

**Lampiran 1**

**Berita Acara**

## Lampiran 2

## a. Data hasil pengamatan

## Data tinggi tanaman

perlakuan	replikasi		tinggi awal	rata rata	Minggu ke-					
					2	4	6	8		rata-rata
					tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	jumlah	
a	1	1	4	4	42	102	142	203	428	214
		2	4		50	108	148	225		
	2	1	4	3.75	44	108	150	203	437	218.5
		2	3.5		46	100	142	234		
	3	1	3.5	4.25	52	112	150	245	417	208.5
		2	5		50	111	136	172		
	4	1	5	5	53	106	146	232	477	238.5
		2	5		46	102	142	245		
	5	1	5	5	42	96	134	245	492	246.00
		2	5		41	103	145	247		
	6	1	5	4.75	48	98	151	285	495	247.5
		2	4.5		52	105	142	210		
	7	1	4	3.5	52	105	140	246	477	238.5
		2	3		46	102	142	231		
	8	1	4	4	46	100	140	220	454	227
		2	4		51	105	143	234		
	9	1	5	4.5	42	96	140	225	388	194
		2	4		45	95	138	163		

perlakuan	replikasi		tinggi awal	rata rata	Minggu ke-					
					2	4	6	8		rata-rata
					tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	jumlah	
b	1	1	4.4	4.2	55	152	171	235	487	243.5
		2	4		56	156	170	252		
	2	1	4.5	4.5	52	149	168	215	471	235.5
		2	4.5		60	158	178	256		
	3	1	5	4.5	58	155	182	275	535	267.5
		2	4		60	160	175	260		
	4	1	4	4	54	158	170	242	503	251.5
		2	4		55	159	169	261		
	5	1	4	4.5	48	150	172	253	487	243.5
		2	5		45	149	178	234		
	6	1	4	4.5	56	160	182	275	525	262.5

Tabel Lanjutan

perlakuan	replikasi		tinggi awal	rata rata	Minggu ke-					
					2	4	6	8		rata-rata
					tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	jumlah	
	7	2	5	3.75	58	162	180	250	575	287.5
		1	4		62	165	186	280		
	8	2	3.5	4	63	160	180	295	592	296
		1	4		66	166	193	320		
	9	2	4	4.75	58	158	191	272	438	219
		1	5		52	160	168	204		
	2	4.5		51	155	162	234			

perlakuan	replikasi		tinggi awal	rata rata	Minggu ke-					
					2	4	6	8		rata-rata
					tinggi	tinggi	tinggi	tinggi	jumlah	
c	1	1	4	4.5	67	205	245	352	702	351
		2	5		65	208	224	350		
	2	1	5	5	55	200	224	285	558	279
		2	5		58	203	218	273		
	3	1	5	4.5	60	210	246	321	693	346.5
		2	4		67	204	258	372		
	4	1	4	3.75	61	200	253	327	655	327.5
		2	3.5		68	206	256	328		
	5	1	5	4.5	71	218	260	348	674	337
		2	4		61	204	258	326		
	6	1	4	4.25	68	205	248	356	710	355
		2	4.5		58	200	252	354		
	7	1	4	4.25	55	212	224	293	578	289
		2	4.5		52	202	221	285		
	8	1	4	4.5	52	204	212	259	617	308.5
		2	5		70	218	236	358		
	9	1	5	5	71	214	254	362	647	323.5
		2	5		58	202	223	285		

**Data jumlah daun**

Pengulangan		Perlakuan					
		A		B		C	
		jumlah	rata-rata	jumlah	rata-rata	jumlah	rata-rata
1	1	7	6.5	6	6	7	8
	2	6		6		9	
2	1	8	7.5	6	5.5	8	7.5
	2	7		5		7	
3	1	7	7	8	8	12	10.5
	2	7		8		9	
4	1	9	8.5	7	6.5	8	9.5
	2	8		6		11	
5	1	7	7.5	7	7	12	11.5
	2	8		7		11	
6	1	11	9	8	8	8	9.5
	2	7		8		11	
7	1	6	6.5	9	8	11	9.5
	2	7		7		8	
8	1	7	7	6	5.5	8	8
	2	7		5		8	
9	1	6	7	6	5.5	6	7.5
	2	8		5		9	

**Data berat basah**

pengulangan	Perlakuan					
	A		B		C	
	jumlah	rata-rata	jumlah	rata-rata	jumlah	rata-rata
1	2.8	1.4	2.31	1.155	4.29	2.145
2	2.72	1.36	2.58	1.29	3.35	1.675
3	2.26	1.13	3.28	1.64	4.79	2.395
4	3.21	1.605	2.54	1.27	5.2	2.6
5	2.9	1.45	3.15	1.575	4.58	2.29
6	2.35	1.175	2.98	1.49	4.57	2.285
7	2.78	1.39	4.3	2.15	3.71	1.855
8	2.44	1.22	3.55	1.775	4.11	2.055
9	2.3	1.15	2.57	1.285	4.54	2.27

### b. Uji normalitas

Tests of Normality				
	Perlakuan	Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.
Tinggi tanaman	1	<b>.939</b>	<b>9</b>	<b>.573</b>
	2	<b>.967</b>	<b>9</b>	<b>.868</b>
	3	<b>.925</b>	<b>9</b>	<b>.432</b>
Jumlah daun	1	<b>.873</b>	<b>9</b>	<b>.131</b>
	2	<b>.825</b>	<b>9</b>	<b>.040</b>
	3	<b>.903</b>	<b>9</b>	<b>.268</b>
Berat basah	1	<b>.925</b>	<b>9</b>	<b>.436</b>
	2	<b>.915</b>	<b>9</b>	<b>.354</b>
	3	<b>.963</b>	<b>9</b>	<b>.828</b>
*. This is a lower bound of the true significance.				
a. Lilliefors Significance Correction				

### c. Uji homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Tinggi tanaman	<b>.591</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>.561</b>
Berat basah	<b>1.267</b>	<b>2</b>	<b>24</b>	<b>.300</b>

### d. Uji anova

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Tinggi tanaman	Between Groups	<b>45560.241</b>	<b>2</b>	<b>22780.120</b>	<b>40.612</b>	<b>.000</b>
	Within Groups	<b>13461.944</b>	<b>24</b>	<b>560.914</b>		
	Total	<b>59022.185</b>	<b>26</b>			
Berat basah	Between Groups	<b>3.610</b>	<b>2</b>	<b>1.805</b>	<b>26.712</b>	<b>.000</b>
	Within Groups	<b>1.622</b>	<b>24</b>	<b>.068</b>		
	Total	<b>5.232</b>	<b>26</b>			

## e. Uji lanjutan LSD

Multiple Comparisons								
LSD								
Dependent Variable	(I) Perlakuan	(J) Perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
Tinggi tanaman	Kontrol	Kontrol						
		Ampas tahu	-30.44444*	11.16457	.012	-53.4870	-7.4019	
		Daun kelor kering	-98.27778*	11.16457	.000	-121.3203	-75.2352	
	Ampas tahu	Kontrol	30.44444*	11.16457	.012	7.4019	53.4870	
		Ampas tahu						
		Daun kelor kering	-67.83333*	11.16457	.000	-90.8759	-44.7908	
	Daun Kelor kering	kontrol	98.27778*	11.16457	.000	75.2352	121.3203	
		Ampas tahu	67.83333*	11.16457	.000	44.7908	90.8759	
		Daun kelor kering						
	Berat basah	Kontrol	Kontrol					
			Ampas tahu	-.19444	.12255	.126	-.4474	.0585
			Daun kelor kering	-.85444*	.12255	.000	-1.1074	-.6015
Ampas tahu		Kontrol	.19444	.12255	.126	-.0585	.4474	
		Ampas tahu						
		Daun kelor kering	-.66000*	.12255	.000	-.9129	-.4071	
Daun kelor kering		Kontrol	.85444*	.12255	.000	.6015	1.1074	
		Ampas tahu	.66000*	.12255	.000	.4071	.9129	
		Daun kelor kering						

\*. The mean difference is significant at the 0.05 level.

## f. Uji Kruskal-Wallis

Test Statistics <sup>a,b</sup>	
	Jumlah daun
Chi-Square	11.194
df	2
Asymp. Sig.	.004
a. Kruskal Wallis Test	
b. Grouping Variable: perlakuan	

**g. Uji Mann-Whitney**

Antar perlakuan control dan ampas tahu

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	jumlahdaun
Mann-Whitney U	<b>25.500</b>
Wilcoxon W	<b>70.500</b>
Z	<b>-1.341</b>
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.180</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	<b>.190<sup>b</sup></b>
a. Grouping Variable: perlakuan	
b. Not corrected for ties.	

Antar perlakuan control dan daun kelor kering

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	jumlahdaun
Mann-Whitney U	<b>10.000</b>
Wilcoxon W	<b>55.000</b>
Z	<b>-2.721</b>
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.006</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	<b>.006<sup>b</sup></b>
a. Grouping Variable: perlakuan	
b. Not corrected for ties.	

Antar perlakuan ampas tahu dan daun kelor kering

<b>Test Statistics<sup>a</sup></b>	
	jumlahdaun
Mann-Whitney U	<b>9.000</b>
Wilcoxon W	<b>54.000</b>
Z	<b>-2.824</b>
Asymp. Sig. (2-tailed)	<b>.005</b>
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	<b>.004<sup>b</sup></b>
a. Grouping Variable: perlakuan	
b. Not corrected for ties.	

Lampiran 3

Dokumentasi

Peternakan sapi



Persiapan



Persemaian



Pupuk hasil fermentasi



Penyemprotan

C

B

A



Penyiraman



Pengukuran



Menghitung jumlah daun



Penimbangan berat basah tanaman



## Lampiran 4

### SATUAN ACARA PERKULIAHAN

Program Studi	: Pendidikan Biologi
Mata Kuliah	: Teknologi Pengolahan Air Limbah
Jumlah SKS	: 2
Semester	: 7

#### Deskripsi

**Mata Kuliah** : Daya dukung lingkungan menurun akibat dari kegiatan manusia yang meningkat, sehingga diperlukan upaya-upaya untuk memperkecil laju degradasi kualitas lingkungan yaitu pemantauan komponen lingkungan beserta penyebabnya, upaya pengendalian pencemaran dan upaya pengelolaan lingkungan. Keseriusan masalah lingkungan juga diperkuat melalui peraturan-peraturan yang dapat memaksa pemrakarsa kegiatan untuk mengelola lingkungan.

#### Standar

**Kompetensi** : Mahasiswa dapat menjelaskan pengertian limbah, macam-macam limbah, cara penanggulangan limbah, mampu membuat pupuk organik, mampu mengaplikasikan hasil pupuk organik pada tanaman, memahami tentang kualitas air, mengetahui dan memahami tentang perancangan sederhana untuk proses pengolahan air, dapat memberikan gambaran tentang sifat fisik, kimia maupun biologi air limbah baik yang dihasilkan oleh industri, dan dapat memahami bagaimana cara meminimalisasi limbah yang dihasilkan, dan memahami bagaimana sistem pengolahan air limbah

Kompetensi Dasar	Indikator	Pengalaman Pembelajaran	Materi Ajar	Waktu	Alat/Bahan/Sumber Belajar	Penilaian
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1. Mendeskripsikan tentang limbah	Menjelaskan pengertian limbah, macam limbah, dan cara penanggulangan limbah	Pendahuluan	1. Pengertian limbah 2. Macam-macam jenis limbah 3. Cara penanggulangan limbah	100 menit	Media : LCD 1. Sumber : Burton, F., Metcalf and Eddy Inc, 1991, Tchobanoglo us, G., Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse.	Tes lisan

Tabel lanjutan

2. Memahami cara pembuatan pupuk organik	Mampu membuat pupuk organik	Praktik pembuatan pupuk organik	Pembuatan pupuk organik dari urin sapi ditambah dengan sumber protein daun kelor kering dan air ampas tahu	100 menit	Panduan praktikum	Tugas
3. Pengaplikasian hasil pupuk organik	Mampu mengaplikasikan pupuk organik pada tanaman cabai rawit	Praktik mengaplikasikan hasil pupuk organik pada tanaman cabai rawit hingga umur 2 bulan setelah tanam	Pengaplikasian hasil pupuk organik dari urin sapi dengan sumber protein pada tanaman cabai rawit	100 menit	Panduan praktikum	Laporan

Lampiran 5

# PETUNJUK PRAKTIKUM TEKNIK PENGOLAHAN LIMBAH

Pengaruh Hasil Fermentasi Urin Sapi Perah (*Bos Taurus*) Dengan Sumber Protein Terhadap Laju Pertumbuhan Cabai Rawit (*Capsicum Frustence L*)

Varietas *Cakra Putih*



Nama kelompok :

Anggota kelompok :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

## A. Pendahuluan

Penggunaan pupuk kimia secara terus-menerus dalam jumlah banyak merupakan salah satu penyebab degradasi lahan. Oleh karena itu perlu alternative lain dalam penggunaan pupuk buatan, yaitu dengan menggunakan pupuk organik. Pupuk kandang mempunyai dua jenis, yaitu pupuk kandang padat dan pupuk kandang cair. Selama ini pupuk organik yang lebih banyak dimanfaatkan pada usaha tani yaitu pupuk organik padat (pupuk kandang), sedangkan limbah cair (urin) masih belum banyak dimanfaatkan.

Kendala dalam pemanfaatan pupuk organik padat (pupuk kandang) yaitu di beberapa lokasi jumlah ternak masih relatif kurang dibandingkan dengan luas lahan. Salah satu alternatif pemecahan yang mungkin dilakukan yaitu dengan penggunaan pupuk organik cair yang berasal dari urin ternak sapi. Pupuk kandang cair atau lebih dikenal dengan pupuk organik cair merupakan pupuk organik dalam bentuk cair yang terdiri atas campuran mikroorganisme alami yang hidup saling menguntungkan. Manfaat pupuk organik cair adalah untuk menjaga kesehatan kesuburan tanaman serta meningkatkan keragaman mikroorganisme alami dan tanah sehingga kesuburan dan produktifitas tanah serta tanaman akan terus meningkat.

Pupuk kandang cair atau urin mengandung nitrogen dan kalium cukup banyak. Pupuk kandang cair selain dapat bekerja cepat, juga mengandung hoormon tertentu yang ternyata dapat merangsang perkembangan tanaman. Proses fermentasi disebut juga proses dekomposisi yaitu perombakan bahan organik menjadi senyawa anorganik yang lebih sederhana, dilakukan oleh mikroba. Dekomposisi anaerob dapat mengurangi kehilangan unsur hara melalui proses penguapan, sehingga kandungan unsur hara lebih tinggi dibanding dengan kandungan unsur hara dalam pupuk kandang hasil dekomposisi aerob.

Dalam proses dekomposisi urin sapi membutuhkan beberapa bahan dasar seperti gula merah dan EM4. EM4 merupakan bakteri yang membantu mempercepat proses fermentasi. Sedangkan gula merah berfungsi sebagai

sumber karbohidrat bakteri yang terdapat pada EM4. Selain bahan dasar, proses dekomposisi juga membutuhkan sumber protein. Sumber protein yang dapat digunakan diantaranya adalah daun kelor kering dan ampas tahu. Ampas tahu memiliki kandungan protein sebesar 17,4g ampas tahu, sedangkan daun kelor kering memiliki kandungan proteinnya tinggi yaitu 27,1g.

### B. Panduan Praktikum

1. Judul Praktikum : pengaruh berbagai bahan dalam proses fermentasi urin sapi terhadap pertumbuhan tanaman cabai rawit (*Capsicum frustence L*) varietas *Cakra Putih*.
2. Waktu : selama perkuliahan teknik pengolahan limbah
3. Petunjuk praktikum
  - a. Praktikum ini dilakukan saat perkuliahan mata kuliah teknik pengolahan limbah
  - b. Termasuk kegiatan pembelajaran berproyek bagi mahasiswa
  - c. Mahasiswa didampingi oleh peneliti serta dosen mata kuliah dalam melakukan praktikum ini.
4. Alat dan bahan
  - a. Alat
    - Cetok
    - Polybag
    - gelas ukur
    - gembor
    - cangkul
    - penggaris logam
    - bolpoin
    - ember
    - benang
    - kertas label
    - panci
    - kompor,
  - b. Bahan
    - biji cabai rawit,
    - air rebusan daun kelor 50%, EM4,
    - tanah,
    - gula jawa 50%,
    - urin sapi,
    - sekam,
    - dan air perasan ampas tahu 50%

➤ dan botol aqua

5. Langkah-langkah praktikum

a. Pembuatan pupuk fermentasi urin sapi

Urin diambil dan ditampung dalam wadah. Adapun cara pembuatannya adalah sebagai berikut:

1) Fermentasi tanpa sumber protein (Kontrol)

- a) Gula 50g dilarutkan dengan air 100ml
- b) Urin sapi segar 350 ml dimasukkan ke dalam botol bersih, dan dicampur dengan larutan gula merah
- c) Menambahkan EM4 sebanyak 20ml
- d) Semua bahan diaduk hingga rata dan ditutup rapat-rapat

2) Fermentasi urin sapi dengan sumber protein air limbah tahu (Perlakuan A)

- a) Gula merah 50g dilarutkan dengan air 100ml
- b) Ampas tahu 50g dicampur dengan air sebanyak 100ml dan diperas untuk diambil air perasannya sebanyak 100ml
- c) EM4 sebanyak 20ml
- d) Urin sapi segar 350ml dimasukkan ke dalam botol bersih, dan dicampur dengan semua bahan,
- e) Semua bahan diaduk hingga rata dan ditutup rapat-rapat

3) Fermentasi urin sapi dengan sumber protein air rebusan daun kelor kering (Perlakuan B)

- a) Gula merah 50g dilarutkan dengan air 100ml
- b) Daun kelor kering 50g direbus dengan air 100ml hingga mendidih dan dijaga volume airnya, dibiarkan selama 3menit
- c) Air rebusan di campur dengan larutan gula merah dan ditambah EM4 20ml
- d) Urin sapi segar 350ml dimasukkan ke dalam botol bersih, dan dicampur dengan semua bahan,
- e) Semua bahan diaduk hingga rata dan tutup rapat-rapat.



#### 4) Waktu fermentasi

Semua bahan yang sudah dicampur secara merata, ditutup rapat-rapat dan dibiarkan selama 3 minggu. Namun, setiap hari botol harus dibuka selama 5 menit untuk membuang gasnya.

#### b. Persiapan media tanam

- 1) Biji tanaman cabai rawit di dapat dengan membeli bibit di toko bahan dan alat perkebunan daerah Surabaya
- 2) Menimbang pasir yang telah diayak dan pupuk kompos jadi dengan perbandingan 1 : 3
- 3) Mencampur tanah dan pupuk kompos
- 4) Memasukkan media ke dalam polybag ukuran 10

#### c. Tahap persemaian

- 1) Menaburkan 100 biji cabai rawit dipersemaian selama 1 minggu
- 2) Memilih tanaman dengan tinggi 3-5 cm
- 3) Lalu ditanam pada polibag, perpolibag diisi 1 tanaman, untuk setiap perlakuan/pengulangan digunakan 2 tanaman dengan jumlah pengulangan 9 dan 3 perlakuan, sehingga di dapat total sampel 54.

#### d. Penyiraman

Penyiramana dilakukan setiap 2 hari sekali, dengan sistem penyiraman mulut gembor diletakkan ditengah polibag sehingga tepat pada tanaman cabai.

#### e. Pemupukan

- 1) Pemupukan dilakukan setelah tanaman berumur 3 hari setelah di polibag
- 2) Pemupukan dilakukan setiap 1 kali dalam 7 hari
- 3) Pemberian pupuk organik cair hasil fermentasi urin sapi pada setiap perlakuan sebanyak 50ml dengan konsentrasi 50% (50 ml urin sapi fermentasi dengan 100 ml air).

#### f. Pengamatan

- 1) Selama pemeliharaan tinggi tanaman diukur setiap 14 hari sekali sebagai data pendukung

- 2) Jumlah daun di ukur dengan menghitung jumlah daun yang tumbuh setiap tanamannya dan diukur setelah tanaman berumur 2 bulan
- 3) Berat basah tanaman diukur setelah tanaman berumur 2 bulan

Tabel hasil pengamatan

No.	Perlakuan	pengulangan	Laju pertumbuhan tanaman							
			Tinggi				Jmlh Daun	BeratBasah		
			Minggu ke-							
			Awa 1	2	4	6	8	8	8	
1	Control	1								
		2								
		3								
		4								
		5								
		6								
		7								
		8								
		9								
		Rata-rata								
2	Perlakuan 1	1								
		2								
		3								
		4								
		5								
		6								
		7								
		8								
		9								
		Rata-rata								
3	Perlakuan 2	1								
		2								
		3								
		4								
		5								
		6								
		7								
		8								
		9								
		Rata-rata								

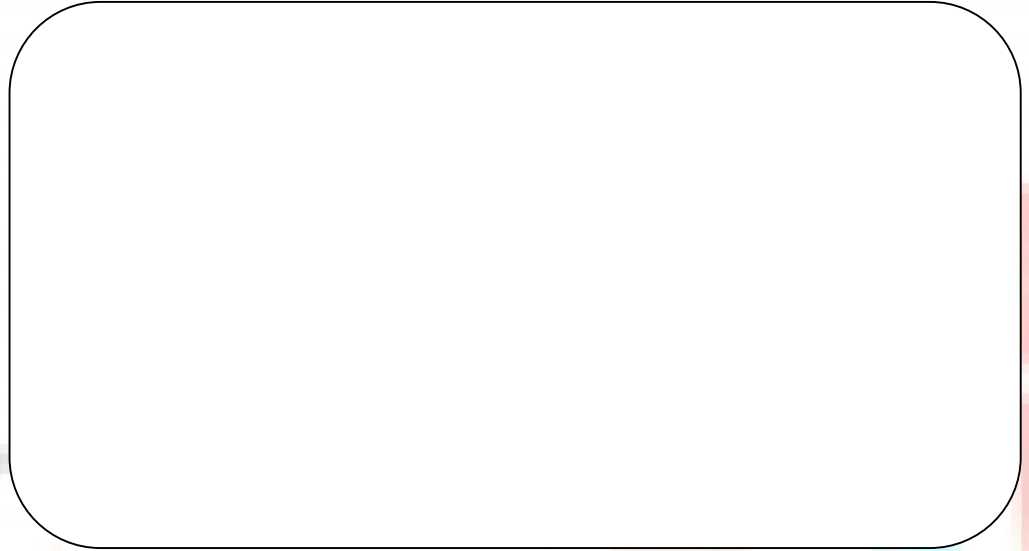
### A. Bahan Diskusi

1. Berdasarkan hasil praktikum yang telah anda lakukan, apakah ada perbedaan dari ketiga perlakuan?

2. Perbedaan apa yang terdapat pada ketiga perlakuan tersebut?

3. Apakah perbedaan tersebut signifikan dari setiap perlakuan?

4. Mengapa hal tersebut terjadi? Jelaskan faktor yang mendukung!



5. Buatlah kesimpulan dari kegiatan yang telah anda lakukan, dan kaitkan dengan kekuasaan Allah!



## RIWAYAT HIDUP



Nilam Indah Cahyani dilahirkan pada tanggal 19 Mei 1993 di Sidoarjo, anak kedua dari 3 bersaudara pasangan Bapak Suwito dan Ibu Nur Sailatun. Tamat sekolah dasar SDN 01 Kemangsen tahun 2004, SMPN 1 Balong Bendo tahun 2008, SMA Muhammadiyah 3 Surabaya tahun 2011.

Pendidikan berikutnya ditempuh di Universitas Muhammadiyah Surabaya Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Program Studi Pendidikan Biologi. Selama menempuh pendidikan di Universitas Muhammadiyah Surabaya berkat dorongan dari orang tua dan saudara-saudara, ada pengalaman organisasi yang di ikuti yaitu Himpunan Mahasiswa Jurusan Biologi.