

# STUDI PENGARUH PENAMBAHAN LIMBAH IKAN PADA PROSES PEMBUATAN PUPUK CAIR DARI URIN SAPI TERHADAP KANDUNGAN UNSUR HARA MAKRO (CNPk)

<sup>1)</sup>Fitri Indriani, <sup>2)</sup>Ir. Endro Sutrisno MS, <sup>3)</sup>Sri Sumiyati ST, MSi

## ABSTRACT

*Cow urine contains a high element of nitrogen that can be utilized as a liquid fertilizer. In the process of making liquid fertilizer, addition of fish waste is expected to increase the nutrients content. This study aims to analyze the content of CNPK liquid fertilizer from cow urine with the addition of fish waste. This goal is traced by varying the amount of fish waste addition (0, 10, 20, 30, 40, and 50) g and day tests CNPK content analysis (before and after fermented). This liquid fertilizer using anaerobic fermentation technology for the past 14 days with the addition of banana roots MOL as bioactivator. The results showed that the addition of cow urine with 20 grams of fish waste is the most effective with C-organic content of 4.41%, Ntotal by 0.62%, amounting to 0.58% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> and K<sub>2</sub>O by 1.30% however, this liquid fertilizer is not eligible to Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 about pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah.*

**Keywords:** Organic Fertilizer, Cow Urine, Banana Roots MOL, Gynecology CNPK

## I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pupuk buatan yang beredar di pasaran selain harganya mahal, juga memiliki dampak buruk bagi lingkungan seperti menurunnya tingkat kesuburan tanah sehingga timbul pemikiran untuk menggunakan pupuk organik. Limbah baik berupa padatan, cairan, atau gas bila tidak dikelola dan diolah dengan baik akan menimbulkan ketidaknyamanan bagi manusia dan lingkungan, bahkan dapat mencemari dan merusak lingkungan. Limbah sapi berupa urin merupakan salah satu limbah yang banyak dihasilkan oleh peternakan sapi. Pemanfaatan urin sapi sebagai pupuk cair karena kandungan unsur hara makro N yang cukup tinggi. Untuk melengkapi unsur hara makro lainnya maka harus ditambahkan bahan lain. Limbah ikan banyak dihasilkan dari kegiatan perikanan memiliki kandungan yang diharapkan dapat meningkatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam pupuk organik. Pupuk organik membutuhkan waktu pembuatan yang lama sehingga kurang diminati masyarakat dan dirasa tidak praktis. Bioaktivator diguna-

kan untuk mempercepat proses dekomposisi bahan organik, tetapi dapat meningkatkan pengeluaran para petani sehingga disarankan untuk membuat MOL (mikroorganisme lokal) dengan memanfaatkan bahan-bahan yang ada disekitar kita.

### 1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah mengolah urin sapi menjadi pupuk cair dengan penambahan limbah ikan dan menganalisis pengaruh penambahan limbah ikan terhadap kandungan unsur hara makro (CNPk) pupuk cair dari urin sapi.

## II METODOLOGI

Penelitian ini bersifat eksperimental dengan menggunakan urin sapi sebagai bahan dasar membuat pupuk cair dengan variasi jumlah penambahan limbah ikan (0, 10, 20, 30, 40, dan 50) g dan variasi waktu pengujian (hari ke-0 dan ke-14 atau sebelum dan sesudah fermentasi). Uji kandungan unsur hara makro CNPK mengacu pada SNI 19-7030-2004 tentang spesifikasi kompos dari sampah organik domestik.

<sup>1)</sup> Mahasiswa Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>2)</sup> Dosen Teknik Lingkungan Universitas Diponegoro, Semarang

**2.1 Alat dan Bahan Penelitian**

Peralatan yang digunakan adalah: gunting, timbangan, ember, botol minuman bekas, jerigen, piala gelas, gelas ukur, termometer, pH meter, spektrofotometer, AAS, dan rangkaian alat destilasi dan titrasi.

Sedangkan bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah urin sapi. Bahan-bahan lain yang digunakan antara lain air cucian beras, gula pasir, akar pisang, molase, dan limbah ikan.

**2.2 Rancangan Percobaan**

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok pola faktorial 5 x 2 dengan 2 kali ulangan. Faktor I adalah variasi jumlah limbah ikan (0, 10, 20, 30, 40, dan 50) g dan faktor II adalah variasi waktu fermentasi (hari ke-0 dan hari ke-14).

		Jumlah Limbah Ikan (gr)					
		L0	L1	L2	L3	L4	L5
POC urin sapi	H0	H0 L0	H0 L1	H0 L2	H0 L3	H0 L4	H0 L5
	H14	H14 L0	H14 L1	H14 L2	H14 L3	H14 L4	H14 L5

Keterangan:

H0L0: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 tanpa penambahan limbah ikan

H0L1: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 dengan penambahan limbah ikan 10g

H0L2: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 dengan penambahan limbah ikan 20g

H0L3: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 dengan penambahan limbah ikan 30g

H0L4: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 dengan penambahan limbah ikan 40g

H0L5: Pupuk cair urin sapi hari ke-0 dengan penambahan limbah ikan 50g

H14L0: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 tanpa penambahan limbah ikan

H14L1: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 dengan penambahan limbah ikan 10g

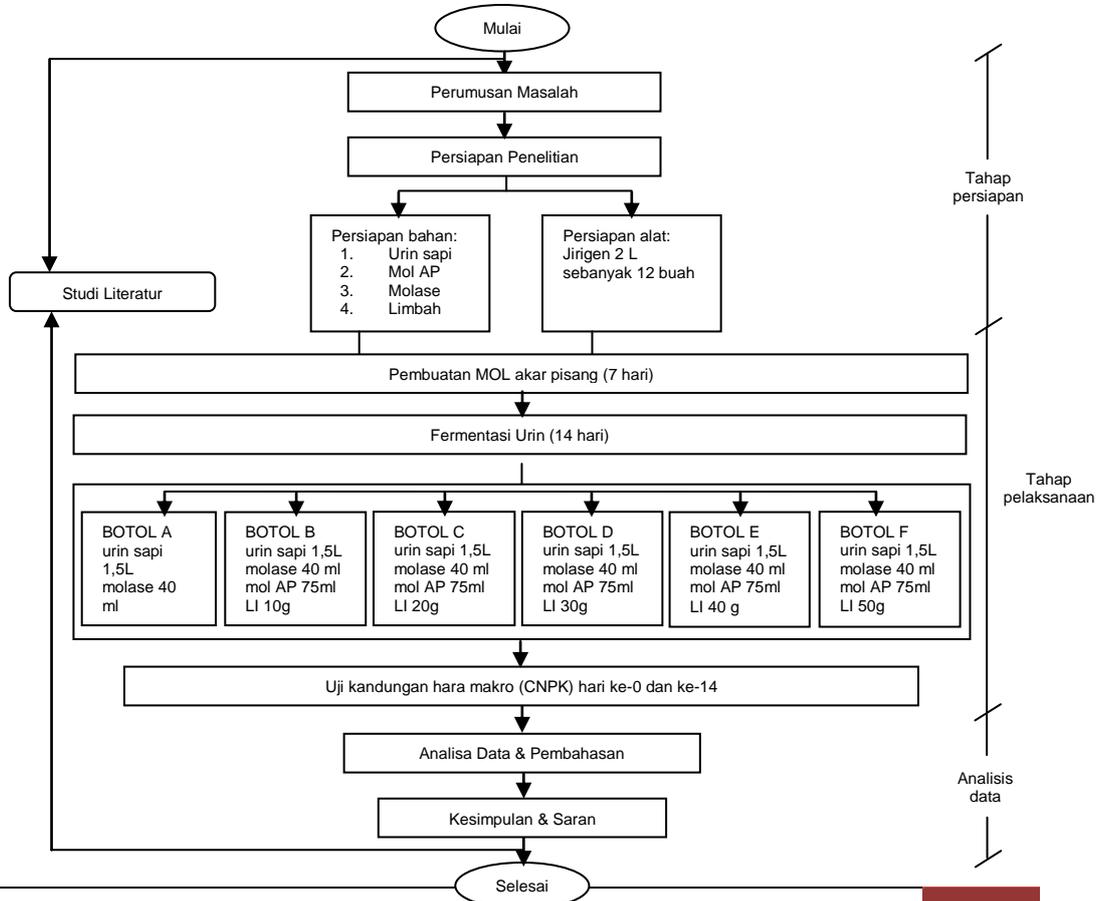
H14L2: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 dengan penambahan limbah ikan 20g

H14L3: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 dengan penambahan limbah ikan 30g

H14L4: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 dengan penambahan limbah ikan 40g

H14L5: Pupuk cair urin sapi hari ke-14 dengan penambahan limbah ikan 50g

**2.3 Diagram Alir Pembuatan Pupuk Cair**

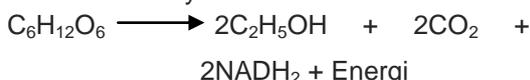


### III HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Pembuatan Pupuk Cair dari Urin Sapi

Sebelum membuat pupuk cair dari urin sapi, terlebih dahulu dilakukan pembuatan MOL (mikroorganisme lokal) dari 7 macam akar, yaitu akar jagung, pisang, rumput gajah, kelapa, tomat, labu, dan nanas. MOL dibuat menggunakan akar sebagai sumber bakteri ditambah air cucian beras yang berguna sebagai sumber karbohidrat dan gula sebagai sumber energi dan penyubur bakteri (Syaifudin dkk, 2011). MOL yang telah difermentasi selama 7 hari ini dapat digunakan langsung sebagai pupuk cair penambah nutrisi unsur hara tana-man atau bisa juga digunakan sebagai bioaktivator untuk mempercepat proses fermentasi (degradasi bahan).

Pada proses fermentasi pembuatan MOL (mikroorganisme lokal) akar dihasilkan alkohol yang ditandai dengan aroma alkohol setelah difermentasi selama 7 hari. Berikut reaksinya:



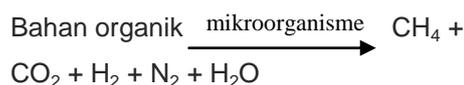
(<http://free.vlsm.org/v12/sponsor/SponsorPenda/mping/Praweda/Biologi/0050%20Bio%202-2b.htm>)

Pupuk cair urin sapi dibuat dalam jerigen gelap volume 2 liter karena bakteri anaerob akan bekerja dengan baik pada keadaan yang gelap dan tertutup (Rahmi, 2010). Mula-mula urin sapi sebanyak 1,5 liter dituang ke dalam jerigen menggunakan piala gelas 500 ml (supaya terukur, sebanyak 3 kali) sebagai bahan dasar pupuk cair, lalu ditambahkan larutan molase sebagai penyubur dan sumber energi bagi bakteri sebanyak 40 ml menggunakan tutup jerigen (4 kali, konversi dari gelas ukur). Kemudian ditambahkan MOL (mikroorganisme lokal) akar pisang sebagai bioaktivator untuk mempercepat proses fermentasi dalam mendegradasi bahan organik (Hafiuddin, 2012) sebanyak 75 ml dengan gelas ukur. Setelah MOL ditambahkan, limbah ikan dimasukkan ke dalam masing-masing jerigen dengan jumlah yang

telah ditentukan (0, 10, 20, 30, 40, dan 50) gram. Setiap penambahan yang dilakukan, campuran dikocok agar homogen. Pembuatan pupuk cair dengan penambahan limbah ikan ini dilakukan duplo (2 kali pengulangan).

Pupuk cair yang telah dibuat difermentasi selama 14 hari yang ditandai dengan larutan berwarna coklat gelap dan tidak berbau (Hartatik dan Widyawati, 2009), tujuannya untuk mendegradasi senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Selanjutnya, sampel diuji kandungan unsur hara makro (CNPK nya) di laboratorium dengan metode SNI 19-7030-2004. Setelah dilakukan uji analisis terdapat kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar/ makro (CNPK) dalam pupuk cair dari urin sapi ini seperti pada tabel 3.1. Uji pendahuluan dimaksudkan untuk mengarahkan pada uji kepastian, pada penelitian ini uji pendahuluan dilakukan dengan tujuan mengetahui penambahan bioaktivator berupa MOL akar mana yang paling efektif untuk ditambahkan dalam pembuatan pupuk cair dari urin sapi dengan penambahan limbah ikan.

Berikut reaksi yang terjadi pada proses anaerobik saat pembuatan pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan:



Prinsip pada pengolahan biologis secara anaerobik akan menghasilkan produk akhir berupa karbondioksida, metana, amonia, hidrogen sulfida, dan biomassa (Rahmi, 2010).

**Tabel 3.1 Uji Pendahuluan Perbandingan Kandungan Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan MOL Akar**

No	Pupuk/MOL	C (%)	N (%)	P (%)	K (%)	C/N
1	Jagung	3,67	0,87	0,89	1,70	4,22
2	ARG	4,23	0,65	0,67	1,23	6,51
3	Pisang	5,08	0,92	0,43	1,18	5,52
4	Kelapa	3,29	0,83	0,72	0,94	3,96
5	Tomat	5,07	1,05	0,84	1,52	4,83
6	Labu	3,77	0,89	0,93	1,66	4,24
7	Nanas	4,33	0,59	0,76	1,15	7,34
8	*Standar	Min. 6	3-6	3-6	3-6	-

Sumber: Laboratorium Wahana Semarang, 2012

\*Standar berdasarkan Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011

Dari tabel 3.1 dapat diketahui bahwa pada uji pendahuluan kadar C-organik tertinggi adalah pupuk cair urin sapi dengan penambahan MOL akar pisang yaitu sebesar 5,08%. Kadar N-total tertinggi adalah pupuk cair urin sapi dengan penambahan MOL akar tomat yaitu sebesar 1,05%. Kadar P dalam P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> tertinggi adalah pupuk cair urin sapi dengan penambahan MOL akar labu yaitu 0,93%. Kadar kalium tertinggi adalah pupuk cair urin sapi dengan penambahan MOL akar jagung yaitu 1,70%. Pada dasarnya kadar unsur hara makro (CNPk) dari semua MOL akar yang digunakan tidak berbeda jauh sehingga semua MOL baik untuk digunakan. Tetapi, pupuk cair urin sapi dengan penambahan bioaktivator MOL akar belum memenuhi syarat Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembena Tanah.

### 3.2 Perbandingan Kandungan Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

Setelah dilakukan uji pendahuluan dapat diketahui bahwa kandungan pupuk cair dari urin sapi dengan penambahan MOL (mikroorganisme lokal) sebagai bioaktivator belum memenuhi standar Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 sehingga pada penelitian, penulis menambahkan limbah ikan sebagai bahan tambahan dalam pembuatan pupuk cair dari urin sapi dengan harapan dapat meningkatkan kandungan unsur hara pupuk cair dari urin sapi sehingga dapat memenuhi peraturan yang ada.

MOL yang dipilih yaitu MOL akar pisang dengan alasan akar labu yang memiliki kandungan unsur hara NPK yang baik sedang tidak tersedia di sekitar lokasi pengambilan urin sapi sehingga penulis memilih akar pisang karena pohon pisang merupakan tanaman umum dan banyak terdapat di Indonesia, baik di dataran tinggi maupun dataran rendah. Selain itu, dari hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan kandungan unsur hara makro pupuk cair

dari urin sapi dengan penambahan MOL akar pisang ini menunjukkan hasil yang cukup bagus karena kadar C-organiknya yang tinggi 5,08% hampir memenuhi syarat Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembena tanah yaitu minimal 6% sehingga penulis memilih MOL akar pisang untuk di-jadikan bioaktivator dalam penelitian ini. Adapun alasan lain yaitu menjadikan MOL akar pisang sebagai alternatif dari bioaktivator pabrikan/ pasar dan memanfaatkan limbah yang ada di sekitar lokasi pembuatan pupuk cair dari urin sapi (minimalisasi limbah).

**Tabel 3.2 Kandungan Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan Hari ke-0**

No	Kode Sampel	pH	T (°C)	C-Organik (%)	N-Total (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	C/N
1	H0L0	6,28	38,2	33,90	5,80	3,80	0,45	5,84
2	H0L0'	6,38	38,5	36,12	4,38	3,35	0,38	8,25
3	H0L1	6,40	38,2	35,77	5,16	4,50	0,42	6,93
4	H0L1'	6,30	38,0	34,60	6,03	5,13	0,49	5,74
5	H0L2	6,23	38,7	32,95	5,82	4,78	0,32	5,66
6	H0L2'	6,40	37,5	35,10	6,40	4,94	0,33	5,48
7	H0L3	6,12	38,2	37,17	5,90	3,65	0,44	6,30
8	H0L3'	6,33	37,2	40,22	4,45	4,03	0,40	9,04
9	H0L4	6,38	37,4	32,18	4,72	3,89	0,47	6,82
10	H0L4'	6,50	38,0	34,56	5,08	3,67	0,42	6,80
11	H0L5	6,38	37,9	40,75	6,02	4,22	0,50	6,77
12	H0L5'	6,42	37,7	41,08	5,78	4,16	0,43	7,11

Sumber: Laboratorium Wahana Semarang, 2012

**Tabel 3.3 Kandungan Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan Hari ke-14**

No	Kode Sampel	pH	T (°C)	C-organik (%)	N total (%)	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> (%)	K <sub>2</sub> O (%)	C/N
1	H14L0	6,89	37,2	4,40	0,62	0,42	1,30	7,10
2	H14L0'	6,76	36,0	3,97	0,70	0,49	1,44	5,67
3	H14L1	6,80	37,0	4,20	0,56	0,38	1,19	7,50
4	H14L1'	6,69	36,0	5,08	0,64	0,47	1,26	7,94
5	H14L2	6,65	36,0	4,72	0,67	0,52	1,39	7,04
6	H14L2'	6,82	35,8	4,10	0,56	0,64	1,20	7,32
7	H14L3	6,79	36,3	3,65	0,79	0,57	0,94	4,62
8	H14L3'	6,93	37,3	3,82	0,67	0,44	1,18	5,70
9	H14L4	6,85	36,8	4,56	0,56	0,53	1,02	8,14
10	H14L4'	6,78	35,7	4,21	0,78	0,48	1,36	5,40
11	H14L5	6,56	37,4	4,73	0,65	0,46	1,19	7,28
12	H14L5'	6,70	36,5	3,86	0,69	0,55	0,90	5,59
13	*Standar	-	-	Min. 6	3-6	3-6	3-6	-

Sumber: Laboratorium Wahana Semarang, 2013

Pada awal pembuatan pupuk cair dari urin sapi dengan penambahan limbah ikan (tabel 3.2) diketahui bahwa kandungan unsur hara makro CNP sangat tinggi, sedangkan kandungan unsur Kalium sangat

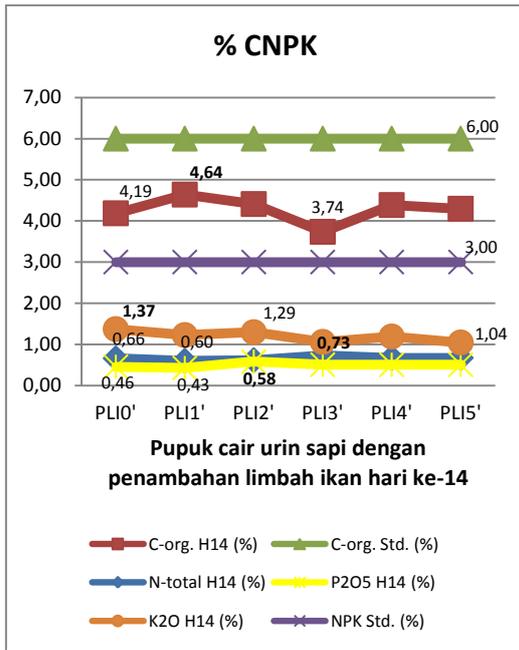
rendah. Setelah fermentasi pupuk cair dari urin sapi yang dilakukan selama 14 hari kandungan unsur hara makro CNPK nya seperti pada tabel 3.3 yaitu kandungan C organiknya menurun drastis karena bakteri yang ada menguraikan bahan-bahan organik. Unsur karbon atau bahan organik (dalam bentuk karbohidrat) dan nitrogen (dalam bentuk protein, asam nitrat, amoniak, dll), merupakan makanan pokok bagi bakteri anaerobik. Unsur karbon digunakan untuk energi dan unsur nitrogen untuk membangun struktur sel dan bakteri. Bakteri memakan habis unsur C 30 kali lebih cepat dari memakan unsur N (Damanhuri dan Padmi 2010). Penurunan kandungan tidak hanya terjadi pada C-organik, tetapi juga terjadi pada unsur nitrogen dan fosfor (dalam bentuk  $P_2O_5$ ), hal ini disebabkan karena nitrogen dan fosfor (dalam bentuk  $P_2O_5$ ) merupakan nutrisi yang baik untuk pertumbuhan bakteri. Nutrisi dibutuhkan untuk pertumbuhan dan fungsi bakteri yang normal. Nitrogen dibutuhkan bakteri berupa N-organik atau N-anorganik, tergantung jenis bakteri. Kebutuhan fosfor untuk bakteri berasal dari garam-garam fosfat (Ningrum, 2012).

Suhu dan pH merupakan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi terjadinya fermentasi secara anaerob. Suhu pada awal fermentasi sekitar  $38^{\circ}C$  dapat mempercepat terjadinya proses fermentasi (Jeris dan Regan, 1993 dalam Yulianto, 2010) sedangkan sesudah fermentasi suhunya menjadi sekitar  $36,5^{\circ}C$ . Mikroba dalam kompos menguraikan bahan organik menjadi  $CO_2$ , uap air dan panas. Setelah sebagian besar bahan telah terurai maka suhu akan berangsur-angsur mengalami penurunan. pH pada awal fermentasi sekitar 6,3 sedangkan setelah fermentasi menjadi sekitar 6,77. Derajat keasaman pada awal proses pengomposan akan mengalami penurunan karena sejumlah mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan mengubah bahan organik menjadi asam organik. Pada proses selanjutnya, mikroorganisme dari jenis lain akan

mengkonversikan asam organik yang telah terbentuk sehingga bahan memiliki derajat keasaman yang tinggi dan mendekati netral (Sinaga, 2010:21).

Pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan pada penelitian ini tidak memenuhi standar Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah. Hal ini menjelaskan bahwa terjadinya penurunan kandungan unsur hara makro CNP pada pupuk cair dari urin sapi karena terjadinya degradasi bahan pada saat fermentasi yang dilakukan secara anaerob selama 14 hari. Selain itu, limbah ikan yang ditambahkan meningkatkan kandungan bahan organik pada pupuk cair dari urin sapi dan memperkaya nutrisi yang dapat mendukung pertumbuhan bakteri sehingga bakteri mampu mendegradasi bahan organik dengan cepat dan menyisihkan kandungan unsur hara makro CNP dalam pupuk berbahan dasar urin sapi. Perbandingan jumlah penambahan limbah ikan ke dalam urin sapi yang kurang banyak juga merupakan salah satu alasan karena diketahui dari hasil penelitian pupuk cair limbah ikan didapatkan nilai C-organik dan fosfat yang sudah memenuhi syarat yaitu 15,42% dan 4,37%.

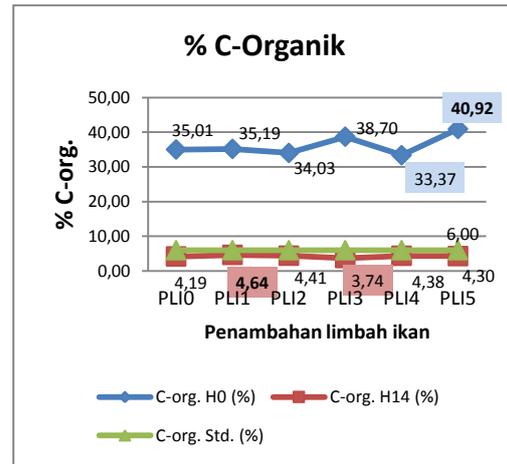
Dari uji analisis laboratorium dapat diketahui bahwa kandungan C tertinggi yaitu sebesar 4,64% terdapat pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 10g. Kandungan Ntotal tertinggi sebesar 0,73% terdapat pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 30g. Kandungan P dalam bentuk fosfat tertinggi sebesar 0,58% terdapat pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 20g. Sedangkan kandungan Kalium tertinggi sebesar 1,37% terdapat pada pupuk cair urin sapi tanpa penambahan limbah ikan. Kandungan unsur CNP yang menurun diikuti dengan meningkatnya kandungan nilai Kalium. Hal ini disimpulkan berdasarkan gambar 4.2 tentang grafik kandungan unsur hara makro CNPK pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan.



Gambar 3.1 Grafik Kandungan CNPK pada Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

### 3.2.1 Kandungan C-Organik

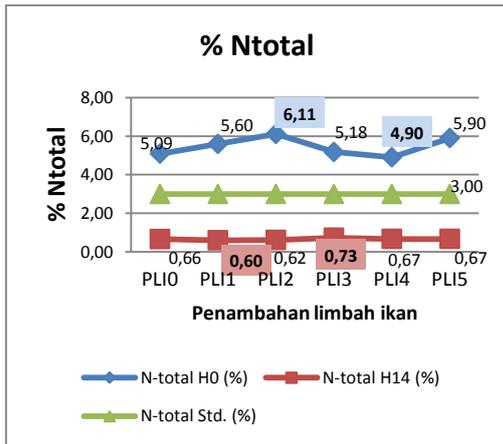
Kandungan C-organik pada penelitian pupuk urin sapi tanpa atau dengan penambahan limbah ikan ini tidak memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yaitu minimal 6%. Pada gambar 4.3 diketahui bahwa nilai kandungan C-organik pada pupuk cair urin sapi dengan atau tanpa penambahan limbah ikan sebelum dan sesudah fermentasi menurun sebagai contoh pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 10g yaitu dari 35,19% menjadi 4,64%. Hal ini terjadi karena bakteri telah mendegradasi bahan organik sehingga mengakibatkan penurunan kandungan bahan organik dalam pupuk cair urin sapi dengan atau tanpa penambahan limbah ikan. Bahan organik berperan sebagai sumber energi dan makanan mikroba sehingga dapat meningkatkan aktivitas mikroba tersebut dalam penyediaan unsur hara (Suriadikarta dan Simanungkalit, 2006:7).



Gambar 3.2 Grafik Kandungan C-organik pada Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

### 3.2.2 Kandungan N-Total

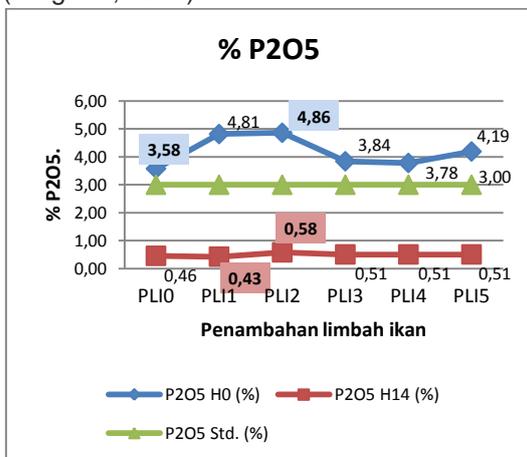
Kandungan nitrogen dalam Ntotal pada penelitian pupuk urin sapi tanpa atau dengan penambahan limbah ikan ini tidak memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yaitu 3-6%. Pada gambar 4.4 diketahui bahwa nilai kandungan Ntotal pada pupuk cair urin sapi dengan atau tanpa penambahan limbah ikan sebelum dan sesudah fermentasi menurun sebagai contoh pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 30 g yaitu dari 5,18% menjadi 0,73%. Hal ini terjadi karena dalam proses pengomposan N (nitrogen) digunakan oleh mikroba sebagai sumber makanan dan nutrisi. Mikroba memecah senyawa C sebagai sumber energi dan menggunakan N untuk sintesis protein (Yulianto, 2010:7). Apabila rasio C/N terlalu tinggi, mikroba akan kekurangan N untuk sintesis protein sehingga penguraian berjalan lambat, sebaliknya bila unsur N berlebih maka mikroba akan menggunakannya sebagai nutrisi untuk mensintesis protein sehingga penguraian berjalan cepat.



Gambar 3.3 Grafik Kandungan N total pada Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

### 3.2.3 Kandungan Fosfat (dalam P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)

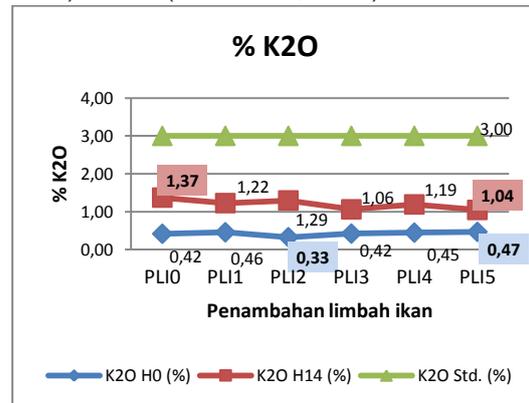
Kandungan P dalam bentuk P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada penelitian pupuk urin sapi tanpa atau dengan penambahan limbah ikan ini tidak memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yaitu 3-6%. Pada gambar 4.4 diketahui bahwa nilai kandungan P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> pada pupuk cair urin sapi dengan atau tanpa penambahan limbah ikan sebelum dan sesudah fermentasi menurun sebagai contoh pada pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 20g yaitu dari 4,86% menjadi 0,58%. Hal ini terjadi karena fosfor dalam garam-garam fosfat dibutuhkan sebagai nutrisi hara makro untuk pertumbuhan bakteri (Ningrum, 2012).



Gambar 3.3 Grafik Kandungan P2O5 pada Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

### 3.2.4 Kandungan Kalium (dalam K<sub>2</sub>O)

Kandungan K sebagai K<sub>2</sub>O pada penelitian pupuk urin sapi tanpa atau dengan penambahan limbah ikan ini tidak memenuhi Permentan No.70/Permentan/SR.140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yaitu 3-6%. Pada gambar 4.6 diketahui bahwa nilai kandungan K<sub>2</sub>O pada pupuk cair urin sapi tanpa penambahan limbah ikan sebelum dan sesudah fermentasi meningkat yaitu dari 0,42% menjadi 1,37%. Hal ini terjadi karena hasil pelapukan melepaskan ion K<sup>+</sup> dari situs pertukaran kation dan dekomposisi bahan organik yang terlarut dalam pupuk cair urin sapi dengan atau tanpa penambahan limbah ikan. Kalium terlarut dan kalium yang dapat dipertukarkan keduanya dianggap tersedia bagi tanaman (Foth, 1994) dalam (Soemarno, 2011).



Gambar 3.4 Grafik Kandungan K2O pada Pupuk Cair Urin Sapi dengan Penambahan Limbah Ikan

## IV KESIMPULAN

Dari penelitian pupuk cair dari urin sapi dengan penambahan limbah ikan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pembuatan pupuk organik cair dari urin sapi dengan penambahan limbah ikan (ikan rucah) dan MOL akar pisang dilakukan dengan fermentasi secara anaerob selama 14 hari. Fermentasi urin sapi

dilakukan dengan enam perlakuan yang berbeda yaitu tanpa ditambahkan limbah ikan sebagai kontrol, dan ditambahkan limbah ikan (10, 20, 30, 40, dan 50) g, masing-masing dilakukan dengan dua kali ulangan, sehingga menghasilkan 12 satuan percobaan. Kemudian diujikan kandungan unsur hara makro CNPK nya menurut SNI 19-7030- 2004 pada hari ke-0 dan ke-14 atau sebelum dan sesudah fermentasi.

2. Dari hasil analisis yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa kandungan pupuk cair urin sapi dengan penambahan limbah ikan 20 gram merupakan penambahan yang paling efektif dengan kadar C-organik sebesar 4,41%, Ntotal sebesar 0,62%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> sebesar 0,58%, dan K<sub>2</sub>O sebesar 1,30%. Tetapi pupuk cair dari urin sapi dengan penambahan limbah ikan ini tidak memenuhi standar/ syarat Permentan No.70/Permentan/SR. 140/10/2011 tentang pupuk organik, pupuk hayati, dan pembenah tanah yaitu kadar C-organik minimal 6%, Ntotal 3-6%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> 3-6%, dan K<sub>2</sub>O 3-6%.

## V DAFTAR PUSTAKA

- Damanhuri, Enri dan Tri Padmi. 2010. *Pengelolaan Sampah*. ITB: Bandung
- Ditjen Perikanan Budidaya (Tekno Ikan). 2007. "Pemanfaatan Limbah Ikan Sebagai Bahan Baku Pupuk Organik", [http://agromaret.com/artikel/61/pemanfaatan\\_limbah\\_ikan\\_sebagai\\_bahan\\_baku\\_pupuk\\_organik](http://agromaret.com/artikel/61/pemanfaatan_limbah_ikan_sebagai_bahan_baku_pupuk_organik)
- Hartatik, W, dan Widowati L.R. 2005. *Pupuk Kandang*
- Hafiuddin, Toni. 2012. *Bioaktivator dan Pupuk Cair*, [http://www.scribd.com/doc/8388\\_8122/Bio-Aktivator-Dan-Pupuk-Cair](http://www.scribd.com/doc/8388_8122/Bio-Aktivator-Dan-Pupuk-Cair)
- Ningrum, F. Mustika. 2012. *Faktor-faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Bakteri*, <http://www.scribd.com/doc/94884056/Faktor-Faktor-Yang-Mempengaruhi-Pertumbuhan-Bakteri>
- Permentan No:70/Permentan/SR.140/10/2011. *Pupuk Organik, Pupuk Hayati, dan Pembenah Tanah*
- Rahmi, Puji. 2010. *Biogas*. <http://ebookbrowse.com/laporan-penlit-puji-rahmi-pdf-d75811334>
- Sinaga, Damayanti. 2010. *Pembuatan Pupuk Cair Dari Sampah Organik Dengan Menggunakan Boisca Sebagai Starter*.
- Soemarno. 2011. *Pupuk dan Unsur Hara Tanaman*. FPUB
- Suriadikarta, D. A dan R.D.M. Simanungkalit. 2006. *Pupuk Organik dan Pupuk Hayati*
- Syaifudin, Achmad dkk. 2011. *Pemberdayaan Mikroorganisme Lokal sebagai Upaya Peningkatan Kemandirian Petani*.
- Yulianto, A.B, dkk. 2010. *Pengolahan Sampah Terpadu: Konversi Sampah Pasar Menjadi Komposisi Berkualitas Ting-gi*. Yayasan Danamon Peduli: Jakarta
- <http://free.vlsm.org/v12/sponsor/SponsorPemandamping/Praweda/Biologi/0050%20Bio%202-2b.htm>