

# **ANALISIS TOTAL PRODUK PUPUK ORGANIK CAIR (POC) MEREK “X”**

Laporan Praktik Kimia Terpadu Tahun Pelajaran 2018/2019

oleh Kelompok PKT 35 , kelas XIII-5

Jane Mora Aprilia	15.61.08079
Bunga Indra Salsabila	15.61.08004
Ibrahim Maulana Siregar	15.61.08071
Maulana Erlangga	15.61.08100



KEMENTERIAN PERINDUSTRIAN REPUBLIK INDONESIA

Pusat Pendidikan dan Pelatihan Industri

Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK

Bogor

2018

## LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN

*Analisis Total Produk Pupuk Organik Cair (POC) Merek “X” oleh Kelompok PKT 35, kelas XIII-5*

Disetujui dan disahkan oleh :

Disetujui oleh,

Dra. Rini Kusmawati M.Pd.

NIP 19671221 199303 2003

Pembimbing

Disahkan oleh,

Ir. Tin Kartini, M.Si.

NIP 19640416 199403 2003

Kepala Laboratorium Sekolah Menengah

Kejuruan-SMAK Bogor

## KATA PENGANTAR

Laporan Praktik Kimia Terpadu yang berjudul ***Analisis Total Pupuk Organik Cair (POC) Merek “X”*** ini disusun untuk memenuhi kegiatan Praktik Kimia Terpadu 2. Khususnya peserta didik di lingkungan Sekolah Menengah Kejuruan – SMAK Bogor. Peserta didik yang dimaksud adalah peserta didik Kelas XIII yang duduk di Semester Gasal Tahun Ajaran 2018/2019. Praktik Kimia Terpadu ini dilakukan sebagai salah satu program pendidikan SMK- SMAK Bogor untuk siswa kelas XIII. Laporan ini juga disusun sebagai bukti hasil analisis untuk Analisis Total Pupuk Organik Cair yang telah dilakukan.

Adapun sebagian besar isi laporan ini meliputi: pendahuluan yang berisi mengenai latar belakang, pentingnya masalah, dan tujuan, tinjauan pustaka, metode analisis dengan parameter : C-Organik ,Hara Makro ( Kadar Nitrogen, Fosfor sebagai  $P_2O_5$ , Kalium sebagai  $K_2O$ ), pH ,Hara Mikro (Fe,Mn,Cu,Zn,Co) ,Cemaran Logam (As,Hg,Cd,Pb), serta Cemaran Mikroba (*E.Coli* dan *Salmonella*) , hasil dan pembahasan, simpulan dan saran, daftar pustaka, dan lampiran.

Tim penyusun memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga laporan ini dapat selesai pada waktunya. Dan tidak lupa ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Dwika Riandasi M.Si selaku Kepala Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
2. Ir. Tin Kartini, M.Si. selaku kepala Laboratorium Sekolah Menengah Kejuruan SMAK Bogor.
3. Dra.Rini Kusmawati M.Pd selaku Pembimbing yang telah membimbing kami selama praktikum dan senantiasa membantu kami apabila kami mendapat masalah selama pelaksanaan praktikum.
4. Guru – guru SMK – SMAK Bogor yang telah bersedia meluangkan waktunya agar kami bisa berkonsultasi.
5. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan doa, dorongan, dan dukungan baik dukungan moral maupun material.
6. Seluruh teman dan pihak lain yang telah membantu secara langsung dan tidak langsung atas selesainya laporan ini.

“Tiada gading yang tak retak”. Demikian isi sebuah peribahasa Indonesia. Pada kesempatan kali ini tim penyusun membuka pintu kritik dan saran atas isi laporan ini. Hal ini akan membantu bagi kesempurnaan laporan karena laporan ini masih jauh dari kata sempurna. Sehingga laporan ini dapat menjadi laporan yang lebih baik.

Tim penyusun amat berharap kepada seluruh pembaca dan pengguna agar laporan ini dapat membantu dalam kegiatan analisis produk. Selain itu dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang analisis produk. Tim penyusun juga berharap pembaca di luar bidang analisis kimia dapat memanfaatkannya. Lalu Tim Penyusun amat berharap kepada seluruh pembaca dan pengguna panduan ini agar panduan ini dapat bermanfaat langsung dan tidak langsung.

Bogor , Desember 2016

Tim Penyusun

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR TABEL.....	v
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1. Latar Belakang Masalah .....	1
2. Pentingnya Masalah.....	2
3. Tujuan .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	3
1. Analisis .....	3
2. Manufaktur.....	3
3. Pupuk .....	4
4. Pupuk Organik Cair (POC).....	4
5. Unsur Hara.....	5
6. Hara Makro.....	6
A. Kalium .....	6
B. Nitrogen .....	6
C. Fosfor .....	6
7. Hara Mikro.....	6
A. Besi.....	6
B. Tembaga.....	7
C. Mangan .....	7
D. Kobalt .....	7
E. Seng.....	7
8. Mikroba Kontaminan .....	8
A. <i>E.Coli</i> .....	8
B. <i>Salmonella sp</i> .....	8
BAB III METODE ANALISIS .....	9
1. Karbon (C) Organik.....	9
2. Cemarkan Logam .....	10
A. Arsen (As) .....	10
B. Merkuri (Hg) .....	11

C.	Timbal (Pb).....	12
D.	Cadmium (Cd) .....	13
3.	pH.....	14
4.	Hara Makro.....	15
A.	Nitrogen (N).....	15
B.	Fosfor pentoksida (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) .....	16
C.	Kalium oksida (K <sub>2</sub> O) .....	18
5.	Mikroba Kontaminan .....	19
A.	Perhitungan Jumlah Bakteri Coliform secara APM .....	19
B.	Pewarnaan Gram .....	22
C.	Uji Kualitatif Bakteri <i>Salmonella sp</i> .....	23
D.	Uji Kualitatif Bakteri <i>E.Coli</i> .....	24
6.	Hara Mikro.....	24
A.	Fe (Besi) Total .....	24
B.	Mangan (Mn) .....	26
C.	Tembaga (Cu) .....	27
D.	Seng (Zn) .....	28
E.	Kobalt (Co) .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
1.	Hasil Analisis .....	31
2.	Pembahasan .....	31
BAB V ANALISIS KEWIRAUSAHAAN .....		34
Total Biaya Analisis Per Parameter.....		34
BAB VI SIMPULAN DAN SARAN .....		35
1.	Simpulan.....	35
2.	Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA.....		36
LAMPIRAN.....		37

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 : Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Cair Organik .....	5
Tabel 2 : Jumlah MPN/APM Coliform per gram/per ml (menggunakan 3 tabung).....	21
Tabel 3 : Hasil analisis produk pupuk organik cair dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian nomor 70 Permentan /SR.140 / 10 / 2011 .....	31

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **1. Latar Belakang Masalah**

Pupuk adalah suatu bahan yang mengandung satu atau lebih unsur hara atau nutrisi bagi tanaman untuk menopang tumbuh dan berkembangnya tanaman. Unsur hara tersebut meliputi C,H,O (ketersediaan di alam melimpah), N,P,K,S,Ca,Mg (hara makro) dan Fe,Mn,Cu,Zn,Cl,Mo,B (hara mikro). Pupuk dapat diberikan melalui tanah, daun atau diinjeksikan ke batang tanaman.

Pupuk dapat berbentuk padat dan cair. Berdasarkan proses pembuatannya, pupuk dapat terbagi menjadi pupuk alam dan pupuk buatan. Pupuk alam didapat dari sisa – sisa hasil dekomposisi dari material makhluk hidup seperti sisa kotoran, sisa tanaman,dll. Pupuk alam umumnya mengandung jumlah unsur hara yang bervariasi. Sedangkan pupuk buatan ialah pupuk yang diproduksi oleh pabrik – pabrik dimana pupuk buatan tersebut mengandung unsur – unsur hara tertentu dengan jumlah tertentu yang menyebabkan pupuk buatan memiliki beberapa jenis diantaranya ialah pupuk TSP (mengandung kadar P tinggi), Urea (mengandung kadar N tinggi), ZA,NPK, dll.

Selain pupuk padat, terdapat juga pupuk cair. pupuk cair memiliki berbagai macam jenis, salah satu jenis pupuk cair yang banyak beredar di pasaran ialah jenis Pupuk Organik Cair atau POC. Tidak seperti pupuk padat (NPK,ZA,Urea,dll) yang kandungannya tepat, pupuk organik cair (POC) umumnya tidak memiliki kandungan yang dapat dipastikan dikarenakan Pupuk Organik Cair umumnya dibuat dari bahan organik yang memiliki kandungan zat yang bervariasi. Meskipun kandungan zatnya bervariasi (tidak pasti), pupuk organik cair banyak diminati masyarakat lantaran memiliki harga yang lebih murah serta lebih mudah ditemukan di pasaran, oleh karena itu perlu dilakukan analisis terhadap pupuk organik cair ini agar kandungan dalam pupuk organik cair ini dapat diketahui.



## **2. Pentingnya Masalah**

Penggunaan pupuk terhadap tanah bergantung pada kebutuhan tanah itu sendiri. Apabila kandungan zat hara yang terdapat didalam pupuk organik cair belum diketahui, maka pengguna pupuk tidak dapat mengetahui apakah pupuk organik cair yang akan ia gunakan dapat memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman atau tidak atau bahkan terlalu berlebihan. Sehingga perlu dilakukan analisis terhadap pupuk organik cair yang digunakan agar pengguna pupuk dapat mengetahui apakah kandungan zat hara pupuk organik tersebut sesuai dengan kebutuhan zat hara yang diperlukan oleh tanaman serta untuk memastikan apakah pupuk organik cair tersebut aman atau tidak bagi tanaman/lingkungan.

## **3. Tujuan**

Tujuan dilakukannya praktikum kimia terpadu terhadap sampel pupuk organik cair (POC) ini diantaranya ialah :

1. Memenuhi Tugas Praktikum PKT - 2 SMK – SMAK Bogor
2. Menganalisis Kandungan Zat – zat yang terdapat dalam Pupuk Organik Cair (POC) sesuai dengan yang tertera didalam standar mutu dan membandingkan hasil yang diperoleh dengan nilai Standar
3. Menentukan kelayakan produk pupuk organik cair berdasarkan kandungan didalamnya
4. mempraktikkan Metode analisis yang telah dipelajari dengan komoditi pupuk.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

### **1. Analisis**

Secara bahasa, analisis adalah kajian yang dilaksanakan terhadap sebuah bahasa guna meneliti struktur bahasa tersebut secara mendalam. Sedangkan pada kegiatan laboratorium, kata analisa atau analisis dapat juga berarti kegiatan yang dilakukan di laboratorium untuk memeriksa kandungan suatu zat dalam cuplikan. Namun, dalam perkembangannya, penggunaan kata analisa atau analisis mendapat sorotan dari kalangan akademisis, terutama kalangan ahli bahasa. Penggunaan yang seharusnya adalah kata analisis. hal ini dikarenakan kata analisis merupakan kata serapan dari bahasa asing (inggris) yaitu analysis. Dari akhiran -ysis bila diserap ke dalam bahasa Indonesia menjadi -isis. Jadi sudah seharusnya bagi kita untuk meluruskan penggunaan setiap bahasa agar tercipta praktik kebahasaan yang baik dan benar demi tatanan bangsa Indonesia yang semakin baik. (Wikipedia.2016.Analisis)

### **2. Manufaktur**

Manufaktur adalah suatu cabang industri yang mengaplikasikan mesin, peralatan dan tenaga kerja dan suatu medium proses untuk mengubah bahan mentah menjadi barang jadi yang memiliki nilai jual.

Istilah ini bisa digunakan untuk aktivitas manusia, dari kerajinan tangan sampai ke produksi dengan teknologi tinggi, namun demikian istilah ini lebih sering digunakan untuk dunia industri, di mana bahan baku diubah menjadi barang jadi dalam skala yang besar.

### **3. Pupuk**

Pupuk merupakan bahan alami atau buatan yang ditambahkan ke tanah dan dapat meningkatkan kesuburan tanah dengan menambah satu atau lebih hara esensial. Pupuk dibedakan menjadi 2 macam yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik. Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat oleh pabrik dengan meramu bahan – bahan kimia dan memiliki kandungan hara yang tinggi. Pupuk organik adalah pupuk yang diproses dari limbah organik seperti kotoran hewan, sampah, sisa tanaman, serbuk gergajian kayu, lumpur aktif, yang kualitasnya tergantung dari proses atau tindakan yang diberikan

### **4. Pupuk Organik Cair (POC)**

Pupuk Organik Cair (POC) adalah jenis pupuk berbentuk cair yang mudah larut pada tanah dan membawa unsur - unsur penting untuk pertumbuhan tanaman. Pupuk organik cair mempunyai banyak kelebihan diantaranya, pupuk tersebut mengandung zat tertentu seperti mikroorganisme jarang terdapat dalam pupuk organik padat dalam bentuk kering.

Pupuk organik cair berasal dari hasil pembusukan bahan-bahan organik yang berasal dari sisa tanaman, kotoran hewan, dan manusia yang kandungan unsur haranya lebih dari satu unsur. Kelebihan dari pupuk organik cair adalah secara cepat mengatasi defisiensi hara, tidak bermasalah dalam pencucian hara, dan mampu menyediakan hara yang cepat.

Dibandingkan dengan pupuk anorganik cair, pupuk organik cair umumnya tidak merusak tanah dan tanaman walaupun digunakan berkali - kali. Selain itu, pupuk organik cair juga memiliki bahan pengikat sehingga larutan pupuk yang diberikan ke permukaan tanah bisa langsung digunakan oleh tanaman.

Pupuk organik cair mengandung unsur kalium yang berperan penting dalam setiap proses metabolisme tanaman, yaitu dalam sintesis asam amino dan protein dari ion-ion ammonium serta berperan dalam memelihara tekanan turgor dengan baik sehingga memungkinkan lancarnya proses-proses metabolisme dan menjamin kesinambungan pemanjangan sel.

Syarat mutu Produk Pupuk Cair Organik (POC) mengacu kepada Peraturan Menteri Pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011 pada lampiran I.2 tentang Persyaratan Teknis Minimal Pupuk Cair Organik, pengujian dilakukan untuk parameter yang ada, yaitu kadar C – organik, bahan ikutan, cemaran logam berat, pH, hara makro, mikroba kontaminan, hara mikro, dan unsur lain.

**Tabel 1. PERSYARATAN TEKNIS MINIMAL PUPUK CAIR ORGANIK**

NO.	PARAMETER	SATUAN	STANDAR MUTU
1.	C – organik	%	Min. 6
2.	Bahan ikutan: (plastik, kaca, kerikil)	%	Maks. 2
3.	Logam berat:		
	- As	ppm	Maks. 2,5
	- Hg	ppm	Maks. 0,25
	- Pb	ppm	Maks. 12,5
	- Cd	ppm	Maks. 0,5
4.	pH		4 – 9
5.	Hara makro:		
	- N	%	3 – 6
	- P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	%	3 – 6
	- K <sub>2</sub> O	%	3 – 6
6.	Mikroba kontaminan:		
	- <i>E. coli</i>	MPN/ml	Maks. 10 <sup>2</sup>
	- <i>Salmonella sp</i>	MPN/ml	Maks. 10 <sup>2</sup>
7.	Hara mikro:		
	- Fe total atau	ppm	90 – 900
	- Fe tersedia	ppm	5 – 50
	- Mn	ppm	250 – 5000
	- Cu	ppm	250 – 5000
	- Zn	ppm	250 – 5000
	- B	ppm	125 – 2500
	- Co	ppm	5 – 20
	- Mo	ppm	2 – 10
8.	Unsur lain:		
	- La	ppm	0
	- Ce	ppm	0

## 5. Unsur Hara

Unsur hara ialah zat – zat yang terkandung didalam tanah yang dibutuhkan oleh tumbuhan untuk kelangsungan pertumbuhan tanaman tersebut. Terbukti bahwa 16 unsur yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman. 16 unsur ini dikelompokkan berdasarkan kebutuhan tanaman akan unsur tersebut (banyak atau sedikit). unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah banyak disebut Unsur Hara Makro sedangkan unsur hara yang dibutuhkan dalam jumlah sedikit disebut Unsur Hara Mikro(Goeswono,1983),.

## 6. Hara Makro

Unsur hara makro ialah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah besar/banyak

### A. Kalium

Kalium merupakan zat hara yang mudah mengadakan persenyawaan dengan zat lain, seperti klor, dan Mg. Fungsi kalium pada tumbuhan adalah memperkuat seluruh bagian tanaman terutama batang, membantu penyerapan air dan unsur hara dari tanah oleh tanaman, membantu transportasi hasil asimilasi dari daun ke jaringan tanaman, dan sebagai aktivator enzim.

### B. Nitrogen

Nitrogen agar dapat dimanfaatkan oleh tanaman harus diubah ke dalam bentuk  $\text{NH}_3$  (amoniak) atau nitrat, didalam tanah, terdapat mikroorganisme yang mampu mengubah nitrogen menjadi nitrat dimana proses pengubahan tersebut dinamai *nitrifikasi*. Fungsi nitrogen bagi tanaman adalah agar tanaman lebih hijau, tanaman cepat bertumbuh tinggi dan memiliki banyak cabang, serta untuk menambah kandungan protein pada hasil panen.

### C. Fosfor

Fungsi fosfor bagi tanaman adalah mempercepat dan merangsang pertumbuhan tanaman dan akar semai, mempercepat pertumbuhan bunga dan biji, dan menyusun dinding sel sehingga menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama penyakit.

## 7. Hara Mikro

Unsur hara mikro ialah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman namun dalam jumlah yang tidak banyak (tidak sebanyak unsur hara makro).

### A. Besi

Besi penting bagi pembentukan zat hijau daun, zat karbohidrat, lemak, protein dan enzim. Merupakan bagian dari enzim-enzim tertentu dan merupakan bagian dari protein yang berfungsi sebagai pembawa elektron pada fase terang fotosintesis dan respirasi.

## **B. Tembaga**

Tembaga dalam tubuh tanaman dibutuhkan untuk berbagai proses kimiawi, misalnya respirasi (oksidasi zat karbohidrat, lemak, dan protein). Dan penting pula untuk menghasilkan zat hijau daun. Terdapat pada berbagai enzim atau protein yang terlibat dalam reaksi oksidasi dan reduksi, yaitu pada enzim respirasi pada mitokondria, dan protein pada kloroplas.

## **C. Mangan**

Mangan sebagai aktivator dari berbagai enzim, berperan dalam menstimulasi pemecahan molekul air pada fase terang fotosintesis, serta merupakan komponen struktural dari sistem membran kloroplas. Diperlukan untuk pembentukan zat protein, dan vitamin khususnya vitamin C.

## **D. Kobalt**

Unsur Co sangat diperlukan oleh tanaman tingkat tinggi berdaun hijau. Unsur Co diperlukan oleh rhizobia untuk mengikat unsur N, sehingga dengan demikian unsur ini secara praktis mempengaruhi produksi tanaman kacang-kacangan. Unsur Co ini penting bagi rhizobia untuk membentuk vitamin B12 (cynocobalamine), yang kemudian diubah menjadi hemoglobin untuk pengikatan nitrogen.

## **E. Seng**

Kekurangan seng sering dihubungkan dengan tanah netral sampai alkali bahan organik tinggi. Anakan tanaman menjadi berkurang dan tanaman menjadi sedikit kerdil dan daun-daun pada bagian bawah menjadi kuning mulai di antara tulang-tulang daun. Jika warna kuning mulai timbul noda-noda coklat biasanya mulai tampak di dekat pucuk helai daun.

## **8. Mikroba Kontaminan**

### **A. *E.Coli***

Bakteri *E coli* adalah sekelompok jenis bakteri yang biasa ditemukan di dalam usus manusia atau hewan berdarah panas. Ciri-ciri bakteri *E coli* termasuk strukturnya yang berupa batang-batang, bersifat gram negatif, dan tidak menghasilkan spora. Sebagian kecil bakteri *E coli* bisa menyebabkan penyakit berbahaya dengan cara memproduksi racun bernama Shiga.

### **B. *Salmonella sp***

*Salmonella* adalah penyebab utama dari penyakit yang disebarkan melalui makanan. Pada umumnya, serotipe *Salmonella* menyebabkan penyakit pada organ pencernaan. Penyakit yang disebabkan oleh *Salmonella* disebut salmonellosis. Ciri-ciri orang yang mengalami salmonellosis adalah diare, kram perut, dan demam dalam waktu 8-72 jam setelah memakan makanan yang terkontaminasi oleh *Salmonella*. Gejala lainnya adalah demam, sakit kepala, dan mual.

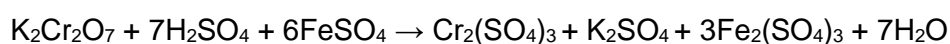
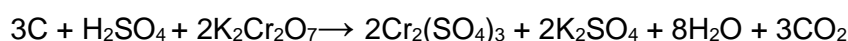
## BAB III METODE ANALISIS

### 1. Karbon (C) Organik

#### ○ Prinsip

Karbon (C) organik direaksikan dengan kalium dikromat berlebih dan asam sulfat pekat. Kelebihan kalium dikromat direduksi dengan larutan fero sulfat berlebih terukur lalu sisa fero sulfat akan dititrasi dengan kalium permanganat hingga titik akhir larutan lembayung, dilakukan blanko.

#### ○ Reaksi



#### ○ Prosedur

- Ditimbang dengan teliti sejumlah (0,1 g sampai dengan 0.25 g) contoh yang mengandung C organik, masukkan dalam labu ukur 100 ml;
- Ditambahkan 10 mL larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2,0 N (pipet volumetri) kemudian dengan hati-hati segera ditambahkan 25 mL  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat dan segera Labu Ukur digoyang-goyangkan selama  $\pm 1$  menit, lalu dipanaskan kedalam water bath selama  $\pm 1$  jam (dikocok setiap 15 menit);
- Disiapkan blanko dengan menambahkan 10 ml larutan  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  2,0 N (pipet volumetri) dan 25 ml  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pekat kedalam labu ukur 100 ml, lalu dipanaskan di waterbath selama  $\pm 1$  jam (bersama dengan sampel)
- Sampel dan blanko didinginkan lalu dihipitkan dan kemudian disaring dengan kertas saring berabu.
- Dipipet 10 ml filtrat sampel (duplo) dan filtrat blanko kedalam erlenmeyer;
- Ditambahkan 25 ml  $\text{FeSO}_4$  0.2 N secara terukur kedalam tiap erlenmeyer.
- Jika larutan masih kekuningan, diulangi penetapan dengan jumlah contoh lebih sedikit.
- Dititar dengan  $\text{KMnO}_4$  0.1 N sampai titik akhir (warna lembayung);



- Perhitungan

$$\%C \text{ organik} = \frac{(V_{\text{blanko}} - V_p) \times N_p \times F_p \times B_{\text{st C}}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

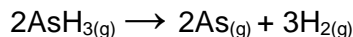
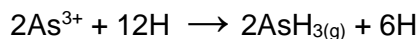
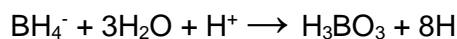
## 2. Cemaran Logam

### A. Arsen (As)

- Prinsip

Arsen dioksidasi dengan campuran asam kuat menjadi ion Arsen, kemudian direaksikan dengan Natrium Borohidrat menjadi Senyawa Arsen Trihidrida, dilanjutkan dengan analisis serapan atom hidrida pada panjang gelombang 193,7 nm.

- Reaksi



- Prosedur

1. Dipipet 10 ml contoh kedalam piala gelas 100 ml
2. Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3 - \text{HClO}_4$  1:1)
3. Digest pada suhu  $150^\circ$  hingga larutan jernih dan volume larutan  $\pm 5$  ml
4. Dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml dan dihimpitkan dengan HCl 1 N
5. Dibuat deret larutan standar As 0,0; 25,0; 50,0; 75,0; 100,0 dan 150,0 ppb  
As dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar As 1000 mg/L;
6. Disiapkan peralatan SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Arsen (As);
7. Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar As.
8. Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
9. Dihitung kadar As dalam contoh

- Perhitungan

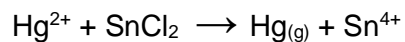
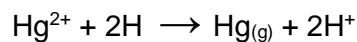
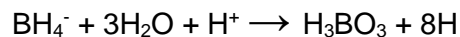
$$ppm\ As = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

## B. Merkuri (Hg)

- Prinsip

Merkuri dioksidasi dengan campuran asam kuat menjadi ion merkuri, kemudian direduksi dengan Natrium Borohidrat atau  $\text{SnCl}_2$  menjadi logam merkuri, dilanjutkan dengan analisis serapan atom hidrida pada panjang gelombang 253,7 nm.

- Reaksi



- Prosedur

- Dipipet 10 ml contoh kedalam piala gelas 100 ml
- Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3 - \text{HClO}_4 - \text{H}_2\text{SO}_4$  1:1:5)
- Digest pada suhu  $250^\circ$  hingga larutan jernih
- Dimasukkan kedalam labu ukur 50 ml dan dihipitkan dengan  $\text{HCl}$  1 N
- Dibuat deret larutan standar Hg 0,0; 10,0; 25,0; 50,0; 75,0 dan 100,0  $\mu\text{g/L}$  Hg dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Hg 1000  $\text{mg/L}$ ;
- Disiapkan peralatan SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Raksa (Hg);
- Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Hg.
- Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- Dihitung kadar Hg dalam contoh

- Perhitungan

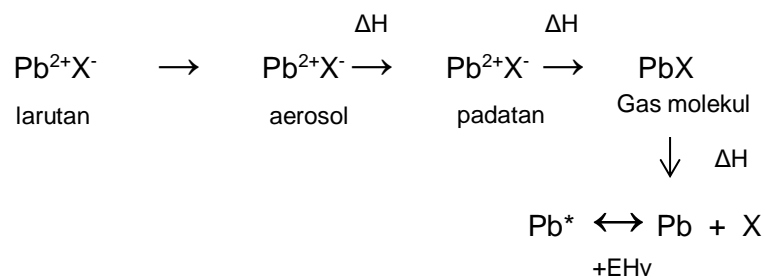
$$ppm\ Hg = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

### C. Timbal (Pb)

- Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $HNO_3$  dan  $HClO_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Pb dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Pb dalam Contoh..

- Reaksi



- Penyiapan Larutan Contoh

- Dipipet 10 ml contoh, masukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $HNO_3 - HClO_4$  1:1)
- Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/semipurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
- Dinginkan lalu pindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- Dibuat deret larutan standar Pb 0,0; 1,0; 3,0; 6,0 ; 9,0 dan 12,0 mg/L Pb dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Pb 1000 mg/L;

- f) Disiapkan peralatan SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Timbal (Pb);
- g) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Pb.
- h) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- i) Dihitung kadar Pb dalam contoh

○ Perhitungan

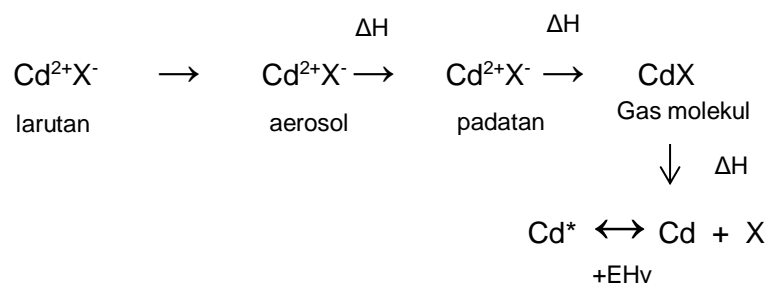
$$ppm Pb = \frac{Abs contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

#### D. Cadmium (Cd)

○ Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $HNO_3$  dan  $HClO_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Cd dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Cd dalam Contoh.

○ Reaksi



○ Prosedur

- a) Dipipet 10 ml contoh, masukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- b) Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $HNO_3 - HClO_4$  1:1)

- c) Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/sempurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
  - d) Dinginkan lalu pindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
  - e) Dibuat deret larutan standar Cd 0,0; 0,30; 0,60; 0,90; 1,20 dan 1,80 mg/L Cd dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Cd 1000 mg/L;
  - f) Disiapkan peralatan SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar cadmium (Cd);
  - g) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Cd.
  - h) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
  - i) Dihitung kadar Cd dalam contoh
- o Perhitungan

$$ppm\ Cd = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

### 3. pH

- o Prinsip

pH diukur berdasarkan pengukuran ion Hidrogen secara potensiometri menggunakan pH Meter dengan elektroda gelas sebagai Elektroda standar primer dan elektroda kalomel atau perak klorida sebagai elektroda pembanding.

- o Reaksi

NO REACTION

- o Prosedur

- a) Dikalibrasi pH meter dengan larutan buffer setiap kali akan melakukan pengukuran;
- b) Dichelupkan elektroda yang telah dibersihkan dengan air suling ke dalam contoh yang akan diukur pH-nya;
- c) Dibaca dan catat nilai pH

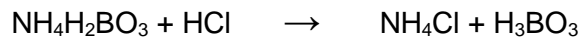
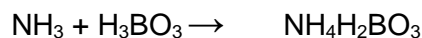
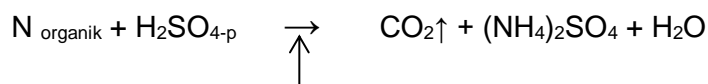
## 4. Hara Makro

### A. Nitrogen (N)

#### ○ Prinsip

Contoh uji dihidrolisis menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  untuk mengkonversi nitrogen menjadi  $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$  dengan penambahan katalis Campuran Selen untuk mempercepat reaksi. Amonia dibebaskan melalui destilasi alkali dan secara kuantitatif ditentukan secara titrasi menggunakan larutan standar asam.

#### ○ Reaksi



#### ○ Prosedur

- Ditimbang teliti 1 g sampai dengan 2 g contoh uji, masukkan ke dalam labu Kjeldahl;
- Ditambahkan 1 – 2 gram campuran selen ke dalam labu kjeldahl;
- Ditambahkan  $\pm 25$  mL  $\text{H}_2\text{SO}_{4\text{-p}}$  dan batu didih kedalam labu kjeldahl , panaskan hingga jernih di dalam lemari asam;
- Didinginkan, kemudian pindahkan ke dalam labu ukur 100 ml. Bilas labu Kjeldahl dengan air suling lalu himpitkan labu ukur hingga tanda tera;
- Dipipet 10 ml larutan sampel kedalam alat destilasi, tambahkan 15 ml NaOH 30% dan indikator PP kedalam alat destilasi;

- f) Dilakukan proses destilasi hingga volume larutan sebanyak 3x volume awal dan telah bebas amonia, lalu tampung distilat dengan 25 mL  $\text{H}_3\text{BO}_3$  3% yang telah dibubuhi dengan indicator BCG - MM;
- g) Dititrasi menggunakan HCl 0,1 M hingga titik akhir larutan merah (kembali ke warna larutan awal). Catat volume HCl yang terpakai;
- h) Dilakukan pengerjaan minimal duplo

○ Perhitungan

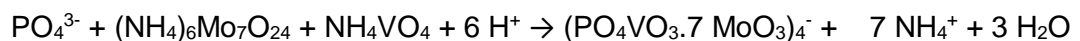
$$\% \text{Nitrogen} = \frac{V_{\text{penitar}} \times N_{\text{penitar}} \times F_p \times \text{Bst N}}{\text{mg contoh}} \times 100\%$$

B. Fosfor pentoksida ( $\text{P}_2\text{O}_5$ )

○ Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HClO}_4$  untuk mengkonversi Fosfor organik menjadi fosfat, fosfat yang dihasilkan lalu direaksikan dengan ammonium molibdat dan ammonium vanadat menghasilkan senyawa fosfomolibdovanadat berwarna kuning sehingga dapat diukur serapannya secara spektrofotometri pada panjang gelombang 400 nm.

○ Reaksi



○ Persiapan Sampel

- a) Contoh ditimbang sebanyak 1 g. Dimasukkan kedalam labu Kjeldahl;
- b) Ditambahkan 20 – 30 mL  $\text{HNO}_3$  lalu dipanaskan hingga mendidih selama 30 – 45 menit, lalu dinginkan
- c) Ditambahkan 10 – 20 mL  $\text{HClO}_4$  70 – 72%, panaskan hingga larutan jernih atau agak jernih dan timbul uap putih, lalu dinginkan
- d) Ditambahkan 50 mL  $\text{H}_2\text{O}$ , lalu dipanaskan beberapa menit
- e) Didinginkan, lalu dilarutkan pada labu ukur 250 mL

○ Prosedur

- a) Dibuat deret larutan standar P 0,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 dan 50,0 mg/L P dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar P 500 mg/L
- b) Ditambahkan 5 mL  $\text{HNO}_3$  5N, lalu ditambahkan 10 mL Ammonium Molibdat 2,5% dan 10 mL Ammonium Vanadat 0,25% pada tiap larutan standar, dihomogenkan dengan tanda tera, lalu dihomogenkan
- c) Dipipet 5 mL hasil destruksi ke dalam labu ukur 100 mL, lalu ditambahkan 5 mL standar P 20 mg/L.
- d) Ditambahkan 5 mL  $\text{HNO}_3$  5N, lalu ditambahkan 10 mL Ammonium Molibdat 2,5% dan 10 mL Ammonium Vanadat 0,25%
- e) Disiapkan peralatan Spektrofotometer dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Fosfor (P);
- f) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar P.
- g) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- h) Dihitung kadar P dalam contoh

○ Perhitungan

$$\text{ppm PO}_4 = \frac{\text{Abs} - \text{Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

$$\% \text{P}_2\text{O}_5 = \frac{\text{ppm PO}_4 \times \left( \frac{V_{\text{labu}}}{1000} \right) \times 100\%}{\text{mg contoh}} \times \frac{\text{P}_2\text{O}_5}{\text{PO}_4}$$

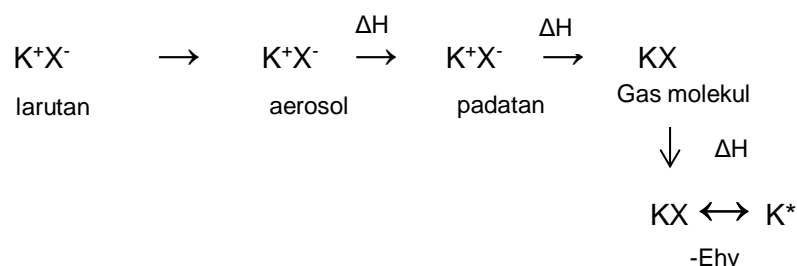


### C. Kalium oksida ( $K_2O$ )

#### ○ Prinsip

Sampel didestruksi dengan campuran asam untuk menghilangkan zat-zat organik yang terdapat didalam sampel menyisakan mineral-mineral terlarut seperti K, dll. Kandungan K dalam sampel dapat dianalisis secara flamefotometer dimana sinar emisi yang dilepaskan akan sebanding dengan kandungan K dalam contoh.

#### ○ Reaksi



#### ○ Preparasi Sampel

- Ditimbang 1 g sampel, ditambahkan 50 mL  $(NH_4)_2C_2O_4$  4% dan 125 mL  $H_2O$
- Dididihkan selama 30 menit, lalu didinginkan
- Dipindahkan ke labu ukur 500 mL, diencerkan dan dihomogenkan
- Larutan disaring atau dapat juga dibiarkan hingga endapan mengendap sempurna

#### ○ Prosedur

- Dibuat deret larutan standar K 0,0; 10,0; 20,0; 30,0; 40,0 dan 50,0 mg/L dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar K 500 mg/L
- Ditambahkan 0,04 g  $(NH_4)_2C_2O_4$  pada tiap larutan standar
- Diencerkan lalu dihomogenkan dan dihomogenkan
- Dipipet 100 mL sampel ke dalam labu ukur 250 mL, diencerkan dengan air lalu dihomogenkan dan dihomogenkan

- e) Diukur % emisi larutan standar K dan sampel menggunakan Flamefotometer
- f) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- g) Dihitung kadar K dalam contoh

○ Perhitungan

$$\text{ppm K} = \frac{\%E\text{-Intersep}}{\text{Slope}} \times F_p$$

$$\%K_2O = \frac{\text{ppm K} \times \left(\frac{V_{\text{labu}}}{1000}\right) \times 100\%}{\text{mg contoh}} \times F_k$$

$$F_k = \frac{K_2O}{2K}$$

## 5. Mikroba Kontaminan

### A. Perhitungan Jumlah Bakteri Coliform secara APM

○ Prinsip

Perhitungan jumlah bakteri coliform dilakukan dengan pengenceran contoh  $10^{-1}$  s.d  $10^{-3}$  dan blanko kemudian dari masing – masing pengenceran dipipet sebanyak 1 ml kedalam tabung ulir berdurham yang berisi media *Brilliant Green Bile Broth* (BGGBB) Steril lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam. Jumlah bakteri coliform dapat dihitung dengan melihat tabel indeks APM.

- Prosedur

- a) Dilakukan Teknik aseptik untuk area kerja, lalu pembakar dinyalakan
- b) Dipipet 9 ml Media *Buffered Peptone Water* (BPW) kedalam tabung blanko,  $10^{-1}$ ,  $10^{-2}$ ,  $10^{-3}$ .
- c) Dipipet 1 ml BPW dari tabung blanko ke tabung ulir berdurham yang berisi media BGGB steril.
- d) Dilakukan sanitasi pada wadah sampel menggunakan Alkohol 70%
- e) Dipipet 1 ml contoh pupuk cair kedalam tabung pengenceran  $10^{-1}$  lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 ml kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril berlabel  $10^{-1}$
- f) Dipipet 1 ml contoh dari tabung pengenceran  $10^{-1}$  kedalam tabung pengenceran  $10^{-2}$  lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 ml kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril berlabel  $10^{-2}$
- g) Dipipet 1 ml contoh dari tabung pengenceran  $10^{-2}$  ke dalam tabung pengenceran  $10^{-3}$  lalu dihomogenkan, kemudian dipipet 1 ml kedalam 3 tabung ulir yang berisi BGGB steril berlabel  $10^{-3}$
- h) Dilakukan pula uji sterilitas dan uji efektivitas untuk media BGGB
- i) Semua tabung ulir berdurham dimasukkan kedalam piala gelas beralas koran.
- j) Dilakukan inkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam
- k) Dihitung jumlah tabung ulir yang positif (keruh dan bergas) pada masing – masing pengenceran kemudian dihitung jumlah bakteri coliform dengan bantuan tabel indeks APM

- Pengolahan Data

Untuk menghitung jumlah bakteri coliform dalam sampel, digunakan tabel indeks APM sebagai berikut :

Tabel 2 : Jumlah MPN/APM Coliform per gram/ per ml (menggunakan 3 tabung)

Jumlah Tabung (+)			MPN/gram atau /ml
$10^{-1}$	$10^{-2}$	$10^{-3}$	
0	0	0	<3
0	0	1	3
0	1	0	3
1	0	0	4
1	0	1	7
1	1	0	7
1	1	1	11
1	2	0	11
2	0	0	9
2	0	1	14
2	1	0	15
2	1	1	20
2	2	0	21
2	2	1	28
3	0	0	23
3	0	1	39
3	0	2	64
3	1	0	43
3	1	1	75
3	1	2	120
3	2	0	93
3	2	1	150
3	2	2	210
3	3	0	240
3	3	1	460
3	3	2	1100
3	3	3	>2400

## B. Pewarnaan Gram

### o Prinsip

Untuk memastikan keberadaan bakteri coliform dalam sampel, dilakukan pewarnaan gram dengan mengoleskan hasil uji coliform yang positif kedalam kaca alas datar yang kemudian ditambahkan zat warna *Crystal Violet* kemudian ditambahkan lugol dan Larutan *Decolourizer* lalu ditambahkan zat warna *Safranin* kemudian diamati pada mikroskop pada perbesaran 1000x, bakteri coliform umumnya bersifat Gram Negatif dan memiliki bentuk *cocobacillus* (batang pendek) dan berwarna Merah (tanda bahwa bakteri tsb berupa bakteri Gram Negatif)

### o Prosedur

- a) Kaca alas datar dibersihkan dengan kapas yang sudah diberi alkohol 70% lalu dikeringkan.
- b) Kaca alas dibagi 3 bagian dengan pensil gelas lalu dibalik.
- c) Tiap bagian kaca alas datar diolesi oleh hasil uji coliform yang positif (keruh dan bergas) kemudian difiksasi.
- d) Ditetaskan zat warna *crystal violet* ke kaca alas datar kemudian didiamkan selama  $\pm 30$  detik, kelebihan zat warna dibuang.
- e) Preparat kemudian ditetesi larutan lugol sebanyak  $\pm 3$  tetes lalu didiamkan kembali selama 30 detik.
- f) Preparat dibilas dengan air suling lalu preparat dicelupkan kedalam larutan *decolourizer*.
- g) Ditetaskan zat warna *Safranin* ke preparat kemudian didiamkan selama  $\pm 30$  detik.
- h) Preparat dibilas dengan air suling kemudian dikeringkan dengan kertas saring.
- i) Preparat ditetesi 1 tetes minyak imersi.
- j) Diamati pada mikroskop dengan perbesaran 1000x

- Hasil Pengamatan

Keberadaan bakteri coliform dapat dipastikan apabila pada saat pengamatan, terdapat koloni bakteri dengan bentuk *cocobacillus* (batang pendek) berwarna merah (gram negatif).

### C. Uji Kualitatif Bakteri *Salmonella sp*

- Prinsip

Pemeriksaan bakteri patogen *Salmonella sp* dilakukan dengan memipet sampel yang sudah diencerkan 10x (sampel pengenceran  $10^{-1}$ ) kedalam 2 media selektif *Brilliant Green Agar (BGA)* dan *Lysine Iron Agar (LIA)* steril lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam.

- Prosedur

- a) Disiapkan media selektif *Brilliant Green Agar (BGA)* dan *Lysine Iron Agar (LIA)* steril bersuhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$
- b) Dituangkan  $\pm 15$  ml media selektif steril kedalam cawan petri
- c) Dihomogenkan lalu didiamkan hingga beku
- d) Digoreskan secara zig – zag sampel pengenceran  $10^{-1}$  kedalam media selektif beku.
- e) Diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam
- f) Diamati koloni yang terbentuk dan dibandingkan dengan spesifikasi

- Hasil Pengamatan

Spesifikasi koloni *salmonella sp* pada media selektif :

BGA : Koloni kecil transparan tidak berwarna atau pink s.d putih terkadang dikelilingi zona pink sampai merah

LIA : Koloni Ungu Tua

#### D. Uji Kualitatif Bakteri *E.Coli*

- Prinsip

Pemeriksaan bakteri patogen *E.Coli* dilakukan dengan memipet sampel yang sudah diencerkan 10x (sampel pengenceran  $10^{-1}$ ) kedalam media selektif *Mac Concey Agar (MCA)* steril lalu diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam.

- Prosedur

- a) Disiapkan media selektif *Mac Concey Agar (MCA)* steril bersuhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$
- b) Dituangkan  $\pm 15$  ml media selektif steril kedalam cawan petri
- c) Dihomogenkan lalu didiamkan hingga beku
- d) Digoreskan secara zig – zag sampel pengenceran  $10^{-1}$  kedalam media selektif beku.
- e) Diinkubasi pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  selama  $\pm 24$  jam
- f) Diamati koloni yang terbentuk dan dibandingkan dengan spesifikasi

- Hasil Pengamatan

Spesifikasi Koloni *E.Coli* pada media selektif :

MCA : Koloni merah keunguan

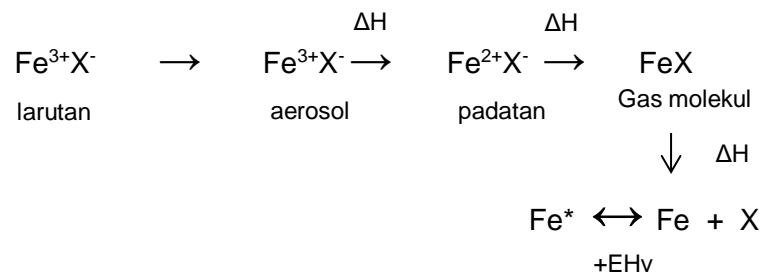
## 6 Hara Mikro

#### A. Fe (Besi) Total

- Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HClO}_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Fe dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Fe dalam Contoh.

○ Reaksi



○ Prosedur

- Dipipet 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3 - \text{HClO}_4$  1:1)
- Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/sepurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
- Didinginkan lalu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- Dibuat deret larutan standar Fe 0,0; 1,0; 2,0; 3,0 4,0 ; 5,0 dan 8,0 mg/L Fe didalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Fe 1000 mg/L;
- Disiapkan peralatan SSA dan optimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Besi (Fe);
- Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Fe.
- Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- Dihitung kadar Fe dalam contoh

○ Perhitungan

$$\text{ppm Fe} = \frac{\text{Abs contoh} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

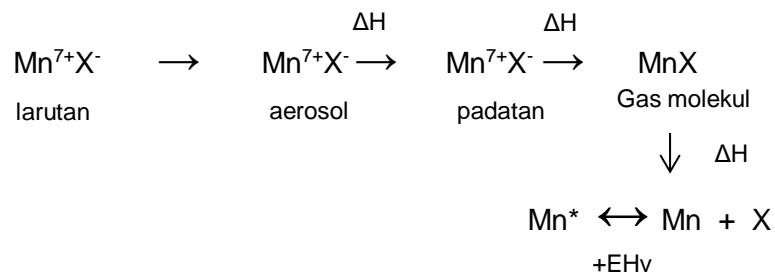


## B. Mangan (Mn)

### ○ Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HClO}_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Mn dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Mn dalam Contoh.

### ○ Reaksi



### ○ Prosedur

- Dipipet 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3 - \text{HClO}_4$  1:1)
- Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/sempurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
- Didinginkan lalu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, ditepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- Dibuat deret larutan standar Mn 0,0; 0,50; 1,0; 2,0 ; 3,0 dan 4,0 mg/L Mn dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Mn 1000 mg/L;
- Disiapkan peralatan SSA dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Mangan (Mn);
- Dukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Mn.
- Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- Dihitung kadar Mn dalam contoh

- Perhitungan

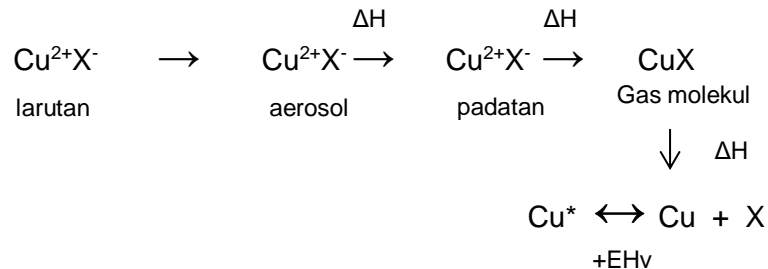
$$ppm Mn = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

### C. Tembaga (Cu)

- Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $HNO_3$  dan  $HClO_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Cu dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Cu dalam Contoh.

- Reaksi



- Prosedur

- Dipipet 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $HNO_3 - HClO_4$  1:1)
- Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/sempurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
- Didinginkan lalu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- Dibuat deret larutan standar Cu 0,0; 0,50; 1,0; 2,0 ; 3,0 dan 4,0 mg/L Cu dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Cu 1000 mg/L;

- f) Disiapkan peralatan SSA dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Tembaga (Cu);
- g) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Cu.
- h) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- i) Dihitung kadar Cu dalam contoh

○ Perhitungan

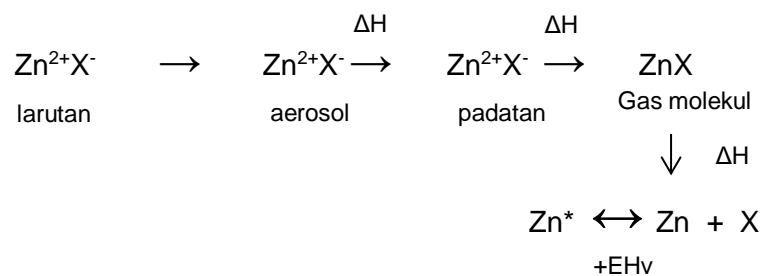
$$ppm\ Cu = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

#### D. Seng (Zn)

○ Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $HNO_3$  dan  $HClO_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Zn dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Zn dalam Contoh.

○ Reaksi



○ Prosedur

- a) Dipipet 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- b) Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $HNO_3 - HClO_4$  1:1)
- c) Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/semipurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;

- d) Didinginkan lalu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- e) Dibuat deret larutan standar Zn 0,0; 0,20; 0,40; 0,80 ; 1,20 dan 1,60 mg/L Zn dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Zn 1000 mg/L;
- f) Disiapkan peralatan SSA dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Seng (Zn);
- g) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Zn.
- h) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- i) Dihitung kadar Zn dalam contoh

○ Perhitungan

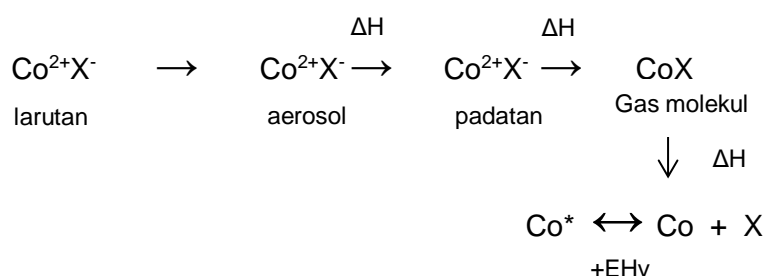
$$ppm\ Zn = \frac{Abs\ contoh - Intersep}{slope} \times fp$$

## E. Kobalt (Co)

○ Prinsip

Sampel didestruksi menggunakan  $HNO_3$  dan  $HClO_4$  untuk menghilangkan kandungan zat organik dalam sampel sehingga hanya menyisakan logam logam. Kandungan Co dalam sampel dapat dianalisis dengan SSA dimana sampel dapat memberikan serapan yang sebanding dengan jumlah Co dalam Contoh.

○ Reaksi



○ Prosedur

- a) Dipipet 10 ml contoh, dimasukkan ke dalam gelas piala 100 mL;
- b) Ditambahkan 20 ml larutan pendestruksi ( $\text{HNO}_3 - \text{HClO}_4$  1:1)
- c) Dipanaskan bertahap hingga timbul asap putih sampai jernih/sepurna hingga sisa larutan  $\pm 5$  mL;
- d) Didinginkan lalu dipindahkan secara kuantitatif ke dalam labu ukur 50 mL, tepatkan dengan air suling sampai tanda tera;
- e) Dibuat deret larutan standar Co 0 ; 2 ; 4 ; 6 ; 8 dan 10 mg/L Co dalam labu ukur 100 mL dari larutan standar Co 1000 mg/L;
- f) Disiapkan peralatan SSA dan dioptimalkan sesuai dengan petunjuk penggunaannya untuk pengujian kadar Kobalt (Co);
- g) Diukur absorbansi larutan contoh dan larutan standar Co.
- h) Dibuat kurva kalibrasi larutan standar.
- i) Dihitung kadar Co dalam contoh

○ Perhitungan

$$\text{ppm Co} = \frac{\text{Abs contoh} - \text{Intersep}}{\text{slope}} \times fp$$

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

### 1. Hasil Analisis

Berikut ialah hasil Analisis Pupuk Organik Cair Merk “X” yang telah dibandingkan dengan persyaratan mutu yang tertera pada Peraturan Menteri Pertanian nomor 70/Permentan/SR.140/10/2011

Table 3. Hasil analisis produk pupuk organik cair dibandingkan dengan Peraturan Menteri Pertanian nomor 70 Permentan /SR.140 / 10 / 2011

NO	PARAMETER	SATUAN	STANDAR MUTU	HASIL	Keterangan
1.	<b>C – organik</b>	%	Min. 6	0,16	Tidak sesuai
2.	<b>Bahan ikutan: (plastik, kaca, kerikil)</b>	%	Maks. 2	-	-
3.	<b>Logam berat:</b>				
3.1	- As	ppm	Maks. 2,5	$<2,2594 \times 10^{-3}$	Sesuai
3.2	- Hg	ppm	Maks. 0,25	$<2,7259 \times 10^{-3}$	Sesuai
3.3	- Pb	ppm	Maks. 12,5	0.5478	Sesuai
3.4	- Cd	ppm	Maks. 0,5	$<0,0025$	Sesuai
4.	<b>pH</b>	-	4 – 9	6.65	Sesuai
5.	<b>Hara makro:</b>				
5.1	- N	%	3 – 6	0,022	Tidak sesuai
5.2	- $P_2O_5$	%	3 – 6	$2,353 \times 10^{-3}$	Tidak sesuai
5.3	- $K_2O$	%	3 – 6	$2.83 \times 10^{-4}$	Tidak sesuai
6.	<b>Mikroba kontaminan:</b>				
6.1	- <i>E. coli</i>	MPN/ml	Maks. $10^2$	9 MPN/ml	Sesuai
6.2	- <i>Salmonella sp</i>	MPN/ml	Maks. $10^2$	$<3$ MPN/ml	Sesuai
7.	<b>Hara mikro:</b>				
7.1	- Fe total	ppm	90 – 900	3.698	Tidak sesuai
7.2	- Mn	ppm	250 – 5000	$<0.8929$	Tidak sesuai
7.3	- Cu	ppm	250 – 5000	0.0078	Tidak sesuai
7.4	- Zn	ppm	250 – 5000	2,79	Tidak sesuai
7.5	- B	ppm	125 – 2500	-	-
7.6	- Co	ppm	5 – 20	$<0,2860$	Tidak sesuai
7.7	- Mo	ppm	2 – 10	-	-
8.	<b>Unsur lain:</b>				
8.1	- La	ppm	0	-	-
8.2	- Ce	ppm	0	-	-

### 2. Pembahasan

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan terhadap sampel pupuk organik cair dapat diketahui bahwa kadar C-organik sampel adalah 0,16%, hasil yang didapat tidak sesuai dengan standar mutu yaitu minimal 6%. Hal ini dapat disebabkan oleh proses destruksi yang kurang optimal dimana proses destruksi hanya menggunakan penangas air, kandungan C-organik yang rendah dapat pula berasal dari bahan baku produk pupuk cair itu sendiri.

Hasil dari pengujian logam berat As, Hg, Pb, dan Cd semuanya berada dibawah batas maksimal yang telah ditetapkan oleh standar, yaitu untuk As sebesar  $<2,2594 \times 10^{-3}$  ppm (dibawah konsentrasi limit deteksi), Hg sebesar  $<2,7259 \times 10^{-3}$  ppm (dibawah konsentrasi limit deteksi), Pb sebesar 0,5478 ppm, dan Cd sebesar  $<0,0025$  ppm (dibawah konsentrasi limit deteksi), kandungan cemaran logam yang sedikit menandakan bahwa produk pupuk organik cair ini aman digunakan dan tidak membahayakan lingkungan.

Hasil dari pengujian cemaran mikroba *E.Coli* dan *Salmonella sp* ialah sebesar 9 MPN/ml untuk *E.Coli* dan  $<3$  MPN/ml untuk *Salmonella sp* dimana kedua hasil ini berada dibawah batas maksimum yang ditetapkan standar yaitu sebanyak 100 MPN/ml untuk masing – masing mikroba, kandungan cemaran mikroba yang sedikit menandakan bahwa pupuk organik cair tersebut aman untuk digunakan dan tidak akan menyebabkan penyakit bagi makhluk hidup yang menggunakannya.

Hasil dari pengukuran parameter pH ialah 6,65 (netral), hasil yang didapatkan sesuai dengan standar yaitu berada di kisaran 4 - 9, pupuk yang pH nya netral merupakan pupuk yang baik untuk tanaman karena pada pH netral, unsur hara pada tanah dapat diserap dengan optimal oleh tanaman, pH yang terlalu tinggi atau rendah dapat menyebabkan berkurangnya kandungan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman.

Hasil dari pengujian parameter unsur hara makro (Nitrogen,  $P_2O_5$  dan  $K_2O$ ) ialah sebesar 0,022% (Nitrogen),  $2,353 \times 10^{-4}$  % ( $P_2O_5$ ), dan  $2,83 \times 10^{-4}$  % ( $K_2O$ ). Ketiga hasil tersebut berada jauh dibawah standar yang sudah ditetapkan oleh Kementerian Pertanian yaitu 3 – 6% untuk hara makro N,P dan K. Kandungan hara makro yang sedikit dalam produk pupuk ini dapat berasal dari bahan baku produk pupuk cair organik tersebut. Kandungan unsur hara makro yang sedikit menandakan bahwa pupuk organik cair tersebut tidak dapat memenuhi kebutuhan unsur hara untuk tanaman.

Hasil dari pengujian hara mikro (Fe, Cu, Zn, Mn, dan Co) ialah sebesar 3,698 ppm untuk hara mikro Fe, 0,0078 ppm untuk hara mikro Cu, 2,79 ppm untuk hara mikro Zn ,  $<0,8929$  ppm untuk hara mikro Mn (dibawah konsentrasi limit deteksi) dan  $<0,2860$  ppm untuk hara mikro Co (dibawah konsentrasi limit deteksi). Kelima hasil tersebut berada jauh dibawah batas yang ditetapkan oleh standar Kementrian Pertanian yaitu 90 – 900 ppm untuk logam Fe, 5 – 20 ppm untuk logam Co, dan 250 – 5000 ppm untuk logam Cu, Mn dan Zn. Kandungan unsur hara mikro yang sedikit menandakan bahwa pupuk organik cair tersebut tidak mampu memenuhi kebutuhan unsur hara mikro untuk tanaman.

Kekurangan unsur hara makro dan mikro dapat menyebabkan efek yang serius terhadap tanaman. Kekurangan nitrogen dapat menyebabkan tanaman menjadi kerdil, daun menjadi kuning atau hijau kekuningan dan daun mudah rontok. Kekurangan fosfor dapat menyebabkan tanaman kesulitan untuk menyerap unsur hara lainnya. Kekurangan kalium dapat menyebabkan daun terlihat kering dan mengganggu proses fotosintesis, sedangkan kekurangan unsur hara mikro dapat menyebabkan berkurangnya kerja enzim yang berguna bagi tanaman karena unsur hara mikro merupakan kofaktor/aktivator dari enzim – enzim tersebut.



## BAB V ANALISIS KEWIRAUSAHAAN

Pada bab ini, kami kelompok PKT 35 melakukan simulasi kewirausahaan sebagai sebuah perusahaan jasa analisis yang menerima pelanggan untuk uji kualitas Pupuk organik cair (POC), sebagai perusahaan jasa analisis yang baik tentu harus mencantumkan total biaya analisis yang diperlukan untuk tiap parameter analisis serta rincian bahan – bahan yang digunakan.

- **Total Biaya Analisis Per Parameter**

No	Parameter Uji	Harga Bahan	Laba	Biaya
1	Uji pH	Rp8000	Rp2.400	Rp10.400
2	Kadar C Organik	Rp65.000	Rp19.500	Rp84.500
3	Kadar Nitrogen	Rp72.000	Rp21.600	Rp93.600
4	Kadar P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Rp165.000	Rp49.500	Rp214.500
5	Kadar K <sub>2</sub> O	Rp114.000	Rp34.200	Rp148.200
6	Kadar Pb	Rp164.000	Rp49.200	Rp213.200
7	Kadar Cd	Rp166.000	Rp49.800	Rp215.800
8	Kadar Hg	Rp105.000	Rp31.500	Rp136.500
9	Kadar As	Rp157.000	Rp47.100	Rp204.000
10	Kadar Zn	Rp163.000	Rp48.900	Rp211.900
11	Kadar Fe	Rp163.000	Rp48.900	Rp211.900
12	Kadar Cu	Rp163.000	Rp48.900	Rp211.900
13	Kadar Co	Rp158.000	Rp47.400	Rp205.400
14	Kadar Mn	Rp164.000	Rp49.200	Rp213.200
15	Uji Coliform	Rp53.000	Rp15.900	Rp68.900
16	Uji <i>E. Coli</i>	Rp15.000	Rp4.500	Rp19.500
17	Uji <i>Salmonella sp</i>	Rp52.000	Rp15.600	Rp67.600
Total		Rp1.947.000	Rp584.000	Rp2.531.100

## **BAB VI SIMPULAN DAN SARAN**

### **1. Simpulan**

Hasil analisis yang didapat dari parameter logam berat, pH, dan mikroba kontaminan masuk ke dalam persyaratan standar, sedangkan untuk parameter unsur hara mikro, C – organik, dan unsur hara makro tidak sesuai dengan persyaratan standar. Dapat disimpulkan bahwa produk pupuk yang dianalisis dapat digunakan walaupun tidak direkomendasikan karena kandungan unsur hara yang kecil.

### **2. Saran**

- Kandungan unsur hara makro dan unsur hara mikro pada pupuk perlu diperkaya lagi, agar pupuk yang digunakan dapat bekerja dengan baik.
- Pada label kemasan harap dicantumkan dosis pemakaian pupuk tersebut, agar penggunaan pupuk dapat dilakukan dengan efektif dan hasil penggunaannya pun maksimal.

## DAFTAR PUSTAKA

Anonim. 2017. Unsur Hara Makro Tanaman [Internet]. tersedia di : <https://klinikhidroponik.com/unsur-hara-makro-tanaman>

Anonim. 2017. Unsur Hara Mikro Tanaman [Internet]. tersedia di : <https://klinikhidroponik.com/unsur-hara-mikro-tanama>

Balai Penelitian Tanah. 2005. *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor ; Balai Penelitian Tanah

BPTP Kaltim. 2015. Manfaat Unsur N, P, dan K Bagi Tanaman. [Internet]. Tersedia di: [http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com\\_content&view=article&id=707&Itemid=59](http://kaltim.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php?option=com_content&view=article&id=707&Itemid=59)

CV. Java Multi Mandiri. 2018. Hubungan pH Tanah Terhadap Kesuburan Tanah. [Internet]. Tersedia di: <https://ukur.co.id/hubungan-ph-tanah-terhadap-kesuburan-tanah/>

Marliana, Nina, S.Si & Sri A, Rika, A. Md.2014.Mikrobiologi.Bogor.SMK-SMAK Bogor.

Organic HCS. 2014. Unsur Hara Makro dan Mikro yang Dibutuhkan oleh Tanaman. [Internet]. Tersedia di: <https://organicchcs.com/2014/05/03/unsur-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman/>

Peraturan Menteri Pertanian Nomor 70 / Permentan / SR.140 / 10 / 2011 Tentang Pupuk Organik, Pupuk Hayati Dan Pembenah Tanah

## LAMPIRAN



### SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-5	Penetapan C-Organik dalam	No. Tgl. Mulai : 2-8-18
Gol. : P-T-35	Pupuk Organik Cair	Tgl. Selesai : 2-8-18

#### # Data Penitraran

Pengulangan	Bobot sampel	Vp	Np	Indikator	TA
Blanko	-	1,00 ml	2 0,1023	-	Aterah lembayung Muda fekal dalam air-air
Simplo	516,4 mg	1,20 ml		-	
Duplo	478,9 mg	1,30 ml		-	

#### # Data Penimbangan

	Simplo	Duplo
Bobot Erlenmeyer + sampel	51,5456 g	55,9354 g
Bobot Erlenmeyer kosong	51,0292 g	55,4565 g
Bobot sampel	0,5164 g	0,4789 g

$$\% \text{ C-Organik } = \frac{(1,20 - 1,00) \times 0,1023 \times 3 \times 10}{516,4} \times 100\% = 0,12\% \quad \checkmark$$

$$\% \text{ C-Organik } = \frac{(1,30 - 1,00) \times 0,1023 \times 3 \times 10}{516,4 \quad 478,9} \times 100\% = 0,19\% \quad \checkmark$$

Guru Praktisi

Lampiran 1 : Data Praktikum Penetapan C-Organik Metode Permanganatometri



## SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XII-5	PRT-35	Penetapan Kadar Nitrogen (N) dalam Pupuk Organik Cair	No. Tgl. Mulai : 26-7-18
Gol. :			Tgl. Selesai : 26-7-18

### ↳ Data Penimbangan

	Simple	Duplo
Bobot Kotak Timbang + Sampel	29,6096 g	21,9295 g
Bobot Kotak Timbang Kosong	27,6242 g	19,9675 g
Bobot Sampel	1,9854 g	1,9620 g

	Simple	Duplo
Bobot Wadah + Camp. Selen	26,7328 g	22,6192 g
Bobot Wadah Kosong	24,7253 g	20,6370 g
Bobot Camp. Selen	2,0075 g	1,9822 g

### ↳ Data Penitraran

Volume Blanko	0,542 ml
Volume Simple	—
Volume Duplo	0,587 ml

- Kadar Nitrogen: 0,022%

~~116,447~~

26/7-18

f  
Guru Praktek

Lampiran 2 : Data Praktikum Penetapan Kadar Nitrogen Metode Kjeldahl dengan alat Kjeldahl Master



# SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XIII-5	Pkt. 35	Penetapan kadar $PO_4^{3-}$ dalam Pupuk Cair Organik	No. Tgl. Mulai : 23-8-2018
Gol. :			Tgl. Selesai : 23-8-2018

## # Data pengamatan

NO.	Nama Sample	ppm	Absorbansi	Limit Deteksi
1.	Blanko	0 ppm	0	
2.	Standar 1	10 ppm	0,157	0,036
3.	Standar 2	20 ppm	0,337	0,037
4.	Standar 3	30 ppm	0,495	0,036
5.	Standar 4	40 ppm	0,643	0,036
6.	Standar 5	50 ppm	0,796	0,036
7.	Smplo		0,053	0,036
8.	Duplo		0,057	0,036
9.	Blanko Koreksi		-	

S = 0,053

D = 0,057

$$R^2 = 0,9990$$

$$\text{slope} = 0,0159$$

$$\text{Int} = 4,9524 \times 10^{-3}$$

$$SD = 3,78 \times 10^{-4}$$

$$MDL = \frac{6 \times 3,78 \times 10^{-4}}{0,0159} = 0,143 \text{ ppm}$$

$$\text{ppm } PO_4^{3-} \text{ Smplo} = 15,11 \text{ ppm} = P_{2O_5} = 22,59 \text{ ppm}$$

$$\text{Duplo} = 16,37 \text{ ppm} = P_{2O_5} = 24,47 \text{ ppm}$$

$$6 \times SD = \text{abs limit deteksi} \sim MDL$$

$$\text{abs sampel} > \text{abs limit deteksi} (+)$$

$$\text{Kons sampel} > \text{kons MDL} (+)$$

Lampiran 3 : Data Praktikum Penetapan Fosfor Metode Spektrofotometri



## SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : 13.5	Piket 35	Penetapan kadar K dlm Pupuk secara flamefotometri	No. Tgl. Mulai : 23-8-18 Tgl. Selesai : 23-8-18
Gol. :			

### \*) Data pengamatan

No	Nama	Konsentrasi	Ab % Emisi
1	Blanko	0 ppm	-
2	standar 1	5 ppm	32,0 %
3	standar 2	10 ppm	48,4 %
4	standar 3	15 ppm	62,2 %
5	standar 4	20 ppm	73,2 %
6	standar 5	25 ppm	85,3 %
7	Samplo	-	12,3 %
8	Duplo	-	21,7 %
9	Blanko koreksi	-	14,9 %

slope = 2,666

Intersep = ~~2,666~~ 20,45

R<sup>2</sup> = 0,9949

$$\text{Ppm K}_2\text{O} = \frac{\text{Duplo}}{\text{Samplo}} \times \frac{\text{K}_2\text{O}}{2K} \times \frac{\% \text{Ab} - \text{Int}}{\text{slope}} \times f_p$$

$$= \frac{94}{78} \times \frac{21,7\% - 20,45}{2,666} \times 5 = 2,83 \text{ ppm}$$

1,48 ppm

Lampiran 4 : Data Praktikum Penetapan Kalium Metode Flamefotometri



## SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : XIII-5	PKT 35	Perhitungan Jml coliform & identifikasi <i>E.coli</i> & <i>Salmonella</i>	No.	Tgl. Mulai : 26-7-18
Gol. :				Tgl. Selesai : 26-7-18

\* ) Data pengamatan Sampel Pupuk Cair

- ) Simple

Pengenceran	tabung 1	tabung 2	tabung 3	
$10^{-1}$	+	+	+	2
$10^{-2}$	-	-	-	0
$10^{-3}$	-	-	-	0
Blanko	-	-	-	

\* ) Simple

9 MPN/ml

- ) Duplo

Pengenceran	tabung 1	tabung 2	tabung 3	
$10^{-1}$	+	-	-	0
$10^{-2}$	-	-	-	0
$10^{-3}$	-	-	-	0
Blanko	-	-	-	

\* ) Duplo

< 3 MPN/ml

Media	Koloni yg terbentuk pengamatan ke-2	Kesimpulan
MCA	(-)	(+)
BCA	(-)	(-)
LIA	(-)	(-)

Media	Koloni yg terbentuk	Kesimpulan
MCA	(-)	
BCA	(-)	
LIA	(-)	

Guru Praktis,  
Eo





# SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : 13.5	Pet-35	Analisis Logam Zn pada sampel pcc secara SSA	No.	Tgl. Mulai : 21-07-10
Gol. :				Tgl. Selesai : 21-07-10

## \* ) Data pengamatan

NO	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	Abs. Limit Defek
1	std 0	0 ppm	0	
2	std 1	0,1 ppm	0,0265	
3	std 2	0,2 ppm	0,0551	
4	std 3	0,4 ppm	0,1064	
5	std 4	0,8 ppm	0,2057	
6	std 5	1,6 ppm	0,3807	
7	Sampel	-	0,1589	
8	Duplo	-	0,1496	
9	Blanko Koreksi	-	0,0156	
10				

$$A = 6,09 \times 10^{-3}$$

$$B = 0,2374$$

$$R^2 = 0,9909$$

$$SD = 1,87 \times 10^{-4}$$

$$\text{ppm Zn(s)} = \frac{(0,1509 - 0,0156) - 6,09 \times 10^{-3}}{0,2374} \times 5 \quad \text{MDL} = \frac{6 \cdot 1,87 \times 10^{-4}}{0,2374} = 0,0097 \text{ ppm}$$

2,09 ppm

71/

Kelas : 135	PR-35	Analisis Logam Pb pada sampel Poc secara SSA	No. Tgl Mulai : 7 - 8 - 18
Gol. :			Tgl Selesai : 7 - 8 - 18

\*) Data pengamatan

No	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	Abs. Limit Deteksi
1	std 1	0 ppm	0	0,0013
2	std 2	1 ppm	0,0117	0,0013
3	std 3	3 ppm	0,033	0,0013
4	std 4	6 ppm	0,0642	0,0013
5	std 5	9 ppm	0,0938	0,0013
6	std 6	12 ppm	0,1220	0,0013
7	Blanko koreksi	-	0,0014	0,0010
8	simplu	-	0,0007	0,0010
9	duplo	-	0,0009	0,0009
				0,0009

$$\text{slope} = 0,0102$$

$$\text{Intersep} = 1,4824 \times 10^{-3}$$

$$r = 0,9997$$

$$SD = 1,0578 \times 10^{-9}$$

$$\begin{aligned} \text{ppm Pb} &= \frac{(0,0010 - 0,0014) - 1,4824 \times 10^{-3}}{0,0102} \times 5 \\ (\text{duplo}) &= 0,5978 \text{ ppm} \end{aligned}$$

Lampiran 7 : Data Praktikum Penetapan kadar Pb Metode SSA



# SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : K 5	Pet - 55	Analisis Langmuir Cu pada sampel per second SSA	No.	Tgl. Mulai : 12-9-18
Gol. :				Tgl. Selesai : 12-9-18

## a) Data pengamatan

NO	Nilai	Konsentrasi	Absorbansi	Abs. limit Deteksi
1	std 0	0	0	0,0023
2	std 1	0,5 ppm	0,052	0,0023
3	std 2	1 ppm	0,075	0,0024
4	std 3	2 ppm	0,0567	0,0025
5	std 4	3 ppm	0,0899	0,0025
6	std 5	4 ppm	0,1121	0,0025
7	standar blank	-	0,0009	0,0025
8	sample	-	0,095	0,0025
9	duplo	-	0,0010	0,0024
10				0,0025

$$A = 3,41 \times 10^{-4}$$

$$r^2 = 0,9998$$

$$B = 0,0200$$

$$SD = 0,4327 \times 10^{-5}$$

Lampiran 8 : Data Praktikum Penetapan kadar Cu Metode SSA



## SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : IS.5		Analisa logam Fe pada	No. Tgl. Mulai : 14-8-18
Gol. :	AT-35	sampel per securo SSA	Tgl. Selesai : 14-8-18

a) Data pengamatan

No	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	Max. Limit Deteksi
1	Std 1	0 ppm	0	0,0090
2	Std 2	1 ppm	0,0991	0,0037
3	Std 3	2 ppm	0,0929	0,0037
4	Std 4	3 ppm	0,1351	0,0038
5	Std 5	4 ppm	0,1720	0,0038
6	Std 6	5 ppm	0,2140	0,0038
7	Blanko koreksi	-	0,0155	0,0035
8	Sampel	-	0,0550	0,0037
9	Duplo	-	0,0218	0,0036
10	Std 7	6 ppm	0,2166	0,0037

$$A = 0,01033$$

$$B = 0,03999$$

$$r = 0,9978$$

$$SD = 1,3375 \times 10^{-9}$$

ppm Fe

Lampiran 9 : Data Praktikum Penetapan kadar Fe Metode SSA





# SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : 15-S	AT - 35	Analisis Logam Cd pada Sampel per sampel SSA	No.	Tgl. Mulai : 7 8 - 18
Gol. :				Tgl. Selesai : 7 8 - 18

## 4) Data pengamatan

No	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	An. Limit Deteksi
1	std 1	0.1 ppm	0	0.0017
2	std 2	0.2 ppm	0.0147	0.0017
3	std 3	0.42 ppm	0.0291	0.0017
4	std 4	0.9 ppm	0.0560	0.0018
5	std 5	0.8 ppm	0.1065	0.0017
6	std 6	1.6 ppm	0.2015	0.0018
7	Punkt kontrol	-	0.0000	0.0018
8	Sampel	-	0.0003	0.0018
9	Duplo	-	0.0002	0.0018
10				0.0017

$$\text{Slope} = 0.1253$$

$$\text{Intersep} = 3.2237 \times 10^{-2}$$

$$r = 0.9999$$

$$SD = 5.2705 \times 10^{-5}$$

Lampiran 10 : Data Praktikum Penetapan kadar Cd Metode SSA

Kelas : B.5	PET 35	Analisis logam Hg pada sampel poc secara SSA	No. Tgl. Mulai : 15-8-18
Gol. :			Tgl. Selesai : 15-8-18

1) Data pengamatan

NO	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	Ab. limit Deteksi
1	Std 0	0	0	0.012
2	Std 1	10 ppb	0.0055	0.0110
3	Std 2	25 ppb	0.0169	0.0110
4	Std 3	50 ppb	0.0456	0.0114
5	Std 4	75 ppb	0.0839	0.0113
6	Std 5	100 ppb	0.1209	0.0117
7	Blanko korasi	-	0.0039	0.0121
8	Simplo	-	0.0622	0.0111
9	Duplo	-	0.0013	0.0122
10				0.0126

$$A = -6.65 \times 10^{-3}$$

$$B = 1.2473 \times 10^{-2}$$

$$R^2 = 0.9899$$

$$SD = 5.6411 \times 10^{-4}$$

Lampiran 11 : Data Praktikum Penetapan kadar Hg Metode SSA Hidrida

Kelas : IS-5	PET-35	Analisis Logam As pada sampel puc secorot SSA	No. Tgl. Mulai 14-9-18 Tgl. Selesai: 14-9-18
Gol. :			

\*) Data pengamatan

NO	Nama	Konsentrasi	Absorbansi	Abs. limit deteksi
1	std 0	0	0	0,0100
2	std 1	10 ppb	0,0123	0,0104
3	std 2	25 ppb	0,0212	0,0106
4	std 3	50 ppb	0,0664	0,0109
5	std 4	75 ppb	0,0915	0,0115
6	std 5	100 ppb	0,1168	0,0112
7	Blanko korosa	-	-0,0003	0,0112
8	Sampel	-	0,0007	0,0110
9	Duplo	-	0,0015	0,0124

$$A = 1,7371 \times 10^{-3}$$

$$B = 1,1834 \times 10^{-3}$$

$$r^2 = 0,9956$$

$$SD = 6,9061 \times 10^{-4}$$

Lampiran 12 : Data Praktikum Penetapan kadar As Metode SSA Hidrida



# SEKOLAH MENENGAH ANALIS KIMIA BOGOR

Kelas : 13-5	PKT-35	Analisis logam CO	No. Tgl. Mulai : 21-8-18
Gol. :			Tgl. Selesai : 21-8-18

\* ) Data pengamatan

No.	Nama	Konsentrasi	Absorbansi
1	std 0	0 ppm	0
2	std 1	2 ppm	0,03108
3	std 2	4 ppm	0,06698
4	std 3	6 ppm	0,09094
5	std 4	8 ppm	0,1216
6	std 5	10 ppm	0,1515
7	Blanko Koreksi	-	- 0,0025
8	Simpls	-	- 0,0004
9	Duplo	-	- 0,0005

LD	Abj Limit Deteksi
1	0,00299
2	0,00342
3	0,00386
4	0,00468
5	0,00451
6	0,00432
7	0,00442

$$R^2 = 0,9980$$

$$S_d = 7,15 \times 10^{-4}$$

$$\text{inter sep} = 1,800 \times 10^{-3}$$

$$\text{slope} = 0,0150$$

$$LD = 0,286 \text{ ppm}$$