

Kode / Nama Rumpun Ilmu : 154/Budidaya Pertanian dan Perkebunan
Bidang Fokus : Bidang 1 Kemandirian Pangan

**USULAN
PENELITIAN DASAR UNGGULAN PERGURUAN TINGGI**



**UJI BERBAGAI MACAM SUMBER NUTRISI ORGANIK
TERHADAP PERTUMBUHAN DAN HASIL TANAMAN
TOMAT (*Lycopersicum esculentum Mill*) PADA SISTEM
HIDRO VERTIKULTUR**

Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S.

NIDN: 0525026101

Ir. Mulyono, M.P

NIDN : 0008066002

Dr. Innaka Ageng Rineksane, S.P, M.P

NIDN : 0512107201

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
JUNI 2017**

DAFTAR ISI

DAFTAR ISI	iii
ABSTRAK	iv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Urgensi (Keutamaan) Penelitian	4
1.5. Luaran Penelitian	4
1.6. Rencana Capaian Tahunan	5
BAB II. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI ..	7
BAB III. TINJAUAN PUSTAKA	8
3.1. Budidaya Tomat.....	8
3.2. Pupuk Organik	10
3.3. Hidro Vertikultur	11
BAB IV. METODE PENELITIAN	21
4.1. Bahan Penelitian	21
4.2. Metodologi Penelitian	21
4.3. Pelaksanaan Penelitian	23
4.4. Analisis Data	25
BAB V. JADWAL PELAKSANAAN DAN BIAYA	26
5.1. Jadwal Pelaksanaan	27
5.2 . Anggaran Biaya	29
DAFTAR PUSTAKA	30
REKAPITULASI ANGGARAN PENELITIAN	32
LAMPIRAN	

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian (untuk Tahun Berjalan)	33
Lampiran 2. Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian	33
Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Peneliti dan Pembagian Tugas	25
Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota Tim Peneliti	26
Lampiran 5. Surat Keterangan Ketua Peneliti	42

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji berbagai macam sumber nutrisi Organik pada pertumbuhan dan hasil tanaman tomat sistem hidro vertikultur. Target khusus dalam penelitian ini adalah mendapatkan nutrisi organik terbaik yang dapat menggantikan nutrisi an organik (komersial) pada budidaya tanaman Tomat sistem hidro vertikultur.

Metode yang akan dipakai dalam pencapaian tujuan tersebut adalah : pada tahun pertama menguji efektivitas berbagai formulasi nutrisi organik sebagai pengganti nutrisi an organik (komersial). Percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan desain faktor tunggal terdiri dari empat macam sumber nutrisi organik yaitu Ekstrak Lumut; Ekstrak Lumut + NPK (Ponska); Ekstrat Lumut + Serum Darah; Ekstrak Lumut + Limbah Cair Tahu; AB mix. Pengujian akan dilakukan dalam skala pot dengan sistem hidro vertikultur. Pada tahun ke dua menguji kandungan unsur makro mikro dan jaringan tanaman. Percobaan menggunakan rancangan perlakuan faktor tunggal yang disusun dalam rancangan lingkungan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor tunggal

Parameter yang akan diamati meliputi : parameter pertumbuhan tanaman, dan kandungan unsur organik

Keyword : sumber nutrisi organik, tomat, hidro vertikultur

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Budidaya tanaman hidroponik memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan budidaya secara konvensional, yaitu pertumbuhan tanaman dapat di kontrol, tanaman dapat berproduksi dengan kualitas dan kuantitas yang tinggi, tanaman jarang terserang hama penyakit karena terlindungi, pemberian air irigasi dan larutan hara lebih efisien dan efektif, dapat diusahakan terus menerus tanpa tergantung oleh musim, dan dapat diterapkan pada lahan yang sempit (Harris 1988 *dalam* Anas, 2013). Hidroponik memiliki beberapa sistem budidaya, salah satu sistem yang bisa digunakan adalah hidro vertikultur. Sistem vertikultur akan sangat menarik, karena tanaman akan disusun untuk tumbuh vertikal atau keatas sedangkan yang kita ketahui saat ini tanaman dibudidayakan ditanah yang terhampar luas. Uniknya lagi budidaya tanaman hidroponik vertikultur ini adalah tanaman tidak hanya untuk dipanen sebagai konsumsi tetapi juga bisa dimanfaatkan sebagai hiasan didalam ruangan.

Tomat adalah satu diantara produk hortikultura yang mempunyai beragam manfaat, yaitu bisa dimanfaatkan dalam bentuk segar sebagai sayur, buah dan olahan berupa makanan, minuman dan berkhasiat sebagai obat. Buah tomat banyak mengandung zat-zat yang berguna bagi tubuh manusia, oleh karena itu tomat menjadi komoditas sayur yang utama. Menurut Data Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jendral Hortikultura tahun 2013 sampai tahun 2014, jumlah produksi tanaman tomat menurun dari 992,780 ton pada tahun 2013 menjadi 915,987 ton pada tahun 2014. Berkurangnya pertumbuhan luas panen berdasarkan data pada tahun 2010 yaitu seluas 61,154 ha sampai tahun 2014 yaitu 59,008 ha mengakibatkan kebutuhan konsumen akan tomat dikhawatirkan masih belum bisa diimbangi dengan produksi tomat per tahun, sehingga berdasarkan data statistik tersebut ada peluang untuk meningkatkan luas panen budidaya tomat di dataran rendah.

Tanaman memerlukan unsur-unsur tertentu untuk membentuk tubuhnya dan memenuhi semua kegiatan hidupnya, unsur-unsur tersebut diserap oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Budidaya tanaman

dengan sistem hidroponik yang perlu diperhatikan adalah pemberian nutrisi. Tanaman Tomat membutuhkan unsur hara makro dan mikro untuk memenuhi kebutuhan makanannya. Unsur hara makro yang diperlukan terdiri dari unsur karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O), nitrogen (N), fosfat (P), kalium (K), sulfur (S), magnesium (Mg), dan kalsium (Ca), sedangkan unsur hara mikro yang diperlukan, antara lain molibdenium (Mo), tembaga (Cu), boron (B), seng (Zn), besi (Fe), klor (Cl), dan mangan (Mn). Unsur-unsur tersebut di atas dapat diperoleh melalui beberapa sumber, seperti udara, air, mineral-mineral dalam media tanam, dan pupuk (Helena, 2012). Pemberian nutrisi adalah untuk menyediakan unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman untuk keberlangsungan hidupnya. Pada hidroponik nutrisi diberikan melalui pupuk yang mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman. Salah satu nutrisi yang biasa digunakan para petani hidroponik adalah pupuk AB mix, pupuk khusus yang sudah dirancang untuk pupuk hidroponik yang mengandung unsur-unsur hara yang dibutuhkan tanaman, akan tetapi harga jual pupuk tersebut cukup tinggi untuk para petani. Berbagai upaya telah dilakukan petani dalam mengurangi pembelian pupuk tersebut, salah satu tambahan organik yang bisa dimanfaatkan adalah dari bahan seperti lumut, tepung darah, limbah cairan tahu.

Lumut merupakan kelompok tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada berbagai jenis substrat. Substrat yang umum dapat ditumbuhi lumut adalah pada pohon, kayu mati, kayu lapuk, sersah, tanah dan batuan dengan kondisi lingkungan lembab dan peninaran yang cukup (Ariyanti dkk tahun 2008).

Darah yang dihasilkan dari seekor ternak yang disembelih antara 7-9 % dari berat badannya (Jamila, 2012). Tepung darah sapi diproduksi dari darah hasil pemotongan ternak yang bersih dan segar, berwarna coklat kehitaman serta relatif sulit larut dalam air. Adapun jumlah darah yang dapat diperoleh dari suatu pemotongan sangat tergantung pada lama proses pengeluaran darah serta teknik pengeluaran darah yang dilakukan pada saat proses penyembelihan berlangsung.

Pemberian nutrisi bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk memacu pertumbuhan tanaman tomat secara optimal, terutama pada penanaman sistem intensif. Menurut penelitian Shuban, dkk (2005),

Pemberian pupuk NPK 50 kg N, 75 kg P₂O₅, dan 50 kg K₂O per hektar dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot buah total per petak. Jenis pupuk NPK yang paling efisien terhadap hasilmbuah tanaman tomat varietas artaloka adalah 50 kg N, 75 kg P₂O₅, dan 75 kg K₂O per hektar.

1.2. Rumusan Masalah

Budidaya sistem hidroponik dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman selalu menggunakan pupuk buatan pabrik yang disebut dengan AB mix. Ini yang menyebabkan petani keberatan kalau harus memakai pupuk AB mix tersebut, selain harganya mahal juga dalam pembeliannya dalam jumlah besar. Untuk mengatasi masalah tersebut maka perlu dicoba dengan menggunakan bermacam-macam sumber nutrisi bahan organik yang mana diharapkan bisa mengganti ketergantungan pada pupuk AB mix tersebut.

Berdasarkan uraian latar belakang tersebut, dapat dipaparkan rumusan masalah sebagai berikut.

Tahun 1

1. Aplikasi berbagai macam sumber nutrisi organik sebagai pengganti AB mix
2. Mendapatkan sumber organik yang terbaik yang dapat menggantikan AB mix (sumber nutrisi anorganik)

Tahun 2

1. Analisis kandungan unsur hara makro mikro pada sumber nutrisi yang terbaik
2. Analisis Jaringan tanaman

1.3. Tujuan Penelitian

Tahun 1

1. Melakukan kajian tentang uji berbagai sumber nutrisi, untuk mengetahui pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dan melakukan kajian interaksinya.
2. Melakukan kajian pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, untuk mengetahui pengaruhnya berbagai sumber nutrisi sebagai pengganti pupuk AB mix

terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman tomat dan melakukan kajian interaksinya.

Tahun 2

1. Mengevaluasi kajian pertumbuhan dan hasil tanaman tomat, untuk mengetahui pengaruhnya berbagai sumber nutrisi sebagai pengganti pupuk AB mix terhadap pertumbuhan dan hasil tomat, dan melakukan kajian interaksinya.
2. Mengevaluasi karakter agronomi tanaman singkong varietas lokal Gunungkidul di kebun plasma nutfah buatan?

1.4. Urgensi (Keutamaan) Penelitian

Keutamaan penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi, kekayaan ilmiah, dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya berkaitan dengan pengujian berbagai sumber nutrisi pada budidaya Tomat, yang bermanfaat bagi peneliti, petani, dan pengambil kebijakan di bidang pertanian.
2. Memberikan informasi, kekayaan ilmiah, dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya berkaitan dengan penggunaan berbagai sumber nutrisi sebagai pupuk pengganti AB mix, yang bermanfaat bagi peneliti, petani, dan pengambil kebijakan di bidang pertanian.
3. Memberikan informasi dan kekayaan ilmiah dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya berkaitan dengan pertumbuhan tajuk, perakaran, komponen hasil, dan hasil tomat, yang bermanfaat bagi peneliti, petani, dan pengambil kebijakan di bidang pertanian.

1.5. Luaran Penelitian

Tabel 1. Luaran Penelitian “ Uji Berbagai Macam Sumber Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Pada Sistem Hidro Vertikultur”

No.	Waktu Pelaksanaan	Kegiatan Penelitian	Luaran yang diharapkan
1	Tahun ke-1 (2018)	Menguji berbagai macam sumber nutrisi organik sebagai pengganti AB mix	Mendapatkan sumber nutrisi sebagai pengganti AB mix
2		Mengamati pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat	Mendapatkan pertumbuhan dan hasil tanaman Tomat yang terbaik
3		Jurnal Internasional bereputasi (scopus)	<i>AGRIVITA, journal of Agricultural Science</i>
4	Tahun ke-2 (2019)	Menguji berbagai takaran pada sumber nutrisi organik yang terbaik	Menganalisis kandungan unsur makro mikro dan analisis jaringan tanaman
5		Jurnal Internasional bereputasi (<i>SCImago Journal Rank-Scopus</i>)	<i>Czech Journal of Genetics and Plant Breeding (CJGPB)</i>

1.6. Rencana Capaian Tahunan

Rencana target capaian tahunan yang meliputi jenis luaran dan indikator capaian tiap tahunnya dari kegiatan penelitian ini sebagai berikut (Tabel 2).

Tabel 2. Rencana Target Capaian Tahunan Penelitian

No	Jenis Luaran				Indikator Capaian	
	Kategori	Sub kategori	Wajib	Tambahan	TS ¹⁾	TS+1
1	Artikel ilmiah dimuat di jurnal ²⁾	Internasional bereputasi			Accepted/published	Accepted/published
		Nasional terakreditasi			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
2	Artikel ilmiah dimuat di prosiding ³⁾	Internasional terindeks			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Nasional			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
3	Invited speaker dalam temu ilmiah ⁴⁾	Internasional			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Nasional			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
4	Visiting Lecturer ⁵⁾	Internasional			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
5	Hak Kekayaan Intelektual (HKI) ⁶⁾	Paten			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Paten sederhana			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Hak cipta			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Merk dagang			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Rahasia dagang			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Desain produk industri			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Indikasi geografis			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Perlindungan varietas tanaman			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
		Perlindungan topografi sirkuit terpadu			Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
6	Teknologi Tepat Guna ⁷⁾				Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
7	Model/Purwarupa/Desain/Karya seni/Rekayasa Sosial ⁸⁾				Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
8	Buku Ajar (ISBN) ⁹⁾				Belum/tidak ada	Belum/tidak ada
9	Tingkat Kesiapan Teknologi (TKT) ¹⁰⁾				Belum/tidak ada	Belum/tidak ada

BAB II. RENSTRA DAN PETA JALAN PENELITIAN PERGURUAN TINGGI

Untuk pengembangan kinerja penelitian tahun 2015-2025, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta (UMY) memiliki tema besar dalam rencana induk penelitian strategis dan pengabdian masyarakat yaitu “*Membangun Masyarakat Indonesia yang Berkemajuan dan Berbudaya Luhur dengan Visi Pembangunan Berkelanjutan yang Memberdayakan.*” Untuk mendukung capaian tema tersebut kemudian diputuskan beberapa bidang unggulan penelitian.



Gambar 1. Peta jalan penelitian strategis UMY dalam Rencana Induk Penelitian UMY

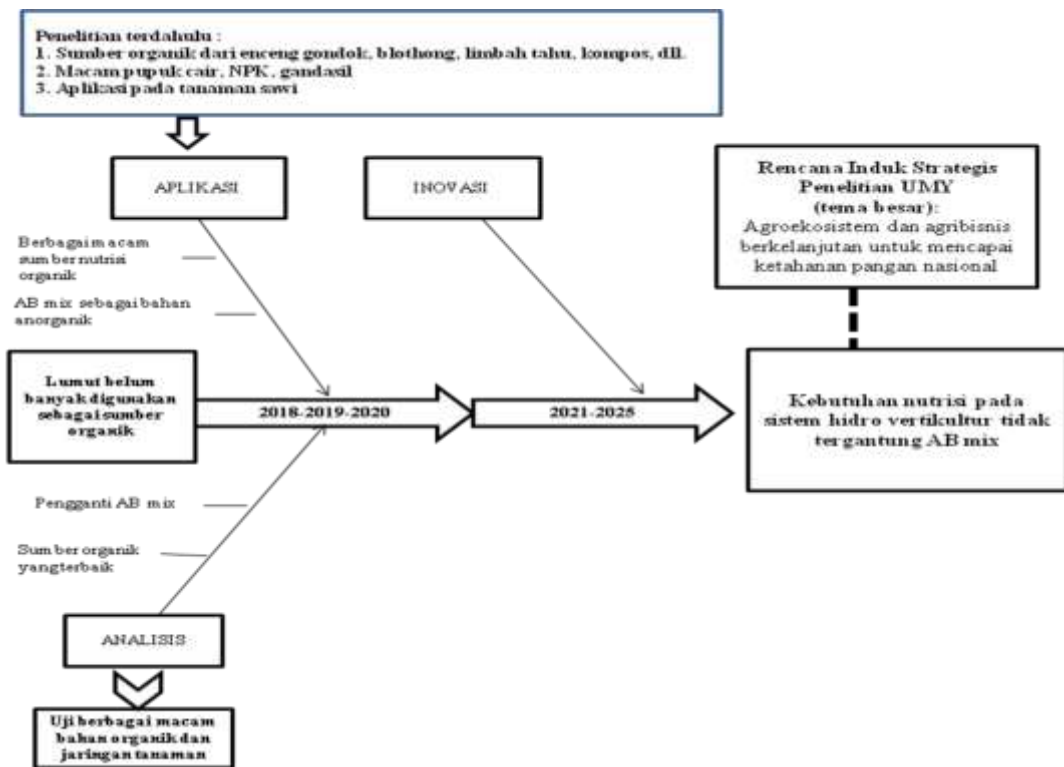
Dimulai dari tahun 2015 hingga 2025, diharapkan terdapat tahapan RND (*Research and Development*), teknologi/produk, dan pasar yang dapat dicapai. Bidang unggulan tersebut diproyeksikan dalam 3 tema yaitu pertama bidang pengembangan sains, teknologi, industri, dan lingkungan; kedua bidang sosial, ekonomi, kesehatan dan pendidikan dan ketiga bidang sosial dan budaya.

Penelitian dengan judul “**Uji Berbagai Macam Sumber Nutrisi Organik Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum Mill*) Pada Sistem Hidro Vertikultur**” ini tergolong dalam bidang unggulan pertama yaitu pengembangan sains, teknologi, industri dan lingkungan dengan subtema Agro eko-sistem dan agribisnis berkelanjutan untuk mencapai ketahanan pangan nasional.

BAB 3. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian yang sudah pernah dilakukan menggunakan bahan nutrisi organik dari berbagai limbah, juga penggunaan pupuk buatan maupun cair yang mana belum mampu untuk menggantikan peranan pupuk AB mix.

Berdasarkan beberapa penelitian terdahulu tersebut maka diperlukan *roadmap* penelitian khusus. *Roadmap* penelitian yang dimaksud diharapkan dapat menjadi acuan dalam memberikan arahan lebih baik dalam mempelajari dan mengembangkan pemanfaatan sumber bahan organik sebagai pengganti bahan anorganik (Gambar 6).



Gambar 2. *Roadmap* (peta jalan) penelitian penggunaan sumber nutrisi organik

3.1. Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill)

Tanaman tomat termasuk tanaman sayuran yang sudah dikenal sejak dahulu. Peranannya yang penting dalam pemenuhan gizi masyarakat sudah sejak lama diketahui orang. Tanaman tomat (*Lycopersium esculentum* Mill) adalah tumbuhan

setahun, berbentuk perdu atau semak dan termasuk ke dalam golongan tanaman berbunga (*angiospermai*). Dalam klasifikasi tumbuhan, tanaman tomat termasuk kelas *Dicotyledonae* (berkeping dua). Secara lengkap ahli-ahli botani mengklasifikasikan tanaman tomat secara sistemik sebagai berikut ; Divisi : *Spermatophyta*, Subdivisi : *Angiospermae*, Kelas : *Dicotyledonae* (berkeping dua), Ordo : *Tubiflorae*, Famili : *Solanaceae* (berbunga seperti terompet), Genus : *Solanum* (*Lycopersicum*), Species : *Lycopersicum esculentum* Mill (Tugiyono, 2005 dalam Halid, 2014).

Tanaman tomat dapat tumbuh didataran rendah hingga dataran tinggi (1500 m dpl), salah satu varietas yang dapat tumbuh didataran rendah 100-600 m dpl adalah varietas intan, dapat tumbuh pada temperatur siang hari 24° - 28° C dan malam hari antara 15° - 20° C. Tanaman tomat intan memiliki daya adaptasi dan pertumbuhan yang sangat kuat yaitu minimal 85 % dengan kemurnian benih sekitar 98 %, warna buah muda hijau dan merah cerah pada saat matang dengan berat buah 50 - 80 gr/buah. Umur panen tanaman ini sekitar 70 – 80 hst dengan potensi hasil 2,5 – 3,5 kg/tanaman atau 40 – 60 ton/ha. Tanaman Tomat memerlukan sinar matahari minimal 11- 14 jam /hari dengan curah hujan berkisar antara 750-1250 mm pertahun atau 100-200 mm perbulan. Kondisi tanah yang paling cocok untuk tanaman ini adalah lempung berpasir yang gembur dan banyak mengandung unsur hara. Kemasaman tanah (pH) yang sesuai untuk pertumbuhan tomat adalah (5,5 - 7,0) tanah yang banyak mengandung bahan organik dengan kelembaban cukup akan memacu pertumbuhan vegetatif tanaman, sehingga dapat meningkatkan hasil tanaman (Cahyono, 1998 dalam Nofrinaldi, 2015). Tanaman tomat diperbanyak dengan biji, Salah satu pendukung keberhasilan produksi tomat adalah awal dari pertumbuhannya, yaitu biji atau benihnya (Trisnawati dan Setiawan, 1993 dalam Halid, 2014). Tanaman tomat membutuhkan unsur hara esensial apa bila salah satu unsur tidak tersedia maka tanamannya akan mati atau minimal tanaman tidak mampu menyelesaikan siklus hidupnya. unsur hara esensial tersebut digolongkan menjadi unsur hara makro dan unsur hara mikro. Unsur hara makro terdiri dari Karbon (C), Hidrogen (H), Oksigen (O), Nitrogen (N), Fosfor (P), Kalium (K), Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Sulfur (S). unsur hara

mikro terdiri dari Besi (Fe), Mangan (Mn), Boron (B), Tembaga (Cu), Klor (Cl), Seng (Zn), dan Molybdenum (Mo) (Hartus, 2008 *dalam* Dyah, 2011). Budidaya tomat dapat dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu (1) fase pesemaian 0-30 hari setelah semai, (2) fase tanam 0-15 hst, (3) fase vegetatif 15-30 hst, (4) fase generatif 30-80 hst, (5) fase panen dan pasca panen 80-130 hst (teknis budidaya, 2010 *dit* Halid, 2014). Menurut Anas (2006), tanaman tomat hidroponik dapat dilakukan panen pertama mulai 9 minggu setelah tanam dan panen berikutnya setiap 5-7 hari sekali. Sedangkan untuk tanaman tomat kultivar panen pertama dilakukan mulai 3 bulan setelah tanam.

Batang tomat walaupun tidak sekeras tanaman tahunan, tetapi cukup kuat. Warna batang hijau dan berbentuk persegi empat sampai bulat. Pada permukaan batangnya banyak ditumbuhi rambut halus terutama dibagian berwarna hijau. Diantara rambut-rambut tersebut terdapat rambut kelenjar, daunnya mudah dikenali karena mempunyai bentuk yang khas, yaitu berbentuk oval, bergerigi, dan mempunyai celah yang menyirip. Daunnya dibagian bawah terdapat 5 buah kelopak bunga yang berwarna hijau. tomat yang masih muda biasanya terasa getir dan berbau tidak enak karena mengandung *lycopersicin* yang berupa lendir dan dikeluarkan 2-9 kantong lendir. Ketika buahnya semakin matang, *lycopersicin* lambat laun hilang sendiri sehingga baunya hilang dan rasanya menjadi enak dengan asam-asam manis (Trisnawaty dan Setiawan, 1993 *dalam* Halid, 2014).

3.2. Hidro Vertikultur

Hidroponik adalah budidaya tanaman tanpa tanah, telah berkembang sejak pertama kali dilakukan penelitian-penelitian yang berhubungan dengan penemuan unsur-unsur hara esensial yang diperlukan bagi pertumbuhan tanaman. Istilah hidroponik yang berasal dari bahasa Latin yang berarti hydro (air) dan ponos(kerja). Istilah hidroponik pertama kali dikemukakan oleh W.F. Gericke dari University of California pada awal tahun 1930-an, yang melakukan percobaan hara tanaman dalam skala komersial yang selanjutnya disebut nutrikultur atau hydroponics (Anas, 2013). Hidroponik memiliki beberapa sistem yang bisa digunakan untuk budidaya

tanaman antara lain ; Sistem sumbu, Sistem Top-Feed atau drip, Sistem rakit, sistem NFT (*Nutrient Flow Technique*) dan sistem aeroponik. Berdasarkan dari beberapa sistem tersebut terbagi menjadi dua kreasi yaitu sistem pasif dan sistem aktif. Sistem pasif adalah sistem yang tidak menggunakan tenaga/alat (Biasanya listrik dan pompa air) untuk memindahkan nutrisi dan air ke zona perakaran. Sedangkan sistem aktif adalah sistem yang bergantung terhadap tenaga/alat (Biasanya listrik dan pompa air) untuk memindahkan nutrisi dan air ke zona perakaran.

3.3. Sumber Nutrisi

Pada budidaya hidroponik, semua kebutuhan nutrisi diupayakan tersedia dalam jumlah yang tepat dan mudah diserap oleh tanaman. Nutrisi itu diberikan dalam bentuk larutan yang bahannya dapat berasal dari bahan organik maupun anorganik. Kebutuhan unsur hara pada tanaman sangat berkaitan dengan jenis atau macam unsur hara. Kebutuhan tanaman akan unsur hara yang berbeda sesuai dengan fase-fase pertumbuhan tanaman tersebut, semisal pada saat awal pertumbuhan tanaman/fase vegetatif akan membutuhkan unsur hara yang berbeda dengan saat tumbuhan mencapai fase generatif. Pertumbuhan dan hasil tanaman yang optimum dapat dicapai dengan pemberian larutan hara sesuai dengan kebutuhan tanaman (Rosliani dan Sumarni, 2005 dalam Dyah, 2011).

Pemberian nutrisi bertujuan untuk menambah unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman untuk memacu pertumbuhan tanaman Tomat secara optimal, terutama pada penanaman sistem intensif. Menurut penelitian Shuban, dkk (2005), Pemberian pupuk NPK 50 kg N, 75 kg P₂O₅, dan 50 kg K₂O per hektar dapat meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, dan bobot buah total per petak. Jenis pupuk NPK yang paling efisien terhadap hasil buah tanaman Tomat varietas artaloka adalah 50 kg N, 75 kg P₂O₅, dan 75 kg K₂O per hektar. Sedangkan menurut (Surtinah, 2001), mendapatkan bahwa pupuk gandasil B berpengaruh terhadap tinggi tanaman Tomat, jumlah cabang utama, dan diameter batang utama. Akan tetapi dengan meningkatnya pemberian gandasil B maka pertumbuhan tinggi

tanaman, jumlah cabang, dan diameter batang mengalami peningkatan, dan pada dosis tertentu ketiga parameter tersebut mengalami penurunan pertumbuhan.

Menurut Anas (2006), Larutan Nutrisi yang diberikan pada tanaman Tomat mempunyai Nilai EC berkisar antara 1.6 – 1.7 m mhos/cm. Bila EC kurang dari 2 m mhos/cm harus dinaikkan dengan cara menambah nutrisi. Bila EC lebih dari 2.5 m mhos/cm sebaiknya diturunkan secara bertahap dengan cara penyiraman dengan air saja. Pengukuran nilai EC (*Electrical Conductivity*) sebagai gambaran mengenai konsentrasi ion didalam air, semakin tinggi konsentrasi kation dan anion maka nilai EC larutan akan semakin tinggi. Selain EC, pH juga merupakan faktor yang penting untuk dikontrol. Formulasi nutrisi yang berbeda mempunyai pH yang berbeda, karena garam-garam pupuk mempunyai tingkat kemasaman yang berbeda jika dilarutkan dalam air. Untuk mendapatkan hasil yang baik, pH larutan yang direkomendasikan untuk tanaman sayuran pada kultur hidroponik adalah antara 5,5 sampai 6,5. Jika pH terlalu rendah, daya larut unsur tersebut akan menurun sehingga daya serap tanaman terhadap unsur tertentu kemungkinan akan berkurang. Menurut Gerber (1985) dalam Anas (2013), Sebagian besar tanaman dapat tumbuh baik dalam larutan hara yang mempunyai level EC antara 1,8 – 3,5, dan hal ini dipengaruhi oleh jenis tanaman, radiasi matahari, suhu, dan kualitas air. Peningkatan konsentrasi unsur hara yang tidak sesuai akan menunjukkan gejala defisiensi unsur tersebut. Hal yang sama akan terjadi jika pH terlampaui tinggi (al, 2002 dalam Dyah, 2011).

Berikut ini tabel macam-macam sumber nutrisi dan kandungan hara yang digunakan untuk memenuhi kebutuhan unsur hara makro dan mikro pada tanaman Tomat ;

Tabel 1. Kandungan unsur hara pada beberapa macam sumber nutrisi

Kandungan Unsur Hara	Macam-macam Pupuk (%)					
	AB Mix	Lumut	ZA (%)	SP36 (%)	KCL (%)	Limbah cair tahu
N	21,6	0,6 %	21	-	-	2,7
P	8,6	210 mg/100g	-	36	-	2,4
K	34,7	56 mg/100g	-	-	60	3,8
C org	-	4,48 %				
Ca	17,3	-	-	-	-	5,8
Mg	6,5	-	-	-	-	-
S	11,4	-	24	-	-	-
Fe	3,35	-	-	-	-	7692 ppm
Mn	1,7	-	-	-	-	507 ppm
Bo	0,87	-	-	-	-	-
Cu	1,7	-	-	-	-	510 ppm
Zn	0,6	-	-	-	-	624 ppm
Na	-	-	-	-	-	-
Mo	0,023	-	-	-	-	-
Ka		22,52 %				
pH		6,62				

1. Pupuk AB-Mix

Pupuk ini adalah pupuk khusus untuk budidaya hidroponik, komposisi unsur hara dalam pupuk telah disesuaikan dengan kebutuhan tanaman. Pupuk ini terdiri dari dua komponen pupuk yaitu pupuk A dan pupuk B. Pada umumnya satu paket pupuk hidroponik AB mix mengandung 12 unsur bahan kimia. Dalam pupuk A terdapat 3 unsur, yaitu Calsium-amonium-nitrat, Kalium-nitrat dan Fe-EDTA. Dalam pupuk B terdapat 10 unsur, yaitu Kalium-di-hidro-fosfat, Kalium-nitrat, Ammonium-sulfat, Kalium-sulfat, Magnesium-sulfat, Mangan-sulfat, Tembaga (Kupro)-sulfat, Seng-sulfat, Asam borat atau Boraks, Amonium-hepta-molibdat atau Natrium-hepta-molibdat (Tonny dan Laksminiwati, 2011).

Menurut Anas(2006), Larutan stok A mengandung KNO_3 , $\text{Ce}(\text{NO}_3)_2$, NH_4NO_3 , Fe-EDTA, sedangkan Larutan stok B mengandung KNO_3 , K_2SO_4 , KH_2PO_4 , MgSO_4 , MnSO_4 , CuSO_4 , ZnEDTA, H_3BO_3 , $\text{NH}_4\text{-MoO}_4$. Pekatan A dan pekatan B tidak dapat dicampur karena bila kation kalsium (Ca^{2+}) dalam pekatan A bertemu dengan anion sulfat (SO_4^-) dalam pekatan B akan terjadi endapan kalsium sulfat (CaSO_4) sehingga unsur Ca^{2+} dan S tidak dapat diserap oleh akar tanaman dan menunjukkan gejala defisiensi Ca dan S. Begitu pula bila kation kalsium (Ca^{2+}) dalam pekatan A bertemu dengan anion fosfat dalam pekatan B akan terjadi endapan ferri-fosfat sehingga unsur Ca dan Fe tidak dapat diserap oleh akar dan tanaman akan menunjukkan gejala defisiensi Fe (Sjarif, dkk, 2011).

2. Lumut

Lumut merupakan kelompok tumbuhan kecil yang tumbuh menempel pada berbagai jenis substrat. Substrat yang umum dapat di tumbuh lumut adalah pada pohon, kayu mati, kayu lapuk, sersah, tanah dan batuan dengan kondisi lingkungan lembab dan penyinaran yang cukup (Ariyanti, 2008). Secara ekologis lumut berperan penting didalam fungsi ekosistem. Layaknya lahan gambut yang sangat tergantung pada lapisan atau tutupan lumut, sehingga keberadaan lumut sebagai penutup permukaan tanah juga mempengaruhi produktivitas, dekomposisi serta pertumbuhan komunitas di hutan (Saw dan Goffinet, 2000).

Sifat lumut yang menyerupai spons yang dapat menyimpan air berfungsi untuk menjaga kelembaban dan sebagai absorban. Tumbuhan ini juga diduga memiliki berbagai kandungan organik yang dapat menunjang sifatnya sebagai tanaman perintis. Berbagai fungsi di atas menguatkan bahwa lumut dapat digunakan sebagai media tanam yang pada penelitian kali ini akan dicoba untuk melakukan menanam benih sawi yang kemudian akan dilihat performansinya (Suryadarma, 2015).

Lumut hidup, aktif mengasamkan media tanam di bawahnya. Lumut hidup, aktif melepaskan ion Hidrogen (H^+) ke media. Lumut juga terbukti memiliki sifat anti gulma dan jamur. Lapisan lumut yang tebal bisa menghambat pertumbuhan gulma dan jamur, karena biji-biji gulma dan spora jamur yang menempel pada lapisan lumut tersebut tidak bisa tumbuh karena kondisi yang terlalu asam (Washington, 2012). Menurut (Annisa Milda dkk tahun 2017, pengaruh lumut sebagai komposisi media tanam terhadap tanaman sawi) lumut mengandung N 0.6 %; P 210 mg/100 g; K 56 mg/100 g; C Organik 4.48 %; kadar air 22.52 %; dan pH 6.62.

3. Pupuk ZA (*Amonium Sulfat*)

Pupuk ZA adalah pupuk N Anorganik bersifat asam yang dibuat melalui reaksi antara NH_3 dan H_2SO_4 pada suhu 116–118 °C menjadi $(NH_4)_2SO_4$ yang mengandung unsur hara N 20,5 % - 21% dan S 24 %. Pupuk ini berbentuk Kristal berwarna putih, tidak lengket dan mudah disebarkan, tidak higroskopis (menarik uap air dari udara jika kelembaban nisbi 80 %), mudah larut dalam air, bereaksi cepat dan segera dapat diserap oleh tanaman. Pupuk ZA memiliki peranan penting bagi pertumbuhan tanaman yaitu untuk meningkatkan kandungan protein pada tanaman, mempercepat pertumbuhan vegetatif tanaman, sebagai senyawa penting untuk pembentukan klorofil, asam nukleat dan enzim, serta sebagai senyawa penting untuk pembentukan asam-asam amino yang akan dirubah menjadi protein. Menurut Isbandi (1985) dalam Dewi (2007), pemupukan ZA akan langsung menghasilkan ion NH_4^+ yang sudah siap diserap oleh akar tanaman. Unsur hara N diserap oleh akar tanaman dalam bentuk NO_3^- (nitrat) dan NH_4^+ (amonium), akan

tetapi nitrat ini segera tereduksi menjadi ammonium. Nitrogen merupakan unsur hara utama bagi pertumbuhan tanaman yang pada umumnya sangat diperlukan untuk pembentukan atau pertumbuhan bagian-bagian vegetatif tanaman seperti daun, batang, dan akar, tetapi kalau terlalu banyak dapat menghambat pembungaan dan pembuahan pada tanamannya (Oriska, 2012).

4. Pupuk SP-36 (*Superfosfat*)

Pupuk ini termasuk pupuk super fosfat ($\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), Pupuk ini jika diaplikasikan ke dalam tanah dapat menyebabkan tanah menjadi masam. Asam fosfat secara sempurna akan membebaskan ion H^+ ke dalam tanah bila pH mulai 3.0 hingga 7.0. Kandungan hara P dalam bentuk P_2O_5 tinggi yaitu sebesar 36 %, Unsur hara P yang terdapat dalam pupuk SP-36 hampir seluruhnya larut dalam air, Bersifat netral sehingga tidak mempengaruhi kemasaman tanah, Tidak mudah menghisap air, sehingga dapat disimpan cukup lama dalam kondisi penyimpanan yang baik, Dapat dicampur dengan Pupuk Urea atau pupuk ZA pada saat penggunaan (Anonim, 2002 *dalam* Adria, 2012).

Fosfor diambil oleh akar dalam bentuk H_2PO_4^- dan HPO_4^{2-} sebagian besar fosfor didalam tanaman adalah sebagai zat pembangun dan terikat dalam senyawa-senyawa organik dan hanya sebagian kecil terdapat dalam bentuk anorganik sebagai ion-ion fosfat. Fungsi unsur hara P pada tanaman yaitu memacu pertumbuhan akar dan membentuk sistem perakaran yang baik sehingga tanaman dapat menyerap unsur hara lebih banyak, menyimpan serta memindahkan energi Arlenusin Tri fosfat dan Adonoson fosfat, menambah daya tahan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, merangsang pembelahan sel, serta membantu proses asimilasi dan respirasi sekaligus mempercepat pembungaan dan pemasakan biji. Menurut Wiryanta (2002) *dalam* Winda (2008), bahwa fosfat adalah hara penting bagi pertanaman Tomat yang berperan penting dalam penyusunan inti sel lemak dan protein tanaman. Selain itu juga berperan penting dalam pertumbuhan akar. Kekurangan unsur hara fosfat dalam pertanaman Tomat akan mengakibatkan pertumbuhan akar dan pertumbuhan generatifnya terganggu. Beberapa bagian tanaman sangat banyak memerlukan unsur P, yaitu bagian-bagian

yang bersangkutan dengan pembiakan generatif, seperti daun-daun bunga, tangkai sari, kepala sari, butir tepung sari, daun buah dan bakal biji. Jadi untuk pembentukan bunga dan buah sangat banyak diperlukan unsur fosfor (Sugih, 2011 dalam Adria, 2012).

5. Pupuk KCL (*Kalium Klorida*)

Kalium klorida (KCl) merupakan salah satu jenis pupuk kalium yang juga termasuk pupuk tunggal. Kalium satu-satunya kation monovalen yang esensial bagi tanaman. Peran utama kalium ialah sebagai aktivator berbagai enzim. Kandungan utama dari endapan tambang kalsium adalah KCl dan sedikit K₂SO₄. Hal ini disebabkan karena umumnya tercampur dengan bahan lain seperti kotoran, pupuk ini harus dimurnikan terlebih dahulu. Hasil pemurniannya mengandung K₂O sampai 60 %. Pupuk Kalium (KCl) berfungsi mengurangi efek negatif dari pupuk N, memperkuat batang tanaman, serta meningkatkan pembentukan hijau daun dan karbohidrat pada buah dan ketahanan tanaman terhadap penyakit.

Menurut al, (1999) dalam Amisnaipa (2009), menyatakan bahwa peningkatan penambahan pupuk KCL akan meningkatkan tinggi tanaman dan bobot buah secara linier. Semakin tinggi status hara K ditanah, maka kebutuhan tanaman akan unsur hara K semakin tercukupi sehingga menghasilkan pertumbuhan tanaman Tomat yang semakin tinggi. Hal ini sesuai dengan fungsi unsur hara K sebagai aktivator sejumlah enzim yang banyak terdapat dititik tumbuh pada jaringan meristem sehingga mempercepat pembelahan sel dan pembentukan jaringan utama. Sedangkan, Menurut Nelson dan Enderson (1977) dalam Amisnaipa (2009), menjelaskan bahwa kekurangan unsur K menyebabkan pertumbuhan dan jumlah akar tanaman berkurang, sehingga pengambilan unsur hara dan air terbatas. Unsur K diserap tanaman dalam bentuk ion K⁺ dan dapat dijumpai di dalam tanah dalam jumlah yang bervariasi, namun jumlahnya dalam keadaan tersedia bagi tanaman biasanya kecil. K yang ditambahkan kedalam tanah dalam bentuk garam-garam mudah larut seperti KCl, K₂SO₄, KNO₃, dan K-Mg-SO₄ (Halid, 2014).

6. Serum Darah

Salah satu pengolahan limbah darah di Rumah Pemotongan Hewan (RPH) yaitu dibuat menjadi tepung darah sapi. Tepung darah sapi merupakan hasil pengolahan dari darah yang telah dikeringkan sehingga membentuk tepung. Tepung darah sapi merupakan bahan ransum yang berasal dari darah yang segar dan bersih yang biasanya diperoleh dari Rumah Pemotongan Hewan (RPH). Tepung darah sapi mengandung protein kasar sebesar 80 %, lemak 1,6 % dan serat kasar 1 %, tetapi miskin asam amino, kalium dan fosfor.

Darah yang dihasilkan dari seekor ternak yang disembelih antara 7-9 % dari berat badannya (Jamila, 2012). Tepung darah sapi diproduksi dari darah hasil pemotongan ternak yang bersih dan segar, berwarna coklat kehitaman serta relatif sulit larut dalam air. Adapun jumlah darah yang dapat diperoleh dari suatu pemotongan sangat tergantung pada lama proses pengeluaran darah serta teknik pengeluaran darah yang dilakukan pada saat proses penyembelihan berlangsung. Pada proses 12 pembuatan tepung darah sapi, untuk mendapatkan 1 kg tepung darah sapi memerlukan 5 kg darah segar (5:1). Untuk mencegah terjadinya pembekuan darah pada saat penampungan maka dapat ditambahkan sejumlah garam (Jamila, 2012). Tepung darah sapi mengandung protein non-sistetik yang cukup tinggi, dengan kandungan N = 13,25 %, P = 1 % dan K = 0,6 %. Secara umum tepung darah sapi mengandung bahan kering 90%, protein kasar 80-85 %, lemak kasar 1-1,6 %, serat kasar 1-1,5 %, abu 4 %, beta nitrogen 8,40 % dan protein tercerna 63,1 %. Kadar asam amino masing-masing metionin 1,0 %; sistin 1,4 %; lisin 6,9 %; triptophan 1,0 %; isoleusin 0,8 % ; histidin 3,05 % ; valin 5,2 % ; leusin 10,3 % ; arginin 2,35 % dan glisin 4,4 %. Darah dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk (Jamila, 2012).

Oleh sebab itu limbah darah harus dimanfaatkan agar tidak mencemari lingkungan. Salah satu pemanfaatan limbah darah yaitu sebagai bahan baku campuran briket yang dapat memperbaiki tingkat kesuburan tanah pasir, sebagai pemasok hara dan meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman jagung di tanah pasir pantai.

7. Limbah Cairan Tahu

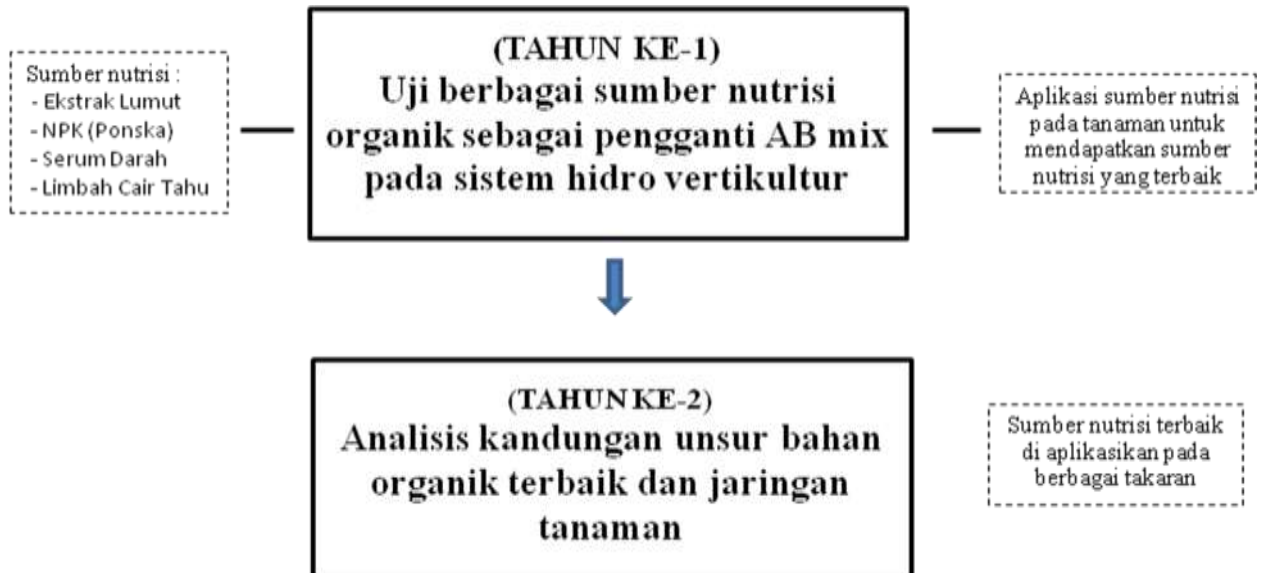
Industri Tahu merupakan salah satu industri pengolah berbahan baku kedelai yang penting di Indonesia. Tahu merupakan makanan yang sangat dikenal dan dinikmati oleh banyaknya masyarakat Indonesia. Keberadaan industri tahu, hampir tidak dapat dipisahkan dengan adanya suatu pemukiman (Pusteklin, 2002 dalam Yuliadi 2008). Industri tahu umumnya dikerjakan secara tradisional dan dimiliki oleh perusahaan kecil dan menengah. Disamping itu keberadaannya yang sangat penting, industri tahu juga mempunyai dampak yang cukup penting terhadap lingkungan terutama masalah limbahnya (Suprapti, 2005 dalam Yuliadi 2008). Kegiatan Industri termasuk industri tahu selalu menghasilkan limbah yang apabila tidak ditangani secara tepat akan menyebabkan pencemaran terhadap lingkungan, namun jika dikelola dengan baik akan menguntungkan (Pramudyanto dan Nurhasan, 1991; Purnama, 207) Industri tahu menghasilkan limbah padat (kering dan basah) dan limbah cair. Limbah cair tahu mengandung K sebesar 616 mg/l, N total sebesar 69,28 mg/ dan P-total sebesar 39,83 mg/l. Menurut Kaswinarni (2007) komponen terbesar dari limbah cair tahu yaitu protein (N-total) sebesar 226,06-434,78 mg/l, meski begitu kandungan tertinggi limbah tahu adalah unsur K. Limbah padat kering industri tahu umumnya berupa kotoran yang tercampur dengan kedelai, misalnya kerikil, kullit dan batang kedelai serta kedelai yang rusak/busuk, dan kulit ari kedelai yang berasal dari pengupasan kering. Limbah padat basah dari proses pembuatan tahu berupa ampas yang masih mengandung gizi. Limbah padat tahu memiliki kandungan hara N (nitrogen) sebesar 1,24 % P_2O_5 (fosfat) sebesar 5,54 % dan K_2O (kalium) sebesar 1,34 % (Yuliadi, dkk. 2008). Namun limbah cair dan padat dari industri tahu dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik pada tanaman budidaya terutama sayuran (Sutejo, 1995; Purnama, 2007)

Tabel. Hasil Analisis Komposisi Unsur Hara pada Limbah Tahu Padat dan Cair

Kandungan	Limbah tahu	
	Cair (mg/l)	Padat (%)
N	0,27	1,24
P	228,85	5,54
K	0,29	1,34

Syarat komposisi N dan P yang diperlukan untuk pupuk cair sekitar kurang dari 5 %, sehingga kandungan nutrisi pada limbah cair tahu memenuhi syarat pupuk cair tersebut (Astuti, 2013). Limbah padat kering industri tahu umumnya berupa kotoran yang tercampur dengan kedelai, misalnya kerikil, kulit dan pisang kedelai, serta kedelai yang rusak/busuk, dan kulit ari kedelai yang berasal dari pengupasan kering. Limbah padat basah dari proses pembuatan tahu berupa ampas yang masih mengandung gizi. Dalam keadaan baru ampas tahu ini tidak berbau namun setelah kurang lebih 12 jam akan timbul bau busuk secara berangsur-angsur yang sangat mengganggu. Pemanfaatan limbah tahu baik limbah padat maupun cair sebagai pupuk dalam budidaya tanaman kubis, diharapkan dapat meminimalkan pencemaran lingkungan dan membuka lapangan pekerjaan sampingan yang baru. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah tahu terhadap pertumbuhan kol, serta konsentrasi terbaik untuk pertumbuhan tanaman tersebut.

BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN



Penelitian ini dilakukan di Green House Fak. Pertanian Universitas Muhammadiyah Yogyakarta di Desa Tamantirto, Kecamatan Kasihan, Kabupaten Bantul, Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta dengan ketinggian tempat 100 – 499 m di atas permukaan laut. Penelitian direncanakan dilaksanakan pada Tahun 2018 dan 2019.

A. Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih Tomat varietas intan, Pupuk AB-Mix, lumut, serum darah, phonska, limbah cair tahu, dan pasir pantai sebagai media tanam. Alat yang digunakan untuk penelitian adalah ember plastik, pot, kain flanel, kain kasa, gelas ukur, mikro pipet, PH meter, penggaris skala kecil, timbangan analitik, map kertas, plastik HW, EC meter, Oven dan alat tulis.

B. Metodologi Penelitian.

Tahap-tahap penelitian adalah sebagai berikut:

1. Kajian kandungan berbagai sumber nutrisi organik
2. Kajian Fisiologi Pertumbuhan tajuk, sistem perakaran, komponen hasil pada budidaya tomat sistem hidro vertikultur

Penelitian tahap I dilaksanakan dengan metode percobaan eksperimen dalam sistem hidro vertikultur dengan rancangan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap.

Penelitian tahap II dilaksanakan dengan metode percobaan eksperimen dalam sistem hidroponik dengan rancangan faktor tunggal yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap

Pada penelitian tahap I (sistem hidro vertikultur), Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan desain faktor tunggal terdiri dari lima macam sumber nutrisi organik yaitu : Ekstrak Lumut (L1), Ekstrak Lumut + phonska (L2), Ekstrak Lumut + serum darah (L3), Ekstrak Lumut + Limbah cair tahu (L4), AB Mix (L5) terdapat 3 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga keseluruhan penelitian terdiri atas 15 unit penelitian.

Pada penelitian tahap II (Nilai EC), Percobaan disusun dalam rancangan acak lengkap dengan desain faktor tunggal terdiri dari lima macam EC (Elektricity Condiktivity) yaitu : Jadi terdapat 5 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga keseluruhan penelitian terdiri atas 15 unit penelitian.

C. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini menggunakan formulasi pupuk yang berbeda pada budidaya tanaman Tomat secara hidroponik. Berikut ini kegiatan yang akan dilakukan pada penelitian ;

1. Fermentasi Lumut

Lumut yang diisikan dalam botol ukuran 2 liter kemudian ditambahkan starter bakteri *Sacharomyces cereviceae* yang terdapat pada mollase/tetes tebu dan juga bisa menggunakan Em-4. Penggunaan starter pada lumut yaitu 0,5 % / liter urine (5 ml/liter urine). Dalam 2 liter urine sapi dtambahkan 10 ml Em-4 kemudian ditambahkan 10 ml tetes tebu. Gula/ mollase berguna untuk menyediakan makanan bagi mikrobia fermenter untuk melakukan proses fermentasi. Fermentasi dilakukan selama 2 minggu.

2. Penyemaian

Benih yang digunakan adalah benih tanaman tomat intan yang diperoleh dari toko saprodi di kota Yogyakarta. Penyemaian benih dilakukan menggunakan

media tanam campuran tanah, dan pupuk kandang (1:1). Pesemaian dilakukan untuk mendapatkan kualitas bibit yang baik dan memiliki keseragaman, benih disemai selama 2 minggu, setelah memiliki 3-4 helai daun dan memiliki batang yang kuat serta tinggi yang seragam. Setelah mendapatkan kriteria bibit yang diinginkan, kemudian dipindahkan ke media tumbuh selanjutnya pada sistem hidro vertikultur.

3. Persiapan Media tanam

Persiapan media tanam meliputi :

a. Pembuatan sistem hidro vertikultur

Pembuatan sistem hidro vertikultur dengan merangkai pipa-pipa sesuai desain kemudian dihubungkan dengan pompa untuk mengalirkan nutrisi ke pipa-pipa yang ada tanamannya.

b. Media tanam

Media tanam yang akan digunakan adalah pasir, pralon di isikan pasir dengan volume media yang sama, sebelum tanaman dipindahkan ke media tanam, media dialiri larutan nutrisi sehingga kondisi media sedikit basah, media tanam siap dilakukan penanaman.

c. Persiapan Formulasi Nutrisi

Pupuk dilarutkan dalam air sesuai kebutuhan masing-masing perlakuan yang terdiri 5 perlakuan dengan komposisi yang berbeda dapat dilihat pada lampiran I. Penyiapan larutan dilakukan dengan melarutkan masing-masing perlakuan kedalam 1 liter air. Setelah dicampurkan semua bahan kemudian dilakukan penggojokan agar semua bahan larut dalam air. Larutan nutrisi AB mix dibuat dengan melarutkan komposisi pada paket A dan B, kemudian 25 gram A dan B dilarutkan kedalam 50 ml air. Penggunaan nutrisi setiap paket A dan B menggunakan sebanyak 5 ml A dan 5 ml B yang dilarutkan kedalam 1 liter air dan siap diaplikasikan. Larutan nutrisi masing-masing perlakuan kemudian dimasukkan ke bagian wadah nutrisi yang berukuran 1 liter air.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan setelah bibit tanaman berumur 22 hari setelah tanam saat bibit telah memiliki 3-4 helai daun pertanaman. Bibit yang telah memenuhi

kriteria dipindahkan ke media tanam yang berisikan media pasir sebagai tempat tumbuh pada sistem hidro vertikultur. Setiap media tumbuh ditanam 1 bibit tanaman sehingga tidak terjadinya persaingan terhadap mendapatkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman pada budidaya Tomat sistem hidroponik yang akan dilakukan meliputi ;

a. Pemberian Larutan Nutrisi

Pemberian larutan nutrisi dilakukan dengan melarutkan pupuk dengan air pada wadah tempat larutan nutrisi yang telah disiapkan. Volume nutrisi yang diberikan sebanyak 1 liter untuk memenuhi kebutuhan tanaman. Pemberian nutrisi dilakukan 1 minggu sekali agar kondisi unsur hara pada larutan nutrisi tetap tersedia.

b. Penyulaman

Penyulaman dilakukan untuk menggantikan tanaman dengan menanam kembali bibit yang telah dipindahkan, kegiatan ini untuk menghindari kerusakan bibit tanaman saat pemindahan atau diduga tanaman tersebut akan mati akibat layu dan rusak.

c. Pemasangan Ajir

Pemasangan ajir dilakukan Pemasangan ajir dilakukan pada fase vegetatif tanaman, pemasangan ajir yaitu untuk menopang tanaman agar tetap tegak dan tidak roboh.

d. Pengendalian hama dan penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan dengan cara manual. selama kelangsungan hidup tanaman, tanaman di perhatikan dengan memantau tanaman untuk pencegahan terjadinya serangan hama dan penyakit. penyemprotan pestisida digunakan jika serangan hama dan penyakit sudah menyebar ke tanaman lainnya.

e. Pemanenan

Pemanenan dilakukan setelah umur tanaman berkisar antara 80 hst dengan memetik buah secara manual. Kriteria buah yang sudah masak optimal dan siap dipanen yaitu warna kulit buah berubah dari warna hijau menjadi kekuning-

kuningan kemudian berubah menjadi warna merah terang mencapai 80 – 90 %, batang tepi daun telah mengering, dan batang tanaman sudah menguning atau mengering.

D. Analisis Data

Data hasil penelitian dianalisis secara kuantitatif dengan sidik ragam (*analysis of variance*) pada *alpha* 5 % dan 1 % untuk mengetahui apakah ada beda nyata antar perlakuan. Jika ada beda nyata, diuji lanjut dengan Uji Jarak Ganda Duncan (*DMRT*) pada *alpha* 5 % dan 1 % dengan bantuan *software SAS portable*.

BAB 5. BIAYA DAN JADWAL PENELITIAN

5.1 Anggaran Biaya

Tabel 4. Anggaran Biaya Penelitian selama 2 (dua) tahun

No	Jenis Pengeluaran	Biaya yang diusulkan			
		Tahun 1	%	Tahun 2	%
1	Honorarium	33.120.000	33,80	33.120.000	33,80
2	Bahan Habis Pakai	55.810.000	56,95	55.610.000	56,74
3	Lain2 (Laporan dan publikasi)	4.570.000	4,66	4.770.000	4,87
4	Sewa	4.500.000	4,59	4.500.000	4,59
Total		98.000.000		98.000.000	
Total anggaran yang diperlukan seluruhnya (Rp.)		196.000.000			

5.2. Jadwal Penelitian

No	KEGIATAN	TAHUN KE-1 (9 Bulan)												TAHUN KE-2 (9 Bulan)											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Penelitian Tahap I																								
	a. Persiapan: Perijinan, Pustaka: buku dan journal	■																							
	b. Persiapan bahan tanam, berbagai sumber nutrisi dan sistem hidro vertikultur sebelum Penelitian Penelitian		■	■	■																				
	c. Analisis kandungan berbagai nutrisi		■	■	■																				
	d. Penanaman , Pemupukan Dasar dan Penyulaman				■	■																			
	e. Pemeliharaan Tanaman , Pembuatan draft untuk jurnal internasional				■	■																			
	e. Pemeliharaan: Pemupukan Susulan II, Pengendalian Hama dan Penyakit						■	■																	
	f. Analisis Jaringan Tanaman, Panen dan Analisis Pertumbuhan Tanaman								■	■	■														
	g. Analisis data dan Pelaporan									■	■														
	h. Publikasi										■														
2	Peenelitian Tahap II																								

DAFTAR PUSTAKA

- Anas D Susila. 2006. Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. Departement Agronomi dan Hortikultura. Institut Pertanian Bogor. Hal 115. Di Akses Tanggal 21 April 2015.
- Anas D Susila. 2013. Sistem Hidroponik. Departemen Agronomi Fak. Pertanian Institut Pertanian Bogor. Di Akses Tanggal 22 September 2014.
- Ainun Marliah, Mardhiah Hayati, Dan Indra Muliansyah. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Beberapa Varietas Tomat (*Lycopersicum Esculentum* L.). Program Studi Agroteknologi. Fak Pertanian. Universitas Syiah Kuala Banda Aceh.
- Amisnaipa, Anas D Susila, Rykson Situmorang dan D Wagisto Purnomo. 2009. Penentuan Kebutuhan Pupuk Kalium Untuk Budidaya Tomat Menggunakan Irigasi Tetes Dan Mulsa Polyethylene. J. Agron. Indonesia. 37 (2) : 155-122. Di Akses Tanggal 22 Agustus 2015.
- Adria, R. 2012. Pupuk Fosfat. <http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/32674/4/Chapter%20II.pdf>. Universitas Sumatera Utara. Di Akses Tanggal 11 Mei 2015.
- Aida Risqanna Khasanah. 2015. Aplikasi Urin Ternak Sebagai Sumber Nutrisi Pada Budidaya Selada (*Lactuca sativa* L) Dengan Sistem Hidroponik Sumbu. Program Studi Agroteknologi Fak. Pertanian. Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Agus Suprpto. 2004. Auksin Zat Pengatur Tumbuh Penting Meningkatkan Mutu Stek Tanaman. Dosen Fak Pertanian. Universitas Tidar Malang. Di Akses Tanggal 19 Februari 2016.
- Armaini, Elza Zuhry, dan Gading Sahyoga. 2007. Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Plant Catalyst 2006 Dan Gibberelin Pada Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill). Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Riau. Di Akses Tanggal 23 Februari 2016.
- Albertus S, dkk. 2011. Demontrasi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Urine Sapi Di Kabupaten Sinjai. Di Akses Tanggal 15 Mei 2015.

- Dewi, Lia Puspa. 2007. Effectiveness of ZA Fertilizer to the Growth, and Uptake of N of Corn Plant (*Zea mays L.*) in Oxidic Dystrudept Darmaga. Institut Pertanian Bogor. Di Akses Tanggal 11 Mei 2015.
- Dyah Ayu, P. 2011. Kajian Komposisi Bahan Dasar Dan Kepekatan Larutan Nutrisi Organik Untuk Budidaya Baby Kailan (*Brassica Oleraceae Var. Alboglabra*) Dengan Sistem Hidroponik Substrat. Fak. Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta. Di Akses Tanggal 23 Maret 2015.
- Elis Kartika, Zulfahri Gani, dan Diki Kurniawan. 2013. Tanggapan Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum*. Mill) Terhadap Pemberian Kombinasi Pupuk Organik Dan Pupuk Anorganik. Fak. Pertanian. Universitas Jambi. Di Akses Tanggal 18 Februari 2016.
- Halid, E. 2014. Klasifikasi Tanaman Tomat. <http://eprints.ung.ac.id/2115/9/2012-2-54211-613408021-bab2-23012013040334.pdf>. Di Akses Tanggal 15 Desember 2014.
- Helena Leovini. 2012. Pemanfaatan Pupuk Organik Cair Pada Budidaya Tanaman Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*) Jurusan Budidaya Pertanian. Fak. Pertanian. Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Di Akses Tanggal 22 September 2015.
- Kun Budi Rinekso, Endro Sutrisno, dan Sri Sumiyati. 2011. Studi Pembuatan Pupuk Organik Cair Dari Fermentasi Urine Sapi (Ferisa) Dengan Variasi Lokasi Peternakan Yang Berbeda. Fak. Teknik. Universitas Diponegoro Semarang. Di Akses Tanggal 24 Agustus 2015.
- Lis Marlina, Sugeng Triyono, dan Ahmad Tusi. 2015. Pengaruh Media Tanam Granul Dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu. Jurusan Teknik Pertanian. Fak. Pertanian. Universitas Lampung. Di Akses Tanggal 17 Februari 2016.
- M Subandi, Nella Purnama Salam, Budi Frasetya. 2015. Pengaruh Berbagai Nilai EC (Electrical Conductivity) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bayam (*Amaranthus sp.*) Pada Hidroponik Sistem Rakit Apung (Floating Hydroponics System). Jurusan Agroteknologi UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Diakses Tanggal 23 Februari 2016.
- Mamin Effendi, Agus Mulyadi Pernawanto, dan Gayuh Prasetyo Budi. 2007. Pengaruh Dosis Limbah Media Tanam Jamur Tiram Dan Pupuk Urea Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat (*Lycopersicum Esculentum*

- Mill.*). Dinas Pertanian Kab. Banjarnegara. Fak Pertanian. Universitas Muhammadiyah Purwokerto. Di Akses Tanggal 18 Februari 201
- Nymas Mirna, E.F, Helmi Salim dan Zul Fahri Gani. 2013. Pengaruh Biourine Sapi Terhadap Pertumbuhan Bibit Karet(*Hevea brasiliensis* Mull. Arg) Asal Stum Mata Tidur. Fak. Pertanian. Universitas Jambi. Mendalo Darat. Di Akses Tanggal 04 Juli 2015.
- Nofrinaldi, R. 2015. Tanaman Tomat. <http://repository.uin-suska.ac.id/727/3/BAB%20II.pdf> . Di Akses Tanggal 04 Juli 2015.
- Oriska, Rekhina. 2012. Pengaruh Pemberian Vermikompos Dan Kompos Daun Serta Kombinasinya Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tanaman Sawi (*Brassica Juncea*“Toksakan”). <http://eprints.uny.ac.id/9381/3/BAB%20%20-%2005308141018.pdf>. Universitas Negeri Yogyakarta. Di Akses Tanggal 06 Mei 2015.
- Pramudya, H. 2000. Prngaruh Gandasil Dan Dekamon Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Cabai Kriting (*Capsicum annum*) Dan Keefisienan Penggunaannya. <http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/21573/A00phe.pdf?sequence=2>. Jurusan Budidaya Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Di Akses Tanggal 17 Mei 2015.
- Prita Fatma Adelia, Koesriharti, dan Sunaryo. 2013. Pengaruh Penambahan Unsur Hara Mikro (Fe dan Cu) Dalam Media Paitan Cair Dan Kotoran Sapi Cair Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bayam Merah (*Amaranthus tricolor* L.) Dengan Sistem Hidroponik Rakit Apung. Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian. Universitas Brawijaya. Jln. Veteran, Malang 65145. Jawa Timur. Indonesia. Di Akses Tanggal 24 Februari 2016.
- Sjarif A Adimihardja, Sutyono, dan Nurkhotimah. 2011. Pertumbuhan Dan Produksi 3 Varietas Tanaman Pakcoy (*Brassica Chinensis* L.) Pada Berbagai Nilai Elektrical Conductivity Larutan Hidroponik. Fak. Agribisnis Dan Teknologi Pangan. Universitas Djuanda. Di Akses Tanggal 23 Agustus 2015.
- Samanhudi dan Dwi Harjoko. 2006. Pengaturan Komposisi Nutrisi Dan Media Dalam Budidaya Tanaman Tomat Dengan Sistem Hidroponik. <http://download.portalgaruda.org/article.php?article=21029&val=1319>. Di Akses Tanggal 15 Desember 2014.

- Shuban, N. Nurtika, dan Setiawati, W. 2005. Peningkatan Efisiensi Pemupukan NPK dengan Memanfaatkan Bahan Organik terhadap hasil Tomat. <file:///E:/Proposal%202015/Peningkatan%20Efisiensi%20Pemupukan%20NPK%20degn%20Bahan%20organik%20pada%20to mat.pdf>. Di Akses Tanggal 07 Januari 2015.
- Surtinah. 2001. Kajian Tentang Hubungan Pertumbuhan Vegetatif Dengan Produksi Tanaman Tomat (*Lycopersicum esculentum*, Mill). http://www.unilak.ac.id/media/file/99513947451Jurnal_Tomat.pdf. Di Akses Tanggal 08 Januari 2015.
- Sri Hartati. 2000. Penampilan Genotip Tanaman Tomat (*Lycopersicum Esculentum* Mill.) Hasil Mutasi Buatan Pada Kondisi Stress Air Dan Kondisi Optimal. Staf Pengajar Fak Pertanian. Universitas Sebelas Maret Surakarta. Di Akses Tanggal 17 Januari 2016.
- Surtinah. 2004. Pengaruh Lama Cekaman Air Dan Frekuensi Pemberian Gandasil B Terhadap Kualitas Melon. Fak. Pertanian. UNILAK Lampung. Di Akses Tanggal 22 Agustus 2015.
- Sarawa. 2011. Perkecambahan Dan Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica Juncea* L.) Yang Diberi Pupuk Cair Nutriflora Dengan Sistem Hidroponik. Jurusan Agroteknologi. Fak. Pertanian. Universitas Haluoleo. Kampus Bumi Tridharma Anduonohu Kendari.
- Tri Martinsari, Yuniar Wijayanti W dan Endah Purwatnti. 2010. Optimalisasi Fermentasi Urine Sapi Dengan Aditif Tetes Tebu (Molasses) Untuk Menghasilkan Pupuk Organik Cair Yang Berkualitas Tinggi. Universitas Negeri Malang. Di Akses Tanggal 05 Juli 2015.
- Tia Yuliawati. 2013 Mempelajari Teknik Pemberian Larutan Nutrisi Pada Bayam Hiaju Dengan Sistem Aeroponik Di PT. Parung Farm, Bogor. Fak. Pertanian Bandar Lampung.
- Tonny K M Dan Laksmiawati P. 2011. Meramu Pupuk Hidroponik Abmix Untuk Tanaman Paprika. Pusat Penelitian Dan pengembangan Hortikultura Badan Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian Republik Indonesia. Di Akses Tanggal 14 Mei 2015.
- Winda C Saragih. 2008. Respon Pertumbuhan dan Produksi Tomat (*Sollanum lycopersicum* Mill.) Terhadap Pemberian Fhospat Dan Berbagai Bahan Organik. Fak. Pertanian. Universitas Sumatera Utara. Di Akses Tanggal 22 Agustus 2015

Lampiran 1. Justifikasi Anggaran Penelitian (Lampiran B)
Rincian Rencana Anggaran Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi Tahun ke-1 dan ke-2

1. Honorarium

Honor	Honor/Jam (Rp.)	Waktu (Jam/ minggu)	Minggu		Honor per Tahun (Rp)	
					Tahun ke-1	Tahun ke-2
Ketua Tim	40.000	10	52	minggu	9.600.000	9.600.000
Anggota Pelaksana 1	35.000	10	52	minggu	6.720.000	6.720.000
Anggota Pelaksana 2	35.000	10	52	minggu	6.720.000	6.720.000
Teknisi Lap. 1	15.000	8	52	minggu	2.880.000	2.880.000
Teknisi Lap. 2	15.000	8	52	minggu	2.880.000	2.880.000
Subtotal (Rp)					28.800.000	28.800.000
Pajak 15 %					4.320.000	4.320.000
Subtotal (Rp)					33.120.000	33.120.000

2. Pembelian bahan habis pakai

Material	Justifikasi Pembelian	Kuantitas		HargaSatu an (Rp.)	Harga Peralatan Penunjang (Rp.)	
					Tahun ke-1	Tahun ke-2
ATK	Kertas HVS	4	rim	75.000	150.000	150.000
	Tinta printer	2	buah	250.000	250.000	250.000
Cetak	Foto copi	1000	lbr	250	125.000	125.000

Flashdisk		3	buah	150.000	150.000	300.000
Benih		2	Sachet	35.000	35.000	35.000
Nutrisi Organik		27	paket	200.000	2.400.000	3.000.000
Nutrisi An Organik		1	paket	200.000	200.000	
Alat Hidro Vertikultur (paket)	Rangka Hidro Vertikultur	5	paket	7.500.000	37.500.000	
:						
Biaya Analisis sumber nutrisi (paket) ntuk 20 unsur makro mikro		41	perlakuan	1.250.000	15.000.000	36.250.000
Biaya Analisis Jaringan tanaman (paket)		16	perlakuan	1.000.000		16.000.000
Subtotal (Rp)					55.810.000	55.610.000

3. Lain-lain

Material	Justifikasi Lain-lain	Kuantitas		HargaSatuan (Rp.)	Biaya per Tahun(Rp.)	
					Tahun ke-1	Tahun ke-2
Dokumentasi	Penelitian	2	paket	500.000	500.000	500.000
Laporan	Hasil Penelitian	21	exp	200.000	2.000.000	2.200.000

Pengolahan Data	Hasil Penelitian	2	paket	1.500.000	1.500.000	1.500.000
Akomodasi	Penelitian	2	paket	570.000	570.000	570.000
Publikasi	Jurnal International	2		50.000.000		
Subtotal (Rp)					4.570.000	4.770.000

4. Sewa

Material	Justifikasi Sewa	Kuantitas		Harga Satuan (Rp.)	Biaya per Tahun (Rp.)	
					Tahun ke-1	Tahun ke-2
Sewa Lahan 200 m2		2	kali		2.000.000	2.000.000
Sewa Laboratorium		2	kali		2.500.000	2.500.000
Subtotal (Rp)					4.500.000	4.500.000
Total anggaran yang diperlukan setiap tahun / SBK Dasar (Rp.)					98.000.000	98.000.000

Lampiran 2. Ketersediaan Sarana dan Prasarana Penelitian

Sarana	Kapasitas	Kemampuan	Persentase Dukungan
Laboratorium Produksi Tanaman dan Penelitian	400 sampel tanah per-bulan	Uji luas daun dan perakaran tanaman	100 %
Laboratorium Statistik Pertanian	25 komputer dengan berbagai software Analisis Statistik	Analisis Statistik Data Penelitian Pertanian	100 %

Untuk analisis tanah dapat dilakukan di Fakultas Pertanian UMY, sedangkan analisis jaringan tanaman dan sistem perakaran dilakukan di Laboratorium tanah Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Lampiran 3. Susunan Organisasi Tim Penelitian dan Pembagian Tugas

No.	Nama	NIDN	Bidang Ilmu	Alokasi Waktu (jam/minggu)	Uraian Tugas
1.	Sukuriyati Susilo Dewi	0525026101	Hortikultura dan Mesin Pertanian	10 jam/minggu	Penanggung jawab kegiatan Hidroponik Vertikultur
2	Mulyono	0008066002	Ilmu Tanah, Kesuburan Tanah dan Pemupukan	10 jam/minggu	Penanggung jawab kegiatan analisis tanah dan jaringan tanaman
3	Innaka Ageng Rineksane	0512107201	Kultur in Vitro, Bioteknologi Tanaman	10 jam/minggu	Penanggung jawab kegiatan analisis pertumbuhan tanaman, fisiologi dan hasil tanaman

Lampiran 4. Biodata Ketua dan Anggota Tim Peneliti

Biodata Ketua Tim Peneliti

01. Nama : Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, M.S
02. NIP / NIK : 133019 / 19610225199409133019
03. NIDN : 0525026101
04. Status Dosen : Dosen Yayasan
05. Tempat/Tgl Lahir : Yogyakarta/25 Februari 1961
06. Jenis Kelamin : Perempuan
07. Pangkat/Golongan : Penata/III d
08. Jabatan Struktural : Sekretaris Prodi
- Fungsional : Lektor
09. Unit Kerja : Program Studi Agroteknologi UMY
10. Alamat Kantor : Jl. Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul DIY 55183
11. Bidang Keahlian : Mekanisasi Pertanian Dan Hortikultura
12. Alamat Rumah : Jl. Brig. Katamso no. 135 Yogyakarta 55152
13. Pendidikan :

Jenjang pendidikan	Tempat	Tahun selesai	Gelar	Bidang studi
S-1	Teknologi Pertanian UGM	1986	Ir	Mekanisasi Pertanian
S-2	Pertanian UGM	1992	MS	Ilmu-ilmu Pertanian

14. Mata Kuliah yang diampu (2007/2008 – 2011/2012)

No.	Mata Kuliah	SKS	Beban (Jam)*	Semester	
				Gasal	Genap
01	Hortikultura	2/0		✓	
02	Teknik & Manajemen Pengemasan	2/1		✓	
03	Pengelolaan Air	2/1		✓	
04	Teknologi Minimal Proses	2/1			✓
05	Dasar Budidaya Pertanian	2/1			✓
06	Teknologi Pengelolaan Hasil Pertanian	2/2			✓
07	Teknologi Pasca Panen	2/1			✓
08	HATT	4/2		✓	

*1 SKS setara dengan 3 jam kerja/minggu

15. Daftar Penelitian yang Dilakukan :
(2007/2008 – 2011/2012)

No.	Judul Penelitian	Anggota	SKS	Sumber Dana	Jumlah Dana (Juta)
01	Pengaruh Pengeringan terhadap Kualitas Wortel			UMY	3000000
02	Usaha Memperpanjang Umur Simpan Buah Pisang Mas (<i>Musa paradisiaca</i>) dengan Perlakuan Pengemas dan Konsentrasi Larutan Jeruk Nipis			Mandiri	3000000
03	Efektivitas Kemasan terhadap Daya Simpan Benih Kedele (<i>Glicine max</i> (L) Merrill)			Mandiri	3000000

*1 SKS setara dengan 3 jam kerja/minggu

**Lampirkan Kontrak Penelitian & Bukti Publikasi

16. Daftar Pengabdian masyarakat yang dilakukan :

(2007/2008 – 2011/2012)

No.	Materi Pengabdian	Anggota	SKS	Sumber Dana	Σ Dana (Juta)	Pelaksanaan	
						Waktu	Tempat
01	Pembuatan Parcel Tanaman	Anggota	1	UMY	1	2007	Bantul
02	Pembuatan manisan buah Kolang-kaling/Ateb	Ketua	1	UMY	2	2008	UMY
03	Terapi Jus Buah untuk Penyakit Degeneratif	Ketua	1	UMY	2,5	2009	UMY
04	Sistem Vertikultur sebagai alternatif pengembangan Budidaya Tanaman di Pekarangan	Anggota	1	UMY	2	2010	UMY
05	Pengembangan Industri Bawang Goreng di KWT Muktisari, Desa Poncosari, Kecamatan Srandakan, Kabupaten Bantul.	Ketua	5	Dikti	40	2010	Srandakan. Bantul
	Pembuatan Jahe instan sebagai alternatif Usaha Rumah tangga Pasca Erupsi Merapi di Desa Wonolelo, Kecamatan Sawangan, Kabupeten Magelang.	Ketua	1	UMY	0,75	2011	Wonolelo, Magelang

*1 SKS setara dengan 3 jam kerja/minggu

**Lampirkan Kontrak Pengabdian Masyarakat

17. Pengalaman Pelatihan & Pengelolaan Program:
(2007/2008 – 2011/2012)

No.	Program Pelatihan	SKS	Waktu	Tempat
01	MS Office	1	Okt " 09	UMY
02	TOEFL	1	Des' 09	UMY
03	Blog dan E-learning	1	Mei' 10	UMY
04	TOEFL	1	Des''10	UMY
05	MS Office	1	Jan'11	UMY
06	KPP Program PHKI	2	2009-2010	UMY
07	Komisi Magang Prodi Agroteknologi	2	2008 – Sekarang	UMY
08	AMT	5	Februari 2012	UMY

*1 SKS setara dengan 3 jam kerja/minggu

**Lampirkan Sertifikat / Bukti Kegiatan

18. Publikasi & Kegiatan Ilmiah
(2007/2008 – 2011/2012)

No.	Kegiatan / Nama Jurnal	Waktu	Tempat
01	AgrUMY Upaya Memperpanjang Umur Simpan Buah Apel Manalagi (<i>Malus sylvestris</i> Mill.) dengan Pelapisan KITOSAN dan Penyemprotan CaCl_2	2008 /Jurnal AgrUMY Volume XII No: 2 Desember 2008	UMY
02	Prosiding MDG 10 Kajian "hidrocooling" dan tempat penyimpanan untuk mempertahankan kualitas Cabai keriting (<i>Capsicum annum</i> L)	Juli 2010	Seminar Nasional UMY
03	Prosiding Penganekaragaman Pangan Lokal sebagai Alternatif	Oktober 2011	Seminar Nasional UMY

	Adaptasi perubahan Iklim		
--	--------------------------	--	--

*Lampirkan Bukti Publikasi & Kegiatan Ilmiah

19. Kegiatan Pembimbingan dan/atau Pelibatan Mahasiswa dalam Kegiatan Penelitian, Pengabdian Masyarakat dan PKM

No.	Kegiatan	Judul	No. & Nama Mhs yang terlibat	Sumber Dana	Jumlah Dana (Juta)
01	Penelitian Payung (2007)	Peranan Kitosan dan CaCl ₂ untuk memperpanjang umur simpan buah	050210004 Santi	Dikti	10
02	Penelitian Payung (2007)	Pengaruh Hirocooling terhadap	070210013 Kurnia Rofidah	Dikti	7
03	Penelitian Kemitraan (2011)	Pengaruh perlakuan Suhu Pengeringan thd Kualitas Wortel	090210016 M Taufik 090210003 Diko K	UMY	3

*Penelitian / Pengabdian / Pembimbingan PKM

**Bukti Kegiatan (Kontrak Kegiatan / SK Pembimbingan)

20. Keikutsertaan Dalam Organisasi Profesi / Masyarakat Ilmiah / Pejabat Publik / Sosial

No.	Organisasi	Jabatan	Masa Keanggotaan / Kepengurusan
01	Peragi	Anggota	1917
02			

*Bukti Keikutsertaan (Fotokopi Kartu Anggota, Bukti Kepengurusan)

22. Kerjasama dengan Pihak Lain

No.	Bentuk Kegiatan	Anggota	Σ Dana (Juta)	Mitra Kerjasama
01	Penyuluhan	Anggota	-	Dinas Kehutanan
02	Observasi lokasi Agro Tehno Park	Anggota	12	Bapeda Gunung Kidul
04	Penyusunan Analisis Kebijakan Ketahanan Pangan	Anggota	6	Pemda DIY

*Lampirkan Bukti Kegiatan

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 Penugasan Penelitian.

Yogyakarta, 19 Juni 2017.



Ir. Sukuriyati Susilo Dewi, MS

Biodata Anggota Tim Peneliti 1

IDENTITAS DIRI

Nama : Ir. Mulyono, M.P
Nomor Peserta :
NIP/NIK : 196006081989031002
Tempat dan Tanggal Lahir : Boyolali, 8 Juni 1960
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status Perkawinan : Kawin
Agama : Islam
Pangkat/Golongan : Penata/IIIc
Jabatan Akademik : Lektor
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Alamat : Jl. Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul
Yogyakarta
Telp/Fax : 0274-387656/0274-387646
Alamat Rumah : Ngreni, RT4, RW2, Simo, Boyolali, Jateng
Telp/Fax : 081328033165
Alamat e-mail : mulyonobdr@yahoo.com

RIWAYAT PENDIDIKAN PERGURUAN TINGGI

Tahun Lulus	Program Pendidikan (diploma, sarjana, magister, spesialis, dan dokter)	Perguruan Tinggi	Jurusan/Program Studi
2000	Magister	UGM	Ilmu Tanah
1985	Sarjana	UGM	Ilmu Tanah

PELATIHAN PROFESIONAL

Tahun	Jenis Pelatihan (Dalam/Luar Negeri)	Penyelenggara	Jangka Waktu
2008	Mengikuti Workshop Pengembangan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Yang Bermuatan Soft Skills	UMY	1 hari
2007	Mengikuti Workshop Sustainable and Renewable Energy Technology	UMY	2hari
2006	Mengikuti Lecturer Soft Skill Development Program	UMY	2 hari
2005	Mengikuti Lokakarya Pengembangan Kurikulum Agronomi Berbasis Kompetensi	FP-UMY	1 hari
22005	Mengikuti Workshop Pengembangan Model Penelitian Payung	FP-UMY	2 hari

PENGALAMAN MENGAJAR

Mata kuliah	Program Pendidikan	Institusi/Jurusan/Program Studi	Sem/Tahun Akademik
Bioteknologi Pupuk Hayati	Sarjana	Agroteknologi	Genap/2010-2011
Dasar Ilmu Tanah	Sarjana	Agroteknologi	Genap/2010-2011
Problematika HATT	Sarjana	Agroteknologi	Gasal/2010-2011
Bioteknologi Pupuk Hayati	Sarjana	Agroteknologi	Genap/2009-2010
Dasar Ilmu Tanah	Sarjana	Agroteknologi	Genap/2009-2010
Pengelolaan Air		Agroteknologi	Gasal/2009-2010
Tata Guna Lahan	Sarjana	Agroteknologi	Gasal/2009-2010

PRODUK BAHAN AJAR

Mata kuliah	Program Pendidikan	Jenis Bahan Ajar (cetak/non cetak)	Sem/Tahun Akademik
Bioteknologi Pupuk Hayati	Sarjana	Non Cetak	Genap/2010-2011
Dasar Ilmu Tanah	Sarjana	Non Cetak	Genap/2009-2010
Problematika HATT	Sarjana	Non Cetak	Gasal/2010-2011
Pengelolaan Air	Sarjana	Non Cetak	Gasal/2009-2010
Tata Guna Lahan	Sarjana	Non Cetak	Gasal/2009-2010

PENGALAMAN PENELITIAN

Tahun	Judul Penelitian	Ketua/Anggota Tim	Sumber dana
2014	Teknologi pemupukan tanaman Tomat di tanah pasir pantai dengan berbagai formula pupuk organic briket kotoran kambing	Ketua Tim	Mandiri
2014	Pengaruh macam bahan organic terhadap pertumbuhan dan hasil sawi di tanah pasir pantai	Ketua Tim	Mandiri
2015	Formulasi briket kompos enceng gondok sebagai pelepas lambat pupuk NPK pada budidaya cabai di tanah pasir pantai	Ketua Tim	Mandiri
2015	Pengaruh pupuk NPK pellet kotoran ayam terhadap pertumbuhan dan hasil kedelai di tanah regosol	Ketua Tim	Mandiri
2015	Pengaruh pemberian briket kotoran kambing sebagai pelepas lambat pupuk pada tanaman cabai di tanah pasir pantai	Ketua	Mandiri
2016	Kombinasi berbagai sumber arang dan bahan organic terhadap efisiensi	Ketua	Mandiri

	pemupukan bawang merah di tanah pasir pantai Samas Bantul		
2016	Pengaruh aplikasi arang aktif serbuk gergaji kayu jati sebagai pelepas lambat pupuk NPK pada tanaman cabai rawit di tanah pasir pantai	Ketua Tim	Mandiri
2011	Pemanfaatan Pupuk Organik Pelet Dalam Upaya Pemulihan Lahan Terdampak Merapi ” Studi Kasus pada Budidaya Tanaman Cabai Merah Besar ”	Ketua Tim	Kemitraan UMY
2011	Pengaruh penggunaan mulsa alang-alang dan kirinyu terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah di tanah meditrane	Ketua Tim	OPF
2007	Tanggapan Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Guano Fosfat dan Pupuk ZA di Tanah Vertisol	Ketua Tim	Mandiri
2005	Pengaruh Pemberian Zeolite dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung (<i>Zea mays</i> ,L.) di Media Pasir Pantai.	Ketua Tim	Mandiri
2001	Aplikasi Berbagai Macam Sumber Kalsium dan Dosis Bahan Organik Sebagai Pembenh Tanah Dalam Usaha Perbaikan Sifat Fisik Tanah Garaman	Ketua Tim	Mandiri

KARYA ILMIAH

A. Buku/Bab Buku/Jurnal

Tahun	Judul	Penerbit/Jurnal
2007	Tanggapan Tanaman Jagung Terhadap Pemberian Guano Fosfat dan Pupuk ZA di Tanah Vertisol	Agr-UMY
2005	Pengaruh Pemberian Zeolite dan Dosis Pupuk Nitrogen Terhadap Pertumbuhan Vegetatif Jagung (<i>Zea mays</i> ,L.) di	Planta Tropika

	Media Pasir Pantai.	
2001	Aplikasi Berbagai Macam Sumber Kalsium dan Dosis Bahan Organik Sebagai Pembenh Tanah Dalam Usahan Perbaikan Sifat Fisik Tanah Garaman.	Agr-UMY

B. Makalah/Poster

Tahun	Judul	Penyelenggara
2011	Pemanfaatan Mikroba Penyubur Tanah Sebagai Komponen Teknologi Dalam Budidaya Tanaman	FP UMY

KONFERENSI/SEMINAR/LOKAKARYA/SIMPOSIUM

Tahun	Judul Kegiatan	Penyelenggara	Panitia/peserta/pembicara
2010	Seminar Nasional Pertanian Indonesia Menuju Millenium Development Goals (MDGs) 2015	Fak. Pertanian UMY-PERHEPI	Peserta
2009	Seminar nasional Ilmu Tanah 2009	UPN Yogyakarta	Peserta
2008	Workshop Pengembangan Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi Yang Bermuatan Soft Skills	UMY	Peserta
2007	Workshop Sustainable and Renewable Energy Technology	UMY	Peserta
2006	Lecturer Soft Skill Development Program	UMY	Peserta
2005	Workshop Pengembangan Model Penelitian Payung	Fak. Pertanian UMY	Peserta

2005	Lokakarya Pengembangan Kurikulum Agronomi Berbasis Kompetensi	Fak. Pertanian UMY	Peserta
2002	Pembicara Magang Penelitian “ Analisis Pupuk Organik”	Fak. Pertanian UMY	Pembicara
2002	Seminar Tahunan Kompetensi Penelitian Dibidang Teknik Pertanian Dalam Pengembangan Iptek Dan Peningkatan Manfaat Bagi Masyarakat UMY	UGM	Peserta

KEGIATAN PROFESIONAL/PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Tahun	Jenis>Nama Kegiatan	Tempat
2011	Pelatihan pembuatan kompos bagi korban merapi	Desa KetepKab. Magelang

2011	Pelatihan Pembuatan pupuk organik cair NPK	Green House Fak. Pertanian UMY
2010	Narasumber Acara “Bincang Akhir Pekan” RRI Yogyakarta	RRI Pro 1 Yogyakarta
2010	Pelatihan Praktek Pembuatan kompos	Sentul, Banjar Arum, Kulonprogo
2010	Pelatihan Teori Pembuatan Kompos	Klepu, Banjar Arum, Kalibawang, Kulonprogo
2010	IbM Kelompok Petrnak Sapi	Kalibawang, Kulonprogo
2009	Narasumber Forum Konsultasi Kabar Desa RRI Yogyakarta	RRI Yogyakarta
2008	Memberikan Penyuluhan dan Pelatihan Cara Pembuatan Pupuk Oragnik CAIR	Tamantirto Kasihan Bantul
2005	Memberikan Pelatihan dan Penyuluhan Pengomposan Jerami Insitu Sebagai Upaya Manajemen Usaha Tani Padi Rendah Masukan Kimia	Desa Demangsari Kec. Ayah Kebumen

JABATAN DALAM PENGELOLAAN INSTITUSI

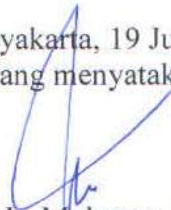
Peran/jabatan	Institusi(Univ,Fak,Jurusan,Lab,studio, Manajemen Sistem Informasi Akademik dll)	Tahun....s/d.....
-	-	--

PERAN DALAM KEGIATAN KEMAHASISWAAN

Tahun	Jenis>Nama kegiatan	Peran	Tempat
-------	---------------------	-------	--------

Saya menyatakan bahwa semua keterangan dalam *Curriculum Vitae* ini adalah benar dan apabila terdapat kesalahan, saya bersedia mempertanggungjawabkannya.

Yogyakarta, 19 Juni 2017
Yang menyatakan,


(Ir. Mulyono, M.P.)

Biodata Anggota Tim Peneliti 2

A. Identitas Diri

1	Nama Lengkap (dengan gelar)	Dr. Innaka Ageng Rineksane, S.P., M.P.	P
	Jabatan Fungsional	Lektor	
	Jabatan Struktural	Ketua Program Studi	
	NIP/NIK	19721012200004133050	
	NIDN	0512107201	
	Tempat dan Tanggal Lahir	Malang, 12 Oktober 1972	
	Alamat Rumah	Perum Graha Indah Sejahtera 2G, Sidoarum, Sleman 55564 D.I. Yogyakarta	
	Nomor Telepon/Faks/HP	082132254854	
	Alamat Kantor	Jl. Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, D.I.Y 55183	
	Nomor Telepon/Faks	0274-387656/0274-387646	
	Alamat e-mail	rineksane@yahoo.com	
	Lulusan yang Telah Dihasilkan	S-1= 29 orang; S-2= 0 orang; S-3= 0 orang	
	Mata Kuliah yang Diampu	1. Kultur in Vitro	
		2. Teknologi Bahan Tanam	
		3. Teknik Isolasi & Perbanyakkan Agensia hayati	
		4. Teknik Formulasi & Produksi Biofarming	
		5. Problematika Rekayasa Budidaya Tanaman	
		6. Penyajian Ilmiah	
		7. Teknologi Informasi dan Komunikasi	
		8. Bahasa Inggris Pertanian	

B. Riwayat Pendidikan

	S-1	S-2	S-3
Nama Perguruan Tinggi	IPB	UGM	Universiti Putra Malaysia
Bidang Ilmu	Agronomi	Agronomi	Agriculture Technology
Tahun Masuk-Lulus	1991-1996	1997-2000	2006-2011
Judul Skripsi/Thesis/Disertasi	Pengaruh Jarak Tanam dan Jenis Pupuk Daun Hyponex terhadap Pertumbuhan dan Produksi Umbi Mini Kentang (<i>Solanum tuberosum</i> L.)	Perbanyakkan Tanaman Manggis secara <i>In Vitro</i> dengan Perlakuan Kadar BAP, Air Kelapa dan Arang Aktif	Somatic Embryogenesis, Organogenesis and Assessment of Somaclonal Variations in Mangosteen (<i>Garcinia mangostana</i> L.)

	Kultivar Atlantic Asal Stek Mini		
Nama Pembimbing/Promotor	Prof. Dr. G.A. Wattimena Ir. Agus Purwito, M.Sc	Ir. Sri Trisnowati, M.Sc Dr. Ir. Susiani Purbaningsih, DEA	Assoc.Prof. Dr. Mihdzar Abdul Kadir Assoc.Prof.Dr. Saleh Kadzimin Assoc.Prof.Dr. Faridah Qamaruz Zaman

1. Pengalaman Penelitian Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Penelitian	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2012	Regenerasi Anggrek <i>Vanda tricolor</i> Pasca Erupsi Merapi Melalui Kultur <i>In Vitro</i>	Hibah Penelitian Strategis LP3M UMY	5
2	2013	Perakitan Embriosomatik Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Secara <i>In Vitro</i> dan Analisis Keragaman Somaklonal dengan RAPD	Hibah Fundamental Dikti	35
3	2014	Perakitan Embriosomatik Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) Secara <i>In Vitro</i> dan Analisis Keragaman Somaklonal dengan RAPD	Hibah Fundamental Dikti	45

2. Pengalaman Pengabdian Kepada Masyarakat Dalam 5 Tahun Terakhir

No	Tahun	Judul Pengabdian Kepada Masyarakat	Pendanaan	
			Sumber*	Jml (Juta Rp)
1	2012	Reboisasi Bekas Pemukiman Warga Kepuharjo Pasca Erupsi Merapi, Kecamatan Cangkringan, Kabupaten Sleman, D.I. Yogyakarta	UMY	1
2	2013	IbM Pendidikan Lingkungan Hidup pada Anak Usia Dini	Hibah Pengabdian IbM Dikti	45

3	2016	IbM Pengelolaan Pekarangan di Desa Kranggan	UMY	10
---	------	---	-----	----

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

No	Judul Artikel Ilmiah	Volume/Nomor/Tahun	Nama Jurnal
1	<i>In vitro</i> development of embryogenic calli and embryogenic stages in suspension cultures of mangosteen (<i>Garcinia mangostana</i> L.)	Vol. 6(13), pp. 2549-2559, 23 April, 2012. DOI: 10.5897/JMPR11.197 ISSN: 1996-0875	Journal of Medicinal Plants Research

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

No	Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar	Judul Artikel Ilmiah	Waktu dan Tempat
1	Universiti Malaysia Sabah Biotechnology Symposium IV, Harnessing Biological Resources Through Biotechnology/	Random Amplified Polymorphic DNA for Assessment of Genetic Variability in Mangosteen (<i>Garcinia mangostana</i> L.) in Vitro	1-3 December 2010, Universiti Malaysia Sabah, Kota Kinabalu, Sabah
2	Seminar Ilmiah Perhimpunan Hortikultura Indonesia 2013: Membangun Sistem Baru Agribisnis Hortikultura Indonesia pada Era Pasar Global	Pengaruh Jenis Eksplan, Thidiazuron dan 2,4-D terhadap Induksi Kalus Embriogenik Manggis (<i>Garcinia mangostana</i> L.) pada Medium Setengah MS	9 Oktober 2013, Bogor
3	2 nd International Conference on Sustainable Innovation	In Vitro Sterilization and Induction of Fig Shoot (<i>Ficus carica</i> L) using MS-GA3 Medium Supplemented with BAP and NAA	3 – 5 Juni 2014, Yogyakarta
4	Seminar Nasional dan Lokakarya Forum Komunikasi Perguruan Tinggi Pertanian Se-	Kajian Konsentrasi 2,4 D - Thidiazuron Dan Frekuensi Subkultur Terhadap Embriogenitas Kalus Manggis (<i>Garcinia</i>	8-10 September 2014, Padang

	Indonesia	<i>mangostana</i> L.)	
5	International Conference on Tropical Horticulture	Optimization of PCR for Detection of Somaclonal Variation in Mangosteen (<i>Garcinia mangostana</i> L) <i>In Vitro</i>	2 – 4 Oktober 2015, Yogyakarta
6	Seminar Nasional Perhimpunan Hortikultura Indonesia : Peningkatan Daya Saing Produk Hortikultura Nusantara dalam Menghadapi Era Pasar Global	Multiplikasi Tunas Sarang Semut (<i>Myrmecodia pendans</i>) dengan Penambahan Thidiazuron dan NAA Secara <i>In Vitro</i>	5 – 7 November 2014, Malang

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

No	Jenis Penghargaan	Institusi Pemberi Penghargaan	Tahun
1	Runner Up Ketua Program Studi Berprestasi	Universitas Muhammadiyah Yogyakarta	2014
2	Runner Up Ketua Program Studi Berprestasi	Kopertis Wilayah V	2014
3	Ranking 150 Scientist Indonesia Versi Webometric	Webometric	2015

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

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

Yogyakarta, Juni 2017
Pengusul,



(Dr. Innaka Ageng Rineksane, S.P., M.P)

Lampiran 5. Surat Keterangan Ketua Peneliti

 <p>UMY Universitas Muhammadiyah Yogyakarta</p>	<p>Unggul  Islami TANBAHILAH BAKI BILAKURAHNYA PUNYA FIKIR/2012</p> <p>LEMBAGA PENELITIAN, PUBLIKASI, & PENGABDIAN MASYARAKAT (LP3M) UNIVERSITAS MUHAMMADYAH YOGYAKARTA</p>
<p>SURAT PERNYATAAN</p>	
<p>Yang Bertanda Tangan di bawah ini :</p>	
Nama	: Ir. Sukuryati Susilo Dewi, M.S.
NIP/NIDN	: 196102251994 09 1 33019 / 0525026101
Pangkat/Golongan	: Penata /III d
Jabatan Fungsional	: Lektor
Alamat	: Jalan Brigjen Katamso 135 Yogya
<p>Dengan ini menyatakan bahwa proposal penelitian saya dengan judul Uji Berbagai Macam Sumber Nutrisi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat (<i>Lycopersicon esculentum</i>. Mill) pada Sistem Hidro Vertikultur yang diusulkan dalam Skim Penelitian Dasar Unggulan Perguruan Tinggi untuk tahun anggaran 2018 bersifat original dan belum pernah dibiayai oleh lembaga / sumber dana lain.</p>	
<p>Bila dikemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku dan mengembalikan seluruh biaya yang sudah diterima di kas Negara.</p>	
<p>Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.</p>	
 <p>Mengetahui, Kepala LP3M</p> <p> Dr. Ir. Gabot Supangkat, M.P.</p>	<p>Yogyakarta, 19 Juni 2017 menyatakan,</p>  <p>Ir. Sukuryati Susilo Dewi, M.S</p>
<p><small>Cedung KH. Mta Marsur U. D.2., Kampus Terpadu UMY - Jalan Lingkar Selatan Tamantirto Kasihan Bantul Yogyakarta Indonesia 55183 T : +62 274-387656 ext. 152, 159, 166 F : +62 274-387645 W : lp3m.umy.ac.id // E : lp3m@umy.ac.id</small></p>	

