

## LAMPIRAN

Lampiran I: *Daftar Terjemah*

### Daftar Terjemah Ayat Alquran

No.	Hal	Keterangan	Terjemah
1	1	Q.S. Al-An'am Ayat 99	Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman.

Lampiran II: *Instrumen validasi buku ilmiah populer*

### A. Lembar Validasi Materi Buku Ilmiah Populer

#### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

**Judul Penelitian** : Perbedaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L.) Sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas

**Nama** : Muhammad Haitami Aqli

**NIM** : 170102110425

**Program Studi** : Tadris Biologi.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Dengan adanya pengembangan Buku Ilmiah Populer (BIP), maka melalui instrumen angket ini saya mohon Bapak/Ibu bersedia untuk memberikan penilaian terhadap Buku Ilmiah Populer (BIP) yang telah dikembangkan. Penilaian Bapak/Ibu akan saya gunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Buku Ilmiah Populer (BIP) ini. Dengan demikian, akan diketahui Buku Ilmiah Populer (BIP) layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebagai materi pembelajaran siswa Sekolah Menengah Atas. Aspek penilaian Buku Ilmiah Populer ini diadaptasi dari Sujarwo (2006). Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

#### A. IDENTITAS

**Nama** : .....

**NIP/NIDN** : .....

**Instansi** : .....

## B. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap *BIP* yang telah dikembangkan sesuai dengan kriteria yang ditentukan
2. Berilah **SKOR** pada kolom yang tersedia dengan kriteria berikut:
  - 4 = **sangat baik** dengan pernyataan
  - 3 = **baik** dengan pernyataan
  - 2 = **kurang** dengan pernyataan
  - 1 = **sangat kurang** dengan pernyataan
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada *BIP*, apabila ada hal-hal/bagian yang kurang sesuai dan perlu diperbaiki.
4. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
5. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada hasil akhir penilaian

No.	Uraian	Skor			
		1	2	3	4
A.	<b>Ketentuan Dasar</b>				
1.	Mencantumkan nama penulis/pengarang atau editor				
B.	<b>Ciri Karya Ilmiah Populer</b>				
1.	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)				
2.	Berisi informasi akurat berdasarkan fakta				
3.	Aktualisasi tidak mengikat				
4.	Bersifat obyektif				
5.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik				
6.	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan				
C.	<b>Komponen Buku</b>				
1.	Ada bagian awal (prakata, pengantar, daftar isi)				
2.	Ada bagian isi atau materi				
3.	Ada bagian akhir (daftar pustaka, riwayat penulis)				

D.	<b>Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer</b>				
1.	Materi buku menguatkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari				
2.	Isi buku menemukan temuan baru				
3.	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu termutakhir dan akurat				
4.	Materi atau isi menghindari SARA dan pelanggaran HAM				
5.	Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam.				
6.	Penyajian materi mengembangkan kecakapan akedemik, kreativitas dan kemampuan berinovasi.				
7.	Penyajian materi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.				
8.	Ilustrasi yang digunakan sesuai dan proporsional				
9.	Istilah yang digunakan baku				
10.	Bahasa yang digunakan tepat, jelas dan lugas.				

(Sumber: Sujarwo, 2006)

Komentar dan saran :

**Simpulan Akhir:**

Menurut saya, *BIP* Mengenal Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Untuk Pertumbuhan Cabai ini dinyatakan:

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	
Tidak layak	

Banjarmasin,.....2021

Validator,

.....

NIP/NIDN.....

## B. Lembar Validasi Media Buku Ilmiah Populer

### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

**Judul Penelitian** : Perbedaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annuum* L.) Sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas

**Nama** : Muhammad Haitami Aqli

**NIM** : 170102110425

**Program Studi** : Tadris Biologi.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Dengan adanya pengembangan Buku Ilmiah Populer (BIP), maka melalui instrumen angket ini saya mohon Bapak/Ibu bersedia untuk memberikan penilaian terhadap Buku Ilmiah Populer (BIP) yang telah dikembangkan. Penilaian Bapak/Ibu akan saya gunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Buku Ilmiah Populer (BIP) ini. Dengan demikian, akan diketahui Buku Ilmiah Populer (BIP) layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebagai materi pembelajaran siswa Sekolah Menengah Atas. Aspek penilaian Buku Ilmiah Populer ini diadaptasi dari Sujarwo (2006). Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

### C. IDENTITAS

**Nama** : .....

**NIP/NIDN** : .....

**Instansi** : .....

### D. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

6. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap *BIP* yang telah dikembangkan sesuai dengan kriteria yang ditentukan
7. Berilah **SKOR** pada kolom yang tersedia dengan kriteria berikut:
  - 5 = **sangat baik** dengan pernyataan
  - 4 = **baik** dengan pernyataan
  - 2 = **kurang** dengan pernyataan
  - 1 = **sangat kurang** dengan pernyataan
8. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada *BIP*, apabila ada hal-hal/bagian yang kurang sesuai dan perlu diperbaiki.
9. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran pada bagian yang telah disediakan
10. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (✓) pada hasil akhir penilaian

### Untuk Validator Ahli Media

#### I. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi sesuai dengan Tujuan Penyusunan Buku				
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional				
	3. Kemenarikan layout dan tata letak				
	4. Pemilihan warna menarik				
	5. Kecerahan teks dan grafis				
<b>Jumlah Skor Kelayakan Kegrafikan</b>					

#### II. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
B. Teknik Penyajian	6. Konsistensi sistematika sajian				

	dalam bab				
	7. Kelogisan substansi antar bab				
C. Pendukung Penyajian Materi	8. Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi dengan materi				
	9. Pembangkit motivasi pembaca				
	10. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar				
<b>Jumlah Skor Kelayakan Komponen Isi</b>					
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(Sumber: Diadaptasi dari Sujarwo, 2006)

Komentar dan saran :

Simpulan Akhir:

Menurut saya, *BIP Mengenal Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Untuk Pertumbuhan Cabai* ini dinyatakan:

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	
Tidak layak	

Banjarmasin, .....2021

Validator,

.....

NIP/NIDN.....

Lampiran III: *Lembar Penilaian Validator Ahli Materi dan Ahli Media*

### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

**Judul Penelitian** : Perbedaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L.) Sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas

**Nama** : Muhammad Haitami Aqli

**NIM** : 170102110425

**Program Studi** : Tadris Biologi.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Dengan adanya pengembangan Buku Ilmiah Populer (BIP), maka melalui instrumen angket ini saya mohon Bapak/Ibu bersedia untuk memberikan penilaian terhadap Buku Ilmiah Populer (BIP) yang telah dikembangkan. Penilaian Bapak/Ibu akan saya gunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Buku Ilmiah Populer (BIP) ini. Dengan demikian, akan diketahui Buku Ilmiah Populer (BIP) layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebagai materi pembelajaran siswa Sekolah Menengah Atas. Aspek penilaian Buku Ilmiah Populer ini diadaptasi dari Sujarwo (2006). Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

#### E. IDENTITAS

**Nama** : Istiqamah, M.Pd

**NIP/NIDN** : 199104212018012001

**Instansi** : UIN Antasari Banjarmasin

#### F. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

11. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap *BIP* yang telah dikembangkan sesuai dengan kriteria yang ditentukan
12. Berilah **SKOR** pada kolom yang tersedia dengan kriteria berikut:  
6 = **sangat baik** dengan pernyataan

- 5 = **baik** dengan pernyataan  
 2 = **kurang** dengan pernyataan  
 1 = **sangat kurang** dengan pernyataan
13. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada *BIP*, apabila ada hal-hal/bagian yang kurang sesuai dan perlu diperbaiki.  
 14. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran pada bagian yang telah disediakan  
 15. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada hasil akhir penilaian

No.	Uraian	Skor			
		1	2	3	4
E.	<b>Ketentuan Dasar</b>				
2.	Mencantumkan nama penulis/pengarang atau editor				√
F.	<b>Ciri Karya Ilmiah Populer</b>				
7.	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)			√	
8.	Berisi informasi akurat berdasarkan fakta			√	
9.	Aktualisasi tidak mengikat			√	
10.	Bersifat obyektif			√	
11.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik			√	
12.	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan			√	
G.	<b>Komponen Buku</b>				
4.	Ada bagian awal (prakata, pengantar, daftar isi)				√
5.	Ada bagian isi atau materi				√
6.	Ada bagian akhir (daftar pustaka, riwayat penulis)				√
H.	<b>Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer</b>				
11.	Materi buku menguatkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari			√	
12.	Isi buku menemukan temuan baru			√	
13.	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu termutakhir dan akurat			√	
14.	Materi atau isi menghindari			√	

	SARA dan pelanggaran HAM				
15.	Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam.			√	
16.	Penyajian materi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi.			√	
17.	Penyajian materi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.			√	
18.	Ilustrasi yang digunakan sesuai dan proporsional			√	
19.	Istilah yang digunakan baku			√	
20.	Bahasa yang digunakan tepat, jelas dan lugas.			√	

(Sumber: Sujarwo, 2006)

Komentar dan saran :

1. Tambahkan sumber lembar validasi disetiap lembar validasi yang digunakan
2. Rapikan glosarium
3. Tambahkan ayat qur'an yang sesuai dengan materi
4. Untuk gambar pada morfologi usahakan foto asli bukan animasi/sketsa
5. Berikan keterangan pada bagian morfologi tumbuhan
6. Gunakan gambar yang jelas/tidak pecah
7. Pada manfaat cabai untuk obat alami, ada sumber sertai dengan tahunnya,
8. Pada bagian manfaat cabai sebagai obat alami, pada bagian pertama itu te 2 kali penulisan, perbaiki
9. Pada subbab tersebut Utamakan apa manfaatnya dan bagaimana cara penggunaannya
10. Sumber2 alami zpt yang kamu cantumkan, masukkan juga sumbernya, misal menurut..... bawang merah mengandung auksin
11. Hal 95 perbaiki kata
12. Masukkan hasil analisis zpt alaminya
13. Apa yang bagus untuk cabai dan bandingkan
14. Menurut ibu banyak materi yg dipersingkat lalu tidak keluar dari topic,
15. Menurut ibu yang budidaya cabai itu langsung aja diubah jdi topic ujicoba ZPT alami
16. Kemudian bab berikutnya adalah analisis agar tdk melenceng jauh dari skripsi

## Revisi:

1. Hasil revisi sdh bagus
2. Pastikan tidak ada kata atau gambar yg pecah Ketika dicetak
3. Ayat alqur'an taruh saja sebelum materi (tersendiri), diskusikan dg pembimbing

## Simpulan Akhir:

Menurut saya, *BIP* Mengenal Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Untuk Pertumbuhan Cabai ini dinyatakan:

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	√
Tidak layak	

Banjarmasin, 7 Juli 2021

Validator,



Istiqamah, M.Pd

NIP 191104212018012001

### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

Peneliti : Muhammad Haitami Aqli

Jurusan : Tadris Biologi

Judul Buku : Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk Pertumbuhan Cabai

Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) atau (-) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda check list (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian  
 1 = tidak valid 3 = valid  
 2 = kurang valid 4 = sangat valid

No.	Uraian	Skor			
		1	2	3	4
I.	<b>Ketentuan Dasar</b>				
3.	Mencantumkan nama penulis/pengarang atau editor				√
J.	<b>Ciri Karya Ilmiah Populer</b>				
13.	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)			√	
14.	Berisi informasi akurat berdasarkan fakta				√
15.	Aktualisasi tidak mengikat				√
16.	Bersifat obyektif				√

17.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik			√	
18.	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan				√
<b>K.</b>	<b>Komponen Buku</b>				
7.	Ada bagian awal (prakata, pengantar, daftar isi)				√
8.	Ada bagian isi atau materi				√
9.	Ada bagian akhir (daftar pustaka, riwayat penulis)				√
<b>L.</b>	<b>Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer</b>				
21.	Materi buku menguatkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari				√
22.	Isi buku menemukan temuan baru				√
23.	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu termutakhir dan akurat				√
24.	Materi atau isi menghindari SARA dan pelanggaran HAM				√
25.	Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam.				√
26.	Penyajian materi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi.				√
27.	Penyajian materi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.				√
28.	Ilustrasi yang digunakan sesuai dan proporsional				√
29.	Istilah yang digunakan baku				√
30.	Bahasa yang digunakan tepat, jelas dan lugas.				√

Komentar dan saran :

1. Penulisan dengan garis miring pada beberapa istilah-istilah biologi
2. Mencantumkan sitasi sumber pustaka pada materi isi BIP
3. Menambah literatur jurnal atau artikel ilmiah pendukung BIP

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak (  )

Tidak layak (  )

Validator



Candra Pratama, S.Pd

### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

Peneliti : Muhammad Haitami Aqli  
 Jurusan : Tadris Biologi  
 Judul Buku : Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk Pertumbuhan Cabai

#### Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) atau (-) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda check list (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian  
 1 = tidak valid 3 = valid  
 2 = kurang valid 4 = sangat valid

No.	Uraian	Skor			
		1	2	3	4
M.	<b>Ketentuan Dasar</b>				
4.	Mencantumkan nama penulis/pengarang atau editor			√	
N.	<b>Ciri Karya Ilmiah Populer</b>				
19.	Karangan mengandung unsur ilmiah (tidak mementingkan keindahan bahasa)			√	
20.	Berisi informasi akurat berdasarkan fakta			√	

21.	Aktualisasi tidak mengikat				√
22.	Bersifat obyektif				√
23.	Sumber tulisan berasal dari karya ilmiah akademik				√
24.	Menyisipkan unsur kata-kata humor namun tidak berlebihan agar tidak membuat pembaca bosan			√	
O.	<b>Komponen Buku</b>				
10.	Ada bagian awal (prakata, pengantar, daftar isi)				√
11.	Ada bagian isi atau materi				√
12.	Ada bagian akhir (daftar pustaka, riwayat penulis)				√
P.	<b>Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer</b>				
31.	Materi buku menguatkan dengan kondisi aktual dan berhubungan dengan kegiatan sehari-hari				√
32.	Isi buku menemukan temuan baru			√	
33.	Isi buku sesuai dengan perkembangan ilmu termutakhir dan akurat				√
34.	Materi atau isi menghindari SARA dan pelanggaran HAM				√
35.	Penyajian materi dilakukan secara runtun, bersistem, lugas, dan mudah dipahami oleh masyarakat awam.			√	
36.	Penyajian materi mengembangkan kecakapan akademik, kreativitas dan kemampuan berinovasi.				√
37.	Penyajian materi menumbuhkan motivasi untuk mengetahui lebih jauh.				√
38.	Ilustrasi yang digunakan sesuai dan proporsional			√	
39.	Istilah yang digunakan baku			√	
40.	Bahasa yang digunakan tepat, jelas dan lugas.				√

Komentar dan saran :

Sebaiknya nanti bisa ditambahkan editor (kepengarangan)

Ukuran huruf bisa diperbesar/diperjelas terutama yang dalam kolom

Beberapa istilah ilmiah yang kurang familiar di masyarakat awam maka baiknya diperjelas

.....

Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak (  )

Tidak layak (  )

Validator



Khairunnisa,S.Pd.,M.Pd

### LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

Peneliti : Muhammad Haitami Aqli  
 Jurusan : Tadris Biologi  
 Judul Buku : Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk Pertumbuhan Cabai

#### Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) atau (-) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda check list (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian  
 1 = tidak valid 3 = valid  
 2 = kurang valid 4 = sangat valid

#### Untuk Validator Ahli Media

### III. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
D. Artistik dan Estetika	11. Komposisi sesuai dengan Tujuan Penyusunan Buku			√	
	12. Penggunaan teks dan			√	

	grafis proporsional				
	13. Kemenarikan layout dan tata letak		√		
	14. Pemilihan warna menarik	√			
	15. Keserasian teks dan grafis		√		
<b>Jumlah Skor Kelayakan Kegrafikan</b>		<b>11</b>			

#### IV. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
E. Teknik Penyajian	16. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			√	
	17. Kelogisan substansi antar bab			√	
	18. Keseimbangan substansi antar bab			√	
	19. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			√	
F. Pendukung Penyajian Materi	20. Keselarasan dan ketepatan ilustrasi dengan materi		√		
	21. Kesesuaian gambar dan keterangan		√		
	22. Adanya rujukan atau sumber acuan		√		
<b>Jumlah Skor Komponen Pengembangan</b>		<b>18</b>			
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>		<b>29</b>			

Komentar dan saran :

Secara umum buku ini sudah disusun dengan sedemikian rupa sehingga menghasilkan buku yang dapat digunakan dan dibaca untuk masyarakat umum, akan tetapi ada beberapa bagian yg bisa lebih disempurnakan lagi, sehingga disarankan untuk direvisi di beberapa bagian di komentari.

**Cover**, secara keseluruhan sudah bagus, akan tetapi background gambar berupa ilustrasi yang disempilkan dengan 2 gambar nyata kurang bagus ketika dipandang.

**Kata Pengantar**, sesuai dengan kaidah menuliskan, untuk 1 paragraf itu tidak dibenarkan hanya terdiri dari 1 kalimat saja. Jadi dalam kata pengantar disini bisa di rangkai lagi.

**Daftar Isi**, untuk penulisan glosarium apakah tidak sebaiknya diletakkan dibagian akhir setelah daftar Pustaka.

**Bab 1**, untuk penulisan bab 1 sudah bagus, desain nya juga sudah bisa terlihat enak dipandang, akan tetapi pemilihan font dan penggunaan shapes sepertinya bisa dimodifikasi lagi sehingga bisa lebih bagus.

Sama halnya untuk penggunaan shapes dan pemilihan warna dan juga pemilihan font di hal, 2 untuk penjelasan akar, ataupun batang, daun, dst, jd kurang menarik.

**Gambar**, Pemilihan gambar seperti juga bisa lebih diperhatikan lagi, pada penjelasan dipaparkan jelas tentang bentuk dan susunan daun, akan tetapi ketika memperhatikan gambar kurang jelas, jd bisa saja peneliti mengambil gambar daun dengan susunan yang lebih jelas lagi.

Sama halnya dengan pemilihan gambar bunga, alangkah baiknya jika pemilihan gambar bunga di fokuskan kepada bunga nya saja, sehingga para pembaca akan bisa lebih fokus melihat bagian bunga pada gambar ketika membaca penjelasannya. Untuk buah tidak ada masalah.

**Klasifikasi**, oke sudah bagus, sudah dijabarkan dengan sumber, saran ibu sebaiknya kata Klasifikasinya di bold untuk membedakan dengan yang dibawahnya. L di spasi.

**Manfaat Cabe**, perhatikan lagi pemilihan shapes dan warna dan font yang dipilih supaya lebih menarik. Kemudian penjabaran bumbu masak dengan pemilihan background kurang bisa jelas dibaca, bisa digunakan latar tulisan yang lebih halus.

Uraian tentang obat sakit perut, seperti yang ibu jelaskan di awal, pemilihan shapes, font dan warna diperhatikan lagi sehingga penyajian bisa lebih menarik, begitu juga dengan menurunkan berat badan.

Jadi secara keseluruhan peneliti bisa menggunakan font yang lebih menarik selain times new roman dengan uk 12 ini. Dan penggunaan shapes bisa di edit lagi sehingga tidak kaku seperti yang sdh disajikan.

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak (  )

Tidak layak (  )

Validator

Sari Indriyani. M.Pd

## LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

**Judul Penelitian** : Perbedaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami Terhadap Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annuum* L.) Sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi Sekolah Menengah Atas

**Nama** : Muhammad Haitami Aqli

**NIM** : 170102110425

**Program Studi** : Tadris Biologi.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Dengan adanya pengembangan Buku Ilmiah Populer (BIP), maka melalui instrumen angket ini saya mohon Bapak/Ibu bersedia untuk memberikan penilaian terhadap Buku Ilmiah Populer (BIP) yang telah dikembangkan. Penilaian Bapak/Ibu akan saya gunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki serta meningkatkan kualitas Buku Ilmiah Populer (BIP) ini. Dengan demikian, akan diketahui Buku Ilmiah Populer (BIP) layak atau tidak digunakan dalam pembelajaran pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sebagai materi pembelajaran siswa Sekolah Menengah Atas. Aspek penilaian Buku Ilmiah Populer ini diadaptasi dari Sujarwo (2006). Atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu, saya ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

### G. IDENTITAS

**Nama** : Istiqamah, M.Pd

**NIP/NIDN** : 199104212018012001

**Instansi** : UIN Antasari Banjarmasin

### H. PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

16. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian terhadap *BIP* yang telah dikembangkan sesuai dengan kriteria yang ditentukan
17. Berilah **SKOR** pada kolom yang tersedia dengan kriteria berikut:  
7 = **sangat baik** dengan pernyataan

- 6 = **baik** dengan pernyataan  
 2 = **kurang** dengan pernyataan  
 1 = **sangat kurang** dengan pernyataan
18. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda pada *BIP*, apabila ada hal-hal/bagian yang kurang sesuai dan perlu diperbaiki.  
 19. Mohon Bapak/Ibu memberikan saran pada bagian yang telah disediakan  
 20. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanda check (√) pada hasil akhir penilaian

### Untuk Validator Ahli Media

#### V. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
G. Artistik dan Estetika	23. Komposisi sesuai dengan Tujuan Penyusunan Buku			√	
	24. Penggunaan teks dan grafis proporsional			√	
	25. Kemenarikan layout dan tata letak			√	
	26. Pemilihan warna menarik			√	
	27. Kecerahan teks dan grafis			√	
<b>Jumlah Skor Kelayakan Kegrafikan</b>					

#### VI. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
H. Teknik Penyajian	28. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			√	
	29. Kelogisan substansi antar bab			√	
I. Pendukung	30. Kesesuaian dan			√	

Penyajian Materi	ketepatan ilustrasi dengan materi				
	31. Pembangkit motivasi pembaca			√	
	32. Ketepatan pengetikan dan pemilihan gambar			√	
<b>Jumlah Skor Kelayakan Komponen Isi</b>					
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

(Sumber: Diadaptasi dari Sujarwo, 2006)

Komentar dan saran :

1. Masukkan hasil penelitian berupa analisis penelitian kamu
2. Materi yang dibuat cukup : morfologi tumbuhan, manfaat, pengertian ZPT cara penggunaan dan hasil
3. Supaya tidak keluar dari jalur dan menjelaskan apa hasil penelitian kamu

Simpulan Akhir:

Menurut saya, *BIP* Mengenal Berbagai Zat Pengatur Tumbuh Alami Untuk Pertumbuhan Cabai ini dinyatakan:

Layak digunakan tanpa revisi	
Layak digunakan dengan revisi sesuai saran	√
Tidak layak	

Banjarmasin, 7 Juli 2021

Validator,



Istiqamah, M.Pd

NIP 191104212018012001

## LEMBAR VALIDASI BUKU ILMIAH POPULER

Peneliti : Muhammad Haitami Aqli  
 Jurusan : Tadris Biologi  
 Judul Buku : Zat Pengatur Tumbuh Alami untuk Pertumbuhan Cabai

### Petunjuk

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda check list (√) atau (-) pada kolom skor yang disediakan.
2. Jika perlu diadakan revisi, mohon memberikan revisi pada bagian saran atau langsung pada naskah yang divalidasi.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan tanggapan pada bagian simpulan akhir dengan tanda check list (√) pada salah satu pilihan yang tersedia guna keberlanjutan produk buku ilmiah populer yang telah disusun.
4. Keterangan penelitian  
 1 = tidak valid 3 = valid  
 2 = kurang valid 4 = sangat valid

### Untuk Validator Ahli Media

#### I. Komponen Kelayakan Kegrafikan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Artistik dan Estetika	1. Komposisi sesuai dengan Tujuan Penyusunan Buku			√	
	2. Penggunaan teks dan grafis proporsional	√			
	3. Kemenarikan layout dan tata letak	√			
	4. Pemilihan warna menarik	√			
	5. Kecerahan teks dan grafis	√			
<b>Jumlah Skor Kelayakan Kegrafikan</b>					

## II. Komponen Pengembangan

Sub Komponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
B. Teknik Penyajian	6. Konsistensi sistematika sajian dalam bab			√	
	7. Kelogisan substansi antar bab			√	
	8. Keseimbangan substansi antar bab			√	
	9. Kelogisan penyajian dan keruntutan konsep			√	
C. Pendukung	10. Keselarasan dan ketepatan			√	

Penyajian Materi	ilustrasi dengan materi				
	11. Kesesuaian gambar dan keterangan		√		
	12. Adanya rujukan atau sumber acuan				√
<b>Jumlah Skor Komponen Pengembangan</b>					
<b>JUMLAH SKOR KESELURUHAN</b>					

### Komentar dan saran :

1. Untuk penulisan sebaiknya bisa dikombinasikan warna dan font tulisan tidak harus menggunakan times new roman jika mau buku lebih menarik,
2. Sajian buku terlihat agak monoton, saran sebaiknya disesuaikan lagi bagian blok2 berwarna hijau atau dikurangi menggunakan blok2 tersebut karena banyak halaman yang terbuang.
3. Pada bagian morfologi Lombok diceritakan bagian dalam namun ilustrasinya bagian luar saja, sebaiknya disesuaikan bagian yang disampaikan dengan yang ditampilkan.
4. Sebaiknya bisa saja diperbanyak ilustrasi jika pemaparan sedikit agar terlihat menarik dan buku tersampaikan dengan mudah melalui gambar2.
5. Gambar yang agak kontras dengan tulisan juga bisa diperbaiki lagi agar tulisan terlihat jelas ketika dibaca
6. Karena buku ini kedepannya akan diterbitkan oleh ruang karya, alangkah lebih baiknya bisa dipoles lagi agar buku terlihat menarik dan pesan dari isi buku mudah ditangkap.

### Simpulan Akhir:

Dilihat dari semua aspek, apakah buku ini layak digunakan sebagai buku bacaan masyarakat?

Layak (  ) Namun harus dilakukan perbaikan dari segi desain.  
Tidak layak (  )

Validator

  
Meyninda Destiara, S.Pd., M.Pd

Lampiran IV: *Surat persetujuan oleh dosen pembimbing*

### SURAT PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Perbedaan Berbagai Zat Pengatur Tumbuh (Zpt) Alami Pada Pertumbuhan Cabai (*Capsicum annum* L.) Sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas

Ditulis oleh : Muhammad Haitami Aqli

NIM : 170102110425

Jurusan : Tadris Biologi

Semester : VIII

Alamat : Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07, Kec. Sungai Tabuk, Kel. Sungai Lulut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan.

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan seperlunya, kami dapat menyetujuinya untuk dilakukan riset.

Banjarmasin,

Pembimbing

Bidang Konten dan Metodologi,



Khairunnisa, M. Pd.

NIP. 198205052009122003

Pembimbing

Bidang Bahasa dan Teknik

Penulisan,



Istiqamah, M. Pd.

NIP. 1991104212018012001

Lampiran V: *Perhitungan nilai validasi buku ilmiah populer***Perhitungan Nilai Validasi****A. Validasi Ahli Materi**

## 1. Validator I (Ibu Istiqamah, M. Pd.)

## a. Aspek Ketentuan Dasar

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{4}{4} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = sangat valid.

## b. Aspek Ciri Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{18}{24} \times 100\%$$

$$V = 0,75 \times 100\%$$

$$V = 75\%$$

Jadi, presentase skor aspek ciri karya tulis ilmiah populer yakni 75% = valid.

## c. Aspek Komponen Buku

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{12}{12} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = sangat valid.

d. Aspek Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{30}{40} \times 100\%$$

$$V = 0,75 \times 100\%$$

$$V = 67,5\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 75% = valid.

Rata-rata nilai 87,5% = Valid.

2. Validator II (Ibu Khairunnisa, M. Pd.)

a. Aspek Ketentuan Dasar

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{3}{4} \times 100\%$$

$$V = 0,75 \times 100\%$$

$$V = 75\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 75% = valid.

b. Aspek Ciri Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{21}{24} \times 100\%$$

$$V = 0,875 \times 100\%$$

$$V = 87,5\%$$

Jadi, presentase skor aspek ciri karya tulis ilmiah populer yakni 87,5% = sangat valid.

c. Aspek Komponen Buku

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{12}{12} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = sangat valid.

d. Aspek Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{36}{40} \times 100\%$$

$$V = 0,9 \times 100\%$$

$$V = 90\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 90% = sangat valid.

Rata-rata nilai 88,1 = Sangat Valid

3. Validator III (Pak Candra Pratama, S. Pd.)

a. Aspek Ketentuan Dasar

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{4}{4} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = valid.

b. Aspek Ciri Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{22}{24} \times 100\%$$

$$V = 0,916 \times 100\%$$

$$V = 91,6\%$$

Jadi, presentase skor aspek ciri karya tulis ilmiah populer yakni 91,6% = sangat valid.

c. Aspek Komponen Buku

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{12}{12} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = sangat valid.

d. Aspek Penilaian Karya Tulis Ilmiah Populer

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{40}{40} \times 100\%$$

$$V = 1 \times 100\%$$

$$V = 100\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 100% = sangat valid.

Rata-rata nilai 97,9 = Sangat Valid

Jadi, rekapitulasi rata-rata presentase skor dari ahli materi yaitu **91,9% = sangat valid.**

## B. Validasi Ahli Media

1. Validator I (Ibu Meyninda Destiara, M. Pd.)
  - a. Artistik dan Estetika

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{18}{20} \times 100\%$$

$$V = 0,90 \times 100\%$$

$$V = 90\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 90% = sangat valid.

- b. Komponen Pengembangan

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{24}{28} \times 100\%$$

$$V = 0,857 \times 100\%$$

$$V = 85,7\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 85,7% = sangat valid.

Rata-rata nilai 87,9% = sangat valid

2. Validator II (Ibu Istiqamah, M. Pd.)
  - a. Artistik dan Estetika

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{15}{20} \times 100\%$$

$$V = 0,75 \times 100\%$$

$$V = 75\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 75% = valid.

b. Komponen Pengembangan

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{21}{28} \times 100\%$$

$$V = 0,75 \times 100\%$$

$$V = 75\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 75% = valid.

Rata-rata nilai 75% = Cukup Valid

3. Validator III (Ibu Sari Indriyani, M. Pd.)

a. Artistik dan Estetika

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{11}{20} \times 100\%$$

$$V = 0,55 \times 100\%$$

$$V = 55\%$$

Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 55% = cukup valid.

b. Komponen Pengembangan

$$V = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V = \frac{18}{28} \times 100\%$$

$$V = 0,64 \times 100\%$$

$$V = 64\%$$

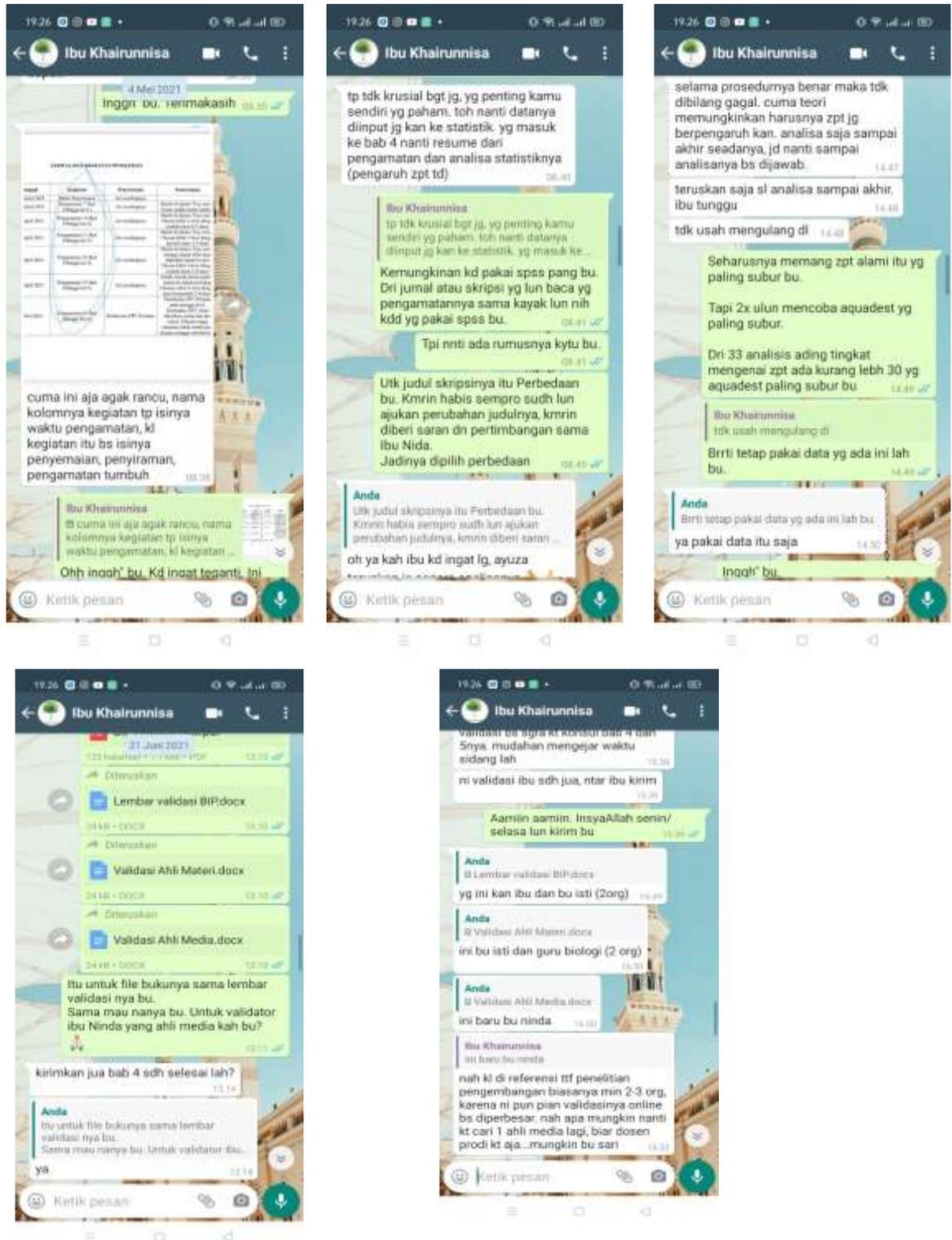
Jadi, presentase skor aspek ketentuan dasar yakni 64% = cukup valid.

Rata-rata nilai 59,5% = Cukup Valid

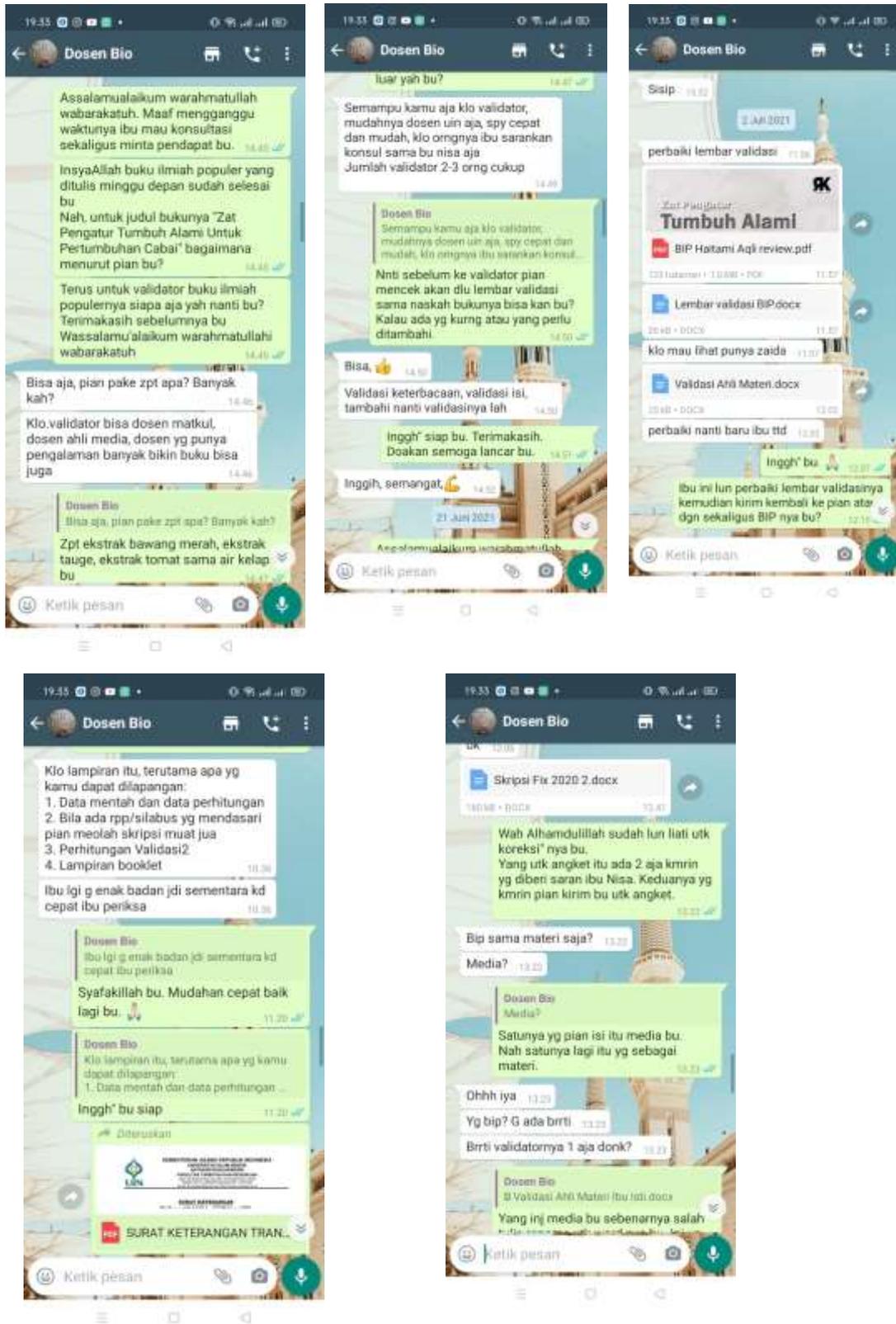
**Jadi, rekapitulasi rata-rata presentase skor dari ahli media yaitu 74,1% = valid.**

## Lampiran VI: Konsultasi dengan Dosen Pembimbing

### A. Konsultasi via whatsapp dengan dosen pembimbing I



## B. Konsultasi via whatsapp dengan dosen pembimbing II



Lampiran VII: *Jadwal dan Kegiatan Penelitian***JADWAL DAN KEGIATAN PENELITIAN**

<b>No.</b>	<b>Hari/Tanggal</b>	<b>Kegiatan</b>	<b>Penyiraman</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Senin, 22 Maret 2021	Mulai Penyemaian	Air secukupnya	
2.	Senin, 29 Maret 2021	Pengamatan 7 Hari (Minggu ke-1)	Air secukupnya	Masih di dalam <i>Tray</i> semai. Tunas sudah mulai tumbuh.
3.	Senin, 05 April 2021	Pengamatan 14 Hari (Minggu ke-2)	Air secukupnya	Masih di dalam <i>Tray</i> semai. Ukuran bibit 2-3cm dengan jumlah daun 0-2 daun.
4.	Senin, 12 April 2021	Pengamatan 21 Hari (Minggu ke-3)	Air secukupnya	Masih di dalam <i>Tray</i> semai. Ukuran bibit 3-4cm dengan jumlah daun 2-4 daun
5.	Senin, 19 April 2021	Pengamatan 28 Hari (Minggu ke-4)	Air secukupnya	Masih di dalam <i>Tray</i> semai, minggu depan bibit akan dipindah tanam ke pot. Ukuran bibit 3-4cm dengan jumlah daun 2-4 daun.
6.	Senin, 26 April 2021	Pengamatan 35 Hari (Minggu ke-5)	Air secukupnya	Sudah masuk proses pindah tanam ke dalam polybag. Ukuran cabai 3-4cm dengan daun berjumlah 2-4 daun.
7.	Senin, 03 Mei 2021	Pengamatan 42 Hari (Minggu Ke-6)	Pemberian ZPT Pertama	Pemberian ZPT Pertama pada minggu ke-6.

				Kemudian ZPT Akan diberikan setiap dua hari sekali. Ukuran tinggi tanaman tidak terlalu jauh dengan minggu sebelumnya.
8.	Senin, 10 Mei 2021	Pengamatan 49 Hari (Minggu Ke-7)	Pemberian ZPT setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	Pada minggu ke-7 tidak ada perubahan signifikan dari minggu lalu.
9.	Senin, 17 Mei 2021	Pengamatan 56 Hari (Minggu Ke-8)	Pemberian ZPT setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	Pada minggu ke-8 daun yang tumbuh bertambah banyak, tinggi tanaman juga bertambah.
10.	Senin, 24 Mei 2021	Pengamatan 63 Hari (Minggu Ke-9)	Pemberian ZPT setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	Pada minggu ke-9 tinggi terus bertambah tapi daun masih sedikit. Ada beberapa daun yang layu dan gugur.
11.	Senin, 31 Mei 2021	Pengamatan 70 Hari (Minggu Ke-10)	Pemberian ZPT setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	Pada minggu ke-10 tinggi mulai bertambah cukup signifikan. Tetapi ada juga daun yang gugur.
12.	Senin, 07 Juni 2021	Pengamatan 77 Hari (Minggu Ke-11)	Pemberian ZPT setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	Pada minggu ke-11 lebar tanaman mulai bertambah. Tanaman air kelapa daunnya gugur dan tidak bertambah tinggi dan lebar daun.
13.	Senin, 14 Juni	Pengamatan 84	Pemberian ZPT	Minggu ke-12

	2021	Hari (Minggu Ke-12)	setiap 3 kali dalam 1 minggu (Senin, Kamis, Sabtu)	tinggi tanaman bertambah. Lebar daun bertambah. Belum berbunga.
14.	Senin, 21 Juni 2021	Pengamatan 91 Hari (Minggu Ke-13)	Pemberian ZPT terakhir.	Minggu ke-13 hari terakhir pengamatan dan terakhir dalam pemberian ZPT.

## Lampiran VIII: Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UIN ANTASARI BANJARMASIN  
NOMOR 076 TAHUN 2021  
TENTANG  
PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI SEMESTER GENAP  
TAHUN AKADEMIK 2020/2021**

**DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI,**

**Menimbang :**

- a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin membuat skripsi, maka perlu menetapkan Dosen-Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan untuk menjadi pembimbing;
- b. bahwa nama-nama sebagaimana tersebut dalam Surat Keputusan ini dipandang mampu dan cakap untuk ditetapkan sebagai Dosen Pembimbing Skripsi dimaksud.

**Mengingat :**

1. Undang-Undang RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Peraturan Presiden RI Nomor 36 Tahun 2017 tanggal 3 April 2017 tentang Universitas Islam Negeri Antasari Banjarmasin;
3. Peraturan Pemerintah No. 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Surat Keputusan Menteri Agama No. 30 Tahun 2017 tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Antasari;
5. Surat Keputusan Menteri Agama No. 38 Tahun 2017 tentang Statuta UIN Antasari Banjarmasin;
6. Keputusan Rektor IAIN No. 217A Tahun 2012 tentang Perubahan atas Keputusan Rektor No. 72 Tahun 2007 tentang Pedoman Penulisan Skripsi Program Strata Satu (S-1) IAIN Antasari Banjarmasin.

**Memperhatikan :** Usul Ketua Jurusan Tadris Biologi Tanggal 19 April 2021

**MEMUTUSKAN:**

**Menetapkan :** KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN ANTASARI TENTANG PENETAPAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA SEMESTER GENAP TAHUN AKADEMIK 2020/2021

**Pertama :** Menunjuk dan menugaskan kepada:

1. Nama : Khairunnisa, S.Pd, M.Pd.  
NIP/NUP : 198205052009122003  
Pangkat/Golongan : Penata/III/c  
Jabatan Akademik : Lektor  
Sebagai Pembimbing Bidang Konten dan Metodologi
2. Nama : Istiqamah, M.Pd  
NIP/NUP : 199104212018012001  
Pangkat/Golongan : Penata Muda Tingkat I/III/b  
Jabatan Akademik : Assisten Ahli  
Sebagai Pembimbing Bidang Bahasa dan Teknik Penulisan

.....  
Untuk membimbing mahasiswa penyusun skripsi:

Nama : Muhammad Haitami Aqli  
NIM : 170102110425  
Jurusan/Prodi : Tadris Biologi  
Judul Skripsi : Pengaruh Berbagai Zat Pengatur Tumbuh (ZPT) Alami pada Pertumbuhan Cabai (*Capsicum Annuum*) sebagai Materi Penunjang Mata Pelajaran Biologi di Sekolah Menengah Atas

**Kedua :** Biaya akibat dikeluarkannya keputusan ini dibebankan kepada DIPA UIN Antasari Banjarmasin.

**Ketiga :** Keputusan ini bertaku sejak tanggal ditetapkan, dengan ketentuan bahwa apabila terdapat kekeliruan dalam penetapan ini, maka akan diadakan perbaikan dan perubahan sebagaimana mestinya.

Ditetapkan di Banjarmasin  
pada tanggal 20 April 2021  
DEKAN,

  
 Prof. Dr. H. Juainiah, M.Pd.  
 NIP. 196001061988032004

**Tembusan:**

1. Rektor UIN Antasari Banjarmasin;
2. Ketua Jurusan;
3. Dosen Pembimbing;
4. Arsip.

## Lampiran IX: Sertifikat Telah Seminar Proposal

	<b>KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA</b> <b>UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI</b> <b>FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN</b> <b>BIRO SKRIPSI</b>
	Jalan Jenderal Ahmad Yani KM. 4,5 Banjarmasin Telepon (0511) 3253939 Faksimile (0511) 3274492 Email: fk.antasari@gmail.com Web: www.fk.uin-antasari.ac.id
<b>SURAT KETERANGAN</b> Nomor: 1829/Un.14/III.1.t/pp.00.9/11/2020	
Yang bertanda tangan di bawah ini, menerangkan bahwa:	
Nama	: Muhammad Haitami Aqli
N I M	: 170102110425
Jurusan/Prodi	: TBIOLOGI
Alamat	: Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07, Kec. Sungai Tabuk, Kel. Sungai Lulut, Kab. Banjar, Kalimantan Selatan
adalah benar telah melaksanakan Seminar Desain Operasional Skripsi yang berjudul:	
<b>PERBEDAAN BERBAGAI MACAM ZAT PENGATUR TUMBUH (ZPT)          ALAMI PADA PERTUMBUHAN CABAI (CAPSICUM ANNUUM L.)          SEBAGAI MATERI PENUNJANG MATA PELAJARAN BIOLOGI DI          SEKOLAH MENENGAH ATAS</b>	
Pada Hari/Tanggal	: Jumat, 13 November 2020
Tempat	: Daring via zoom
Demikian surat keterangan ini dibuat, untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.	
Banjarmasin, 20 November 2020 Ketua,	
 Mahmudah, M.Pd.I NIP. 198708212015032004	

Lampiran X: *Foto Hasil Pengamatan*

A. Penyemaian



(Usia 0 hari)



(Usia 7 Hari Setelah Tanam)



(Usia 14 Hari Setelah Tanam)



(Usia 21 Hari Setelah Tanam)



(Usia 28 Hari Setelah Tanam)

B. Pindah Tanam (Minggu ke-6 sampai ke-13)



## C. Pemberian ZPT Alami



#### D. Pengukuran



Pengukuran dilakukan setiap minggu menggunakan penggaris

Mengukur pH tanah dan tingkat kesuburan tanah dengan menggunakan alat ET303



Lampiran XI: *Buku Ilmiah Populer*





# Bab 1

## Cabai Merah (*Capsicum Annuum* L.)



**Cabai** merah merupakan salah satu komoditas yang banyak dibudidayakan di Indonesia. Selalu dapat kita jumpai di pasar bahkan di tempat makan.

Kita tentu sudah tidak asing lagi dengan buah yang memiliki rasa pedas ini. Namun, tak banyak orang tahu bagaimana bentuk morfologi dari tanaman cabai merah atau yang lebih dikenal cabai besar di pasaran.

Yuk, kita simak penjelasan mengenai morfologi dan taksonomi cabai merah serta manfaatnya bagi kehidupan.



## A. Morfologi dan Taksonomi Cabai Merah



وَهُوَ الَّذِي أَنْزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ  
فَأَخْرَجْنَا مِنْهُ خَضِرًا مُخْرِجًا مِنْهُ جَبًا مُتَرَاكِبًا وَمِنَ النَّخْلِ  
مِنَ طَلْعِهَا قِنْوَانٌ دَانِيَةٌ وَجَنَّاتٍ مِّنْ أَعْنَابٍ وَالزَّيْتُونَ وَالرُّمَّانَ  
مُشْتَبِهًا وَغَيْرَ مُتَشَبِهٍ انظُرُوا إِلَى ثَمَرِهِ إِذَا أَثْمَرَ وَيَنْعِهِ إِنَّ فِي  
ذَٰلِكُمْ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿١١﴾

*Dan Dialah yang menurunkan air dari langit, lalu Kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma, mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya pada waktu berbuah, dan menjadi masak. Sungguh, pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q. S. Al An'am [6]: 99)*



*Mari kita simak  
Bagaimana bentuk  
morfologi dari  
cabai merah?*



**Morfologi** adalah bentuk dan struktur dari bentuk fisik atau luar dari organisme. Tanaman cabai memiliki akar, batang, daun, bunga dan buah yang lengkap.





Gambar 1.1. Akar Cabai Merah

# Akar



**Kalian** pernah melihat bagaimana bentuk dari akar cabai merah? Pada umumnya sistem perakaran dari cabai merah ini sama dengan cabai jenis lain. Akar tanaman cabai merah dapat tumbuh tegak lurus ke dalam tanah. Akarnya memiliki fungsi sebagai penghantar zat hara dan juga penegak pohon.

Akar dari cabai merah memiliki warna kecokelatan. Akar cabai merah merupakan akar tunggang dan tumbuh akar-akar cabang. Akar cabang ini tumbuh horizontal ke



dalam tanah. Dari akar cabang kemudian tumbuh akar serabut yang berbentuk kecil-kecil dan rapat.

Panjang akar berkisar antara 35-50 cm untuk akar utama atau primer. Sedangkan untuk panjang akar lateral memiliki panjang 35-45 cm.





Gambar 1.2. Batang Cabai Merah

# Batang



**Tanaman** cabai merah ini termasuk tanaman perdu dengan batang tidak berkayu. Batang cabai pada umumnya berwarna hijau tua, tidak terlalu lebar serta dapat tumbuh hingga 100 cm. Jumlah cabangnya berkisar antara 7 sampai dengan 15 per tanaman. Ukuran pada tangkai daun sangat pendek yakni berkisar antara 2 sampai dengan 5 cm.





Gambar 1.3. Batang Cabai Merah 2



## DID YOU KNOW?

*Pada tahun 2018 ditemukan pohon cabai setinggi 6 meteri di Polewali Mandar. Tanaman cabai ini harus membuat warga memanjat untuk memetik buahnya*





Gambar 1.4. Daun Cabai Merah

## Daun

.....

**Daun** cabai merah merupakan daun tunggal berwarna hijau sampai hijau tua dengan helai daun yang bervariasi bentuknya antara lain deltooid (berbentuk delta), ovate (bentuk bulat telur) atau lanceolate (bentuk lanset). Daun muncul di tunas-tunas samping yang berurutan di batang utama yang tersusun spiral. Helaian daun bentuknya bulat telur sampai elips, ujung runcing, pangkal meruncing, tepi rata, petulangan menyirip, panjang 1,5-12 cm, lebar 1-5



cm, berwarna hijau. Ukuran panjang daun cabai antara 3 — 11 cm, dengan lebar antara 1 — 5 cm.



Gambar 1.5. Daun Cabai Merah 2 (Sumber: intisari.co.id)



Gambar 1.6. Daun Cabai Merah 3





Gambar 1.7. Bunga Cabai Merah

## Bunga

.....

**Bunga** cabai merah merupakan bunga tunggal dan muncul di bagian ujung ruas tunas, mahkota bunga berwarna putih, kuning muda, kuning, ungu dengan dasar putih, putih dengan dasar ungu, atau ungu tergantung dari varietas. Bunga cabai merah berbentuk seperti bintang dengan kelopak seperti lonceng. Alat kelamin jantan dan betina terletak di satu bunga sehingga tergolong bunga



sempurna. Posisi bunga cabai merah ada yang menggantung, horizontal, dan tegak. Dalam satu tandan biasanya terdapat 2 — 3 bunga saja.



(Gambar 1.8. Bunga Cabai Merah 2)



Gambar 1.9. Bunga Cabai Merah 3 (Sumber: koleksibungahd)





Gambar 1.10. Buah Cabai Merah (Sumber: ulyadays.com)

## Buah



**Buah** cabai memiliki plasenta sebagai tempat melekatnya biji. Plasenta ini terdapat pada bagian dalam buah. Pada umumnya daging buah cabai renyah dan ada pula yang lunak. Ukuran buah cabai beragam, mulai dari pendek sampai panjang dengan ujung tumpul atau runcing.





Gambar 1.11. Buah cabai merah yang sudah masak.

**Tanaman** cabai memiliki bentuk buah kerucut memanjang, lurus dan bengkok serta meruncing pada bagian ujungnya menggantung, permukaan licin mengkilap, diameter 1-2 cm, panjang 4-17 cm bertangkai pendek, rasanya pedas. Dan pembentukan buah ini dimulai pada umur tanaman 29-40 HST dan buah akan matang dalam waktu 34-40 hari setelah pembuahan. Struktur buah cabai besar terdiri atas kulit, daging buah dan dalamnya terdapat sebuah plasenta.





Gambar 1.12. Buah cabai merah yang belum masak berwarna hijau



## DID YOU KNOW?

*Buah Cabai memiliki kandungan Vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan buah Jeruk*



# Taksonomi Cabai Merah



## Klasifikasi

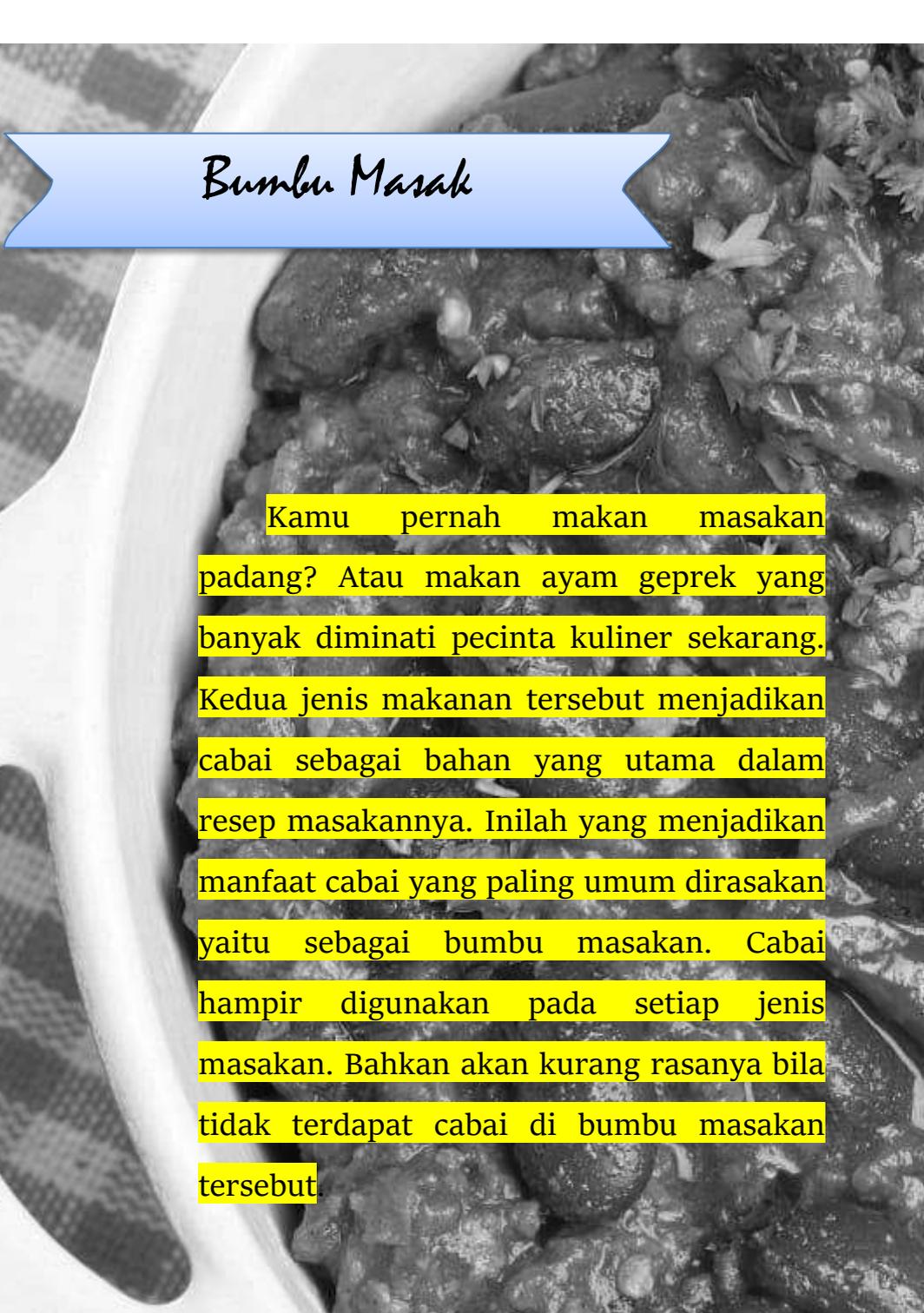
- Kingdom** : Plantae
- Divisio** : Magnoliophyta
- Classis** : Magnoliopsida
- Ordo** : Solanales
- Familia** : Solanaceae
- Genus** : *Capsicum*
- Spesies** : *Capsicum annum L.*
- Sumber** : Cronquist (1981)

## B. Manfaat Cabai Merah



Cabai memiliki banyak sekali manfaat Selain sebagai bumbu masak, Cabai merah juga dapat dijadikan sebagai obat





## Bumbu Masakan

Kamu pernah makan masakan padang? Atau makan ayam geprek yang banyak diminati pecinta kuliner sekarang. Kedua jenis makanan tersebut menjadikan cabai sebagai bahan yang utama dalam resep masakannya. Inilah yang menjadikan manfaat cabai yang paling umum dirasakan yaitu sebagai bumbu masakan. Cabai hampir digunakan pada setiap jenis masakan. Bahkan akan kurang rasanya bila tidak terdapat cabai di bumbu masakan tersebut.

## Sebagai Obat Alami

**Cabai** memiliki senyawa kimia yang menakjubkan, yang dapat memberikan manfaat untuk tubuh karena dapat membantu pencegahan beberapa penyakit. Rasa pedas yang dimiliki cabai itu karena mengandung senyawa *capsaicin* dan alkaloid yaitu senyawa yang memberikan rasa pedas yang kuat pada cabai.

Menurut Lena Lestari dari famegrid.id pada artikel tahun 2021 mengatakan bahwa cabai dapat mencegah penimbunan lemak hal ini dikarenakan dalam 1 ons cabai, terkandung vitamin C yang sanggup mencukupi kebutuhan vitamin C harian untuk orang dewasa. Namun, Anda tentu tak disarankan makan 1 ons cabai untuk mencukupi kebutuhan vitamin C ini. Vitamin C dari cabai hanya sebagai penyumbang jika dari makanan lain belum terpenuhi. Untuk mendapatkan manfaat yang optimal, sebaiknya perlakuan



dilakukan berulang kali. Lagi pula, efek bahan aktif cabai hanya berlangsung sebentar.



Gambar 1.13. Obat herbal dari bahan cabai (sumber: shopee)

Manfaat cabai yang lain sebagai obat alami misalnya mencegah gangguan usus, melancarkan peredaran darah, bahkan dapat mencegah kanker.



## Menurunkan Berat Badan

**Menurut** dokter Merry Dame Cristy Pane salah seorang dokter situs alodokter mengatakan bahwa kandungan *capsaicin* pada buah cabai dapat menurunkan berat badan. Mengkonsumsinya dapat menurunkan asupan kalori saat makan dengan membuat rasa kenyang yang lebih cepat.

Cabai juga dapat membantu proses metabolisme tubuh untuk mengubah kalori makanan menjadi energi. Peningkatan temperatur tubuh saat mengonsumsi *capsaicin* dapat meningkatkan metabolisme tubuh meningkat hingga 5%



**Makan pedas terlalu banyak juga dapat menyebabkan rapuhnya permukaan lambung, sehingga menjadi mudah terluka. Jadi tetap hati-hati yah.**



## Meningkatkan Ekonomi

Cabai merupakan kebutuhan umum yang sering dicari oleh masyarakat. Budidaya tanaman cabai menjadi perekonomian bagi para petani. Cabai bisa memiliki harga yang tinggi dengan kualitas yang baik.

Kamu juga bisa membudidayakan cabai sendiri, karena menanam dan perawatannya tidak terlalu sulit. Bahkan kamu bisa menanam cabai di lahan yang sempit dan juga di pekarangan rumah. Tertarik untuk mencoba?

# Bab 2

## Zat Pengatur Tumbuh Alami



**Setiap** tumbuhan memiliki Zat Pengatur Tumbuh alami yang ada, baik itu yang ada di daun, buah, batang atau bahkan buahnya. Nah, Zat Pengatur Tumbuh alami ini ternyata juga dapat digunakan sebagai hormon alami pada tumbuhan.

Pada bab ini akan dibahas mengenai Zat Pengatur Tumbuh alami dan beberapa contoh serta cara pengolahan ZPT alami sebagai pupuk untuk tumbuhan.



## A. Mengenal Zat Pengatur Tumbuh Alami



**Zat** Pengatur Tumbuh alami yang akan diberikan pada tanaman cabai merah adalah yang berbentuk cair dan disimpan di dalam botol berukuran sedang.



Zat pengatur tumbuh pada tanaman ini bisa disebut juga dengan fitohormon, merupakan senyawa organik yang terdapat dalam tanaman yang berfungsi untuk merangsang pertumbuhan tanaman. Zat pengatur tumbuh adalah senyawa organik yang bukan hara yang dalam jumlah sedikit dapat mendukung, menghambat dan dapat merubah proses fisiologi tumbuhan. Zat ini terdiri dari lima kelompok yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan asam absisik atau asam absisat.

Menurut Anizam Zein dalam bukunya yang berjudul Zat Pengatur Tumbuh Tanaman hormon tanaman harus memenuhi beberapa syarat yaitu senyawa organik dihasilkan oleh tanaman itu sendiri, dapat ditranslokasikan ke bagian lain dari tanaman, tempat sintesis dan kerjanya berbeda, aktif dalam konsentrasi rendah.

Zat Pengatur Tumbuh tanaman ini terdiri dari beberapa jenis yaitu auksin, giberelin, sitokinin, etilen dan juga asam absisat. Bentuk dan macamnya



berbeda-beda. Zat ini aktif dalam proses pertumbuhan dan perkembangan.

Zat Pengatur Tumbuh ini wajib dimiliki oleh tanaman, karena tanpa ZPT tanaman tidak akan tumbuh walaupun unsur hara memadai. Zat Pengatur Tumbuh ini sebenarnya sudah ada pada tumbuhan itu sendiri.



**Ada 5 jenis Zat  
Pengatur Tumbuh  
yaitu Auksin,  
Giberelin,  
Sitokinin, Etilen  
dan juga Asam  
Absisat**



**Zat** Pengatur Tumbuh ini wajib dimiliki oleh tanaman, karena tanpa ZPT tanaman tidak akan tumbuh walaupun unsur hara memadai. Zat Pengatur Tumbuh ini sebenarnya sudah ada pada tumbuhan itu sendiri.

Zat Pengatur Tumbuh ini memiliki berbagai macam fungsi tergantung dari jenis yang digunakan. ZPT memiliki peran pengendalian yang sangat penting dalam dunia tumbuhan. ZPT ini sering digunakan oleh para petani misalnya untuk merangsang pertumbuhan agar lebih cepat, pengendalian hama atau bahkan menunda pematangan.



Gambar 2.1. Tumbuhan cabai yang layu (sumber: ilmubudidaya.com)



**Pemberian** zat pengatur tumbuh dalam konsentrasi yang sesuai dapat meningkatkan morfogenesis tanaman, tetapi apabila zat pengatur tumbuh diberikan dalam konsentrasi yang berlebihan maka akan menjadi penghambat bagi pertumbuhan morfogenesis tanaman.

Bahan ZPT ini juga mudah sekali ditemukan dan harganya terjangkau. Bukan hanya itu apabila kita ingin membuat Zat pengatur tumbuh sendiri pun juga bisa karena proses pembuatannya yang sangat mudah.

Respon positif tanaman terhadap aplikasi zat pengatur tumbuh dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya jenis tanaman, fase tumbuh tanaman, jenis zat pengatur tumbuh, konsentrasi dan cara aplikasi zat pengatur tumbuh

Kemudian Zat Pengatur Tumbuh Alami sendiri adalah zat pengatur tumbuh yang berasal dari tanaman itu sendiri, umumnya langsung berasal dari alam itu sendiri, sehingga mudah sekali untuk ditemukan. contohnya adalah seperti bawang merah, air kelapa, urine sapi dan lain-lain.

Berbeda dengan Zat Pengatur Tumbuh Sintetik yang dibuat dan diatur oleh campur tangan manusia yang memiliki peran sama dengan hormon endogen, misalnya



rootone f, atonik, root up, giberelin, POC Nasa, dan lain sebagainya.



## DID YOU KNOW?

*Zat Pengatur Tumbuh tidak hanya untuk proses pertumbuhan tetapi dapat juga menghambat pertumbuhan tanaman itu sendiri.*





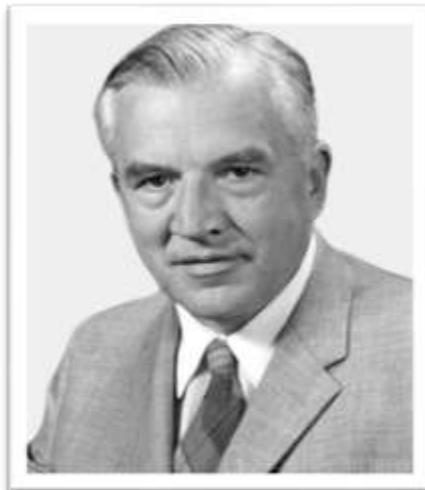
## **5 Jenis Zat Pengatur Tumbuh**

# AUKSIN

---

**Auksin** menjadi ZPT yang paling dahulu dikenal dan diteliti keberadaannya. Auksin menjadi hormon pada tumbuhan yang paling pertama diketahui, yaitu Charles Darwin tahun 1897 yang membuat beberapa percobaan di Inggris yang mendorong pemikiran daripada Sachs.

Apakah kalian tahu ternyata auksin ini memiliki arti meningkatkan. Istilah ini digunakan pertama kali oleh ilmuwan asal Belanda, Frits Went. Tentu saja, sesuai dengan namanya hormon auksin ini salah satu fungsinya adalah berguna untuk meningkatkan pertumbuhan.



Gambar 2.2. Frits Went (Sumber: Calispher.org)



Auksin merupakan istilah umum untuk substansi pertumbuhan yang khususnya merangsang perpanjangan sel. Sejak pertama kali dikemukakan pemberian auksin memacu pemanjangan potongan akar atau bahkan akar utuh pada banyak spesies tapi hanya pada konsentrasi yang sangat rendah tergantung spesies dan umur tanaman, namun pada konsentrasi yang lebih tinggi auksin justru dapat menghambat pertumbuhan akar.

Auksin dan sitokinin merupakan dua jenis zat pengatur tumbuh yang seringkali digunakan untuk menginduksi morfogenetik tanaman. Hormon auksin ditemukan dalam jaringan muda yaitu pucuk dan endosperm yang sel-selnya masih aktif membelah.





Beberapa contoh dari auksin yang bisa didapat secara alami



**Air Kelapa**



**Kecambah**



**Bawang Putih**



**Bawang Merah**



## **GIBERELIN**

---

**Salah** satu fungsi zat pengatur tumbuh ini dapat mendorong tumbuhnya akar, daun, batang, semai dan sebagainya. Mendorong aktivitas enzim-enzim hidrolitik merupakan salah satu efek fisiologis dari giberelin pada proses perkecambahan biji-biji.

Giberelin berfungsi dalam memacu pertumbuhan batang, meningkatkan pembesaran dan perbanyakkan sel pada tanaman, sehingga tanaman dapat mencapai tinggi yang maksimal. Sedangkan pengaruh Giberelin terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang paling terkenal adalah perangsangan pertumbuhan antar buku.





Beberapa contoh dari giberelin yang bisa  
didapat secara alami



Gambar 2.3. Rebung bambu (Sumber: potretbengkulu.com)

**Bawang Merah**



Kedua bahan tersebut dapat mempercepat pembelahan sel, merangsang pembungaan, merangsang perkecambahan biji, dan juga mematahkan dormansi benih. Walaupun giberelin terdapat pada biji namun untuk perkecambahan diperlukan pemberian giberelin eksogen untuk mengatasi kekurangan giberelin yang ada pada biji yang akan dikecambahkan. Bahan tanaman yang bisa dijadikan sebagai sumber giberelin adalah rebung bambu.



**Bahan giberalin ini sangat banyak ditemukan dan murah didapatkan loh. Pada bawang merah mengandung banyak ZPT**



# SITOKININ

---

**Sitokinin** merupakan zat pengatur tumbuh yang berperan dalam metabolisme asam nukleat dan sintesis protein. Sitokinin memiliki pengaruh pada perkembangan embrio, memperlambat penghancuran butir-butir klorofil, memperlambat proses *senescence* pada daun, buah dan organ lainnya.

Sitokinin diduga diproduksi dalam akar dan diangkut ke pucuk, karena zat tersebut ditemukan dalam larutan xylem, namun sitokinin ditemukan dalam jumlah banyak pada jaringan buah dan biji.





Beberapa contoh dari sitokinin yang bisa  
didapat secara alami



Gambar 2.4. Jagung muda (Sumber: cnnindonesia.com)



**Air Kelapa**



**Bonggol Pisang**



Bahan-bahan tersebut dapat merangsang pembelahan sel-sel tanaman bersama auksin dan giberin, merangsang pembentukan tunas, jika auksin merangsang pertumbuhan apikal maka sitokinin merangsang pertumbuhan cabang samping atau kuncup lateral.



**Jagung yang  
masih muda  
walaupun  
memiliki ZPT  
alami sitokini  
namun  
berdasarkan fakta  
hampir tidak  
memiliki  
kandungan nutrisi**



## ETILEN

---

**Etilen** merupakan senyawa karbon sederhana yang tidak jenuh dalam bentuk gas dan memiliki sifat-sifat biologis yang luas pada aspek pertumbuhan, perkembangan, dan *senescence* tanaman. Pada keadaan anaerob atau konsentrasi oksigen yang rendah dapat menghambat produksi etilen.

Etilen berfungsi sebagai penghambatan pemanjangan dan pertumbuhan horizontal pada batang. Etilen diproduksi dalam semua tumbuhan tingkat tinggi dan untuk pertumbuhan tingkat rendah tidak jelas kisarannya. Etilen terlibat dalam proses fisiologi dalam tanaman dari perkecambahan benih sampai *senescens* dan kematian tanaman.

Etilen banyak melibatkan aspek tumbuh dan berkembang tanaman baik yang berasal secara endogen maupun yang diberi dari luar. Etilen banyak dipengaruhi oleh oksigen dan karbondioksida. Secara praktis digunakan untuk menyimpan buah dan sayuran.



Hormon etilen merupakan satu-satunya zat pada tanaman yang berbentuk gas, sehingga hormon ini juga biasa disebut dengan gas etilen. Selain itu, karena bentuknya yang seperti gas, menyebabkan etilen mudah sekali untuk menguap. Saat ini, gas etilen sudah banyak diproduksi dalam bentuk kemasan lho dan banyak digunakan oleh para petani untuk membantu dalam pematangan buah.





Beberapa contoh dari etilen yang bisa didapat  
secara alami



**Apel**



**Mangga**



**Pisang**



**Tomat**



Bahan-bahan tersebut dapat mempercepat proses pematangan buah, menghambat perpanjangan batang, mendukung proses pembungaan pada nanas, dan juga menstimulasi perkecambahan.



# ASAM ABSISAT

---

**Pada** umumnya hormon ini dibentuk melalui respon terhadap stress atau keadaan yang tidak menguntungkan, dan berubah kembali setelah tanaman menyesuaikan terhadap keadaan stres. Hormon ini sering dikaitkan dengan kekeringan, kebanjiran, luka, kekurangan hara, dan lain-lainnya.

Asam Absisat disebut juga dengan ABA, secara luas terdapat dalam tumbuhan tingkat tinggi, lumut, ganggang hijau, dan cendawan. Asam Absisat ini merupakan hormon inhibitor yang cara kerjanya justru berlawanan dengan hormon yang lainnya.



Gambar 2.4. Stress pada tanaman (florafauna.biologi.ugm.ac.id)





Beberapa contoh dari Asam Absisat yang bisa didapat secara alami



**Rizoma**



**Ubi**



**Tanaman  
Kapas**



**Alga Hijau**



Bahan-bahan ini mampu menjadi penghambatan pertumbuhan dan beberapa yang meningkatkan embriogenesis dan protein biji cadangan.



## B. Beberapa Jenis Zat Pengatur Tumbuh Alami



*Beberapa jenis ZPT alami yang akan dibahas di dalam buku ini adalah bawang merah, taube, tomat dan air kelapa. Bahan-bahan tersebut mudah didapatkan.*



# Bawang Merah

Kingdom : Plantae (Tumbuhan)

Divisio : Spermatophyta

Subdivisio : Angiospermae

Class : Monocotyledone

Ordo : Liliaceae`

Famili : Liliales

Genus : Allium

Spesies : *Allium cepa* L.

(White K. and Zellner J., 2008)



**Bawang** merah merupakan komoditas sayuran dataran rendah dan sering sekali kita jumpai. Bawang merah termasuk tanaman semusim yang memiliki umbi yang berlapis, berakar serabut, dengan daun berbentuk silinder berongga. Umbi bawang merah terbentuk dari pangkal daun yang bersatu dan membentuk batang yang berubah bentuk membesar dan membentuk umbi.

Bawang merah ini sering kali digunakan sebagai bumbu masak. Selain itu juga dapat dijadikan sebagai bahan obat tradisional, karena kandungan senyawa allin dan allisin yang bersifat bakterisida.





Secara singkat morfologi dari bawang merah memiliki akar yang tersusun atas epidermis korteks, endodermis, dan silinder pusat. Batang dari bawang merah merupakan batang semu yang terbentuk dari kelompok-kelompok daun yang saling membungkus. Bagian yang membengkak pada bawang merah berisi cadangan makanan untuk persediaan makanan bagi tunas yang akan menjadi tanaman baru sejak mulai bertunas sampai keluar akarnya. Daun pada bawang merah hanya mempunyai satu permukaan, berbentuk bukat kecil, memanjang dan lubang seperti pipa



Bawang merah ini memiliki kandungan kimia yaitu minyak atsiri, saponin, fitohormon, zat pati, dihidroaliin, metialiin, asam nikotinat, dan juga memiliki kandungan vitamin B. Bawang merah (*Allium cepa* L.) juga dapat digunakan sebagai suatu senyawa atau zat yang dapat menumbuhkan tanaman, karena didalam ekstrak umbi bawang merah memiliki kandungan rhizokalin dan auksin yang berperan untuk mempengaruhi perkembangan dan pertumbuhan tanaman terutama pada akar, sehingga penyerapan air dan unsur hara tanaman terpenuhi.

Zat pengatur tumbuh alami yang terdapat pada bawang merah (*Allium cepa* L.) juga memiliki aktivitas yang dapat menjadikan tanaman tumbuh dengan sehat, memicu pertumbuhan buah dan juga bunga, serta memiliki manfaat baik bagi tanaman, dikarenakan zat ini dapat memicu atau merangsang adanya pertumbuhan akar yang selanjutnya akan meningkatkan perkembangan dan pertumbuhan tanaman.

# Air Kelapa

Kingdom : Plantae  
Divisi : Tracheophyta  
Sub Divisi : Spermatophytina  
Kelas : Magnoliopsida  
Ordo : Arecales  
Famili : Arecaceae  
Genus : Cocos L.  
Spesies : Cocos nucifera L  
(Steenis, 1987)

**Tanaman** ini dapat dimanfaatkan hampir diseluruh bagiannya oleh manusia sehingga dapat dikatakan sebagai tanaman serbaguna, terutama bagi masyarakat yang mendiami daerah pesisir. Seperti contoh pada bagian tempurung kelapa dapat dimanfaatkan sebagai arang tempurung kelapa, buahnya sebagai bahan dasar santan, minyak kelapa dan campuran berbagai olahan makanan lainnya, dan pada bagian daun dapat dijadikan bahan dasar untuk pembuatan sapu lidi.

Bagian dari kelapa yang dapat dimanfaatkan sebagai zat pengatur tumbuh alami adalah terdapat pada buahnya, khususnya pada air kelapa yang masih muda. Bukan hanya dapat dikonsumsi air kelapa ternyata juga dapat menjadi zat pengatur tumbuh alami bagi tanaman. Air kelapa yang terdiri dari 4% mineral dan 2% gula.

Air Kelapa Muda sangat baik untuk dikonsumsi, selain dapat menghilangkan rasa haus. air kelapa muda juga memiliki banyak khasiat bagi kesehatan tubuh. Air buah nyiur pada kelapa ternyata memiliki khasiat dan nilai gizi yang luar biasa. Tidak hanya unsur makro berupa nitrogen dan karbon, akan tetapi juga unsur mikro yang sangat dibutuhkan tubuh pada air kelapa. Unsur nitrogen



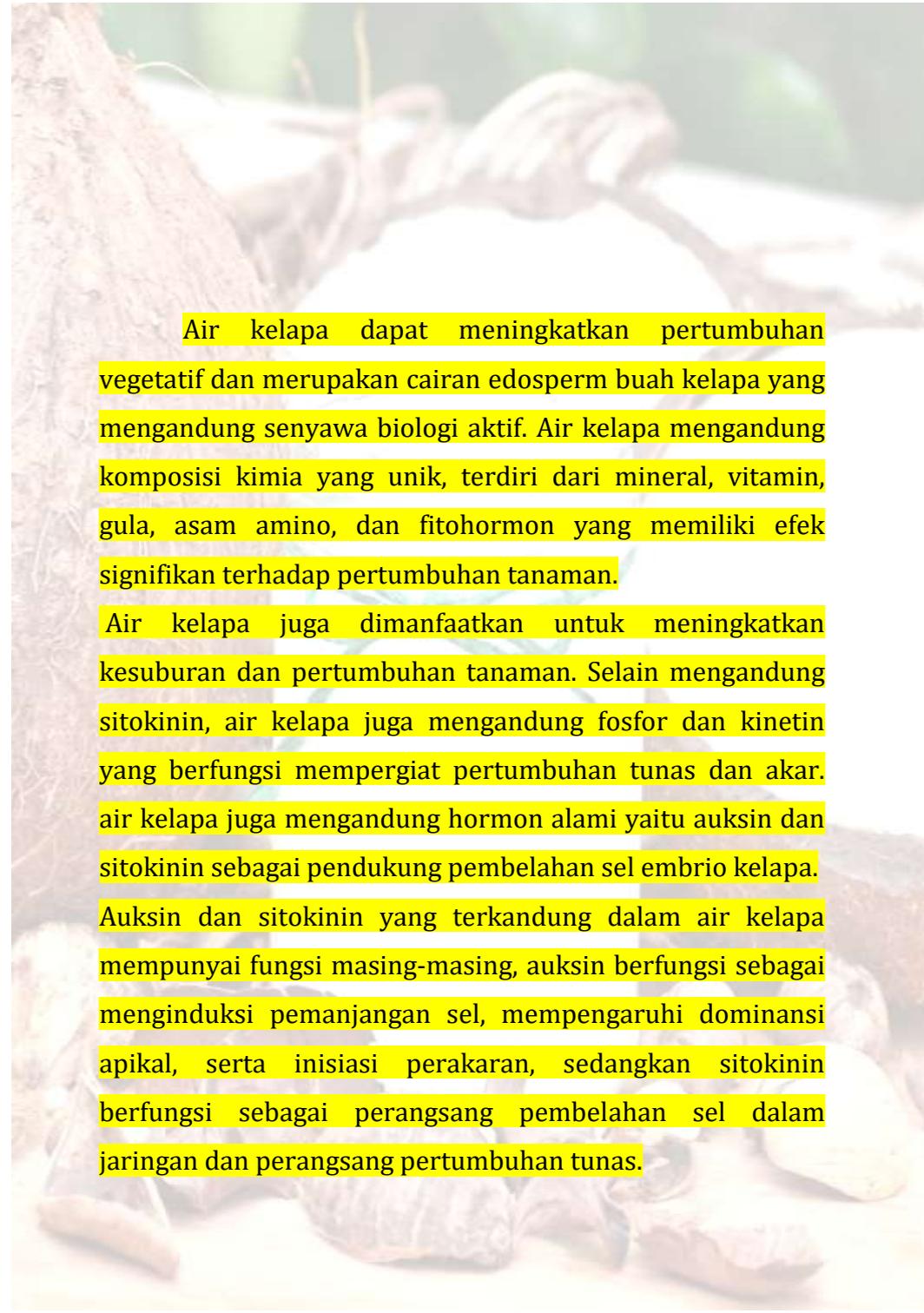
didalamnya berupa protein yang tersusun dari asam amino, arginin, seperti alanin, sistin, alin, dan serin.

Selain itu secara khusus air kelapa kaya akan potasium atau kalium. Selain kandungan mineral, air kelapa juga mengandung gula yang cukup bervariasi antara 1,7 sampai 2,6 persen serta protein anantara 0,07 sampai 0,55 persen. Karena komposisi yang terkandung dalam air kelapa tersebut maka dapat berpotensi menjadi bahan baku produk pangan.



Gambar 2.5. Air Kelapa (sumber: beritagar.id)





Air kelapa dapat meningkatkan pertumbuhan vegetatif dan merupakan cairan edosperm buah kelapa yang mengandung senyawa biologi aktif. Air kelapa mengandung komposisi kimia yang unik, terdiri dari mineral, vitamin, gula, asam amino, dan fitohormon yang memiliki efek signifikan terhadap pertumbuhan tanaman.

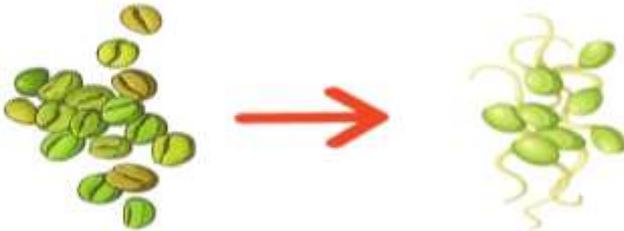
Air kelapa juga dimanfaatkan untuk meningkatkan kesuburan dan pertumbuhan tanaman. Selain mengandung sitokinin, air kelapa juga mengandung fosfor dan kinetin yang berfungsi mempergiat pertumbuhan tunas dan akar. Air kelapa juga mengandung hormon alami yaitu auksin dan sitokinin sebagai pendukung pembelahan sel embrio kelapa. Auksin dan sitokinin yang terkandung dalam air kelapa mempunyai fungsi masing-masing, auksin berfungsi sebagai menginduksi pemanjangan sel, mempengaruhi dominansi apikal, serta inisiasi perakaran, sedangkan sitokinin berfungsi sebagai perangsang pembelahan sel dalam jaringan dan perangsang pertumbuhan tunas.

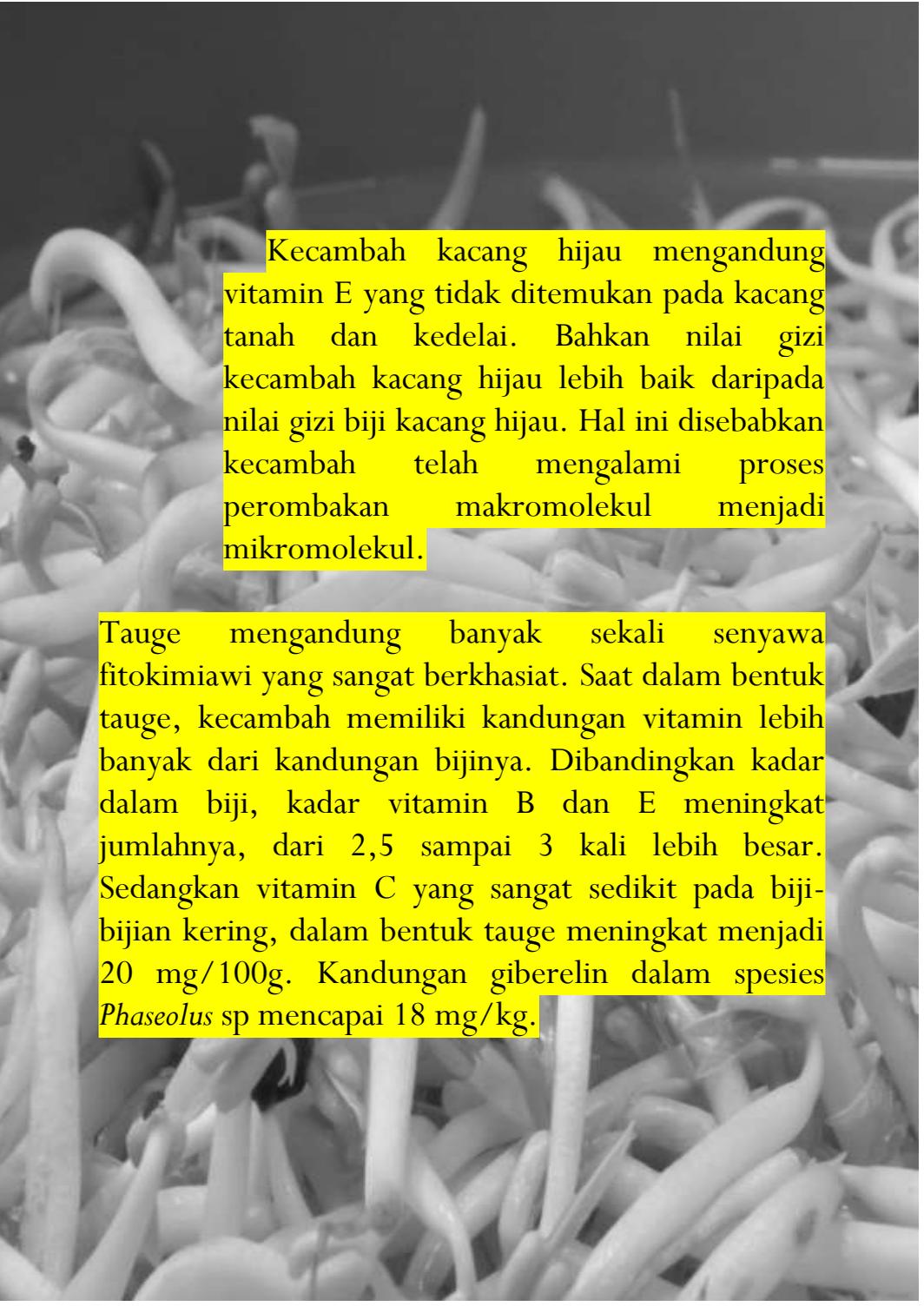
# Tauge

Kingdom : Plantae  
Divisi : Magnoliophyta  
Subdivisi : Angiospermae  
Kelas : Dicotyledoneae  
Ordo : Rosales  
Famili : Papilionaceae  
Genus : Phaseolus  
Species : *Phaseolus radiatus*  
Linn.  
(Plantamor, 2008).

**Tauge** merupakan kecambah dari kacang hijau. Sayuran yang berasal dari kacang hijau yang dikecambahkan. Dalam proses perkecambahan, terjadi berbagai perubahan biologis yang memperlihatkan terpecahnya berbagai komponen dalam biji menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana dan mudah dicerna.

Kecambah kacang hijau merupakan hasil pertumbuhan dari biji kacang hijau yang disemai. Proses ini disertai dengan mobilisasi cadangan makanan dari jaringan penyimpanan atau keping biji ke bagian vegetatif (sumber pertumbuhan embrio atau lembaga). Germinasi selama 2 hari dapat menghasilkan kecambah dengan panjang mencapai 4 cm, dan dalam 3-5 hari dapat mencapai 5-7 cm (Simanjuntak, 2007). Faktor-faktor lingkungan yang berpengaruh dalam perkecambahan adalah: air, gas, suhu dan cahaya. Temperatur optimum untuk perkecambahan adalah 34 derajat Celsius.





Kecambah kacang hijau mengandung vitamin E yang tidak ditemukan pada kacang tanah dan kedelai. Bahkan nilai gizi kecambah kacang hijau lebih baik daripada nilai gizi biji kacang hijau. Hal ini disebabkan kecambah telah mengalami proses perombakan makromolekul menjadi mikromolekul.

Tauge mengandung banyak sekali senyawa fitokimiawi yang sangat berkhasiat. Saat dalam bentuk tauge, kecambah memiliki kandungan vitamin lebih banyak dari kandungan bijinya. Dibandingkan kadar dalam biji, kadar vitamin B dan E meningkat jumlahnya, dari 2,5 sampai 3 kali lebih besar. Sedangkan vitamin C yang sangat sedikit pada biji-bijian kering, dalam bentuk tauge meningkat menjadi 20 mg/100g. Kandungan giberelin dalam spesies *Phaseolus* sp mencapai 18 mg/kg.

# Tomat

Kingdom : Plantae  
Division : Magnoliophyta  
Class : Magnoliopsida  
Ordo : Solanales  
Family : Solanaceae  
Genus : *Lycopersicon*  
Species : *Lycopersicon esculentum*  
(Simpson, 2010)

**Dahulu** sekali tanaman tomat hanya dikenal sebagai tanaman gulma. Namun, seiring dengan perkembangan waktu, tomat mulai ditanam, baik di lapangan maupun di pekarangan rumah, sebagai tanaman yang dibudidayakan atau tanaman yang dikonsumsi.

Tanaman tomat memiliki habitus berupa herba yang hidup tegak atau bersandar pada tanaman lain, berbau kuat, tinggi 30-90 cm. Batang berbentuk bulat, kasar, memiliki trikoma, rapuh, dan sedikit memiliki percabangan. Daun majemuk menyirip gasal berselang-seling dan memiliki trikoma pada helaian dan tangkai.

Buah tomat yang masak dapat dijadikan sebagai zat pengatur tumbuh alami bagi tanaman. Penambahan ekstrak tomat masak dengan berbagai konsentrasi dapat memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan yang lebih baik. Biasanya dalam penggunaan sebagai zat pengatur tumbuh alami yang digunakan adalah tomat yang sudah masak dikarenakan kandungan gizinya yang lebih tinggi daripada buah tomat yang masih muda. Buah tomat yang masak juga mengandung karbohidrat. Karbohidrat merupakan sumber karbon dan sumber energi yang berperan sebagai bahan baku untuk menghasilkan energi dalam proses respirasi.



## C. Cara Pembuatan Zat Pengatur Tumbuh Alami



*Selanjutnya kita akan membahas mengenai cara pembuatan ZPT alami dari bahan yang murah dan mudah sekali didapatkan.*



# Pembuatan Ekstrak Bawang Merah

Pada zat pengatur tumbuh alami ini menggunakan ekstrak bawang merah 100%. Hasil dari ekstrak bawang merah ini dapat dipakai untuk membantu pertumbuhan cabai.



Gambar 2.6. Ekstrak Bawang Merah



# Alat dan bahan yang disiapkan:

- Bawang merah  $\frac{1}{4}$  kilogram
- Air
- Blender
- Saringan
- Mangkok
- Botol ukuran sedang



## Cara Pembuatan:

a. Siapkan  $\frac{1}{4}$  kilogram bawang merah yang



b. Masukkan  $\frac{1}{4}$  kilogram bawang ke dalam blender. Masukkan beserta kulitnya, tidak perlu dikupas karena kulit bawang merah memiliki unsur hara seperti kalium (K), Magnesium (Mg), Fosfor (P), dan besi (Fe).





Gambar 2.8. Bawang Merah dimasukkan ke dalam blender

c. Masukkan 100ml air ke dalam



Gambar 2.9. Bawang Merah ditambah 100ml air



d. Haluskan bawang merah sampai



Gambar 2.10. Bawang Merah diblender sampai hancur

e. Siapkan mangkok dan juga saringan

f. Saring ekstrak bawang merah dengan cara diperas. Ekstrak bawang merah digunakan sebagai pupuk cair



Gambar 2.11. Bawang Merah disaring



g. Masukkan ekstrak bawang merah ke dalam botol tanpa menambah air, karena ekstrak bawang merah yang digunakan adalah konsentrasi 100%



Tentu saja, pembuatan ekstrak bawang merah sebagai ZPT alami dapat berbeda-beda. Pada penelitian yang dilakukan oleh Yondi Yanengga dan Sumiyati Tuhutera menggunakan berbagai macam konsentrasi ekstrak bawang merah untuk menguji okulasi tanaman jeruk manis.



## Pembuatan ZPT Air Kelapa

Pembuatan ZPT alami dengan bahan air kelapa ini sangatlah mudah dikarenakan air kelapa yang sudah bersifat cair sehingga tidak perlu dihaluskan lagi.



Gambar 2.12. ZPT Air Kelapa



# Alat dan bahan yang disiapkan:

- Air kelapa 250ml
- Air
- Gelas ukur
- Botol ukuran sedang



## Cara Pembuatan:

ZPT Alami dengan air kelapa dengan konsentrasi 50% artinya nanti akan ditambahkan lagi air sebanyak 50%.

- a. Siapkan air kelapa ke dalam gelas ukur dengan konsentrasi 50% (250ml)



Gambar 2.13. Air kelapa 250ml



b. Tambahkan air ke dalam gelas ukur sebanyak



Gambar 2.14. Air Kelapa ditambahkan air 50%



c. Masukkan ZPT air kelapa ke dalam botol



Proses pembuatan ZPT alami dari air kelapa ada banyak cara. Salah satunya adalah pembuatan ZPT alami air kelapa yang dilakukan oleh **belajartani.com**. Pada proses pembuatannya air kelapa ditambahkan dengan gula merah (gula aren) sebanyak 100 gram. Air kelapa difermentasikan selama dua minggu di dalam botol besar. Kalian juga bisa menggunakan cara ini untuk membuat ZPT alami dari air kelapa.



## Pembuatan Ekstrak Tauge

Tauge mengandung gibberalin, ekstrak tauge dapat dimanfaatkan sebagai ZPT alami berbentuk cair. Saat dalam bentuk tauge, kecambah memiliki kandungan vitamin lebih banyak dari kandungan bijinya. Dibandingkan kadar dalam biji, kadar vitamin B dan E meningkat jumlahnya, dari 2,5 sampai 3 kali lebih besar.

Ekstrak tauge yang digunakan pada ZPT alami ini adalah dengan konsenrasi 60% kemudian ditambah dengan air 40%.



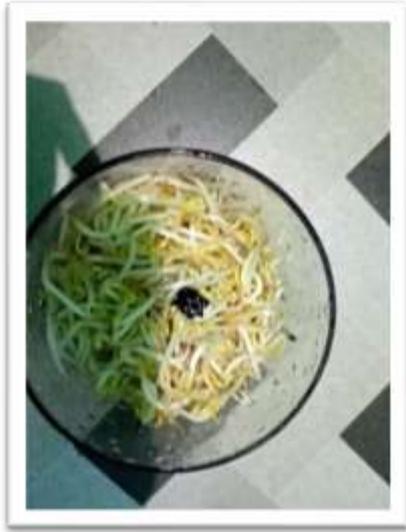
# Alat dan bahan yang disiapkan:

- a. Tauge sebanyak satu mangkok ukuran sedang
- b. Air
- c. Mangkok
- d. Blender
- e. Gelas ukur
- f. Saringan
- g. Botol ukuran sedang



## Cara Pembuatan:

a. Masukkan tauge ke dalam blender



Gambar 2.15. Tauge dimasukkan ke blender

b. Tambahkan 100ml air ke dalam blender





Gambar 2.16. Tauge ditambahkan air

c. Haluskan tauge sampai rata.



Gambar 2.17. Tauge diblender sampai rata



d. Saring taube yang telah diblender ke dalam mangkok. Peras dan ambil ekstrak taube.



Gambar 2.18. Ekstrak Taube

e. Masukkan ekstrak taube sebanyak 60% ke dalam gelas ukur, kemudian tambahkan air sebanyak 40%



Gambar 2.19. Ekstrak Taube 60%



f. Masukkan ekstrak tauge 60% ke dalam botol.



Terdapat berbagai cara lain untuk membuat ekstrak tauge ini. Salah satunya adalah pembuatan ekstrak tauge yang dilakukan oleh Achmad Budillah yang menggunakan ekstrak tauge sebagai ZPT alami.

Alat dan bahan:

- a. Sayuran hijau sebanyak 1 mangkok
- b. Tauge sebanyak 1 mangkok
- c. Air cucian beras sebanyak 1 L
- d. Yakult sebanyak 1 botol
- e. Telur sebanyak 1 butir



- f. Gula pasir sebanyak 4 sendok
- g. Wadah penampungan dengan tutupnya

### Cara Pembuatan:

- a. Langkah pertama dalam proses pembuatan ini adalah dengan memisahkan telur antara bagian putih dan bagian kuning telurnya. Nantinya yang akan kita gunakan sebagai bahan pembuatan pupuk taugé adalah bagian kuning telurnya, sisihkan terlebih dahulu.
- b. Potong-potong sayuran hijau hingga menjadi beberapa bagian kecil
- c. Masukkan ke dalam mangkok bahan-bahan tersebut seperti sayuran hijau, taugé, air cucian beras, 4 sendok gula pasir dan yakult
- d. Tambahkan kuning telur di dalamnya, kemudian blender hingga halus dan tercampur rata
- e. Aduk-aduk lalu masukkan ke dalam wadah kemudian hingga rapat selama satu minggu penuh
- f. Setelah dibuka, saring larutan tersebut hingga endapannya tersisa, keduanya bisa dijadikan pupuk. Cairannya bisa digunakan sebagai pupuk cair, sementara ampas dan endapannya bisa dijadikan pupuk padat.



## Pembuatan Ekstrak Tomat

Ekstrak tomat mengandung mineral seperti kalsium, magnesium, fosfor, kalium, natrium dan sulfur yang banyak manfaat khususnya, untuk pertumbuhan tanaman seperti metabolisme tanaman, respirasi dan pertumbuhan sel, serta pembentukan enzim.

Ekstrak tomat yang akan digunakan sebagai bahan ZPT alami adalah dengan konsentrasi 20% kemudian ditambahkan dengan air 80%.



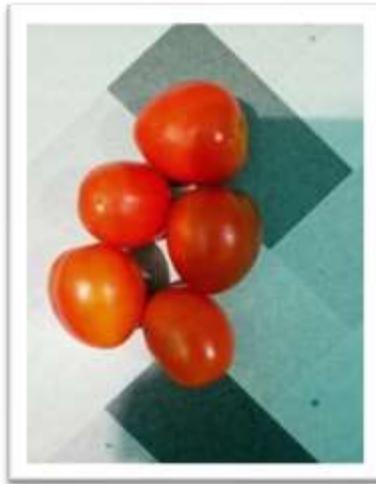
# Alat dan bahan yang disiapkan:

- a. Lima buah tomat yang sudah masak dan masih segar
- b. Air
- c. Pisau
- d. Blender
- e. Saringan
- f. Mangkok
- g. Gelas ukur
- h. Botol ukuran sedang



## Cara Pembuatan:

- a. Lima buah tomat yang sudah masak dan masih segar dicuci bersih



Gambar 2.20. Tomat buah segar

- b. Tomat tadi dipotong kecil-kecil lalu dimasukkan ke dalam blender.





Gambar 2.21. Tomat dipotong kecil-kecil

c. Tambahkan 100ml air ke dalam blender



Gambar 2.22. Tomat dipotong kecil-kecil ditambah air



d. Haluskan Tomat sampai rata



Gambar 2.23. Tomat diblender sampai rata

e. Saring tomat dengan cara diperas dan ambil ekstrak tomat dengan konsentrasi 20%



Gambar 2.24. Tomat disaring



f. Masukkan ekstrak tomat 20% ke dalam gelas ukur kemudian tambahkan air sebanyak 80%



Gambar 2.25. Ekstrak Tomat

g. Masukkan ekstrak tomat yang sudah dicampur dengan air ke dalam botol.





Gambar 2.26. Ekstrak Tomat 20%

Pada penelitian yang dilakukan oleh Lili Mahmudah, Endang Nurcahyani, Bambang Irawan dan Yulianty menggunakan beragam konsentrasi ekstrak tomat yakni ekstrak tomat 4%, 8%, 12% dan 16%





# Bab 3

Pemberian ZPT Alami Untuk Cabai Merah  
(*Capsicum annum* L.)



## A. Pembibitan Cabai Merah



*Langkah awal dalam menanam cabai merah adalah melakukan penyemaian. Penyemaian dilakukan dengan menanam biji cabai merah di media tanam.*



# Pembibitan dan Penyemaian:

- a. Memilih bibit (biji) cabai merah dari buah yang sudah tua



Gambar 3.1. Cabai merah yang sudah tua

- b. Cuci biji cabai sampai bersih.



Gambar 3.2. Biji cabai merah



- c. Rendam biji cabai dalam air bersih. Ambil biji yang terendam saja



Gambar 3.3. Biji cabai merah yang tenggelam

- d. Biji yang sudah dipilih kemudian jemur di tempat yang tidak terkena sinar matahari secara langsung.



Gambar 3.4. Biji cabai merah dijemur



- e. Biji yang sudah dijemur kembali direndam dengan air hangat selama 24 jam.



Gambar 3.5. Biji cabai merah direndam dengan air panas

- f. Setelah kering, bibit biji cabai dapat digunakan dan siap disemai lalu ditanam.



## Siapkan Perlengkapan Penyemaian.



Gambar 3.6. perlengkapan penyemaian:  
*Tray semai, biji cabai merah, tanah pupuk*



Masukkan biji cabai merah  
ke dalam *Tray* semai



Gambar 3.7. Penyemaian bibit cabai merah



Tray digunakan sebagai alternative wadah persemaian selain polybag, jika dihitung lebih efektif dan efisien.



Gambar 3.8. Penyemaian bibit cabai merah (sumber: bungaku.co.id)

Jangan beri pupuk selama masa pembibitan atau penyemaian.



## Langkah penyemaian sampai dengan bibit siap pindah tanam

- a. Tanam biji cabai yang sudah dipilih tadi di dalam *Tray* semai.
- b. Setelah bibit memiliki enam daun atau selama 3 minggu artinya sudah siap dipindahkan
- c. Siapkan media tanam di *Polybag* yaitu tanah dan pupuk kompos.
- d. Pindahkan bibit ke *Polybag* pada waktu pagi hari atau siang hari.
- e. Setelah bibit berusia 4 minggu maka sudah siap menggunakan ZPT



## B. Pindah Tanam Cabai Merah



Proses pindah tanam bibit cabai merah dilakukan pada saat bibit berusia 4 minggu atau minimal sudah memiliki 3-4 daun. Pindah tanam dapat dilakukan pada pot, polybag atau lahan.



# Siapkan Perlengkapan Pindah Tanam

Polybag Ukuran Sedang



Gambar 3.9. Polybag

Tanah Pupuk



Gambar 3.10. Tanah Pupuk



## Bibit Cabai Usia 7 Hari



Gambar 3.11. Bibit cabai merah usia 7 hari

**Pada** minggu pertama ini tunas sudah mulai muncul. Semua bibit sudah mulai tumbuh tunas.



### Bibit Cabai Usia 14 Hari



Gambar 3.11. Bibit cabai merah usia 14 hari

**Pada** minggu kedua daun sudah mulai muncul. Cabai pada minggu kedua ini memiliki dua daun.

### Bibit Cabai Usia 21 Hari



Gambar 3.12. Bibit cabai merah usia 21 hari



**Pada** minggu ketiga daun cabai merah sudah berjumlah 3-4 daun. Tinggi tanaman sekitar 1-3 cm.

Bibit Cabai Usia 28 Hari



Gambar 3.13. Bibit cabai merah usia 28 hari

**Pada** minggu keempat jumlah daun cabai ada 3-4, artinya sudah siap untuk dilakuka pindah tanam ke dalam polybag.



## Proses Pindah Tanam



Gambar 3.13. Proses pindah tanam

**Polybag** ditambah dengan tanah pupuk sebelum dimasukkan bibit cabai merah. Tanah yang dimasukkan ke polybag sudah mengandung pupuk. Tanah pupuk ini bisa didapatkan di toko pertanian atau perlengkapan berkebun yang banyak kita dapatkan sekarang.





Gambar 3.14. Proses pindah tanam 2

**Proses** pindah tanam ini dilakukan pada minggu ke-5 atau pada saat usia cabai 35 hari. Bibit cabai sudah memiliki empat daun. Dalam minggu ini juga cabai sudah dapat diberi pupuk.

Lakukanlah proses pindah tanam di pagi hari sebelum pukul 9 atau sore hari setelah pukul 4. Tanaman cabai bisa saja mengalami *stress* untuk itu harus dilakukan dengan baik dan hati-hati.





Gambar 3.15. Proses pindah tanam 3



## C. Penggunaan Zat Pengatur Tumbuh Alami



*Penggunaan ZPT Alami dilakukan pada saat tanaman memasuki minggu ke-5 atau minimal memiliki 4 daun*



## Hal penting sebelum menggunakan ZPT Alami



**Sebelum** memberikan ZPT Alami pada cabai merah, ukur terlebih dahulu tingkat pH dan juga kesuburan tanah. Apabila tanaman cabai merah diberikan ZPT alami yang berlebihan akan membuat tanaman menjadi mati atau tidak berkembang.

Siapkan ZPT alami dalam bentuk cair, ini akan memudahkan dalam proses pelarutan dan penyerapan unsur hara. Ekstrak ZPT alami tadi dimasukkan ke dalam botol dalam keadaan tertutup.





Gambar 3.16. Empat ZPT Alami

## Cara Penyiraman ZPT Alami



Gambar 3.17. Penyiraman ZPT Alami



**Penyiraman** ZPT alami dilakukan pada pagi sebelum pukul 9 dan sore hari setelah pukul 4. Penyiraman ZPT dapat dilakukan 3x dalam seminggu



Gambar 3.18. Takaran ZPT Alami

**Takaran** penggunaan ZPT alami juga tidak bisa terlalu banyak. Gunakanlah 100ml ZPT alami untuk 3 tanaman (dengan ekstrak ZPT yang sama). Bila masih ada sisa ZPT alami simpan dan masih dapat digunakan.



## D. Perawatan Cabai Merah



*Cabai merah juga perlu dirawat dengan baik apabila menginginkan hasil yang maksimal. Pada umumnya, cabai merah sudah berbuah pada minggu ke-16 sampai minggu ke-20*



Merawat cabai merah sama seperti merawat tanaman lainnya. Yaitu menyiram tanaman, memberikan pupuk, pengendalian hama dan penyakit

## Menyiram tanaman cabai merah

Air merupakan hal yang paling penting bagi tanaman. Penyiraman tanaman cabai merah yang baik dilakukan setiap hari minimal 1x. Hal yang perlu diperhatikan juga adalah kondisi cuaca, jangan sampai tanaman cabai merah kekurangan air dan jangan juga sampai kelebihan air.

## Memberikan pupuk pada cabai merah

Unsur yang wajib dipenuhi dan harus ada pada setiap tanaman adalah unsur makro dan mikro. Pemupukan ini dapat dengan pupuk organik masa pertumbuhan, salah satu pupuk organik adalah ZPT alami dari ekstrak bawang merah, air kelapa, ekstrak tomat dan juga ekstrak tauge.

## Mengendalikan hama dan penyakit

**Perawatan** selanjutnya untuk menghasilkan buah cabai yang bagus adalah menjaga tanaman agar terhindar dari hama dan penyakit. Rawat tanaman dengan rajin. Mengatasi hama ini bisa dengan pestisida organik.



### DID YOU KNOW?

*Cabai dapat membuat makanan lebih aman. Cabai dikenal mampu mengurangi bakteri dalam makanan.*



## E. Panen Cabai Merah



*Cabai merah dapat dipanen pada umur 75-85 HST untuk di dataran rendah dan 85-95 di dataran tinggi. Pemanenan dapat dilakukan 3-4 hari sekali hingga 16-20 kali panen*





Gambar 3.19. Bunga cabai merah yang sudah muncul



Gambar 3.20. Cabai merah berwarna hijau



**Cara** panen yang baik adalah dengan memetik buah cabai beserta tangkainya. Lakukan pemanenan dengan hati-hati agar ranting atau cabang tidak patah. Buah yang dipetik dengan tangkai akan lebih tahan lama disimpan dari buah yang dipanen tanpa tangkai.



Gambar 3.21. Buah cabai hijau dan merah



## F. Analisis Penggunaan ZPT Alami Terhadap Cabai Merah



**Pada** bagian ini akan dilakukan uji coba menggunakan ZPT Alami terhadap pertumbuhan cabai merah. ZPT Alami yang digunakan adalah ekstrak bawang 100%, air kelapa 50%, ekstrak tomat 20% dan ekstrak tauge 60% serta aquadest sebagai kontrol.

Pemberian ZPT Alami kepada cabai merah dilakukan pada minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-13 dengan variabel yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun dan juga luas daun (panjang x lebar).

Penelitian ini dimulai dengan menyemai bibit cabai terlebih dahulu di *tray* semai, setelah minggu ke-5 bibit cabai dipindahkan ke dalam polybag dengan media tanah pupuk yang sudah dicampur.



# Tinggi Tanaman:

**Tabel 3.1. Tinggi Tanaman Cabai Merah**

Minggu Ke-	Perlakuan				
	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
5	4	4	3	4	3
6	4,6	5,5	3	4,6	3,83
7	4,6	5,83	3	4,6	3,83
8	5,5	7,3	4,16	4,6	3,83
9	6,16	7,6	5	6,66	3,83
10	8,16	8	7,16	7,33	3,83
11	10,5	8,3	9	8,3	3,83
12	12,66	9,16	9,16	10	3,83
13	16	9,33	17,5	13	3,83
<b>Rata-Rata</b>	<b>8,02</b>	<b>7,22</b>	<b>6,77</b>	<b>7,01</b>	<b>3,73</b>

Keterangan:

P.1: Aquadest

P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%

P.3: Ekstrak Tauge 60%

P.4: Ekstrak Tomat 20%

P.5: Air Kelapa 50%

Dari hasil penelitian dapat terlihat bahwa aquadest memiliki tinggi tanaman yang paling tinggi dibandingkan dengan penggunaan ZPT Alami. Seperti yang telah dibahas



sebelumnya bahwa pemberian ZPT Alami yang tidak sesuai dengan takaran bisa membuat tanaman tidak berkembang atau bahkan mati.

Ekstrak bawang merah 100% memiliki tinggi tanaman yakni 7,22 cm dari minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-13. Kemudian ekstrak tomat 20% memiliki tinggi tanaman 7,01 cm, ekstrak tauge 60% memiliki tinggi tanaman 6,77 cm dan air kelapa 50% memiliki tinggi tanaman terendah yakni 3,73 cm.

Pada uji coba penelitian yang dilakukan pemberian ZPT Alami diberikan dengan tidak mempertimbangkan tingkat kesuburan tanah dan pH tanah terlebih dahulu. Hal lain yang mempengaruhi tinggi tanaman cabai merah adalah cahaya matahari dan juga suhu.



# Jumlah Daun:

**Tabel 3.2. Jumlah Daun Tanaman Cabai Merah**

Minggu Ke-	Perlakuan				
	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
5	4	4	2	4	4
6	4	4	2,6	4	4
7	5	4,6	3,3	4	4
8	5	4,3	4,6	4,6	3,33
9	6	4,3	4,6	5,6	3,33
10	7	3,33	6	7	3,33
11	8	3,33	7,33	8	3,33
12	10	4	7,66	8,66	3,33
13	10,66	4	9	10,33	3,33
<b>Rata-Rata</b>	<b>6,62</b>	<b>3,98</b>	<b>5,22</b>	<b>6,24</b>	<b>3,55</b>

Keterangan:

P.1: Aquadest

P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%

P.3: Ekstrak Tauge 60%

P.4: Ekstrak Tomat 20%

P.5: Air Kelapa 50%

Dari hasil penelitian dapat terlihat bahwa aquadest memiliki jumlah daun yang paling banyak dibandingkan dengan penggunaan ZPT Alami. Seperti yang telah dibahas



sebelumnya bahwa pemberian ZPT Alami yang tidak sesuai dengan takaran bisa membuat tanaman tidak berkembang atau bahkan mati.

Ekstrak tomat 20% memiliki jumlah daun tertinggi selanjutnya dengan rata-rata 6,24 dari minggu ke-5 sampai dengan minggu ke-13. Selanjutnya adalah ekstrak tauge 60% dengan rata-rata jumlah daun 5,22 kemudian ekstrak bawang merah 100% dengan rata-rata jumlah daun 3,98 dan terakhir adalah air kelapa 50% dengan rata-rata jumlah daun 3,55.

Pada ekstrak bawang merah 100% daun sempat mati dan gugur hal ini dikarenakan pemberian ZPT Alami ekstrak bawang merah yang terlalu banyak sehingga membuat tanaman cabai tidak berkembang.



# Luas Daun:

Tabel 3.3. Luas Daun Tanaman Cabai Merah

Minggu Ke-	Perlakuan				
	P.1	P.2	P.3	P.4	P.5
5	2,5	2,5	1	1	0,75
6	2,5	2,5	1	1	0,75
7	5,17	4,49	1	1,5	0,75
8	5,17	5,49	3,95	2,2	0,75
9	5,49	3,99	7,75	3	0,75
10	5,52	4,98	11,32	4,98	0,75
11	5,52	4,98	18,3	4,98	0,75
12	11,65	5,24	31,82	4,98	0,75
13	13,58	5,24	49,55	8,66	0,75
<b>Rata-Rata</b>	<b>6,34</b>	<b>4,42</b>	<b>13,96</b>	<b>3,58</b>	<b>0,75</b>

Keterangan:

P.1: Aquadest

P.2: Ekstrak Bawang Merah 100%

P.3: Ekstrak Tauge 60%

P.4: Ekstrak Tomat 20%

P.5: Air Kelapa 50%

Dari hasil penelitian dapat terlihat bahwa ekstrak tauge 60% memiliki luas daun yang paling tinggi yakni 13,96 cm<sup>2</sup> dibandingkan dengan penggunaan ZPT Alami yang lain



serta perlakuan kontrol. Luas daun dari ekstrak taugé 60% ini berbanding cukup jauh dengan perlakuan yang lain.

Aquadest atau perlakuan kontrol memiliki luas daun tertinggi selanjutnya dengan rata-rata 6,34 cm<sup>2</sup> kemudian ekstrak bawang merah 100% dengan rata-rata 4,42 cm<sup>2</sup>. Ekstrak tomat 20% memiliki luas daun 3,58 cm<sup>2</sup> . Selanjutnya air kelapa 50% tidak mengalami perubahan dari minggu ke-6 sampai dengan ke-13 yakni 0,75 cm<sup>2</sup>.

Pemberian ZPT Air kelapa 50% justru





# Bab 4

## Aneka Tips



**Menanam** cabai merah pada umumnya tidak terlalu sulit, karena hanya memerlukan air yang cukup, cahaya matahari dan kelembabapan yang sesuai tanaman ini bisa tumbuh dengan mudah. Tetapi agar cabai merah bisa tumbuh secara maksimal dan tidak terserang hama maka berikut disajikan beberapa tips bertanam cabai merah.



## A. Tips Menanam Cabai di Mana Saja



**Menanam** cabai bisa dilakukan di mana saja. Baik itu di pot, lahan, maupun pekarangan rumah yang sempit

### **Bertanam cabai merah di lahan sempit**

Menanam cabai merah dapat dilakukan di mana saja. Bahkan di lahan yang sempit sekalipun. Salah satu contohnya adalah halaman depan atau belakang rumah yang masih ada ruang kosong yang bisa dimanfaatkan untuk bertanam cabai merah.





Gambar 4.1. Bertanam cabai merah di belakang rumah

Penanaman cabai di halaman rumah dapat disesuaikan dengan luas yang ada. Bentuknya pun dapat menyesuaikan dengan halaman. Adapun cara penanaman hingga panennya sama seperti penanaman di lahan yang luas.



## Bertanam cabai merah di pot

Menanam cabai merah juga bisa dilakukan di dalam pot. Mudah sekali bukan? Kamu tidak memerlukan lahan atau tanah untuk bisa membudidayakan cabai merah ini.



Gambar 4.2. Bertanam cabai merah di pot



Gambar 4.3. Bertanam cabai merah di pot 2 (sumber: ideagirl.id)



Tanah merupakan komponen utama dalam media tanam cabai. Tanah yang digunakan adalah tanah yang subur, gembur, dan banyak mengandung bahan organik. Sediakan juga pot dengan ukuran minimal 20cm yang telah terdapat lubang pada bagian bawah.

## **Bertanam cabai merah hidroponik**

Merupakan salah satu alternatif bertanam cabai saat kesulitan menanam dengan media tanah karena sempitnya lahan yang dimiliki. Menanam cabai hidroponik tidak terlalu sulit dalam prosesnya dan bisa dilakukan siapa saja.



Gambar 4.4. Bertanam cabai merah hidroponik (sumber: bibitbunga.com)



Bahan yang digunakan untuk membuat hidroponik dapat berupa kayu dan papan. Rak-rak tersebut berfungsi untuk meletakkan pot-pot tanaman. Air menjadi kebutuhan paling utama dalam bertanam cabai sistem hidroponik ini.



## **DID YOU KNOW?**

*Bhut Jolokia merupakan salah satu jenis cabai dari India yang menjadi cabai terpedas.*



## B. Tips Pengendalian Hama Dan Penyakit



**Satu** ekor hama dapat menularkan penyakit dari tanaman sakit ke tanaman sehat hanya dalam beberapa hari. Serangan hama penting ini akan semakin tinggi pada musim kemarau.

Beberapa jenis hama dapat menyebabkan tanaman cabai menjadi layu, tidak berkembang, tidak berbuah atau bahkan mati. Walaupun tanaman cabai mudah untuk tumbuh di mana saja tetap saja perawatan dan pengendalian hama penting dilakukan.

Berikut beberapa jenis hama dan penyakit yang sering ada pada tanaman cabai.





## **Thrips**

Hama ini merupakan vector virus yang dapat menyebabkan penyakit keriting. Thrips menyukai daun-daun muda. Gejala awal serangan ini adalah daun memperlihatkan gejala noda keperak-perakan yang tidak beraturan akibat adanya luka dari cairan makan serangga.

## **Kutu Daun**

Hama ini dapat menyebabkan kerugian secara langsung dengan cara mengisap cairan daun atau batang tanaman. Daun yang diserang menjadi keriput, berwarna kekuningan, dan terpuntir sehingga menjadi kerdil.

## **Tungau**

Hama ini berukuran sangat kecil. Hama ini tersebar luas dan merupakan inang bagi tanaman. Tungau menyerang daun-daun muda. Permukaan bawah daun yang terserang menjadi berwarna coklat mengilap. Daun menjadi kaku dan pertumbuhan pucuk terhambat.



## **Kutu Kebul**

Merupakan salah satu spesies yang paling banyak merugikan karena dapat menjadi vector berbagai bakteri. Ada beberapa kerusakan yang diakibatkan salah satu diantaranya adalah tanaman menjadi lemah dan layu sehingga menurunkan pertumbuhan tanaman dan hasil

## **Lalat Buah**

Termasuk hama utama tanaman cabai, hama ini bersifat polifag, tersebar luas dari India sampai ke Filipina. Hama ini menyerang buah cabai, selain itu juga menyerang buah-buah yang lain seperti jeruk, pisang, belimbing, apel dan mangga.

## **Ulat Grayak**

Ulat grayak memakan daun dan buah. Gejala serangan larva berupa bercak-bercak putih yang menerawang karena epidermis daun bagian atas



ditinggalkan. Ulat ini menyerang bersama-sama dalam jumlah besar dengan cara memakan daun tanaman.

## Penyakit Layu Cabai



Gambar 4.5. penyakit layu cabai (sumber: tania.id)

Penyakit ini diakibatkan oleh bakteri layu. Penyebarannya bisa terjadi karena bibit cabai yang sakit, residu tanaman, air, nematode, serangga dan juga dari alat-alat pertanian. Cara mengatasi penyakit ini bisa dengan mencabut tanaman yang sudah sakit supaya tidak menularkan pada yang sehat. Pencegahannya dapat



dilakukan dengan merendam bibit sebelum ditanam. Merendamnya dengan bakterisida agrimycin selama 5 sampai 15 menit

## Penyakit Bercak Daun



Gambar 4.6. penyakit bercak daun (sumber: politanikoe.ac.id)

Penyakit ini disebabkan oleh cendawan *Gloesporium piperatum*. Gejalanya ditandai dengan adanya bintik-bintik kecil berwarna hitam dan berlekuk. Cara mengatasi penyakit ini salah satunya adalah dengan sanitasi, yaitu membersihkan lingkungan. Dengan menyingkirkan gulma dan sisa tanaman yang ada di kebun, karena dapat menjadi sarang penyakit. Jika sudah ada yang terjangkiti, buah cabai yang sakit kumpulkan dan bakar.



## C. Tips Tanaman Cabai Berbuah Lebat



**Tanaman** yang memiliki buah lebat adalah keinginan setiap yang menanam tanaman penghasil buah. Ada banyak faktor yang bisa menyebabkan buah dapat lebat dan banyak.

### Usia 0 hingga 1 bulan

Petani biasanya fokus dengan tanaman dengan memberinya pupuk kandang, bisa berupa kotoran tahi ayam atau sapi yang telah dikeringkan. Keduanya banyak mengandung unsur nitrogen yang baik untuk pertumbuhan tanaman cabai





## **Usia 1 – 2 Bulan**

Tanaman cabai dirawat dengan memberinya pupuk phoska cair. Pupuk ini dapat merangsang buah menjadi lebat.

## **Usia 2-3 Bulan**

Di usia ini jangan lalai untuk tetap merawatnya, meski sudah terlihat bunga sebab bisa saja terkena penyakit. Tetap rawat dan control pertumbuhannya.

## **Usia 3-4 Bulan**

Kontrol penyiraman agar tetap terjaga kelembapannya. Di usia 4 bulan ini biasanya tanaman cabai sudah terlihat berbunga dan berbuah. Bahkan sudah bisa memetikinya untuk dipanen sesuai kebutuhan.



Kesuburan tanah terletak pada perawatannya dengan memberikan pupuk. Pemberian Zat Pengatur Tumbuh Alami jugadapat menjadi solusi sebagai pupuk organik yang mudah, murah digunakan.



## RIWAYAT HIDUP

- |                              |   |                                    |
|------------------------------|---|------------------------------------|
| 1. Nama Lengkap              | : | Muhammad Haitami Aqli              |
| 2. Tempat dan Tanggal Lahir  | : | Sungai Lulut, 22 September 1998    |
| 3. Agama                     | : | Islami                             |
| 4. Kebangsaan                | : | Indonesia                          |
| 5 Status perkawinan          | : | Kawin                              |
| 6. Alamat                    | : | Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07 |
| 7. Pendidikan                | : |                                    |
| a. SD/MI                     | : | MIN Sungai Lulut                   |
| b. SMP/MTs                   | : | MTs Raudhatussyubban               |
| c. SMA/MA                    | : | MA Raudhatussyubban                |
| 8. Pengalaman Organisasi     | : | Ketua HMJ Tadris Biologi 2 Periode |
| 9. Orang Tua                 |   |                                    |
| Ayah                         | : |                                    |
| Nama                         | : | Norhan                             |
| Pekerjaan                    | : | Penjual sayur                      |
| Alamat                       | : | Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07 |
| Ibu                          | : |                                    |
| Nama                         | : | Rahmaniah Makiah                   |
| Pekerjaan                    | : | Ibu Rumah Tangga                   |
| Alamat                       | : | Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07 |
| 10. Saudara (jumlah saudara) | : | 2                                  |
| 11. Suami/Isteri             |   |                                    |
| Nama                         | : | Rani Anggraini                     |
| Pekerjaan                    | : | Ibu Rumah Tangga                   |
| Alamat                       | : | Jl. Martapura Lama, Km. 07, Rt. 07 |
| 12. Anak                     | : | Muhammad Kahfi Alzam               |

Banjarmasin,  
Penulis,