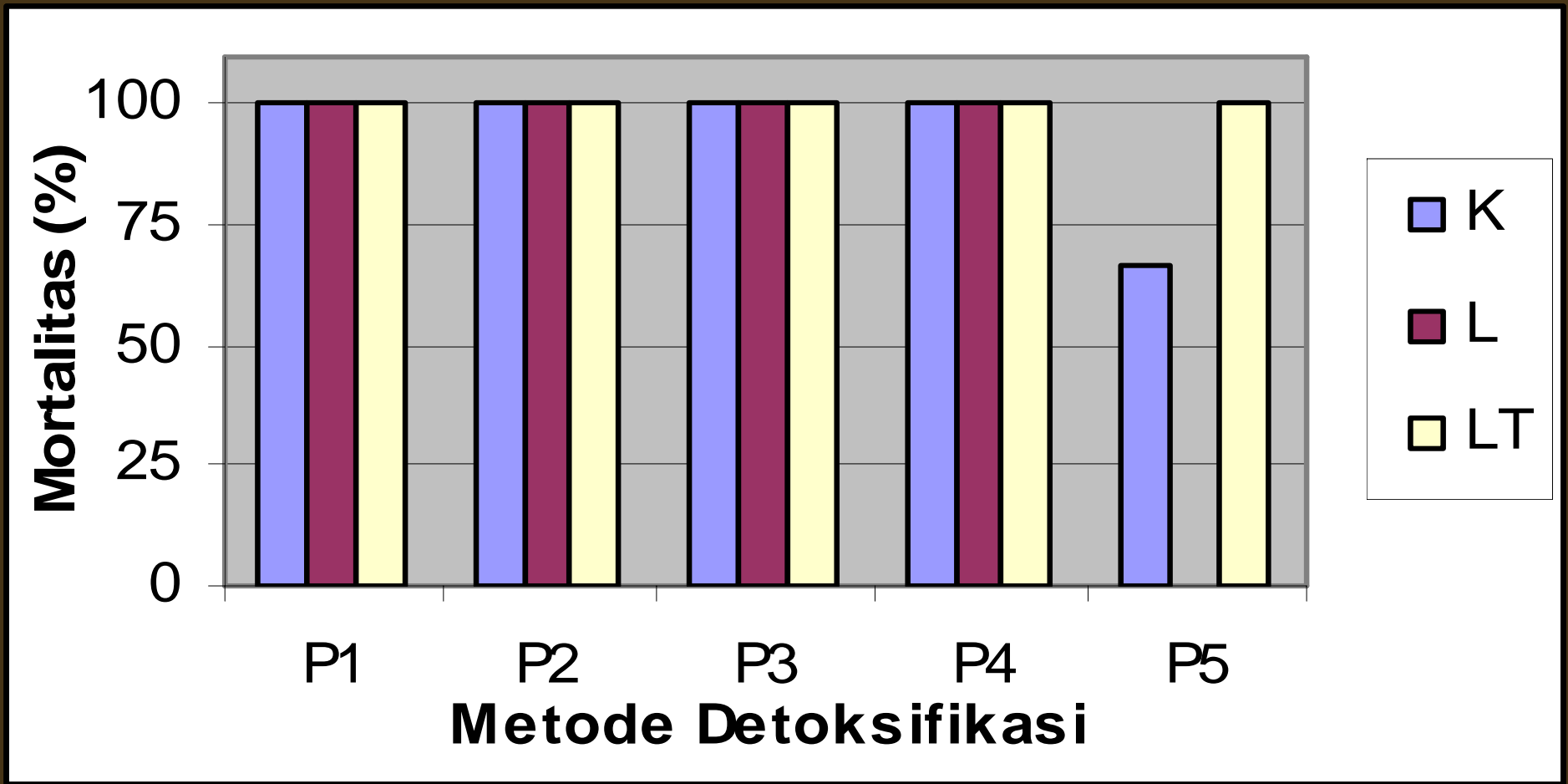
## Tabel pengaruh ransum perlakuan terhadap pertumbuhan harian (mg/ekor/hari)

Pengolahan	Asal Bungkil Biji Jarak Pagar			Rataan±SD*
	K	L	N	
<b>Kontrol</b>				379,05±178,30 <sup>A</sup>
<b>P1</b>	-1018,89±212,69	-900,16±1093,44	-874,69±41,04	-931,25±76,96 <sup>C</sup>
<b>P2</b>	-917,70±92,98	-1093,44±94,39	-961,11±96,97	-990,75±91,54 <sup>C</sup>
<b>P3</b>	-837,17±162,81	-1217,62±216,54	-959,63±278,16	-1004,81±194,21 <sup>C</sup>
<b>P4</b>	-1285,56±150,09	-551,72±353,37	-984,66±146,84	-940,65±368,90 <sup>C</sup>
<b>P5</b>	-763,03±304,40	-422,38±457,40	-571,11±153,17	-585,51±170,78 <sup>B</sup>
<b>Rataan±SD*</b>	-964,47±203,12	-837,06±342,02	-870,24±172,36	

Superskrip huruf kapital berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan pada  $p < 0,01$







**Gambar 1. Pengaruh asal BBJ dan metode detoksifikasi terhadap persentase mortalitas**



# KESIMPULAN

Penggunaan BBJ terolah sebanyak 10% dalam ransum belum dapat menggantikan bungkil kedele. Konsumsi yang rendah dan penurunan bobot badan serta tingginya tingkat mortalitas terjadi pada seluruh ransum perlakuan. BBJ terolah asal daerah Lampung lebih baik dibandingkan dengan asal daerah lainnya dari segi konsumsi harian, perubahan bobot badan, dan mortalitas.

Pengolahan bungkil biji jarak dengan 4% NaOH+ 10% NaOCl (P<sub>5</sub>) memberikan hasil lebih baik dalam pertumbuhan, konsumsi, dan tingkat kelangsungan hidup. Pengolahan kimia berhasil menurunkan kadar phorbol ester yang paling rendah yaitu 44%, namun belum sampai taraf aman untuk dikonsumsi ternak

# SARAN

Teknik detoksifikasi yang lebih tepat untuk menurunkan kadar phorbolester hingga taraf aman sebagai bahan makanan ternak. Perlu dilakukan pengkajian penggunaan taraf yang lebih rendah dalam ransum

TERIMA KASIH

# DAFTAR ISI

PENDAHULUAN

TUJUAN

MATERI DAN METODE

PENGGUNAAN BIJI JARAK

FILM MENCIT 1

FILM MENCIT 2

FOTO MENCIT

TANAMAN JARAK

DATA PENUNJANG

MEKANISME PHORBOL ESTER

MEKANISME CURCIN

FILM MENCIT 3

FILM MENCIT 4

RUMUS BANGUN

STUKTUR CURCUMIN

PERIHAL KUNYIT

# DATA PENUNJANG



## Tabel Konsumsi nutrisi ransum (mg/ekor/hari)

Nutrien	FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD
		K	L	LT	
-----%BK-----					
<b>BK</b>	P <sub>1</sub>	700,44±72,47	1142,95±284,43	634,80±205,29	826,06±276,36 <sup>B</sup>
	P <sub>2</sub>	694,59±81,20	864,01±105,55	422,56±33,36	660,39±222,70 <sup>B</sup>
	P <sub>3</sub>	933,19±82,70	876,93±265,81	442,61±76,06	750,91±268,47 <sup>B</sup>
	P <sub>4</sub>	884,92±229,21	634,47±160,26	630,60±345,61	716,67±145,7 <sup>B</sup>
	P <sub>5</sub>	1860,97±131,75	2500,81±684,15	1966,30±772,50	2109,361±343,07 <sup>A</sup>
	<b>Rataan±SD</b>	<b>1014,82±485,00<sup>ab</sup></b>	<b>1203,83±747,06<sup>a</sup></b>	<b>819,38±648,95<sup>b</sup></b>	
<b>Abu</b>	P <sub>1</sub>	55.32±5.72	91,04±22,66	49,96±16,16	65,44±22,33 <sup>B</sup>
	P <sub>2</sub>	55,42±6,48	69,37±8,47	33,62±2,65	52,80±18,02 <sup>B</sup>
	P <sub>3</sub>	73,69±6,53	70,65±21,41	34,88±6,00	59,74±21,58 <sup>B</sup>
	P <sub>4</sub>	70,34±18,22	50,70±12,81	50,25±27,53	57,10±11,47 <sup>B</sup>
	P <sub>5</sub>	157,99±11,19	210,66±72,79	166,03±65,23	178,23±28,38 <sup>A</sup>
	<b>Rataan±SD</b>	<b>82,55±43,00<sup>ab</sup></b>	<b>98,48±64,31<sup>a</sup></b>	<b>66,95±55,95<sup>b</sup></b>	

<b>LK</b>	P <sub>1</sub>	76,44±7,91	115,18±28,66	73,15±23,66	88,26±23,38 <sup>B</sup>
	P <sub>2</sub>	76,03±8,89	90,91±11,11	49,53±3,91	72,16±20,96 <sup>B</sup>
	P <sub>3</sub>	99,60±8,83	91,63±27,77	51,83±8,91	81,02±25,59 <sup>B</sup>
	P <sub>4</sub>	95,51±24,74	66,77±16,87	72,88±39,92	78,39±15,14 <sup>B</sup>
	P <sub>5</sub>	175,81±12,45	235,75±81,46	197,82±77,72	203,13±30,32 <sup>A</sup>
<b>Rataan±SD</b>		<b>104,68±41,19<sup>ab</sup></b>	<b>120,05±66,91<sup>a</sup></b>	<b>89,04±61,83<sup>b</sup></b>	
<b>PK</b>	P <sub>1</sub>	176,11±18,22	294,66±73,33	159,74±51,66	21,17±73,62 <sup>B</sup>
	P <sub>2</sub>	176,05±20,58	225,83±27,59	107,17±8,46	169,68±59,58 <sup>B</sup>
	P <sub>3</sub>	235,02±20,83	229,03±69,42	111,17±19,11	191,74±69,84 <sup>B</sup>
	P <sub>4</sub>	226,72±58,72	165,33±41,76	145,27±79,57	179,10±42,44 <sup>B</sup>
	P <sub>5</sub>	482,03±1,67	637,66±32,34	487,76±30,55	535,82±88,25 <sup>A</sup>
<b>Rataan±SD</b>		<b>259,19±127,58<sup>ab</sup></b>	<b>310,50±188,53<sup>a</sup></b>	<b>202,22±161,17<sup>b</sup></b>	
<b>SK</b>	P <sub>1</sub>	22,87±2,37	37,18±9,25	20,30±6,56	26,78±9,09 <sup>B</sup>
	P <sub>2</sub>	23,48±2,75	27,83±3,40	13,36±1,05	21,56±7,42 <sup>B</sup>
	P <sub>3</sub>	31,37±2,78	28,58±8,66	13,73±2,36	24,56±9,48 <sup>B</sup>
	P <sub>4</sub>	30,18±7,82	20,27±5,12	20,18±11,05	23,54±5,75 <sup>B</sup>
	P <sub>5</sub>	62,33±4,41	79,08±27,33	64,58±25,37	68,67±9,09 <sup>A</sup>
<b>Rataan±SD</b>		<b>34,05±16,27<sup>ab</sup></b>	<b>38,59±23,42<sup>a</sup></b>	<b>26,43±21,59<sup>b</sup></b>	

## Tabel persentase KCBK dan KCBO

KCBK (%)				
FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD
	K	L	LT	
P <sub>1</sub>	81,44±4,80	72,40±37,59	90,55±5,10	81,46±9,07
P <sub>2</sub>	82,88±7,54	82,77±1,61	86,81±9,67	84,15±9,67
P <sub>3</sub>	82,41±11,58	83,05±3,86	90,41±0,14	85,29±0,14
P <sub>4</sub>	85,17±13,11	76,97±3,06	69,95±41,71	77,36±41,71
P <sub>5</sub>	88,52±9,19	88,25±5,15	86,18±5,69	87,65±1,28
<b>Rataan±SD</b>	<b>84,08±2,83</b>	<b>84,08±2,83</b>	<b>80,69±6,11</b>	

KCBO (%)				
FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD
	K	L	LT	
P <sub>1</sub>	58,78±11,10	41,57±78,96	81,73±8,80	60,69±20,15
P <sub>2</sub>	37,66±35,57	66,43±7,91	74,12±21,49	59,40±19,22
P <sub>3</sub>	29,41±56,28	65,76±7,67	82,03±2,90	59,07±26,94
P <sub>4</sub>	-2,92±125,88	54,89±4,36	45,49±74,19	32,48±32,02
P <sub>5</sub>	71,22±13,82	73,82±13,25	71,00±12,80	72,01±1,57
<b>Rataan±SD</b>	<b>82,55±43,00</b>	<b>38,83±28,64</b>	<b>60,49±12,55</b>	



## Tabel persentase bobot hati dan ginjal

### HATI

FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD
	K	L	LT	
P <sub>1</sub>	6,04±0,57	6,12±1,13	6,18±0,48	6,12±0.07
P <sub>2</sub>	5,89±0,81	5,67±0,25	5,45±0,00	5,67±0.22
P <sub>3</sub>	6,54±0,98	5,79±0,57	5,99±0,29	6,11±0.39
P <sub>4</sub>	5,78±0,63	5,30±1,17	5,30±0,54	5,46±0.27
P <sub>5</sub>	5,97±1,28	6,21±0,01	6,90±0,71	6,36±0.48
<b>Rataan±SD</b>	<b>6,05±0,30</b>	<b>6,05±0,30</b>	<b>5,82±0,37</b>	

### GINJAL

FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD
	K	L	LT	
P <sub>1</sub>	1,76±0,20	1,87±0,05	1,66±0,03	1,76±0.10
P <sub>2</sub>	1,76±0,22	1,76±0,17	1,87±0,22	1,80±0.06
P <sub>3</sub>	1,73±0,08	1,64±0,01	1,97±0,10	1,78±0.17
P <sub>4</sub>	1,54±0,19	1,84±0,03	1,73±0,10	1,70±0.15
P <sub>5</sub>	2,02±0,22	1,66±0,24	2,11±0,33	1,93±0.24
<b>Rataan±SD</b>	<b>1,76±0,17</b>	<b>1,75±0,10</b>	<b>1,87±0,18</b>	

## Tabel kandungan curcun (%) dan phorbol ester (mg/g)

CURCIN (%)					
FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD	
	K	L	LT		
P <sub>1</sub>	0,30	0,25	0,10	0,22±0,10	
P <sub>2</sub>	0,18	0,23	0,31	0,24±0,07	
P <sub>3</sub>	0,29	0,31	0,19	0,26±0,06	
P <sub>4</sub>	0,39	0,30	0,37	0,35±0,05	
P <sub>5</sub>	0,33	0,39	0,38	0,37±0,03	
<b>Rataan±SD</b>	<b>0,30±0,08</b>	<b>0,30±0,06</b>	<b>0,27±0,12</b>		

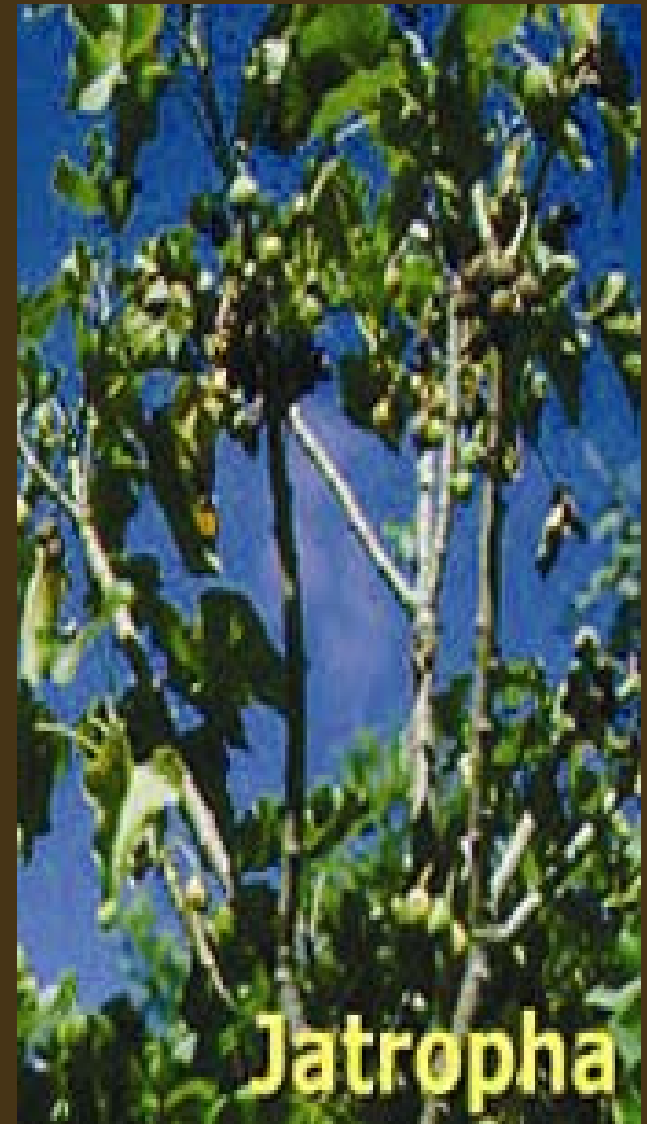
PHORBOL ESTRER (mg/g)					
FAKTOR B	FAKTOR A			Rataan±SD	
	K	L	LT		
P <sub>1</sub>	-	-	-	-	
P <sub>2</sub>	-	-	-	-	
P <sub>3</sub>	-	-	-	-	
P <sub>4</sub>	1,010	-	0,920	0,965±0,064	
P <sub>5</sub>	0,555	-	0,746	0,651±0,135	
<b>Rataan±SD</b>	<b>0,783±0,322</b>	<b>-</b>	<b>0,833±0,123</b>		



**BIJI TUA**



**BIJI MUDA**

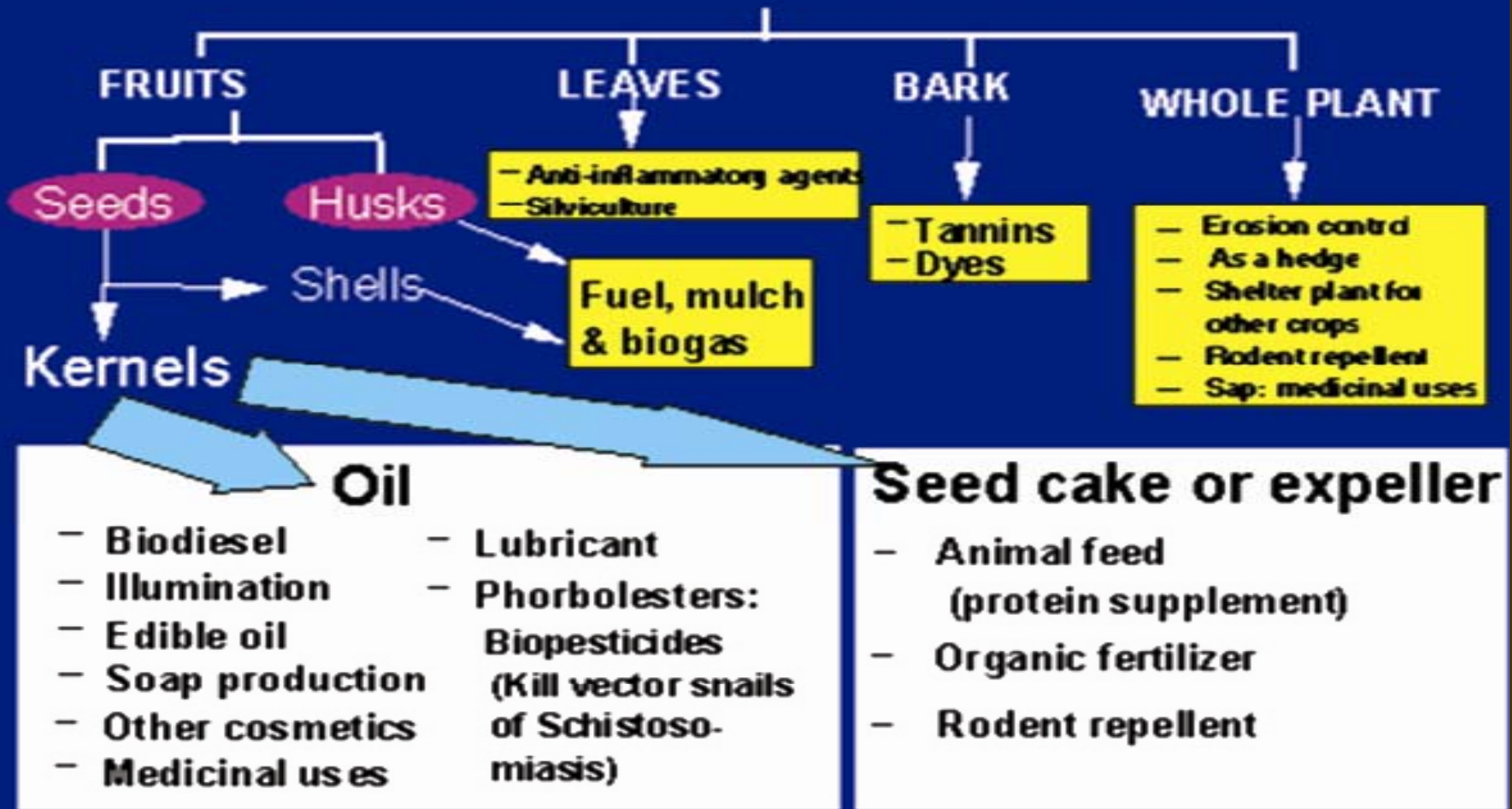


**Jatropha**

**POHON JARAK PAGAR**

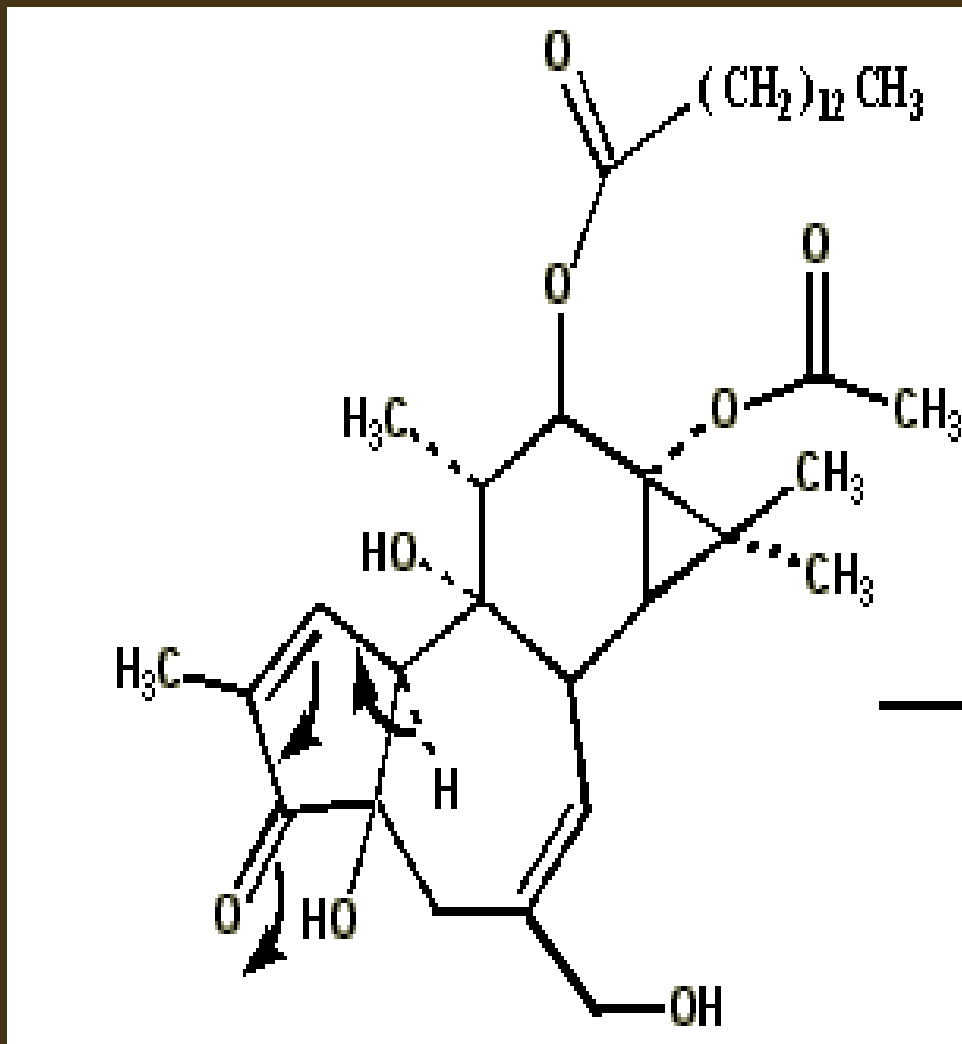


**Fig. 1. Parts of *Jatropha curcas* and their possible uses**

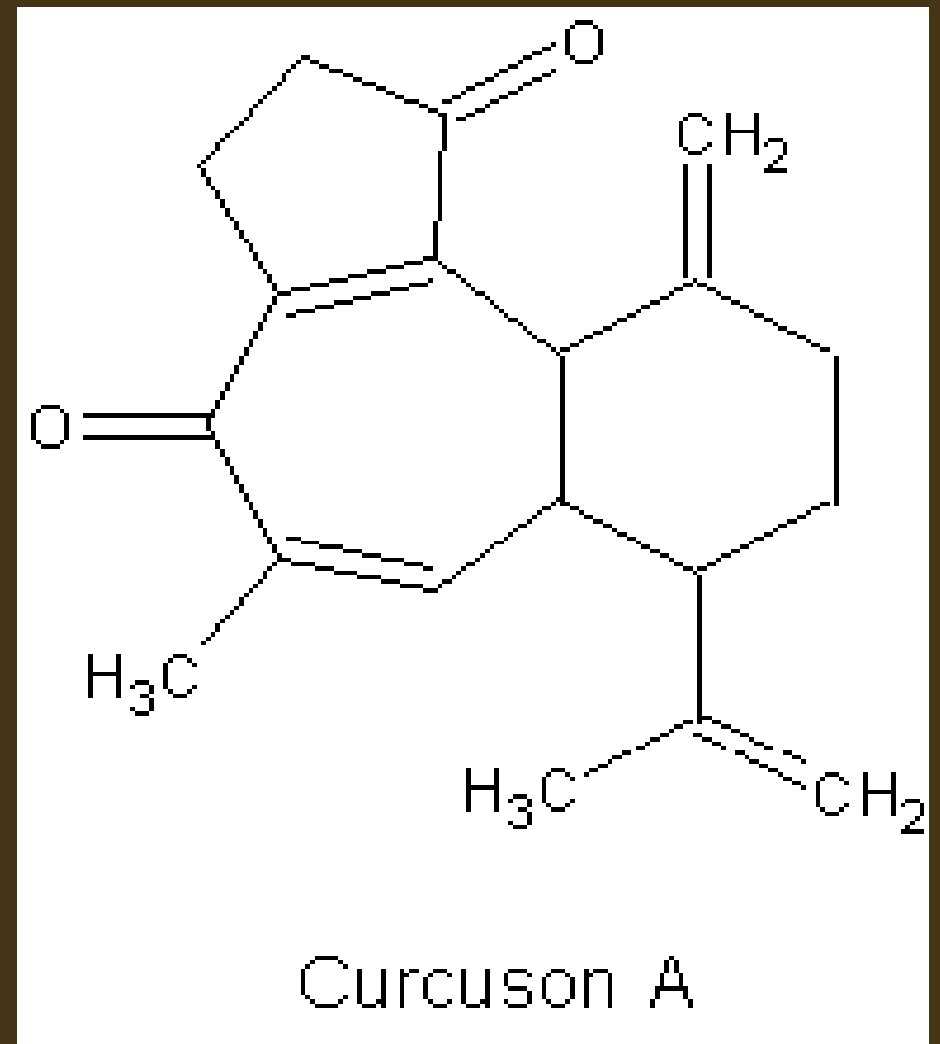


**PENGGUNAAN BIJI JARAK**





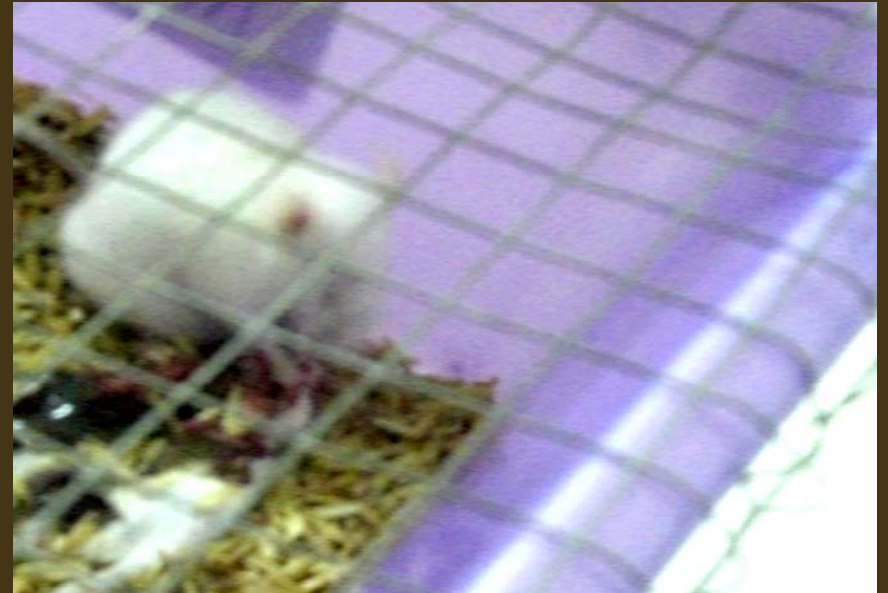
**RUMUS BANGUN PHORBOL ESTER**



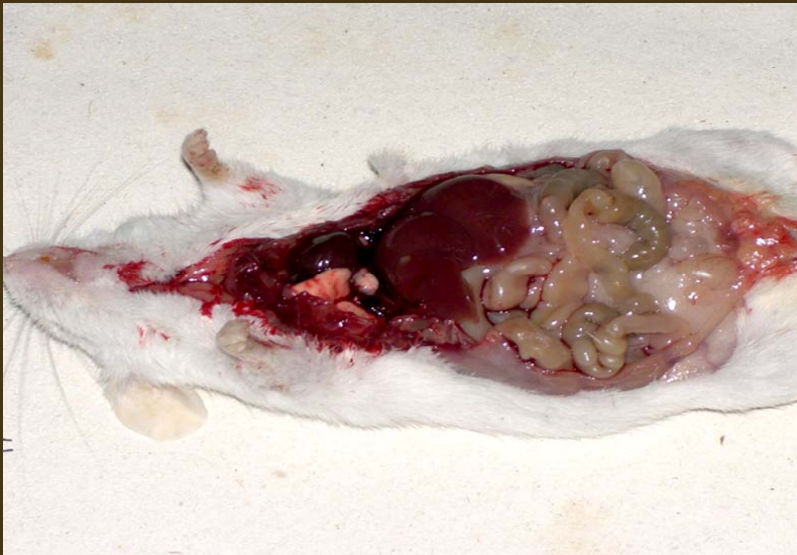
**RUMUS BANGUN CURCUSIN**



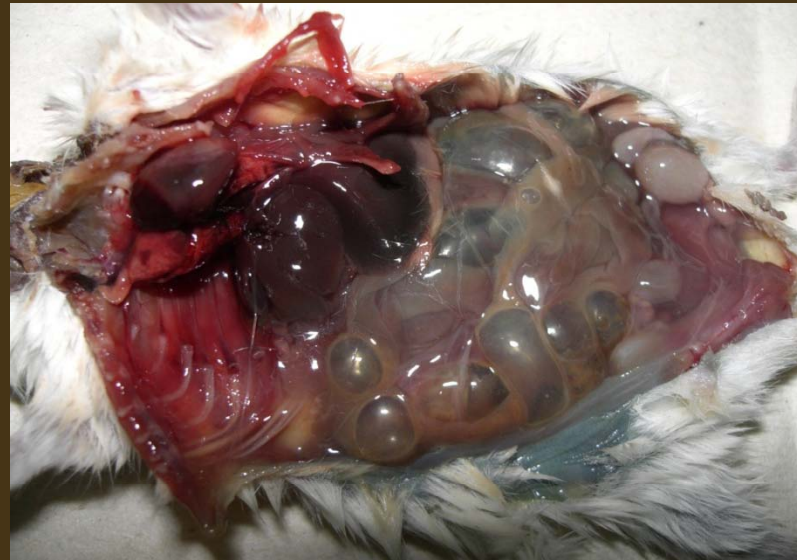
**AKTIVITAS MENCIT (NORMAL)**   **AKTIVITAS MENCIT (PERLAKUAN)**



**TINGKAH LAKU MENCIT (KANIBAL)**



**ORGAN DALAM (NORMAL)**



**ORGAN DALAM (PERLAKUAN)**





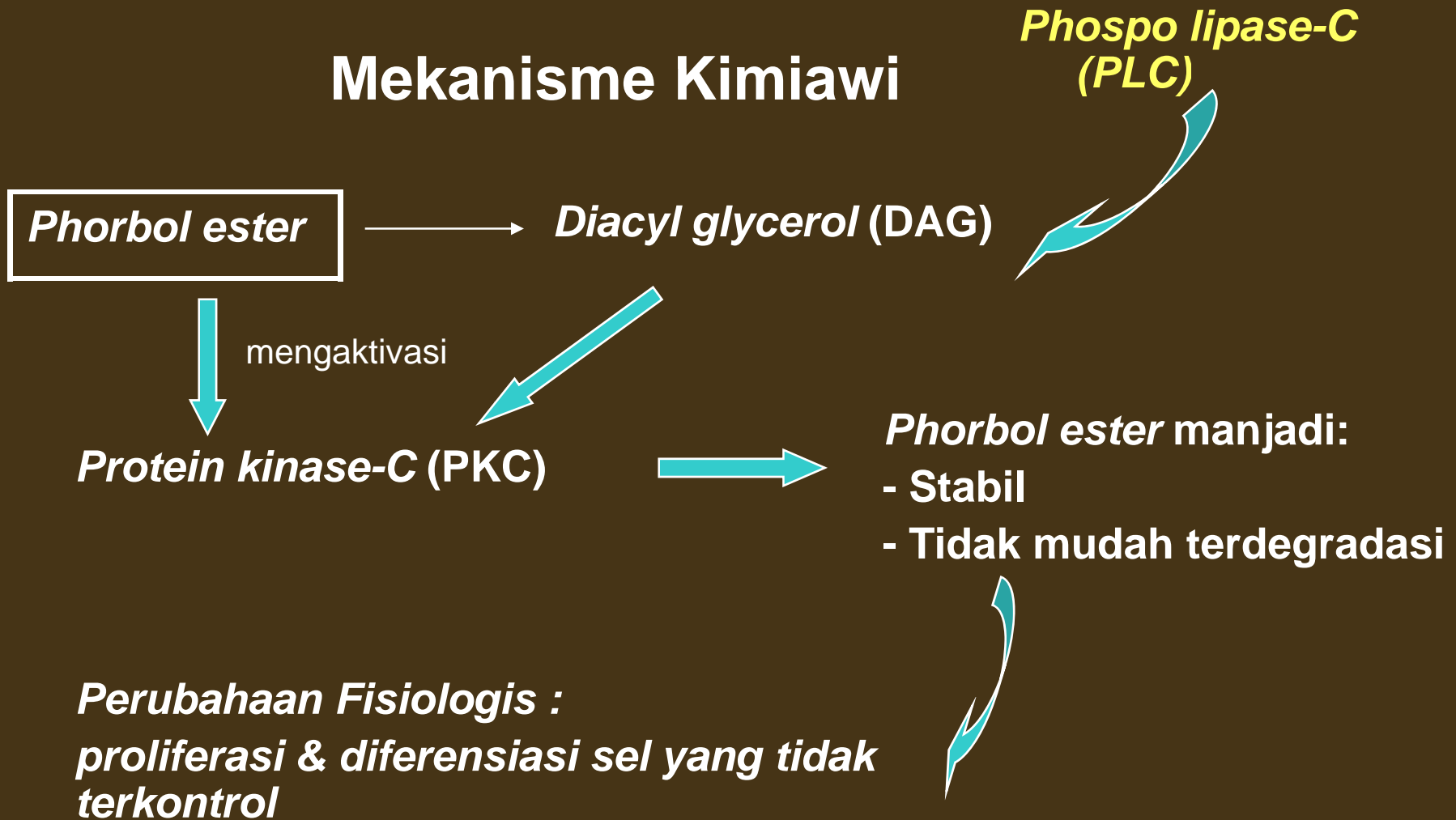









# Mekanisme Kimiawi



**Curcin (lectin)**  Menghambat aktivitas enzim *glycosidase*  
(*N-glycosidase*)

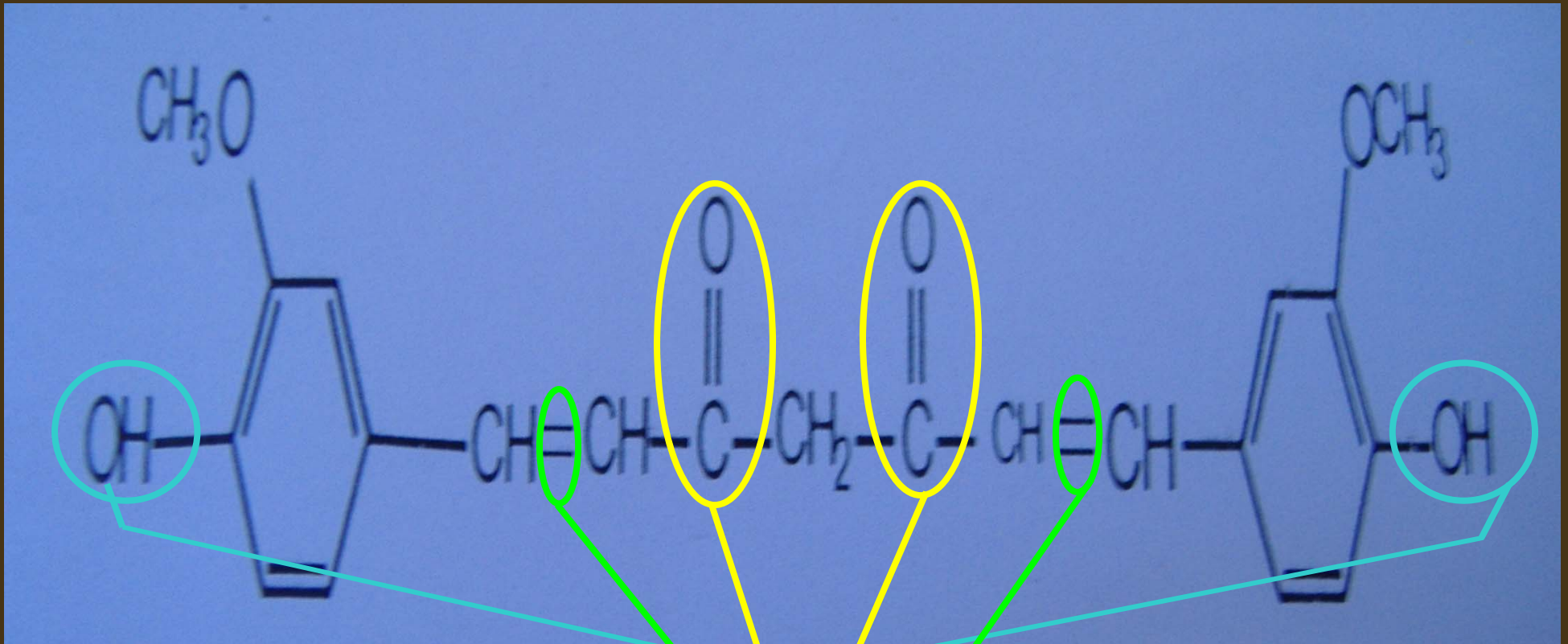


Mengatur kenormalan sel, anti bakteri, dan  
mendegradasi sellulosa.

(Lin *et. al.*, 2003)



# STUKTUR CURCUMIN



Parahydroxyl groups as anti-oxidant

Keto groups as anti-inflammatory

Double bonds as anti-cancer and anti-mutagen



# PERIHAL KUNYIT

- Zat aktif kurkuminoid → efek pencegah kanker, menurunkan resiko serangan jantung, dll
- Kolagoga → obat peluruh empedu
- Meningkatkan pencernaan bahan pakan (karbohidrat, lemak, dan protein)