

SURAT PERNYATAAN REVIEWER-1

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Lina Warlina, M.Ed
NIP : 19610107 1986012001
Jabatan : Lektor Kepala pada FMIPA-UT

Telah menelaah laporan penelitian

Judul : Deteksi Kandungan Logam Pb Dan Residu Pestisida Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Peri-Urban Kota Surabaya

Peneliti : Ir. Dwi Iriyani, M.Pd (ketua)

Menyatakan bahwa laporan tersebut layak diterima sebagai laporan Penelitian.

Demikian surat pernyataan ini dibuat untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Tangerang Selatan, 15 Desember 2014
Penelaah,



Dr. Lina Warlina, M.Ed.

**LAPORAN PENELITIAN LANJUT
BIDANG PENELITIAN KEILMUAN**



**DETEKSI KANDUNGAN LOGAM Pb DAN RESIDU PESTISIDA
BEBERAPA JENIS SAYURAN DAUN
PADA PERTANIAN PERI-URBAN KOTA SURABAYA**

Tim Pengusul:

Ir. Dwi Iriyani, M.Pd (Ketua)

NIDN: 0024036204

Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si (Anggota 1)

NIDN: 9907009471

Pismia Sylvi, S.Si., M.Si. (Anggota 2)

NIDN: 0028126901

**JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS TERBUKA**

November, 2014

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Deteksi Kandungan Logam Pb Dan Residu Pestisida Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Peri-Urban Kota Surabaya

Ketua Peneliti:

a. Nama Lengkap : Ir. Dwi Iriyani, M.Pd
b. NIDN : 0024036204
c. Jabatan Fungsional : Lektor
d. Program Studi : Agribisnis
e. Nomor HP : 081330139797
f. Alamat surel (e-mail) : dwiiiriyani@ut.ac.id

Anggota Peneliti (I)

a. Nama Lengkap : Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si
b. NIDN : 9907009471
c. Perguruan Tinggi : UPN "Veteran" Jatim, Surabaya

Anggota Peneliti (II)

a. Nama Lengkap : Pismia Sylvi, S.Si., M.Si.
b. NIDN : 0028126901
c. Perguruan Tinggi : Universitas Terbuka

Biaya Penelitian

- diusulkan ke DIKTI	Rp. 30.000.000,-
- dana internal PT	Rp. ----
- dana institusi lain	Rp. ----
- <i>inkind</i>	-----
	Rp. 30.000.000,-

Surabaya, 24 November 2014

Mengetahui,
Dekan FMIPA

Ketua Peneliti,



Dr. Ir. Sri Harijati, M,A
NIP 19620911 198803 2 002

Ir. Dwi Iriyani, M.Pd
NIP19620324 198803 2 001

Menyetujui,
Ketua Lembaga Penelitian

Ir. Kristanti Ambar Puispitasari, M.Ed., Ph.D
NIP 19610212 198603 2 001

RINGKASAN

Kawasan pertanian periurban merupakan daerah pertanian yang dijumpai di pinggiran perkotaan. Lahan pertanian periurban pada umumnya adalah tanah marginal dengan tingkat kontaminasi tinggi, air terbatas serta pencemaran udara. Kawasan periurban secara biotis dan abiotis sangat dekat dan erat hubungannya dengan kehidupan dan aktivitas harian penduduk kota. Pencemaran lingkungan akibat perkembangan teknologi dan aktivitas manusia modern berpeluang terakumulasi pada komoditi pertanian. Logam berat Pb dan residu pestisida diketahui dapat terakumulasi pada sayuran bayam, kangkung dan sawi. Jika sayuran yang terkontaminasi logam berat dikonsumsi oleh manusia secara terus menerus akan menyebabkan gangguan pada kesehatan.

Penelitian sebelumnya terhadap beberapa spesies tanaman sayuran daun yang dibudidayakan pada pertanian periurban di Kota Surabaya, menunjukkan kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C yang tidak berbeda nyata dengan tanaman sayuran berlabel organik. Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang bertujuan mengukur kandungan kontaminan logam Pb dan residu pestisida pada beberapa jenis sayuran daun yang dibudidayakan pada lahan pertanian periurban Kota Surabaya.

Penelitian dilakukan di tiga lokasi pertanian periurban kota Surabaya, yaitu lokasi I, Kecamatan Rungkut, lokasi II Kecamatan Lakarsantri dan lokasi III Kecamatan Sambikerep. Jenis sayuran yang diteliti adalah bayam (*Amaranthus* sp.), Kangkung (*Ipomoea reptans*), dan Sawi (*Brassica juncea* L.) Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif *cross-sectional*. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah : kandungan logam Pb, kadar residu pestisida organofosfat, kadar klorofil, kadar air dan pH daun. Analisis kandungan logam timbal (Pb) dan residu pestisida dalam sayuran dilakukan di Laboratorium PT Angler Biochem, Surabaya. Analisis kadar klorofil, kadar air daun dan pH ekstrak daun, akan dilakukan di Laboratorium Pengujian Terpadu UPN "Veteran" Jatim, Surabaya.

Hasil penelitian terhadap kandungan logam berat Pb yang ditemukan dalam sayuran Bayam, Kangkung dan Sawi yang ditanam di kawasan periurban Kota Surabaya ini masih berada di bawah nilai Batas Maksimum Cemar Logam, yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI). Demikian juga dengan residu pestisida, hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada residu pestisida yang terdeteksi dalam sayuran Bayam, Kangkung dan Sawi.

Kadar air, kadar klorofil dan pH sayuran produk pertanian pada lokasi periurban lebih rendah dibandingkan dengan produk sayuran organik. Antar variable ini tidak menunjukkan hubungan yang erat, namun ada hubungan positif antara kadar Pb dengan kadar air dan pH, sedangkan Pb dengan klorofil berkorelasi negatif.

Kata Kunci: Sayuran, Periurban, Pb, Residu Pestisida,

PRAKATA

Kota Surabaya merupakan kota besar kedua setelah Jakarta. Tahun demi tahun perkembangan Kota Surabaya semakin pesat, ciri khas kota besar selama ini identik dengan gedung-gedung yang menjulang tinggi. Seiring maraknya pembangunan gedung tinggi di Surabaya berdampak pada berkurangnya lahan untuk bercocok tanam.

Sesuai dengan visi Kota Surabaya cerdas dan peduli, Dinas Pertanian Kota Surabaya melihat kondisi masyarakat pertanian di Surabaya yang sebagian besar merupakan buruh tani, merasa perlu melakukan suatu perubahan yang sangat signifikan. Sempitnya lahan tidak menjadikan penghalang untuk tidak bercocok tanam. Dengan konsep *Urban Farming* (Pertanian Perkotaan) yang tidak membutuhkan lahan luas untuk bertani.

Konsep ini merupakan salah satu alternatif yang dilakukan Pemkot Surabaya, bahwa pertanian yang cerdas harus mampu menciptakan lahan pertanian sendiri. Pemkot Surabaya telah menetapkan tiga kelurahan sebagai pusat pertanian periurban, yaitu di Kelurahan Wonorejo, Kecamatan Rungkut, Kelurahan Made, Kecamatan Sambikerep dan Kelurahan Bangkingan Kecamatan Lakarsantri. Di tiga tempat ini digalakkan penanaman sayuran, terutama tanaman bayam, kangkung dan sawi.

Kawasan periurban dan urban merupakan ekosistem yang secara biotis dan abiotis erat hubungannya dengan kehidupan dan aktivitas harian penduduk kota. Bahaya yang diakibatkan oleh pestisida sintetik akan lebih dekat, langsung dan laten. Oleh karena itu pertanian periurban dan urban harus bersifat lebih ramah lingkungan, sehingga akan mendapatkan produk pertanian yang bersih dan berkualitas serta aman untuk dikonsumsi.

Dalam melakukan penelitian sampai dengan penyusunan laporan ini, berbagai pihak telah banyak memberikan bantuan, dukungan, dan bimbingan. Sehingga pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada :

1. Bapak Direktur Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi yang telah memberikan kesempatan dan dana untuk penelitian ini.
2. Ibu Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Terbuka yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian.
3. Ibu Prof. Dr.Ir. Sri Redjeki, MT. Selaku Direktur Laboratorium Pengujian Terpadu UPN “Veteran” Jatim yang telah memberikan fasilitas pada penulis untuk melakukan analisis biokimia.
4. Bapak Suwidji Wongso, Ph.D. Selaku Direktur Laboratorium PT Angler Biochem Surabaya yang telah memberikan fasilitas untuk melakukan uji kontaminan Pb dan residu pestisida.
5. Para reviewer yang telah memberikan bimbingan sejak dalam perbaikan proposal hingga pelaksanaan penelitian.
6. Ibu Dr. Ir. Pangesti Nugraheni sebagai mitra peneliti telah banyak memberikan masukan juga saran pendapat selama penyusunan proposal sampai dengan pelaksanaan penelitian.

Semoga amal kebaikan Bapak dan Ibu akan mendapatkan pahala yang berlipat dari Allah SWT. Amin.

Surabaya, 24 Nopember 2014

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PENGESAHAN	ii
RINGKASAN	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Cemaran Logam Berat Pb pada Sayuran	5
2.2. Residu Pestisida dalam Sayuran	6
2.3. Studi Pendahuluan dan Hasil yang Dicapai	6
2.4. Roadmap Penelitian	7
BAB III METODE PENELITIAN	8
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	8
3.2 Bahan dan Alat	8
3.3 Disain Penelitian	9
3.4 Pengambilan Data	9
3.5 Metode Analisis Data	10
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	12
4.1. Kandungan Logam Pb	12
4.2. Residu Pestisida	16
4.3. Kadar Air	18
4.4. Kadar Klorofil	20
4.5. pH Daun	22
BAB V KESIMPULAN	25
5.1. Kesimpulan	25
5.2. Saran	25
DAFTAR PUSTAKA	26
LAMPIRAN	30

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Kadar Pb Sayuran pada Pertanian Periurban Kota Surabaya	12
Tabel 4.2 Kadar Pb pada Air dan Sedimen Sungai di Surabaya	14
Tabel 4.3 Hasil Uji Kadar Pb pada Sayuran Organik	15
Tabel 4.4 Hasil Uji Residu Pestisida pada Sayuran Organik	17
Tabel 4.5 Batas Maksimum Residu Pestisida	18
Tabel 4.6 Kadar Air Sayuran Periurban Surabaya	19
Tabel 4.7 Kadar Klorofil Sayuran Periurban Surabaya	21
Tabel 4.8 pH Daun Sayuran Pertanian Periurban Surabaya	22
Tabel 4.9 Nilai Korelasi Antar Variabel	23
Tabel 4.10 Hubungan Kandungan Pb dengan Variabel Lain	24

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Road map penelitian	7
Gambar 2 Diagram kadar air sayuran berdasarkan lokasi	20
Gambar 3 Diagram kadar klorofil berdasarkan lokasi	21
Gambar 4 Diagram pH daun berdasarkan lokasi	23

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Justifikasi Anggaran Peneliti 30
Lampiran 2	Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas 32
Lampiran 3	Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian 33
Lampiran 4	Biodata Ketua dan Anggota Peneliti 34
Lampiran 5	Surat Tugas Melaksanakan Penelitian 50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sayuran sebagai salah satu komoditas hortikultura, memiliki potensi untuk dikembangkan pada areal pertanian kota dan pinggiran kota (*urban and periurban agriculture*). Namun sayur-sayuran berdaun yang ditanam di pinggir jalan raya memiliki resiko terpapar logam berat yang cukup tinggi. Data terakhir pada caisim (sawi) kandungan timbal (Pb) bisa mencapai 28,78 ppm (Widaningrum, dkk, 2007). Jumlah ini jauh lebih tinggi dibanding dengan sayuran yang ditanam jauh dari jalan raya (0-2 ppm), sedangkan batas aman residu Pb yang diperbolehkan oleh Ditjen POM pada makanan hanya 2 ppm.

Pangan yang dikonsumsi sehari-hari merupakan hasil pertanian. Pangan seharusnya memenuhi kriteria ASUH (Aman, Sehat, Utuh, dan Halal). Sayuran merupakan sumber pangan yang mengandung banyak vitamin dan mineral yang secara langsung berperan meningkatkan kesehatan. Oleh karena itu, higienitas dan keamanan sayuran yang dikonsumsi menjadi sangat penting agar tidak menimbulkan gangguan kesehatan.

Namun banyak jenis sayuran yang beredar di masyarakat tidak terjamin keamanannya karena diduga telah terkontaminasi logam-logam berat seperti timbal (Pb), kadmium (Cd), Merkuri (Hg), tembaga (Cu), arsenik (As), dan lain-lainnya. Menurut Astawan (2005), logam-logam berat tersebut jika masuk ke dalam tubuh lewat makanan akan terakumulasi secara terus-menerus dan dalam jangka waktu lama dapat mengakibatkan gangguan sistem syaraf, gangguan peredaran darah, gangguan kerja ginjal, kelumpuhan, dan kematian dini serta penurunan tingkat kecerdasan pada anak-anak.

Salah satu aspek mutu produk sayuran adalah tingkat kontaminasi yang disebabkan oleh kontaminan mikroba, logam berat, dan residu pestisida. Ketiga bahan kontaminan tersebut dapat masuk dalam jaringan tanaman atau hanya menempel pada organ luar tanaman sayuran. Media transformasi kontaminan antara lain air, tanah dan udara. Pencemaran lewat udara terutama berasal dari asap buangan kendaraan bermotor.

Kawasan periurban dan urban adalah suatu ekosistem yang secara biotis dan abiotis sangat dekat dan erat hubungannya dengan kehidupan dan aktivitas harian penduduk kota. Pencemaran lingkungan akibat perkembangan teknologi dan aktivitas manusia modern berpeluang terakumulasi pada komoditi pertanian. Logam berat Pb diketahui dapat terakumulasi pada sayuran bayam, kangkung dan sawi/caisim (Rukaesih, 1993). Logam berat Pb selain dapat terakumulasi pada daun sayuran sawi, juga terakumulasi pada umbi wortel (Priandoko dkk., 2011).

Gambaran terhadap lahan pertanian periurban pada umumnya adalah tanah marjinal dengan tingkat kontaminasi tinggi, air terbatas serta pencemaran udara. Selain itu, sistem budidaya tanaman sayuran pada lahan periurban tidak terlepas dari pemakaian pupuk kimia dan pestisida. Berdasarkan Kepmentan No. 473/Kpts./TP.270/619/1996, 28 jenis bahan aktif pestisida dilarang untuk diedarkan dan digunakan, seperti asetat, azinfosmetil, diazinon, diklorfos, endosulfan, fention, kuinalfos, dan triklorfos. Hasil pengujian kadar residu pestisida pada beberapa jenis sayuran menunjukkan hampir semua sampel yang diuji positif mengandung residu pestisida walaupun kadarnya di bawah ambang batas yang diizinkan (Munarso dkk., 2005).

Dalam berbagai penelitian diketahui adanya kecenderungan terjadinya penurunan kadar klorofil seiring dengan naiknya logam berat. Ada kaitan antara konsentrasi logam berat dengan perubahan kandungan klorofil total pada daun, dimana kandungan klorofil total akan mengalami penurunan sejalan dengan meningkatnya logam berat (Olivares, 2003). Masuknya logam berat secara berlebihan pada tumbuhan, misalnya *Pb* dapat mengurangi asupan *Mg* dan *Fe*, sehingga menyebabkan perubahan pada volume dan jumlah kloroplas (Kovacs, 1992). Selain kadar klorofil, pH daun dan kadar air tanaman kemungkinan juga dapat berubah sebagai dampak akumulasi polutan logam berat dan residu pestisida. Berbagai penelitian menyebutkan bahwa polutan udara menyebabkan perubahan kadar askorbat (vitamin C), kadar klorofil, kadar air dan pH daun (Pawar *et al.*, 2010; Govindaraju *et al.*, 2010; Meletiou-Christou, *et al.*, 2011).

Penelitian sebelumnya terhadap beberapa spesies tanaman sayuran daun yang dibudidayakan pada pertanian periurban di Kota Surabaya, menunjukkan kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C yang tidak berbeda nyata dengan

tanaman sayuran berlabel organik (Iriyani, 2013). Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan yang bertujuan mengukur kandungan kontaminan logam Pb dan residu pestisida pada beberapa jenis sayuran daun yang dibudidayakan pada lahan pertanian periurban Kota Surabaya.

1.2. Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diteliti dapat dirumuskan sebagai berikut:

- (a) Berapa kandungan logam Pb dan residu pestisida, kadar klorofil, kadar air, dan pH daun pada sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan pada beberapa areal pertanian periurban Kota Surabaya ?
- (b) Bagaimana korelasi antara kandungan logam Pb dan residu pestisida dengan kadar klorofil, kadar air, dan pH daun pada sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan pada beberapa areal pertanian periurban Kota Surabaya ?

1.3. Tujuan Penelitian

- (a). Mendapatkan kompilasi data hasil pengukuran kandungan logam Pb dan residu pestisida, kadar klorofil, kadar air, dan pH daun pada sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan pada areal pertanian periurban Kota Surabaya.
- (b). Mendapatkan data korelasi antara kandungan logam Pb dan residu pestisida dengan kadar klorofil, kadar air dan pH daun pada sayuran bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan pada areal pertanian periurban Kota Surabaya.

1.4. Manfaat Penelitian

- (a). Memperoleh bahan informasi ilmiah yang dapat dipublikasikan berkaitan dengan hasil pengukuran kandungan logam Pb, residu pestisida, dan hubungannya dengan perubahan kadar klorofil, kadar air, dan pH pada sayuran bayam, kangkung, dan sawi yang dibudidayakan pada areal pertanian periurban Kota Surabaya.

- (b) Memperoleh informasi ilmiah yang dapat menjadi acuan penyusunan penelitian terapan, khususnya penelitian di bidang pertanian, kesehatan, dan lingkungan hidup.
- (c) Memberikan rekomendasi dan informasi kepada masyarakat tentang keamanan mengkonsumsi sayuran daun yang ditanam pada areal periurban Kota Surabaya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Cemaran Logam Berat Pb pada Sayuran

Timbal atau timah hitam atau Plumbum (Pb) adalah salah satu bahan pencemar utama lingkungan. Sumber pencemaran timbal adalah dari emisi gas buang kendaraan bermotor, serta limbah cair industri yang pada proses produksinya menggunakan timbal, seperti industri pembuatan baterai, industri cat, dan industri keramik (Naria, 2005).

Timbal (Pb) sebagian besar diakumulasi oleh organ tanaman, yaitu pada daun, batang, akar dan akar umbi-umbian (bawang merah). Perpindahan timbal dari tanah ke tanaman tergantung komposisi dan pH tanah. Konsentrasi timbal yang tinggi (100-1000 mg/kg) akan mengakibatkan pengaruh toksik pada proses fotosintesis dan pertumbuhan.

Timbal hanya mempengaruhi tanaman bila konsentrasinya tinggi (Anonymous, 1998 dalam Charlene, 2004). Tanaman dapat menyerap logam Pb pada saat kondisi kesuburan dan kandungan bahan organik tanah rendah. Pada keadaan ini logam berat Pb akan terlepas dari ikatan tanah dan berupa ion yang bergerak bebas pada larutan tanah. Jika logam lain tidak mampu menghambat keberadaannya, maka akan terjadi serapan Pb oleh akar tanaman.

Logam berat terdeteksi dalam sayuran, terutama yang ditanam dekat dengan jalan raya dan rentan polusi udara, antara lain yang berasal dari asap pabrik serta asap kendaraan bermotor. Penelitian yang dilakukan Ayu (2002) menunjukkan bahwa pada komoditas kangkung dan bayam yang dijual di pasar pasar daerah Bogor mempunyai kadar timbal (Pb) di atas ambang batas cemaran logam sesuai yang ditetapkan Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan, yaitu 2 ppm. Kisaran kadar timbal (Pb) pada sampel kangkung < 0,01 ppm-3,12 ppm sedangkan kisaran timbal (Pb) pada sampel bayam < 0,01 ppm-3,38 ppm (Widaningrum, 2007). Kandungan logam berat Pb dan Cd yang melebihi BMR ditemukan pada kubis, tomat, dan wortel (Winarti dan Miskiyah, 2010).

Meskipun demikian masih ada beberapa penelitian lain yang tidak menunjukkan adanya cemaran logam Pb pada tanaman sayuran kacang panjang,

kubis, ketimun, dan kemangi (Harsojo dan Chairul, 2011), kangkung (Mulyani, *et al.*, 2012), cabai merah, bawang merah, dan selada (Winarti dan Miskiyah, 2010).

2.2. Residu Pestisida dalam Sayuran

Selain timbal (Pb), sayuran juga rentan terhadap kontaminasi logam berat tembaga (Cu). Cemaran tembaga (Cu) terdapat pada sayuran dan buah-buahan yang disemprot dengan pestisida secara berlebihan. Penyemprotan pestisida banyak dilakukan untuk membasmi siput dan cacing pada tanaman sayuran dan buah. Selain itu, garam Cu juga digunakan sebagai bahan dari larutan “bordeaux” yang mengandung 1 - 3% CuSO₄ untuk membasmi jamur pada tanaman sayur dan buah (Darmono, 1995). Dirjen Pengawasan Obat dan Makanan (POM) RI telah menetapkan batas maksimum cemaran logam berat tembaga (Cu) pada sayuran segar yaitu sebesar 50 ppm.

Pestisida merupakan salah satu input dalam budidaya tanaman sayuran, yang digunakan untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman. Penyemprotan pestisida akan mengakibatkan terjadinya deposit pestisida dan akhirnya menjadi residu pada tanaman. Sekitar 200 jenis pestisida untuk pertanian yang beredar di Indonesia telah terdaftar dan diizinkan oleh pemerintah, antara lain pestisida golongan organofosfat. Pestisida golongan ini banyak digunakan petani karena mudah larut dalam air dan mudah terhidrolisis menjadi senyawa yang pada kadar tertentu tidak beracun dibandingkan dengan pestisida golongan lain (Winarti dan Miskiyah, 2010).

Beberapa penelitian menyebutkan bahwa tanaman sayuran yang dibudidayakan dengan pemakaian pestisida berlebihan, cenderung mengandung residu bahan aktif. Penelitian Yenita *et al.* (2012) mendapatkan residu organofosfat pada daun bayam, demikian juga dengan penelitian Yuliastutik (2011), yang mendapatkan residu bahan aktif.

2.3. Studi Pendahuluan dan Hasil yang Dicapai

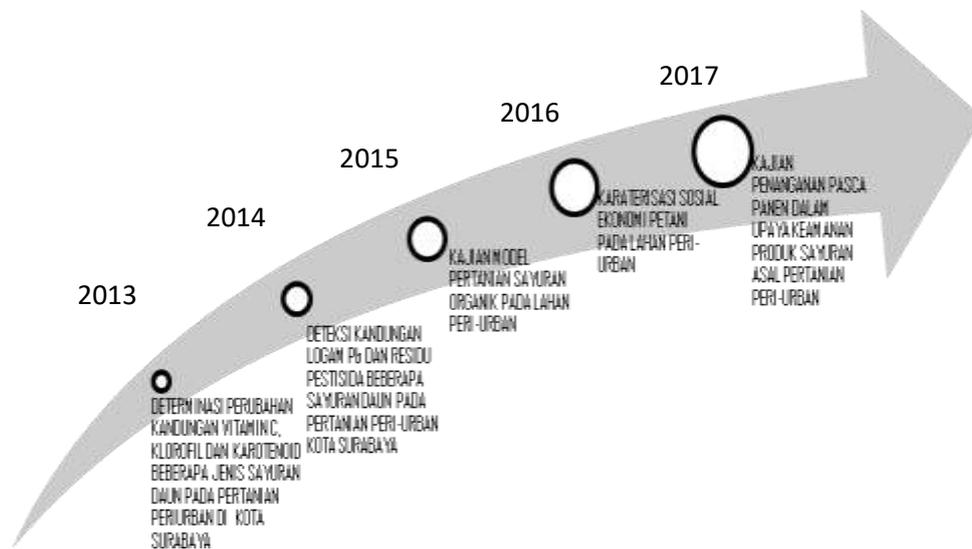
Penelitian pendahuluan yang telah dilaksanakan adalah penelitian mengenai perubahan kandungan vitamin C, karotenoid dan klorofil tanaman bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan pada pertanian periurban kota

Surabaya. Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kandungan klorofil, karotenoid, dan vitamin C tanaman sayuran organik yang dijual di pasar swalayan, tidak berbeda nyata dengan tanaman yang ditanam pada pertanian periurban (Iriyani, 2013).

2.4. Roadmap Penelitian

Penelitian ini merupakan rangkaian penelitian pertanian pada areal periurban kota Surabaya. Penelitian awal telah dilakukan pada tahun 2013 dan akan dilanjutkan dalam berbagai topik penelitian, dengan lingkup yang lebih luas, dalam kurun waktu 5 tahun (tahun 2013-2018). Penelitian lanjutan tentang budidaya dan agribisnis tanaman sayuran pada pertanian periurban ini antara lain adalah: (a) kajian model pertanian sayuran organik pada lahan periurban (b) karakterisasi sosial ekonomi petani pada lahan periurban, serta (c) kajian penanganan pasca panen dalam upaya keamanan produk sayuran asal pertanian periurban.

Roadmap penelitian mengenai pertanian urban dan periurban di Kota Surabaya, dapat digambarkan seperti pada Gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Road map penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kota Surabaya. pada bulan Juli hingga Oktober 2014. Tiga jenis sayuran (bayam, kangkung dan sawi) yang dianalisis kandungan logam Pb dan residu pestisida, dibeli dari petani pada tiga lokasi pertanian periurban kota Surabaya, masing-masing dari lokasi I Kecamatan Rungkut, lokasi II Kecamatan Lakarsantri, dan lokasi III Kecamatan Sambikerep, serta petani organik di Pacet Mojokerto.

Analisis kandungan logam timbal dan residu pestisida dalam sayuran dilakukan di Laboratorium PT Angler Biochem, Surabaya yang telah terakreditasi KAN. Analisis kadar klorofil, kadar air daun dan pH ekstrak daun, dilakukan di Laboratorium Pengujian Terpadu UPN "Veteran" Jatim, Surabaya.

3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bahan sayuran sebagai sampel, dan bahan kimia. Bahan sayuran dibeli dari petani pada lahan periurban yang telah ditentukan. Jenis sayuran yang diteliti adalah Bayam (*Amaranthus* sp.), Kangkung (*Ipomoea reptans*), dan Sawi (*Brassica juncea* L.) Bahan yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah bahan kimia untuk keperluan analisis kadar klorofil, kadar air dan pH daun, antara lain: Aceton 80%, alcohol 90%, bahan pencuci dan aquadest.

Peralatan yang dipergunakan adalah *microwave digestion* dan *Inductive Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS), chromatography gas, HPLC dengan *Triple Quadrupole Tandem Mass Spectrometry detector*, *Cooler box* (pendingin portabel), gunting pangkas, sentrifuge (Hettich® EBA 8), pH meter, timbangan digital (Sentra® EL 4105), oven, mortal, *blender*, peralatan gelas, mikro pipet 10 µL dan mikro pipet seri, dan peralatan tulis (ATK).

3.3. Disain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian deskriptif *cross-sectional*. Menurut Nazir (2003), metode deskriptif adalah suatu metode dalam meneliti status kelompok manusia, suatu obyek, suatu kondisi, suatu sistem pemikiran ataupun suatu kelas peristiwa pada masa sekarang. Tujuannya adalah untuk membuat suatu deskripsi, gambaran atau lukisan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta, sifat serta hubungan antar fenomena yang diselidiki.

Penentuan sampel daun dilakukan secara acak terhadap kelompok obyek. Pada setiap lokasi penelitian yang telah ditentukan secara *purposively* (*purposive sampling*) ditentukan tiga jenis sayuran (bayam, kangkung, sawi), masing-masing tiga ulangan. Dengan demikian jumlah unit sampel daun yang diambil dari lokasi berjumlah $4 \times 3 \times 3 = 36$. Selanjutnya dipilih daun dengan posisi di tengah sebanyak kurang lebih 100 gram untuk dianalisis kandungan logam Pb, residu pestisida, kadar air, kadar klorofil dan pH daun.

3.4. Pengambilan Data

Data yang akan diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dengan cara analisis daun untuk mengukur parameter penelitian. Sedangkan data sekunder, sebagai data pelengkap, sedangkan data sekunder berupa dokumen-dokumen yang berkaitan dengan penelitian. Parameter yang diukur pada penelitian ini adalah kandungan logam Pb, kadar residu pestisida organofosfat, kadar klorofil, kadar air dan pH daun.

1) Pengukuran kandungan logam Pb

Analisis kandungan logam Pb dilakukan dengan menggunakan *microwave digestion* dan *Inductive Coupled Plasma Mass Spectrometry* (ICP-MS),

2) Pengukuran residu pestisida organofosfat

Analisis kandungan residu pestisida organofosfat dilakukan dengan HPLC dengan *Triple Quadrupole Tandem Mass Spectrometry detector*.

3) Pengukuran kadar air

Kadar air daun dihitung berdasarkan metode gravimetri (Balittanah, 2005) dengan persamaan: $\text{Kadar air (\%)} = (bb - bk) / bb \times 100$. Dimana bb adalah

berat basah contoh daun, dan bk adalah berat kering sampel daun. Sampel daun dipanaskan pada suhu 105° C selama 4 jam untuk menghilangkan air. Kadar air dari sampel diketahui dari perbedaan bobot sampel sebelum dan setelah dikeringkan.

4) Pengukuran kadar klorofil

Analisis kadar klorofil dilakukan menggunakan spectrophotometer berdasarkan prosedur yang dilakukan oleh Hendry dan Grime (1993) sebagai berikut: ditimbang daun segar sebanyak 0,5 gram, kemudian daun dirajang kecil kemudian diekstrak dengan aseton 80% sebanyak 50 ml dengan cara menggerus dalam mortal. Penggerusan dilakukan sampai seluruh klorofil larut dalam aseton 80% dengan ampas telah menjadi putih. Ekstrak disaring dengan kertas saring Whatman 41 dimasukkan ke dalam gelas ukur 50 ml. Larutan disentrifuge selama 15 menit dengan kecepatan 2500 rpm. Dilakukan pengukuran *Optical Density* (OD) pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm. Kandungan klorofil total daun (dalam mg/g berat daun) dihitung dengan membandingkan OD pada panjang gelombang 645 nm dan 663 nm menurut persamaan: $\text{Klorofil total} = [20,2 (D_{645}) + 8,02 (D_{663})] \times 10^{-1}$

5) Pengukuran pH

Analisis pH dilakukan dengan menggunakan pH meter, sebagai berikut: Ekstrak daun dibuat dengan cara menimbang 4 gram daun segar, dihancurkan dalam 40 ml aquadest dengan menggunakan blender, dan disaring dan disentrifuge pada kecepatan 2.000 rpm selama 2 menit. Selanjutnya dilakukan pengukuran pH terhadap ekstrak daun dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi dengan buffer pH 7 (Apriantono *et al.*, 1989).

3.5. Metode analisis data

Analisis data yang dipergunakan adalah Analisis Deskripsi dan Analisis Inferensial. Analisis deskripsi dilakukan sebagai langkah pertama sebelum analisis statistik inferensial, yang berupa peringkasan, pengklasifikasian dan penyajian data.

Analisis data dilakukan dengan menggunakan *soft ware SPSS 16.0 for windows*, meliputi pemeriksaan (uji) normalitas data dengan uji Kolmogorov-Sminorv satu sampel dan uji homogenitas varians dengan uji Levene pada level $\alpha=0,05$. Selanjutnya dilakukan analisis varian (Anova) untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan antar kelompok. Untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda, dilakukan uji beda Tukey pada level $\alpha=0,05$. Jika uji Levene tidak terpenuhi dan varian tidak homogen, dilakukan uji *Robust Tests of Equality of Means* dari Brown-Forsythe. Apabila uji Brown-Forsythe menunjukkan ada perbedaan signifikan diantara kelompok perlakuan ($\text{sig} < 0,05$), maka dilanjutkan dengan uji Games-Howell untuk mengetahui kelompok mana yang berbeda (Santoso, 2002).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Kandungan Logam Pb

Adanya akumulasi logam berat seperti Pb, Cd, dan Hg pada tanaman dapat berasal dari limbah industri pada perairan atau kontaminasi dari asap pabrik dan asap kendaraan bermotor yang selanjutnya akan masuk ke dalam siklus rantai makanan dan akan terakumulasi pada tingkat yang lebih tinggi, yaitu manusia dan hewan (Widaningrum dkk., 2007). Hasil penelitian tingkat kontaminasi logam berat sangat bervariasi, bergantung jenis kontaminannya.

Hasil penelitian terhadap kadar logam berat Pb yang terkandung pada sayuran daun bayam, kangkung dan sawi yang ditanam di beberapa kawasan periurban Kota Surabaya, menunjukkan bahwa tanaman kangkung mengandung rata-rata kadar Pb dalam daun yang tertinggi, yaitu sebesar 0.251 mg/kg, sedangkan rata-rata kadar Pb terendah ditemukan pada daun sayuran bayam, sebesar 0.199 mg/kg (Tabel 4.1). Kandungan logam berat Pb yang ditemukan dalam sayuran bayam, kangkung dan sawi yang ditanam di kawasan periurban Kota Surabaya ini masih berada di bawah nilai Batas Maksimum Residu (BMR) cemaran logam, yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387:2009, yaitu sebesar 0.5 mg/kg.

Tabel 4.1. Kadar Pb Sayuran pada Pertanian Periurban Kota Surabaya

Lokasi Tanaman	Kadar Pb (mg/kg)		
	Bayam	Kangkung	Sawi
I	0.190	0.250	0.210
II	0.217	0.260	0.300
III	0.189	0.244	0.190
rerata	0.199	0.251	0.233
BMR (ppm) (SNI 7387:2009)	0.5	0.5	0.5

Hal ini diduga karena lokasi penanam sayuran yang masih cukup jauh jaraknya dari jalan raya. Jika dibandingkan antar lokasi penanaman maka kadar

Pb terbesar dijumpai pada sayuran (bayam, kangkung, dan sawi) yang ditanam di lokasi II yaitu Kecamatan Lakarsantri. Area periurban di lokasi Lakarsantri memang letaknya paling dekat dengan jalan raya, sumber pencemaran bisa dari emisi gas buang kendaraan bermotor atau limbah cair industri. Di sekitar Kecamatan Lakarsantri memang ada beberapa pabrik yaitu pabrik penyamaan kulit dan pabrik keramik. Limbah industri pada perairan atau kontaminasi dari asap pabrik dan asap kendaraan bermotor itulah yang diduga menjadi sumber pencemaran Pb.

Diantara tiga macam sayuran daun yang ditanam di area periurban, maka tanaman kangkung paling banyak menyerap Pb. Kangkung termasuk salah satu tanaman yang mudah menyerap logam berat dari media tumbuhnya. Padahal kangkung banyak dikonsumsi dan sering dijumpai tumbuh/ditanam di tanah-tanah kosong di sekitar daerah sungai dengan pengairan yang berasal dari sungai tersebut (Kohar dkk., 2005). Penelitian Haruna dkk. (2012) menunjukkan bahwa tanaman kangkung mudah menyerap logam berat Cu dari media tanamnya. Bahkan tanaman kangkung dapat dipakai sebagai tanaman penyerap logam berat dalam teknik fitoremediasi. Penelitian Puspita dkk. (2010) pada tanaman kangkung yang ditanam di sekitar Sungai Bengawan Solo Kawasan Industri Karanganyar, menunjukkan bahwa tanaman kangkung dari kawasan tersebut tidak layak dikonsumsi karena kandungan logam berat Pb dan Cd melebihi batas toleransi yang ditetapkan Badan Standarisasi Nasional (BSN)

Kandungan Pb dalam tanaman kangkung yang tumbuh pada media yang terkontaminasi Pb secara terus menerus, dan dipanen pada umur 6 minggu lebih tinggi dibanding dengan dalam tanaman yang dipanen pada 3 minggu, dan akumulasi Pb yang terbesar terjadi pada akar tanaman kangkung. Untuk memperkecil kontaminasi Pb dalam kangkung yang akan dikonsumsi, disarankan agar kangkung dipanen maksimum pada umur 3 minggu (Kohar dkk., 2005). Pada umumnya Kangkung yang ditanam pada lahan yang tidak tercemar, dipanen pada umur 4 minggu.

Logam berat timbal merupakan penyebab tertinggi kontaminasi logam berat pada sayuran berdaun. Bayam mencatat kadar logam berat timbal tertinggi. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbandingan kadar timbal pada sayuran bayam yang

dijual di pasar tradisional dan di pasar modern (Jaimin, 2012). Dari penelitian tersebut diketahui bahwa secara keseluruhan, sayur bayam dari pasar tradisional dan pasar modern menunjukkan hasil positif kontaminasi timbal yaitu melebihi batas maksimal kadar cemaran logam timbal menurut Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.03725/B/SK/VII/1989, masing-masing 5 sampel positif (83.3%) dan 3 sampel positif (50.0%). Penelitian ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan kadar logam timbal antara bayam yang dijual di pasar tradisional dengan pasar modern.

Bayam (*Amaranthus sp*) yang disiram dengan air irigasi yang memiliki kandungan logam berat timbal (Pb) pada ambang batas untuk pertanian masih aman untuk dikonsumsi tanpa pengaruh terhadap kesehatan manusia. Penggunaan air irigasi yang mengandung logam berat timbal (Pb) pada ambang batas untuk pertanian pada tanaman bayam dengan umur panen 30 dan 40 hari masih aman untuk dikonsumsi oleh manusia (Yunita, 2011).

Dari data hasil penelitian ini, dapat diketahui bahwa tanaman sayuran daun yang dibudidayakan pada lahan periurban di kota Surabaya mengandung cemaran logam Pb (Tabel 4.1). Kemungkinan hal ini dapat terjadi karena udara yang tercemar, tanah yang tercemar atau penggunaan air penyiraman tanaman yang tercemar logam berat. Kemungkinan adanya kandungan logam Pb dalam sayuran berasal dari air penyiraman yang bersumber dari sungai. Hasil penelitian Jakfar dkk., (2014) mengenai kadar timbal (Pb) pada air dan sedimen sungai pada enam titik pengamatana di wilayah Kota Surabaya, yang menunjukkan adanya kandungan Pb (Tabel 4.2). Dari penelitian Jakfar dkk. (2014) ditemukan bahwa ikan nila dan air yang terdapat di sepanjang sungai Kalimas Surabaya terdeteksi mengandung logam timbal.

Tabel 4.2. Kadar Pb pada Air dan Sedimen Sungai di Surabaya

Lokasi	Kadar Pb (mg/L)	
	Air Sungai	Sedimen
Karangpilang	< 0.036	0.232
Gunungsari	< 0.036	0.216
Wonokromo	< 0.036	< 0.216

Ngagel	< 0.036	< 0.216
Gubeng	0.039	< 0.216
Jembatan Merah	< 0.036	0.241
Perak	< 0.036	0.253

Sumber: Jakfar dkk., (2014)

Sebagai pembanding dalam penelitian ini adalah sayuran yang dibudidayakan secara organik. Dari tiga jenis sayuran yang diuji, yaitu bayam, kangkung dan sawi tidak menunjukkan adanya bahan cemaran Pb dalam daun (Tabel 4.3). Sayuran organik sebagai bahan pangan organik didefinisikan sebagai bahan pangan yang tidak mengandung bahan kimia yang berbahaya seperti pestisida. Sayuran organik dibudidayakan dengan menggunakan pupuk alami dan bahan pestisida nabati. Dengan demikian produk pertanian ini tidak mengandung material logam berat (Pb).

Hal ini juga dibuktikan dari hasil penelitian Lestari dkk. (2010) pada wortel. Sedangkan penelitian Harsojo dan Mellawati (2009) menemukan adanya kecenderungan bahwa sayuran non-organik mengandung mineral Fe, Zn, Ca, Co, dan Cd lebih tinggi dibandingkan sayuran organik. Ada dugaan penggunaan pupuk komersial pada sayuran non-organik dapat meningkatkan kadar logam, dan khususnya kadar Zn dan Cd.

Tabel 4.3. Hasil Uji Kadar Pb pada Sayuran Organik

Jenis Sayuran Organik	ppm (mg/kg)	
	RL	Result
Bayam	0.100	ND
Kangkung	0.100	ND
Sawi	0.100	ND

Keterangan:

ND : *Not Detected = below RL*

RL : *Reporting Limit*

Produk organik di pasaran dijual dengan harga yang lebih tinggi daripada produk anorganik. Hal ini dikarenakan ada beberapa sebab. Pertama, pertanian

organik membutuhkan tenaga kerja lebih banyak. Kedua, masa tanam produk organik tanpa hormon pertumbuhan atau penambahan pemupukan, sehingga menjadikan masa panennya jauh lebih lama daripada produk biasa. Tanah yang digunakan untuk pertanian organik pun memiliki standar khusus, agar bisa dikatakan organik. Misalnya harus bebas kimia selama 10 tahun, memiliki jarak tertentu dari lahan pertanian lain yang menggunakan pestisida, jarak minimum dari jalan raya dan sebagainya.

Meskipun harga produk pertanian organik lebih tinggi daripada produk anorganik, namun hasil penelitian terhadap konsumen di Surabaya, menunjukkan bahwa secara umum konsumen memiliki persepsi yang cukup baik terhadap produk makanan organik ditinjau dari atribut kesehatan, kualitas, harga, ramah lingkungan, dan *food safety* (Thio, 2008). Diyakini bahwa dengan mengkonsumsi sayuran organik dapat meningkatkan kesehatan (Parlyna dan Munawaroh, 2011).

4.2. Residu Pestisida

Residu pestisida adalah zat tertentu yang terkandung dalam produk pertanian bahan pangan atau pakan hewan, baik sebagai akibat langsung maupun tidak langsung dari penggunaan pestisida. Pestisida yang terdapat pada tanaman dapat terserap hasil panen berupa residu yang dapat dikonsumsi oleh konsumen. Residu pestisida dapat berasal dari pestisida yang terpapar langsung pada produk atau terserap dari dalam tanah, terutama pada tanaman yang dipanen umbinya (Winarti dan Miskiyah, 2010).

Hasil penelitian terhadap sayuran daun bayam, kangkung dan sawi yang ditanam di beberapa kawasan periurban Kota Surabaya, tidak menunjukkan adanya residu pestisida (Tabel 4.4). Dari sepuluh jenis bahan aktif pestisida yang diuji, tidak ada satupun yang terdeteksi pada sayuran yang dibudidayakan secara konvensional oleh para petani pada kawasan pertanian periurban di Kota Surabaya. Bahan aktif ini merupakan bahan aktif dari golongan organofosfat yang terkandung di dalam pestisida yang paling banyak digunakan oleh petani periurban.

Pestisida golongan organofosfat, adalah pestisida yang diijinkan oleh pemerintah untuk digunakan oleh petani, karena pestisida golongan ini

mempunyai pengaruh yang efektif sesaat saja dan cepat terdegradasi di tanah. Oleh sebab itu, residu pestisida golongan organofosfat yang diuji, tidak ditemukan terakumulasi di dalam sayuran (Tabel 4.4).

Beberapa penelitian yang telah dilakukan terhadap residu pestisida dalam berbagai jenis sayuran (tomat, kentang, kubis, kacang panjang, bawang merah) yang dijual di pasar Kota Makasar, juga tidak menemukan adanya residu yang terkandung di dalamnya (Yusnani dkk., 2013; Hendariani dkk., 2013). Penelitian lain menemukan adanya residu pestisida dalam sayuran, namun masih aman untuk dikonsumsi karena masih berada di bawah BMR. Penelitian Munarso dkk. (2009) pada komoditas kubis, wortel, dan tomat yang diperoleh dari Malang dan Cianjur, dan penelitian Hartini (2010) pada buah Melon di Grobogan, menunjukkan bahwa residu pestisida yang ditemukan masih berada pada nilai di bawah ambang batas yang dipersyaratkan. Meskipun penelitian Yenita dkk. (2012) menunjukkan bahwa sembilan dari 18 sampel daun bayam yang diteliti, mengandung residu pestisida diatas BMR (Batas Maksimum Residu). Batas Maksimum Residu yang diijinkan terhadap beberapa komoditi pertanian berdasarkan Peraturan Meteri Pertanian Tahun 2011, disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.4. Hasil Uji Residu Pestisida pada Sayuran Organik

Jenis Pestisida	ppm (mg/kg)	
	Organik	Anorganik
Chlorphyrifos	ND	ND
Diazinon	ND	ND
Fenthion	ND	ND
Methamidophos	ND	ND
Methidation	ND	ND
Penthoate	ND	ND
Profenofos	ND	ND
Prothiofos	ND	ND
Triazophos	ND	ND
Fenithrothion	ND	ND

Keterangan:

ND : Not Detected

Yuliasuti (2011), menemukan bahwa kadar residu pestisida pada daun kubis bagian luar lebih tinggi dibandingkan dengan daun kubis bagian dalam. Hal ini disebabkan karena residu terakumulasi pada organ daun yang secara langsung terpapar oleh bahan pestisida. Namun meskipun demikian, residu pestisida dari golongan organofosfat pada daun kubis mudah dihilangkan dengan air (Marulidkk, 2012).

Pola residu yang ditemukan dalam pangan organik secara nyata berbeda dari pola yang ditemukan dalam sampel konvensional. Buah konvensional mengandung 3.6 kali lebih banyak residu pestisida daripada sampel buah organik dan sayuran konvensional 6.8 kali mengandung satu atau lebih residu terdeteksi. Makanan yang paling sering mengandung residu pestisida beresiko tinggi: apel, pear, peach, anggur, kacang buncis, tomat, stroberi, bayam, cabe, melon, selada dan berbagai jus. Dibanding produk organik, sampel konvensional cenderung mengandung multiple residu lebih sering. Produk impor secara konsisten mengandung lebih banyak residu dari domestik (Sulaeman, 2009).

Tabel 4.5. Batas Maksimum Residu Pestisida

Jenis Pestisida	BMR (mg/kg)	Komoditi Sayuran
Chlorpyrifos	-	-
Diazinon	0.5	Bayam, Kubis, Selada, Sayur-sayuran
Fenthion	1.0	Kubis
Methamidophos	1.0	Kubis, Taoge
Methidation	0.1	Kubis
Penthoate	0.1	Selada, Kubis Bunga, Ketimun
Prefenofos	1.0	Kubis
Prothiofos	-	-
Triazophos	0.1	Kubis, Taoge
Fenithrothion	0.5	Kubis

Sumber: Peraturan Menteri Pertanian Nomor : 88/Permentan/Pp.340/12/2011

4.3. Kadar Air

Kadar air adalah jumlah air yang terkandung dalam bahan yang dinyatakan dalam satuan persen atau perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah

dilakukan pemanasan. Kadar air merupakan karakteristik yang sangat penting dalam bahan pangan karena air dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, serta ikut menentukan kesegaran dan daya awet bahan pangan tersebut. Kadar air menyebabkan mudahnya bakteri, kapang dan khamir untuk berkembang biak sehingga akan terjadi perubahan pada bahan pangan. Pada sayuran, kadar air merupakan salah satu indikator bagi kesegaran yang sangat mempengaruhi mutu penampakan sayuran.

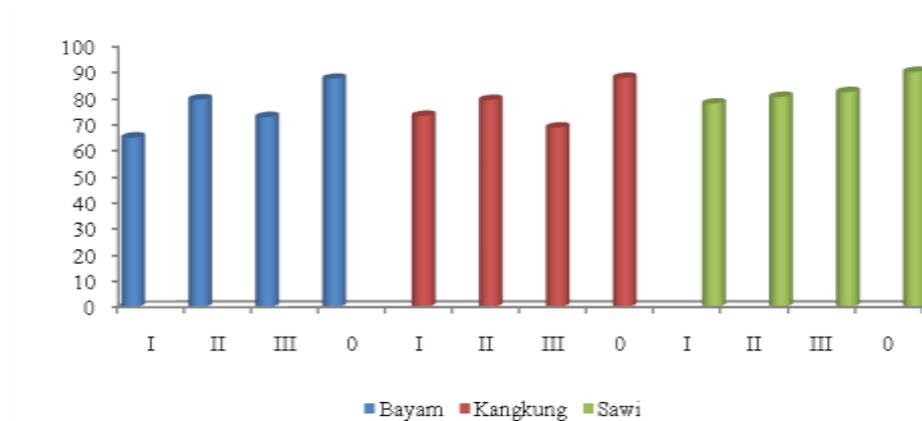
Tabel 4.6 menunjukkan hasil analisis kadar air pada penelitian ini. Kadar air sayuran yang ditanam secara konvensional pada lokasi periurban (Lokasi I, II dan III) lebih rendah dari kadar air sayuran organik (lokasi 0). Kadar air sayuran organik lebih tinggi dibandingkan dengan kadar air sayuran yang ditanam pada areal periurban. Kadar air tertinggi terdapat pada sayuran sawi organik (Lokasi 0), sedangkan kadar air terendah terdapat pada sayuran bayam yang ditanam pada lokasi I (Kecamatan Rungkut).

Tabel 4.6. Kadar Air Sayuran Periurban Surabaya

Lokasi Tanaman	Kadar air (%)		
	Bayam	Kangkung	Sawi
I	64.97 ± 4.78	73.29 ± 6.03	78.04 ± 3.11
II	79.59 ± 1.70	79.38 ± 0.18	80.56 ± 0.21
III	72.83 ± 5.30	68.81 ± 2.03	82.43 ± 0.49
O (Organik)	87.50 ± 0.96	87.86 ± 0.13	90.16 ± 0.06

Kadar air pada bahan pangan sayuran tergolong tinggi, yaitu antara 50% - 90 %. Air berfungsi dalam proses biokimiawi tanaman. Air dalam bahan dapat digunakan sebagai indeks kestabilan selama penyimpanan serta penentu mutu organoleptik terutama rasa dan keempukan. Kandungan air dalam bahan pangan akan berubah-ubah sesuai dengan lingkungannya, dan hal ini sangat erat hubungannya dengan daya awet bahan pangan tersebut. Hal ini merupakan pertimbangan utama dalam pengolahan dan pengelolaan pasca olah bahan pangan (Purnomo,1995).

Komposisi gizi sayuran ditentukan oleh kadar air, lemak, protein dan karbohidrat. Komposisi utama pada sayuran adalah air dan mineral (70%-90%), kandungan protein dan lemak sangat sedikit, serta kandungan karbohidrat berbentuk pati, selulosa (tidak dapat dicerna tubuh), dan gula. Komposisi sayuran yang beragam dipengaruhi oleh varietas sayuran, cuaca, pemeliharaan, cara panen, dan sebagainya. Hal ini dapat dilihat dari hasil analisis kadar air pada Gambar 2, kadar air berbeda karena adanya perbedaan lokasi, dan cara budidaya tanaman.



Gambar 2. Diagram kadar air sayuran berdasarkan lokasi

Korelasi antara kadar air dan kadar Pb pada sayuran periurban adalah $Y = 3.29x + 72.22$, dengan nilai $R^2 = 0.873$. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air dalam daun sayuran periurban, berkorelasi dengan kandungan kadar Pb.

4.4. Kadar Klorofil

Klorofil (zat hijau daun) pada sayuran hijau merupakan pigmen dari tanaman yang warnanya hijau dan terdapat dalam kloroplas sel tanaman. Klorofil mempunyai struktur kimia yang hampir mirip dengan hemoglobin (sel darah merah). Sehingga menurut penelitian para ahli gizi, klorofil dapat dimanfaatkan untuk merangsang pembentukan sel darah merah pada penderita anemia. Selain itu klorofil juga mampu berfungsi sebagai pembersih alamiah (mendorong terjadinya detoksifikasi); antioksidan yang akan menetralkan radikal bebas sebelum menimbulkan kerusakan pada sel-sel tubuh; antipenuaan dan antikanker.

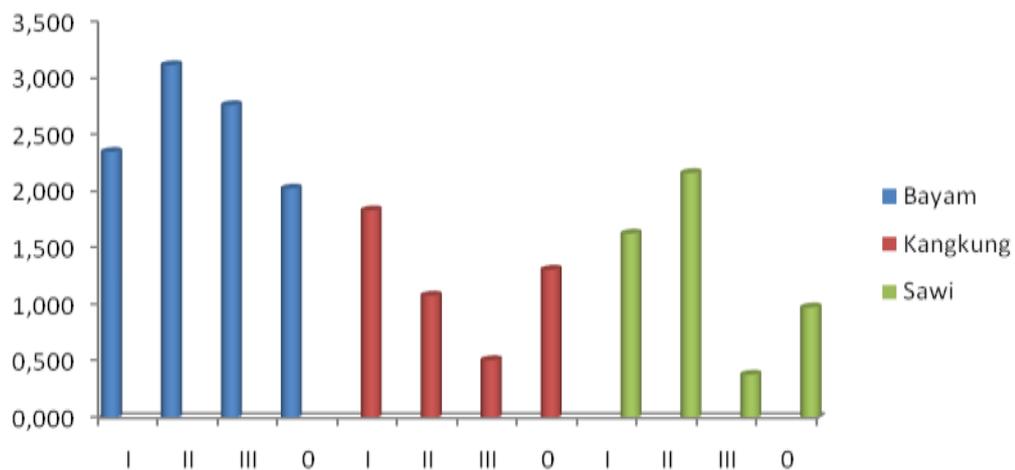
Kadar klorofil sayuran periurban di Kota Surabaya yang diteliti menunjukkan bahwa Bayam di Lokasi II adalah yang tertinggi, dan sawi di lokasi

III adalah yang terendah (Tabel 4.7). Hal ini disebabkan beberapa faktor antara lain umur tanaman, umur daun, morfologi daun serta faktor genetik. Umur daun dan tahapan fisiologis suatu tanaman merupakan faktor yang menentukan kandungan klorofil. Tiap spesies dengan umur yang sama memiliki kandungan kimia yang berlainan dengan jumlah genom yang berlainan pula. Kadar klorofil yang tinggi pada sayuran dipakai sebagai indikator penentu sayuran sebagai bahan *food suplement* (Setiari dan Nurchayati, 2009).

Tabel 4.7. Kadar Klorofil Sayuran Periurban Surabaya

Lokasi Tanaman	Kandungan Klorofil (mg/g)		
	Bayam	Kangkung	Sawi
Lokasi I	2.350 ± 0.072	1.834 ± 0.018	1.628 ± 0.028
Lokasi II	3.115 ± 0.428	1.081 ± 0.223	2.162 ± 0.128
Lokasi III	2.762 ± 0.001	0.511 ± 0.001	0.383 ± 0.002
Lokasi O (Organik))	2.026 ± 0.170	1.310 ± 0.099	0.976 ± 0.111

Degradasi klorofil pada jaringan sayuran dipengaruhi oleh pH. Pada media basa (pH 9), klorofil sangat stabil terhadap panas, namun pada media asam (pH 3), tidak stabil. Gambar 3 memperlihatkan variasi kadar klorofil sayuran daun yang ditanam pada berbagai lokasi.



Gambar 3. Diagram kadar klorofil berdasarkan lokasi

Pada penelitian ini kandungan klorofil pada bayam di semua lokasi adalah yang tertinggi, diikuti kangkung dan sawi. Menurut Olivers (2003) kandungan klorofil dalam daun mengalami penurunan seiring dengan naiknya logam berat. Kadar logam berat (Pb) yang diuji dari ketiga jenis sayuran tersebut menunjukkan bahwa kadar Pb yang ditemukan pada tanaman bayam adalah yang terendah. Meskipun kadar Pb pada kangkung dan sawipun belum melampaui BMR.

Korelasi antara kadar klorofil dan kadar Pb adalah $Y = - 0.676 x + 3.110$, dengan nilai $R^2 = 0.615$. Hal ini menunjukkan bahwa meningkatnya kadar Pb dalam daun akan diikuti dengan turunnya kadar klorofil. Menurut Kovacs (1992), masuknya logam berat secara berlebihan pada tumbuhan, misalnya *Pb* dapat mengurangi asupan *Mg* dan *Fe*, sehingga menyebabkan perubahan pada volume dan jumlah kloroplas.

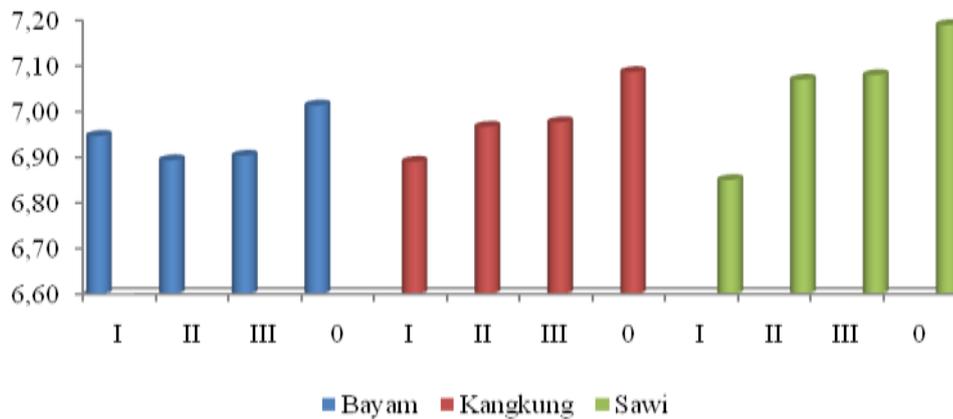
4.5. pH Daun

Hasil analisis varian terhadap data pH sayuran bayam, kangkung dan sawi menunjukkan tidak ada perbedaan nyata antar spesies maupun antar lokasi. Kadar keasaman (pH) tertinggi pada daun sawi organik, sedangkan pH terendah pada daun sawi di Lokasi I (Tabel 4.8).

Tabel 4.8. pH Daun Sayuran Pertanian Periurban Surabaya

Lokasi Tanaman	pH daun		
	Bayam	Kangkung	Sawi
Lokasi I	6.95 ± 0.02	6.89 ± 0.04	6.85 ± 0.15
Lokasi II	6.89 ± 0.03	6.97 ± 0.08	7.07 ± 0.07
Lokasi III	6.90 ± 0.03	6.98 ± 0.08	7.08 ± 0.07
Lokasi O (Organik)	7.01 ± 0.03	7.09 ± 0.08	7.19 ± 0.07

Penelitian Emongor (2007) terhadap tanaman kubis, menunjukkan bahwa dalam keadaan lingkungan asam atau pada pH rendah (pH 4.5), terjadi penyerapan Pb yang tinggi (Emongor, 2007). Kadar Pb dalam organ tanaman Kubis terendah terjadi pada pH media tanam 7.1 - 8.5.



Gambar 4. Diagram pH daun berdasarkan lokasi

Pada penelitian ini, tidak ada korelasi yang erat antara kadar Pb dan pH daun. Persamaan korelasi yang terjadi adalah $Y = 0.015x + 0.195$ dengan $R^2 = 0.351$. Hal ini dikarenakan pH daun tidak dipengaruhi oleh pH lingkungan dan media tanam, sedangkan akumulasi Pb dipengaruhi oleh lingkungan dan media tanam (Emongor, 2007). Menurut hasil penelitian Cornelissen (2010), pH daun tidak dipengaruhi oleh pH media tanam, melainkan karena spesies tanaman. Gambar 4 menunjukkan variasi pH berdasarkan jenis sayuran dan lokasi pertanian periurban. Demikian juga tidak ada korelasi yang erat antara kadar klorofil dengan pH daun. Persamaan korelasi antara pH daun dengan kadar klorofil daun adalah $Y = 0.240x + 2.278$, dengan $R^2 = 0,542$. Tabel 4.9. menunjukkan rekapitulasi nilai korelasi antar variabel.

Tabel 4.9. Nilai Korelasi Antar Variabel

		KA	pH	Klo
KA	Pearson Correlation	1	.267	-.175
	Sig. (2-tailed)		.115	.306
	N	36	36	36
pH	Pearson Correlation	.267	1	-.188
	Sig. (2-tailed)	.115		.273
	N	36	36	36
Klo	Pearson Correlation	-.175	-.188	1
	Sig. (2-tailed)	.306	.273	
	N	36	36	36

Dari perhitungan korelasi Pearson, diketahui bahwa tidak ada korelasi nyata antar variabel kadar air, kadar klorofil, dan pH. Sedangkan hubungan antara kandungan Pb dengan kadar air, kadar klorofil dan pH seperti tercantum pada Tabel 4.10. Dari nilai R^2 terlihat bahwa ada korelasi antara kandungan Pb dalam daun dengan kadar air, kadar klorofil dan pH.

Tabel 4.10. Hubungan Kandungan Pb dengan Variabel Lain

	Variabel	Persamaan Regresi	R^2
Pb	Kadar air	$y = 3.29x + 72.20$	0.873
Pb	Kadar klorofil	$y = -0.676x + 3.110$	0.615
Pb	pH	$y = 0.015x + 0.195$	0.351

Hal ini sesuai dengan hasil penelitian terdahulu yang menyebutkan bahwa masuknya polutan logam berat secara berlebihan pada tumbuhan, dapat menyebabkan perubahan kadar askorbat (vitamin C), kadar klorofil, kadar air dan pH daun (Pawar *et al.*, 2010; Govindaraju *et al.*, 2010; Meletiou-Christou, *et al.*, 2011). Dari Tabel 4.10. juga dapat diketahui bahwa korelasi kadar air, dan pH terhadap kandungan Pb adalah positif. Korelasi antara kadar klorofil dengan kandungan Pb adalah negatif, artinya kadar klorofil akan menurun jika Pb meningkat. Hal ini sesuai dengan temuan Oliver (2003) yang menyatakan bahwa kandungan klorofil total akan mengalami penurunan sejalan dengan meningkatnya logam berat.

BAB V

KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

1. Kandungan Pb pada bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan di kawasan periurban Kota Surabaya, masih berada di bawah nilai Batas Maksimum Cemar Logam, yang ditetapkan dalam Standar Nasional Indonesia (SNI) 7387:2009.
2. Sayuran daun bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan di beberapa kawasan periurban Kota Surabaya, tidak menunjukkan adanya kandungan residu pestisida.
3. Kadar klorofil dan kadar air sayuran daun bayam, kangkung dan sawi yang dibudidayakan di kawasan periurban Kota Surabaya, lebih rendah daripada sayuran organik.
4. Ada korelasi antara kandungan Pb dalam daun dengan kadar air, kadar klorofil dan pH daun
5. Produk sayuran bayam, kangkung, dan sawi dari kawasan pertanian periurban Kota Surabaya, masih layak untuk dikonsumsi.

5.2. Saran

1. Pertanian periurban perlu didukung keberadaannya dengan pendampingan penyuluhan masalah penggunaan pupuk dan pestisida kimia.
2. Untuk menjaga kebersihan dan menghilangkan residu pestisida, sayuran harus dicuci bersih sebelum diolah dan dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono A., Fardiaz D, Puspitasari NL., Sedamawati, Budiyanto S., 1989. *Analisis Pangan*. PAU Pangan dan Gizi. IPB Press.
- Ayu, C.C. 2002. Mempelajari Kadar Mineral dan Logam Berat pada Komoditi Sayuran Segar di Beberapa Pasar di Bogor. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Balittanah, 2005. *Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air, dan Pupuk*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Departemen Pertanian. 136 hlm.
- BSN, 2009. *Standar Nasional Indonesia, Batas Maksimum Cemaran Logam dalam Pangan*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- Charlena, 2004. Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Cadmium (Cd) pada Sayur-sayuran. Program Pascasarjana S3 IPB.
- Cornelissen, JHC., 2011. Leaf pH as a plant trait: species driven than soil driven. *Funct. Ecol.* 25:449-455.
- Darmono, 1995. *Logam Berat dalam Sistem Biologi*. Jakarta: UI Press.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia, 1989. Keputusan Direktur Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan No.03725/SK/B/VII/89 tentang Batas Maksimal Cemaran Logam Dalam Makanan, Depkes RI, Jakarta.
- Emongor V., 2007. Biosorption of lead from aqueous solutions of varied pH by Kale plants (*Brassicca oleraceae* var. *acephala*). *Journal of Agriculture, Food and Environmental Sciences* 1(2):1-8
- Ginting SW., 2010. Transformasi Spasial dan Diversifikasi Ekonomi pada Wilayah Peri-Urban di Indonesia. *Jurnal Arsitektur dan Perkotaan "KORIDOR"* 1(1): 60-64.
- Govindaraju M, Ganeshkumar RS, Suganthi P, Muthukumar VR, Visvanathan P. 2010. Impact Assessment Of Air Pollution Stress On Plant Species Through Biochemical Estimations. *World Academy Of Science, Engineering And Technology* 72: 935-938.
- Harsojo, Mellawati J., 2009. Uji Kandungan Mineral dan Cemaran Bakteri Pada Sayuran Segar Organik dan Non-Organik. *Indo. J. Chem*, 9 (2), 226 – 230.
- Harsojo, Chairul SM., 2011. Kandungan mikroba patogen, residu insektisida organofosfat, dan logam berat dalam sayuran. *Ecolab* 5(2): 89-96.

- Hartini E., 2010. Kadar Plumbum (Pb) dalam Darah pada Wanita Usia Subur di Daerah Pertanian. *Jurnal Visikes* 9(2):70-80.
- Haruna ET, Isa I, Suleman N., 2012. *Fitoremediasi pada Media Tanah yang Mengandung Cu dengan Tanaman Kangkung Darat*. Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas MIPA. Universitas Negeri Gorontalo.
- Herdariani E, Daud A, Selomo M., 2013. Identifikasi Residu Pestisida Klorpirifos dalam Sayuran Kol Mentah di Pasar Terong Kota Makassar dan Sayuran Kol Siap Santap di Kantin Jasper Universitas Hasanuddin Makassar. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS, Makassar.
- Hendry GAF, Grime JP. 1993. *Methods on Comparative Plant Ecology, A Laboratory Manual*. London : Chapman And Hill.
- Iriyani, D, Nugrahani P., 2013. *Determinasi Perubahan Kandungan Vitamin C, Klorofil dan Karotenoid Beberapa Jenis Sayuran Daun pada Pertanian Periurban di Kota Surabaya*. Laporan Penelitian Dosen Pemula, LPPM, Universitas Terbuka Tahun 2013.
- Jaimin AD., 2012. Perbandingan Kadar Timbal pada Sayuran Bayam yang Dijual di Pasar Tradisional dan Pasar Modern. Skripsi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara.
- Jakfar, Agustono, Manan A., 2014. Deteksi Logam Timbal (Pb) Pada Ikan Nila (*Oreochromis niloticus*) di Sepanjang Sungai Kalimas Surabaya. *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan* 6 (1):43-48.
- Kohar I, Hartatie HP, Lika II., 2005. Studi Kandungan Logam Pb dalam Tanaman Kangkung Umur 3 dan 6 Minggu yang Ditanam di Media yang Mengandung Pb. *Makara Sains* 9(2): 56-59.
- Kovacs, M. 1992. *Biological Indicators In Environmental Protection*. Market Cross House. England.
- Lestari AP, Utami PI, Rahayu WS., 2010. Identifikasi Cemaran Timbal pada Wortel (*Daucus carota* L.) Organik dan Anorganik dengan Metode Spektrofotometri Serapan Atom. *Pharmacy* 7(3): 13-27.
- Maruli A., Santi DN, Naria E., 2012. Analisa Kadar Residu Insektisida Golongan Organofosfat pada Kubis (*Brassica oleracea*) Setelah Pencucian dan Pemasakan di Desa Dolat Rakyat Kabupaten Karo Tahun 2012. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Meletiou-Christou MS, Banilas GP, Bardis C, Rhizopoulou S. 2011. Plant Biomonitoring: Impact Of Urban Environment On Seasonal Dynamics Of Storage Substances And Chlorophylls Of Oleander. *Global NEST Journal*, 13(4): 395-404.

- Mulyani, S. I.G.A Lani Triani, Arief Sujana E.N., 2012. Identifikasi Cemar Logam Pb dan Cd pada Kangkung yang Ditanam di Daerah Kota Denpasar. *Jurnal Bumi Lestari* 12 (2) : 345 – 349.
- Munarso SJ, Miskiyah, Broto W., 2009. Studi Kandungan Residu Pestisida pada Kubis, Tomat, dan Wortel di Malang dan Cianjur. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian*. 2 : 27 -32.
- Munarso J, Suismono, Murtiningsih, Misgyarta, Nurdjannah R, Widaningrum, Hadipernata M, Sukarno L, Danuarsa, Wahyudiono, 2005. *Identifikasi Kontaminan dan Perbaikan Mutu Sayuran*. Laporan Akhir Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Jakarta: Departemen Pertanian.
- Naria E., 2005. Mewaspada Dampak Bahan Pencemar Timbal (Pb) di Lingkungan Terhadap Kesehatan. *Jurnal Komunikasi Penelitian* 17 (4): 66-72.
- Nazir, Moh, 2003. *Metode Penelitian*. Jakarta: PT. Ghalia Indonesia.
- Olivares, E. 2003. The Effect of Lead on Phytochemistry of *Tithonia Diversifolio*: Exposed to Roadside Automotive Pollution or Grown in Pots of Pb Supplemented Soil. *Brazilian Journal Plant Physiology* 15(3): 149-158.
- Parlyna R., Munawaroh. 2011. Konsumsi Pangan Organik: Meningkatkan Kesehatan Konsumen. *Econosains* IX (2):157-162.
- Pawar K , Dube B , Maheshwari R , Bafna A., 2010. Biochemical Aspects of Air Pollution Induced Injury Symptoms of Some Common Ornamental Road Side Plants. *Int. J. Biol. Med. Res.* 1(4): 291-294.
- Priandoko DA, Parwanayoni NMS, Sundra IK., 2011. Kandungan Logam Berat (Pb dan Cd) Pada Sawi Hijau (*Brassica rapa* Subsp. *Perviridis* Bailey) dan Wortel (*Daucus carota* L. Var. *Sativa Hoffm*) yang Beredar di Pasar Kota Denpasar. *Jurnal Simbiosis* I (1):9-20.
- Purnomo, H. 1995. *Aktivitas Air dan Peranannya dalam Pengawetan Pangan*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Puspita AD, Melannisa R, Suhendi A., 2010. Penetapan Kadar Logam Pb dan Cd dalam Sedimen dan Tanaman Kangkung (*Ipomoea aquatica*) di Sekitar Sungai Bengawan Solo di Kawasan Industri Karanganyar. *Pharmacon* 11(2):39-42.
- Rukaesih A., 1993. Kandungan logam berat Pb dalam berbagai jenis sayuran yang ditanam di lokasi padat lalu lintas. Tesis. Universitas Indonesia, Jakarta.

- Santoso, S., 2002. Buku latihan SPSS statistik multivariat. Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Setiari N, Nurchayati Y., 2009. Eksplorasi Kandungan Klorofil pada Beberapa Sayuran Hijau sebagai Alternatif Bahan Dasar *Food Supplement*. *Bioma* 11(1):6-10 .
- Sulaeman A., 2009. Bahaya dan resiko cemaran kimia pada pangan segar asal tumbuhan. Makalah Disajikan pada Acara Sosialisasi Peraturan Menteri Pertanian terhadap Pemasukan dan Pengeluaran Pangan Segar Asal Tumbuhan, Jakarta 24 Juni 2009.
- Thio S, Sari NY, Sosiawan RF., 2008. Persepsi Konsumen Terhadap Makanan Organik di Surabaya. *Jurnal Manajemen Perhotelan*, 4(1):18-27..
- Widaningrum, Miskiyah, Suismono, 2007. Bahaya Kontaminasi Logam Berat dalam Sayuran dan Alternatif Pencegahan Cemarannya. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 3 (16-27).
- Widowati H., 2011. Pengaruh Logam Berat Cd, Pb Terhadap Perubahan Warna Batang Dan Daun Sayuran. *El-Hayah* 1(4):167-173.
- Winarti C, Miskiyah, 2010. Status Kontaminan pada Sayuran dan Upaya Pengendaliannya di Indonesia. *Pengembangan Inovasi Pertanian* 3(3): 227-237.
- Yenita, RN., Amin, B., Jose, C., 2012. Analisis kadar residu pestisida organofosfat dan antioksidan pada Bayam (*Amaranthus* sp.) di perkebunan Kartama Kecamatan Marpoyan Damai Pekanbaru. *Jurnal Ilmu Lingkungan* 6 (2):114-122.
- Yuliasuti, S., 2011. Teknik Analisis Pestisida Organoklorin pada Tanaman Kubis dengan Menggunakan Kromatografi Gas. *Buletin Teknik Pertanian* 16 (2):74-76.
- Yunita N., 2011. Evaluasi Penggunaan Air Irigasi yang Mengandung Logam Berat Timbal (Pb) pada Ambang Batas Kualitas Air Pertanian Terhadap Kadar Timbal pada Tanaman Bayam (*Amaranthus Sp*). Program Studi Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Yusnani, Daud A, Anwar. 2013. Identifikasi Residu Pestisida Golongan Organofosfat pada Sayuran Kentang di Swalayan Lottemart dan Pasar Terong Kota Makassar. Skripsi. Fakultas Kesehatan Masyarakat, UNHAS, Makasar.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian

No	Komponen	Biaya yang diusulkan
1	Gaji dan upah	9.000.000
2	Bahan habis pakai dan peralatan	11.050.000
3	Perjalanan	3.050.000
4	Lain-lain	6.900.000
Jumlah		30.000.000
		(Tiga Puluh Juta Rupiah)

1. Gaji dan Upah

No	Pelaksana Kegiatan	Jumlah	Alokasi Waktu Jam/minggu	Honor/Jam (Rp)	Biaya (Rp)
1	Ketua Tim Penelitian	1	15	9.500	4.560.000
2	Anggota Penelitian	2	15	6.750	3.240.000
3	Pembantu penelitian	1	5	3.750	600.000
4	Tenaga Harian	1	5	3.750	600.000
Jumlah biaya					9.000.000

2. Bahan / Perangkat Penunjang

No	Nama Bahan	Satuan	Volume	Biaya satuan	Biaya
Bahan Kimia					
1	Alkohol 96% p.a	ml	500	250	125.000
2	Aceton 80%	ml	1000	1	1.000
3	Aquadestilata	l	50	2.000	100.000
4	Biaya analisis residu pestisida	sampel	36	100.000	3.600.000
5	Biaya analisis logam Pb	sampel	36	100.000	3.600.000
6	Biaya analisis pH	sampel	36	10.000	360.000
7	Biaya analisis klorofil	sampel	36	20.000	720.000
8	Biaya analisis kadar air	sampel	36	10.000	360.000

9	Bahan pencuci	ml	500	100	50.000
Peralatan					
1	Kertas saring	box	1	100.000	100.000
2	Cuvet spektro	buah	4	200.000	800.000
3	Peralatan tulis (ATK)	ls	1	234.000	234.000
4	Masker disposable	box	1	100.000	100.000
5	Sarung tangan disposable	box	1	150.000	150.000
6	Tissue	box	10	10.000	100.000
7	Biaya sewa laboratorium	bulan	2	200.000	400.000
8	Biaya sewa spektrofotometer	bulan	1	250.000	250.000
Jumlah biaya					11.050.000

3. Perjalanan

No	Kota / Tempat Tujuan	Satuan	Volume	Biaya satuan	Biaya
1	Surabaya lokal	pp	35	50.000	1.750.000
2	Surabaya - Jakarta	pp	1	1.300.000	1.300.000
Jumlah biaya					3.050.000

4. Lain-lain (Pengolahan data, Publikasi, seminar, dll.)

No	Uraian kegiatan	Satuan	Volume	Biaya satuan	Biaya
1	Biaya pengolahan data	sel	200	10,000	2,000,000
2	Publikasi nasional	kali	1	500,000	500,000
3	Seminar dalam negeri	orang	3	500,000	1,500,000
4	Biaya penelusuran pustaka	ls		700,000	700,000
5	Biaya komunikasi	bulan	8	200,000	1.600,000
6	Biaya rapat intern	kali	3	200,000	600,000
Jumlah biaya					6,900,000

Lampiran 2. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas

No	Personalia	Bidang keahlian	Alokasi waktu (Jam/Mg)	Perincian tugas
1.	Ir. Dwi Iriyani, M.Pd.	Agribisnis	15	<ul style="list-style-type: none">• Ketua Penelitian• Penanggung jawab penelitian• Penanggung jawab analisa statistika
2	Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, MSi.	Agroteknologi	15	<ul style="list-style-type: none">• Anggota Penelitian• Penanggung jawab analisa tanaman di laboratorium
3	Pismia Sylvi, S.Si., M.Si.	Statistika	15	<ul style="list-style-type: none">• Anggota Penelitian• Penanggung jawab analisis data penelitian
4	Faizah Indah	Laboran	10	<ul style="list-style-type: none">• Pembantu analisis laboratorium

Lampiran 3. Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian

Sarana dan prasarana cukup menunjang terlaksananya kegiatan penelitian, dengan ketersediaannya peralatan utama dan fasilitas utama (Tabel lampiran 3).

Tabel Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian

No	Nama fasilitas / peralatan	Kegunaan	Jumlah	Keterangan
Peralatan utama				
1	spectrophotometer (Cole Pomer [®] 1100 RS),	Analisis klorofil daun	1	Baik
2	sentrifuge (Hettich [®] EBA 8),	Penjernihan filtrat	2	Baik
3	pH meter digital	Pengukur pH	2	Baik
4	timbangan digital (Sentra [®] EL 4105),	Pengukur berat	2	Baik
5	mikro pipet seri	Pengukur volume	2	Baik
7	Oven	Pengering	1	Baik
8	GC (Gas Spectrofotometer)	Analisis residu pestisida	1	Baik
9	AAS (Atomic Absorption Spectrophotometer)	Analisis logam	1	Baik
Laboratorium				
2	Lab. Bioteknologi FP UPN “Veteran” Jatim	Analisis Fitokimia	1	Baik
3	Lab. Biochem Surabaya	Analisis logam dan residu pestisida	1	Baik
4	Lab. Sumberdaya Lahan FP UPN “Veteran” Jatim	Preparasi sampel daun	1	Baik

Lampiran 4: Biodata Ketua dan Anggota

BIODATA KETUA PENELITI

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap (dengan gelar)	Ir. Dwi Iriyani, M.Pd
2. Jenis Kelamin	Perempuan
3. Jabatan Fungsional	Lektor
4. NIP.	19620324 198803 2 001
5. NIDN	0024036204
6. Tempat dan Tanggal lahir	Surakarta, 24 Maret 1962
7. E-mail	dwiiriyani@ut.ac.id
8. Nomor Telepon/HP	(031) 787 4489, Hp. 081330139797
9. Alamat Kantor	Kampus C Unair – Mulyorejo Surabaya
10. Nomor Telepon/Fax	031-5961861/031-5961860
11. Lulusan yang Telah dihasilkan	S1 = -17 orang S2 = - orang
12. Mata Kuliah yang diampu	1. Pendidikan Orang Dewasa
	2. Dasar-Dasar Budidaya Tanaman
	3. Budidaya Tanaman Pangan Utama

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan	S-1	S-2	S3
Nama Perguruan Tinggi	Universitas Gadjah Mada Yogyakarta	Universitas Negeri Surabaya	
Bidang Ilmu	Budidaya Pertanian	Manajemen Pendidikan	
Tahun masuk-lulus	1981 -1986	2004 – 2007	
Judul Skripsi/Thesis	Iradiasi Sinar Gamma (Co-60) pada Biji Kedelai Varietas Wilis (<i>Glycine max</i> (L) Merr.) Dalam Usaha Mendapatkan Ketahanan	Evaluasi Proses Pengambilan Keputusan Partisipatif Dalam Organisasi Sekolah	

	terhadap Penyakit Karat (<i>Phakopsora pachyrhizi</i> Sydow)		
Nama Pembimbing/Promotor	1. Dr. Ir. Sutarso, M.Sc. 2. Ir. Soedarmadji, M.Sc.	1. Prof.Dr. Made Pidarta 2. Dr. Yatim Riyanto, M.Pd	

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2008	Implementasi <i>Total Quality Management</i> Dalam Sistem Layanan Akademik Di UPBJJ-UT Surabaya (Ketua Peneliti)	LPPM UT	20.000.000,-
2	2009	Pengaruh Frekuensi Dan Dosis Pupuk Kandang Cair Terhadap Pertumbuhan Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) (Ketua Peneliti)	Mandiri	12.500.000,-
3	2010	Respon Kultivar Pisang (<i>Musa paradisiaca</i>) Asal Kultur Jaringan Terhadap Lengas Tanah	Mandiri	12.500.000,-
4	2010	Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Jumlah Peserta Sistem Ujian <i>Online</i> Di UPBJJ-UT Surabaya (Ketua Peneliti)	LPPM UT	20.000.000,-
5	2011	Respon Pertumbuhan Awal Beberapa Hibrida Bibit Kakao (<i>Theobroma cacao</i> L.) Terhadap Berbagai Tingkat Kemasaman Tanah (Ketua Peneliti)	Mandiri	10.000.000,-
6	2011	Laju Penumpukan Feses Burung Walet (<i>Aerodramus fuciphagus</i>) Dan Pengaruhnya Pada Perubahan Warna Sarang Walet (Ketua Peneliti)	Mandiri	10.000.000,-
7	2011	Pengembangan Model Pembelajaran Pendidikan	LPPM	20.000.000,-

		Antikorupsi Melalui Media Komik Bagi Siswa Sekolah Dasar Di Kota Surabaya (Anggota Peneliti)		
8	2012	Uji Scott-Knott Sepuluh Genotipe Kedelai (<i>Glycine max</i> (L.) Merrill) Berdasarkan Karakter Agronomi (Ketua Peneliti)	Mandiri	10.000.000,-
9	2013	Determinasi Perubahan Kandungan Vitamin C, Klorofil Dan Karotenoid Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Periurban Di Kota Surabaya (Ketua Peneliti)	Dikti	14.000.000,-

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta Rp)
1	2008	Penyuluhan Pada Pedagang Bakso Tentang Bahaya Pemakaian Boraks dan Formalin pada Penthol Bakso	UPBJJ-UT Surabaya	5.000.000,-
2	2009	Penyuluhan Pada Masyarakat tentang Demam Berdarah Dan Cara Pencegahannya	Mandiri	5.000.000,-
3	2010	Penghijauan Dengan Penanaman Pohon Sengon Buto di Kabupaten Gresik	LPPM UT	15.000.000,-
4	2011	Peningkatan Keterampilan Pengolahan Ikan Menjadi Pangan Kemasan Yang Awet Dan Bernilai Jual Tinggi Bagi Kelompok Belajar Sumber Ilmu di Desa Jiken Kabupaten Sidoarjo, Provinsi Jawa Timur	LPPM UT	10.000.000,-
5	2012	Peningkatan Mutu dan Produksi Sirup Markisa Khas Surabaya Melalui Pelatihan Hygiene dan Penerapan Alat Tepat Guna Bagi Kelompok Tani Agro Madina di Kampung Markisa Kelurahan Kejawan Putih Tambak, Kecamatan Mulyorejo, Kota Surabaya	LPMM UT	10.000.000,-
6	2013	Penanaman 80.000 Bibit Mangrove (<i>Blueguera sp</i> dan <i>Rhizopora mucranata</i>) Di Pantai Timur Surabaya	LPPM UT	200.000.000

E. Publikasi Artikel Ilmiah Dalam Jurnal dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume	Nama Jurnal
1	Evaluasi Proses Pengambilan Keputusan Partisipatif dalam Organisasi Sekolah	Vol.05 No.02, November 2007	Jurnal Pendidikan WACANA
2	Implementasi <i>Total Quality Management</i> dalam Sistem Layanan Akademik di UPBJJ-UT Surabaya	Vol. 05 No. 02, November 2008	Jurnal Pembinaan Dan Pengembangan Pendidikan INOVASI
3	Evaluasi Penyelenggaraan Sistem Ujian Online di UPBJJ-UT Surabaya	Vol.11 No.2, September 2010	Jurnal Pendidikan Terbuka Dan Jarak Jauh
4	Pengaruh Laju Penumpukan Dan Kelembaban Feses Burung Walet (<i>Aerodramus fuciphagus</i>) Pada Perubahan Warna Sarang Walet	Vol. 13 No. 1 Maret 2012	Jurnal Matematika, Sains, dan Teknologi

F. Pemakalah Seminar Ilmiah (Oral Presentation) dalam 5 Tahun Terakhir

No	Nama Pertemuan Ilmiah/Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Temu Ilmiah Nasional Guru I	P Peningkatan Keterampilan Dasar Mengajar Guru Melalui Pengembangan Supervisi Klinis	Agustus 2009 UTCC-Tangerang Selatan
2	Seminar Akademik	E Evaluasi Pelaksanaan Ujian Berbasis Komputer Program Studi Non-Pendidikan Dasar Masa Ujian 2009.2 Di UPBJJ-UT Surabaya	LPPM-UNAIR , Surabaya 23 Desember 2009
3	Seminar Nasional	E Membangun Karakter Anak Sejak Dari Rumah	Auditorium-UNAIR, Surabaya 25 Oktober 2010
4	Seminar Nasional	Model Pembelajaran Untuk Mengembangkan Kepenasaran	Surabaya, 2011

	Kinestetik dan Inovasi Pembelajaran "Cerdas Kinestetik Membentuk Insan Cerdas Komprehensif dan Kompetitif"	Intelektual Peserta Didik	
--	--	---------------------------	--

G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul Buku	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit

H. Perolehan HKI Dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik /Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respon Masyarakat

J. Penghargaan dalam 10 Tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

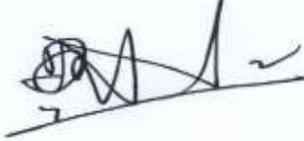
No	Nama Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila dikemudian hari ternyata dijumpai ketidaksesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima sanksi.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian.

Surabaya, 24 Nopember 2014

Pengusul

A handwritten signature in black ink on a light blue background. The signature is stylized and appears to be 'Dwi Iriyani'.

Ir. Dwi Iriyani, M.Pd.

BIODATA ANGGOTA PENELITIAN PERTAMA

A. Identitas Diri

1.	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, MSi.
2.	Jabatan Fungsional	Lektor Kepala
3.	Jabatan Struktural	Dosen
4.	NIDN	9907009471
5.	Tempat dan Tanggal Lahir	Temanggung, 20 Maret 1961
6.	Alamat Rumah	Jl. Gunung Anyar Tambak Utara I/1 Surabaya
7.	Nomor Telepon/Faks/ HP	085852393047
8.	Alamat Kantor	JL. Raya Rungkut Madya, Surabaya
10.	Nomor Telepon/Faks	031-8793653
11.	Alamat e-mail	pangesti_nug@yahoo.com
12.	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1= 15 orang; S-2= 0 Orang; S-3= 0 Orang
13.	Mata Kuliah yg Diampu	1. Tanaman Lanskap
		2. Pengantar Arsitektur Lanskap
		3. Studio Lanskap
		4. Dasar Bioteknologi

B. Riwayat Pendidikan

	S1	S2	S3
Nama Perguruan Tinggi	IPB Bogor	IPB Bogor	UNAIR
Bidang Ilmu	Agronomi	Arsitektur lanskap	MIPA - Biologi
Tahun Masuk - Lulus	1980 - 1984	2002 - 2005	2007 - 2012
Judul Skripsi/Thesis/ Disertasi	Pengaruh Mixtalol terhadap Pertumbuhan dan Kualitas Bawang Merah	Faktor Fisiologis Tanaman yang Menentukan Serapan Polutan Gas NO ₂ dan Nilai Visual	APTI dan Glutathione Sebagai Indikator Toleransi Tanaman Puring (<i>Codiaeum</i>

		Jalur Hijau Jalan Kota Surabaya	<i>variegatum</i> L.) Terhadap Bahan Pencemar Udara Sulfur Dioksida
Nama Pembimbing/Promotor	Prof.Dr.Soleh Solahuddin, M.Agr.	Dr.Ir.Nizar Nasrullah, M.Agr. Prof. Ir. Elsje L. Sisworo, MS.	Prof.Dr.Sugijanto, MS. Apt. Dr.Hery Purnobasuki, MSi.

C. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber	Jml (Juta Rp)
1.	2007	Ketahanan Semak Hias Elemen Lanskap Jalan Terhadap Pencemaran Udara di Perkotaan <i>(Ketua Peneliti)</i>	PDM Th.2007	10.0
2.	2008	Kajian Potensi Serapan Tanaman Lanskap Perkotaan Terhadap Hujan Asam Buatan Bertanda Isotop ³⁵ S Menuju Penataan Lanskap Berbasis Fitoremediasi <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Bersaing Th. I / 2008	45.0
3.	2009	Potensi Fitoremediasi Tanaman Lanskap Kawasan Industri Berdasar Penetapan Indeks Toleransi Polusi Udara. <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Doktor Th. 2009	40.0
4.	2009	Kajian Potensi Serapan Tanaman Lanskap Perkotaan Terhadap Hujan Asam Buatan Bertanda Isotop ³⁵ S Menuju Penataan Lanskap Berbasis Fitoremediasi <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Bersaing Th. II / 2009	39.4

5.	2010	Semak Hias Elemen Lanskap Perkotaan Sebagai Fitoindikator Pencemaran Udara Sulfur Dioksida Dalam Kajian <i>Hormesis</i> <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Bersaing Th. I / 2010	28.7
6.	2011	Semak Hias Elemen Lanskap Perkotaan Sebagai Fitoindikator Pencemaran Udara Sulfur Dioksida Dalam Kajian <i>Hormesis</i> <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Bersaing Th. II / 2011	30.0
7.	2012	Potensi bakteri Rhizosfer dan Gulma <i>C.gigantea</i> L.) sebagai fitoremediator lahan tercemar lumpur Lapindo. <i>(Anggota Peneliti)</i>	Penelitian Kreativa UPN “Veteran” Jatim Th. 2012	12.0
8	2013	Analisis Faktor Fitokimia dan Antioksidan non Enzimatis sebagai Indikator Toleransi Tanaman Lanskap terhadap Pencemaran Udara di Perkotaan <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Penelitian Fundamental DIKTI Tahun I/ 2013	37.5
9	2013	Kajian Perubahan Antioksidan dan Pigmen Tanaman Lanskap sebagai Parameter Pemantauan Kualitas Udara Perkotaan <i>(Ketua Peneliti)</i>	Hibah Penelitian SEAMEO-BIOTROP DIPA 2013	89.9

D. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber	Jumlah (Juta)
1.	2009	Surabaya Berbunga, Green & Clean 2009 <i>(Pangesti Nugrahani dan Wanti Mindari)</i>	Unilever	2.0

E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul Artikel Ilmiah	Volume / Nomor / Tahun	Nama Jurnal
1.	Studi Potensi Biomonitoring Beberapa Spesies Tanaman Semak Hias terhadap Pencemaran Udara Perkotaan <i>(Penulis Pertama)</i>	Vol.9 No.2, Februari 2008 Hal.: 115-122	Jurnal Kimia Lingkungan ISSN:1411-1543 Akreditasi No.55/ DIKTI/Kep./2005
2.	Indeks Toleransi Polusi Udara (APTI) Tanaman Taman Median Jalan Kota Surabaya <i>(Penulis Pertama)</i>	Vol. 10 No. 2 April 2008 Hal.: 86-92	Jurnal Ilmu Pertanian "MAPETA" ISSN:1411-2817
3.	Ornamental Shrubs as Plant Palettes Elements and Bioindicators Based on APTI in Surabaya City, Indonesia. <i>(First Author)</i>	Vol. 3(2):298-302 Tahun 2012	AJEBS (Asian Journal of Experimental Biology Science) ISSN: 0975-5845
4.	Potensi fitoremediasi tanaman lanskap kawasan industri berdasar penetapan indeks toleransi polusi udara <i>(Penulis Pertama)</i>	Vol.1 No.1: 8-16 Tahun 2012	Berkala Ilmiah Agroteknologi PLUMULA

F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral Pada Pertemuan / Seminar Ilmiah Dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel	Waktu dan Tempat
1.	Green City International Symposium 2009.	Ornamental Shrubs on Streetscape Greening of Surabaya City. <i>(Penulis Pertama)</i>	IPB, Bogor August 10 th & 11 th , 2009
2.	Seminar Nasional Biodiversitas III	Keanekaragaman Semak Hias dalam Penataan Lanskap Jalan Kota Surabaya <i>(Penulis Pertama)</i>	UNAIR Surabaya, 13 Juli 2010
3	Seminar Nasional Penelitian Hibah	Semak Hias Elemen Lanskap Perkotaan Sebagai Fitoindikator	Surabaya, 21 - 22 Juni 2011

	Bersaing , DIKTI	Pencemaran Udara Sulfur Dioksida Dalam Kajian <i>Hormesis</i> (<i>Penulis Pertama</i>)	
--	------------------	---	--

G. Pengalaman Penulisan Buku dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul	Tahun	Jumlah Halaman	Penerbit
1.	Tanaman Lanskap Jalan ISBN 978-602-8915-02-1 (<i>Pangesti Nugrahani</i>)	2010	70	UPN Press. Surabaya

H. Pengalaman Perolehan HKI dalam 5 – 10 Tahun Terakhir

No.	Judul / Tema HKI	Tahun	Jenis	Nomor P/ID

I. Pengalaman Merumuskan Kebijakan Publik/Rekayasa Sosial Lainnya dalam 5 Tahun Terakhir

No.	Judul/Tema/Jenis Rekayasa Sosial Lainnya yang Telah Diterapkan	Tahun	Tempat Penerapan	Respons Masyarakat

J. Penghargaan yang Pernah Diraih dalam 10 tahun Terakhir (dari pemerintah, asosiasi atau institusi lainnya)

No.	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1.	Penyaji poster terbaik Seminar Hasil Penelitian Hibah Doktor	DP2M Dikti	2010
2.	Penyaji poster terbaik dalam rangka “Research Month 2011”.	LPPM UPN “Veteran”	2011

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian.

Surabaya, 24 Nopember 2014

Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, MSi.

BIODATA ANGGOTA PENELITI KEDUA

1. Nama : Pismia Sylvi, S.Si., M.Si.
NIP : 19691228 199802 2 001
Tempat, Tanggal Lahir : Lumajang, 28 Desember 1969
Jabatan Fungsional : Lektor
Pangkat/Golongan : Penata (Gol. III/c)
Alamat Rumah : Jalan KRI. Nanggala No. 9, Ds. Saworatap, Kec. Gedangan, Sidoarjo 61254
Telp. 031-70700570 HP. 08123565747
Alamat E-mail : pismia@ut.ac.id, pismia@gmail.com
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kewarganegaraan : Indonesia
2. Pendidikan Formal :
 - a. Program Magister, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya (2001 – 2003)
 - b. Program Sarjana, Jurusan Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya (1988 – 1993)
 - c. SMA Negeri 1 Surabaya (1985 – 1988)
 - d. SMP Negeri 2 Jombang (1982 – 1985)
 - e. SD Negeri Kepanjen II/02 Jombang (1976 – 1982).
3. Pengalaman Penelitian/Pemakalah:
 - a. *Model Prediksi Kinerja Mahasiswa S-1 Akuntansi Universitas Terbuka (Bukti Empiris Kelas Tutorial Online Laboratorium Pengantar Akuntansi)*, 2013 (Penelitian Dosen Pemula, sebagai anggota tim)
 - b. *Analisis Kandungan Informasi dan Efek Intra Industri Pengumuman Rights Issue untuk Perusahaan Bertumbuh dan Tidak Bertumbuh*, 2012 (Penelitian Bidang Keilmuan, sebagai anggota tim)
 - c. *Pengembangan Desain Model Tutorial dengan Menggunakan Teknologi Video Conference bagi Mahasiswa Non Pendidikan Dasar Universitas Terbuka*, 2011 (Penelitian PTJJ, sebagai ketua tim)
 - d. *Pengembangan Model Penjadwalan Tutorial melalui Sistem Pendukung Keputusan Berbasis Komputer di UPBJJ-UT Surabaya*, 2010 (Penelitian PTJJ, sebagai ketua tim)

- e. *Pemanfaatan Jejaring Sosial Facebook sebagai Media Interaksi Sosial Mahasiswa*, 2010 (Penelitian PTJJ, sebagai anggota tim)
 - f. *Perbandingan Prestasi Belajar Mahasiswa Peserta dan Bukan Peserta TTM-Atpem di UPBJJ-UT Surabaya Masa Ujian 2009.1*, 2009 (Penelitian Kelembagaan - UPBJJ)
 - g. *Peningkatan Pemahaman Pengantar Statistika I dan II melalui Diskusi Eksploratif yang Menekankan Pengetahuan Metakognitif Mahasiswa S1 PGSD Pokjar Sidoarjo*, 2009 (Penelitian Bidang Ilmu – UPBJJ, sebagai anggota tim)
 - h. *Pengembangan Model Tutorial Matematika melalui “Lesson Study” pada Program S1 PGSD di Kabupaten Sidoarjo*, 2009 (Penelitian PTJJ, sebagai anggota tim)
 - i. *Daya Saing Lulusan Universitas Terbuka (Studi Kasus Lulusan UT di UPBJJ-UT Surabaya*, 2008 (Penelitian Kelembagaan – UPBJJ, sebagai anggota tim)
 - j. *Implementasi “Total Quality Management” dalam Sistem Layanan Akademik di UPBJJ-UT Surabaya*, 2008 (Penelitian Kelembagaan, sebagai anggota tim)
 - k. *Pengaruh Latar Belakang Pendidikan dan Kelompok Belajar terhadap Nilai Akhir “Konsep Dasar IPA di SD” (Studi Kasus Mahasiswa S-1 PGSD UT di Sidoarjo Masa Registrasi 2007.1)*, 2007 (disajikan dalam Seminar Nasional Matematika dan Statistika VIII di ITS Surabaya)
 - l. *Eksplorasi Nilai Akhir Mata Kuliah “IAD” di Beberapa Pokjar S-1 PGSD UPBJJ-UT Surabaya*, 2005 (disajikan dan dipublikasikan dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika VII di ITS Surabaya)
 - m. *Rancangan Penyaringan Kelompok Dua Tahap untuk Eksperimen Penyaringan*, 2003 (tim, disajikan dan dipublikasikan dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika VI di ITS Surabaya).
4. Seminar yang Pernah Diikuti:
- a. The 24th ICDE World Conference on Open and Distance Learning “Expanding Horizons – New Approaches to Open and Distance Learning (ODL)”, di Bali, 2-5 Oktober 2011 (sebagai Pemakalah Poster)
 - b. The Third International Conference and Workshop on Basic and Applied Sciences 2011, di Surabaya, 21-22 September 2011 (sebagai Pemakalah)
 - c. *International Symposium on Open, Distance and E-Learning 2007 (ISODEL 2007)* di Denpasar – Bali, 13 – 15 November 2007 (sebagai Peserta)
 - d. Seminar Nasional Statistika VII di ITS Surabaya, 26 November 2005 (sebagai Pemakalah)

- e. Seminar Internasional "Toward the Bright Future of Japanese and Asean Cultures" yang diselenggarakan Unesa di Surabaya, 6 – 8 Desember 2004 (sebagai Peserta)
 - f. Seminar Lokakarya "Peningkatan Profesionalitas Guru dan Dosen" yang diselenggarakan UPBJJ-UT Surabaya di Surabaya, 25 September – 2 Oktober 2004 (sebagai Peserta)
 - g. Seminar Nasional Matematika dan Statistika VI "Peranan Matematika dan Statistika dalam Era Informasi" di ITS Surabaya, 11 Oktober 2003 (sebagai Pemakalah)
 - h. Seminar Nasional dalam Rangka Konferda IX Himpunan Matematika Indonesia Wilayah Jateng & DIY di UNS Surakarta, 15 Maret 2003 (sebagai Pemakalah)
 - i. Seminar Nasional Statistika V "Perkembangan Teori dan Aplikasi Statistika dalam Menjawab Tantangan Milenium III" di ITS Surabaya, 20 Oktober 2001 (sebagai Peserta)
 - j. Seminar "Peranan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) dalam Pemanfaatan Teknologi di UT Jakarta, 20 Nopember 2000 (sebagai Peserta)
 - k. Seminar Nasional "Usaha-usaha dalam Meningkatkan Sumber Daya Alam dan Manusia" di UT Jakarta, 5 Juni 2000 (sebagai Peserta)
 - l. Seminar Jurusan Matematika dan Statistika FMIPA-UT di UT Jakarta, 12 Mei 2000 (sebagai Pemakalah)
 - m. Seminar Matematika se-Jakarta & Sekitarnya, Kerjasama FMIPA-UT dan Jurusan Matematika FMIPA UI di Jakarta, 1 April 2000 (sebagai Peserta)
 - n. Seminar Nasional "Peluang dan Tantangan Bidang Pendidikan, Politik, Ekonomi, dan Teknologi Menghadapi Transformasi Demokrasi pada Millenium III" di UT Jakarta, 19 Juli 1999 (sebagai Peserta)
 - o. Seminar Media Pendidikan Semester I/1998 di UT Jakarta, 4 Agustus 1998 (sebagai Peserta).
5. Publikasi:
- a. **Jurnal:** *Penjadwalan Tutorial Tatap Muka Menggunakan Sistem Pendukung Keputusan*, dalam Jurnal Pendidikan, Volume 13, Nomor 2, September 2012, hal 77-88
 - b. **Prosiding:** *A Model Development of Tutorial Scheduling System Through Decision Support System in Universitas Terbuka: A Case Study in Surabaya Regional Technical Unit*, dalam Prosiding The Third International Conference and Workshop on Basic and Applied Sciences 2011

- c. **Prosiding:** *Pola Hubungan Antara Latar Belakang Pendidikan dan Asal Kecamatan terhadap Nilai Akhir "Konsep Dasar IPA di SD" (Studi Kasus Mahasiswa S-1 PGSD UT Pokjar Sidoarjo Masa Registrasi 2007.1, dalam Prosiding Seminar Nasional Statistika VIII "Revitalisasi Statistika dalam Sistem Informasi dan Bisnis", hal 48-54, 3 November 2007, Surabaya, ISBN 978-979-96700-3-8*
- d. **Prosiding:** *Nilai Akhir Mahasiswa Semester Pertama Program Studi S-1 PGSD Universitas Terbuka di Kabupaten Sidoarjo, dalam Prosiding Seminar Nasional Statistika VII, 26 November 2005, Surabaya*
- e. **Prosiding:** *Rancangan Penyaringan Kelompok Dua Tahap untuk Eksperimen Penyaringan, dalam Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Statistika VI "Peranan Matematika dan Statistika dalam Era Informasi", hal 125-134, Oktober 2003, Surabaya, ISBN 979-96700-1-2*
- f. **Majalah:** *Dasar-dasar Rancangan Percobaan, dalam Komunika no. 27/th. VII/2001. Jakarta.*

Semua data yang saya isikan dan tercantum dalam biodata ini adalah benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara hukum. Apabila di kemudian hari ternyata dijumpai ketidak-sesuaian dengan kenyataan, saya sanggup menerima risikonya.

Demikian biodata ini saya buat dengan sebenarnya untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam pengajuan Hibah Penelitian.

Surabaya, 24 Nopember 2014

Pismia Sylvi, S.Si., M.Si.

Lampiran 5. Surat Tugas Melaksanakan Penelitian

 UNIVERSITAS TERBUKA	KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS TERBUKA Jalan Cabe Raya, Pondok Cabe - Pamulang, Tangerang Selatan 15418 Telepon: 021-7490941 (Hunting) Faksimile : 021-7490147 (Bagian Umum), 021-7434290 (Sekretaris Rektor) Laman : www.ut.ac.id
SURAT TUGAS MELAKSANAKAN PENELITIAN UNIVERSITAS TERBUKA Nomor : 15754 /UN31.2/PG/2014	
Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat menugaskan :	
Nama	: Ir. Dwi Iriyani, M.Pd.
Posisi	: Ketua Peneliti
Anggota	: 1. Dr. Ir. Pangesti Nugrahani, M.Si. 2. Pismia Syivi, S.Si., M.Si.
Anggota Administrasi	: -
Fakultas / UPBJJ/P.Studi	: FMIPA / UPBJJ-UT Surabaya / Agribisnis
Bidang / Skema	: Keilmuan / Lanjut
untuk melakukan penelitian dengan judul	: Deteksi Kandungan Logam Pb Dan Residu Pestisida Beberapa Jenis Sayuran Daun Pada Pertanian Perurban Kota Surabaya
Dengan ketentuan sebagai berikut :	
<ol style="list-style-type: none">1. Sangug Melaksanakan Penelitian Universitas Terbuka Tahun 2014 dengan judul diatas sampai selesai dengan biaya sebesar Rp. 30.000.000,- (Tiga Puluh Juta Rupiah). Biaya akan diberikan bertahap:<ul style="list-style-type: none">• Tahap pertama sebesar 70%, diberikan setelah peneliti menandatangani surat tugas dan siap mengumpulkan data.• Tahap kedua sebesar 30% diberikan setelah peneliti menyelesaikan penelitian, melakukan seminar, menyerahkan laporan akhir artikel jurnal layak terbit ke LPPM dalam bentuk hardcopy dan softcopy, Artikel layak terbit disertai surat keterangan dari editor jurnal yang dituju untuk jurnal luar UT2. Sangug melaksanakan penelitian sesuai dengan jadwal dan menyelesaikan penelitian tersebut tepat waktu. Penyerahan draft laporan penelitian dan artikel jurnal paling lambat 30 November 2014 , sedangkan penyerahan laporan final dan artikel jurnal sebelum 15 Desember 2014 ;3. Peneliti harus menjamin bahwa penelitiannya merupakan hasil pemikiran sendiri, bukan plagiat, dan belum Pernah dibayai melalui PNBP ataupun Rupiah Murni (RM);4. Peneliti dapat berkonsultasi dengan penelaah/pembimbing selama penelitian berlangsung mengenai proses penelitian, laporan, dan artikel jurnal;5. Apabila sampai dengan tanggal 15 Desember 2014, peneliti tidak dapat menyerahkan laporan final dan artikel jurnal, peneliti harus mengembalikan seluruh dana yang sudah diterima ke Kas Negara.	
 Pembina Tugas Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Kristanti Amber Puspitasari, Ir., M.Ed, PhD NIP. 198103121988032001	Tangerang Selatan, 22 MAY 2014 Pelaksana Tugas  Ir. Dwi Iriyani, M.Pd. NIP. 196203241988032001