

# OPTIMALISASI PRODUKSI XANTHONE MANGGIS SEBAGAI BAHAN INDUSTRI FITOFARMAKA\*



Roedhy Poerwanto

Herry Cahyana

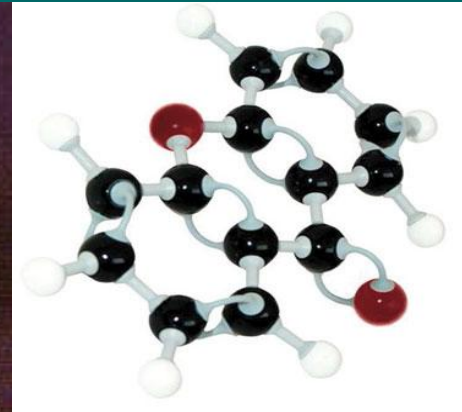
Dzajuli, Joko Pitono & Hernani

**Pusat Kajian Buah-buahan Tropika**

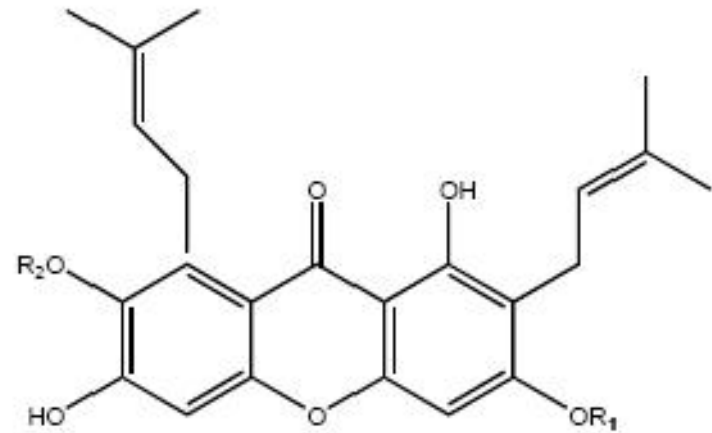
**I P B**

\*Disajikan pada Seminar Hasil-hasil Penelitian IPB 2009

# Xanthone Manggis



# XANTHONE MANGGIS



Mangostin

$R_1 = H. R_2 = CH_3$

$\gamma$ -mangostin

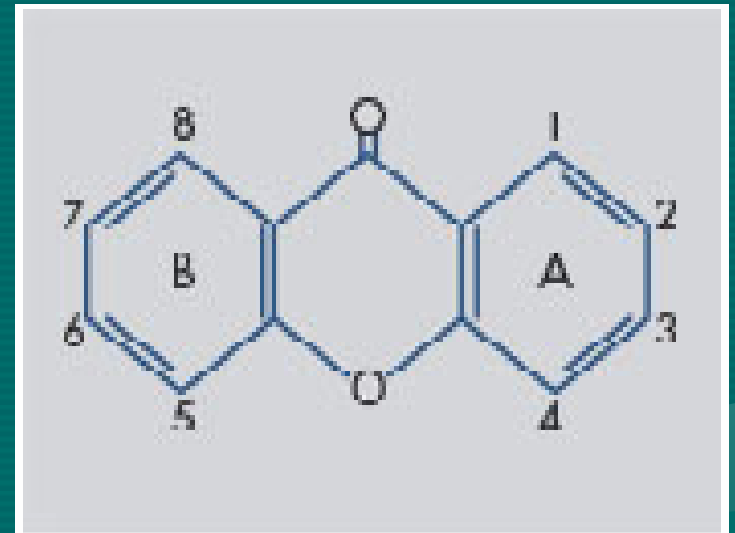
$R_1 = H. R_2 = H$

$\beta$ -mangostin

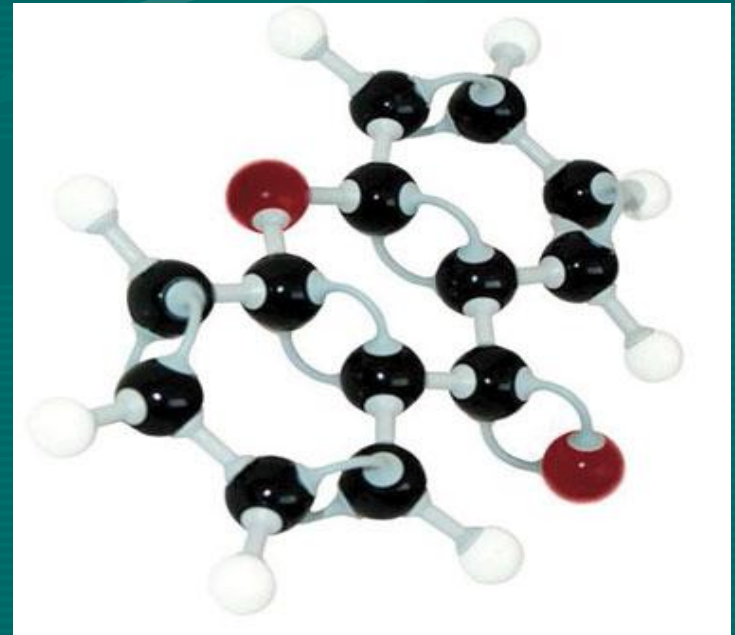
$R_1 = H. R_2 = H$

# Xanthone

- $C_{13}H_8O_2$
- Fenol tanaman yang secara biologi aktif yang ditemukan pada manggis dan beberapa tanaman tropik lain
- **Senyawa bioaktif yang mempunyai struktur cincin 6 karbon dengan kerangka karbon rangkap**
- Semua xanthone memiliki struktur kerangka yang sama, kekhasannya adalah pada rantai samping yang ditandai karbon 1 hingga 8.



*Figure A. Xanthone backbone*



# XANTHONE IN MANGOSTEEN PEEL



- Chairungsrierd *et al.* (1996):

- xanthenes,
- $\alpha$ -mangostin,
- $\gamma$ -mangostin,
- gartanin,
- 8-deoxygartin,
- 5,9-dihydroxy-2,2-dimethyl-8-methoxy-7-(3-methylbut-2-enyl)-2H,
- 6H-pyranol [3,2-b] xanthen-6-one, garcinone E dan 2-( $\gamma,\gamma$ -dimethylallyl)-1,7-dihydroxy-3-methoxyxanthone
- epicatechin

- Gopalakrishnan dan Balaganesan (2000):

- 2,7-Di-(methylbut-2-enyl)-1,3,8-trihydroxy-4-methyl-xanthone
- 2,8-di-(3-methylbut-2-enyl)-7-carboxy-1,3-dihydroxyxanthone.

# Xanthone Properties

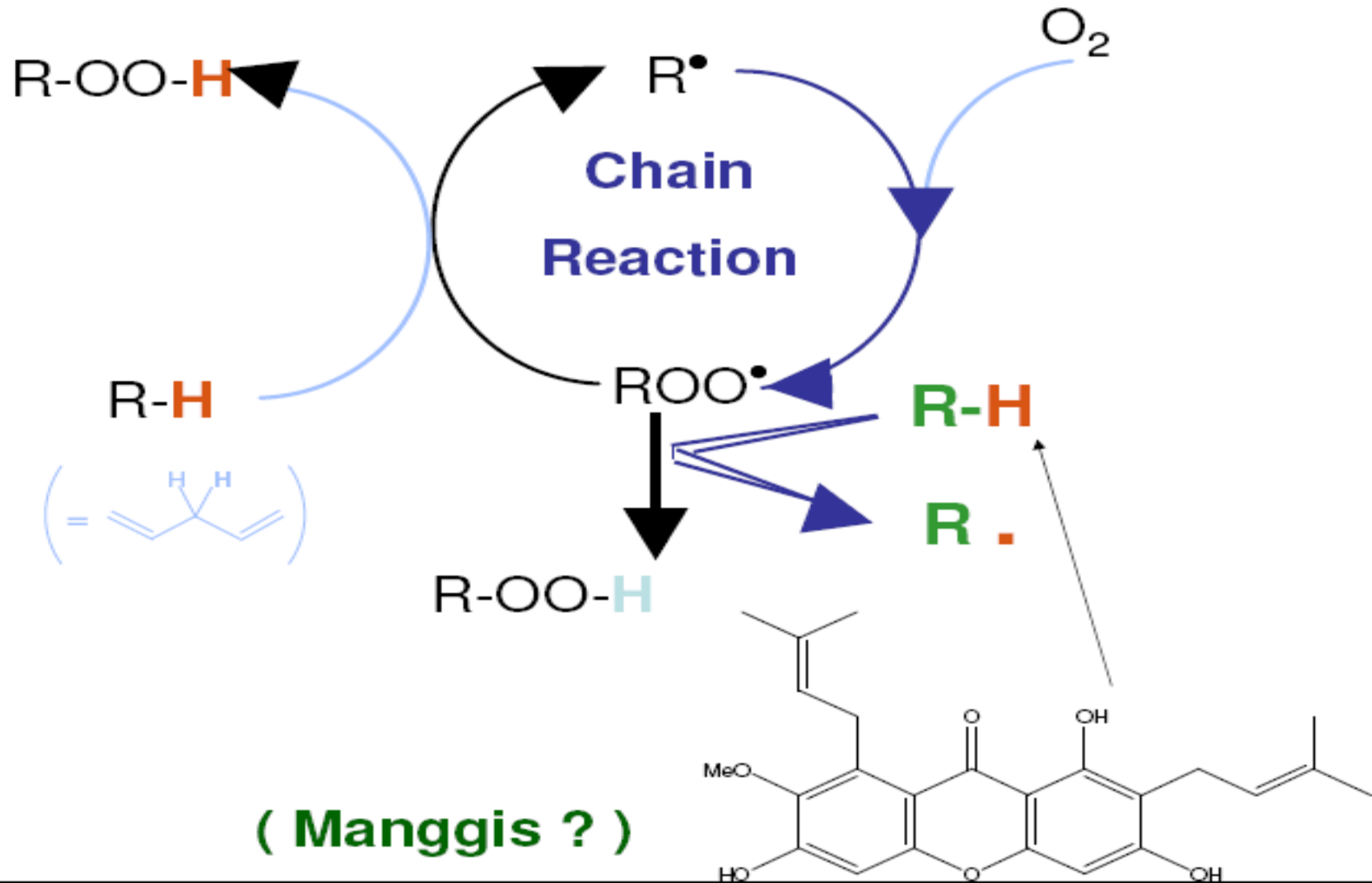
- **Anti bacteria (Suksamrarn *et al*, 2003)**
- **Anti inflammation**
- **Antioxidant (Herry, 2006),**
- **Anti cancer (Moongkarndi *et al*, 2004)**
- **Beneficial in helping with many conditions including:**
  - allergies,
  - infections (microbial, fungus, viral),
  - cholesterol levels,
  - inflammation,
  - skin disorders,
  - gastro-intestinal disorders,
  - fatigue.
- **Support and enhance the body's immune system.**
- **Exhibit strong antioxidant activity which is beneficial for neutralizing free radicals in the body.**

# Antioksidan

- **Antioksidan adalah senyawa yang membantu menghambat reaksi oksidasi yang diakibatkan oleh radikal bebas yang mencegah atau menunda kerusakan sel atau jaringan.**
- **Radikal bebas:**
  - **single oksigen, superoxide, peroxy radical, hydroxy radical, dan peroxy nitrate**
- **Penggunaan senyawa antioksidan sintetis sering menimbulkan efek kurang baik.**
- **Senyawa alam yang telah dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan diantaranya:**
  - **anthraquinone, senyawa aromatik, flavonoid dan tanin (Karthikumar et al, 2007).**
- **Xanthone dari manggis juga telah dilaporkan mempunyai aktivitas antioksidan**

# Peran Xanthone sebagai Antioksidan

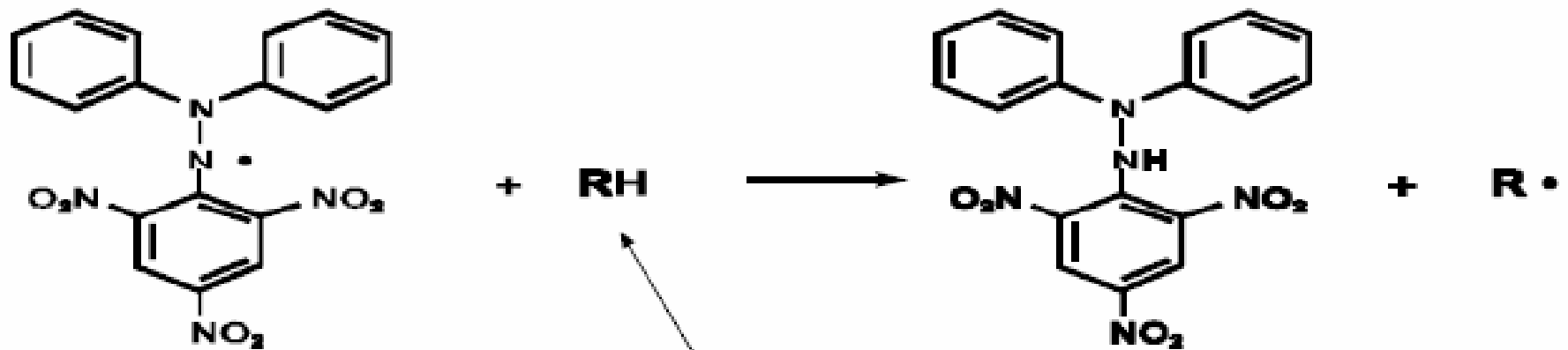
## Proses Oksidasi & Sistem Antioksidan





# Aktivitas Senyawa Antioksidan

Analisis Pengukuran (*Radical Scavenger*)

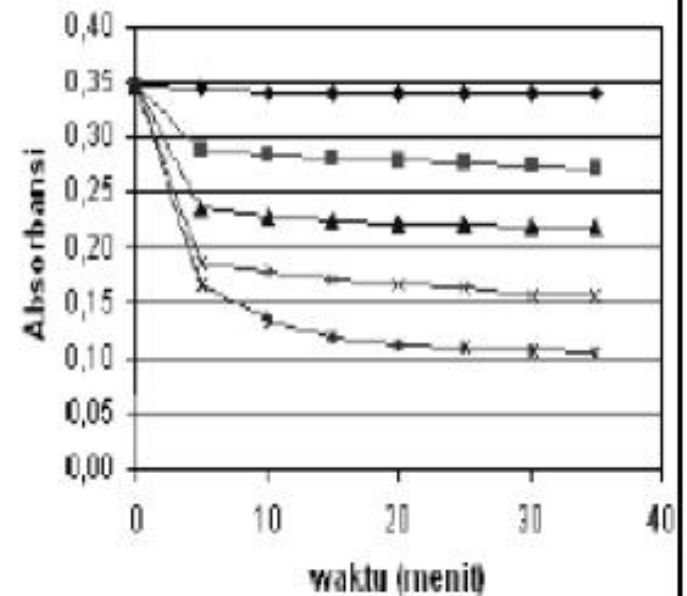
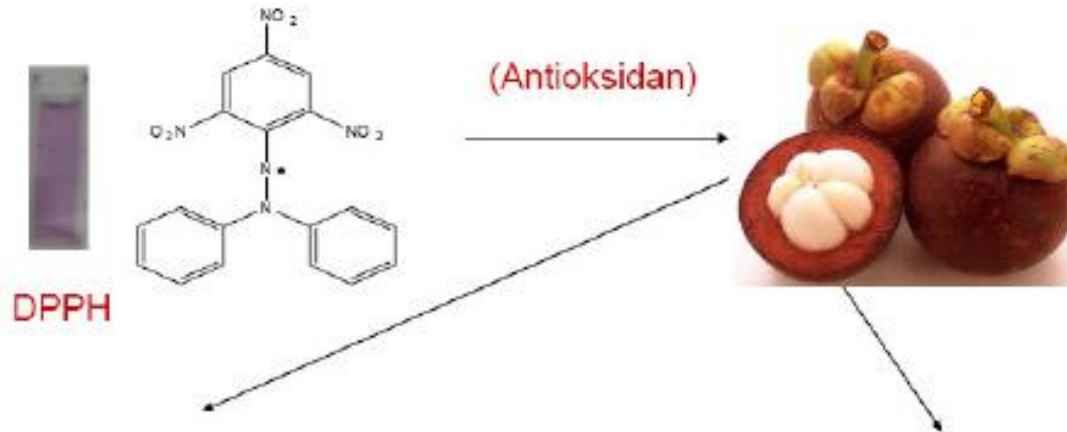


DPPH



(Komponen manggis)

# Prinsip Metode Pengukuran Antioksidan dengan Metode DPPH



# MANGGIS

## Potensi

## Pengembangan

- Bahan baku obat/fitofarmaka



## Masalah :

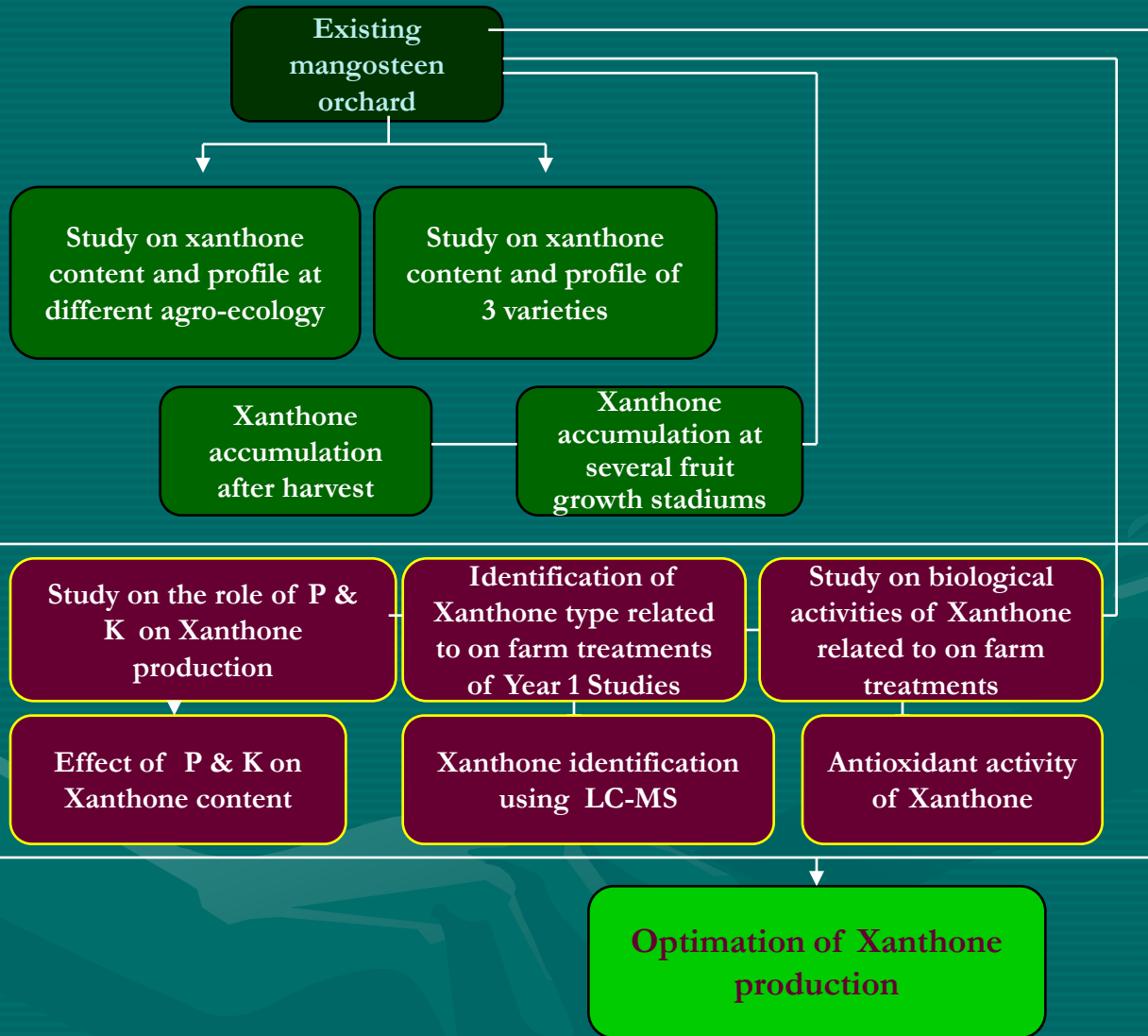
- Belum diketahui faktor faktor pertumbuhan yang mempengaruhi produksi xanthone
- Diperlukan SOP untuk produksi xanthone berkualitas dan terstandar
- Belum diketahui secara lengkap lintasan biosintesisnya

# TUJUAN KEGIATAN

- Mendapatkan pengetahuan yang mendasari teknologi produksi xanthone terstandar sebagai *lead compounds* dalam pengembangan industri farmasi atau industri fitofarmaka di Indonesia.
- Pemanfaatan buah manggis yang tidak dapat dikonsumsi/tidak layak jual.
- Peningkatkan perolehan devisa negara melalui ekspor xanthone/kulit manggis, peningkatan lapangan kerja dalam industri xanthone, dan peningkatan pendapatan petani manggis.

# Our Research

- Study on the effects of variety, agro-ecology & cultural practices on **xanthone** production & antioxidant activity in **mangosteen**:
  - 3 varieties: Wanayasa, Kaligesing, Watulimo
  - 4 location: Bogor, Purwakarta, Tasik Malaya, Trenggalek
  - Fruit growth stadium: 4, 8, 12, 16 after anthesis
  - Storage: at harvest, 2, & 4 weeks after harvest
  - Fertilizer: N, P, K



Year I (2007)

Year II (2008)

## Research in Xanthone

# Kadar Xanthone & Alfa Mangostain Kulit Manggis dari Tiga Varietas Manggis

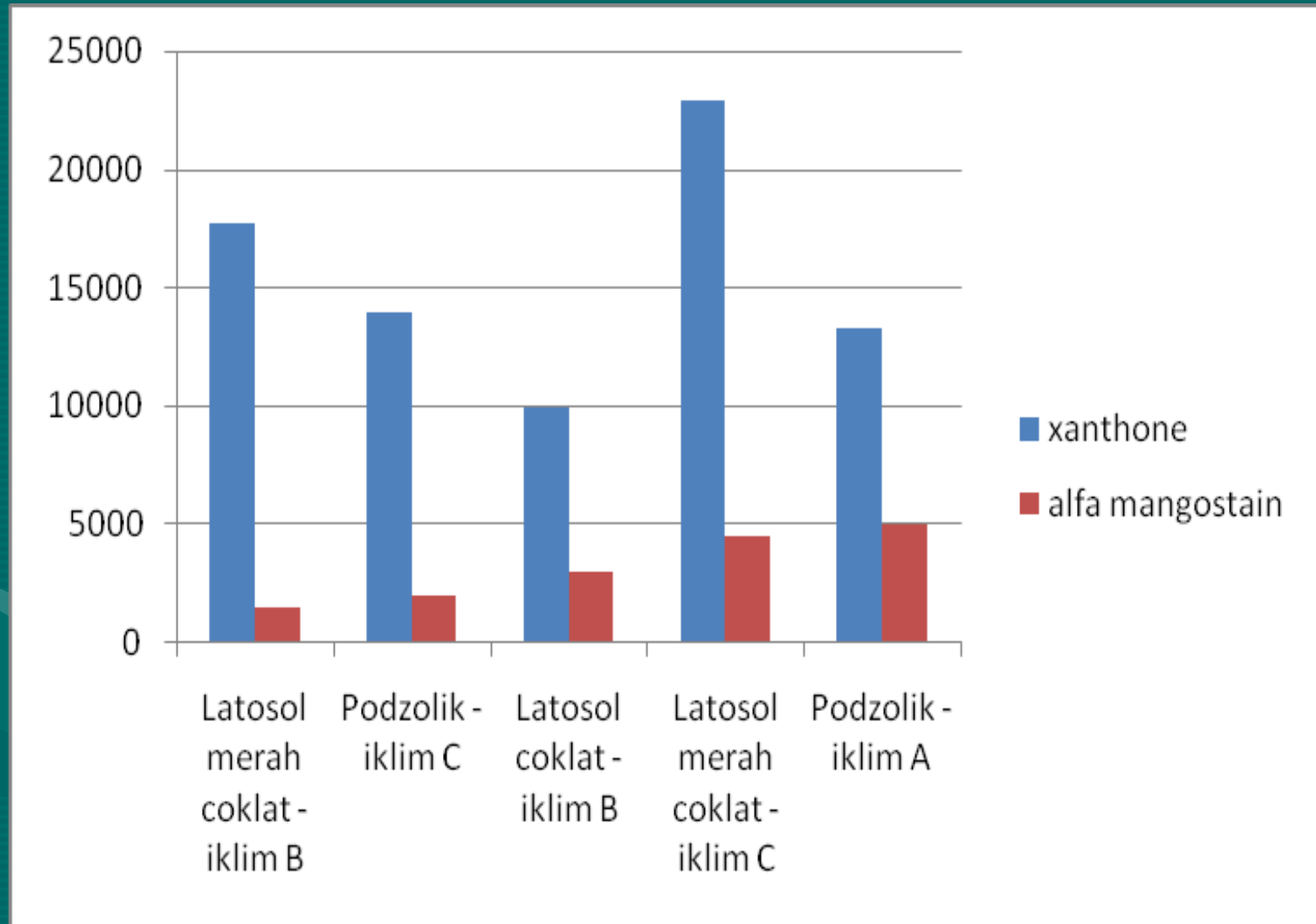
VARIETAS	Kadar (ug/mg CE)	
	Xanthone	Alfa Mangostin
Puspahiang	17699	1500
Kaligesing	13928	2000
Wanayasa	9984	3000
RESPON	tn	tn

# Aktivitas Antioksidan & Aktivitas Radical Scavenging dengan Ekstrak Kulit Manggis dari Tiga Varietas Manggis

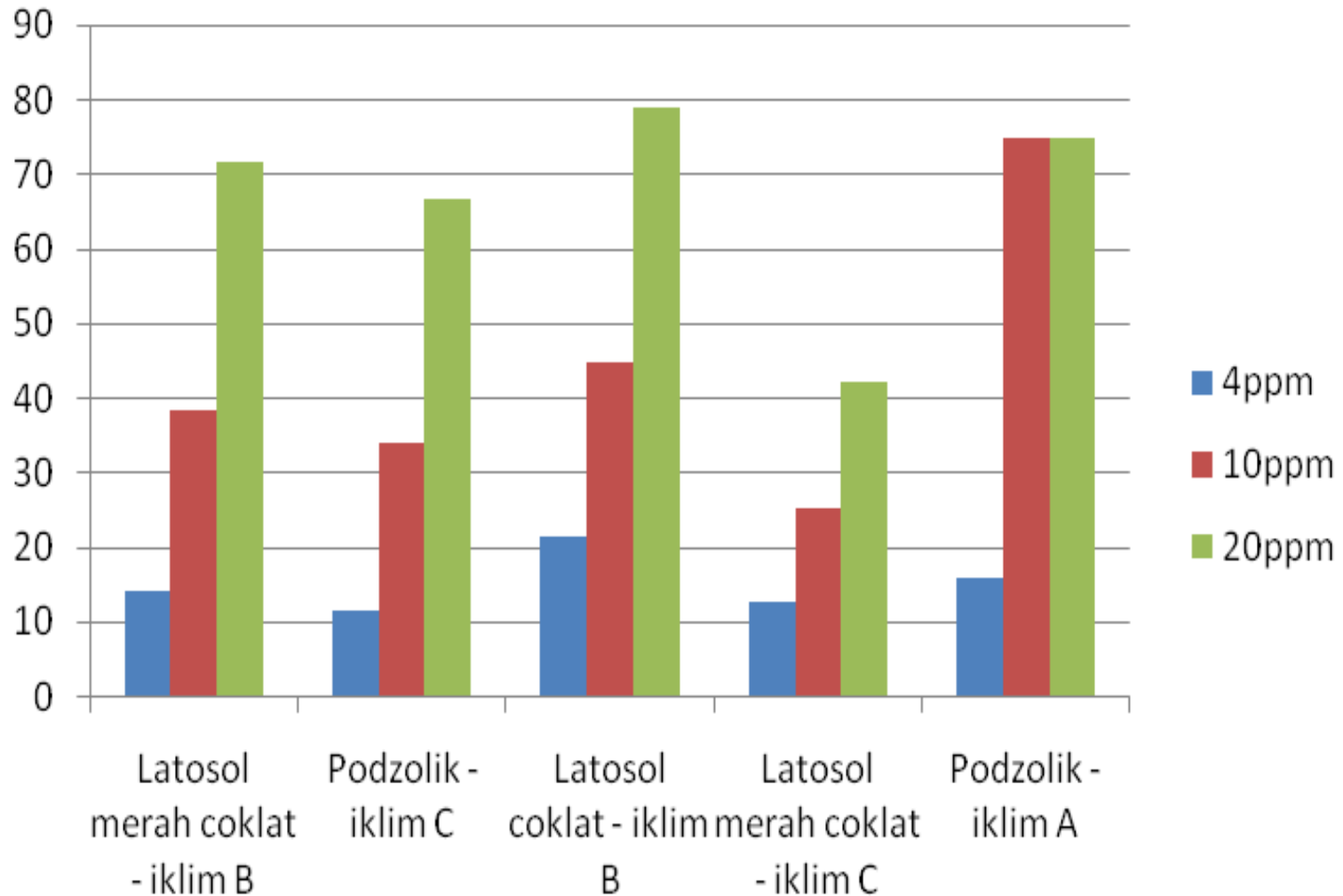
VARIETAS	M.ferric thiocyanate (% penghambatan)			Aktivitas radical scavenging		
	20 ppm	50 ppm	100 ppm	4 ppm	10 ppm	20 ppm
Puspahiang	26.00	31.475	51.11	14.072	38.404	71.548
Kaligesing	23.39	28.96	62.61	11.419	34.041	66.567
Wanayasa	19.875	30.955	71.46	21.316	44.728	78.752
RESPON	tn	tn	tn	tn	tn	tn



# Kadar Xanthone & Alfa Mangostin dari 5 Tipe Agroekologi



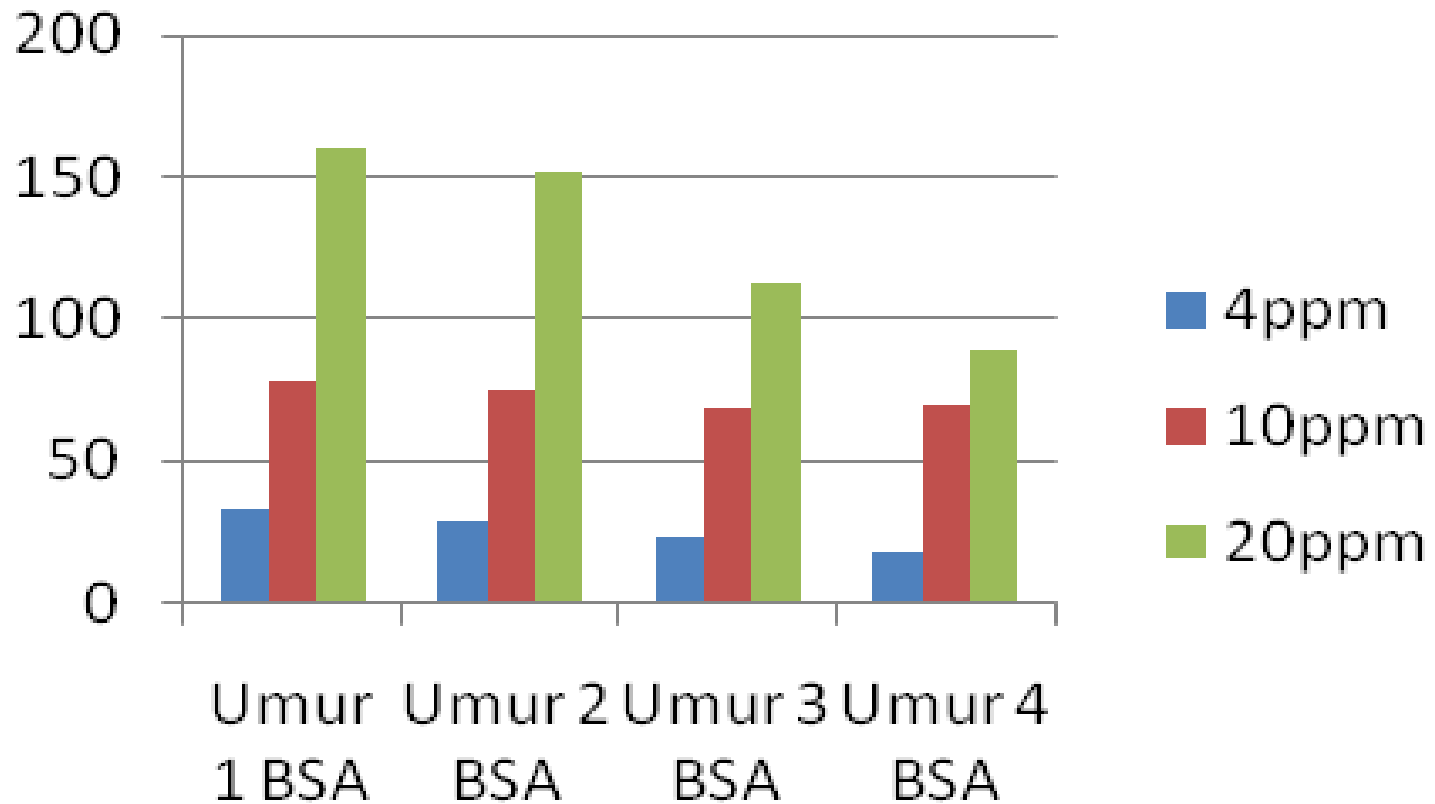
# Aktivitas Radical Scavenging Ekstrak Kulit Manggis dari Beberapa Tipe Agroekologi



# Kandungan Xanthone & Alfa Mangostin Kulit Manggis pada Berbagai Umur Buah Manggis

PERLAKUAN	KONSENTRASI (ug/g CE)	
	Xanthone	Alfa mangostin
Umur 1 BSA	14670	1865
Umur 2 BSA	16206	2013
Umur 3 BSA	15741	2055
Umur 4 BSA	15799	1889
RESPON	tn	tn

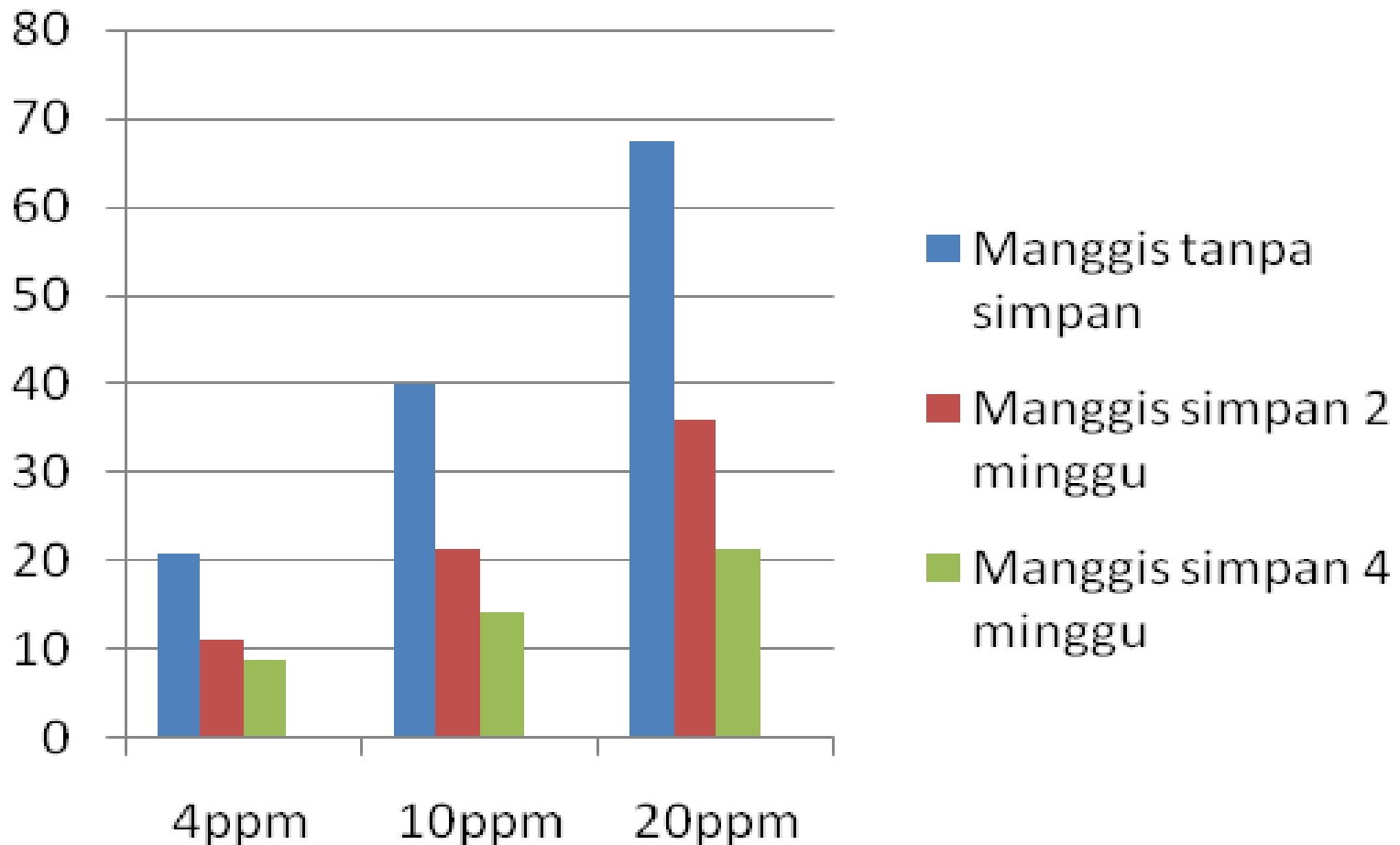
# Aktivitas Radical Scavenging Kulit Manggis pada Berbagai Umur Buah



# Kadar Xanthone & Alfa Mangostin pada Berbagai Umur Simpan Manggis

PERLAKUAN	Kadar	
	Xanthone	Alfa mangostin
Manggis tanpa simpan	15561	1882,29b
Manggis simpan 2 minggu	20615	2550,77a
Manggis simpan 4 minggu	34359	2318,75ab
RESPON	tn	*

# Aktivitas Radical Scavenging Kulit Manggis pada Berbagai Umur Simpan Buah



**Repon Kadar Xanthone & Alfa Mangostin  
dari Kulit Buah Manggis  
pada Berbagai Dosis Pemupukan N**

<b>Perlakuan</b>	<b>Kadar (ug/mg CE)</b>	
	<b>xanthone</b>	<b>Alfa mangostin</b>
<b>Tanpa pupuk N</b>	<b>14925</b>	<b>220886</b>
<b>600 g</b>	<b>19854</b>	<b>202752</b>
<b>1200 g</b>	<b>20544</b>	<b>225404</b>
<b>RESPON</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

# Persen Penghambatan Antioksidan & Aktivitas Radical Scavenging Ekstrak Kulit Manggis pada Berbagai Perlakuan Pupuk Nitrogen

Pupuk	Ferric thyocyanate			Aktivitas radical scavenging		
	20ppm	50ppm	100ppm	4ppm	10ppm	20ppm
Tanpa N	11.710	34.040	11.13b	14.550	31.203	60.291
600 g	8.437	26.510	67.08a	18.633	36.062	66.708
1200 g	11.240	31.450	52.22a	16.851	35.584	51.763
RESPON	tn	tn	*	tn	tn	tn



**Kadar Xanthone & Alfa Mangostin  
Kulit Buah Manggis  
pada Berbagai Dosis Pemupukan P**

<b>PERLAKUAN</b>	<b>Kadar (ug/mg CE)</b>	
	<b>Xanthone</b>	<b>Alfa mangostin</b>
<b>Tanpa P</b>	<b>18460</b>	<b>235340</b>
<b>600 g</b>	<b>21956</b>	<b>228595</b>
<b>1200 g</b>	<b>22537</b>	<b>269704</b>
<b>RESPON</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

# Persen Penghambatan Antioksidan & Aktivitas Radical Scavenging Ekstrak Kulit Manggis pada Berbagai Perlakuan Pupuk P

Pupuk	M.ferric thiocyanate (% penghambatan)			Aktivitas radical scavenging (%)		
	20ppm	50ppm	100ppm	4ppm	10 ppm	20ppm
Tanpa P	2.028c	24.293b	67.027	12.940	29.61	50.020
600 g	19.773a	30.673a	57.393	16.590	41.274	71.054
1200 g	17.080b	34.287a	63.223	12.515	35.037	58.098
RESPON	**	*	tn	tn	tn	tn

**Kadar Xanthone & Alfa Mangostain  
dari Kulit Buah Manggis pada  
Berbagai Dosis Pemupukan K**

<b>PERLAKUAN</b>	<b>Kadar (ug/mg CE)</b>	
	<b>Xantone</b>	<b>Alfa mangostin</b>
<b>Tanpa K</b>	<b>18460</b>	<b>235340</b>
<b>400 g</b>	<b>21956</b>	<b>228595</b>
<b>800 g</b>	<b>22537</b>	<b>269704</b>
<b>RESPON</b>	<b>tn</b>	<b>tn</b>

# Aktivitas Antioksidan & Radical Scavenging pada Berbagai Dosis Pupuk K

Pupuk	M.ferric thiocyanate			Aktivitas radical scavenging		
	20ppm	50ppm	100ppm	4ppm	10ppm	20ppm
Tanpa K	14.823	34.973a	68.690	12.072	32.740	56.089
400 g	14.990	32.003ab	73.850	9.612	30.444	51.045
800 g	22.567	29.337b	68.747	11.342	31.669	52.788
RESPON	tn	*	tn	tn	tn	tn

# Kesimpulan

- Produksi xanthone dari kulit buah manggis tidak dipengaruhi varietas, agroekologi, umur buah, umur simpan buah dan pemupukan.
- **Untuk produksi alfa mangostain sebagai antioksidan maka sebaiknya manggis:**
  - ditanam pada tanah podzolik dengan tipe iklim A
  - **tanaman dipupuk:**
    - N1200 g/pohon
    - P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 600 g/pohon
    - Tanpa K<sub>2</sub>O
  - dipanen pada umur 1-2 bulan,
  - **atau apabila buah dipanen matang dapat disimpan sampai 2 minggu.**

Thank you for your attention



# Morfologi Buah Dan Kadar Xanthone pada Beberapa Varietas Manggis

Varietas	Bobot (g)				Tebal kulit (mm)	Xanthon (%)
	Buah	Aril+Biji	D.buah	Kulit		
Wanayasa	43.89 c	16.14 bc	33.87 a	25.61 b	3.77 c	0.82 a
Kaligesing	77.65 ab	25.82 ab	5.22 b	48.96 a	7.22 ab	1.01 a
Puspahiang	49.94 c	19.90 abc	43.11 a	27.99 b	4.84 c	0.84 a

# Rekapitulasi Hasil Analisis Ragam pada Berbagai Tipe Lahan

<b>Peubah</b>	<b>Tipe lahan</b>	<b>KK</b>
<b>Bobot Buah</b>	<b>**</b>	<b>27.36</b>
<b>Serangan Getah</b>	<b>**</b>	<b>18.95</b>
<b>Serangan Burik</b>	<b>tn</b>	<b>32.68</b>
<b>Bobot aril + biji</b>	<b>*</b>	<b>30.80</b>
<b>Bobot Kulit</b>	<b>**</b>	<b>28.26</b>
<b>Tebal Kulit</b>	<b>**</b>	<b>16.70</b>
<b>Diameter Buah</b>	<b>**</b>	<b>41.18</b>
<b>Kadar Xanthon</b>	<b>tn</b>	<b>21.18</b>



# Morfologi Buah Dan Kadar Xanthone Pada Berbagai Tipe Lahan

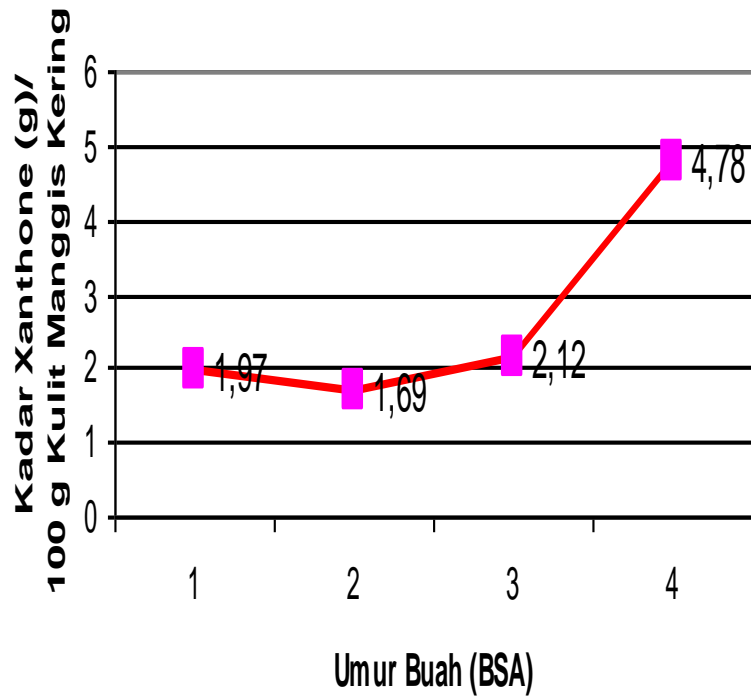
Perlakuan	Bobot (g)				Tebal Kulit (mm)	Xanthon (%)
	Buah	Aril+Biji	D.buah	Kulit\		
Purwakarta (latosl coklat)	43.89 c	16.14 bc	33.87 a	25.61 b	3.77 c	0.82 a
Trenggalek (latosol merah coklat)	86.19 a	28.09 a	5.58 b	53.61 a	6.74 b	1.03 a
Purworejo (podsolik)	77.65 ab	25.82 ab	5.22 b	48.96 a	7.22 ab	1.01 a
Tasikmalaya (latosol merah coklat)	49.94 c	19.90 abc	43.11 a	27.99 b	4.84 c	0.84 a
Leuwiliang (podsolik)	53.32 bc	12.37 c	43.67 a	36.97 ab	8.57 a	1.08 a

**Rata-rata Crude Ekstrak, Kadar Xanthone per 100 g Kulit kering dan Kadar Xanthone per Buah pada Tiap-tiap Umur Buah**

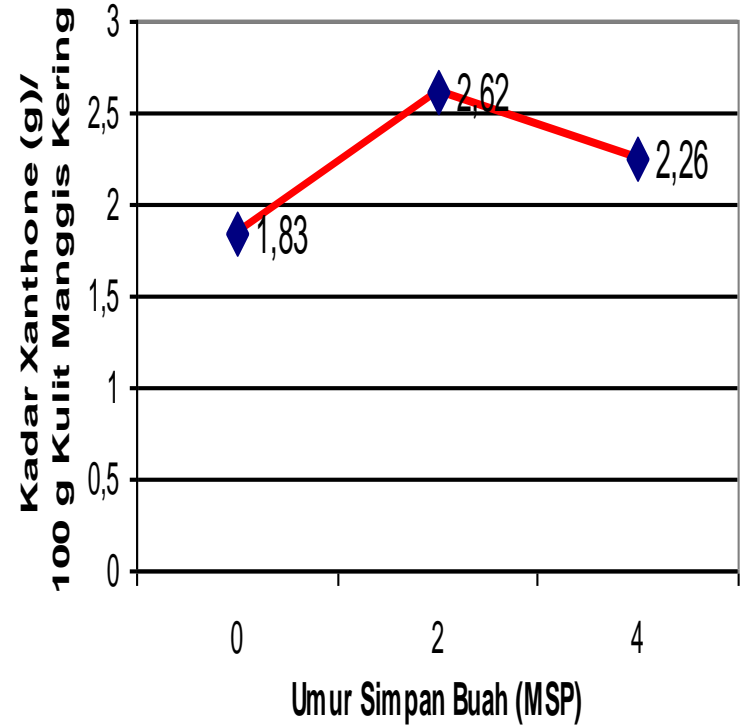
<b>Perlakuan</b>	<b>Crude Ekstrak (g) Per 100 g Kulit Kering</b>	<b>Kadar Xanthone (g)</b>	
		<b>100 g Kulit Kering</b>	<b>per Buah</b>
<b>Umur Buah 1 BSA</b>	<b>4.15</b>	<b>1.97</b>	<b>0.06</b>
<b>Umur Buah 2 BSA</b>	<b>3.32</b>	<b>1.69</b>	<b>0.14</b>
<b>Umur Buah 3 BSA</b>	<b>4.38</b>	<b>2.12</b>	<b>0.35</b>
<b>Umur Buah 4 BSA</b>	<b>7.43</b>	<b>4.78</b>	<b>0.80</b>

**Rata-rata Crude Ekstrak, Kadar Xanthone per 100 g Kulit Kering dan Kadar Xanthone per Buah pada Tiap-tiap Umur Simpan**

<b>Perlakuan</b>	<b>Crude Ekstrak (g) per 100 g Kulit Kering</b>	<b>Kadar Xanthone (g)</b>	
		<b>100 g Kulit Kering</b>	<b>per Buah</b>
<b>Umur Simpan 0 MSP</b>	<b>6,09</b>	<b>1,83</b>	<b>0,28</b>
<b>Umur Simpan 2 MSP</b>	<b>1,48</b>	<b>2,61</b>	<b>0,44</b>
<b>Umur Simpan 4 MSP</b>	<b>1,35</b>	<b>2,26</b>	<b>0,31</b>



Xanthone content in the fruit peel at 1, 2, 3, 4 months after anthesis



Xanthone content in the fruit peel at 0, 2, and 4 months after harvest

Pengaruh pupuk N terhadap tingkat burik, GK aril, GK kulit, Kadar N daun, Kadar N kulit, dan Kadar xanthon

Dosis N	Burik	GK aril	GK kulit	Kadar N daun	Kadar N kulit (%)	Kadar xanthon
0 g	2.3b	1.8	2.0	0.6b	0.5	5.2
600 g	2.8ab	1.5	2.0	0.7ab	0.6	4.3
1200 g	3.0a	1.8	1.8	0.9a	0.7	3.3

Keterangan : angka-angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama tidak berbeda nyata pada uji DMRT taraf 5%

Korelasi antara Dosis Pupuk, Kadar N Daun, Kadar N Kulit,  
dan Kadar Xanthon/100 g Kulit Manggis Kering

	<b>Dosis N</b>	<b>Kadar N daun</b>	<b>Kadar N kulit</b>	<b>Kadar Xanthon</b>
<b>Dosis N</b>	1.00	0.99*	1.00**	-0.96
<b>Kadar N daun</b>	0.99*	1.00	0.99*	-0.97
<b>Kadar N kulit</b>	1.00**	0.99*	1.00	-0.96
<b>Kadar Xanthon</b>	-0.96	-0.97	-0.96	1.00