



**PENINGKATAN KETERSEDIAAN FOSFOR (P) DALAM TANAH AKIBAT
PENAMBAHAN ARANG SEKAM PADI DAN ANALISISNYA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI**

SKRIPSI

Oleh
Desy Kartika
NIM 091810301020

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENINGKATAN KETERSEDIAAN FOSFOR (P) DALAM TANAH AKIBAT
PENAMBAHAN ARANG SEKAM PADI DAN ANALISISNYA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Desy Kartika

NIM 091810301020

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS JEMBER

2016

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ibunda Dwi Kusmiati dan Ayahanda Samsu Naryo tercinta yang telah mencurahkan seluruh tenaga serta kasih sayang dan doa;
2. tante Kasmiatun dan om Didik yang telah menyayangi selayaknya putri;
3. guru-guru TK NU Kraton, SD Negeri 1 Kraton, SMP Negeri 1 Kencong, SMA Negeri 1 Kencong, yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
4. Almamater Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Universitas Jember.
5. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.

MOTO

Sesuatu yang belum dikerjakan seringkali tampak mustahil, kita baru yakin kalau kita telah berhasil melakukannya dengan baik.

(Evelyn Underhill)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alfa Edison)

The important thing is not that you do something for a long time, but you find your talent.

(G Dragon – Bigbang)

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

nama : Desy Kartika

NIM : 091810301020

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Peningkatan Ketersediaan Fosfor (P) dalam Tanah akibat Penambahan Arang Sekam Padi dan Analisisnya secara Spektrofotometri“ adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, Agustus 2016

Yang menyatakan,

Desy Kartika

091810301020

SKRIPSI

**PENINGKATAN KETERSEDIAAN FOSFOR (P) DALAM TANAH AKIBAT
PENAMBAHAN ARANG SEKAM PADI DAN ANALISISNYA SECARA
SPEKTROFOTOMETRI**

Oleh

Desy Kartika

NIM 091810301020

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D

Dosen Pembimbing Anggota : Sugiyanto, S.P., M.P

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Peningkatan Ketersediaan Fosfor (P) dalam Tanah akibat Penambahan Arang Sekam Padi dan Analisisnya secara Spektrofotometri” telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember pada:

hari, tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Tim Penguji;

Ketua (DPU),

Drs. Siswoyo, M.Sc., Ph.D.

NIP. 196605291993031003

Penguji I,

Asnawati, S.Si., M.Si

NIP.196808141999032001

Sekretaris (DPA),

Sugiyanto, S.P., M.P.

NIP. 111000333

Penguji II,

Drs.Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D.

NIP. 195910091986021001

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Jember

Drs. Sujito, Ph.D

NIP. 196102041987111001

RINGKASAN

Peningkatan Ketersediaan Fosfor (P) dalam Tanah akibat Penambahan Arang Sekam Padi dan Analisisnya secara Spektrofotometri; Desy Kartika, 091810301020; 2016: 43 halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Fosfor (P) merupakan salah satu unsur hara yang dibutuhkan tanaman dalam jumlah yang banyak. Kebutuhan tanaman terhadap unsur hara P besar, sedangkan ketersediaan P dalam tanah relatif sedikit dibandingkan dengan unsur hara yang lainnya, hal tersebut dikarenakan unsur P mudah mengalami fiksasi. Salah satu cara yang diduga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P dalam tanah adalah dengan penambahan arang sekam padi. Arang sekam padi dapat meningkatkan pH tanah sehingga dapat meningkatkan ketersediaan P. Unsur Si yang banyak terkandung dalam arang sekam juga memiliki peran dalam peningkatan ketersediaan P dalam tanah. Si memiliki kemampuan mengikat logam-logam yang berikatan dengan P tanah. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui : 1) pengaruh pemberian arang sekam terhadap peningkatan kandungan P Total dan P tersedia dalam tanah; 2) metode ekstraksi P Tersedia yang lebih baik untuk pengukuran P.

Metode ekstraksi yang digunakan dalam penelitian ini ada dua macam yaitu metode Bray I dan Mehlich I. Kedua metode tersebut digunakan untuk penentuan kadar P Tersedia dalam tanah. Penentuan P Total dalam tanah dilakukan dengan ekstraksi menggunakan HCl 25%.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak lengkap, rancangan ini dipergunakan jika ingin mempelajari pengaruh beberapa perlakuan (t) dengan sejumlah ulangan (r) atau total satuan percobaan (rt). Sampel tanah yang diperoleh diberi perlakuan dengan mencampurkan arang sekam dengan tanah. Komposisi

campuran adalah : Tanah tanpa arang sekam (sampel A), Tanah dengan 10% arang sekam (sampel B), Tanah dengan 20% arang sekam (sampel C), Tanah dengan 30% arang sekam (sampel D). Tiap campuran terdapat 5 pot (polybag 2kg).

Berdasarkan hasil penelitian, penambahan arang sekam dalam tanah berpengaruh terhadap ketersediaan P. Sampel D (Tanah dengan 30% arang sekam) memiliki kadar P paling tinggi diantara sampel yang lain, hal tersebut menunjukkan bahwa semakin banyak campuran arang sekam dalam tanah maka kadar P semakin tinggi. Kadar dari keempat perlakuan dibandingkan dengan melakukan uji statistik anova satu arah menggunakan SPSS. Uji ini membandingkan hasil kadar P dari perlakuan A, B, C dan D dengan hipotesa H_0 bahwa keempat perlakuan ini memiliki rata-rata yang sama. Penolakan ataupun penerimaan H_0 dilihat dari f_{hitung} dan nilai probabilitas yang diperoleh. Menurut hasil uji didapatkan bahwa keempat perlakuan tersebut berbeda secara nyata. Selain uji ANOVA, korelasi setiap dua metode juga dilakukan yakni antara a) metode Bray I, b) metode Mehlich I. Hasil korelasi kadar P dalam tanah antara metode Bray I dengan metode Mehlich I cukup baik yakni 0,974. Hal ini menunjukkan bahwa kadar P yang diperoleh dari metode Bray I cukup sebanding dengan metode Mehlich I. Disamping itu dari dua metode ekstraksi yang digunakan Mehlich I merupakan metode yang lebih baik digunakan pada tanah dengan pH sekitar 4 – 5,5.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT. Atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Peningkatan Ketersediaan Fosfor (P) dalam Tanah akibat Penambahan Arang Sekam Padi dan Analisisnya secara Spektrofotometri”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Penyusunan Skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Drs. Sujito, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Dr. Bambang Piluharto, S.Si., M.Si, selaku ketua Jurusan kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
3. Drs. Siswoyo, M.sc., Ph.D, selaku Dosen Pembimbing Utama, dan Sugiyanto, S.P., M.P, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
4. Asnawati, S.Si., M.Si selaku Penguji I dan Drs. Achmad Sjaifullah, M.Sc., Ph.D. selaku Penguji II yang telah meluangkan waktunya guna menguji, serta memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Yeni Maulidah Muflihah, S.Si., M.Si selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing penulis selama menjadi mahasiswa;
6. bapak dan ibu dosen Jurusan Kimia yang telah banyak memberikan ilmu dan pengetahuan;
7. tim kimia tanah PUSLIT KOKA, Pak.Djiran, Bu.Tetty, Mas.Adit, Pak.Sofyan dan Mas.Sofwan;
8. teman-teman seperjuangan, Khusnul Khotimah, Syarifatul Lailly, Widayanti nirmalasari, Hibbatur Rahmah, Yusril Ihza Mahendra, Rizkon Ahmad,

Astyawati, Noerma Elya Putri dan Yuliani; yang tiada henti memberikan semangat, doa, perhatian, terima kasih telah berbagi suka dan duka selama bersama-sama;

9. seluruh teman satu angkatan 2009, terima kasih atas kebersamaannya selama ini;
10. Wiwit Andriyanto, terima kasih telah menemani, memahami, memberi semangat, doa dan perhatian selama ini;
11. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 2016

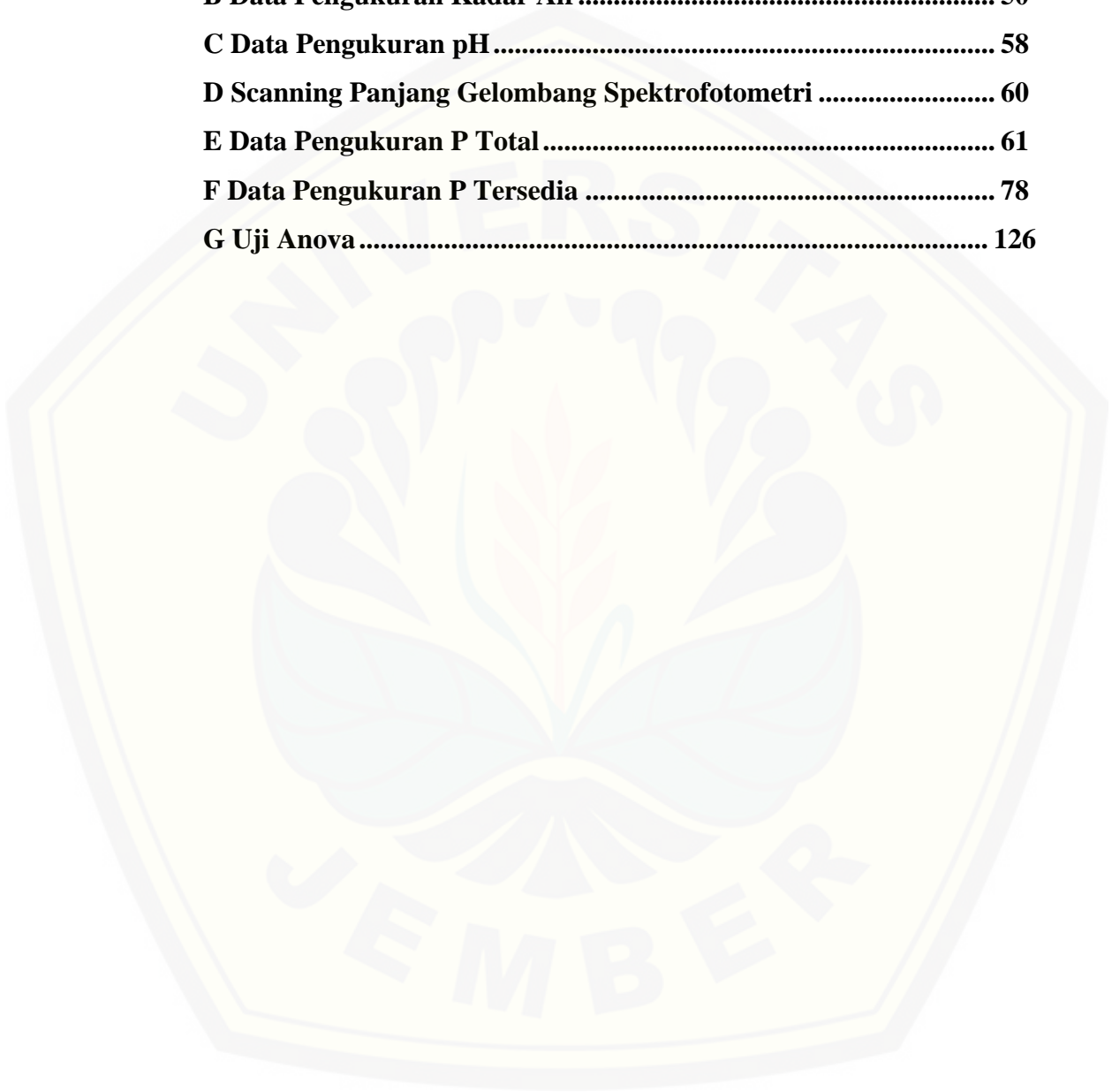
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN.....	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanah	4
2.2 Sekam dan Arang Sekam	6
2.3 Unsur Hara Fosfor (P) dalam Tanah.....	8
2.4 Analisis Fosfor dalam Tanah	11
2.4.1 Analisis Unsur Hara P dengan Metode Bray I.....	12
2.4.2 Analisis Unsur Hara P dengan Metode Mehlich I	13

2.5 Spektrometri.....	14
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	17
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	17
3.2 Alat dan Bahan.....	17
3.2.1 Alat.....	17
3.2.2 Bahan	17
3.3 Rancangan Penelitian	18
3.3.1 Diagram Alir Penelitian	18
3.3.2 Pengambilan Sampel Tanah dan Arang Sekam	19
3.3.3 Rancangan Percobaan	19
3.4 Prosedur Penelitian.....	19
3.4.1 Pembuatan Larutan	19
3.4.2 Penentuan Kadar air.....	21
3.4.3 Pengukuran pH tanah.....	21
3.4.4 Pengukuran Kadar P Ttotal.....	22
3.4.5 Pengukuran Kadar P Tersedia.....	22
3.5 Perhitungan Kadar P.....	23
3.6 Uji Anova	23
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 pH Tanah	25
4.2 Kadar P dalam Tanah	27
4.2.1 P Total dalam Tanah	28
4.2.2 P Tersedia dalam Tanah.....	29
4.3 Perbandingan Hasil Analisis Metode Bray I dan Mehlich I.....	34
4.4 Karakteristik Metode Spektrofotometri.....	35
BAB 5. PENUTUP.....	39
5.1 Kesimpulan.....	39
5.2 Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40

LAMPIRAN.....	45
A Perhitungan Pembuatan Larutan	45
B Data Pengukuran Kadar Air.....	50
C Data Pengukuran pH.....	58
D Scanning Panjang Gelombang Spektrofotometri	60
E Data Pengukuran P Total	61
F Data Pengukuran P Tersedia	78
G Uji Anova	126

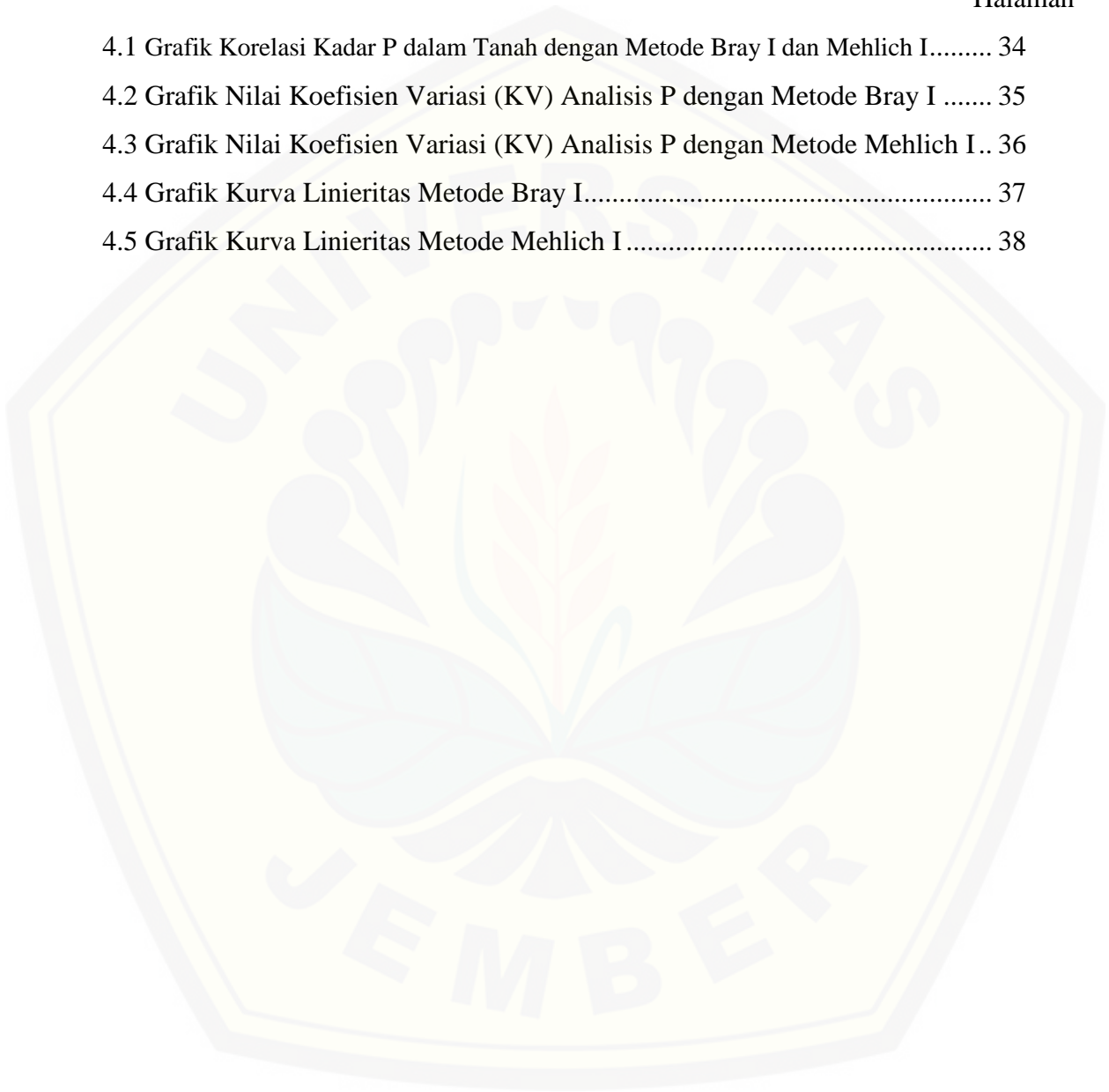


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi Kimia Arang Sekam	8
3.1 Analisis Variansi (ANOVA) Satu Arah.....	24
4.1 Karakteristik Tanah dan Arang Sekam yang Digunakan.....	25
4.2 pH dengan Pelarut H ₂ O.....	26
4.3 pH dengan Pelarut KCl 1 N	26
4.4 Kadar P Total	29
4.5 Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	31
4.6 Kadar P Tersedia Metode Mehlich I.....	32

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
4.1 Grafik Korelasi Kadar P dalam Tanah dengan Metode Bray I dan Mehlich I.....	34
4.2 Grafik Nilai Koefisien Variasi (KV) Analisis P dengan Metode Bray I	35
4.3 Grafik Nilai Koefisien Variasi (KV) Analisis P dengan Metode Mehlich I..	36
4.4 Grafik Kurva Linieritas Metode Bray I.....	37
4.5 Grafik Kurva Linieritas Metode Mehlich I.....	38



DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

A. Perhitungan Pembuatan Larutan.....	45
A.1 Pembuatan Larutan KCl 1 N	45
A.2 Pembuatan Larutan HCl 25%	45
A.3 Pembuatan Larutan Bray I.....	46
A.4 Pembuatan Larutan Mehlich I	47
A.5 Pembuatan Larutan Deret Standar P Total HCl.....	47
A.6 Pembuatan Larutan Deret Standar P Tersedia Metode Bray I.....	48
A.7 Pembuatan Larutan Deret Standar P Tersedia Metode Mehlich I..	48
B. Data Pengukuran Kadar Air	50
B.1 Data Kadar Air Minggu Pertama	50
B.2 Data Kadar Air Minggu Kedua	51
B.3 Data Kadar Air Minggu Ketiga	52
B.4 Data Kadar Air Minggu Keempat	53
B.5 Data Kadar Air Minggu Kelima	54
B.6 Data Kadar Air Minggu Keenam	55
B.7 Data Kadar Air Minggu Ketujuh	56
B.8 Data Kadar Air Minggu Kedelapan	57
C. Data Pengukuran pH	58
C.1 Data Pengukuran pH Pelarut H₂O	58
C.2 Data Pengukuran pH Pelarut KCl	59
D. Scaning Panjang Gelombang Spektrofotometri	60
E. Data Pengukuran Kadar P Total.....	61
E.1 Data Pengukuran P Total Minggu Pertama	61
E.1.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	61
E.1.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	62

E.2 Data Pengukuran P Total Minggu Kedua	63
E.2.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	63
E.2.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	64
E.3 Data Pengukuran P Total Minggu Ketiga	65
E.3.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	65
E.3.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	66
E.4 Data Pengukuran P Total Minggu Keempat	67
E.4.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	67
E.4.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	68
E.5 Data Pengukuran P Total Minggu Kelima	69
E.5.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	69
E.5.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	70
E.6 Data Pengukuran P Total Minggu Keenam.....	71
E.6.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	71
E.6.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	72
E.7 Data Pengukuran P Total Minggu Ketujuh.....	73
E.7.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	73
E.7.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	74
E.8 Data Pengukuran P Total Minggu Kedelapan	75
E.8.1 Data Kurva Kalibrasi Spektrofotometri	75
E.8.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri.....	76
E.9 Data Pengukuran P Total Secara Keseluruhan.....	77
F. Data Pengukuran P Tersedia	78
F.1 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Pertama.....	78
F.1.1 Metode Bray I	78
F.1.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	78
F.1.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	79
F.1.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	80
F.1.2 Metode Mehlich I.....	81

F.1.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	81
F.1.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	82
F.1.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	83
F.2 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Kedua	84
F.2.1 Metode Bray I	84
F.2.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	84
F.2.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	85
F.2.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I	86
F.2.2 Metode Mehlich I	87
F.2.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	87
F.2.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	88
F.2.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	89
F.3 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Ketiga	90
F.3.1 Metode Bray I	90
F.3.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	90
F.3.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	91
F.3.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I	92
F.3.2 Metode Mehlich I	93
F.3.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	93
F.3.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	94
F.3.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	95
F.4 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Keempat.....	96
F.4.1 Metode Bray I	96
F.4.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	96
F.4.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	97
F.4.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I	98
F.4.2 Metode Mehlich I	99
F.4.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	99
F.4.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	100

F.4.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	101
F.5 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Kelima.....	102
F.5.1 Metode Bray I	102
F.5.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	102
F.5.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	103
F.5.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	104
F.5.2 Metode Mehlich I.....	105
F.5.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	105
F.5.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	106
F.5.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	107
F.6 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Keenam	108
F.6.1 Metode Bray I	108
F.6.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	108
F.6.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	109
F.6.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	110
F.6.2 Metode Mehlich I.....	111
F.6.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	111
F.6.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	112
F.6.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	113
F.7 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Ketujuh	114
F.7.1 Metode Bray I	114
F.7.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	114
F.7.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	115
F.7.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	116
F.7.2 Metode Mehlich I.....	117
F.7.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	117
F.7.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	118
F.7.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	119
F.8 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Kedelapan.....	120

F.8.1 Metode Bray I	120
F.8.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	120
F.8.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	121
F.8.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I.....	122
F.8.2 Metode Mehlich I.....	123
F.8.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri	123
F.8.2.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri	124
F.8.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I	125
G. Uji Anova	126
G.1 One Way Anova	126
G.1.1 Uji Anova P Tersedia Minggu Pertama	126
G.1.2 Uji Anova P Tersedia Minggu Kedua	127
G.1.3 Uji Anova P Tersedia Minggu Ketiga	129
G.1.4 Uji Anova P Tersedia Minggu Keempat	130
G.1.5 Uji Anova P Tersedia Minggu Kelima	132
G.1.6 Uji Anova P Tersedia Minggu Keenam	133
G.1.7 Uji Anova P Tersedia Minggu Ketujuh.....	135
G.1.8 Uji Anova P Tersedia Minggu Kedelapan	136
G.2 Uji Anova Perbandingan Dua Metode	139

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara dengan tanah yang sangat luas, tetapi banyak diantara tanah tersebut yang merupakan tanah kritis. Tanah yang tidak dikelola dengan baik menyebabkan kualitas tanah menurun dan menurunkan produktivitas pertanian. Kualitas tanah yang menurun menyebabkan kandungan unsur hara tanah juga menurun.

Menurut Hardjowigeno (2008) tekstur tanah berhubungan dengan ketersediaan hara dan daya menahan air. Unsur hara dalam tanah terbagi menjadi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro merupakan unsur hara tanah yang dibutuhkan oleh tanaman dalam jumlah yang banyak, sedangkan unsur hara mikro adalah unsur hara tanah yang dibutuhkan dalam jumlah yang sedikit. Salah satu unsur hara makro yang penting untuk tanaman adalah fosfor (P).

Bentuk P di dalam tanah secara garis besar dibagi dalam dua bentuk yaitu P-organik dan P-anorganik, jumlah kedua bentuk P tersebut disebut dengan P total. Bentuk yang tersedia untuk tanaman atau jumlah yang dapat diambil tanaman hanyalah sebagian kecil dari jumlah yang terdapat di dalam tanah. Kebutuhan tanaman terhadap unsur hara P besar, sedangkan ketersediaan P dalam tanah relatif sedikit dibandingkan dengan unsur hara yang lainnya. Sedikitnya ketersediaan P dalam tanah disebabkan oleh unsur P yang bersifat mudah bergerak antar jaringan sehingga mudah mengalami fiksasi (Rosmarkam, 2002). Proses fiksasi dapat mengakibatkan pemupukan P menjadi tidak maksimal diserap oleh tanaman. Oleh karena itu diperlukan cara untuk meningkatkan ketersediaan P dalam tanah.

Salah satu cara yang diduga dapat meningkatkan ketersediaan unsur hara P dalam tanah adalah dengan penambahan arang sekam padi. Sekam padi sendiri

merupakan hasil samping dari proses pengolahan padi. Kandungan kimia sekam padi terdiri atas 50 % selulosa, 25–30 % lignin, dan 15–20 % silika (Ismail dan Waliuddin, 2006). Supriati dan Herliana (2011) mengemukakan arang sekam adalah sekam padi yang telah dibakar dengan pembakaran tidak sempurna sehingga diperoleh arang sekam yang berwarna hitam. Keunggulan arang sekam padi adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman.

Menurut Sinaga (2010), arang sekam padi dapat meningkatkan pH tanah, sehingga meningkatkan P tersedia dan kapasitas menahan air tanah. Selain itu kandungan silika yang cukup banyak dalam arang sekam padi juga dapat membantu meningkatkan kandungan unsur hara P dalam tanah karena memiliki sifat yang hampir sama dengan P tanah. Arang sekam juga memiliki fungsi mengikat logam termasuk logam-logam yang berikatan dengan P tersedia tanah, sehingga P tersedia bisa terlepas dan kandungannya akan meningkat.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk mengetahui pengaruh pemberian arang sekam padi terhadap pertumbuhan tanaman, akan tetapi penelitian tentang pengaruh pemberian arang sekam padi terhadap peningkatan kandungan unsur hara P dalam tanah masih jarang dilakukan. Oleh karena itu perlu untuk dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan arang sekam padi terhadap peningkatan kadar unsur hara P dalam tanah.

Metode analisis yang dilakukan adalah dengan analisis P tersedia tanah dengan Bray I dan Mehlich I, serta P total tanah dengan ekstrak HCl 25% . Pengukuran hasil ekstraksi tersebut dilakukan dengan spektrofotometer UV-VIS.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dikaji berdasarkan dari latar belakang adalah yaitu :

1. Bagaimana pengaruh pemberian arang sekam terhadap peningkatan kandungan unsur hara P total dan P tersedia dalam tanah?
2. Manakah yang paling baik untuk pengukuran P tersedia dari dua metode yang digunakan?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini antara lain:

1. Tanah yang akan dianalisis didapatkan dari tanah yang ada di Kebun Percobaan Kaliwining Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (PUSLIT KOKA) yang berada di kecamatan Rambipuji kabupaten Jember.
2. Arang sekam padi yang digunakan adalah sekam padi yang mengalami pembakaran tidak sempurna.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai berdasarkan rumusan masalah yang dikaji adalah :

1. Mengetahui pengaruh pemberian arang sekam terhadap peningkatan kandungan unsur hara P total dan P tersedia dalam tanah.
2. Mengetahui metode ekstraksi P tersedia yang baik untuk pengukuran P.

1.5 Manfaat penelitian

Manfaat yang bisa diambil dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi tentang penggunaan arang sekam untuk memperbaiki kualitas tanah. Serta mengetahui metode ekstraksi terbaik untuk pengukuran P.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanah

Tanah merupakan suatu benda alam yang tersusun dari padatan (bahan mineral dan bahan organik), cairan dan gas, yang menempati permukaan daratan, menempati ruang, dan dicirikan oleh salah satu atau kedua berikut: lapisan-lapisan, yang dapat dibedakan dari bahan asalnya sebagai hasil dari suatu proses penambahan, kehilangan, pemindahan dan transformasi energi dan materi, atau berkemampuan mendukung tanaman berakar di dalam suatu lingkungan alami (Soil Survey Staff, 1999).

Tanah sebagai media pertumbuhan tanaman dipengaruhi oleh sifat-sifat kesuburan tanahnya yaitu kesuburan fisik, kesuburan biologis dan kesuburan kimia. Kesuburan fisik lebih menyangkut pada keadaan fisik tanah yang berkaitan dengan penyediaan air dan udara tanah. Kesuburan kimia lebih berperan dalam menentukan dan menjelaskan reaksi-reaksi kimia yang menyangkut masalah ketersediaan unsur hara bagi pertumbuhan tanaman. Beberapa sifat kimia tanah adalah :

a. Derajat Keasaman (pH) Tanah

pH tanah mempengaruhi proses fisik, kimia, biologi di dalam tanah. pH tanah berpengaruh sangat penting terhadap ketersediaan unsur hara yang optimum bagi tanaman umumnya berada pada kisaran pH 5,0–7,5, tetapi tiap-tiap tanaman memiliki kisaran pH tertentu. Jika pH tanah berada di atas atau di bawah kisaran tersebut maka jumlah unsur hara akan tidak seimbang, ada yang terlalu banyak sehingga meracuni tanaman, tetapi ada yang terlalu sedikit yang menyebabkan kekurangan (*deficiency*) unsur hara pada tanaman. Hubungan antara pH tanah dengan derajat kejenuhan basa dapat digunakan untuk merubah pH tanah baik menaikkan maupun menurunkan pH. Semakin tinggi pH tanah semakin tinggi pula % kejenuhan basa (Kurniati, 2013).

Terdapat dua jenis keasaman tanah, yakni keasaman aktif dan potensial. Keasaman aktif ialah yang diukur konsentrasi hidrogen yang terdapat bebas dalam larutan tanah. Keasaman tanah inilah yang diukur pada pemakaiannya sehari-hari. Keasaman tanah potensial ialah banyaknya kadar hidrogen dapat tukar baik yang terjerap oleh kompleks koloid tanah maupun yang terdapat dalam larutan. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ dalam larutan tanah, yang dinyatakan sebagai $-\log [H^+]$. Konsentrasi H^+ yang diekstrak dengan air menyatakan keasaman aktif. Sedangkan pengestrak KCl 1 N menyatakan keasaman cadangan potensial (Sulaeman, 2005).

b. C-Organik

Kandungan C-organik merupakan gambaran kandungan bahan organik dalam tanah, C-organik di tanah setidaknya dipertahankan tidak kurang dari 2 persen. Agar kandungan bahan organik dalam tanah tidak menurun seiring waktu akibat proses dekomposisi mineral, maka sewaktu pengolahan tanah penambahan bahan organik mutlak harus diberikan setiap tahun (Sutedjo, 2005).

c. Unsur Hara Esensial

Unsur-unsur hara esensial merupakan unsur hara yang diperlukan oleh tanaman dan fungsinya dalam tanaman tidak dapat digantikan oleh unsur lain, sehingga bila tidak terdapat dalam jumlah yang cukup di dalam tanah, tanaman tidak dapat tumbuh optimal. Unsur-unsur hara ini dapat berasal dari udara, air, atau tanah. Jumlah unsur hara esensial ada 17 yaitu :

- Unsur makro : C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, dan S
- Unsur mikro : Fe, Mn, B, Mo, Cu, Zn, Cl, dan Co

Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak. Unsur hara mikro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang sedikit (Hanafiah, 2005).

d. Kapasitas Tukar Kation (KTK)

KTK merupakan jumlah total kation yang dapat dipertukarkan (*cation exchangable*) pada permukaan koloid yang bermuatan negatif. Satuan hasil pengukuran KTK adalah milliequivalen kation dalam 100 gram tanah. KTK menunjukkan ukuran kemampuan tanah dalam menyerap dan dan mempertukarkan sejumlah kation. Semakin tinggi KTK, semakin banyak kation yang dapat ditariknya. Tinggi rendahnya KTK tanah dipengaruhi oleh kandungan liat dan bahan organik dalam tanah itu (Hanafiah, 2005).

e. Kejenuhan Basa

Kejenuhan basa adalah perbandingan dari jumlah kation basa yang dapat ditukarkan dengan kapasitas tukar kation yang dinyatakan dalam persen. Kejenuhan basa rendah berarti kemasaman tanah tinggi dan kejenuhan basa mendekati 100% tanah bersifat alkalis. Terdapat hubungan yang positif antara kejenuhan basa dan pH. Akan tetapi hubungan tersebut dapat dipengaruhi oleh sifat koloid dalam tanah dan kation-kation yang diserap. Tanah dengan kejenuhan basa sama dan komposisi koloid berlainan, akan memberikan nilai pH tanah yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh perbedaan derajat disosiasi ion H^+ yang diserap pada permukaan koloid (Marpaung, 2014).

2.2 Sekam dan Arang Sekam

Sekam padi (kulit gabah) merupakan hasil penggilingan atau penumbukan gabah. Secara global sekitar 600 juta ton beras dari padi diproduksi tiap tahunnya. Sekitar 20 % dari berat padi adalah sekam padi, dan bervariasi dari 13 sampai 29 % dari komposisi sekam adalah abu sekam yang selalu dihasilkan setiap kali sekam dibakar (Krishnarao, 2000). Di Indonesia sekam padi biasanya bertumpuk dan hanya menjadi bahan buangan disekitar penggilingan padi. Pemanfaatannya masih sangat terbatas, hasil pembakaran sekam padi biasanya digunakan sebagai abu gosok untuk membersihkan peralatan rumah tangga dan digunakan untuk mengeringkan bata pada tempat-tempat pembuatan genteng dan batu bata.

Lapisan terluar dari sekam padi terkonsentrasi silika yang tinggi dengan tingkat porositas yang tinggi, ringan dan permukaan eksternal yang luas sehingga sangat bermanfaat sebagai adsorben dan isolator. Nilai paling umum kandungan silika (SiO_2) dalam abu sekam padi adalah 94–96 % dan apabila nilainya mendekati atau dibawah 90 % kemungkinan disebabkan oleh sampel sekam yang telah terkontaminasi oleh zat lain yang kandungan silikanya rendah (Houston, 1972; Prasad, 2000). Secara paraktis, variasi kandungan silika dari abu sekam padi bergantung pada teknik pembakaran (waktu dan suhu). Pembakaran pada suhu 550°C – 800°C menghasilkan silika amorf dan pembakaran pada suhu yang lebih tinggi akan menghasilkan Kristal silika fase kristobalit dan tridimat (Hara, 1986). Hal ini sesuai dengan sifat silikat bahwa perubahan suhu dapat mengakibatkan perubahan bentuk senyawa silikatnya.

Arang sekam adalah media tanam yang porous dan steril dari sekam padi yang hanya dapat dipakai untuk satu musim tanam dengan cara membakar kulit padi kering di atas tungku pembakaran, dan sebelum bara sekam menjadi abu disiram dengan air bersih. Hasil yang diperoleh berupa arang sekam (sekam bakar). Cara pembuatannya dapat dilakukan dengan menyangrai atau membakar. Keunggulan arang sekam adalah dapat memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta melindungi tanaman. Arang sekam yang digunakan adalah hasil pembakaran sekam padi yang tidak sempurna, sehingga diperoleh Arang sekam yang berwarna hitam, dan bukan abu sekam yang berwarna putih. Sekam padi memiliki aerasi dan drainasi yang baik, tetapi masih mengandung organisme-organisme pathogen atau organisme yang dapat menghambat pertumbuhan tanaman. Oleh sebab itu sebelum menggunakan sekam sebagai media tanam, maka untuk menghancurkan patogen sekam tersebut dibakar terlebih dahulu (Tumagor, 2006).

Arang sekam memiliki karakteristik yang ringan, kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, kemampuan menahan air tinggi, berwarna hitam sehingga dapat mengabsorpsi sinar matahari dengan baik. pH arang seka, cukup tinggi yaitu antara 8,5–9,0 sehingga baik digunakan untuk meningkatkan pH tanah asam. Di dalam

tanah, arang sekam bekerja dengan cara memperbaiki struktur fisik, kimia dan biologi tanah. Arang sekam bisa meningkatkan porositas tanah sehingga tanah menjadi gembur sekaligus juga meningkatkan kemampuan tanah menyerap air.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Arang Sekam

Komposisi Kimia Arang Sekam (%)	
Kadar Air	9.02
Protein Kasar	3.03
Lemak	1.18
Serat Kasar	35.68
Abu	17.71
Karbohidrat Kasar	33.71
Karbon (Zat Arang)	1.33
Hidrogen	1.54
Oksigen	33.64
Silika	16.98

Maspary (2011).

2.3 Unsur Hara Fosfor (P) dalam Tanah

Fosfor (P) merupakan unsur yang diperlukan dalam jumlah yang besar (hara makro) yang berfungsi sebagai penyusun sel hidup, terutama dalam pembelahan dan pembentukan membran sel, berperan aktif dalam mentransfer energi yakni merubah ADP menjadi ATP. P diserap tanaman dalam bentuk ion orthofosfat H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} dan ion ini tidak diikat oleh lempung ataupun koloid organik karena muatannya sama (Rosmarkam, 2002).

Black (1968), Tisdale (1985), serta Buckman dan Brady (1974) menyatakan bahwa bentuk-bentuk P di dalam tanah secara garis besar dibagi dalam dua bentuk yaitu P-organik dan P-anorganik, jumlah kedua bentuk P tersebut disebut P total. Bentuk yang tersedia untuk tanaman atau jumlah yang dapat diambil tanaman hanyalah sebaian kecil dari jumlah yang ada dalam tanah. Menurut Soepardi (1983), di dalam tanah, P dapat ditemukan dalam bentuk P anorganik dan P organik. P

anorganik di dalam tanah sangat beragam seperti contohnya $\text{Al}(\text{OH})_2\text{H}_2\text{PO}_2$, CaHPO_4 , dan $\text{FePO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, sedangkan P organik di dalam tanah dapat ditemukan dalam bentuk ester yaitu asam orthofosfat serta berupa monoester dan diester. Organik ester fosfat dibagi dalam lima kelas yaitu inositol fosfat, fosfolipid, asam nukleat, nukleotida, dan gula fosfat. Namun di dalam tanah yang paling dominan hanya inositol fosfat, fosfolipid serta asam nukleat. Senyawa P sederhana di dalam tanah relatif sukar larut akibat adanya pengikatan P oleh Fe dan Al (pada tanah masam) dan Ca serta Mg (pada tanah alkalin).

P tanah dapat dibedakan menjadi tak tersedia, potensial tersedia dan segera tersedia. P segera tersedia adalah bentuk P-organik di larutan tanah. Bentuk yang potensial tersedia meliputi bentuk P-organik dan beberapa bentuk P anorganik yang relatif tidak tersedia seperti bentuk P terendapkan (Al-P, Ca-P, dan Mn-P) dan bentuk ini cenderung terakumulasi dalam keadaan stabil dan dalam keadaan tertentu dapat menjadi tersedia seperti penggenangan pada tanah sawah (Mukhlis, 2007). Umumnya bentuk P organik ditemukan dalam bentuk inositol fosfat terutama hexafosfat (60 % dari total P organik). Bentuk-bentuk lain seperti fosfolipid, asam nukleat, glukosa 1-fosfat, gliserol fosfat dan protein fosfat dalam tanah hanya berkisar 2 % dari total P organik (Hartatik, 2003).

Mobilitas ion-ion fosfat dalam tanah sangat rendah karena retensinya dalam tanah sangat tinggi. Oleh sebab itu *recovery rate* dari pupuk P sangat rendah antara 10-30% sisanya 70-90% tertinggal dalam bentuk imobil. Menurut Leiwakabessy (2003), kehilangan fosfor dalam tanah kebanyakan terjadi karena panen dan erosi.

Kandungan P total dalam tanah umumnya rendah, dan berbeda-beda menurut tanah. Lapisan atas tanah biasanya memiliki kandungan P yang lebih tinggi daripada lapisan bawah. Semakin dalam lapisan maka kadar P-anorganik akan bertambah, kecuali bentuk P-organik. Jumlah P yang tersedia di tanah pertanian biasanya lebih tinggi dibandingkan dengan kadarnya pada tanah bukan pertanian. Hal ini diduga karena unsur ini tidak tercuci (residunya tinggi), sedangkan yang hilang melalui produksi tanaman sangat kecil (Leiwakabessy, 2003).

P yang dibebaskan baik dari proses pelapukan mineral apatit, dekomposisi bahan organik, ataupun pupuk, akan segera diikat oleh lempung serta aluminium, besi ataupun kalsium tergantung dari pH tanah maupun unsur lain dan juga diimobilisasi oleh tanaman. Kandungan P tersedia pada tanah-tanah berstruktur halus lebih tinggi daripada yang bertekstur kasar. Begitu pula pH, pada pH yang tinggi kadar Ca-P lebih tinggi, sedangkan pada pH yang rendah Fe-P atau Al-P lebih dominan (Leiwakabessy, 2003).

Unsur P sering disebut juga kunci untuk kehidupan karena fungsinya yang sangat sentral dalam proses kehidupan. Unsur ini berperan dalam pemecahan karbohidrat untuk energi, penyimpanan dan peredarannya ke seluruh tanaman dalam bentuk ADP dan ATP. Unsur ini juga berperan dalam pembelahan sel melalui peranan nukleoprotein yang ada dalam inti sel, selanjutnya berperan dalam meneruskan sifat-sifat kebakaaan dari generasi ke generasi melalui peranan DNA. Tanpa P proses-proses ini tidak dapat berlangsung. Unsur ini juga menentukan pertumbuhan akar, mempercepat kematangan serta produksi buah dan biji (Leiwakabessy, 2003).

Tanaman membutuhkan suplai P pada semua tingkat pertumbuhan, terutama pada awal pertumbuhan. Unsur P merupakan salah satu dari 16 unsur hara esensial untuk pertumbuhan dan reproduksi tanaman. P diserap oleh tanaman dan didistribusikan ke tiap sel tanaman. Di dalam tanaman P beraksi dengan karbon, hidrogen, oksigen dan hara lainnya untuk membentuk molekul yang kompleks. Unsur P digunakan untuk menyimpan dan transfer energi melalui senyawa kaya energi, adenosin tripospat (ATP), adenosin dipospat (ADP) dan pospor an-organik (Tisdale, 1985).

Faktor-faktor yang mempengaruhi ketersediaan P dalam tanah menurut Winarso (2005) adalah :

a. pH tanah

Ketersediaan P dalam tanah sangat erat hubungannya dengan kemasaman tanah (pH tanah). P maksimum pada kebanyakan tanah sering dijumpai pada kisaran pH

5,5 sampai 7. Ketersediaan P akan menurun bila pH tanah lebih rendah dari 5,5 atau lebih tinggi dari 7. Adsorpsi P dalam larutan tanah oleh Fe dan Al oksida dapat menurun apabila pH tanah meningkat dan apabila pH rendah ketersediaan P juga akan menurun dikarenakan oleh fiksasi Cadangan Mg.

b. Waktu Reaksi

Semakin lama antara P dan tanah bersentuhan, semakin banyak P terfiksasi. Seiring waktu Al akan diganti oleh Fe, sehingga kemungkinan terbentuknya Fe-P yang lebih sukar larut jika dibandingkan dengan Al-P.

c. Temperatur

Tanah yang berada pada iklim panas umumnya lebih banyak mengikat P jika dibandingkan dengan tanah pada iklim sedang. Iklim panas akan menyebabkan kadar oksida hidrous Al dan Fe dalam tanah cukup tinggi.

d. Bahan Organik

Bahan organik tanah dapat mempengaruhi ketersediaan P melalui hasil dekomposisinya yang menghasilkan asam organik dan CO_2 . Asam-asam organik seperti asam malonat, asam oxalate, asam tartat akan menghasilkan anion organik. Anion organik memiliki sifat dapat mengikat ion Al, Fe dan Ca dari dalam larutan tanah, kemudian membentuk senyawa kompleks yang sukar larut. Dengan demikian konsentrasi ion Al, Fe dan Ca yang bebas akan berkurang dan diharapkan P tersedia akan lebih banyak.

2.4 Analisis Fosfor dalam Tanah

Analisa tanah merupakan analisis kimia untuk menduga status hara dalam tanah, dalam artian luas analisis meliputi juga interpretasi, evaluasi, dan rekomendasi pemupukan yang didasarkan hasil-hasil analisis kimia dan beberapa pertimbangan lainnya.

2.4.1 Analisis unsur hara P dengan metode Bray I

Metode analisis P tanah dengan metode Bray I diperkenalkan oleh Roger Bray dan Touby Kurtz pada Percobaan Pertanian Illionis pada tahun 1945. P hasil ekstraksi dengan metode Bray I telah terbukti berkorelasi erat dengan respon hasil tanaman pada tanah asam sampai sangat netral. Pada tanah yang asam, florida larutan hasil ekstraksi Bray I dapat meningkatkan pelarutan P dari aluminium fosfat dengan cara menurunkan aktivitas Al dalam larutan melalui pembentukan berbagai kompleks Al-F (Bray and Kurtz, 1945; Frank, 1998).

Analisis P tanah dengan metode Bray I tidak cocok digunakan untuk :

- Tanah yang bertekstur lempung dengan tingkat kejenuhan basa yang tinggi
- Tanah yang bertekstur lempung berdebu atau tanah bertekstur lebih halus yang berkapur atau memiliki pH tinggi ($\text{pH} > 6,5$) atau memiliki nilai tingkat kejenuhan basa yang tinggi
- Tanah dengan kandungan setara kalsium karbonat $>7\%$ dari kejenuhan basa
- Tanah dengan kandungan kapur tinggi ($> 2\% \text{ CaCO}_3$)

Pada tanah seperti di atas, terjadi dua reaksi yaitu : reaksi pertama adalah keasaman larutan ekstraksi bisa dinetralkan, kecuali rasio antara larutan ekstraksi dengan tanah ditingkatkan. Reaksi kedua, CaF_2 yang terbentuk dari reaksi antara Ca^{2+} dalam tanah dengan F^- yang ditambahkan dari larutan ekstraksi, dapat bereaksi dengan P-tanah dan terbentuk P-tanah immobile (Madjid, 2010).

Kedua jenis reaksi tersebut mengurangi efisiensi ekstraksi P, sehingga menghasilkan nilai uji P tanah yang rendah. Selain itu, larutan ekstraksi Bray dapat melarutkan P dari bantuan fosfat, sehingga tidak dianjurkan penggunaan metode ini pada tanah yang tinggi kandungan fosfatnya, karena akan diperoleh pengukuran P tanah yang terlalu tinggi.

Metode Bray I membebaskan P pada permukaan mineral yang terikat Fe dan Al melalui pembentukan kompleks koordinasi yang stabil antara Al, Fe dengan F. Ion F^- juga dapat bereaksi dengan ion Ca membentuk CaF_2 yang sukar larut dan melepaskan P dari Ca-P. Metode ini mengukur dengan baik P permukaan. Metode ini

banyak digunakan sebagai indeks ketersediaan P tanah terutama pada tanah masam (Olsen dan Somers , 1982 *dalam* Silviani , 1997).

Nilai hasil pengukuran P tanah dengan metode Bray I sebesar 25 mg P per kilogram tanah sampai dengan 30 mg P per kilogram tanah seringkali dianggap optimal untuk pertumbuhan tanaman (Madjid, 2010).

2.4.2 Analisis unsur hara P dengan metode Mehlich I

Analisis P tanah dengan metode Mehlich 1 dikenal sebagai “ Pelarut Asam Ganda” yang dikembangkan pada awal tahun 1950 oleh Mehlich dan rekan kerjanya (Mehlich , 1953) di Amerika Serikat. Metode ini merupakan salah satu prosedur pengekstraksi multi elemen seperti untuk elemen P, K, Ca, Mg, Cu, Fe, Mn, dan Zn. Metode Mehlich 1 dapat mengekstraksi P dari bentuk aluminium fosfat, besi fosfat dan kalsium fosfat. Metode Mehlich 1 cocok digunakan untuk analisis pada tanah masam.

Kuo (1996) melaporkan bahwa metode ini kurang tepat digunakan pada tanah yang berkapur atau tanah alkalin karena pada tanah tersebut akan terekstraksi sebagian besar P non labil tanah pada pH > 6,5. Tanah tersebut mengandung batuan fosfat, kapasitas tukar kation tanah tersebut juga tinggi dan berkejuanan basa yang tinggi. Pada tanah berkapur atau alkalin tersebut, proses pengasaman akibat larutan ekstraksi dari metode Mehlich 1 menjadi ternetralkan sehingga menurunkan kemampuan larutan asam tersebut untuk mengekstraksi P tanah. Hasil yang sama terjadi juga dalam penurunan efisiensi ekstraksi P yang disebabkan liat, aluminium hidroksida dan besi oksida (Nelson, 1989)

Nilai hasil analisis P tanah dengan metode Mehlich 1 sebesar 20 mg fosfor per kilogram tanah s/d 25 mg fosfor per kilogram tanah merupakan nilai optimum untuk pertumbuhan tanaman. Nilai ini bervariasi tergantung dari perbedaan tipe tanah dan perbedaan sistem budidaya tanaman. Seperti yang disampaikan oleh Kamprath dan Watson (1980) bahwa untuk tanah berpasir hasil analisis P tanah dengan metode Mehlich1 sebesar 20 mg P per kilogram tanah s/d 25 mg P per kilogram tanah

merupakan nilai optimum untuk pertumbuhan tanaman. Akan tetapi untuk tanah bertekstur lebih halus hasil analisis P tanah sebesar 10 mg fosfor per kilogram tanah sudah mencukupi kebutuhan tanaman. Nilai yang diperoleh tersebut sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan Lin dan Cox (1989).

2.5 Spektrometri

Benwell & Elaine (1994) mendefinisikan spektrometri sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antara materi dengan energi gelombang elektromagnetik, listrik, dan thermal yang menghasilkan sinyal berupa spektrum. Spektrum warna adalah salah satu kriteria yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi suatu spesies kimia. Setiap spesies kimia memiliki tingkat energi yang berbeda, sehingga transisi perubahan energinya juga berbeda. Suatu spektrum yang diperoleh dengan memplotkan beberapa fungsi frekuensi terhadap frekuensi radiasi elektromagnetika adalah khas untuk spesies kimia tertentu dan berguna untuk identifikasi (Khopkar, 1990).

Larutan sampel dalam metode spektrometri menyerap radiasi elektromagnetik dari sumber yang tepat dan jumlah yang diserap terkait dengan konsentrasi analit dalam larutan. Transisi elektronik yang terjadi di daerah tampak dan ultraviolet dari spektrum adalah karena penyerapan radiasi oleh jenis tertentu dari kelompok, obligasi, dan kelompok fungsional dalam molekul. Panjang gelombang penyerapan dan intensitas tergantung pada jenis. Panjang gelombang serapan merupakan ukuran dari energi yang dibutuhkan untuk transisi. Intensitasnya tergantung pada probabilitas transisi yang terjadi ketika sistem elektronik dan radiasi berinteraksi dan pada polaritas keadaan tereksitasi (Chrisrian, 1994).

Teknik analisis spektrometri yang meliputi daerah ultraviolet dekat sampai inframerah dinamakan spektrofotometri. Teknik analisis spektrometri yang digunakan untuk mengidentifikasi ada dua, yaitu spektrometri atom dan molekul. Spektrometri atom digunakan untuk mengidentifikasi dan mendeterminasi keberadaan suatu atom dalam sampel. Spektrometri molekul digunakan untuk mengidentifikasi keberadaan

gugus fungsi atau ikatan-ikatan kovalen antar atom dalam suatu senyawa (Khopkar, 1990).

Spektrofotometri UV-Vis merupakan bagian teknik analisis spektroskopi yang menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat dan daerah visible dengan menggunakan instrumen spektrofotometer (Mulja, 1995). Spektrofotometer UV-Vis adalah sejenis peralatan yang digunakan untuk mengukur serapan molekul organik maupun anorganik yang diberikan sumber cahaya dengan rentang panjang gelombang yang berada di daerah UV-Vis (180-770 nm) (Siswoyo, 2007).

Spektrofotometri UV-Vis didasarkan pada absorpsi gelombang elektromagnetik (cahaya) oleh suatu molekul, dimana energi cahaya yang terserap selanjutnya digunakan untuk transisi elektron. Cahaya ungu (ultraviolet = uv) merupakan cahaya yang diserap pada spektrofotometri ultraviolet, dengan cara ini larutan tak berwarna dapat diukur. Metode spektrofotometri sinar tampak didasarkan pada penyerapan sinar tampak oleh suatu larutan berwarna. Hanya larutan senyawa berwarna yang dapat ditentukan dengan metode ini. Akan tetapi untuk larutan yang tidak berwarna dapat dibuat berwarna dengan mereaksikannya dengan pereaksi yang menghasilkan senyawa berwarna (Hendayana, 1994).

Semua molekul dapat menyerap radiasi pada daerah UV-Vis karena molekul mengandung elektron, baik sekutu maupun menyendiri, yang dapat dieksitasikan ke tingkat energi yang lebih tinggi (Underwood, 1999). Adsorpsi cahaya oleh suatu molekul merupakan bentuk interaksi antara gelombang cahaya (foton) dan atom atau molekul. Energi cahaya diserap oleh atom atau molekul dan digunakan oleh elektron didalam atom atau molekul tersebut untuk bertransisi ke tingkat energi elektronik yang lebih tinggi. Proses absorpsi cahaya UV-Vis berkaitan dengan promosi elektron dari suatu orbital molekul dengan tingkat energi elektronik tertentu ke orbital molekul lain dengan tingkat energi elektronik yang lebih tinggi (Siswoyo, 2007).

Fosfat dapat terukur menggunakan metode spektrometri karena dapat membentuk kompleks berwarna. Berdasarkan metode yang dikemukakan oleh Murphy Riley dalam Enemchukwu (2012), fosfat dapat mudah bereaksi dengan

amonium molibdat membentuk suatu kompleks dengan katalis kalium antimonit tartar. Selanjutnya kompleks tersebut direduksi oleh asam askorbat dan membentuk kompleks berwarna biru. Penggunaan reagen tersebut dapat membuat konsentrasi fosfat dalam analit stabil pada temperatur ruang.



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Campuran tanah dengan arang sekam akan diinkubasikan di Rumah kaca PUSLIT KOKA dan analisis dilakukan di Laboratorium Kimia Tanah PUSLIT KOKA. Penelitian berlangsung mulai bulan Januari 2015 sampai April 2015.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

3.2.1 Alat Penelitian

Peralatan yang akan digunakan dalam penelitian ini digolongkan menjadi peralatan gelas, instrumen dan peralatan bukan gelas.

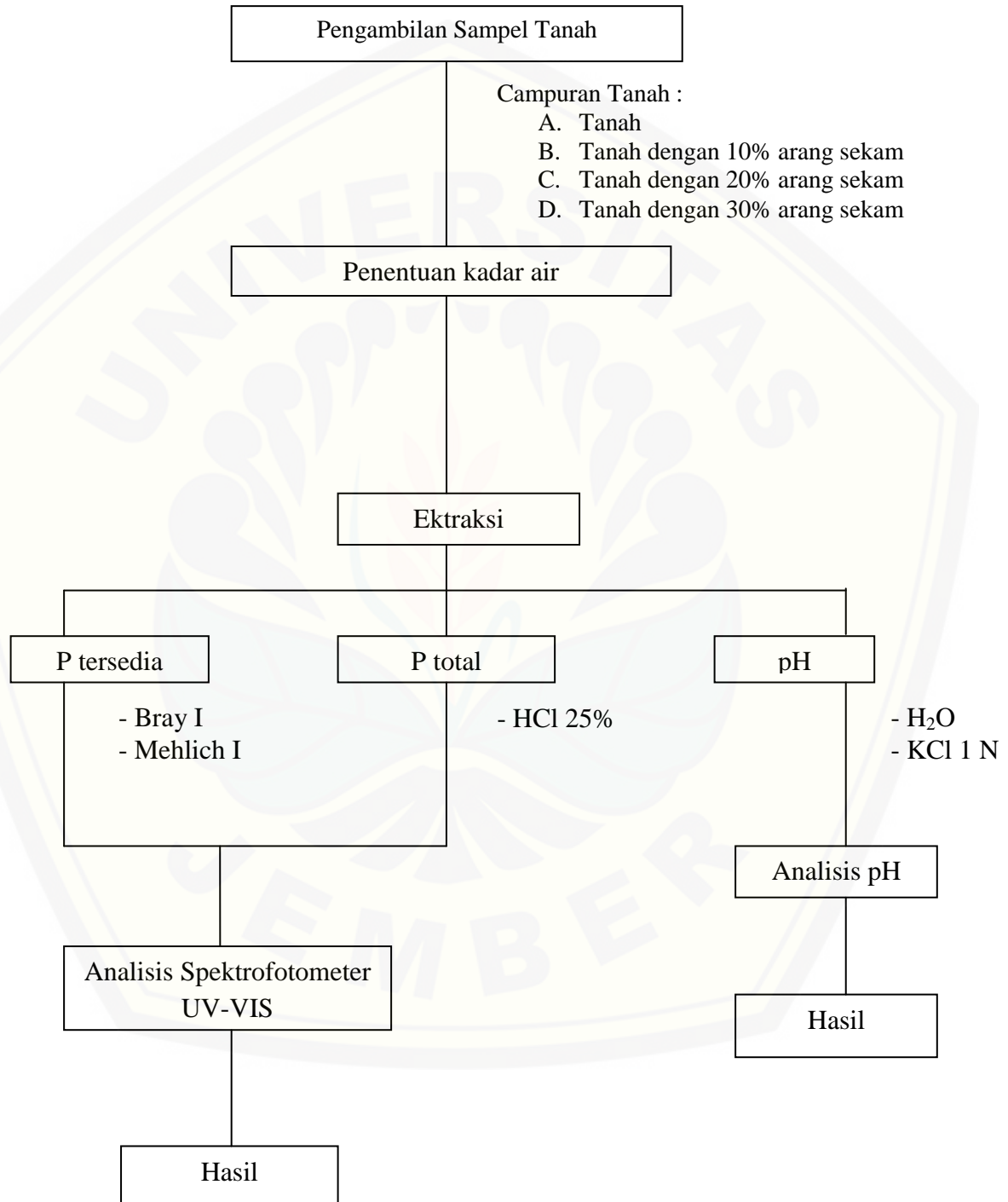
Peralatan gelas yang digunakan meliputi beaker glass, labu ukur, pipet volume, gelas ukur, pipet mohr, pipet tetes, corong, dan pengaduk. Instrumen yang digunakan meliputi neraca analitik, *shaker*, spektrofotometer UV-VIS, pH meter, dan desikator. Peralatan bukan gelas yang digunakan adalah kertas saring, botol kocok, bulb pipet, tissue, dan botol semprot.

3.2.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi : Tanah sampel, Arang sekam, NH_4F , H_2SO_4 , Ammonium molibdat, Kalium antimoniltartat, Asam askorbat, Larutan Pengekstrak Bray I, Larutan Pengekstrak Mehlich I, KH_2PO_4 , KCl 1 N, HCl 25% dan aquades.

3.3 Rancangan Penelitian

3.3.1 Diagram Alir Penelitian



3.3.2 Pengambilan Sampel Tanah dan Arang Sekam

Sampel tanah yang akan dianalisis didapatkan dari tanah yang ada di Kebun Percobaan Kaliwining Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (PUSLIT KOKA) yang berada di kecamatan Rambipuji kabupaten Jember.

Arang sekam padi yang digunakan diperoleh dari tempat penjualan bunga hias.

3.3.3 Rancangan Percobaan

Percobaan ini menggunakan rancangan acak lengkap, rancangan ini dipergunakan jika ingin mempelajari pengaruh beberapa perlakuan (t) dengan sejumlah ulangan (r) atau total satuan percobaan (rt). Sampel tanah yang diperoleh diberi perlakuan dengan mencampurkan arang sekam dengan tanah. Komposisi campuran adalah : Tanah tanpa arang sekam (sampel A), Tanah dengan 10% arang sekam (sampel B), Tanah dengan 20% arang sekam (sampel C), Tanah dengan 30% arang sekam (sampel D). Tiap campuran terdapat 5 pot (polybag 2kg). Sampel dianalisis setiap 1 minggu sekali selama 2 bulan. Masing-masing sampel dianalisis sebanyak 3 kali.

3.4 Prosedur Penelitian

3.4.1 Pembuatan Berbagai Larutan

A. Pembuatan Larutan KCl 1 N

Pembuatan larutan KCl 1 N dilakukan dengan menimbang sebanyak 74,55 gram KCl kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 1000 mL dan ditambah dengan aquades sampai tanda batas.

B. Pembuatan Larutan HCl 25%

Pembuatan larutan HCl 25% dilakukan dengan memipet larutan HCl 37% sebanyak 676 mL kemudian dimasukkan kedalam labu ukur 1000 mL. Kemudian ditambah dengan aquades hingga tanda batas

C. Pembuatan Larutan Pengekstrak Bray 1

Pembuatan larutan Bray I dilakukan dengan menimbang 1,11 gram amoniumflorida (NH_4F) kedalam 900 mL aquades, kemudian ditambahkan 25 mL larutan HCl 1 M dijadikan 1 liter dengan penambahan aquades.

D. Pembuatan Larutan Pengekstrak Mehlich 1

Pembuatan larutan Mehlich I dilakukan dengan memipet 6,25 mL larutan H_2SO_4 2M ditambah dengan 25 mL larutan HCl 2M, kemudian dijadikan 1 liter dengan penambahan aquades. Diaduk hingga homogen dan dibiarkan selama 3 jam.

E. Pembuatan Pereaksi P

Pembuatan pereaksi P dilakukan dengan menimbang 12 gram Ammonium molibdat kemudian dilarutkan dalam 250 mL aquades panas dan 0,277 gram Kalium antimoniltartrat kemudian dilarutkan dalam 100 mL aquades panas. Dengan gelas ukur diambil 140 mL H_2SO_4 pekat dan tuang dalam labu ukur 1000 mL. Setelah dingin dicampurkan semua larutan dalam labu ukur 1000 mL dan ditambah aquades sampai tanda batas.

F. Pembuatan Pewarna P

Pembuatan pewarna P dilakukan dengan melarutkan 0,742 gram asam askorbat dalam 70 mL pereaksi P dan aquades 630 mL (dibuat saat akan melakukan pengukuran).

G. Pembuatan Larutan Standar P

Pembuatan larutan standar P dilakukan dengan menimbang KH_2PO_4 sebanyak 0,44 gram yang sebelumnya sudah dioven pada suhu 100°C selama kurang lebih 1 jam kemudian dilarutkan dengan aquades hingga 1000 mL. Larutan standar ini mengandung 100 mg/L (ppm) P.

3.4.2 Penentuan Kadar Air

Sebanyak 5 gram sampel tanah dimasukkan kedalam wadah dan dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C selama kurang lebih 4 jam hingga suhu stabil. Setelah dioven selama 4 jam kemudian ditimbang dengan neraca analitik.

Perhitungan : *kadar air atas berat kering* (%) = $\frac{a-b}{b-c} \times 100\%$

$$\text{faktor kering (FK)} = \frac{100+\text{kadar air}}{100}$$

Keterangan :

a = berat tanah sebelum dioven

b = berat tanah setelah dioven

c = berat wadah

3.4.3 Pengukuran pH tanah

a. Ekstraksi tanah menggunakan larutan H_2O

Sebanyak 5 gram sampel tanah ditimbang kemudian dimasukkan kedalam botol kocok dan ditambahkan 25 mL aquades setelah itu campuran dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit dan pH tanah diukur menggunakan pH meter.

b. Ekstraksi tanah menggunakan larutan KCl 1 N

Sebanyak 5 gram sampel tanah ditimbang dan dimasukkan kedalam botol kocok kemudian ditambahkan 25 mL larutan KCl 1 N dan dikocok dengan mesin pengocok selama 30 menit dan pH tanah diukur menggunakan pH meter.

3.4.4 Pengukuran Kadar P total

a. Ekstraksi tanah menggunakan larutan HCl 25%

Sebanyak 2 gram sampel tanah ditimbang dan dimasukkan kedalam botol kocok kemudian ditambahkan larutan HCl 25% sebanyak 25 mL lalu campuran dikocok selama 5 jam setelah itu disaring dengan kertas saring.

b. Pengukuran Kadar P Total dengan Spektrofotometer UV-VIS

Pengukuran kadar P total dilakukan dengan memipet 1 mL larutan tanah ekstrak HCl 25% kemudian diencerkan menjadi 50 mL dalam labu ukur. Larutan standar PO_4 disiapkan dengan konsentrasi 0, 1, 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Masing-masing larutan standar dan sampel dipipet sebanyak 2 mL dan dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan larutan campuran antara pereaksi P dan pewarna P sebanyak 8 mL lalu dihomogenkan dengan cara mengocoknya menggunakan pengocok. Konsentrasi P ditentukan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 853 nm.

3.4.5 Pengukuran Kadar P Tersedia

a. Ekstraksi tanah menggunakan larutan Bray 1

Sebanyak 2,5 gram sampel tanah ditimbang dan dimasukkan kedalam botol kocok kemudian ditambahkan 25 mL larutan pengestrak Bray I dan dikocok selama 5 menit setelah itu disaring dengan kertas saring.

b. Ekstraksi tanah menggunakan larutan Mehlich 1

Sebanyak 2,5 gram sampel tanah ditimbang dan dimasukkan dalam botol kocok lalu ditambahkan dengan 25 mL larutan pengestrak Mehlich I kemudian campuran dikocok selama 5 menit setelah itu disaring dengan kertas saring.

c. Pengukuran Kadar P Tersedia dengan Spektrofotometer

Pengukuran kadar P tersedia dilakukan dengan dua macam metode ekstraksi, yang pertama adalah ekstraksi menggunakan Bray I dan yang kedua menggunakan Mehlich I. Sampel dengan ekstraktan Bray I diambil sebanyak 1 mL dan ditambahkan dengan 1 mL aquades, lalu ditambahkan campuran pewarna P dan pereaksi P sebanyak 8 mL setelah itu dihomogenkan dengan mengocoknya. Sampel dengan ekstraktan Mehlich I juga diambil sebanyak 1 mL dan ditambahkan 1 mL aquades serta campuran pewarna P dan pereaksi P, setelah itu dihomogenkan dengan cara

mengocoknya. Larutan standar PO_4 disiapkan dengan konsentrasi 0, 1, 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm kemudian diberi perlakuan yang sama dengan sampel. Konsentrasi P tersedia ditentukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan panjang gelombang 853 nm.

3.5 Perhitungan Kadar P

a. Perhitungan Kadar P total

Kadar fosfor potensial (total) dengan ekstrak HCl 25% yang dianalisis dalam satuan mg/100g dengan perhitungan :

$$\text{mg/100g} = (\text{kons. Sampel} - \text{kons. Blangko}) \times \text{pengenceran} \times \text{faktor kering} : \text{berat} \times 0,7472 : 10$$

b. Perhitungan Kadar P tersedia

Kadar P dengan metode Bray I dan MEHLICH 1 dianalisis dalam satuan ppm dengan perhitungan :

$$\text{ppm} = (\text{kons. Sampel} - \text{kons. Blangko}) \times \text{pengenceran} : \text{berat} \times \text{faktor kering} \times 0,7472$$

3.6 Uji-Anova

Analisis variansi (ANOVA) adalah teknik statistika yang dapat dipakai untuk memisahkan dan menaksir sejumlah penyebab keragaman yang berbeda. Sumber keragaman diakibatkan faktor yang dikendalikan atau faktor pengaruh tetap. ANOVA juga dapat membandingkan dua atau lebih rata-rata yang diuji misal membandingkan rata-rata kadar analit yang diperoleh dari berbagai metode berbeda (Miller dan Miller, 1991).

Rumus umum yang digunakan untuk menentukan ANOVA satu arah adalah sebagai berikut:

$$JKT = \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^n x^2 - \frac{T^2_{..}}{nk}$$

$$JKP = \frac{\sum_{i=1}^k T_i^2}{n} - \frac{T^2_{..}}{nk}$$

$$JKG = JKT - JKP$$

Keterangan:

JKT = Jumlah Kuadrat Total

JKP = Jumlah Kuadrat Nilai Tengah Perlakuan

JKG = Jumlah Kuadrat Galat

$T_{i.total}$ = Semua pengamatan total dari populasi ke-i

$T_{..}$ = Total semua pengamatan dari semua populasi

n = Banyaknya pengulangan

Tabel 3.1 Analisis variansi (ANOVA) Satu Arah

Sumber Keragaman	Jumlah	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	f_{hitung}	f_{tabel}
Nilai tengah perlakuan	JKP	$k - 1$	$s_1^2 = \frac{JKP}{k - 1}$	$\frac{s_1^2}{s_2^2}$	$f_{0,05}\{(k - 1), (k(n - 1))\}$
Galat	JKG	$k(n - 1)$	$s_2^2 = \frac{JKG}{k(n - 1)}$		
Total	JKT	$nk - 1$			

Sumber: Walpole, 1992

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Penambahan arang sekam dalam tanah dapat meningkatkan kadar P Total dan P Tersedia didalam tanah, semakin banyak komposisi arang sekam yang ditambahkan akan semakin tinggi kandungan P dalam tanah.
2. Metode Mehlich I mempunyai nilai presisi dan sensitivitas yang lebih baik untuk analisis P tersedia pada tanah dengan pH 4 – 5,5 dibanding Metode Bray I.

5.2 Saran

1. Analisis P Tersedia untuk tanah masam sebaiknya perlu dikembangkan lagi menggunakan metode lain.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang pengaruh pemberian arang sekam terhadap ketersediaan P dalam tanah dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman.
3. Arang sekam dapat dijadikan alternative bahan penambah kandungan P dalam tanah.

DAFTAR PUSTAKA

- Black, C.A. 1968. *Soil Plant Relationships*. New York : John Willey & Sons Inc
- Benwell C. N dan Elaine M. M. 1994. *Fundamentals of Molecular Spektroskopy*. Fourth Edition. London : The McGraw-Hill Companies.
- Bray R.H., and L.T. Kurtz. 1945. *Determination of total, organic and available forms of phosphorus in soils*. Soil Sci
- Buckman, H.O and N.C Brady. 1974. *The Nature and Properties of Soils*. New York : The McMillan Company
- Christian, G. D. 1994. *Analytical Chemistry*. USE : Hamilton Printing Company
- Ermer, J.H. and Miller, McB. 2005. *Method Validation in Pharmaceutical Analysis. A Guide to Best Practice*. Wiley-Vch. Verlag GmbH & Co. KGaA. Weinheim
- Enemchukwu, E. M. 2012. "Fabrication and Use of New Solid State Phosphate Ion Selective Electrodes for Monitoring Phosphorylation and Dephosphorylation Reactions". Thesis. Africa: University of South Africa.
- Gustia, H. 2013. Pengaruh Penambahan Sekam Bakar pada Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Produksi tanaman Sawi (*Brassica Juncea*l.). *E Journal WIDYA Kesehatan dan Lingkungan*. Vol 1 (1) : Mei – Agustus 2013
- Hanafiah, K. A. 2005. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT. Raja Grafindo Persada.
- Hara. 1986. *Utilization of Agrowaste for Building Material*. International Research and Development Cooperation Division, AIST, MITI, Japan
- Hardjowigeno, S. 1992. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*. Jakarta : Akademika Presindo
- Hardjowigeno. 2008. *Tekstur Tanah*. Jakarta : Akademika Presindo
- Hartatik K., K. Idrus., S. Sabiham., S. Djuniwati dan J. Sri- Adiningsih. 2003. Komposisi fraksi-fraksi P pada tanah gambut yang diberi bahan amelioran

- tanah mineral dan pemupukan P. *Jurnal Penelitian Tanah dan Iklim. Puslitbangtanah, Bogor*. Vol 21 : (15 -27)
- Hendayana, S. 1994. *Kimia Analitik Instrument*. (Edisi Pertama). Semarang : IKIP Semarang Press
- Houston, D.F. 1972. *Rice Chemistry and Technology*. American Association of Cereal Chemist. Inc Minnesota
- Ismail, M.S and Waliudin, A.M. 2006. Effect of risk husk ash on high strenght concrete construction and building material. Vol 10 (1): (521 – 526)
- Kamprath, E.J. and M.E. Watson. 1980. Conventional soil and tissue tests for assessing the phosphorus status of soils. In F. E. Khasawneh et al. (ed.) *The role of phosphorus in agriculture. ASA, CSSA, and SSSA, Madison, WI*. p. 433-469
- Khopkar, S. M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta : Universitas Indonesia
- Krishnarao R. V., Subrahmanyam J., Kumar, T. J., 2000. Studies on the formation of black in rice husk silica ash, *J. Ceramic Society*, Vol 21 : (99 – 104).
- Kuo, S. 1996. Phosphorus. In D. L. Sparks. (ed.) *Methods of Soil Analysis: Part 3-Chemical Methods. SSSA, Madison, WI*. p. 869-919
- Kurniati. 2014. *pH tanah*. <http://www.tanijogonegoro.com/2013/05/pH-tanah.html> [5 Agustus 2014]
- Leiwakabessy F.M., U.M Wahjudin dan Suwarno. 2003. *Kesuburan Tanah*. Bogor : Departemen Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian. IPB
- Lins, I.D.G. and F.R. Cox. 1989. Effects of extractant and selected soil properties on predicting the optimum phosphorus fertilizer rate for growing soybeans under field conditions. *Commun. Soil Sci. Plant Anal*. Vol 20 : (310-333).
- Madjid, A. M. S. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah : Analisis P Tanah Metode P Olsen*. <http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/2010/II/analisis-P-tanah-metode-olsen.html> [6 April 2014]

- Madjid, A. M. S.. 2010. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah : Analisis P Tanah Metode P Bray*.
<http://dasar2ilmutanah.blogspot.com/2010/II/analisis-P-tanah-metode-bray.html>
[6 April 2014]
- Mahdiannoor. 2011. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabe Besar (*Capsium annuum* L.) Terhadap Pemberian Arang Sekam Padi dan Dosis Pupuk Kandang Kotoran Itik di Lahan Rawa Lebak. *Agroscientae* Vol 18 (3) : (164:171)
- Marpaung. 2009. *Sifat Kimia Tanah*.
<http://boymarpaung.wordpress.com/2009/02/19/sifat-kimia-tanah/> [8 September 2014]
- Maspary. 2011. Fungsi dan Kandungan Arang Sekam/Sekam Bakar.
<http://sehatcommunity.com/2011/11/fungsi-dan-kandungan-arangsekam.html>
[12 Mei 2016]
- Matichenkov, V. V and D. V. Calvert. 2002. Silicon as a Beneficial Element for Sugarcane. *Journal American Society of Sugarcane Technologist* 22 : (21-30)
- Mehlich, A. 1953. *Determination of P, Ca, Mg, K, Na, and NH₄*. North Carolina Soil Test Division (Mimeo). Raleigh, NC.
- Miller, J. C. & Miller, J. N. *Statistika untuk Kimia Analitik. Edisi Kedua*. Terjemahan oleh Suroso. 1991. Bandung: ITB.
- Mukhlis. 2007. *Analisis Tanah dan Tanaman*. Medan : USU Press
- Mulja, M. Dan Suharman. 1995. *Analisis Instrumental*. Surabaya : Airlangga University Press
- Nelson, W. L., A. Mehlich, and E. Winters. 1989. The development, evaluation, and use of soil tests for phosphorus availability. *Agronomy* Vol 4 : (153-158)
- Olsen, S.R., C.V. Cole, F.S. Watanabe, and L.A. Dean. 1954. *Estimation of available phosphorus in soils by extraction with sodium bicarbonate*. USDA Circular 939. U.S. Government Printing Office, Washington D.C.
- Prasad C.S., Maiti K,N., Venugopal R.. 2000. Effect of rice husk ash in whiteware compositions. *Ceramic International*, Vol 27 : (629-635)

- Rosmarkam, A dan N.W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah*. Yogyakarta: Kanisius
- Silviani, I. 1997. *Uji Korelasi P pada Orthoxic Tropudult untuk Kedelai(Glycin max)*. Bogor : IPB
- Sinaga . 2010. *Pengaruh Penambahan Arang Sekam Padi dan Arang Ilalang*. <http://repository.usu.ac.id> [12 Juli 2014]
- Siswoyo dan Asnawati. 2007. *Analisis Spektrometri*. Jember : Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Universitas jember
- Soepardi, G. 1983. *Sifat dan Ciri Tanah*. Departemen Ilmu Tanah. Bogor : Fakultas Pertanian IPB.
- Soil Survey Staff . 1999. *Soil Taxonomy : A basic system of soil classification for making and interpreting soil surveys*. 2nd edition. Agricultural Handbook 436, Natural Resources Conservation Service, USDA, Washington DC, USA.
- Sulaeman et.al. (2005). *Petunjuk Teknis Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.
- Supriati, Y. dan Herliana, E. 2011. *Bertanam 15 sayuran organik dalam pot*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Sutedjo, M. M. dan Kartasapoetra. 2005. *Pengantar Ilmu Tanah*. Jakarta : PT. RINEKA CIPTA.
- Syarief, H.F, Syarifudin. 1998. *Fisika Kimia Tanah Pertanian*. Bandung : Pustaka Buana
- Tan, K.H. 1998. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*. Cetakan Kelima. Terjemahan D.H. Goenadi. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tumanggor. T. P. *Potensi Sisa Media Jamur Kuping sebagai Pupuk Organik pada Tanaman Tapak Dara (Chataranthus roseus (L.) G.DON)*. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Jakarta. Jakarta. 2006.
- Tisdale, S.W. Nelson, and J.D Beaton. 1985. *Soil Fertility adn Fertilizers*. New York : McMillan Publ Co.

- Underwood, A. L. Dan Day, R. A. 1999. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Jakarta : Erlangga
- Vavouridou, E., Dimirkou, A., Papadopoulos, P., Avramides, E.J., Arapakis, D., 2004. A comparative study for the control of organic agriculture in a region of Greece. 17th World Congress of Soil Science, Bangkok, Thailand
- Walpole, R. E. *Pengantar Statistika. Edisi Ketiga*. Terjemahan oleh Bambang Sumantri. 1992. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama
- Winarso, S. 2005. *Kesuburan Tanah Dasar Kesehatan dan Kualitas Tanah*. Yogyakarta : Gava Media.

LAMPIRAN A. PERHITUNGAN PEMBUATAN BERBAGAI MACAM LARUTAN

A.1 Perhitungan Pembuatan Larutan KCl 1 N

$$Mr \text{ KCl} = 74,55 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$M = \frac{1000}{V} \times \frac{\text{gr}}{Mr}$$

$$1 = \frac{1000}{1000} \times \frac{\text{gr}}{74,55}$$

$$1 = 1 \times \frac{\text{gr}}{74,55}$$

$$\text{gr} = \frac{74,55}{1} = 74,55$$

A.2 Perhitungan Pembuatan Larutan HCl 25%

$$Mr \text{ HCl} = 36,45 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}$$

$$\rho \text{ HCl} = 1,19 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

HCl 37%

$$M = \rho \times 37\%$$

$$M = 1,19 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 37\%$$

$$M = 0,44 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

$$M = \frac{0,44 \frac{\text{kg}}{\text{L}}}{36,45 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{440 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{36,45 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 12,07 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

HCl 25%

$$M = \rho \times 25\%$$

$$M = 1,19 \frac{\text{kg}}{\text{L}} \times 25\%$$

$$M = 0,2975 \frac{\text{kg}}{\text{L}}$$

$$M = \frac{0,2975 \frac{\text{kg}}{\text{L}}}{36,45 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = \frac{297,5 \frac{\text{g}}{\text{L}}}{36,45 \frac{\text{g}}{\text{mol}}} = 8,16 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$M_1 V_1 = M_2 M_2$$

$$12,07 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times V_1 = 8,16 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times 1000 \text{ml}$$

$$12,07 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \times V_1 = 8160 \text{ mL} \cdot \frac{\text{mol}}{\text{L}}$$

$$V_1 = \frac{8160 \text{ mL} \cdot \frac{\text{mol}}{\text{L}}}{12,07 \frac{\text{mol}}{\text{L}}} = 676 \text{ mL}$$

A.3 Perhitungan Pembuatan Larutan Bray I

Larutan Bray I mengandung 0,025 M HCl dan 0,03 M NH_4F

1 L Bray I

NH_4F : Mr = 37 gr/mol

$$M = \frac{1000}{v} \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$0,03 \text{ M} = \frac{1000}{1000} \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$0,03 \text{ M} = 1 \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$\frac{\text{gr}}{\text{Mr}} = 0,03$$

$$\text{mol} = \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$0,03 = \frac{\text{gr}}{37 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}}$$

$$\text{gr} = \frac{0,03 \text{ mol}}{37 \frac{\text{gr}}{\text{mol}}}$$

$$\text{gr} = 1,11$$

HCl : M = 1 M

$$M = \frac{1000}{v} \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$0,025 \text{ M} = \frac{1000}{1000} \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$0,025 \text{ M} = 1 \times \frac{\text{gr}}{\text{Mr}}$$

$$\frac{\text{gr}}{\text{Mr}} = 0,025$$

$$1 \text{ M} = \frac{1000}{x} \times 0,025 \text{ mol}$$

$$x = 1000 \times 0,025$$

$$x = 25 \text{ mL}$$

A.4 Pembuatan Larutan Mehlich I

Larutan Mehlich I mengandung 0,0125 M H₂SO₄ dan 0,05 HCl

1 L Mehlich I

H₂SO₄ : M = 2 M

$$0,0125 M = \frac{1000}{1000} x \frac{gr}{Mr}$$

$$0,0125 M = 1 x \frac{gr}{Mr}$$

$$\frac{gr}{Mr} = 0,0125$$

$$2 M = \frac{1000}{x} x 0,0125$$

$$x = 6,25 mL$$

HCl : M = 2 M

$$0,05 M = \frac{1000}{1000} x \frac{gr}{Mr}$$

$$\frac{gr}{Mr} = 0,05$$

$$2 M = \frac{1000}{x} x 0,05$$

$$x = 25 mL$$

A.5 Perhitungan Pembuatan Larutan Deret Standar untuk Pengukuran P Total HCl

Larutan Standar PO₄ 100 ppm

- Konsentrasi 2 ppm
 $M_1 x V_1 = M_2 x V_2$
 $100 ppm x V_1 = 2 ppm x 50mL$
 $V_1 = 1 mL$
- Konsentrasi 4 ppm
 $M_1 x V_1 = M_2 x V_2$
 $100 ppm x V_1 = 4 ppm x 50mL$
 $V_1 = 2 mL$
- Konsentrasi 6 ppm
 $M_1 x V_1 = M_2 x V_2$
 $100 ppm x V_1 = 6 ppm x 50mL$
 $V_1 = 3mL$
- Konsentrasi 8 ppm
 $M_1 x V_1 = M_2 x V_2$
 $100 ppm x V_1 = 8 ppm x 50mL$
 $V_1 = 4mL$

- Konsentrasi 10 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 5 \text{ mL}$

Nb : Pembuatan deret standar untuk pengukuran P Total HCl, sebelum dilakukan pengenceran dengan aquades ditambahkan dulu 1 mL HCl 25%.

A.6 Perhitungan Pembuatan Larutan Deret Standar untuk Pengukuran P Tersedia Metode Bray I

Larutan Standar PO_4 100 ppm

- Konsentrasi 2 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 2 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 1 \text{ mL}$
- Konsentrasi 4 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 2 \text{ mL}$
- Konsentrasi 6 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 6 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 3 \text{ mL}$
- Konsentrasi 8 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 8 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 4 \text{ mL}$
- Konsentrasi 10 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 5 \text{ mL}$

Nb : Pembuatan larutan deret standar untuk pengukuran P Tersedia Ekstrak Bray I dilakukan dengan mengencerkan larutan induk dengan larutan Bray I

A.7 Pembuatan Larutan Deret Standar untuk Pengukuran P Tersedia Metode Mehlich I

Larutan Standar PO_4 100 ppm

- Konsentrasi 2 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 2 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 1 \text{ mL}$

- Konsentrasi 4 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 4 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 2 \text{ mL}$
- Konsentrasi 6 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 6 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 3 \text{ mL}$
- Konsentrasi 8 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 8 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 4 \text{ mL}$
- Konsentrasi 10 ppm
 $M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$
 $100 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 50 \text{ mL}$
 $V_1 = 5 \text{ mL}$

Nb : Pembuatan larutan deret standar untuk pengukuran P Tersedia Ekstrak Mehlich I dilakukan dengan mengencerkan larutan induk dengan larutan Mehlich I

LAMPIRAN B. DATA PENGUKURAN KADAR AIR**B.1 Data kadar air minggu pertama**

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar air	fk
A1	6,3036	11,3079	10,597	16,5580	1,1656
A2	6,2177	11,218	10,4972	16,8431	1,1684
A3	6,3387	11,3388	10,6545	15,8557	1,1586
A4	6,2824	11,2828	10,5803	16,3452	1,1635
A5	6,2801	11,2835	10,492	18,7920	1,1879
B1	6,2278	11,2297	10,5553	15,5841	1,1558
B2	6,2651	11,2673	10,5391	17,0379	1,1704
B3	5,9963	10,9972	10,3365	15,2228	1,1522
B4	6,2947	11,2963	10,6235	15,5424	1,1554
B5	6,2911	11,2969	10,5766	16,8078	1,1681
C1	6,1776	11,1762	10,5213	15,0770	1,1508
C2	6,2043	11,2068	10,5861	14,1654	1,1417
C3	6,2243	11,2258	10,5792	14,8476	1,1485
C4	6,2489	11,2451	10,6285	14,0789	1,1408
C5	6,1897	11,1896	10,5447	14,8083	1,1481
D1	6,2222	11,2434	10,6406	13,6429	1,1364
D2	6,2848	11,2861	9,9132	37,8376	1,3784
D3	6,2166	11,2196	10,5784	14,7004	1,1470
D4	6,2859	11,2887	10,6773	13,9227	1,1392
D5	6,2282	11,2287	10,6441	13,2385	1,1324

B.2 Data kadar air minggu kedua

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar air	fk
A1	6,115	11,1194	10,4596	15,1867	1,1519
A2	6,2283	11,229	10,5489	15,7409	1,1574
A3	6,2212	11,2296	10,6223	13,7988	1,1380
A4	6,2213	11,2262	10,5514	15,5839	1,1558
A5	6,1323	11,1392	10,4882	14,9452	1,1495
B1	6,2399	11,2416	10,5963	14,8127	1,1481
B2	6,3163	11,3171	10,65	15,3933	1,1539
B3	6,2379	11,2387	10,5992	14,6631	1,1466
B4	6,2631	11,2375	10,5683	15,5440	1,1554
B5	6,2715	11,2785	10,6321	14,8236	1,1482
C1	6,1525	11,157	10,5881	12,8258	1,1283
C2	6,2601	11,2608	10,6986	12,6664	1,1267
C3	6,2695	11,2647	10,6775	13,3212	1,1332
C4	6,339	11,3713	10,7822	13,2585	1,1326
C5	6,313	11,3175	10,7148	13,6921	1,1369
D1	6,2305	11,2378	10,6551	13,1696	1,1317
D2	6,1208	11,1282	10,6106	11,5284	1,1153
D3	6,1947	11,1971	10,6333	12,7022	1,1270
D4	6,3037	11,3067	10,7681	12,0643	1,1206
D5	6,1754	11,1782	10,6089	12,8409	1,1284

B.3 Data kadar air minggu ketiga

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,1146	11,0935	10,3526	17,4823	1,1748
A2	6,2871	11,1334	10,4481	16,4696	1,1647
A3	6,2058	11,0856	10,3136	18,7935	1,1879
A4	6,2211	11,1285	10,4271	16,6762	1,1668
A5	6,1325	10,6005	9,9744	16,2966	1,1630
B1	6,2397	10,5278	9,9421	15,8195	1,1582
B2	6,3166	10,4602	9,9087	15,3531	1,1535
B3	5,9932	10,5287	9,8916	16,3426	1,1634
B4	6,3947	11,0162	10,3473	16,9230	1,1692
B5	6,2878	11,1444	10,445	16,8238	1,1682
C1	6,3473	10,5757	10,0457	14,3305	1,1433
C2	6,1585	10,5652	10,0373	13,6099	1,1361
C3	6,2686	10,2389	9,7344	14,5565	1,1456
C4	6,3295	10,2302	9,7216	14,9937	1,1499
C5	6,189	10,2997	9,7689	14,8272	1,1483
D1	6,1304	10,3099	9,7622	15,0807	1,1508
D2	6,2383	10,0415	9,6117	12,7409	1,1274
D3	6,1947	9,5136	9,121	13,4163	1,1342
D4	6,3038	9,4673	9,1137	12,5841	1,1258
D5	6,1756	9,9335	9,4747	13,9068	1,1391

B.4 Data kadar air minggu keempat

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,3218	11,6446	10,9016	16,2234	1,1622
A2	6,2864	11,6376	10,8802	16,4874	1,1649
A3	6,2046	11,1623	10,4597	16,5120	1,1651
A4	6,2879	11,4392	10,6995	16,7672	1,1677
A5	6,1318	11,3981	10,6338	16,9769	1,1698
B1	6,2392	11,8045	10,971	17,6149	1,1761
B2	6,3158	11,5554	10,7992	16,8667	1,1687
B3	5,9972	11,5535	10,757	16,7339	1,1673
B4	6,2944	11,1473	10,3876	18,5601	1,1856
B5	6,2697	11,1253	10,4354	16,5614	1,1656
C1	6,1715	11,1546	10,502	15,0699	1,1507
C2	6,259	11,5861	10,8976	14,8428	1,1484
C3	6,2679	11,2406	10,5175	17,0157	1,1702
C4	6,3291	11,4262	10,7722	14,7195	1,1472
C5	6,1891	11,6464	10,8834	16,2538	1,1625
D1	6,1306	10,5426	9,9728	14,8300	1,1483
D2	6,2783	10,5842	10,0559	13,9851	1,1399
D3	6,1947	10,5467	9,9302	16,5038	1,1650
D4	6,304	10,7199	10,0814	16,9032	1,1690
D5	6,2278	10,9739	10,3253	15,8292	1,1583

B.5 Data kadar air minggu kelima

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,3217	11,1654	10,4118	18,4250	1,1842
A2	6,2853	10,974	10,2675	17,7414	1,1774
A3	6,2031	11,1149	10,3845	17,4678	1,1747
A4	6,2869	10,8387	10,1448	17,9865	1,1799
A5	6,1303	11,0579	10,3005	18,1622	1,1816
B1	6,2378	11,3354	10,5875	17,1943	1,1719
B2	6,3139	11,4317	10,655	17,8918	1,1789
B3	5,9905	11,0051	10,2622	17,3912	1,1739
B4	6,2928	10,7513	10,0646	18,2062	1,1821
B5	6,2687	10,7467	10,0824	17,4188	1,1742
C1	6,1703	11,5693	10,7311	18,3784	1,1838
C2	6,2575	11,4108	10,6628	16,9795	1,1698
C3	6,2669	11,0913	10,4118	16,3936	1,1639
C4	6,327	11,1834	10,4881	16,7095	1,1671
C5	6,1872	11,4527	10,671	17,4339	1,1743
D1	6,1345	10,7492	10,1203	15,7785	1,1578
D2	6,2772	10,8463	10,2148	16,0377	1,1604
D3	6,1933	10,8349	10,2079	15,6180	1,1562
D4	6,302	11,0763	10,4424	15,3101	1,1531
D5	6,2271	10,9633	10,3039	16,1745	1,1617

B.6 Data kadar air minggu keenam

ID	wadah	sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,1138	11,6867	11,0441	13,3071	1,1331
A2	6,2151	11,2812	10,7005	12,9151	1,1292
A3	6,2042	11,2642	10,7593	11,1226	1,1112
A4	6,2199	11,0791	10,5712	11,8320	1,1183
A5	6,2786	11,5038	10,868	13,7354	1,1374
B1	6,2391	11,6351	11,1056	11,0545	1,1105
B2	6,3157	11,0724	10,6564	8,9194	1,0892
B3	5,9924	10,4354	10,0432	10,4612	1,1046
B4	6,2941	10,5162	10,1533	9,3444	1,0934
B5	6,2697	10,7751	10,3652	10,2008	1,1020
C1	6,3469	11,3249	10,8937	9,3031	1,0930
C2	6,2587	11,2867	10,8048	10,6223	1,1062
C3	6,2681	10,9293	10,5468	9,0681	1,0907
C4	6,3287	10,8001	10,3979	9,7859	1,0979
C5	6,2879	11,3193	10,9015	8,9262	1,0893
D1	6,2209	11,119	10,6812	9,9434	1,0994
D2	6,2783	11,0737	10,7101	8,0793	1,0808
D3	6,2097	11,3716	10,9816	8,3364	1,0834
D4	6,3033	10,9552	10,5431	9,5504	1,0955
D5	6,2281	11,0248	10,6401	8,8200	1,0882

B.7 Data kadar air minggu ketujuh

ID	wadah	Sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,3225	11,264	10,5079	18,0652	1,1807
A2	6,2284	11,2325	10,4844	17,5775	1,1758
A3	6,2201	11,0109	10,3141	17,0200	1,1702
A4	6,2882	11,2777	10,5421	17,2924	1,1729
A5	6,132	10,8952	10,1691	17,9857	1,1799
B1	6,2375	11,2859	10,561	16,7665	1,1677
B2	6,2813	11,49	10,6911	18,1165	1,1812
B3	6,2379	11,262	10,4856	18,2781	1,1828
B4	6,2627	10,8256	10,1724	16,7072	1,1671
B5	6,2876	10,5834	9,9579	17,0422	1,1704
C1	6,1718	11,6349	10,7456	19,4434	1,1944
C2	6,2871	11,6249	10,8566	16,8137	1,1681
C3	6,2231	11,2501	10,563	15,8322	1,1583
C4	6,1516	11,4622	10,7003	16,7498	1,1675
C5	6,1889	11,5302	10,6824	18,8673	1,1887
D1	6,1306	11,0276	10,3154	17,0187	1,1702
D2	6,2736	10,9887	10,3393	15,9726	1,1597
D3	6,1947	11,6049	10,7848	17,8667	1,1787
D4	6,2108	11,5042	10,6409	19,4871	1,1949
D5	6,1764	10,796	10,1735	15,5738	1,1557

B.8 Data kadar air minggu kedelapan

kode	wadah	sebelum	sesudah	kadar	fk
A1	6,1135	11,9665	11,2217	14,5805	1,1458
A2	6,2148	11,7857	11,1227	13,5088	1,1351
A3	6,2039	11,8675	11,1523	14,4532	1,1445
A4	6,2192	11,5606	10,8839	14,5068	1,1451
A5	6,2781	11,8386	11,1434	14,2889	1,1429
B1	6,2366	11,7825	11,123	13,4966	1,1350
B2	6,3157	11,8153	11,145	13,8799	1,1388
B3	5,9922	11,0139	10,3894	14,2022	1,1420
B4	6,2937	11,1031	10,5057	14,1833	1,1418
B5	6,269	10,9956	10,4081	14,1939	1,1419
C1	6,1707	11,1624	10,5573	13,7943	1,1379
C2	6,2585	10,7018	10,21	12,4459	1,1245
C3	6,2675	10,7478	10,2133	13,5460	1,1355
C4	6,328	10,9041	10,3921	12,5981	1,1260
C5	6,2873	11,1444	10,5744	13,2957	1,1330
D1	6,1301	11,2733	10,7022	12,4910	1,1249
D2	6,2777	11,3264	10,7711	12,3581	1,1236
D3	6,2086	10,8778	10,3661	12,3079	1,1231
D4	6,3027	10,9367	10,4446	11,8810	1,1188
D5	6,2271	11,4116	10,824	12,7825	1,1278

Contoh perhitungan kadar air :

$$\text{kadar air atas berat kering (\%)} = \frac{a - b}{b - c} \times 100\%$$

$$\frac{11,3079 - 10,590}{10,590 - 6,3036} \times 100\%$$

$$= 16,5580$$

$$\text{faktor kering (FK)} = \frac{100 + 16,5580}{100} = 1,1656$$

LAMPIRAN C. DATA PENGUKURAN pH

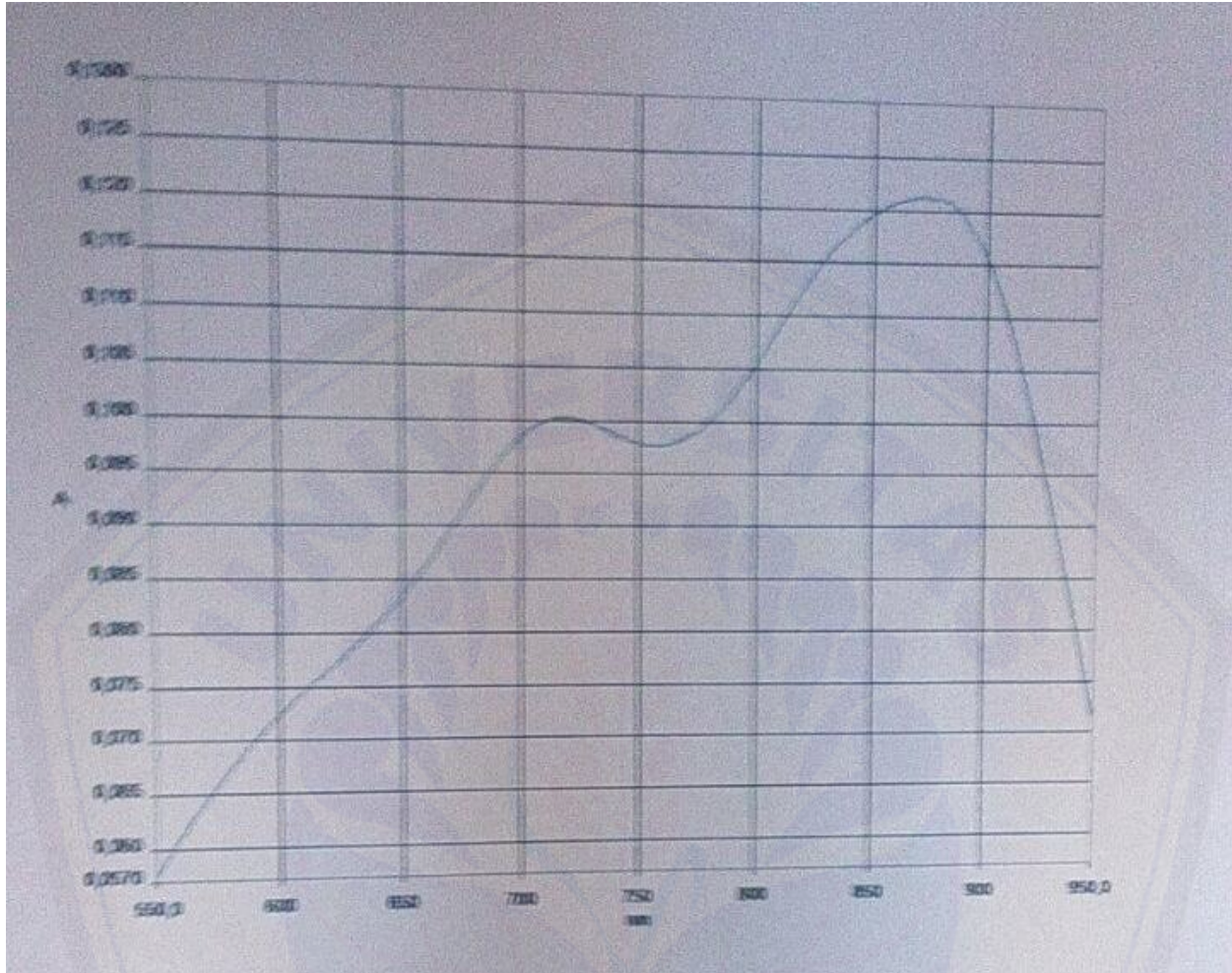
C.1 Data Pengukuran pH dengan Pelarut H₂O

ID	Minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	4.59	4.45	4.28	4.3	4.24	4.38	4.34	4.24
A2	4.61	4.31	4.48	4.48	4.45	4.4	4.35	4.41
A3	4.62	4.41	4.54	4.49	4.49	4.42	4.38	4.43
A4	4.59	4.43	4.53	4.51	4.5	4.43	4.4	4.43
A5	4.59	4.38	4.56	4.54	4.49	4.4	4.41	4.44
B1	4.69	4.49	4.48	4.53	4.53	4.45	4.41	4.52
B2	4.79	4.45	4.59	4.6	4.54	4.62	4.34	4.51
B3	4.65	4.49	4.62	4.6	4.57	4.51	4.5	4.52
B4	4.58	4.57	4.64	4.61	4.6	4.54	4.49	4.55
B5	4.55	4.48	4.58	4.64	4.57	4.49	4.48	4.5
C1	4.89	4.89	4.94	4.25	4.88	4.85	4.76	4.9
C2	5.07	5.03	4.96	5.06	4.98	4.93	4.87	5.1
C3	4.49	4.96	5.03	5	4.97	4.96	4.92	5.06
C4	5.04	5.25	5.16	5.12	5.06	5.04	4.93	5
C5	4.92	5.02	5.18	4.92	4.88	4.92	4.9	4.93
D1	5.22	5.25	5.31	5.1	5.07	5.06	4.93	5.03
D2	5.52	5.32	5.55	5.41	5.24	5.45	5.17	5.23
D3	5.2	5.25	5.28	5.37	5.21	5.43	5.27	5.55
D4	5.21	5.39	5.52	5.21	5.14	5.34	5.1	5.25
D5	5.28	5.28	5.36	5.28	5.27	5.31	5.22	5.3

C.2 Data Pengukuran pH dengan Pelarut KCl 1 N

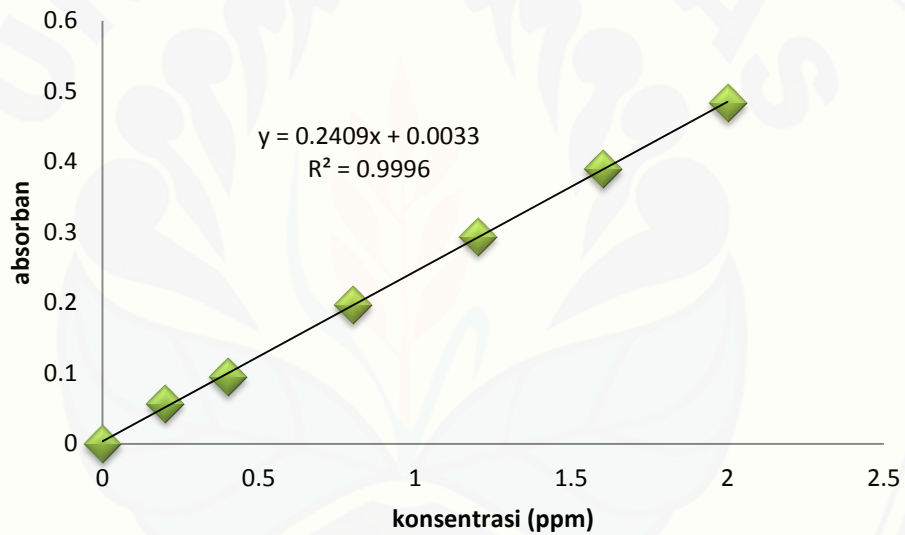
ID	Minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	4.22	4.17	4.23	4.21	4.14	4.16	4.19	4.24
A2	4.21	4.17	4.22	4.18	4.16	4.15	4.17	4.22
A3	4.23	4.19	4.22	4.17	4.17	4.16	4.16	4.23
A4	4.21	4.19	4.21	4.16	4.15	4.18	4.17	4.22
A5	4.22	4.18	4.24	4.16	4.16	4.19	4.17	4.21
B1	4.33	4.22	4.21	4.2	4.18	4.18	4.19	4.26
B2	4.37	4.23	4.29	4.22	4.18	4.39	4.19	4.27
B3	4.3	4.26	4.29	4.22	4.19	4.23	4.21	4.28
B4	4.32	4.29	4.3	4.23	4.21	4.25	4.22	4.28
B5	4.27	4.25	4.26	4.26	4.22	4.22	4.21	4.26
C1	4.53	4.58	4.55	4.47	4.66	4.48	4.4	4.54
C2	4.65	4.66	4.84	4.61	4.51	4.55	4.51	4.76
C3	4.6	4.63	4.63	4.56	4.51	4.56	4.52	4.69
C4	4.66	4.82	4.72	4.68	4.51	4.63	4.54	4.63
C5	4.53	4.62	4.59	4.52	4.47	4.56	4.53	4.61
D1	4.73	4.81	4.76	4.65	4.62	4.67	4.52	4.69
D2	5.13	4.93	5.04	4.93	4.77	4.98	4.73	4.83
D3	4.57	4.85	4.86	4.86	4.76	5	4.82	5.12
D4	4.79	4.99	5.04	4.81	4.69	4.91	4.69	4.89
D5	4.89	4.86	4.9	4.82	4.74	4.86	4.75	4.87

LAMPIRAN D. SCANING PANJANG GELOMBANG SPEKTROFOTOMETRI



LAMPIRAN E. DATA PENGUKURAN KADAR P TOTAL**E.1 Data Pengukuran P Total Minggu Pertama****E.1.1 Data kurva kalibrasi spektrofotometri**

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0002
0,2	0,0571
0,4	0,0954
0,8	0,1965
1,2	0,2943
1,6	0,3901
2	0,4828



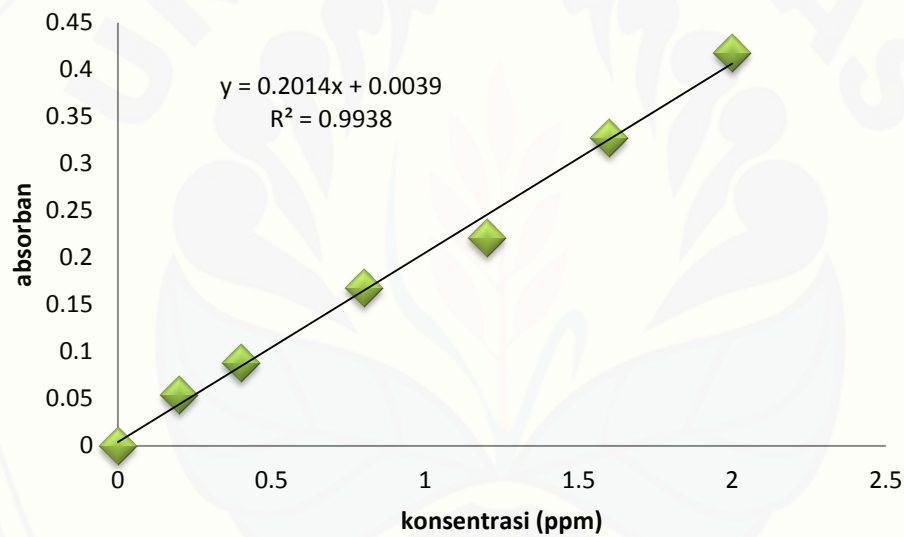
E.1.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorban	slope	intercept	konsentrasi	berat	P	fk	kadar
blk	0,003	0,24	0,003	0,0000				
A1	0,0784	0,24	0,003	0,3142	2	5000	1,1617	68,18
A2	0,0725	0,24	0,003	0,2896	2	5000	1,1602	62,76
A3	0,0783	0,24	0,003	0,3138	2	5000	1,1590	67,93
A4	0,0712	0,24	0,003	0,2842	2	5000	1,1599	61,57
A5	0,0754	0,24	0,003	0,3017	2	5000	1,1590	65,31
B1	0,0957	0,24	0,003	0,3863	2	5000	1,1584	83,58
B2	0,0965	0,24	0,003	0,3896	2	5000	1,1562	84,14
B3	0,0953	0,24	0,003	0,3846	2	5000	1,1579	83,19
B4	0,0967	0,24	0,003	0,3904	2	5000	1,1560	84,31
B5	0,0953	0,24	0,003	0,3846	2	5000	1,1590	83,26
C1	0,1677	0,24	0,003	0,6863	2	5000	1,1503	147,46
C2	0,1489	0,24	0,003	0,6079	2	5000	1,1435	129,86
C3	0,1282	0,24	0,003	0,5217	2	5000	1,1455	111,63
C4	0,1467	0,24	0,003	0,5988	2	5000	1,1432	127,87
C5	0,1436	0,24	0,003	0,5858	2	5000	1,1482	125,65
D1	0,1729	0,24	0,003	0,7079	2	5000	1,1341	149,97
D2	0,1399	0,24	0,003	0,5704	2	5000	1,1292	120,33
D3	0,1834	0,24	0,003	0,7517	2	5000	1,1416	160,30
D4	0,1819	0,24	0,003	0,7454	2	5000	1,1365	158,25
D5	0,1702	0,24	0,003	0,6967	2	5000	1,1419	148,60

E.2 Data Pengukuran P Total Minggu kedua

E.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0537
0,4	0,0884
0,8	0,1679
1,2	0,2211
1,6	0,3273
2	0,4176



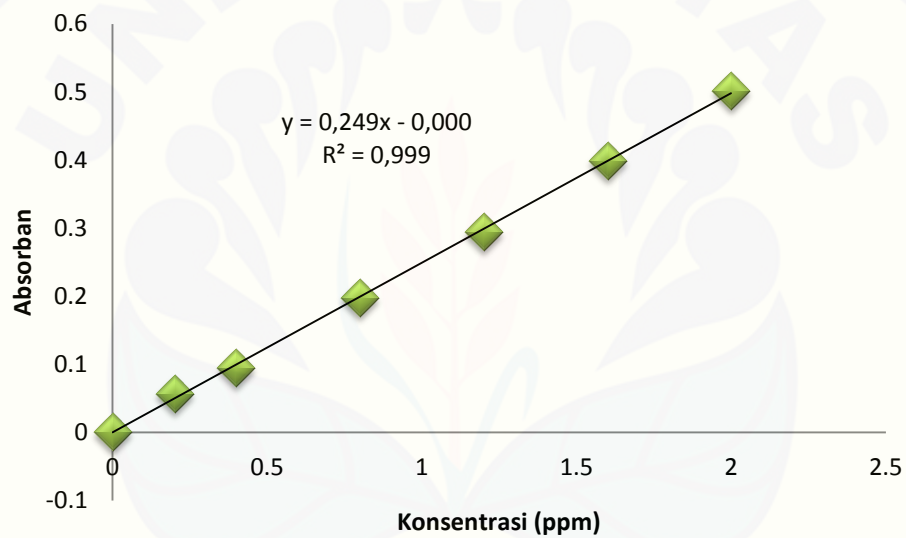
E.2.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorban	slope	intercept	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,003	0,201	0,003	0,0000				
A1	0,0774	0,201	0,003	0,3701	2	5000	1,1519	79.64
A2	0,0574	0,201	0,003	0,2706	2	5000	1,1574	58.51
A3	0,0635	0,201	0,003	0,3010	2	5000	1,1380	63.98
A4	0,0508	0,201	0,003	0,2378	2	5000	1,1558	51.35
A5	0,0668	0,201	0,003	0,3174	2	5000	1,1495	68.15
B1	0,0848	0,201	0,003	0,4070	2	5000	1,1481	87.28
B2	0,0827	0,201	0,003	0,3965	2	5000	1,1539	85.47
B3	0,0828	0,201	0,003	0,3970	2	5000	1,1466	85.04
B4	0,0881	0,201	0,003	0,4234	2	5000	1,1554	91.38
B5	0,0851	0,201	0,003	0,4085	2	5000	1,1482	87.61
C1	0,1224	0,201	0,003	0,5940	2	5000	1,1283	125.20
C2	0,1293	0,201	0,003	0,6284	2	5000	1,1267	132.24
C3	0,1264	0,201	0,003	0,6139	2	5000	1,1332	129.96
C4	0,1238	0,201	0,003	0,6010	2	5000	1,1326	127.15
C5	0,1347	0,201	0,003	0,6552	2	5000	1,1369	139.15
D1	0,1577	0,201	0,003	0,7697	2	5000	1,1317	162.70
D2	0,1833	0,201	0,003	0,8970	2	5000	1,1153	186.88
D3	0,1237	0,201	0,003	0,6005	2	5000	1,1270	126.42
D4	0,1262	0,201	0,003	0,6129	2	5000	1,1206	128.31
D5	0,1593	0,201	0,003	0,7776	2	5000	1,1284	163.91

E.3 Data Pengukuran P Total Minggu Ketiga

E.3.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0001
0,2	0,057
0,4	0,0949
0,8	0,1972
1,2	0,2941
1,6	0,3992
2	0,5013



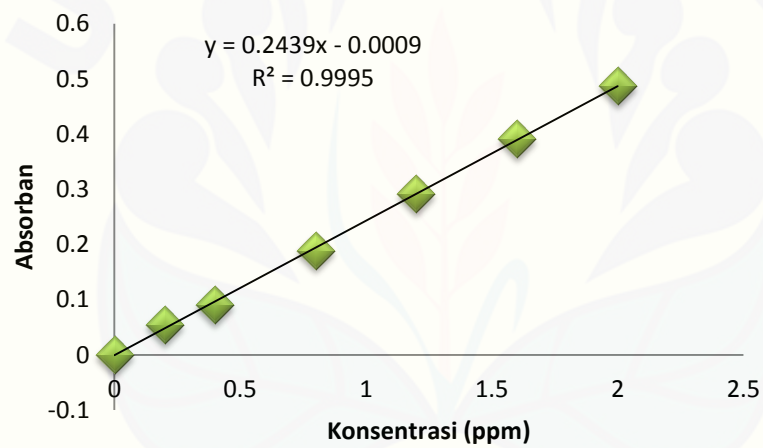
E.3.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorban	slope	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,0022	0,249	0,0088				
A1	0,0778	0,249	0,3124	2	5000	1,1748	66.63
A2	0,0767	0,249	0,3080	2	5000	1,1647	65.09
A3	0,0799	0,249	0,3209	2	5000	1,1879	69.25
A4	0,0801	0,249	0,3217	2	5000	1,1668	68.19
A5	0,0784	0,249	0,3149	2	5000	1,1630	66.48
B1	0,0997	0,249	0,4004	2	5000	1,1582	84.72
B2	0,1006	0,249	0,4040	2	5000	1,1535	85.15
B3	0,0965	0,249	0,3876	2	5000	1,1634	82.31
B4	0,1083	0,249	0,4349	2	5000	1,1692	93.07
B5	0,0974	0,249	0,3912	2	5000	1,1682	83.43
C1	0,1568	0,249	0,6297	2	5000	1,1433	132.60
C2	0,1663	0,249	0,6679	2	5000	1,1361	139.86
C3	0,1555	0,249	0,6245	2	5000	1,1456	131.75
C4	0,1554	0,249	0,6241	2	5000	1,1499	132.16
C5	0,1392	0,249	0,5590	2	5000	1,1483	118.02
D1	0,1546	0,249	0,6209	2	5000	1,1508	131.57
D2	0,1892	0,249	0,7598	2	5000	1,1274	158.16
D3	0,1868	0,249	0,7502	2	5000	1,1342	157.07
D4	0,2073	0,249	0,8325	2	5000	1,1258	173.23
D5	0,1803	0,249	0,7241	2	5000	1,1391	152.19

E.4 Data Pengukuran P Total Minggu Keempat

E.4.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0546
0,4	0,0913
0,8	0,1891
1,2	0,2916
1,6	0,3911
2	0,4879



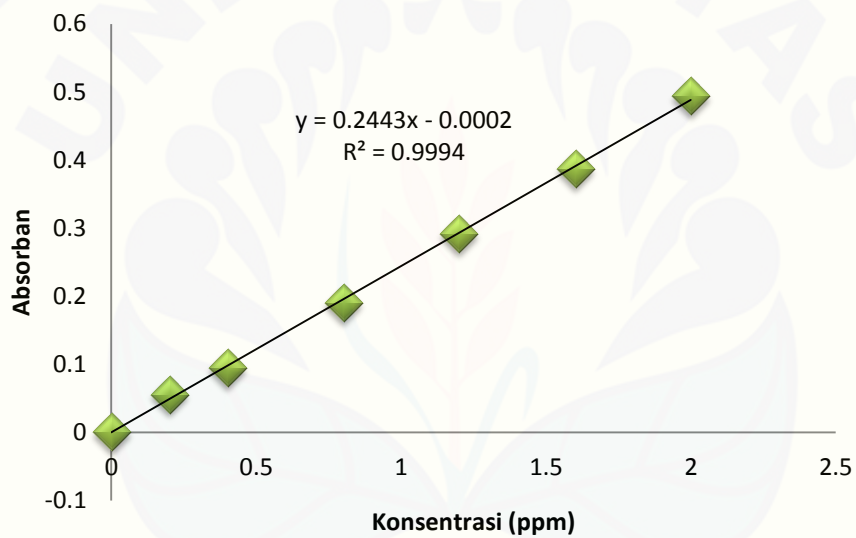
E.4.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	slope	absorban	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,243	0,001	0,0041				
A1	0,243	0,0754	0,3103	2	5000	1,1622	66.47
A2	0,243	0,0773	0,3181	2	5000	1,1649	68.32
A3	0,243	0,0756	0,3111	2	5000	1,1651	66.82
A4	0,243	0,0774	0,3185	2	5000	1,1677	68.58
A5	0,243	0,0766	0,3152	2	5000	1,1698	67.98
B1	0,243	0,0992	0,4082	2	5000	1,1761	88.79
B2	0,243	0,0933	0,3840	2	5000	1,1687	82.92
B3	0,243	0,0955	0,3930	2	5000	1,1673	84.80
B4	0,243	0,0959	0,3947	2	5000	1,1856	86.49
B5	0,243	0,0979	0,4029	2	5000	1,1656	86.83
C1	0,243	0,1318	0,5424	2	5000	1,1507	115.70
C2	0,243	0,1382	0,5687	2	5000	1,1484	121.12
C3	0,243	0,1411	0,5807	2	5000	1,1702	126.02
C4	0,243	0,1532	0,6305	2	5000	1,1472	134.22
C5	0,243	0,1557	0,6407	2	5000	1,1625	138.25
D1	0,243	0,1789	0,7362	2	5000	1,1483	157.04
D2	0,243	0,1669	0,6868	2	5000	1,1399	145.37
D3	0,243	0,1924	0,7918	2	5000	1,1650	171.42
D4	0,243	0,1618	0,6658	2	5000	1,1690	144.51
D5	0,243	0,1773	0,7296	2	5000	1,1583	156.98

E.5 Data Pengukuran P Total Minggu Kelima

E.5.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0557
0,4	0,0947
0,8	0,1901
1,2	0,2919
1,6	0,3871
2	0,494



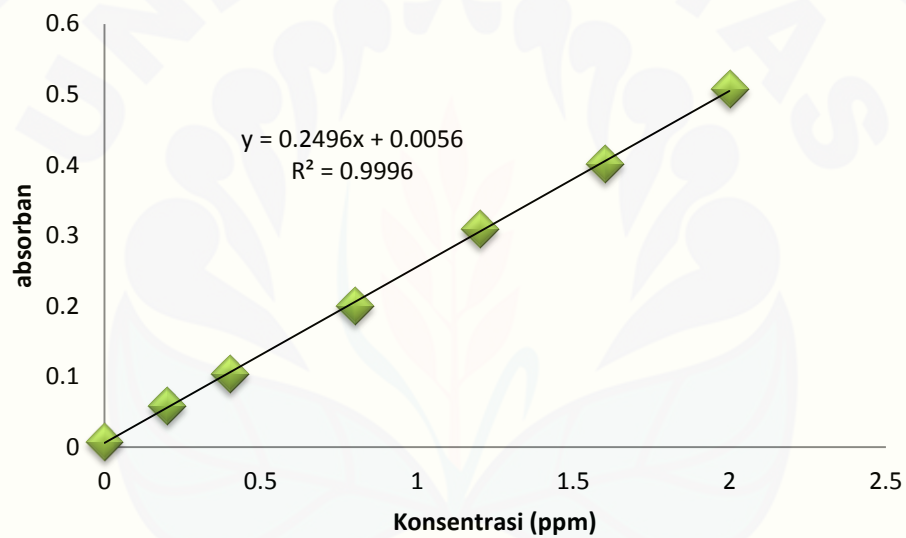
E.5.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	slope	absorban	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,244	0,0044	0,01803				
A1	0,244	0,0789	0,32336	2	5000	1,1842	67.54
A2	0,244	0,0774	0,31721	2	5000	1,1774	65.80
A3	0,244	0,0757	0,31025	2	5000	1,1747	64.12
A4	0,244	0,0706	0,28934	2	5000	1,1799	59.80
A5	0,244	0,0793	0,32500	2	5000	1,1816	67.76
B1	0,244	0,0972	0,39836	2	5000	1,1719	83.26
B2	0,244	0,0979	0,40123	2	5000	1,1789	84.39
B3	0,244	0,103	0,42213	2	5000	1,1739	88.61
B4	0,244	0,0967	0,39631	2	5000	1,1821	83.53
B5	0,244	0,092	0,37705	2	5000	1,1742	78.75
C1	0,244	0,1269	0,52008	2	5000	1,1838	111.02
C2	0,244	0,1516	0,62131	2	5000	1,1698	131.83
C3	0,244	0,1462	0,59918	2	5000	1,1639	126.36
C4	0,244	0,1688	0,69180	2	5000	1,1671	146.89
C5	0,244	0,1448	0,59344	2	5000	1,1743	126.23
D1	0,244	0,1577	0,64631	2	5000	1,1578	135.88
D2	0,244	0,186	0,76230	2	5000	1,1604	161.33
D3	0,244	0,1886	0,77295	2	5000	1,1562	163.04
D4	0,244	0,1705	0,69877	2	5000	1,1531	146.63
D5	0,244	0,1878	0,76967	2	5000	1,1617	163.12

E.6 Data Pengukuran P Total Minggu Keenam

E.6.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,007
0,2	0,0582
0,4	0,1034
0,8	0,1997
1,2	0,3094
1,6	0,4013
2	0,5073



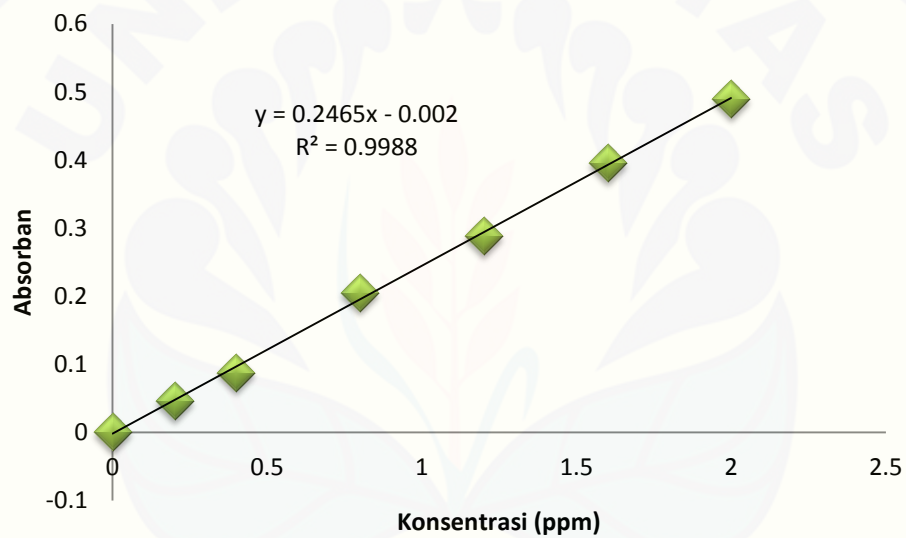
E.6.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorban	slope	intercept	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,0076	0,249	0,005	0,0104				
A1	0,0824	0,249	0,005	0,3108	2	5000	1,1331	63.58
A2	0,0832	0,249	0,005	0,3141	2	5000	1,1292	64.04
A3	0,0853	0,249	0,005	0,3225	2	5000	1,1112	64.77
A4	0,0863	0,249	0,005	0,3265	2	5000	1,1183	66.03
A5	0,0852	0,249	0,005	0,3221	2	5000	1,1374	66.21
B1	0,1088	0,249	0,005	0,4169	2	5000	1,1105	84.31
B2	0,1118	0,249	0,005	0,4289	2	5000	1,0892	85.14
B3	0,1202	0,249	0,005	0,4627	2	5000	1,1046	93.31
B4	0,1162	0,249	0,005	0,4466	2	5000	1,0934	89.08
B5	0,1191	0,249	0,005	0,4582	2	5000	1,1020	92.18
C1	0,1633	0,249	0,005	0,6357	2	5000	1,0930	127.67
C2	0,1671	0,249	0,005	0,6510	2	5000	1,1062	132.37
C3	0,1636	0,249	0,005	0,6369	2	5000	1,0907	127.64
C4	0,1656	0,249	0,005	0,6450	2	5000	1,0979	130.13
C5	0,1652	0,249	0,005	0,6434	2	5000	1,0893	128.79
D1	0,1973	0,249	0,005	0,7723	2	5000	1,0994	156.46
D2	0,1974	0,249	0,005	0,7727	2	5000	1,0808	153.89
D3	0,1934	0,249	0,005	0,7566	2	5000	1,0834	151.01
D4	0,1949	0,249	0,005	0,7627	2	5000	1,0955	153.93
D5	0,1955	0,249	0,005	0,7651	2	5000	1,0882	153.40

E.7 Data Pengukuran P Total Minggu Ketujuh

E.7.1 Data Kurva Kalibrasi dengan spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,001
0,2	0,0463
0,4	0,0882
0,8	0,2058
1,2	0,2884
1,6	0,3958
2	0,4894



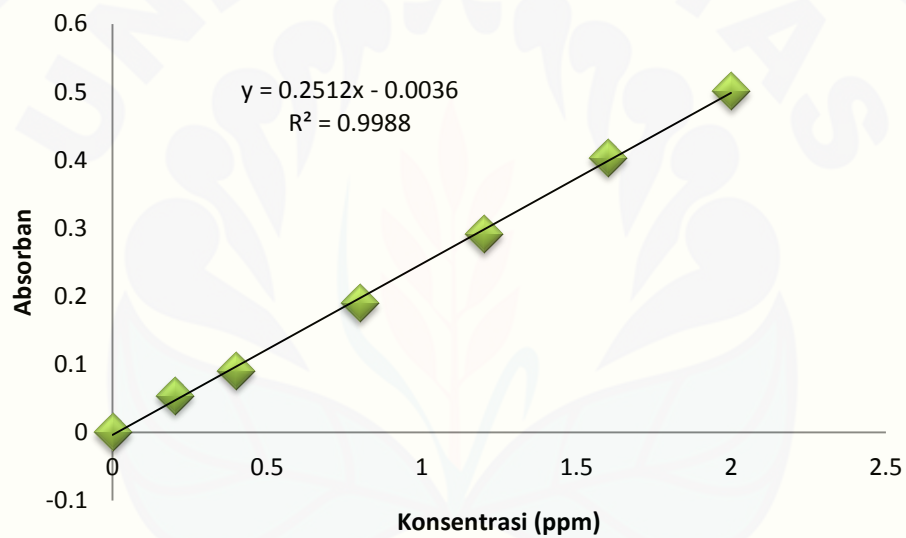
E.7.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorban	slope	intercept	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,0044	0,246	0,002	0,0098				
A1	0,0689	0,246	0,002	0,2720	2	5000	1,1807	57.83
A2	0,0674	0,246	0,002	0,2659	2	5000	1,1758	56.25
A3	0,1157	0,246	0,002	0,4622	2	5000	1,1702	98.90
A4	0,0706	0,246	0,002	0,2789	2	5000	1,1729	58.96
A5	0,0693	0,246	0,002	0,2736	2	5000	1,1799	58.15
B1	0,0972	0,246	0,002	0,3870	2	5000	1,1677	82.28
B2	0,0979	0,246	0,002	0,3898	2	5000	1,1812	83.86
B3	0,103	0,246	0,002	0,4106	2	5000	1,1828	88.56
B4	0,0967	0,246	0,002	0,3850	2	5000	1,1671	81.80
B5	0,092	0,246	0,002	0,3659	2	5000	1,1704	77.86
C1	0,1269	0,246	0,002	0,5077	2	5000	1,1944	111.11
C2	0,1516	0,246	0,002	0,6081	2	5000	1,1681	130.57
C3	0,1462	0,246	0,002	0,5862	2	5000	1,1583	124.72
C4	0,1688	0,246	0,002	0,6780	2	5000	1,1675	145.75
C5	0,1448	0,246	0,002	0,5805	2	5000	1,1887	126.73
D1	0,1577	0,246	0,002	0,6329	2	5000	1,1702	136.22
D2	0,186	0,246	0,002	0,7480	2	5000	1,1597	159.92
D3	0,1886	0,246	0,002	0,7585	2	5000	1,1787	164.86
D4	0,1705	0,246	0,002	0,6850	2	5000	1,1949	150.71
D5	0,1878	0,246	0,002	0,7553	2	5000	1,1557	160.95

E.8 Data Pengukuran P Total Minggu Kedelapan

E.8.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0544
0,4	0,0911
0,8	0,1897
1,2	0,2915
1,6	0,4039
2	0,5014



E.8.2 Data Pengukuran P Total dengan Spektrofotometri

ID	absorbansi	slope	intercept	konsentrasi	berat	p	fk	kadar
blk	0,0064	0,251	0,003	0,0375				
A1	0,0832	0,246	0,002	0,3463	2	5000	1,1458	66.11
A2	0,0845	0,246	0,002	0,3516	2	5000	1,1351	66.62
A3	0,0855	0,246	0,002	0,3557	2	5000	1,1445	68.04
A4	0,0847	0,246	0,002	0,3524	2	5000	1,1451	67.38
A5	0,0849	0,246	0,002	0,3533	2	5000	1,1429	67.42
B1	0,0956	0,246	0,002	0,3967	2	5000	1,1350	76.18
B2	0,1049	0,246	0,002	0,4346	2	5000	1,1388	84.47
B3	0,1132	0,246	0,002	0,4683	2	5000	1,1420	91.91
B4	0,1226	0,246	0,002	0,5065	2	5000	1,1418	100.05
B5	0,1139	0,246	0,002	0,4711	2	5000	1,1419	92.51
C1	0,1562	0,246	0,002	0,6431	2	5000	1,1379	128.74
C2	0,1647	0,246	0,002	0,6776	2	5000	1,1245	134.47
C3	0,1565	0,246	0,002	0,6443	2	5000	1,1355	128.72
C4	0,1613	0,246	0,002	0,6638	2	5000	1,1260	131.75
C5	0,1636	0,246	0,002	0,6732	2	5000	1,1330	134.54
D1	0,1892	0,246	0,002	0,7772	2	5000	1,1249	155.45
D2	0,1834	0,246	0,002	0,7537	2	5000	1,1236	150.32
D3	0,1897	0,246	0,002	0,7793	2	5000	1,1231	155.63
D4	0,1885	0,246	0,002	0,7744	2	5000	1,1188	154.02
D5	0,1876	0,246	0,002	0,7707	2	5000	1,1278	154.49

Contoh perhitungan kadar P Total :

$$\frac{mg}{100g} = (kons\ sampel - kons\ blanko) \times pengenceran \times faktor\ kering : berat \times 0,7472$$

$$: 10$$

$$\frac{mg}{100g} = (0,3142 - 0,000) \times 5000 \times 1,1617 : 2 \times 0,7472 : 10$$

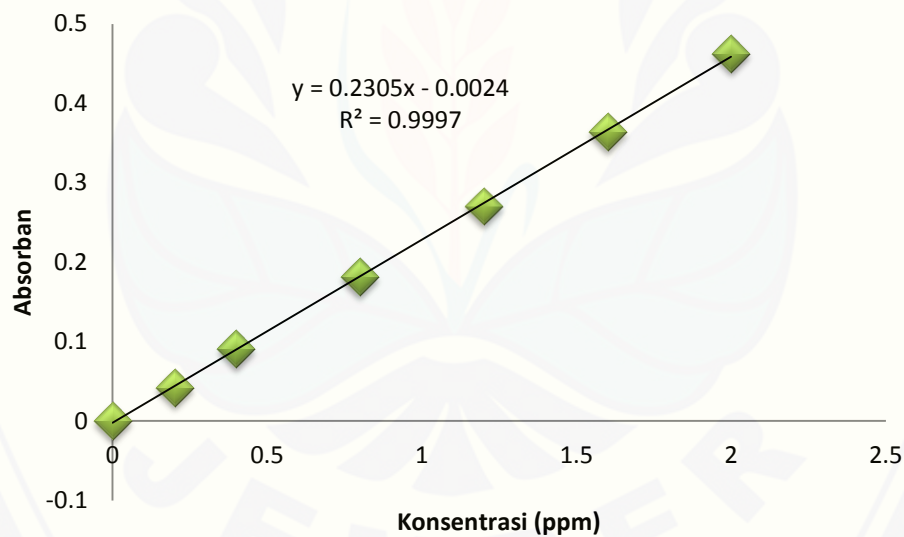
$$\frac{mg}{100g} = 68,18$$

E.9 Data Kadar P Total Secara Keseluruhan

ID	Kadar P Total (mg/100g) pada Minggu ke-							
	1	2	3	4	5	6	7	8
A1	68,18	79,64	66,63	66,47	67,54	63,58	57,83	66,11
A2	62,76	58,51	65,09	68,32	65,80	64,04	56,25	66,62
A3	67,93	63,98	69,25	66,82	64,12	64,77	98,90	68,04
A4	61,57	51,35	68,19	68,58	59,80	66,03	58,96	67,38
A5	65,31	68,15	66,48	67,98	67,76	66,21	58,15	67,42
B1	83,58	87,28	84,72	88,79	83,26	84,31	82,28	76,18
B2	84,14	85,47	85,15	82,92	84,39	85,14	83,86	84,47
B3	83,19	85,04	82,31	84,80	88,61	93,31	88,56	91,91
B4	84,31	91,38	93,07	86,49	83,53	89,08	81,80	100,05
B5	83,26	87,61	83,43	86,83	78,75	92,18	77,86	92,51
C1	147,46	125,20	132,60	115,70	111,02	127,67	111,11	128,74
C2	129,86	132,24	139,86	121,12	131,83	132,37	130,57	134,47
C3	111,63	129,96	131,75	126,02	126,36	127,64	124,72	128,72
C4	127,87	127,15	132,16	134,22	146,89	130,13	145,75	131,75
C5	125,65	139,15	118,02	138,25	126,23	128,79	126,73	134,54
D1	149,97	162,70	131,57	157,04	135,88	156,46	136,22	155,45
D2	120,33	186,88	158,16	145,37	161,33	153,89	159,92	150,32
D3	160,30	126,42	157,07	171,42	163,04	151,01	164,86	155,63
D4	158,25	128,31	173,23	144,51	146,63	153,93	150,71	154,02
D5	148,60	163,91	152,19	156,98	163,12	153,40	160,95	154,49

LAMPIRAN F. DATA PENGUKURAN KADAR P TERSEDIA**F.1 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Pertama****F.1.1 Metode Bray I****F.1.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri**

Konsentrasi (ppm)	absorban
0	0,0001
0,2	0,0424
0,4	0,0912
0,8	0,1813
1,2	0,2702
1,6	0,364
2	0,4629



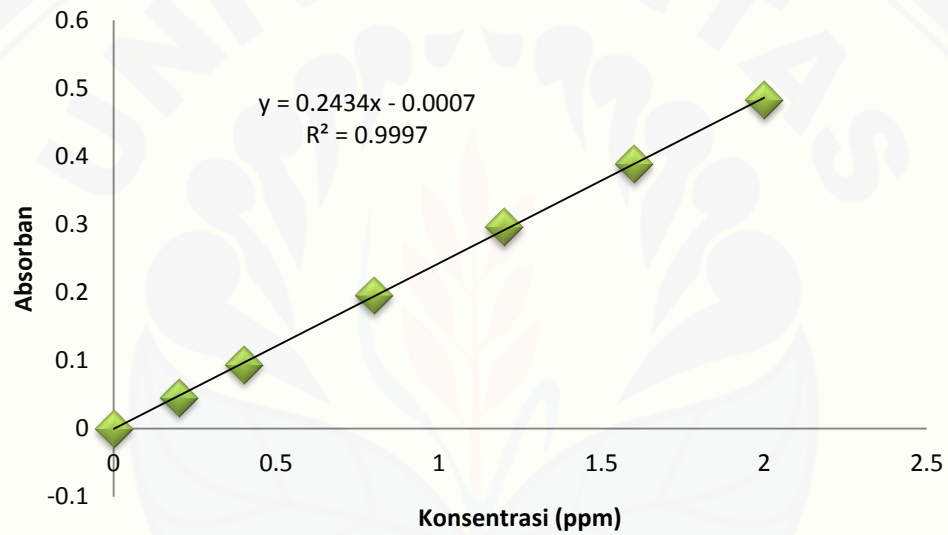
F.1.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	6,72	7,60	7,87	7,40	0,6030	0,0815
A2	2,64	2,77	3,15	2,85	0,2641	0,0926
A3	2,43	2,60	3,92	2,98	0,8142	0,2731
A4	3,26	3,30	3,52	3,36	0,1427	0,0425
A5	2,24	2,43	2,86	2,51	0,3186	0,1269
B1	13,57	14,04	13,94	13,85	0,2489	0,0180
B2	11,31	11,79	11,98	11,69	0,3490	0,0298
B3	11,23	11,17	13,37	11,92	1,2546	0,1052
B4	17,97	18,05	18,70	18,24	0,4029	0,0221
B5	12,41	12,48	12,41	12,43	0,0435	0,0035
C1	20,33	20,70	19,90	20,31	0,4020	0,0198
C2	24,63	24,72	24,82	24,72	0,0929	0,0038
C3	15,57	16,13	15,76	15,82	0,2842	0,0180
C4	22,51	22,43	22,40	22,44	0,0567	0,0025
C5	17,20	19,06	16,64	17,63	1,2695	0,0720
D1	29,55	36,92	29,62	32,03	4,2333	0,1322
D2	25,61	26,71	25,72	26,01	0,6061	0,0233
D3	29,75	30,12	29,78	29,88	0,2043	0,0068
D4	31,57	35,26	31,68	32,84	2,1004	0,0640
D5	36,39	36,06	36,39	36,28	0,1928	0,0053

F.1.2 Metode Mehlich I

F.1.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0456
0,4	0,0943
0,8	0,1959
1,2	0,2967
1,6	0,3889
2	0,4828



F.1.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

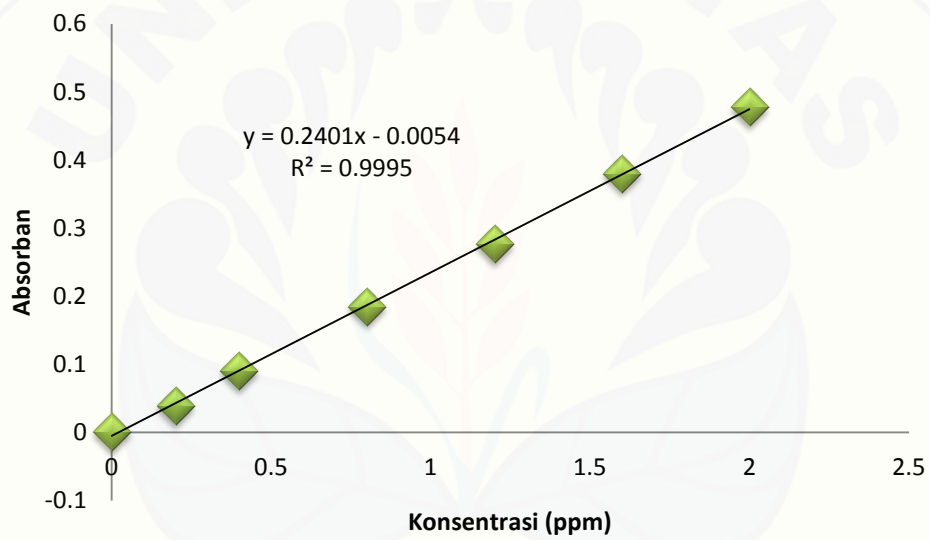
ID	U1	U2	U3	Rata-rata	SD	Kv (%)
A1	6,41	6,50	6,48	6,47	0,0473	0,0073
A2	7,12	7,10	7,10	7,11	0,0103	0,0014
A3	5,51	5,49	5,51	5,50	0,0103	0,0019
A4	5,40	5,40	5,40	5,40	0,0000	0,0000
A5	6,34	6,34	6,36	6,35	0,0103	0,0016
B1	14,50	15,66	15,92	15,36	0,7574	0,0493
B2	13,35	13,79	14,56	13,90	0,6114	0,0440
B3	15,88	16,56	17,23	16,56	0,6765	0,0409
B4	21,43	21,51	22,09	21,68	0,3609	0,0166
B5	15,86	16,79	17,23	16,62	0,6999	0,0421
C1	25,71	23,34	25,50	24,85	1,3112	0,0528
C2	35,44	33,76	35,23	34,81	0,9196	0,0264
C3	40,79	34,87	37,73	37,80	2,9595	0,0783
C4	39,83	39,37	38,77	39,32	0,5289	0,0134
C5	32,55	31,00	32,66	32,07	0,9290	0,0290
D1	40,94	35,71	40,80	39,15	2,9806	0,0761
D2	63,96	54,72	61,67	60,12	4,8095	0,0800
D3	64,66	52,66	57,99	58,44	6,0152	0,1029
D4	55,01	47,32	50,18	50,84	3,8854	0,0764
D5	61,59	56,39	58,78	58,92	2,6011	0,0441

F.2 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Kedua

F.2.1 Metode Bray I

F.2.1.1. Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0011
0,2	0,0389
0,4	0,0903
0,8	0,1849
1,2	0,2771
1,6	0,3807
2	0,4778



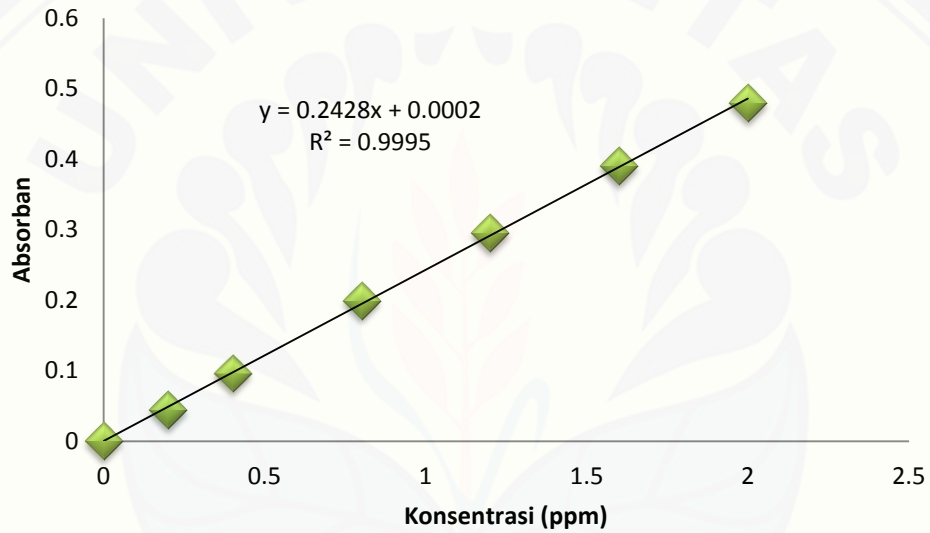
F.2.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	4,68	5,92	6,10	5,56	0,7713	0,1386
A2	1,91	6,31	3,08	3,77	2,2766	0,6046
A3	3,37	3,65	4,52	3,84	0,6000	0,1561
A4	5,29	5,85	6,87	6,00	0,8031	0,1338
A5	4,01	4,74	4,85	4,53	0,4577	0,1010
B1	15,89	12,73	14,80	14,47	1,6070	0,1110
B2	13,45	9,59	10,02	11,02	2,1163	0,1920
B3	16,78	14,67	14,03	15,16	1,4379	0,0948
B4	27,07	22,07	24,08	24,41	2,5158	0,1031
B5	17,34	11,81	12,17	13,78	3,0908	0,2244
C1	37,20	37,23	37,25	37,23	0,0268	0,0007
C2	42,67	42,74	42,74	42,72	0,0405	0,0009
C3	40,27	40,33	40,34	40,31	0,0367	0,0009
C4	40,78	40,83	40,83	40,81	0,0305	0,0007
C5	40,23	40,30	40,28	40,27	0,0368	0,0009
D1	59,44	72,05	60,00	63,83	7,1253	0,1116
D2	81,56	83,65	78,79	81,33	2,4388	0,0300
D3	74,28	76,18	72,56	74,34	1,8077	0,0243
D4	70,37	68,66	72,22	70,42	1,7798	0,0253
D5	84,38	79,43	79,71	81,18	2,7823	0,0343

F.2.2 Metode Mehlich I

F.2.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0445
0,4	0,0962
0,8	0,1996
1,2	0,2952
1,6	0,3909
2	0,4804



F.2.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

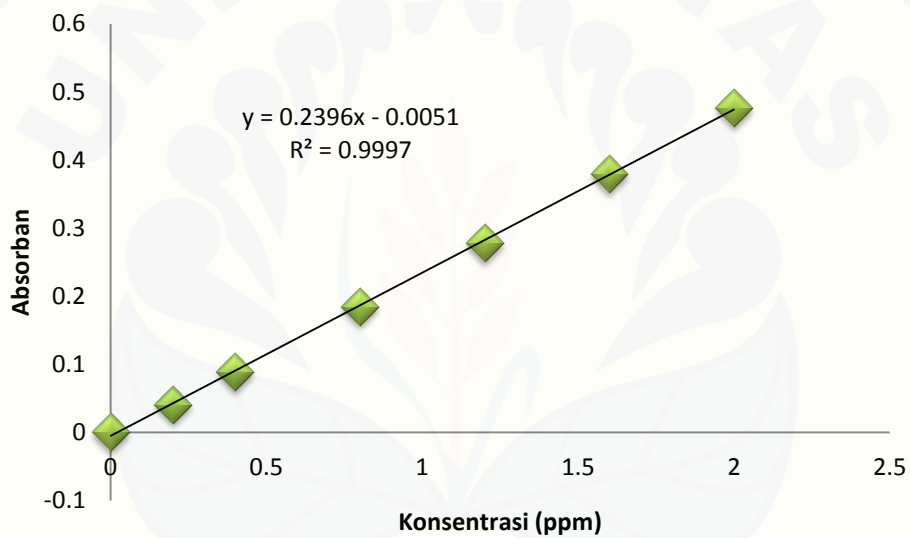
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	7,54	7,17	6,62	7,11	0,4652	0,0655
A2	8,24	5,65	5,11	6,33	1,6722	0,2641
A3	6,31	5,45	4,97	5,58	0,6769	0,1214
A4	6,10	5,25	4,60	5,32	0,7520	0,1414
A5	7,51	6,71	6,03	6,75	0,7373	0,1092
B1	17,21	17,21	17,23	17,22	0,0102	0,0006
B2	15,11	15,09	15,12	15,11	0,0178	0,0012
B3	20,27	20,27	20,20	20,24	0,0409	0,0020
B4	20,10	20,09	20,09	20,09	0,0103	0,0005
B5	16,27	16,27	16,17	16,24	0,0614	0,0038
C1	42,33	40,20	41,94	41,49	1,1326	0,0273
C2	44,25	46,58	47,55	46,13	1,6982	0,0368
C3	41,53	44,79	43,63	43,32	1,6497	0,0381
C4	46,51	49,66	51,13	49,10	2,3583	0,0480
C5	40,93	41,74	43,95	42,21	1,5629	0,0370
D1	66,81	71,56	79,11	72,49	6,2026	0,0856
D2	73,21	76,45	78,93	76,19	2,8665	0,0376
D3	76,83	80,73	83,86	80,48	3,5215	0,0438
D4	78,20	82,00	82,56	80,92	2,3735	0,0293
D5	84,52	86,89	87,24	86,22	1,4787	0,0172

F.3 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Ketiga

F.3.1 Metode Bray I

F.3.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0413
0,4	0,0891
0,8	0,1848
1,2	0,2787
1,6	0,3794
2	0,4768



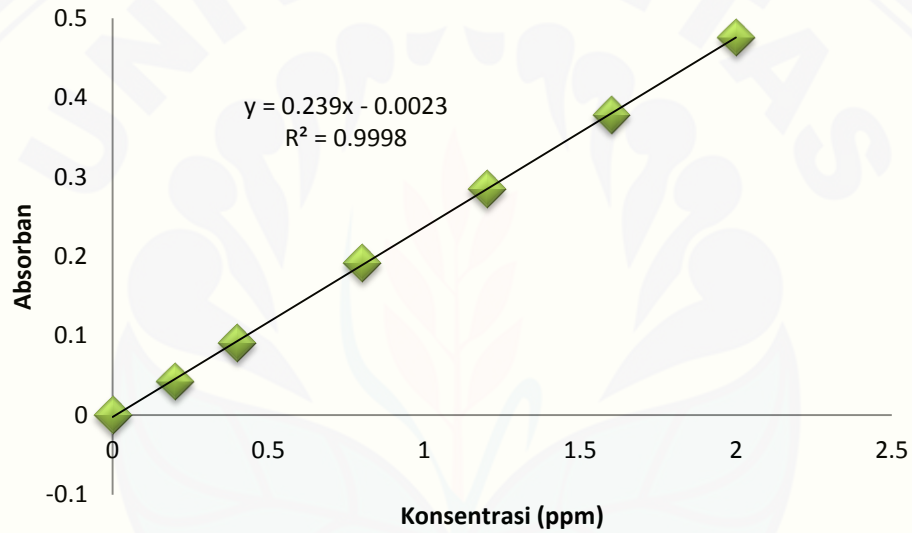
F.3.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	4,76	5,18	5,56	5,17	0,4042	0,0782
A2	6,30	7,23	7,21	6,91	0,5309	0,0768
A3	4,66	5,26	5,39	5,10	0,3861	0,0757
A4	4,65	5,00	5,05	4,90	0,2176	0,0444
A5	3,85	4,47	4,44	4,25	0,3468	0,0815
B1	12,58	12,69	12,62	12,63	0,0553	0,0044
B2	12,95	12,53	12,71	12,73	0,2080	0,0163
B3	15,80	15,42	15,60	15,61	0,1910	0,0122
B4	24,22	22,39	24,03	23,55	1,0066	0,0427
B5	19,23	18,74	19,05	19,00	0,2493	0,0131
C1	37,14	36,98	36,60	36,91	0,2751	0,0075
C2	49,16	48,52	48,09	48,59	0,5363	0,0110
C3	43,69	41,97	41,80	42,49	1,0480	0,0247
C4	51,63	52,06	50,66	51,45	0,7181	0,0140
C5	42,24	42,79	42,97	42,67	0,3837	0,0090
D1	70,55	70,95	70,84	70,78	0,2046	0,0029
D2	75,67	78,81	77,79	77,43	1,5999	0,0207
D3	79,36	80,70	81,31	80,45	0,9985	0,0124
D4	84,55	86,38	85,39	85,44	0,9160	0,0107
D5	83,94	85,47	85,18	84,86	0,8144	0,0096

F.3.2 Metode Mehlich I

F.3.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0002
0,2	0,0428
0,4	0,091
0,8	0,1916
1,2	0,2854
1,6	0,3787
2	0,4758



F.3.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

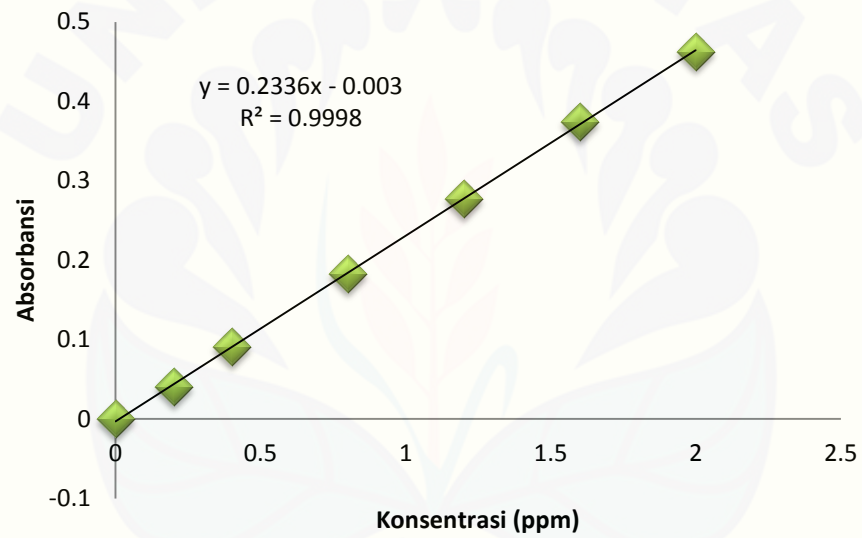
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	6,08	5,71	5,93	5,91	0,1849	0,0313
A2	7,79	7,85	7,30	7,65	0,3008	0,0393
A3	6,52	6,54	7,82	6,96	0,7452	0,1071
A4	8,99	9,54	9,12	9,22	0,2863	0,0311
A5	6,65	6,74	6,93	6,77	0,1388	0,0205
B1	17,53	17,65	18,32	17,83	0,4281	0,0240
B2	16,34	16,66	17,11	16,70	0,3894	0,0233
B3	17,40	17,71	18,00	17,71	0,3001	0,0169
B4	24,44	24,35	24,42	24,40	0,0484	0,0020
B5	19,36	19,30	19,36	19,34	0,0316	0,0016
C1	47,90	47,93	47,90	47,91	0,0206	0,0004
C2	50,97	51,00	50,47	50,82	0,2979	0,0059
C3	42,19	42,33	42,37	42,30	0,0948	0,0022
C4	46,48	46,52	46,48	46,50	0,0208	0,0004
C5	46,06	46,09	59,23	50,46	7,5962	0,1505
D1	66,92	67,42	67,57	67,30	0,3401	0,0051
D2	80,86	80,86	80,86	80,86	0,0000	0,0000
D3	106,30	106,23	106,23	106,26	0,0409	0,0004
D4	86,31	86,52	86,59	86,47	0,1465	0,0017
D5	85,68	85,75	85,75	85,73	0,0411	0,0005

F.4 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Keempat

F.4.1 Metode Bray I

F.4.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0
0,2	0,0404
0,4	0,0909
0,8	0,183
1,2	0,2768
1,6	0,3737
2	0,463



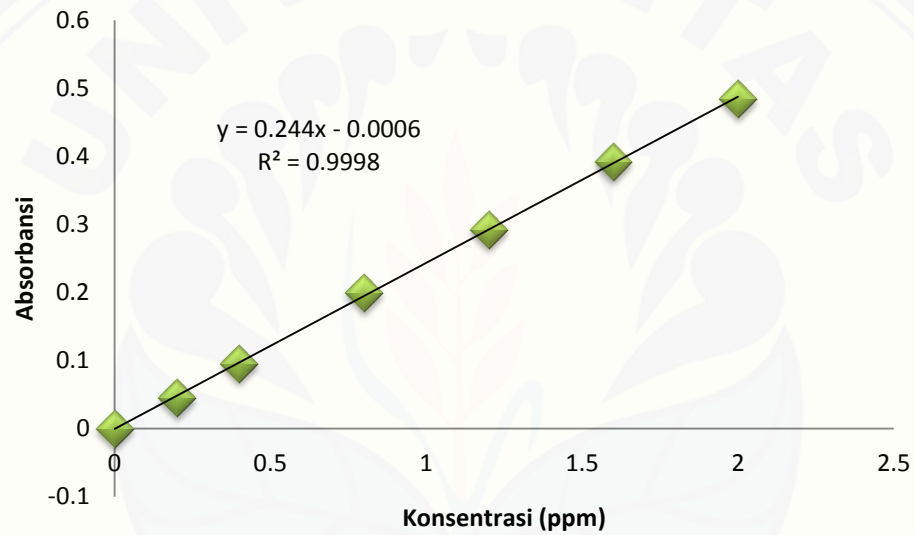
F.4.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	5,98	5,89	6,45	6,11	0,2995	0,049
A2	5,16	5,25	5,94	5,45	0,4285	0,079
A3	5,40	5,08	5,04	5,17	0,1950	0,038
A4	5,02	5,22	5,62	5,29	0,3044	0,058
A5	4,82	4,90	5,20	4,97	0,1985	0,040
B1	17,03	16,99	16,92	16,98	0,0576	0,003
B2	15,48	15,48	15,48	15,48	0,0000	0,000
B3	16,06	16,08	15,95	16,03	0,0709	0,004
B4	22,01	22,01	21,96	21,99	0,0329	0,001
B5	16,13	16,11	16,15	16,13	0,0187	0,001
C1	37,45	37,05	37,27	37,26	0,2032	0,005
C2	49,48	50,14	49,63	49,75	0,3481	0,007
C3	50,73	51,17	50,34	50,75	0,4129	0,008
C4	51,52	51,17	52,02	51,57	0,4252	0,008
C5	44,18	43,15	44,48	43,94	0,6942	0,016
D1	76,08	76,23	76,26	76,19	0,0974	0,001
D2	77,35	77,49	77,49	77,44	0,0844	0,001
D3	93,59	93,78	93,81	93,73	0,1201	0,001
D4	84,09	84,20	84,24	84,18	0,0780	0,001
D5	83,17	83,24	83,24	83,22	0,0429	0,001

F.4.1.2 Metode Mehlich I

F.4.1.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0
0,2	0,0453
0,4	0,0954
0,8	0,1993
1,2	0,2924
1,6	0,392
2	0,4844



F.4.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

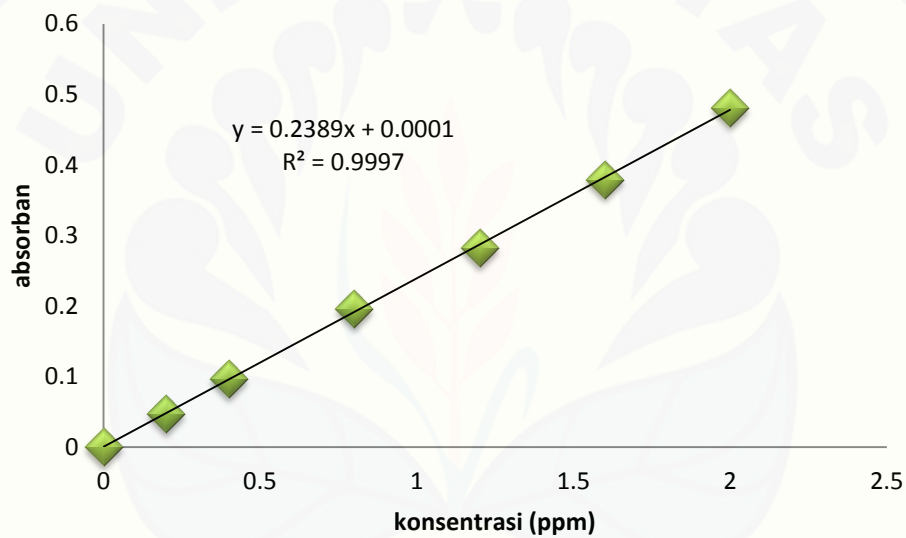
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	6,53	7,47	9,31	7,77	1,4116	0,1817
A2	6,40	6,67	7,85	6,97	0,7686	0,1102
A3	6,15	6,07	7,06	6,43	0,5528	0,0860
A4	8,71	8,85	9,17	8,91	0,2381	0,0267
A5	9,17	8,74	8,76	8,89	0,2432	0,0274
B1	17,77	17,74	19,22	18,24	0,8424	0,0462
B2	17,84	17,27	16,87	17,33	0,4859	0,0280
B3	22,41	23,07	17,62	21,04	2,9749	0,1414
B4	20,75	19,95	18,35	19,68	1,2201	0,0620
B5	19,47	21,01	21,99	20,82	1,2683	0,0609
C1	42,32	41,37	41,62	41,77	0,4937	0,0118
C2	50,71	53,10	51,35	51,72	1,2391	0,0240
C3	46,66	49,06	49,20	48,30	1,4293	0,0296
C4	57,37	58,32	59,58	58,42	1,1104	0,0190
C5	49,48	49,20	49,95	49,54	0,3773	0,0076
D1	69,84	130,60	71,31	90,58	34,6636	0,3827
D2	129,01	109,05	130,34	122,80	11,9287	0,0971
D3	108,46	97,90	108,67	105,01	6,1598	0,0587
D4	96,73	94,94	100,09	97,25	2,6173	0,0269
D5	92,36	95,20	89,03	92,20	3,0892	0,0335

F.5 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Kelima

F.5.1 Metode Bray I

F.5.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0466
0,4	0,0968
0,8	0,1955
1,2	0,2829
1,6	0,3796
2	0,4808



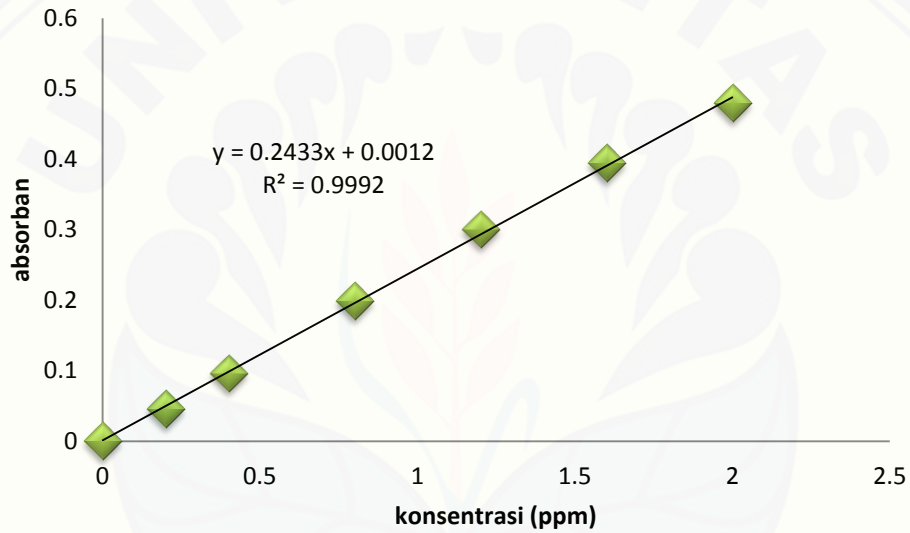
F.5.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	5,95	6,15	4,59	5,56	0,8487	0,1525
A2	5,62	4,57	6,17	5,45	0,8168	0,1498
A3	4,87	4,74	6,25	5,29	0,8382	0,1586
A4	6,06	5,83	4,50	5,46	0,8414	0,1540
A5	6,38	5,92	5,56	5,95	0,4093	0,0687
B1	15,03	15,58	15,75	15,45	0,3757	0,0243
B2	16,69	16,86	17,67	17,07	0,5248	0,0307
B3	17,30	17,01	17,03	17,11	0,1652	0,0097
B4	23,29	24,08	23,96	23,78	0,4281	0,0180
B5	16,18	16,07	15,91	16,05	0,1392	0,0087
C1	40,99	40,79	40,38	40,72	0,3122	0,0077
C2	50,52	50,72	50,92	50,72	0,2020	0,0040
C3	44,75	45,11	44,53	44,79	0,2954	0,0066
C4	54,03	53,33	54,08	53,81	0,4187	0,0078
C5	44,13	45,53	45,53	45,07	0,8089	0,0179
D1	94,69	83,78	84,44	87,64	6,1156	0,0698
D2	100,95	102,37	103,13	102,15	1,1092	0,0109
D3	99,49	79,49	80,95	86,64	11,1517	0,1287
D4	120,26	109,36	111,46	113,70	5,7812	0,0508
D5	87,43	85,78	85,64	86,28	0,9924	0,0115

F.5.2 Metode Mehlich I

F.5.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0002
0,2	0,0465
0,4	0,0964
0,8	0,1994
1,2	0,3003
1,6	0,3944
2	0,4799



F.5.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

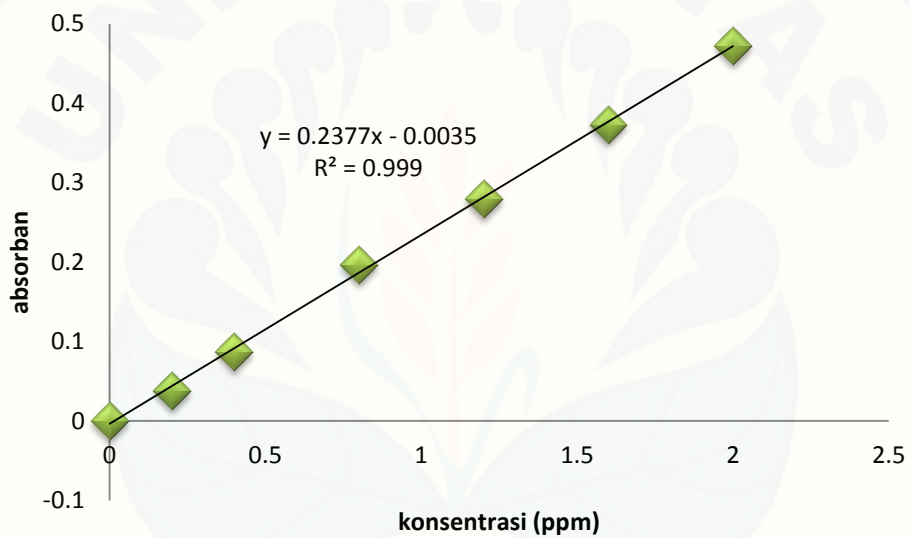
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	7,99	8,72	8,90	8,54	0,4817	0,0564
A2	10,23	9,34	9,21	9,59	0,5523	0,0576
A3	8,72	8,36	8,76	8,61	0,2197	0,0255
A4	8,36	8,65	8,91	8,64	0,2723	0,0315
A5	7,01	7,41	7,27	7,23	0,2023	0,0280
B1	19,10	16,70	16,81	17,54	1,3534	0,0772
B2	19,05	19,00	19,09	19,04	0,0456	0,0024
B3	18,03	18,17	25,25	20,48	4,1270	0,2015
B4	25,41	21,77	25,93	24,37	2,2660	0,0930
B5	21,75	17,96	19,95	19,89	1,8962	0,0953
C1	48,52	43,46	39,68	43,89	4,4379	0,1011
C2	55,03	54,67	58,20	55,97	1,9397	0,0347
C3	49,21	58,73	50,82	52,92	5,0955	0,0963
C4	57,53	44,61	60,51	54,21	8,4511	0,1559
C5	50,26	50,45	44,99	48,57	3,0972	0,0638
D1	85,44	89,00	89,86	88,10	2,3414	0,0266
D2	114,25	145,65	92,41	117,44	26,7603	0,2279
D3	120,80	100,61	88,52	103,31	16,3090	0,1579
D4	106,58	109,99	105,24	107,27	2,4487	0,0228
D5	89,95	94,52	97,52	94,00	3,8137	0,0406

F.6 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Keenam

F.6.1 Metode Bray I

F.6.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0001
0,2	0,0383
0,4	0,0874
0,8	0,1971
1,2	0,28
1,6	0,3735
2	0,4727



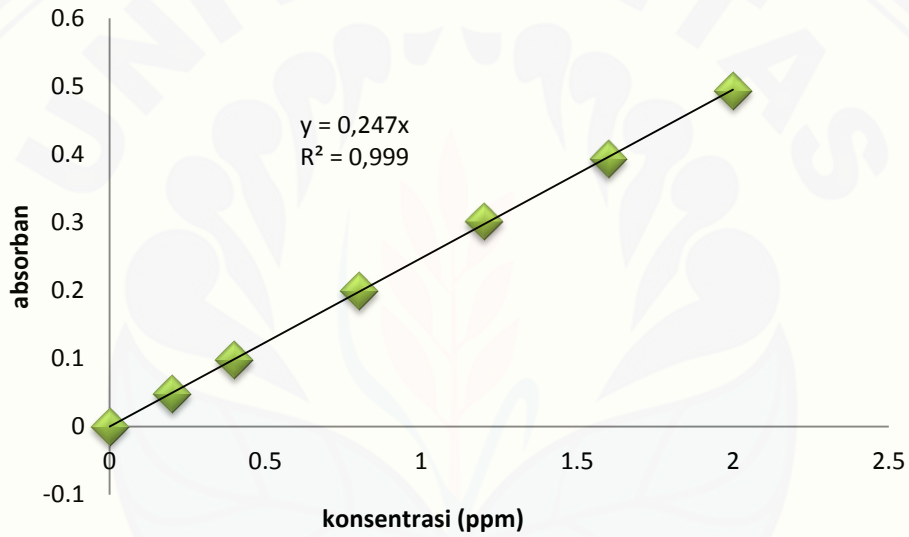
F.6.1.3 Datar Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	4,61	4,77	4,82	4,73	0,1115	0,0236
A2	5,93	6,11	6,46	6,16	0,2719	0,0441
A3	5,87	5,83	5,78	5,83	0,0441	0,0076
A4	5,61	5,71	5,54	5,62	0,0887	0,0158
A5	7,32	7,40	7,53	7,42	0,1081	0,0146
B1	17,09	16,33	19,05	17,49	1,4008	0,0801
B2	16,81	16,55	16,79	16,72	0,1440	0,0086
B3	15,92	16,56	18,96	17,15	1,6060	0,0937
B4	20,62	20,44	21,01	20,69	0,2917	0,0141
B5	18,73	15,65	19,20	17,86	1,9250	0,1078
C1	41,92	40,58	41,94	41,48	0,7810	0,0188
C2	59,78	52,31	54,37	55,49	3,8549	0,0695
C3	49,79	48,50	49,65	49,32	0,7081	0,0144
C4	66,44	57,30	59,33	61,02	4,7992	0,0786
C5	45,85	42,05	42,46	43,45	2,0822	0,0479
D1	76,60	76,99	77,57	77,05	0,4890	0,0063
D2	116,30	117,35	119,26	117,64	1,5025	0,0128
D3	98,33	102,40	101,78	100,84	2,1908	0,0217
D4	98,85	104,86	104,69	102,80	3,4209	0,0333
D5	83,27	85,29	84,16	84,24	1,0145	0,0120

F.6.2 Metode Mehlich I

F.6.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
0	0,0001
0,2	0,0482
0,4	0,0973
0,8	0,1993
1,2	0,3015
1,6	0,3935
2	0,4937



F.6.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

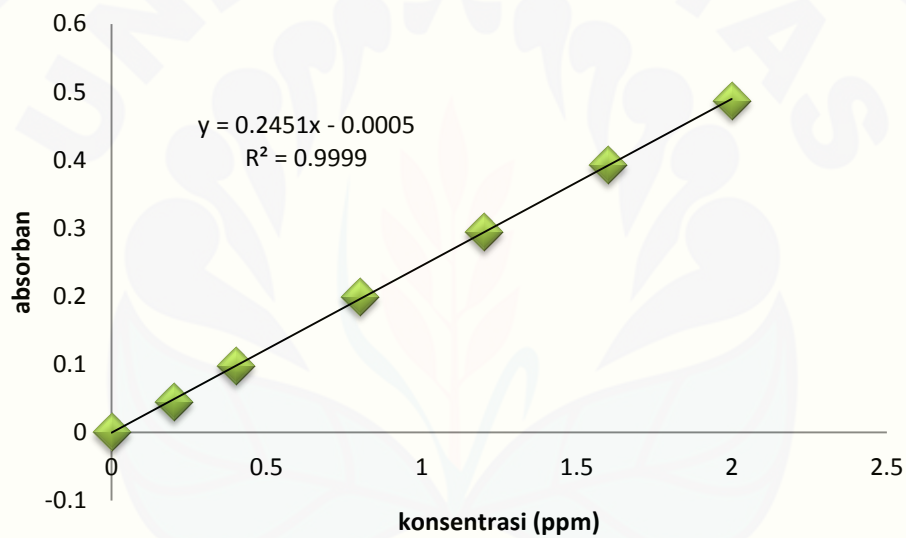
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	10,68	8,45	8,62	9,25	1,2398	0,1340
A2	11,00	9,05	8,93	9,66	1,1602	0,1201
A3	7,24	8,02	8,39	7,88	0,5832	0,0740
A4	9,86	8,31	8,54	8,90	0,8385	0,0942
A5	7,72	7,26	7,12	7,37	0,3155	0,0428
B1	19,70	21,13	20,19	20,34	0,7258	0,0357
B2	19,37	19,34	20,54	19,75	0,6850	0,0347
B3	20,28	18,98	21,35	20,21	1,1882	0,0588
B4	19,47	20,95	21,93	20,78	1,2410	0,0597
B5	22,89	18,75	21,15	20,93	2,0758	0,0992
C1	50,56	51,98	50,79	51,11	0,7629	0,0149
C2	50,93	49,86	51,07	50,62	0,6603	0,0130
C3	49,26	51,70	52,10	51,02	1,5367	0,0301
C4	53,57	54,47	55,66	54,57	1,0497	0,0192
C5	50,05	49,69	51,50	50,42	0,9590	0,0190
D1	76,10	77,43	80,89	78,14	2,4722	0,0316
D2	125,22	134,38	137,91	132,50	6,5473	0,0494
D3	112,28	119,88	121,85	118,00	5,0540	0,0428
D4	100,55	103,73	105,92	103,40	2,6996	0,0261
D5	83,81	88,03	90,79	87,54	3,5144	0,0401

F.7 Data Pengukuran P Tersedia Minggu Ketujuh

F.7.1 Metode Bray I

F.7.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0455
0,4	0,0976
0,8	0,1984
1,2	0,2946
1,6	0,3926
2	0,4877



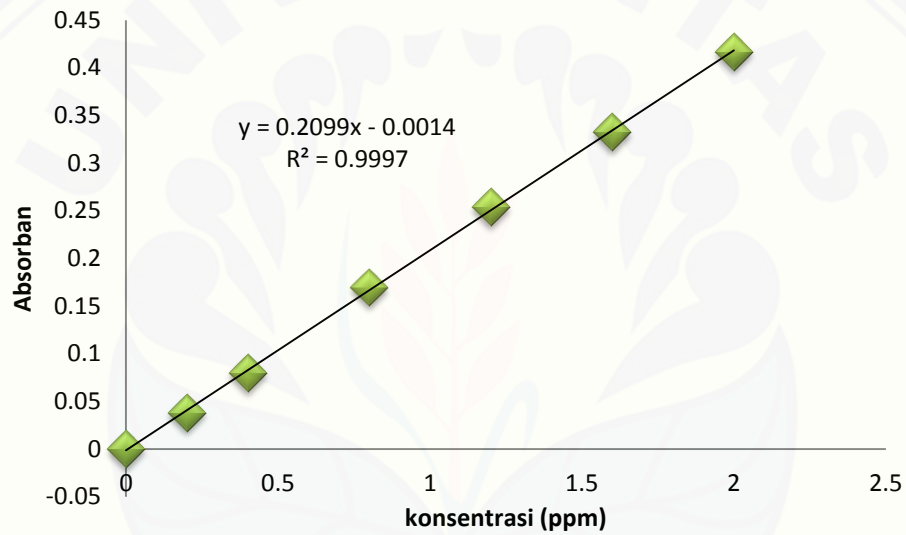
F.7.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	7,06	7,15	7,65	7,29	0,3202	0,0440
A2	6,72	6,69	6,45	6,62	0,1460	0,0221
A3	6,66	6,19	4,84	5,89	0,9458	0,1605
A4	7,14	4,70	7,10	6,31	1,3942	0,2208
A5	7,09	6,41	5,09	6,20	1,0149	0,1638
B1	17,06	16,40	20,69	18,05	2,3109	0,1280
B2	18,82	16,61	19,13	18,19	1,3760	0,0757
B3	16,56	17,62	17,66	17,28	0,6251	0,0362
B4	22,94	22,67	21,82	22,48	0,5857	0,0261
B5	17,04	18,06	17,46	17,52	0,5118	0,0292
C1	42,44	39,54	39,34	40,44	1,7327	0,0428
C2	85,91	85,95	84,91	85,59	0,5865	0,0069
C3	57,49	50,11	48,98	52,19	4,6237	0,0886
C4	57,95	60,33	59,46	59,25	1,2071	0,0204
C5	41,49	42,38	42,40	42,09	0,5181	0,0123
D1	75,73	118,16	51,78	81,89	33,6164	0,4105
D2	120,40	121,81	121,18	121,13	0,7086	0,0058
D3	82,28	85,05	87,10	84,81	2,4174	0,0285
D4	122,81	137,57	131,19	130,52	7,4020	0,0567
D5	85,48	87,52	88,51	87,17	1,5461	0,0177

F.7.2 Metode Mehlich I

F.7.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0
0,2	0,0384
0,4	0,0796
0,8	0,1695
1,2	0,254
1,6	0,3329
2	0,4172



F.7.2.3.Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

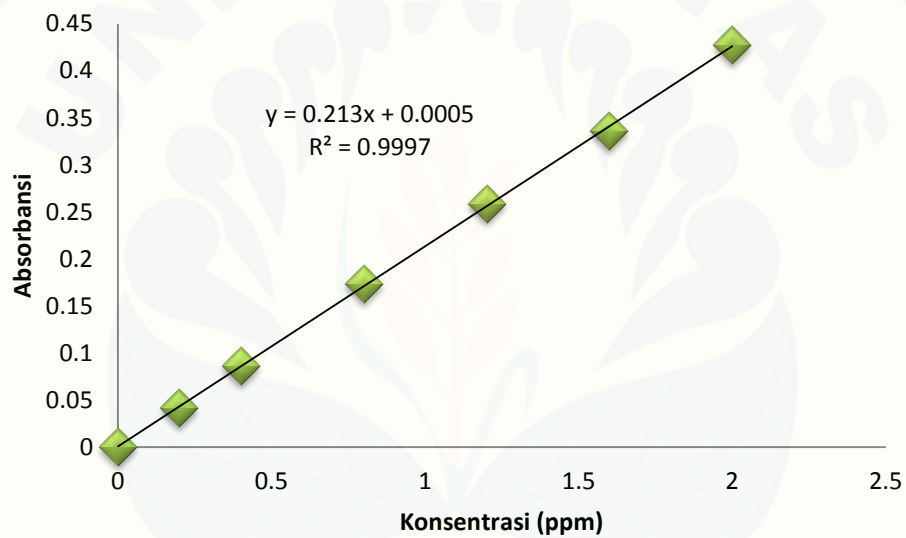
ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	8,76	8,80	8,76	8,77	0,0244	0,0028
A2	9,50	9,50	9,50	9,50	0,0000	0,0000
A3	9,06	8,99	9,06	9,04	0,0362	0,0040
A4	9,31	9,31	9,31	9,31	0,0000	0,0000
A5	8,73	9,15	8,73	8,87	0,2435	0,0274
B1	20,35	20,58	22,54	21,16	1,2045	0,0569
B2	21,35	21,35	21,35	21,35	0,0000	0,0000
B3	21,42	21,42	21,42	21,42	0,0000	0,0000
B4	21,55	21,55	21,55	21,55	0,0000	0,0000
B5	22,26	22,26	22,26	22,26	0,0000	0,0000
C1	52,18	52,18	52,18	52,18	0,0000	0,0000
C2	51,33	51,62	52,45	51,80	0,5852	0,0113
C3	51,35	50,60	51,10	51,02	0,3795	0,0074
C4	51,51	51,92	51,92	51,78	0,2410	0,0047
C5	53,93	53,50	50,53	52,65	1,8524	0,0352
D1	105,93	106,01	105,76	105,90	0,1278	0,0012
D2	102,41	102,41	102,58	102,47	0,0958	0,0009
D3	101,55	101,72	104,67	102,65	1,7537	0,0171
D4	106,28	106,11	106,45	106,28	0,1709	0,0016
D5	101,73	105,36	101,89	102,99	2,0532	0,0199

F.8 Data Pengukuran Kadar P Tersedia Minggu Kedelapan

F.8.1 Metode Bray I

F.8.1.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0002
0,2	0,0413
0,4	0,086
0,8	0,1733
1,2	0,2591
1,6	0,3364
2	0,4277



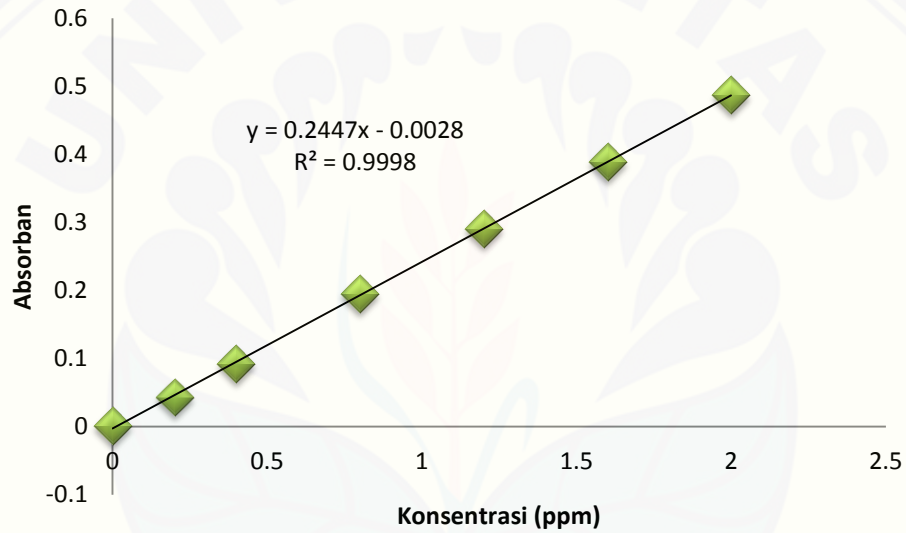
F.8.1.3 Data Kadar P Tersedia Metode Bray I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	8,68	8,74	8,72	8,71	0,0316	0,0036
A2	7,51	7,57	7,61	7,56	0,0519	0,0069
A3	6,94	7,00	7,00	6,98	0,0356	0,0051
A4	6,58	6,65	6,65	6,62	0,0356	0,0054
A5	7,08	7,16	7,04	7,09	0,0632	0,0089
B1	16,81	17,29	17,04	17,05	0,2356	0,0138
B2	18,02	22,31	37,02	25,79	9,9639	0,3864
B3	19,81	55,27	17,78	30,95	21,0812	0,6811
B4	25,98	27,06	27,08	26,71	0,6324	0,0237
B5	27,45	20,63	20,02	22,70	4,1243	0,1817
C1	50,83	55,27	56,27	54,12	2,8985	0,0536
C2	58,35	58,35	58,35	58,35	0,0000	0,0000
C3	52,86	56,93	54,90	54,90	2,0317	0,0370
C4	57,79	57,79	57,79	57,79	0,0000	0,0000
C5	61,63	61,63	61,63	61,63	0,0000	0,0000
D1	108,04	108,04	111,33	109,14	1,8960	0,0174
D2	106,43	106,43	108,05	106,97	0,9395	0,0088
D3	108,33	109,07	108,33	108,58	0,4297	0,0040
D4	110,74	110,74	110,74	110,74	0,0000	0,0000
D5	105,74	105,74	108,17	106,55	1,4045	0,0132

F.8.2 Metode Mehlich I

F.8.2.1 Data Kurva Kalibrasi dengan Spektrofotometri

Konsentrasi (ppm)	Absorban
0	0,0009
0,2	0,0429
0,4	0,0925
0,8	0,1953
1,2	0,2911
1,6	0,3887
2	0,4866



F.8.2.3 Data Kadar P Tersedia Metode Mehlich I

ID	U1	U2	U3	rata-rata	SD	Kv (%)
A1	9,60	9,63	9,49	9,57	0,0730	0,0076
A2	9,85	9,78	9,75	9,80	0,0531	0,0054
A3	9,55	9,52	9,46	9,51	0,0441	0,0046
A4	9,66	9,64	9,68	9,66	0,0175	0,0018
A5	9,12	9,12	9,10	9,11	0,0101	0,0011
B1	20,70	20,73	20,73	20,72	0,0201	0,0010
B2	21,55	21,50	21,46	21,51	0,0439	0,0020
B3	22,00	21,91	21,91	21,94	0,0505	0,0023
B4	22,19	22,12	22,10	22,13	0,0463	0,0021
B5	21,80	21,79	21,73	21,77	0,0364	0,0017
C1	51,99	52,13	51,92	52,02	0,1065	0,0020
C2	51,69	51,75	51,75	51,73	0,0398	0,0008
C3	54,17	54,14	54,14	54,15	0,0201	0,0004
C4	51,86	51,82	51,76	51,81	0,0527	0,0010
C5	52,46	52,63	52,42	52,50	0,1115	0,0021
D1	105,07	104,79	104,79	104,88	0,1591	0,0015
D2	105,08	104,53	105,22	104,94	0,3641	0,0035
D3	104,35	104,41	104,00	104,25	0,2211	0,0021
D4	106,00	106,00	105,59	105,87	0,2374	0,0022
D5	105,75	106,10	105,75	105,87	0,1994	0,0019

Contoh perhitungan kadar P Tersedia untuk Metode Bray I dan Mehlich I :

$$ppm = (kons\ sampel - kons\ blanko) \times pengenceran \times faktor\ kering : berat \times 0,7472$$

$$ppm = (0,2381 - 0,0164) \times 125 \times 1,1458 : 2,5 \times 0,7472$$

$$ppm = 9,49$$

Perhitungan KV :

$$Kv = \left[\frac{SD}{x} \right] \cdot 100\%$$

$$= \left[\frac{0,0730}{9,57} \right] \cdot 100\% = 0,0076 \%$$

LAMPIRAN G. UJI ANOVA

G.1 One Way Anova

G.1.1 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Pertama

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	9573,879 ^a	11	870,353	44,032	,000
Intercept	20091,013	1	20091,013	1016,423	,000
metode	1061,724	1	1061,724	53,714	,000
ulangan	78,872	4	19,718	,998	,425
perlakuan	7774,753	3	2591,584	131,111	,000
metode * perlakuan	658,530	3	219,510	11,105	,000
Error	553,459	28	19,766		
Total	30218,351	40			
Corrected Total	10127,338	39			

a. R Squared = .945 (Adjusted R Squared = .924)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-10,2320*	1,98828	,000	-15,6606	-4,8034
	C	-21,9840*	1,98828	,000	-27,4126	-16,5554
	D	-37,4580*	1,98828	,000	-42,8866	-32,0294
B	A	10,2320*	1,98828	,000	4,8034	15,6606
	C	-11,7520*	1,98828	,000	-17,1806	-6,3234
	D	-27,2260*	1,98828	,000	-32,6546	-21,7974
C	A	21,9840*	1,98828	,000	16,5554	27,4126
	B	11,7520*	1,98828	,000	6,3234	17,1806
	D	-15,4740*	1,98828	,000	-20,9026	-10,0454
D	A	37,4580*	1,98828	,000	32,0294	42,8866
	B	27,2260*	1,98828	,000	21,7974	32,6546
	C	15,4740*	1,98828	,000	10,0454	20,9026

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 19.766.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	4,9930			
B	10		15,2250		
C	10			26,9770	
D	10				42,4510
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.2 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Kedua

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	30618,597 ^a	11	2783,509	219,840	,000
Intercept	50356,764	1	50356,764	3977,158	,000
perlakuan	30438,046	3	10146,015	801,328	,000
metode	88,477	1	88,477	6,988	,013
ulangan	76,571	4	19,143	1,512	,226
perlakuan * metode	15,504	3	5,168	,408	,748
Error	354,522	28	12,661		
Total	81329,883	40			
Corrected Total	30973,119	39			

a. R Squared = .989 (Adjusted R Squared = .984)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I- J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-11,2950*	1,59132	,000	-15,6398	-6,9502
	C	-36,9300*	1,59132	,000	-41,2748	-32,5852
	D	-71,7840*	1,59132	,000	-76,1288	-67,4392
B	A	11,2950*	1,59132	,000	6,9502	15,6398
	C	-25,6350*	1,59132	,000	-29,9798	-21,2902
	D	-60,4890*	1,59132	,000	-64,8338	-56,1442
C	A	36,9300*	1,59132	,000	32,5852	41,2748
	B	25,6350*	1,59132	,000	21,2902	29,9798
	D	-34,8540*	1,59132	,000	-39,1988	-30,5092
D	A	71,7840*	1,59132	,000	67,4392	76,1288
	B	60,4890*	1,59132	,000	56,1442	64,8338
	C	34,8540*	1,59132	,000	30,5092	39,1988

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	5,4790			
B	10		16,7740		
C	10			42,4090	
D	10				77,2630
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.3 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Ketiga

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	34823,324 ^a	11	3165,757	95,459	,000
Intercept	58217,663	1	58217,663	1755,470	,000
perlakuan	34395,931	3	11465,310	345,720	,000
metode	103,009	1	103,009	3,106	,089
ulangan	310,412	4	77,603	2,340	,080
perlakuan * metode	13,972	3	4,657	,140	,935
Error	928,580	28	33,164		
Total	93969,567	40			
Corrected Total	35751,904	39			

a. R Squared = .974 (Adjusted R Squared = .964)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A	B	-11,6660*	2,57541	,001	-18,6977	-4,6343
	C	-39,7250*	2,57541	,000	-46,7567	-32,6933
	D	-76,0740*	2,57541	,000	-83,1057	-69,0423
B	A	11,6660*	2,57541	,001	4,6343	18,6977
	C	-28,0590*	2,57541	,000	-35,0907	-21,0273
	D	-64,4080*	2,57541	,000	-71,4397	-57,3763
C	A	39,7250*	2,57541	,000	32,6933	46,7567
	B	28,0590*	2,57541	,000	21,0273	35,0907
	D	-36,3490*	2,57541	,000	-43,3807	-29,3173
D	A	76,0740*	2,57541	,000	69,0423	83,1057
	B	64,4080*	2,57541	,000	57,3763	71,4397
	C	36,3490*	2,57541	,000	29,3173	43,3807

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 33.164.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadarTukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	6,2840			
B	10		17,9500		
C	10			46,0090	
D	10				82,3580
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.4 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Keempat

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	44958,404 ^a	11	4087,128	120,570	,000
Intercept	68502,108	1	68502,108	2020,816	,000
perlakuan	43761,867	3	14587,289	430,326	,000
metode	436,921	1	436,921	12,889	,001
ulangan	274,631	4	68,658	2,025	,118
perlakuan * metode	484,985	3	161,662	4,769	,008
Error	949,151	28	33,898		
Total	114409,662	40			
Corrected Total	45907,555	39			

a. R Squared = .979 (Adjusted R Squared = .971)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-11,7760*	2,60378	,001	-18,8851	-4,6669
	C	-41,7060*	2,60378	,000	-48,8151	-34,5969
	D	-85,6660*	2,60378	,000	-92,7751	-78,5569
B	A	11,7760*	2,60378	,001	4,6669	18,8851
	C	-29,9300*	2,60378	,000	-37,0391	-22,8209
	D	-73,8900*	2,60378	,000	-80,9991	-66,7809
C	A	41,7060*	2,60378	,000	34,5969	48,8151
	B	29,9300*	2,60378	,000	22,8209	37,0391
	D	-43,9600*	2,60378	,000	-51,0691	-36,8509
D	A	85,6660*	2,60378	,000	78,5569	92,7751
	B	73,8900*	2,60378	,000	66,7809	80,9991
	C	43,9600*	2,60378	,000	36,8509	51,0691

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 33.898.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	6,5960			
B	10		18,3720		
C	10			48,3020	
D	10				92,2620
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.5 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Kelima

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50811,829 ^a	11	4619,257	168,525	,000
Intercept	75550,864	1	75550,864	2756,327	,000
perlakuan	49984,583	3	16661,528	607,864	,000
metode	163,297	1	163,297	5,958	,021
ulangan	635,819	4	158,955	5,799	,002
perlakuan * metode	28,130	3	9,377	,342	,795
Error	767,479	28	27,410		
Total	127130,173	40			
Corrected Total	51579,309	39			

a. R Squared = .985 (Adjusted R Squared = .979)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I)	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval Lower Bound	Upper Bound
A	B	-12,0360*	2,34137	,000	-18,4287	-5,6433
	C	-42,0250*	2,34137	,000	-48,4177	-35,6323
	D	-91,6110*	2,34137	,000	-98,0037	-85,2183
B	A	12,0360*	2,34137	,000	5,6433	18,4287
	C	-29,9890*	2,34137	,000	-36,3817	-23,5963
	D	-79,5750*	2,34137	,000	-85,9677	-73,1823
C	A	42,0250*	2,34137	,000	35,6323	48,4177
	B	29,9890*	2,34137	,000	23,5963	36,3817
	D	-49,5860*	2,34137	,000	-55,9787	-43,1933
D	A	91,6110*	2,34137	,000	85,2183	98,0037
	B	79,5750*	2,34137	,000	73,1823	85,9677
	C	49,5860*	2,34137	,000	43,1933	55,9787

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 27.410.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	7,0420			
B	10		19,0780		
C	10			49,0670	
D	10				98,6530
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.6 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Keenam

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	50454,338 ^a	11	4586,758	75,362	,000
Intercept	77122,646	1	77122,646	1267,150	,000
perlakuan	49606,575	3	16535,525	271,684	,000
metode	63,479	1	63,479	1,043	,316
ulangan	778,125	4	194,531	3,196	,028
perlakuan * metode	6,159	3	2,053	,034	,992
Error	1704,166	28	60,863		
Total	129281,150	40			
Corrected Total	52158,504	39			

a. R Squared = .967 (Adjusted R Squared = .954)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-11,9100*	3,48893	,010	-21,4359	-2,3841
	C	-43,5680*	3,48893	,000	-53,0939	-34,0421
	D	-91,0330*	3,48893	,000	-100,5589	-81,5071
B	A	11,9100*	3,48893	,010	2,3841	21,4359
	C	-31,6580*	3,48893	,000	-41,1839	-22,1321
	D	-79,1230*	3,48893	,000	-88,6489	-69,5971
C	A	43,5680*	3,48893	,000	34,0421	53,0939
	B	31,6580*	3,48893	,000	22,1321	41,1839
	D	-47,4650*	3,48893	,000	-56,9909	-37,9391
D	A	91,0330*	3,48893	,000	81,5071	100,5589
	B	79,1230*	3,48893	,000	69,5971	88,6489
	C	47,4650*	3,48893	,000	37,9391	56,9909

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 60.863.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	7,2820			
B	10		19,1920		
C	10			50,8500	
D	10				98,3150
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.7 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Ketujuh

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	54830,773 ^a	11	4984,616	52,146	,000
Intercept	84995,492	1	84995,492	889,164	,000
perlakuan	53939,988	3	17979,996	188,094	,000
metode	12,144	1	12,144	,127	,724
ulangan	790,856	4	197,714	2,068	,112
perlakuan * metode	87,785	3	29,262	,306	,821
Error	2676,530	28	95,590		
Total	142502,795	40			
Corrected Total	57507,303	39			

a. R Squared = .953 (Adjusted R Squared = .935)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I)	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
perlakuan					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-12,3460*	4,37242	,041	-24,2841	-,4079
	C	-46,1190*	4,37242	,000	-58,0571	-34,1809
	D	-94,8010*	4,37242	,000	-106,7391	-82,8629
B	A	12,3460*	4,37242	,041	,4079	24,2841
	C	-33,7730*	4,37242	,000	-45,7111	-21,8349
	D	-82,4550*	4,37242	,000	-94,3931	-70,5169
C	A	46,1190*	4,37242	,000	34,1809	58,0571
	B	33,7730*	4,37242	,000	21,8349	45,7111
	D	-48,6820*	4,37242	,000	-60,6201	-36,7439
D	A	94,8010*	4,37242	,000	82,8629	106,7391
	B	82,4550*	4,37242	,000	70,5169	94,3931
	C	48,6820*	4,37242	,000	36,7439	60,6201

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 95.590.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadarTukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	7,7800			
B	10		20,1260		
C	10			53,8990	
D	10				102,5810
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

G.1.8 Hasil Uji Anova Kadar P Tersedia Minggu Kedelapan

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	57062,216 ^a	11	5187,474	1005,414	,000
Intercept	93299,179	1	93299,179	18082,841	,000
perlakuan	56917,255	3	18972,418	3677,152	,000
metode	53,894	1	53,894	10,445	,003
ulangan	20,172	4	5,043	,977	,436
perlakuan * metode	70,896	3	23,632	4,580	,010
Error	144,467	28	5,160		
Total	150505,862	40			
Corrected Total	57206,684	39			

a. R Squared = .997 (Adjusted R Squared = .996)

Multiple Comparisons

Dependent Variable: kadar

Tukey HSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
A	B	-14,5610*	1,01583	,000	-17,3345	-11,7875
	C	-46,4410*	1,01583	,000	-49,2145	-43,6675
	D	-98,3370*	1,01583	,000	-101,1105	-95,5635
B	A	14,5610*	1,01583	,000	11,7875	17,3345
	C	-31,8800*	1,01583	,000	-34,6535	-29,1065
	D	-83,7760*	1,01583	,000	-86,5495	-81,0025
C	A	46,4410*	1,01583	,000	43,6675	49,2145
	B	31,8800*	1,01583	,000	29,1065	34,6535
	D	-51,8960*	1,01583	,000	-54,6695	-49,1225
D	A	98,3370*	1,01583	,000	95,5635	101,1105
	B	83,7760*	1,01583	,000	81,0025	86,5495
	C	51,8960*	1,01583	,000	49,1225	54,6695

Based on observed means. The error term is Mean Square(Error) = 5.160.

*. The mean difference is significant at the 0,05 level.

kadar

Tukey HSD^{a,b}

perlakuan	N	Subset			
		1	2	3	4
A	10	8,4610			
B	10		23,0220		
C	10			54,9020	
D	10				106,7980
Sig.		1,000	1,000	1,000	1,000

The error term is Mean Square(Error) = 12.661.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 10.000.

b. Alpha = 0,05.

Misal membaca hasil uji Anova kadar P tersedia minggu pertama :

- H_0 : keempat rata-rata kadar / kedua metode adalah identik
 - H_1 : keempat rata-rata kadar / kedua metode adalah tidak identik
- Dilihat dari tabel pertama perbedaan rata-rata berdasarkan metode memiliki F hitung sebesar 53,714 dengan nilai probabilitas sebesar 0,00 atau kurang dari 0,05 ($< 0,05$) dengan demikian maka H_0 ditolak atau kedua metode memang berbeda nyata.
- Membandingkan *Corrected model* dan *corrected total* pada tabel pertama :

$$\frac{9573,879}{10127,338} \times 100\% = 94,53\%$$
, dengan nilai tersebut berarti sebanyak 95,53% data dapat dijelaskan oleh tabel tersebut. Hal tersebut memadai untuk menjelaskan perbedaan kedua metode.
- Tabel kedua berisi informasi tentang hasil uji Tukey untuk membandingkan keempat perlakuan yang telah dilakukan. Sebagai contoh lihat baris pertama pada hasil Tukey HSD yang menguji perbedaan antara perlakuan A dan B. Pada kolom *Mean Difference* atau perbedaan rata-rata diperoleh angka -10,2320. Angka ini berasal dari rata-rata perlakuan A dikurangi rata-rata perlakuan B (mean A – mean B) atau 15,2250 – 4,9930 (lihat tabel *Homogenous Subset*). Pada kolom *95% confidence interval* terlihat perbedaan range rata-rata berkisar antara -15,6606 sampai -4,8034.
- Uji signifikansi perbedaan rata-rata antara perlakuan A dan B berdasarkan nilai probabilitas :
- Jika probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima
 - Jika probabilitas $< 0,05$ maka H_0 ditolak

Pada tabel terlihat jika nilai probabilitas adalah 0,000 atau kurang dari 0,05 ($< 0,05$) maka H_0 ditolak atau perbedaan rata-rata kadar perlakuan A dan B memang berbeda nyata.

- Hasil uji signifikansi dapat dengan mudah dilihat pada output dengan melihat ada atau tidaknya tanda (*) pada kolom *mean difference*. Jika tanda (*) ada di belakang angka *mean difference* maka perbedaan tersebut nyata atau signifikan. Jika tanda (*) tidak ada maka perbedaan tidak signifikan. Dari tabel tersebut dapat dilihat bahwa tanda (*) ada di semua angka yang ada pada kolom *mean difference* , hal tersebut menyatakan bahwa perbedaan kadar setiap perlakuan adalah berbeda nyata.

G.2 UJI ANOVA PERBANDINGAN DUA METODE

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: kadar

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	312180,749 ^a	11	28380,068	184,495	,000
Intercept	508697,343	1	508697,343	3306,964	,000
perlakuan	308803,706	3	102934,569	669,162	,000
metode	1042,532	1	1042,532	6,777	,010
ulangan	1896,063	4	474,016	3,082	,016
perlakuan * metode	438,448	3	146,149	,950	,417
Error	47378,432	308	153,826		
Total	868256,524	320			
Corrected Total	359559,181	319			

a. R Squared = ,868 (Adjusted R Squared = ,864)

Note : hasil olah data dengan spss untuk minggu pertama sampai minggu kedelapan. Untuk perbedaan rata-rata kadar berdasarkan perlakuan, metode dan ulangan, ketiganya memiliki nilai probabilitas <0,05 yang berarti H_0 ditolak maka kadar berdasarkan perlakuan metode dan ulangan berbeda nyata. Melihat corrected model dan corrected total $\frac{312180,749}{359559,181} \times 100\% = 86,82\%$ dengan nilai ini maka 86,82 % yang dapat dijelaskan oleh sum of squares (tabel diatas). Jadi dapat dikatakan tabel diatas memadai untuk menjelaskan perbedaan metode dan perlakuan.

F.1.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.23	0.002	0.0067	0.0067	0.0067	0.0378	0.0378	0.0378						
A1	0.23	0.002	0.0423	0.047	0.0484	0.1926	0.213	0.2191	2.5	125	1.1617	6.72	7.60	7.87
A2	0.23	0.002	0.0207	0.0214	0.0234	0.0987	0.1017	0.1104	2.5	125	1.1602	2.64	2.77	3.15
A3	0.23	0.002	0.0196	0.0205	0.0275	0.0939	0.0978	0.1282	2.5	125	1.1590	2.43	2.60	3.92
A4	0.23	0.002	0.024	0.0242	0.0254	0.113	0.1139	0.1191	2.5	125	1.1599	3.26	3.30	3.52
A5	0.23	0.002	0.0186	0.0196	0.0219	0.0896	0.0939	0.1039	2.5	125	1.1590	2.24	2.43	2.86
B1	0.23	0.002	0.0788	0.0813	0.0808	0.3513	0.3622	0.36	2.5	125	1.1584	13.57	14.04	13.94
B2	0.23	0.002	0.0669	0.0695	0.0705	0.2996	0.3109	0.3152	2.5	125	1.1562	11.31	11.79	11.98
B3	0.23	0.002	0.0664	0.0661	0.0778	0.2974	0.2961	0.3469	2.5	125	1.1579	11.23	11.17	13.37
B4	0.23	0.002	0.1024	0.1028	0.1063	0.4539	0.4557	0.4708	2.5	125	1.1560	17.97	18.05	18.70
B5	0.23	0.002	0.0726	0.073	0.0726	0.3243	0.3261	0.3243	2.5	125	1.1590	12.41	12.48	12.41
C1	0.23	0.002	0.1155	0.1175	0.1132	0.5109	0.5196	0.5008	2.5	125	1.1503	20.33	20.70	19.90
C2	0.23	0.002	0.1393	0.1398	0.1403	0.6143	0.6165	0.6187	2.5	125	1.1435	24.63	24.72	24.82
C3	0.23	0.002	0.0904	0.0934	0.0914	0.4017	0.4148	0.4060	2.5	125	1.1455	15.57	16.13	15.76
C4	0.23	0.002	0.1279	0.1275	0.1273	0.5648	0.563	0.5621	2.5	125	1.1432	22.51	22.43	22.40
C5	0.23	0.002	0.0989	0.1089	0.0959	0.4387	0.4822	0.4256	2.5	125	1.1482	17.20	19.06	16.64
D1	0.23	0.002	0.0869	0.1069	0.0871	0.3865	0.4735	0.3873	2.5	250	1.1341	29.55	36.92	29.62
D2	0.23	0.002	0.0765	0.0795	0.0768	0.3413	0.3543	0.3426	2.5	250	1.1292	25.61	26.71	25.72
D3	0.23	0.002	0.0869	0.0879	0.087	0.3865	0.3909	0.3869	2.5	250	1.1416	29.75	30.12	29.78
D4	0.23	0.002	0.0922	0.1022	0.0925	0.4096	0.453	0.4108	2.5	250	1.1365	31.57	35.26	31.68
D5	0.23	0.002	0.1048	0.1039	0.1048	0.4643	0.4604	0.4643	2.5	250	1.1419	36.39	36.06	36.39

F.2.1.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.24	0.005	0.002	0.002	0.002	0.0292	0.0292	0.0292						
A1	0.24	0.005	0.0281	0.035	0.036	0.1379	0.1667	0.1708	2.5	125	1.1519	4.68	5.92	6.10
A2	0.24	0.005	0.0126	0.037	0.0191	0.0733	0.1750	0.1004	2.5	125	1.1574	1.91	6.31	3.08
A3	0.24	0.005	0.021	0.0226	0.0275	0.1083	0.1150	0.1354	2.5	125	1.1380	3.37	3.65	4.52
A4	0.24	0.005	0.0314	0.0345	0.0402	0.1517	0.1646	0.1883	2.5	125	1.1558	5.29	5.85	6.87
A5	0.24	0.005	0.0244	0.0285	0.0291	0.1225	0.1396	0.1421	2.5	125	1.1495	4.01	4.74	4.85
B1	0.24	0.005	0.0909	0.0732	0.0848	0.3996	0.3258	0.3742	2.5	125	1.1481	15.89	12.73	14.80
B2	0.24	0.005	0.0769	0.0554	0.0578	0.3413	0.2517	0.2617	2.5	125	1.1539	13.45	9.59	10.02
B3	0.24	0.005	0.096	0.0842	0.0806	0.4208	0.3717	0.3567	2.5	125	1.1466	16.78	14.67	14.03
B4	0.24	0.005	0.1525	0.1247	0.1359	0.6563	0.5404	0.5871	2.5	125	1.1554	27.07	22.07	24.08
B5	0.24	0.005	0.099	0.0681	0.0701	0.4333	0.3046	0.3129	2.5	125	1.1482	17.34	11.81	12.17
C1	0.24	0.005	0.2138	0.214	0.2141	0.9117	0.9125	0.9129	2.5	125	1.1283	37.20	37.23	37.25
C2	0.24	0.005	0.2453	0.2457	0.2457	1.0429	1.0446	1.0446	2.5	125	1.1267	42.67	42.74	42.74
C3	0.24	0.005	0.2303	0.2306	0.2307	0.9804	0.9817	0.9821	2.5	125	1.1332	40.27	40.33	40.34
C4	0.24	0.005	0.2333	0.2336	0.2336	0.9929	0.9942	0.9942	2.5	125	1.1326	40.78	40.83	40.83
C5	0.24	0.005	0.2293	0.2297	0.2296	0.9763	0.9779	0.9775	2.5	125	1.1369	40.23	40.30	40.28
D1	0.24	0.005	0.1707	0.2065	0.1723	0.7321	0.8813	0.7388	2.5	250	1.1317	59.44	72.05	60.00
D2	0.24	0.005	0.2369	0.2429	0.2289	1.0079	1.0329	0.9746	2.5	250	1.1153	81.56	83.65	78.79
D3	0.24	0.005	0.2137	0.2191	0.2088	0.9113	0.9338	0.8908	2.5	250	1.1270	74.28	76.18	72.56
D4	0.24	0.005	0.2037	0.1988	0.209	0.8696	0.8492	0.8917	2.5	250	1.1206	70.37	68.66	72.22
D5	0.24	0.005	0.2422	0.2281	0.2289	1.0300	0.9713	0.9746	2.5	250	1.1284	84.38	79.43	79.71

F.3.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.239	0.005	0.0018	0.0018	0.0018	0.0285	0.0285	0.0285						
A1	0.239	0.005	0.0277	0.03	0.0321	0.1368	0.1464	0.1552	2.5	125	1.1748	4.76	5.18	5.56
A2	0.239	0.005	0.0364	0.0415	0.0414	0.1732	0.1946	0.1941	2.5	125	1.1647	6.30	7.23	7.21
A3	0.239	0.005	0.0269	0.0301	0.0308	0.1335	0.1469	0.1498	2.5	125	1.1879	4.66	5.26	5.39
A4	0.239	0.005	0.0273	0.0292	0.0295	0.1351	0.1431	0.1444	2.5	125	1.1668	4.65	5.00	5.05
A5	0.239	0.005	0.023	0.0264	0.0262	0.1172	0.1314	0.1305	2.5	125	1.1630	3.85	4.47	4.44
B1	0.239	0.005	0.0713	0.0719	0.0715	0.3192	0.3218	0.3201	2.5	125	1.1582	12.58	12.69	12.62
B2	0.239	0.005	0.0736	0.0713	0.0723	0.3289	0.3192	0.3234	2.5	125	1.1535	12.95	12.53	12.71
B3	0.239	0.005	0.0887	0.0866	0.0876	0.3921	0.3833	0.3874	2.5	125	1.1634	15.80	15.42	15.60
B4	0.239	0.005	0.1343	0.1243	0.1333	0.5828	0.5410	0.5787	2.5	125	1.1692	24.22	22.39	24.03
B5	0.239	0.005	0.1071	0.1044	0.1061	0.4690	0.4577	0.4649	2.5	125	1.1682	19.23	18.74	19.05
C1	0.239	0.005	0.2096	0.2087	0.2066	0.8979	0.8941	0.8854	2.5	125	1.1433	37.14	36.98	36.60
C2	0.239	0.005	0.2786	0.275	0.2726	1.1866	1.1715	1.1615	2.5	125	1.1361	49.16	48.52	48.09
C3	0.239	0.005	0.2458	0.2362	0.2352	1.0494	1.0092	1.0050	2.5	125	1.1456	43.69	41.97	41.80
C4	0.239	0.005	0.289	0.2914	0.2836	1.2301	1.2402	1.2075	2.5	125	1.1499	51.63	52.06	50.66
C5	0.239	0.005	0.2371	0.2402	0.2412	1.0130	1.0259	1.0301	2.5	125	1.1483	42.24	42.79	42.97
D1	0.239	0.005	0.1979	0.199	0.1987	0.8490	0.8536	0.8523	2.5	250	1.1508	70.55	70.95	70.84
D2	0.239	0.005	0.2165	0.2254	0.2225	0.9268	0.9640	0.9519	2.5	250	1.1274	75.67	78.81	77.79
D3	0.239	0.005	0.2256	0.2294	0.2311	0.9649	0.9808	0.9879	2.5	250	1.1342	79.36	80.70	81.31
D4	0.239	0.005	0.242	0.2472	0.2444	1.0335	1.0552	1.0435	2.5	250	1.1258	84.55	86.38	85.39
D5	0.239	0.005	0.2375	0.2418	0.241	1.0146	1.0326	1.0293	2.5	250	1.1391	83.94	85.47	85.18

F.4.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.233	0.003	0.0008	0.0008	0.0008	0.0163	0.0163	0.0163						
A1	0.233	0.003	0.0329	0.0324	0.0354	0.1541	0.1519	0.1648	2.5	125	1.1622	5.98	5.89	6.45
A2	0.233	0.003	0.0284	0.0289	0.0326	0.1348	0.1369	0.1528	2.5	125	1.1649	5.16	5.25	5.94
A3	0.233	0.003	0.0297	0.028	0.0278	0.1403	0.1330	0.1322	2.5	125	1.1651	5.40	5.08	5.04
A4	0.233	0.003	0.0276	0.0287	0.0308	0.1313	0.1361	0.1451	2.5	125	1.1677	5.02	5.22	5.62
A5	0.233	0.003	0.0265	0.0269	0.0285	0.1266	0.1283	0.1352	2.5	125	1.1698	4.82	4.90	5.20
B1	0.233	0.003	0.0911	0.0909	0.0905	0.4039	0.4030	0.4013	2.5	125	1.1761	17.03	16.99	16.92
B2	0.233	0.003	0.0834	0.0834	0.0834	0.3708	0.3708	0.3708	2.5	125	1.1687	15.48	15.48	15.48
B3	0.233	0.003	0.0866	0.0867	0.086	0.3845	0.3850	0.3820	2.5	125	1.1673	16.06	16.08	15.95
B4	0.233	0.003	0.1166	0.1166	0.1163	0.5133	0.5133	0.5120	2.5	125	1.1856	22.01	22.01	21.96
B5	0.233	0.003	0.0871	0.087	0.0872	0.3867	0.3863	0.3871	2.5	125	1.1656	16.13	16.11	16.15
C1	0.233	0.003	0.2038	0.2016	0.2028	0.8876	0.8781	0.8833	2.5	125	1.1507	37.45	37.05	37.27
C2	0.233	0.003	0.2695	0.2731	0.2703	1.1695	1.1850	1.1730	2.5	125	1.1484	49.48	50.14	49.63
C3	0.233	0.003	0.2712	0.2735	0.2691	1.1768	1.1867	1.1678	2.5	125	1.1702	50.73	51.17	50.34
C4	0.233	0.003	0.2809	0.279	0.2836	1.2185	1.2103	1.2300	2.5	125	1.1472	51.52	51.17	52.02
C5	0.233	0.003	0.2378	0.2323	0.2394	1.0335	1.0099	1.0403	2.5	125	1.1625	44.18	43.15	44.48
D1	0.233	0.003	0.2074	0.2078	0.2079	0.9030	0.9047	0.9052	2.5	250	1.1483	76.08	76.23	76.26
D2	0.233	0.003	0.2124	0.2128	0.2128	0.9245	0.9262	0.9262	2.5	250	1.1399	77.35	77.49	77.49
D3	0.233	0.003	0.2513	0.2518	0.2519	1.0914	1.0936	1.0940	2.5	250	1.1650	93.59	93.78	93.81
D4	0.233	0.003	0.2251	0.2254	0.2255	0.9790	0.9803	0.9807	2.5	250	1.1690	84.09	84.20	84.24
D5	0.233	0.003	0.2247	0.2249	0.2249	0.9773	0.9781	0.9781	2.5	250	1.1583	83.17	83.24	83.24

F.5.1.2 Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.238	0	0.003	0.003	0.003	0.0126	0.0126	0.0126						
A1	0.238	0	0.035	0.0361	0.0277	0.1471	0.1517	0.1164	2.5	125	1.1842	5.95	6.15	4.59
A2	0.238	0	0.0334	0.0277	0.0364	0.1403	0.1164	0.1529	2.5	125	1.1774	5.62	4.57	6.17
A3	0.238	0	0.0294	0.0287	0.0369	0.1235	0.1206	0.1550	2.5	125	1.1747	4.87	4.74	6.25
A4	0.238	0	0.0357	0.0345	0.0273	0.1500	0.1450	0.1147	2.5	125	1.1799	6.06	5.83	4.50
A5	0.238	0	0.0374	0.0349	0.033	0.1571	0.1466	0.1387	2.5	125	1.1816	6.38	5.92	5.56
B1	0.238	0	0.0847	0.0877	0.0886	0.3559	0.3685	0.3723	2.5	125	1.1719	15.03	15.58	15.75
B2	0.238	0	0.0932	0.0941	0.0985	0.3916	0.3954	0.4139	2.5	125	1.1789	16.69	16.86	17.67
B3	0.238	0	0.0969	0.0953	0.0954	0.4071	0.4004	0.4008	2.5	125	1.1739	17.30	17.01	17.03
B4	0.238	0	0.1285	0.1328	0.1321	0.5399	0.5580	0.5550	2.5	125	1.1821	23.29	24.08	23.96
B5	0.238	0	0.0908	0.0902	0.0893	0.3815	0.3790	0.3752	2.5	125	1.1742	16.18	16.07	15.91
C1	0.238	0	0.2236	0.2225	0.2203	0.9395	0.9349	0.9256	2.5	125	1.1838	40.99	40.79	40.38
C2	0.238	0	0.2781	0.2792	0.2803	1.1685	1.1731	1.1777	2.5	125	1.1698	50.52	50.72	50.92
C3	0.238	0	0.2479	0.2499	0.2467	1.0416	1.0500	1.0366	2.5	125	1.1639	44.75	45.11	44.53
C4	0.238	0	0.2979	0.2941	0.2982	1.2517	1.2357	1.2529	2.5	125	1.1671	54.03	53.33	54.08
C5	0.238	0	0.2424	0.25	0.25	1.0185	1.0504	1.0504	2.5	125	1.1743	44.13	45.53	45.53
D1	0.238	0	0.2635	0.2335	0.2353	1.1071	0.9811	0.9887	2.5	250	1.1578	94.69	83.78	84.44
D2	0.238	0	0.2801	0.284	0.2861	1.1769	1.1933	1.2021	2.5	250	1.1604	100.95	102.37	103.13
D3	0.238	0	0.2771	0.222	0.226	1.1643	0.9328	0.9496	2.5	250	1.1562	99.49	79.49	80.95
D4	0.238	0	0.3352	0.3051	0.3109	1.4084	1.2819	1.3063	2.5	250	1.1531	120.26	109.36	111.46
D5	0.238	0	0.2427	0.2382	0.2378	1.0197	1.0008	0.9992	2.5	250	1.1617	87.43	85.78	85.64

F.6.1.2 Data Pengukuran P tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.237	0.003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0139	0.0139	0.0139						
A1	0.237	0.003	0.0261	0.027	0.0273	0.1228	0.1266	0.1278	2.5	125	1.1331	4.61	4.77	4.82
A2	0.237	0.003	0.0336	0.0346	0.0366	0.1544	0.1586	0.1671	2.5	125	1.1292	5.93	6.11	6.46
A3	0.237	0.003	0.0338	0.0336	0.0333	0.1553	0.1544	0.1532	2.5	125	1.1112	5.87	5.83	5.78
A4	0.237	0.003	0.0321	0.0327	0.0317	0.1481	0.1506	0.1464	2.5	125	1.1183	5.61	5.71	5.54
A5	0.237	0.003	0.0411	0.0416	0.0423	0.1861	0.1882	0.1911	2.5	125	1.1374	7.32	7.40	7.53
B1	0.237	0.003	0.0979	0.0936	0.1091	0.4257	0.4076	0.4730	2.5	125	1.1105	17.09	16.33	19.05
B2	0.237	0.003	0.0982	0.0967	0.0981	0.4270	0.4207	0.4266	2.5	125	1.0892	16.81	16.55	16.79
B3	0.237	0.003	0.0917	0.0954	0.1092	0.3996	0.4152	0.4734	2.5	125	1.1046	15.92	16.56	18.96
B4	0.237	0.003	0.1199	0.1189	0.1222	0.5186	0.5143	0.5283	2.5	125	1.0934	20.62	20.44	21.01
B5	0.237	0.003	0.1081	0.0904	0.1108	0.4688	0.3941	0.4802	2.5	125	1.1020	18.73	15.65	19.20
C1	0.237	0.003	0.2436	0.2358	0.2437	1.0405	1.0076	1.0409	2.5	125	1.0930	41.92	40.58	41.94
C2	0.237	0.003	0.3431	0.3003	0.3121	1.4603	1.2797	1.3295	2.5	125	1.1062	59.78	52.31	54.37
C3	0.237	0.003	0.2899	0.2824	0.2891	1.2359	1.2042	1.2325	2.5	125	1.0907	49.79	48.50	49.65
C4	0.237	0.003	0.3842	0.3314	0.3431	1.6338	1.4110	1.4603	2.5	125	1.0979	66.44	57.30	59.33
C5	0.237	0.003	0.2673	0.2452	0.2476	1.1405	1.0473	1.0574	2.5	125	1.0893	45.85	42.05	42.46
D1	0.237	0.003	0.2213	0.2224	0.2241	0.9464	0.9511	0.9582	2.5	250	1.0994	76.60	76.99	77.57
D2	0.237	0.003	0.3416	0.3447	0.3503	1.4540	1.4671	1.4907	2.5	250	1.0808	116.30	117.35	119.26
D3	0.237	0.003	0.2882	0.3001	0.2983	1.2287	1.2789	1.2713	2.5	250	1.0834	98.33	102.40	101.78
D4	0.237	0.003	0.2865	0.3039	0.3034	1.2215	1.2949	1.2928	2.5	250	1.0955	98.85	104.86	104.69
D5	0.237	0.003	0.243	0.2489	0.2456	1.0380	1.0629	1.0489	2.5	250	1.0882	83.27	85.29	84.16

F.7.1.2 Data Pengukuran P tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.245	0	0.004	0.003	0.003	0.0163	0.0122	0.0122						
A1	0.245	0	0.0432	0.0437	0.0455	0.1763	0.1784	0.1857	2.5	125	1.1807	7.06	7.15	7.65
A2	0.245	0	0.0415	0.0413	0.039	0.1694	0.1686	0.1592	2.5	125	1.1758	6.72	6.69	6.45
A3	0.245	0	0.0413	0.0387	0.0301	0.1686	0.1580	0.1229	2.5	125	1.1702	6.66	6.19	4.84
A4	0.245	0	0.0439	0.0303	0.0427	0.1792	0.1237	0.1743	2.5	125	1.1729	7.14	4.70	7.10
A5	0.245	0	0.0434	0.0396	0.0313	0.1771	0.1616	0.1278	2.5	125	1.1799	7.09	6.41	5.09
B1	0.245	0	0.0998	0.0961	0.1192	0.4073	0.3922	0.4865	2.5	125	1.1677	17.06	16.40	20.69
B2	0.245	0	0.1085	0.0962	0.1092	0.4429	0.3927	0.4457	2.5	125	1.1812	18.82	16.61	19.13
B3	0.245	0	0.0958	0.1017	0.1009	0.3910	0.4151	0.4118	2.5	125	1.1828	16.56	17.62	17.66
B4	0.245	0	0.1329	0.1314	0.1256	0.5424	0.5363	0.5127	2.5	125	1.1671	22.94	22.67	21.82
B5	0.245	0	0.0995	0.1052	0.1008	0.4061	0.4294	0.4114	2.5	125	1.1704	17.04	18.06	17.46
C1	0.245	0	0.237	0.2211	0.219	0.9673	0.9024	0.8939	2.5	125	1.1944	42.44	39.54	39.34
C2	0.245	0	0.4863	0.4865	0.4797	1.9849	1.9857	1.9580	2.5	125	1.1681	85.91	85.95	84.91
C3	0.245	0	0.3295	0.2877	0.2803	1.3449	1.1743	1.1441	2.5	125	1.1583	57.49	50.11	48.98
C4	0.245	0	0.3295	0.3429	0.337	1.3449	1.3996	1.3755	2.5	125	1.1675	57.95	60.33	59.46
C5	0.245	0	0.2329	0.2378	0.2369	0.9506	0.9706	0.9669	2.5	125	1.1887	41.49	42.38	42.40
D1	0.245	0	0.2162	0.3351	0.1481	0.8824	1.3678	0.6045	2.5	250	1.1702	75.73	118.16	51.78
D2	0.245	0	0.3444	0.3484	0.3456	1.4057	1.4220	1.4106	2.5	250	1.1597	120.40	121.81	121.18
D3	0.245	0	0.2329	0.2406	0.2453	0.9506	0.9820	1.0012	2.5	250	1.1787	82.28	85.05	87.10
D4	0.245	0	0.341	0.3815	0.363	1.3918	1.5571	1.4816	2.5	250	1.1949	122.81	137.57	131.19
D5	0.245	0	0.2465	0.2489	0.2551	1.0061	1.0159	1.0412	2.5	250	1.1557	85.48	87.52	88.51

F.8.1.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.213	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000						
A1	0.213	0	0.0419	0.0422	0.0421	0.1967	0.1981	0.1977	2.5	125	1.1807	8.68	8.74	8.72
A2	0.213	0	0.0364	0.0367	0.0369	0.1709	0.1723	0.1732	2.5	125	1.1758	7.51	7.57	7.61
A3	0.213	0	0.0338	0.0341	0.0341	0.1587	0.1601	0.1601	2.5	125	1.1702	6.94	7.00	7.00
A4	0.213	0	0.032	0.0323	0.0323	0.1502	0.1516	0.1516	2.5	125	1.1729	6.58	6.65	6.65
A5	0.213	0	0.0342	0.0346	0.034	0.1606	0.1624	0.1596	2.5	125	1.1799	7.08	7.16	7.04
B1	0.213	0	0.0821	0.0844	0.0832	0.3854	0.3962	0.3906	2.5	125	1.1677	16.81	17.29	17.04
B2	0.213	0	0.087	0.1077	0.1787	0.4085	0.5056	0.8390	2.5	125	1.1812	18.02	22.31	37.02
B3	0.213	0	0.0955	0.2664	0.0857	0.4484	1.2507	0.4023	2.5	125	1.1828	19.81	55.27	17.78
B4	0.213	0	0.1269	0.1322	0.1323	0.5958	0.6207	0.6211	2.5	125	1.1671	25.98	27.06	27.08
B5	0.213	0	0.1337	0.1005	0.0975	0.6277	0.4718	0.4577	2.5	125	1.1704	27.45	20.63	20.02
C1	0.213	0	0.1213	0.1319	0.1343	0.5695	0.6192	0.6305	2.5	250	1.1944	50.83	55.27	56.27
C2	0.213	0	0.1424	0.1424	0.1424	0.6685	0.6685	0.6685	2.5	250	1.1681	58.35	58.35	58.35
C3	0.213	0	0.1301	0.1401	0.1351	0.6108	0.6577	0.6343	2.5	250	1.1583	52.86	56.93	54.90
C4	0.213	0	0.1411	0.1411	0.1411	0.6624	0.6624	0.6624	2.5	250	1.1675	57.79	57.79	57.79
C5	0.213	0	0.1478	0.1478	0.1478	0.6939	0.6939	0.6939	2.5	250	1.1887	61.63	61.63	61.63
D1	0.213	0	0.1316	0.1316	0.1356	0.6178	0.6178	0.6366	2.5	500	1.1702	108.04	108.04	111.33
D2	0.213	0	0.1308	0.1308	0.1328	0.6141	0.6141	0.6235	2.5	500	1.1597	106.43	106.43	108.05
D3	0.213	0	0.131	0.1319	0.131	0.6150	0.6192	0.6150	2.5	500	1.1787	108.33	109.07	108.33
D4	0.213	0	0.1321	0.1321	0.1321	0.6202	0.6202	0.6202	2.5	500	1.1949	110.74	110.74	110.74
D5	0.213	0	0.1304	0.1304	0.1334	0.6122	0.6122	0.6263	2.5	500	1.1557	105.74	105.74	108.17

F.1.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.243	0	0.0003	0.0003	0.0003	0.0012	0.0012	0.0012						
A1	0.243	0	0.0362	0.0367	0.0366	0.149	0.151	0.1506	2.5	125	1.1617	6.41	6.50	6.48
A2	0.243	0	0.0402	0.0401	0.0401	0.1654	0.165	0.1650	2.5	125	1.1602	7.12	7.10	7.10
A3	0.243	0	0.0312	0.0311	0.0312	0.1284	0.128	0.1284	2.5	125	1.1590	5.51	5.49	5.51
A4	0.243	0	0.0306	0.0306	0.0306	0.1259	0.1259	0.1259	2.5	125	1.1599	5.40	5.40	5.40
A5	0.243	0	0.0359	0.0359	0.036	0.1477	0.1477	0.1481	2.5	125	1.1590	6.34	6.34	6.36
B1	0.243	0	0.0817	0.0882	0.0897	0.3362	0.363	0.3691	2.5	125	1.1584	14.50	15.66	15.92
B2	0.243	0	0.0754	0.0779	0.0822	0.3103	0.3206	0.3383	2.5	125	1.1562	13.35	13.79	14.56
B3	0.243	0	0.0895	0.0933	0.0971	0.3683	0.384	0.3996	2.5	125	1.1579	15.88	16.56	17.23
B4	0.243	0	0.1209	0.1213	0.1246	0.4975	0.4992	0.5128	2.5	125	1.1560	21.43	21.51	22.09
B5	0.243	0	0.0893	0.0945	0.097	0.3675	0.3889	0.3992	2.5	125	1.1590	15.86	16.79	17.23
C1	0.243	0	0.073	0.0663	0.0724	0.3004	0.2728	0.2979	2.5	250	1.1503	25.71	23.34	25.50
C2	0.243	0	0.1011	0.0963	0.1005	0.416	0.3963	0.4136	2.5	250	1.1435	35.44	33.76	35.23
C3	0.243	0	0.1161	0.0993	0.1074	0.4778	0.4086	0.4420	2.5	250	1.1455	40.79	34.87	37.73
C4	0.243	0	0.1136	0.1123	0.1106	0.4675	0.4621	0.4551	2.5	250	1.1432	39.83	39.37	38.77
C5	0.243	0	0.0925	0.0881	0.0928	0.3807	0.3626	0.3819	2.5	250	1.1482	32.55	31.00	32.66
D1	0.243	0	0.059	0.0515	0.0588	0.2428	0.2119	0.2420	2.5	500	1.1341	40.94	35.71	40.80
D2	0.243	0	0.0924	0.0791	0.0891	0.3802	0.3255	0.3667	2.5	500	1.1292	63.96	54.72	61.67
D3	0.243	0	0.0924	0.0753	0.0829	0.3802	0.3099	0.3412	2.5	500	1.1416	64.66	52.66	57.99
D4	0.243	0	0.079	0.068	0.0721	0.3251	0.2798	0.2967	2.5	500	1.1365	55.01	47.32	50.18
D5	0.243	0	0.088	0.0806	0.084	0.3621	0.3317	0.3457	2.5	500	1.1419	61.59	56.39	58.78

F.2.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrofotometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.242	0	0.0003	0.0003	0.0003	0.0012	0.0012	0.0012						
A1	0.242	0	0.0427	0.0406	0.0375	0.1764	0.1678	0.1550	2.5	125	1.1519	7.54	7.17	6.62
A2	0.242	0	0.0464	0.0319	0.0289	0.1917	0.1318	0.1194	2.5	125	1.1574	8.24	5.65	5.11
A3	0.242	0	0.0362	0.0313	0.0286	0.1496	0.1293	0.1182	2.5	125	1.1380	6.31	5.45	4.97
A4	0.242	0	0.0345	0.0297	0.0261	0.1426	0.1227	0.1079	2.5	125	1.1558	6.10	5.25	4.60
A5	0.242	0	0.0426	0.0381	0.0343	0.1760	0.1574	0.1417	2.5	125	1.1495	7.51	6.71	6.03
B1	0.242	0	0.0974	0.0974	0.0975	0.4025	0.4025	0.4029	2.5	125	1.1481	17.21	17.21	17.23
B2	0.242	0	0.0851	0.085	0.0852	0.3517	0.3512	0.3521	2.5	125	1.1539	15.11	15.09	15.12
B3	0.242	0	0.1148	0.1148	0.1144	0.4744	0.4744	0.4727	2.5	125	1.1466	20.27	20.27	20.20
B4	0.242	0	0.113	0.1129	0.1129	0.4669	0.4665	0.4665	2.5	125	1.1554	20.10	20.09	20.09
B5	0.242	0	0.0921	0.0921	0.0915	0.3806	0.3806	0.3781	2.5	125	1.1482	16.27	16.27	16.17
C1	0.242	0	0.1218	0.1157	0.1207	0.5033	0.4781	0.4988	2.5	250	1.1283	42.33	40.20	41.94
C2	0.242	0	0.1275	0.1342	0.137	0.5269	0.5545	0.5661	2.5	250	1.1267	44.25	46.58	47.55
C3	0.242	0	0.119	0.1283	0.125	0.4917	0.5302	0.5165	2.5	250	1.1332	41.53	44.79	43.63
C4	0.242	0	0.1333	0.1423	0.1465	0.5508	0.5880	0.6054	2.5	250	1.1326	46.51	49.66	51.13
C5	0.242	0	0.1169	0.1192	0.1255	0.4831	0.4926	0.5186	2.5	250	1.1369	40.93	41.74	43.95
D1	0.242	0	0.0959	0.1027	0.1135	0.3963	0.4244	0.4690	2.5	500	1.1317	66.81	71.56	79.11
D2	0.242	0	0.1066	0.1113	0.1149	0.4405	0.4599	0.4748	2.5	500	1.1153	73.21	76.45	78.93
D3	0.242	0	0.1107	0.1163	0.1208	0.4574	0.4806	0.4992	2.5	500	1.1270	76.83	80.73	83.86
D4	0.242	0	0.1133	0.1188	0.1196	0.4682	0.4909	0.4942	2.5	500	1.1206	78.20	82.00	82.56
D5	0.242	0	0.1216	0.125	0.1255	0.5025	0.5165	0.5186	2.5	500	1.1284	84.52	86.89	87.24

F.3.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.239	0.002	0.001	0.001	0.001	0.0126	0.0126	0.0126						
A1	0.239	0.002	0.0341	0.0321	0.0333	0.1510	0.1427	0.1477	2.5	125	1.1748	6.08	5.71	5.93
A2	0.239	0.002	0.0438	0.0441	0.0411	0.1916	0.1929	0.1803	2.5	125	1.1647	7.79	7.85	7.30
A3	0.239	0.002	0.0361	0.0362	0.0431	0.1594	0.1598	0.1887	2.5	125	1.1879	6.52	6.54	7.82
A4	0.239	0.002	0.0503	0.0533	0.051	0.2188	0.2314	0.2218	2.5	125	1.1668	8.99	9.54	9.12
A5	0.239	0.002	0.0376	0.0381	0.0391	0.1657	0.1678	0.1720	2.5	125	1.1630	6.65	6.74	6.93
B1	0.239	0.002	0.0978	0.0985	0.1022	0.4176	0.4205	0.4360	2.5	125	1.1582	17.53	17.65	18.32
B2	0.239	0.002	0.0916	0.0934	0.0959	0.3916	0.3992	0.4096	2.5	125	1.1535	16.34	16.66	17.11
B3	0.239	0.002	0.0967	0.0984	0.1	0.4130	0.4201	0.4268	2.5	125	1.1634	17.40	17.71	18.00
B4	0.239	0.002	0.1347	0.1342	0.1346	0.5720	0.5699	0.5715	2.5	125	1.1692	24.44	24.35	24.42
B5	0.239	0.002	0.107	0.1067	0.107	0.4561	0.4548	0.4561	2.5	125	1.1682	19.36	19.30	19.36
C1	0.239	0.002	0.135	0.1351	0.135	0.5732	0.5736	0.5732	2.5	250	1.1433	47.90	47.93	47.90
C2	0.239	0.002	0.1445	0.1446	0.1431	0.6130	0.6134	0.6071	2.5	250	1.1361	50.97	51.00	50.47
C3	0.239	0.002	0.1188	0.1192	0.1193	0.5054	0.5071	0.5075	2.5	250	1.1456	42.19	42.33	42.37
C4	0.239	0.002	0.1303	0.1304	0.1303	0.5536	0.5540	0.5536	2.5	250	1.1499	46.48	46.52	46.48
C5	0.239	0.002	0.1293	0.1294	0.166	0.5494	0.5498	0.7029	2.5	250	1.1483	46.06	46.09	59.23
D1	0.239	0.002	0.094	0.0947	0.0949	0.4017	0.4046	0.4054	2.5	500	1.1508	66.92	67.42	67.57
D2	0.239	0.002	0.1157	0.1157	0.1157	0.4925	0.4925	0.4925	2.5	500	1.1274	80.86	80.86	80.86
D3	0.239	0.002	0.1509	0.1508	0.1508	0.6397	0.6393	0.6393	2.5	500	1.1342	106.30	106.23	106.23
D4	0.239	0.002	0.1236	0.1239	0.124	0.5255	0.5268	0.5272	2.5	500	1.1258	86.31	86.52	86.59
D5	0.239	0.002	0.1213	0.1214	0.1214	0.5159	0.5163	0.5163	2.5	500	1.1391	85.68	85.75	85.75

F.4.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.244	0	0	0	0	0.0000	0.0000	0.0000						
A1	0.244	0	0.0367	0.042	0.0523	0.1504	0.1721	0.2143	2.5	125	1.1622	6.53	7.47	9.31
A2	0.244	0	0.0359	0.0374	0.044	0.1471	0.1533	0.1803	2.5	125	1.1649	6.40	6.67	7.85
A3	0.244	0	0.0345	0.034	0.0396	0.1414	0.1393	0.1623	2.5	125	1.1651	6.15	6.07	7.06
A4	0.244	0	0.0487	0.0495	0.0513	0.1996	0.2029	0.2102	2.5	125	1.1677	8.71	8.85	9.17
A5	0.244	0	0.0512	0.0488	0.0489	0.2098	0.2000	0.2004	2.5	125	1.1698	9.17	8.74	8.76
B1	0.244	0	0.0987	0.0985	0.1067	0.4045	0.4037	0.4373	2.5	125	1.1761	17.77	17.74	19.22
B2	0.244	0	0.0997	0.0965	0.0943	0.4086	0.3955	0.3865	2.5	125	1.1687	17.84	17.27	16.87
B3	0.244	0	0.1254	0.1291	0.0986	0.5139	0.5291	0.4041	2.5	125	1.1673	22.41	23.07	17.62
B4	0.244	0	0.1143	0.1099	0.1011	0.4684	0.4504	0.4143	2.5	125	1.1856	20.75	19.95	18.35
B5	0.244	0	0.1091	0.1177	0.1232	0.4471	0.4824	0.5049	2.5	125	1.1656	19.47	21.01	21.99
C1	0.244	0	0.1201	0.1174	0.1181	0.4922	0.4811	0.4840	2.5	250	1.1507	42.32	41.37	41.62
C2	0.244	0	0.1442	0.151	0.146	0.5910	0.6189	0.5984	2.5	250	1.1484	50.71	53.10	51.35
C3	0.244	0	0.1302	0.1369	0.1373	0.5336	0.5611	0.5627	2.5	250	1.1702	46.66	49.06	49.20
C4	0.244	0	0.1633	0.166	0.1696	0.6693	0.6803	0.6951	2.5	250	1.1472	57.37	58.32	59.58
C5	0.244	0	0.139	0.1382	0.1403	0.5697	0.5664	0.5750	2.5	250	1.1625	49.48	49.20	49.95
D1	0.244	0	0.0993	0.1857	0.1014	0.4070	0.7611	0.4156	2.5	500	1.1483	69.84	130.60	71.31
D2	0.244	0	0.1848	0.1562	0.1867	0.7574	0.6402	0.7652	2.5	500	1.1399	129.01	109.05	130.34
D3	0.244	0	0.152	0.1372	0.1523	0.6230	0.5623	0.6242	2.5	500	1.1650	108.46	97.90	108.67
D4	0.244	0	0.1351	0.1326	0.1398	0.5537	0.5434	0.5730	2.5	500	1.1690	96.73	94.94	100.09
D5	0.244	0	0.1302	0.1342	0.1255	0.5336	0.5500	0.5143	2.5	500	1.1583	92.36	95.20	89.03

F.5.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.243	0.001	0.0034	0.0034	0.0034	0.0099	0.0099	0.0099						
A1	0.243	0.001	0.0473	0.0513	0.0523	0.1905	0.2070	0.2111	2.5	125	1.1842	7.99	8.72	8.90
A2	0.243	0.001	0.0599	0.055	0.0543	0.2424	0.2222	0.2193	2.5	125	1.1774	10.23	9.34	9.21
A3	0.243	0.001	0.0517	0.0497	0.0519	0.2086	0.2004	0.2095	2.5	125	1.1747	8.72	8.36	8.76
A4	0.243	0.001	0.0495	0.0511	0.0525	0.1996	0.2062	0.2119	2.5	125	1.1799	8.36	8.65	8.91
A5	0.243	0.001	0.042	0.0442	0.0434	0.1687	0.1778	0.1745	2.5	125	1.1816	7.01	7.41	7.27
B1	0.243	0.001	0.1094	0.0961	0.0967	0.4461	0.3914	0.3938	2.5	125	1.1719	19.10	16.70	16.81
B2	0.243	0.001	0.1085	0.1082	0.1087	0.4424	0.4412	0.4432	2.5	125	1.1789	19.05	19.00	19.09
B3	0.243	0.001	0.1033	0.1041	0.1433	0.4210	0.4243	0.5856	2.5	125	1.1739	18.03	18.17	25.25
B4	0.243	0.001	0.1432	0.1232	0.1461	0.5852	0.5029	0.5971	2.5	125	1.1821	25.41	21.77	25.93
B5	0.243	0.001	0.1239	0.1029	0.1139	0.5058	0.4193	0.4646	2.5	125	1.1742	21.75	17.96	19.95
C1	0.243	0.001	0.1367	0.1228	0.1124	0.5584	0.5012	0.4584	2.5	250	1.1838	48.52	43.46	39.68
C2	0.243	0.001	0.1564	0.1554	0.1652	0.6395	0.6354	0.6757	2.5	250	1.1698	55.03	54.67	58.20
C3	0.243	0.001	0.1409	0.1675	0.1454	0.5757	0.6852	0.5942	2.5	250	1.1639	49.21	58.73	50.82
C4	0.243	0.001	0.1637	0.1277	0.172	0.6695	0.5214	0.7037	2.5	250	1.1671	57.53	44.61	60.51
C5	0.243	0.001	0.1426	0.1431	0.128	0.5827	0.5848	0.5226	2.5	250	1.1743	50.26	50.45	44.99
D1	0.243	0.001	0.1234	0.1284	0.1296	0.5037	0.5243	0.5292	2.5	500	1.1578	85.44	89.00	89.86
D2	0.243	0.001	0.1635	0.2075	0.1329	0.6687	0.8498	0.5428	2.5	500	1.1604	114.25	145.65	92.41
D3	0.243	0.001	0.1733	0.1449	0.1279	0.7091	0.5922	0.5222	2.5	500	1.1562	120.80	100.61	88.52
D4	0.243	0.001	0.1537	0.1585	0.1518	0.6284	0.6481	0.6206	2.5	500	1.1531	106.58	109.99	105.24
D5	0.243	0.001	0.1293	0.1357	0.1399	0.5280	0.5543	0.5716	2.5	500	1.1617	89.95	94.52	97.52

F.6.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.247	0	0.002	0.002	0.002	0.0081	0.0081	0.0081						
A1	0.247	0	0.0643	0.0513	0.0523	0.2603	0.2077	0.2117	2.5	125	1.1331	10.68	8.45	8.62
A2	0.247	0	0.0664	0.055	0.0543	0.2688	0.2227	0.2198	2.5	125	1.1292	11.00	9.05	8.93
A3	0.247	0	0.0451	0.0497	0.0519	0.1826	0.2012	0.2101	2.5	125	1.1112	7.24	8.02	8.39
A4	0.247	0	0.0603	0.0511	0.0525	0.2441	0.2069	0.2126	2.5	125	1.1183	9.86	8.31	8.54
A5	0.247	0	0.0469	0.0442	0.0434	0.1899	0.1789	0.1757	2.5	125	1.1374	7.72	7.26	7.12
B1	0.247	0	0.1193	0.1278	0.1222	0.4830	0.5174	0.4947	2.5	125	1.1105	19.70	21.13	20.19
B2	0.247	0	0.1196	0.1194	0.1267	0.4842	0.4834	0.5130	2.5	125	1.0892	19.37	19.34	20.54
B3	0.247	0	0.1234	0.1156	0.1298	0.4996	0.4680	0.5255	2.5	125	1.1046	20.28	18.98	21.35
B4	0.247	0	0.1197	0.1287	0.1346	0.4846	0.5211	0.5449	2.5	125	1.0934	19.47	20.95	21.93
B5	0.247	0	0.1393	0.1145	0.1289	0.5640	0.4636	0.5219	2.5	125	1.1020	22.89	18.75	21.15
C1	0.247	0	0.1549	0.1592	0.1556	0.6271	0.6445	0.6300	2.5	250	1.0930	50.56	51.98	50.79
C2	0.247	0	0.1542	0.151	0.1546	0.6243	0.6113	0.6259	2.5	250	1.1062	50.93	49.86	51.07
C3	0.247	0	0.1513	0.1587	0.1599	0.6126	0.6425	0.6474	2.5	250	1.0907	49.26	51.70	52.10
C4	0.247	0	0.1633	0.166	0.1696	0.6611	0.6721	0.6866	2.5	250	1.0979	53.57	54.47	55.66
C5	0.247	0	0.1539	0.1528	0.1583	0.6231	0.6186	0.6409	2.5	250	1.0893	50.05	49.69	51.50
D1	0.247	0	0.1164	0.1184	0.1236	0.4713	0.4794	0.5004	2.5	500	1.0994	76.10	77.43	80.89
D2	0.247	0	0.1935	0.2075	0.2129	0.7834	0.8401	0.8619	2.5	500	1.0808	125.22	134.38	137.91
D3	0.247	0	0.1733	0.1849	0.1879	0.7016	0.7486	0.7607	2.5	500	1.0834	112.28	119.88	121.85
D4	0.247	0	0.1537	0.1585	0.1618	0.6223	0.6417	0.6551	2.5	500	1.0955	100.55	103.73	105.92
D5	0.247	0	0.1293	0.1357	0.1399	0.5235	0.5494	0.5664	2.5	500	1.0882	83.81	88.03	90.79

F.7.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.209	0.001	0.0012	0.0012	0.0012	0.0105	0.0105	0.0105						
A1	0.209	0.001	0.0427	0.0429	0.0427	0.2091	0.2100	0.2091	2.5	125	1.1807	8.76	8.80	8.76
A2	0.209	0.001	0.0464	0.0464	0.0464	0.2268	0.2268	0.2268	2.5	125	1.1758	9.50	9.50	9.50
A3	0.209	0.001	0.0445	0.0442	0.0445	0.2177	0.2163	0.2177	2.5	125	1.1702	9.06	8.99	9.06
A4	0.209	0.001	0.0456	0.0456	0.0456	0.2230	0.2230	0.2230	2.5	125	1.1729	9.31	9.31	9.31
A5	0.209	0.001	0.0426	0.0446	0.0426	0.2086	0.2182	0.2086	2.5	125	1.1799	8.73	9.15	8.73
B1	0.209	0.001	0.0987	0.0998	0.1092	0.4770	0.4823	0.5273	2.5	125	1.1677	20.35	20.58	22.54
B2	0.209	0.001	0.1023	0.1023	0.1023	0.4943	0.4943	0.4943	2.5	125	1.1812	21.35	21.35	21.35
B3	0.209	0.001	0.1025	0.1025	0.1025	0.4952	0.4952	0.4952	2.5	125	1.1828	21.42	21.42	21.42
B4	0.209	0.001	0.1045	0.1045	0.1045	0.5048	0.5048	0.5048	2.5	125	1.1671	21.55	21.55	21.55
B5	0.209	0.001	0.1076	0.1076	0.1076	0.5196	0.5196	0.5196	2.5	125	1.1704	22.26	22.26	22.26
C1	0.209	0.001	0.1234	0.1234	0.1234	0.5952	0.5952	0.5952	2.5	250	1.1944	52.18	52.18	52.18
C2	0.209	0.001	0.1241	0.1248	0.1268	0.5986	0.6019	0.6115	2.5	250	1.1681	51.33	51.62	52.45
C3	0.209	0.001	0.1252	0.1234	0.1246	0.6038	0.5952	0.6010	2.5	250	1.1583	51.35	50.60	51.10
C4	0.209	0.001	0.1246	0.1256	0.1256	0.6010	0.6057	0.6057	2.5	250	1.1675	51.51	51.92	51.92
C5	0.209	0.001	0.1281	0.1271	0.1201	0.6177	0.6129	0.5794	2.5	250	1.1887	53.93	53.50	50.53
D1	0.209	0.001	0.1278	0.1279	0.1276	0.6163	0.6167	0.6153	2.5	500	1.1702	105.93	106.01	105.76
D2	0.209	0.001	0.1247	0.1247	0.1249	0.6014	0.6014	0.6024	2.5	500	1.1597	102.41	102.41	102.58
D3	0.209	0.001	0.1217	0.1219	0.1254	0.5871	0.5880	0.6048	2.5	500	1.1787	101.55	101.72	104.67
D4	0.209	0.001	0.1256	0.1254	0.1258	0.6057	0.6048	0.6067	2.5	500	1.1949	106.28	106.11	106.45
D5	0.209	0.001	0.1243	0.1287	0.1245	0.5995	0.6206	0.6005	2.5	500	1.1557	101.73	105.36	101.89

F.8.2.2. Data Pengukuran P Tersedia dengan Spektrometri

ID	Slope	Intercept	Absorban			konsentrasi			Berat	P	FK	Kadar		
			U1	U2	U3	U1	U2	U3				U1	U2	U3
BLK	0.244	0.002	0.002	0.002	0.002	0.0164	0.0164	0.0164						
A1	0.244	0.002	0.0567	0.0569	0.0561	0.2406	0.2414	0.2381	2.5	125	1.1807	9.60	9.63	9.49
A2	0.244	0.002	0.0587	0.0583	0.0581	0.2488	0.2471	0.2463	2.5	125	1.1758	9.85	9.78	9.75
A3	0.244	0.002	0.0565	0.0563	0.056	0.2398	0.2389	0.2377	2.5	125	1.1702	9.55	9.52	9.46
A4	0.244	0.002	0.0571	0.057	0.0572	0.2422	0.2418	0.2426	2.5	125	1.1729	9.66	9.64	9.68
A5	0.244	0.002	0.0541	0.0541	0.054	0.2299	0.2299	0.2295	2.5	125	1.1799	9.12	9.12	9.10
B1	0.244	0.002	0.1211	0.1213	0.1213	0.5045	0.5053	0.5053	2.5	125	1.1677	20.70	20.73	20.73
B2	0.244	0.002	0.1256	0.1253	0.1251	0.5230	0.5217	0.5209	2.5	125	1.1812	21.55	21.50	21.46
B3	0.244	0.002	0.1278	0.1273	0.1273	0.5320	0.5299	0.5299	2.5	125	1.1828	22.00	21.91	21.91
B4	0.244	0.002	0.1289	0.1285	0.1284	0.5365	0.5348	0.5344	2.5	125	1.1671	22.19	22.12	22.10
B5	0.244	0.002	0.1267	0.1266	0.1263	0.5275	0.5270	0.5258	2.5	125	1.1704	21.80	21.79	21.73
C1	0.244	0.002	0.1512	0.1516	0.151	0.6279	0.6295	0.6270	2.5	250	1.1944	51.99	52.13	51.92
C2	0.244	0.002	0.1521	0.1523	0.1523	0.6316	0.6324	0.6324	2.5	250	1.1681	51.69	51.75	51.75
C3	0.244	0.002	0.1578	0.1577	0.1577	0.6549	0.6545	0.6545	2.5	250	1.1583	54.17	54.14	54.14
C4	0.244	0.002	0.1524	0.1523	0.1521	0.6328	0.6324	0.6316	2.5	250	1.1675	51.86	51.82	51.76
C5	0.244	0.002	0.1532	0.1537	0.1531	0.6361	0.6381	0.6357	2.5	250	1.1887	52.46	52.63	52.42
D1	0.244	0.002	0.1545	0.1541	0.1541	0.6414	0.6398	0.6398	2.5	500	1.1702	105.07	104.79	104.79
D2	0.244	0.002	0.1547	0.1539	0.1549	0.6422	0.6389	0.6430	2.5	500	1.1597	105.08	104.53	105.22
D3	0.244	0.002	0.1537	0.1538	0.1532	0.6381	0.6385	0.6361	2.5	500	1.1787	104.35	104.41	104.00
D4	0.244	0.002	0.1567	0.1567	0.1561	0.6504	0.6504	0.6480	2.5	500	1.1949	106.00	106.00	105.59
D5	0.244	0.002	0.1551	0.1556	0.1551	0.6439	0.6459	0.6439	2.5	500	1.1557	105.75	106.10	105.75