

## Sidang Tugas Akhir



# Iradiasi Sinar Gamma $^{60}\text{Co}$ sebagai Induksi Mutagenesis Terhadap Pertumbuhan dan Kandungan Lipid Mikroalga *Botryococcus sp.*

Oleh :

Niki Yuliansari 1512100005

Dosen Pembimbing 1

Dini Ermavitalini, S.Si., M.Si.

Dosen Pembimbing 2

Dr. techn. Endry Nugroho Prasetyo, MT.

Ketua Sidang

Triono Bagus Saputro, S.Si., M.Biotech

Penguji

Ir. Sri Nurhatika, M.P.



Diversifikasi Energi

Mikroalga  
Sebagai  
sumber energi



*Spirulina*  
sp.

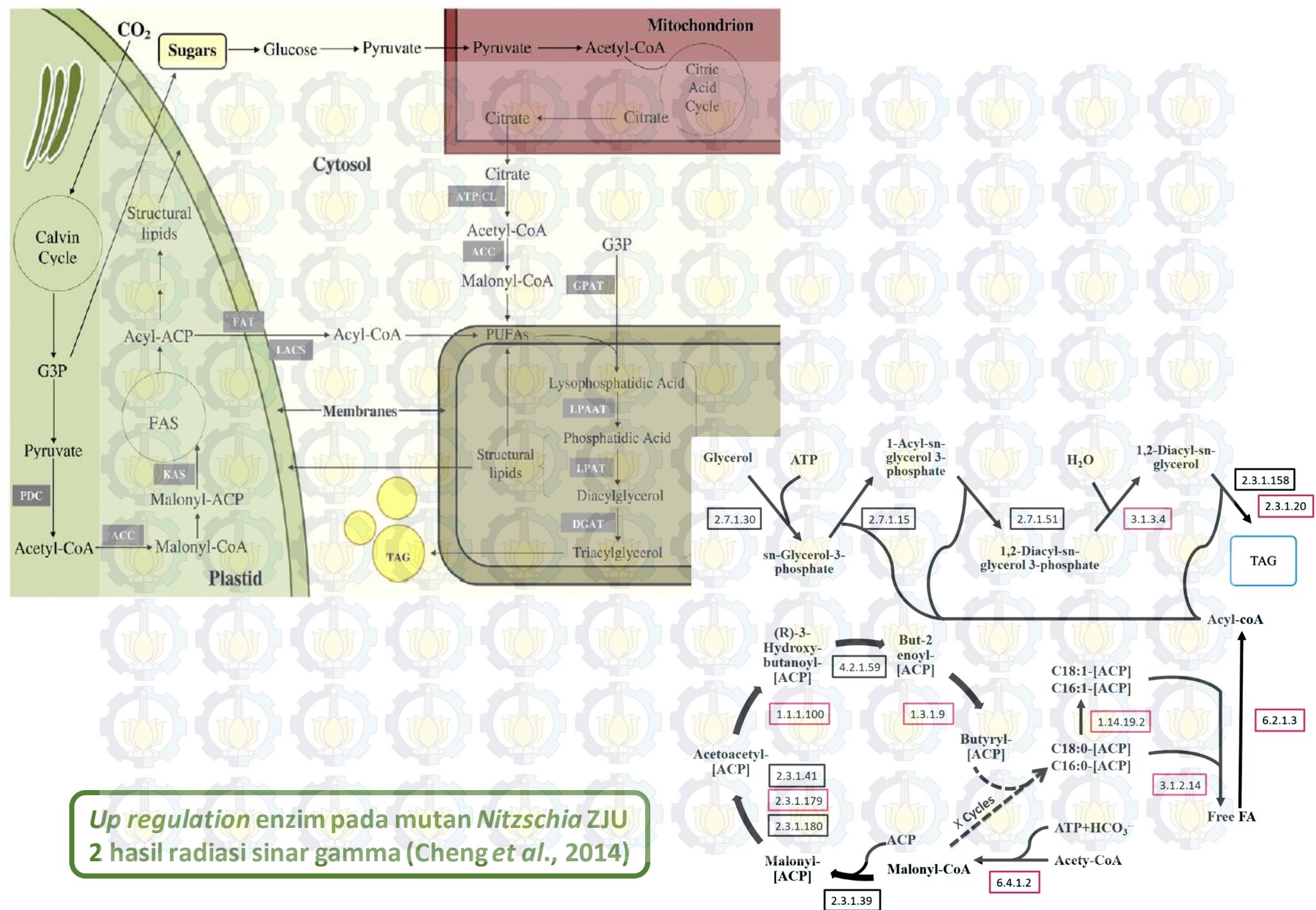
Produksi Lipid  
tergantung dari  
kondisi  
lingkungan

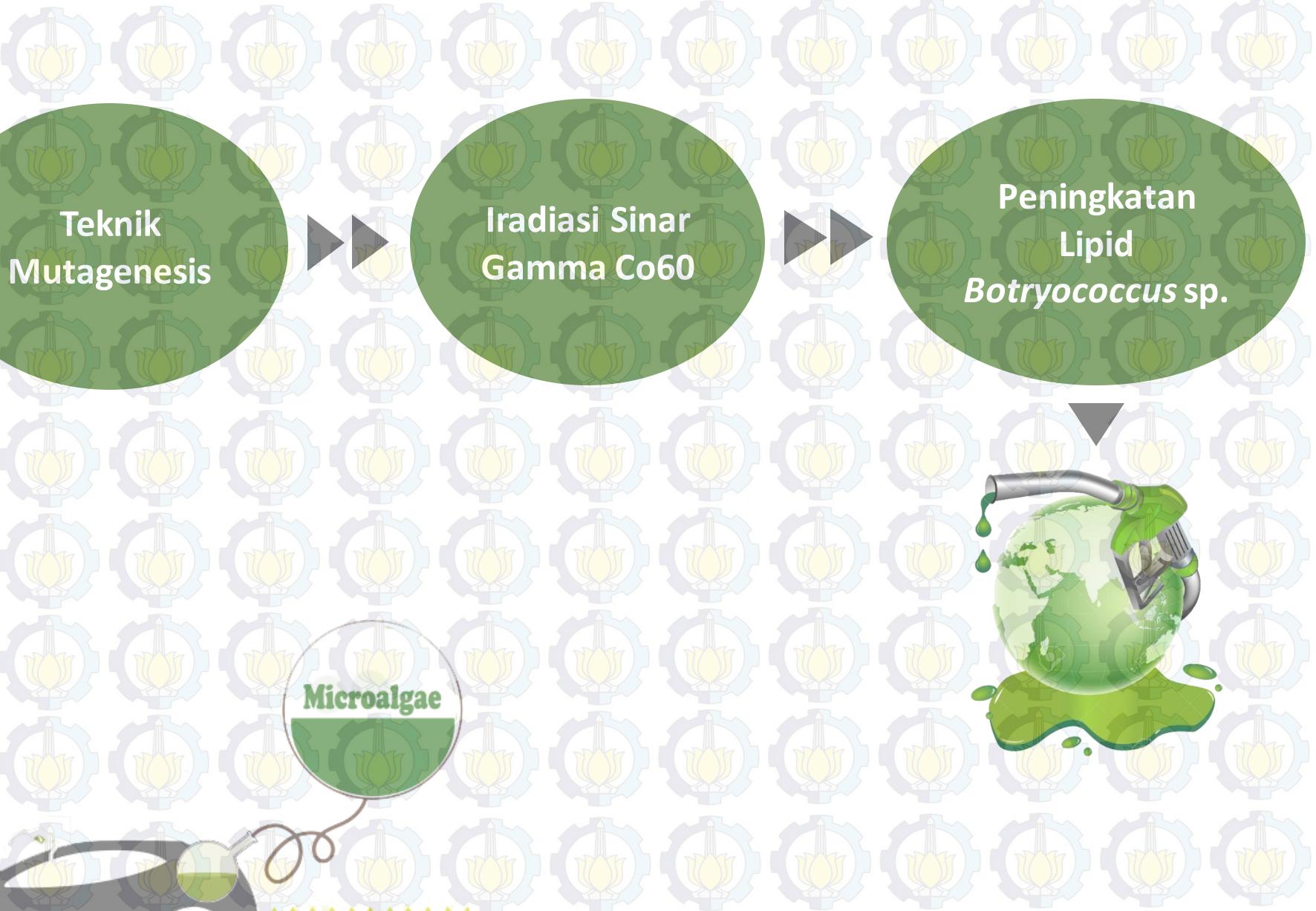


Bahan Baku  
biodiesel

Kandungan lipid  
mikroalga  
tertinggi  
**75%**  
(dari berat kering)







## Rumusan Masalah

Pertumbuhan dan kandungan Lipid Mikroalga *Botryococcus* sp. hasil iradiasi sinar Gamma melalui analisis pertumbuhan, *lipid content*, dan komposisi asam lemak.

## Batasan Masalah

- *Botryococcus* sp. dari BBAP Situbondo.
- Radiasi sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  (dosis 2, 4, 6, dan 10 Gy) di BATAN, Jakarta.
- Respon iradiasi dari pertumbuhan terkait mikroalga, *lipid content* (%), dan komposisi asam lemak.
- Analisis mutasi dari uji komposisi asam lemak dengan GC-MS di ULP, Univ. Airlangga.

## Tujuan

Mengetahui pengaruh radiasi sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  pada *Botryococcus* sp. terhadap pertumbuhan, *lipid content* (%), dan komposisi asam lemak.

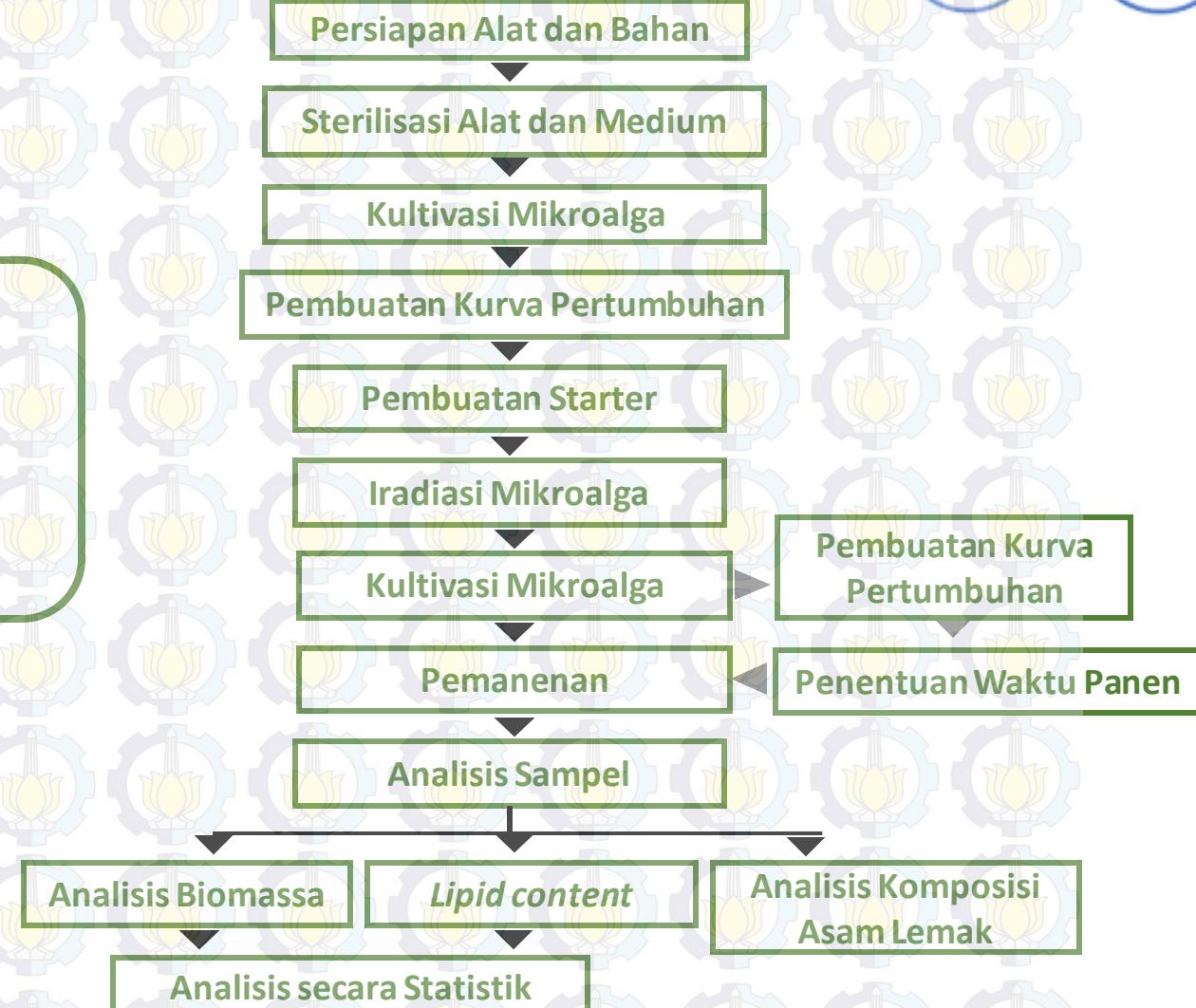
## Manfaat

Acuan penelitian mengenai pengaruh radiasi sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  terhadap pertumbuhan, produksi lipid serta komposisi asam lemak mikroalga *Botryococcus* sp.. Dasar dalam teknik rekayasa mikroalga untuk produksi biodiesel.



# Metodologi

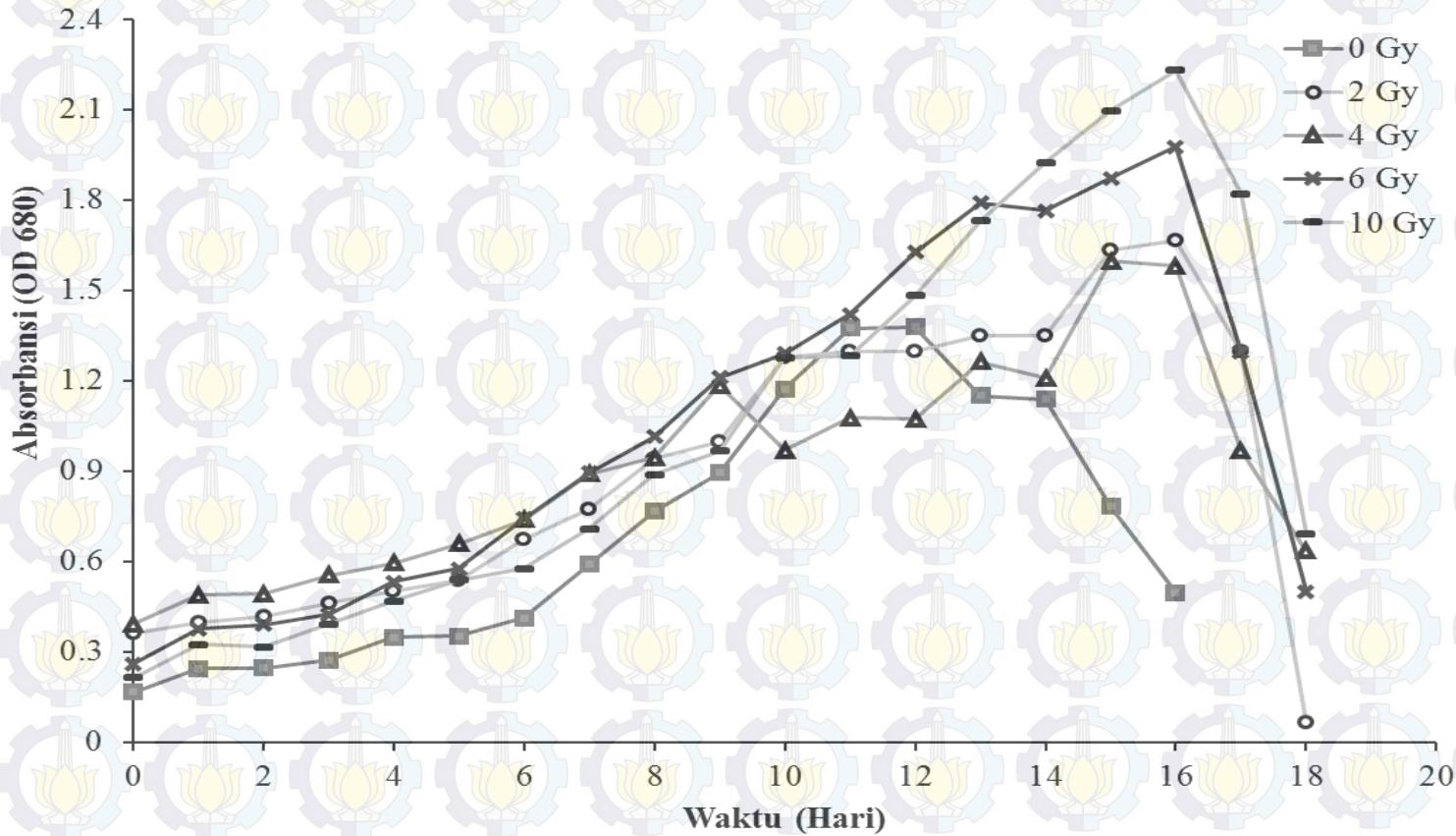
Waktu Penelitian  
September 2015 – Januari 2016  
Lokasi Penelitian  
Laboratorium Biosains dan  
Teknologi Tumbuhan, Jurusan  
Biologi, ITS



# Hasil dan Pembahasan



## Kurva Pertumbuhan *Botryococcus* sp.



- Perbedaan durasi pertumbuhan ini merupakan hasil respon spesifik mikroalga terhadap perubahan kondisi lingkungannya (Hu & Gao, 2006).
- Radiasi menyebabkan stres oksidatif sel yang memicu sel untuk melakukan proses pertahanan untuk menjaga pertumbuhannya dan mengurangi efek stres tersebut (Bellou dan Aggelis, 2012).

## Biomassa dan Kandungan Lipid

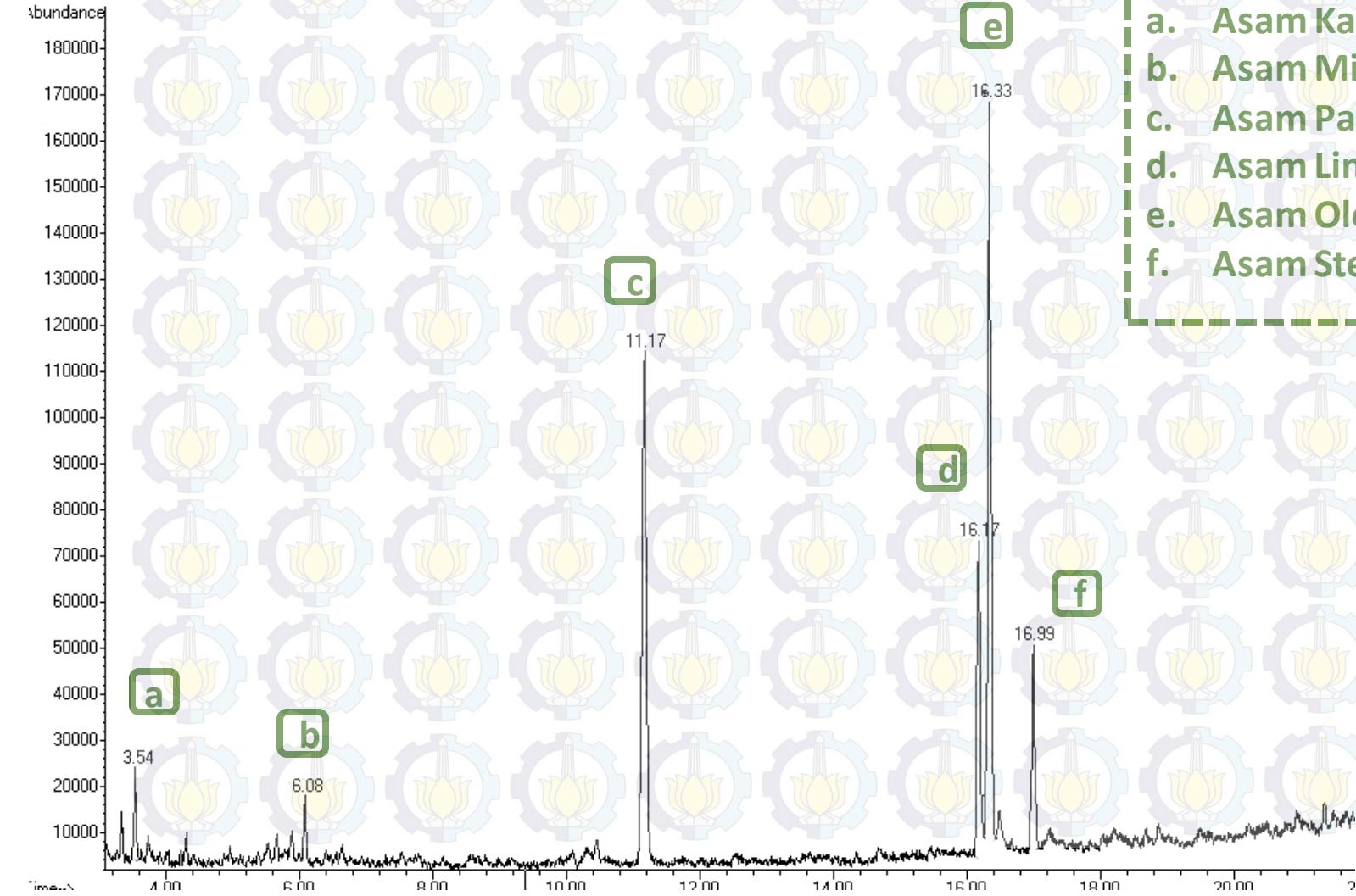


Dosis Radiasi	Biomassa (gram)	Total Lipid (%)
0 Gy	0,130±0,02 <sup>a</sup>	27,173±1,6 <sup>a</sup>
2 Gy	0,183±0,05 <sup>ab</sup>	23,772±6,7 <sup>a</sup>
4 Gy	0,133±0,03 <sup>a</sup>	29,764±5,0 <sup>ab</sup>
6 Gy	0,177±0,03 <sup>a</sup>	31,544±3,1 <sup>ab</sup>
10 Gy	0,333±0,11 <sup>b</sup>	41,044±4,0 <sup>b</sup>

- Iradiasi sinar Gamma dapat menyebabkan perubahan pada struktur dan metabolisme sel (*Wi et all, 2005*).
- Iradiasi sinar Gamma pada dosis rendah dapat meningkatkan aktivitas enzim, proliferasi sel, dan pertumbuhan sel (*Chakravarty dan Sen, 2001*).



# Analisis Profil Asam Lemak

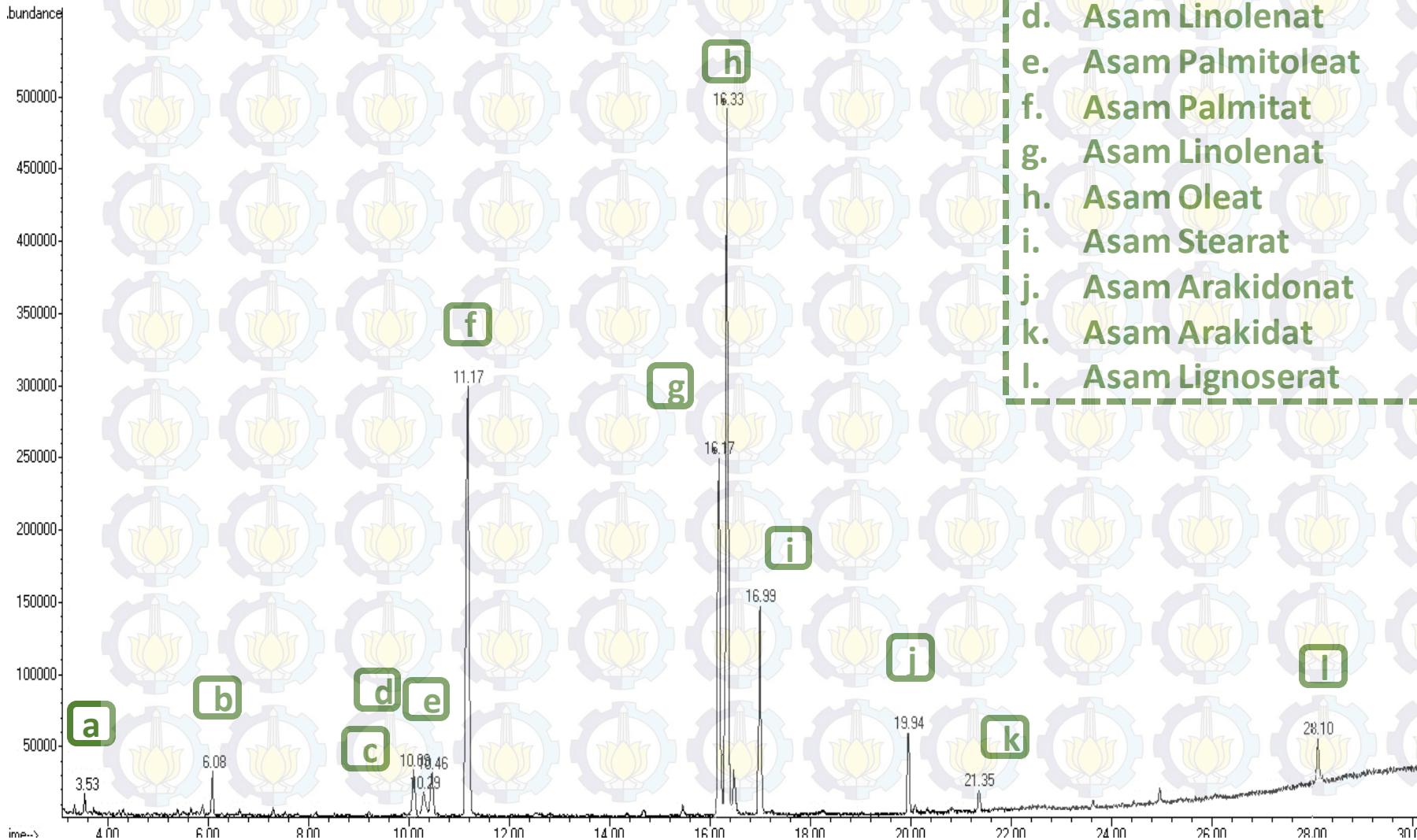


Profil asam lemak *Botryococcus* sp.  
kontrol (0 Gy) :

- a. Asam Kaprat
- b. Asam Miristat
- c. Asam Palmitat
- d. Asam Linoleat
- e. Asam Oleat
- f. Asam Stearat



# Analisis Profil Asam Lemak



Profil asam lemak *Botryococcus* sp. hasil iradiasi dengan dosis 10 Gy :

- a. Asam Kaprat
- b. Asam Miristat
- c. Asam 7,10 Heksadekadieno
- d. Asam Linolenat
- e. Asam Palmitoleat
- f. Asam Palmitat
- g. Asam Linolenat
- h. Asam Oleat
- i. Asam Stearat
- j. Asam Arakidonat
- k. Asam Arakidat
- l. Asam Lignoserat



# Analisis Profil Asam Lemak

Komposisi Asam Lemak	Total (%)	Total (%)
	Kontrol	10 Gy
Asam Kaprat (C10:0)	3,15%	0,49%
Asam Miristat (C14:0)	2,32%	1,42%
Asam Palmitat (C16:0)	33,44%	26,72%
Asam Palmitoleat (C16:1)	-	2,20%
Asam 7,10 Heksadekadienoat (C16:2)	-	2,37%
Asam Stearat (C18:0)	9,66%	9,38%
Asam Oleat (C18:1)	36,53%	33,84%
Asam Linoleat (18:2)	14,90%	16,57%
Asam Linolenat (C18:3)	-	1,40%
Asam Arakidat (C20:0)	-	0,82%
Asam Arakidonat (C20:4)	-	3,44%
Asam Lignoserat (C24:0)	-	1,39%

- Radiasi sinar Gamma dapat menyebabkan stres oksidatif pada sel mempengaruhi aktivitas enzim di dalam sel (Agarwal *et al.*, 2008).
- Penelitian mengenai efek sinar Gamma terhadap *Chlorella sp.*, yang mengalami penurunan pada asam lemak C16 dan C18 akibat terbentuknya asam lemak rantai panjang (Ratledge, 2004).

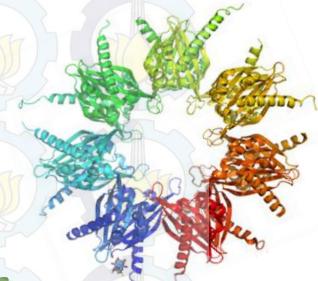
# Kesimpulan

- Iradiasi Sinar Gamma  $^{60}\text{Co}$  pada mikroalga *Botryococcus* sp. berpengaruh terhadap biomassa dan kandungan lipidnya.
- Perlakuan kontrol (0 Gy) dengan mikroalga hasil iradiasi dosis 2 Gy, 4 Gy dan 6 Gy tidak berbeda nyata. Sedangkan antara kontrol dengan mikroalga hasil iradiasi dosis 10 Gy berbeda nyata.
- Biomassa dan persentase kandungan total lipid tertinggi terdapat pada mikroalga hasil iradiasi dosis 10 Gy sebesar 0,333 gram biomassa dan 41% total lipid.
- Komposisi asam lemak mikroalga hasil iradiasi 10 Gy memiliki 12 jenis asam lemak, dimana asam lemak rantai panjang meningkat dan asam lemak rantai pendek menurun.





# Terima Kasih



Biomaterial and Enzyme Technology Research Group

