

113/Biologi (dan Bioteknologi Umum)

Bidang : Kemandirian Pangan

LAPORAN AKHIR
PENELITIAN TERAPAN UNGGULAN PERGURUAN TINGGI



IMPLEMENTASI FORMULA BIOPESTISIDA TAPAK LIMAN
(*Elephantopus scaber*) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS AGROEKOSISTEM

PENGUSUL :

Dr. Yuliani M.Si NIDN 0021076801

Dr. Yuni Sri Rahayu NIDN 0008066605

Sari Kusuma Dewi, S.Si, M.Si NIDN 0005058309

UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
LEMBAGA PENELITIAN & PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT
2021

HALAMAN PENGESAHAN

Judul

: Implementasi Biopestisida Formula Tapak Liman (*Elephantopus scaber*) untuk meningkatkan Kualitas Agroekosistem

Peneliti/Pelaksana

Nama Lengkap : Dr. Dra. Yuliani, M.Si
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya
NIDN : 0021076801
Jabatan Fungsional : Lektor Kepala
Program Studi : Pendidikan Biologi
Nomor HP : 08123188703
Alamat surel (e-mail) : yuliani@unesa.ac.id

Anggota (1)

Nama Lengkap : Dr. Yuni sri rahayu, M.Si
NIDN : 0008066605
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya

Anggota (2)

Nama Lengkap : Sari Kusuma Dewi,S.Si, M.Si
NIDN : 0005058309
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Surabaya

Institusi Mitra (Jika Ada)

Nama Institusi Mitra : -
Alamat : -
Penanggung Jawab : -
Tahun Pelaksanaan : Tahun ke 1 Dari rencana 3 tahun
Biaya Tahun Berjalan : Rp 99.870.000
Biaya Keseluruhan : Rp.-

Surabaya, 15 November 2021

Ketua Peneliti,



Dr.Dra.Yuliani,M.Si
NIDN 0021076801



Pengisian poin C sampai dengan poin H mengikuti template berikut dan tidak dibatasi jumlah kata atau halaman namun disarankan seringkas mungkin. Dilarang menghapus/memodifikasi template ataupun menghapus penjelasan di setiap poin.

C. HASIL PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan secara ringkas hasil pelaksanaan penelitian yang telah dicapai sesuai tahun pelaksanaan penelitian. Penyajian meliputi data, hasil analisis, dan capaian luaran (wajib dan atau tambahan). Seluruh hasil atau capaian yang dilaporkan harus berkaitan dengan tahapan pelaksanaan penelitian sebagaimana direncanakan pada proposal. Penyajian data dapat berupa gambar, tabel, grafik, dan sejenisnya, serta analisis didukung dengan sumber pustaka primer yang relevan dan terkini.

A. Hasil Penelitian PTUPT Tahun 1 (2021)

Elephantopus scaber mengandung scabertopin, isoscabertopin, deoxyelephantopin, sebagai anti bakteri dan insektisida. Penelitian sebelumnya mengembangkan ekstrak *E. scaber*, dan menunjukkan bahwa pada konsentrasi 4 dan 6 % secara efektif mematikan *S. litura* 90 % dan *P. xylostella* 83,3-100% pada skala laboratorium, Demikian pula diperoleh bahwa hasil isolasi ekstrak 1 % menghambat pertumbuhan bakteri dan mortilitas serangga juga pada skala laboratorium. Sehingga Biopestisida *E. scaber* bisa dikembangkan dalam skala industri. Karenanya Formula Biopestisida *E scaber* harus dilihat efektifitasnya dengan melakukan uji coba pada skala lapang. Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data uji fitokimia, data formula Bioscaber dan data pertumbuhan tanaman sawi.

1. Ekstraksi daun *Elephantopus scaber* sebagai bahan biopestisida

Daun Tumbuhan *Elephantopus scaber* diambil dari daerah Trawas Mojokerto sebanyak 50 kg, kemudian di cuci bersih dan dikeringanginkan selama 1 bulan. Daun kering ditimbang menghasilkan berat 25 kg. Daun kering kemudian dijadikan serbuk, hasil serbuk kemudian di timbang kembali maka diperoleh serbuk kering sejumlah 2,6 kg. Serbuk kering ini kemudian dimaserasi dengan pelarut petroleum eter. Setiap 1 kg serbuk daun akan di maserast dengan 4 liter petroleum eter. Gambar 1 menunjukkan maserasi serbuk daun *E.scaber*



Gambar 1. Maserasi serbuk daun *E. scaber*

Proses maserasi kemudian dilanjutkan dengan proses sokhletasi. Endapan hasil maserasi dikeringanginkan, dibungkus dengan berat 10 gram, direndam dengan pelarut methanol. Proses sokhlet dilihat pada gambar 2. Hasil sokhlet akan dipartisi dengan etil asetat, dengan perbandingan 1:1:1 yaitu etil asetat: aquadest: metanol. Gambar 3 merupakan partisi yang dilakukan. Hasil partisi kemudian di proses dengan rotary evaporator, gambar 4.



Gambar 2. Proses sokhletasi: Gambar 3 Proses Partisi; Gambar 4 proses Evaporasi dengan rotary evaporator

Hasil ekstrak untuk fraksi etil asetat diperoleh 162,2 gram. Sedangkan untuk ftaksi methanol diperoleh 94.5 gram.



Gambar 5. Hasil ekstrak dengan fraksi etil asetat dan methanol

Berdasarkan hasil ekstraksi kemudian dilakukan uji fitokimia sebagaimana tabel 1 berikut yang menunjukkan bahwa Fraksi etil asetat tapak liman mengandung alkaloid, saponin, steroid, Triterpenoid dan fenolik.

Tabel 1. Uji Fitokimia Fraksi Etil Asetat Tapak Liman (*Elephantopus Scaber* L.)

Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (Terbentuknya)	Kesimpulan (+) / (-)
Alkaloid	Mayer	Endapan jingga	+++
	Wagner	Endapan coklat	+++
	Dragendorf	Endapan putih	+++
Flavonoid	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	-
Saponin	-	Adanya busa stabil	+++
Steroid	Libermann-Burchard	Ungu ke biru/hijau	++
Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄ pekat	Merah kecoklatan	++
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Warna Merah-Jingga	++
Tanin	FeCl ₃ 1%	Coklat kehijauan	-

Sedangkan pada tabel 2. Menunjukkan uji fitokimia fraksi methanol yang berisi senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, triterpenoid dan fenolik

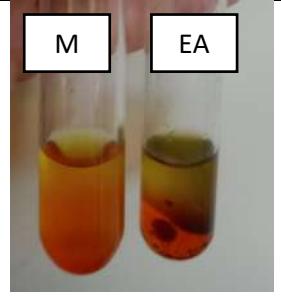
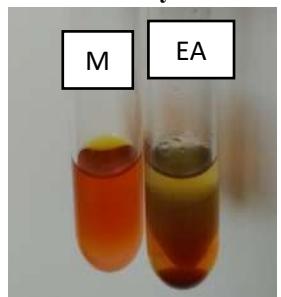
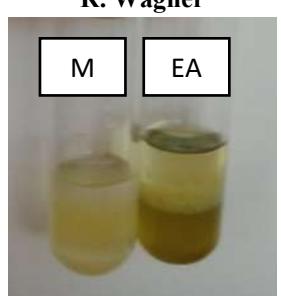
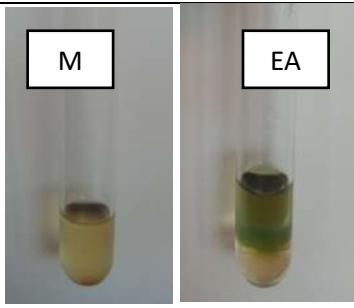
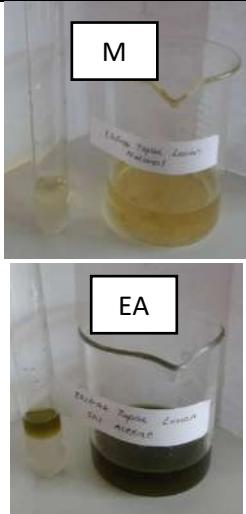
Tabel 2. Uji Fitokimia Fraksi Metanol Tapak Liman (*Elephantopus Scaber* L.)

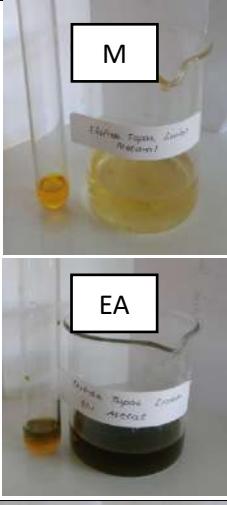
Uji Fitokimia	Pereaksi	Hasil (Terbentuknya)	Kesimpulan (+) / (-)
Alkaloid	Mayer	Endapan jingga	+++
	Wagner	Endapan coklat	+++
	Dragendorf	Endapan putih	+++
Flavonoid	Mg + HCl pekat + etanol	Warna merah	++
Saponin	-	Adanya busa stabil	++
Steroid	Libermann-Burchard	Ungu ke biru/hijau	-
Triterpenoid	Kloroform + H ₂ SO ₄ pekat	Merah kecoklatan	+++
Fenolik	NaCl 10% + Gelatin 1%	Endapan putih	++
Tanin	FeCl ₃ 1%	Coklat kehijauan	-

Uji Fitokimia diatas ditunjang oleh dokumentasi uji fitokimia sebagaimana tabel 3 berikut

Tabel 3. Dokumentasi Uji Fitokimia

No	Uji Fitokimia	Keterangan		
			M	EA
1.	Steroid			

2.	Alkaloid ➤ Mayer ➤ Wagner ➤ Dragendrof	 R. Mayer  R. Wagner  R. Dragendrof
3.	Terpenoid	
4.	Fenolik	

5.	Tanin	
6.	Flavonoid	
7.	Saponin	

2. Pembuatan Formula Biopestisida *E. scaber* beserta campurannya.

Pada tahap ini, peneliti membuat formula campuran dari biopestisida yang akan di buat. Campurannya berupa: a) pupuk organik yang berasal dari tepung cangkang telur (cangkang telur di bersihkan dan di keringkan selama 2 hari di bawah panas matahari, kemudian di tumbuk halus), berikutnya untuk pupuk organik adalah kulit buah pisang yang dirajang halus, kemudian dikeringkan selama 10 hari dibawah sinar matahari, dan di blender halus. b) Zat pengatur tumbuh yang berasal dari akar, batang, daun tanaman eceng gondok yang dikeringkan selama 1 bulan dan di blender menjadi serbuk, serta kecambah kacang hijau yang dikeringkan 15 hari dan di tumbuk halus c) Si sebagai unsur hara untuk memperkuat ketahanan tumbuhan diperoelh dari silica gel, d) serbuk sisa maserasi sebagai bahan organik yang ditambahkan ke tanaman. Keseluruhan campuran tersebut kemudian ditambahkan ke ekstrak biopestisida *E. scaber* dengan formula sebagai mana tabel 4 berikut:

Tabel 4. Formula Campuran Biopestisida E.Scaber

No	Komposisi	Biomassa (gram)
1	Ekstrak etil asetat daun E.scaber	1 gram
2	Sisa maserasi (bahan organic)	20 gram
3	Tepung cangkang telur	20 gram
4	Tepung kulit pisang	20 gram
5	Tepung eceng gondok	20 gram
6	Tepung kecambah kacang hijau	18 gram
7	Silica (Si)	1 gram
	Total	100 gram

Formula Campuran Biopestisida, pupuk organic, dan zat pengatur tumbuh ini kemudian disebut dengan Formula Bioscaber, yang digunakan untuk mengendalikan pestisida dan meningkatkan ketahanan dan kesuburan tanaman. Campuran formula Bioscaber tersebut terdapat pada Gambar 6.



Gambar 6 Formula Biopestisida, Pupuk Organik, dan ZPT yang akan di uji cobakan

Formula tersebut kemudian di uji coba lapang pada tanaman sawi dengan menggunakan komposisi 100 gram: 1500 ml air ; 100 gram: 1000 ml air dan 100 gram: 500 ml air.

3. Uji coba di green house formula Biopestisida beserta campuran pupuk dan ZPT pada tanaman Sawi (Formula Bioscaber)

Formula yang diperoleh kemudian di aplikasikan pada tanaman budi daya yaitu tanaman sawi melalui penelitian eksperimen di green house. Rancangan yang digunakan adalah rancangan Acak kelompok dengan perlakuan konsentrasi yaitu pemberian formula 100 gram pada 1500 ml : 1000 ml : 500 ml aquades, dan kontrol (penggunaan pupuk dasar) masing masing dengan 10 perlakuan sehingga ada 40 perlakuan. Pengamatan dilakukan selama 6 minggu dan parameter yang diamati meliputi pertumbuhan tanaman yaitu Biomassa tanaman sawi, Jumlah daun, tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar dan biomassa akar. Tahapan uji coba pada tanaman sawi meliputiL a) persiapan media tanam pada setiap poypbag terdapat 3 kg tanah, b) persiapan bibit tanaman sawi, c) penanaman sawi pada media tanam, d) perlakuan biopestida, e) perawatan pertumbuhan f) pemanenan.

Hasil uji coba tanaman sawi menunjukkan data seperti pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. parameter pertumbuhan pada tanaman Sawi setelah diberikan perlakuan

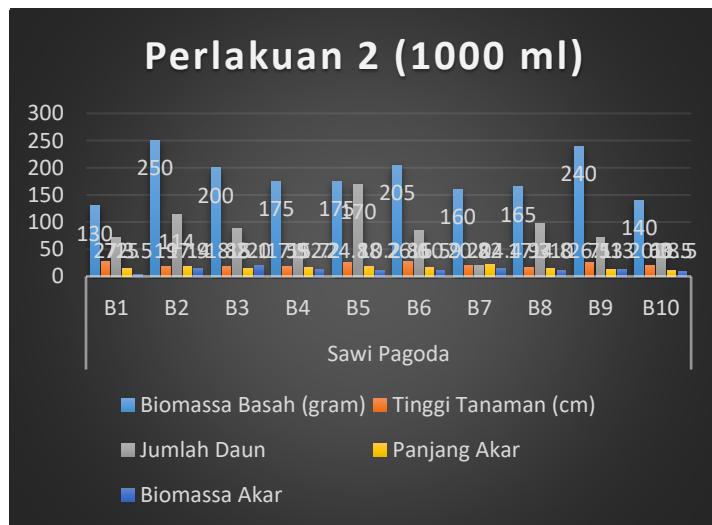
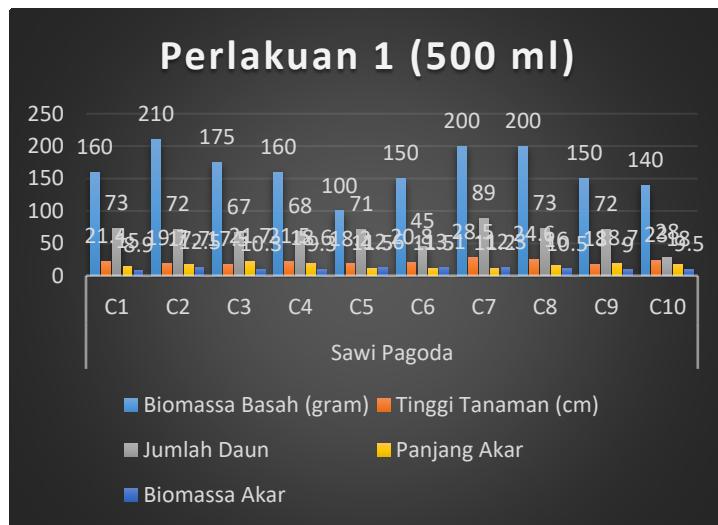
Parameter	Perlakuan formula			
	1500 ml	1000 ml	500 ml	Kontrol
Biomassa Basah (gram)	205.9	184	164.5	172
Tinggi Tanaman (cm)	23.06	21.8	21.32	20.1
Jumlah Daun	100.2	83.6	65.8	53.8
Panjang Akar	16.41	15.95	15.99	15.77
Biomassa Akar (gram)	14.29	11.67	10.8	11.12

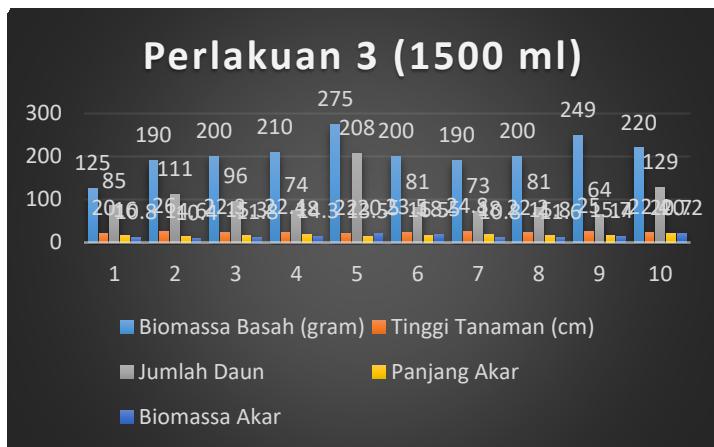
Hasil uji coba menunjukkan bahwa pertumbuhan tanaman sawi yang diberikan dengan perlakuan 100 gram formula: 1500 ml air lebih besar pertumbuhannya dibandingkan dengan perlakuan yang lain dan control. Hal tersebut menunjukkan formula yang sesuai, karena ternyara semakin pekat maka hasil pertumbuhan tanaman sawi semakin rendah. Berikut gambar 7 untuk pertumbuhan tanaman sawi



Gambar 7. Pengamatan pertumbuhan tanaman sawi pada berbagai perlakuan

Hasil Pertumbuhan tanaman tiap konsentrasi dapat dilihat pada diagram berikut ini (gambar 8)





Gambar 8. Diagram batang Rerata pertumbuhan pada ketiga perlakuan

Dari gambar terlihat, bahwa rerata pertumbuhan pada perlakuan 1500 ml lebih baik, yang diikuti oleh perlakuan 1000 ml dan 500 ml pada semua parameter pertumbuhan tanaman. Perlakuan 500 ml memberikan hasil pertumbuhan yang terendah.

B. Analisis data

Hasil ekstraksi *E. scaber* dengan menggunakan pelarut etil asetat dan methanol menunjukkan bahwa *E. scaber* mengandung alkaloid, saponin, fenolik, terpenoid, flavonoid dan steroid. *E. scaber* juga mengandung flavonoid, fenol, saponin, steroid, tanin, terpen, elephantonin, epifriedelinol, lupeol, stiqmasterol, deoxyelephantopin, isodeoxyelephantopin, dan luteolin-7-glucosida, yang berperan sebagai anti mikroba [1]. Ekstrak etanol daun dan akar *E. scaber* berfungsi anti bakteri [2]. Konsentrasi ekstrak methanol 4 dan 6 % mampu secara efektif mematikan *S. litura* 90 % dan *P. xylostella* 83,3-100% [3]. Biopestisida yang digunakan dalam mengendalikan hama harus mempunyai sifat 1) Mempunyai daya bunuh yang besar dan cepat serta tidak berbahaya bagi organisme non target; 2) Murah harganya dan mudah didapat dalam jumlah besar; 3) Mempunyai susunan kimia yang stabil; 4) mudah dipergunakan dan dapat dicampurkan dengan berbagai macam bahan pelarut. [4]. Formula Biopestisida *E. scaber* yang akan di implementasikan merupakan senyawa organic yang apabila di aplikasikan tidak akan persisten di dalam tanah. Formula ini akan mengandung zat pengatur tumbuh yang juga membantu pertumbuhan tanaman, ditambah dengan pupuk organic

Formula Bioscaber yang diberikan pada tanaman, tidak hanya mengandung biopestisida yang dapat mengendalikan serangga tetapi juga dapat membantu ketahanan tumbuhan dalam menghadapi serangga tersebut. Jadi Biopestisida dapat membunuh serangga tetapi tidak mematikan tanaman budidaya, untuk membantu ketahanan tumbuhan maka diberikanlah pupuk organik dan zat pengatur tumbuh,

Senyawa metabolit sekunder mengganggu proses fisiologi dan pertumbuhan serangga. Proses masuknya ke tubuh suatu organisme melalui saluran pencernaan, sistem pernafasan, dan kulit [5]. Sebagai racun kontak, senyawa aktif masuk ke tubuh serangga melalui dinding tubuh, permukaan kulit, dan sistem saraf yang terdapat di permukaan kulit. Insektisida memasuki tubuh serangga yang mengadakan kontak atau berjalan di atas permukaan tumbuhan yang mengandung insektisida. Racun kontak mempunyai daya bunuh yang cepat setelah mengenai bagian tubuh serangga. Penetrasi zat kimia ke dalam tubuh serangga melalui epikutikula mengakibatkan rusaknya zat lilit pada lapisan kutikula, sehingga mengalami banyak kehilangan air dan menyebabkan kematian [6].

Tanaman eceng gondok memiliki kandungan nutrisi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, zat besi, Vitamin A, B1, dan C. Selain itu eceng gondok juga mengandung selulosa, hemiselulosa, dan lignin. Di alam, selulosa berasosiasi dengan polisakarida lain seperti hemiselulosa ataupun lignin kemudian membentuk kerangka utama dinding sel tumbuhan [7]. Lignin tersusun dari tiga jenis senyawa fenilpropanoid yakni alkohol kumaril, alkohol koniferil, dan alkohol sinapil [8] Ketiga jenis senyawa tersebut tersusun secara acak dan membentuk polimer lignin yang amorfus (tidak beraturan). Proses degradasi menjadi sangat kompleks disebabkan oleh ketidakteraturan struktur pada lignin. Pada tanaman eceng gondok juga mengandung hemiselulosa. Hemiselulosa adalah polisakarida non selulosa yang pokok, terdapat dalam serat dengan berat molekul 4000-15.000 dan tergolong senyawa organik [8], D-glukosa dihasilkan dari proses hidrolisis selulosa, sedangkan pada proses hidrolisis hemiselulosa akan menghasilkan monosakarida dan D-xilosa [9].

Dari beberapa komponen yang dikandung oleh eceng gondok, eceng gondok mempunyai daya serap yang baik bagi unsur hara di mana tanaman tersebut tumbuh dan eceng gondok juga mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman karena di dalam tanaman eceng gondok terutama akar mengandung giberelin, seperti yang yang sudah

dilakukan Musbakri [10]. yang menyatakan bahwa dalam akar eceng gondok terdapat giberelin yang diekstraksi dengan menggunakan pelarut metanol 60% menghasilkan 3129,036 ppm giberelin.

Butcher & Miles [11] menyatakan bahwa kandungan cangkang telur terdiri atas 97% kalsium karbonat, sisanya fosfor, magnesium, natrium, kalium, seng, mangan, besi, dan tembaga. Cangkang telur mengandung hampir 95,1% adalah garam-garam organik, 3,3% bahan organik (terutama protein), dan 1,6% air [12]. Komponen utama dari garam anorganik pada cangkang telur ayam didominasi oleh kalsium karbonat (CaCO_3) dengan kandungan hingga 98,5%, dengan kalsium fosfat dan magnesium karbonat yang masing-masing mengandung komposisi sekitar 0,7% [13].

Kandungan kalsium pada cangkang telur yang cukup besar dapat dimanfaatkan sebagai sumber nutrisi bagi tanaman. Kalsium merupakan suatu zat yang berperan penting dalam pembentukan struktur tubuh, tulang, dan gigi pada manusia dan hewan serta dinding sel pada tanaman. Penambahan cangkang telur dapat memberikan optimalisasi terhadap penyerapan unsur P dan Ca pada tanaman jagung [14]. Kandungan kalsium pada cangkang telur juga dapat menambah biomassa serta meninggikan batang tanaman seledri [15].

Kulit pisang sekitar 1/3 bagiannya berasal dari buah pisang. Sejauh ini pemanfaatan sampah kulit pisang masih kurang, hanya sebagian orang yang memanfatkannya sebagai pakan ternak. Adapun kandungan yang terdapat di kulit pisang yakni protein, kalsium, fosfor, magnesium, sodium dan sulfur, sehingga kulit pisang memiliki potensi yang baik untuk dimanfaatkan sebagai pupuk organic [16]. kandungan unsur hara yang terdapat di pupuk padat kulit pisang kepok yaitu, C-organik 6,19%; N-total 1,34%; P2O5 0,05%; K2O 1,478%; C/N 4,62% dan pH 4,8 sedangkan pupuk cair kulit pisang kepok yaitu, C-organik 0,55%, N-total 0,18%; P2O5 0,043%; K2O 1,137%; C/N 3,06% dan pH 4,5 [17]. Perlakuan kombinasi pupuk organik padat dari kulit pisang memberikan hasil terbaik pada tanaman sawi caisim (*Brassica juncea* L.) dengan tanpa pemberian Pupuk Organik Cair. Pupuk cair berbahan dasar kulit pisang juga dapat meningkatkan jumlah tunas, jumlah daun, dan jumlah bunga dari tanaman strawberry.

Pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan sangat dipengaruhi oleh keberadaan unsur hara di dalam media tanam dan sumber-sumber esensial yang juga mempengaruhi proses pertumbuhan dan perkembangan, misalnya hormone tanaman. Sebagai upaya untuk memanfaatkan sumber-sumber hayati yang melimpah di lingkungan sekitar sebagai sumber hara dan sumber hormone tanaman, misalnya pemanfaatan kulit telur dan kulit pisang yang kaya akan nitrogen, fosfat, kalsium, natrium dan kalium.

Data pertumbuhan menunjukkan bahwa faktor unsur hara tersebut sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi (Tabel 5 dan gambar 8) Hal ini berkenaan dengan fungsi unsur tersebut bagi tanaman. Nitrogen diperlukan sebagai unsur pembentuk asam amino yang akan mempengaruhi pembentukan protein baik protein struktural maupun protein fungsional berupa enzim yang akan menggerakkan proses metabolisme yang ada di dalam tumbuhan. Hadirnya fosfat akan membantu tanaman dalam membentuk energi metabolisme berupa ATP sehingga mempercepat dan mengaktifkan proses-proses fosforilasi di seluruh sel tumbuhan misalnya fosforilasi dalam proses fotosintesis, maupun fosforilasi dalam proses respirasi yang sangat dibantu oleh proses fosforilasi tingkat substrat. Hal ini ditunjang juga oleh hadirnya ion Kalium dan natrium sebagai ion penstabil tekanan ionic di dalam sel termasuk diantaranya kalsium yang sangat membantu sel tumbuhan dalam membentuk dinding sel sebagai pembangun asam fitat. Hadirnya asam fitat yang kuat di dalam dinding sel akan menyebabkan rigiditas sel-sel tanaman akan bagus dan terjaga terutama ketika menghadapi ketahanan sel terhadap serangan hama. Apalagi dibantu dengan keberadaan Si yang diperkuat sebagai unsur yang merupakan unsur yang *inert* (sangat tidak larut) sehingga selama ini Si dianggap tidak memiliki arti penting bagi proses-proses biokimia dan kimia. Karena jumlahnya yang melimpah dalam tanah peran Si seringkali tidak terlalu diperhatikan atau bahkan tidak teramat. penurunan asam monosilikat akan menurunkan ketahanan tumbuhan terhadap hama dan penyakit. Oleh karena itu, dalam rangka menjaga kesuburan tanah pemupukan Si sebenarnya diperlukan [18]. Penelitian terbaru mengenai silika juga dilaporkan oleh Joudmand dan Hajiboland [19] yang melaporkan bahwa silika (Si) memiliki peranan dalam mengatasi cekaman suhu rendah (suhu dingin) pada tanaman barley melalui modifikasi aktivitas enzim apoplasma dan konsentrasi metabolit. Hu *et al.* [20].melaporkan bahwa penambahan Si pada tanaman *Euphorbia pulcherrima* dapat meningkatkan kadar Mg pada akar. Mg merupakan unsur hara esensial yang menyusun klorofil sehingga dengan peningkatan penyerapan Mg akan dapat meningkatkan kadar klorofil tanaman. Selain itu penambahan Si pada tanaman *Euphorbia pulcherrima* juga meningkatkan unsur S pada wilayah *shoot* tanaman.

Ditinjau dari keberadaan hormone tanaman dengan memanfaatkan sumber-sumber hayati lingkungan sekitar yang melimpah, dalam hal ini adalah kecambah kacang hijau yang kaya akan sumber auxin dan sitokinin serta pemanfaatan ekstrak eceng gondok yang kaya akan auxin dan giberelin [21]. Seperti diketahui bahwa hadirnya auxin akan mempengaruhi proses pertumbuhan. Auxsin merupakan hormon yang diproduksi di meristem apical. Auxsin memiliki peranan penting untuk pertumbuhan panjang di daerah apical sehingga pertumbuhan sawi juga akan dipicu dengan hadirnya auxin. Apalagi ditunjang dengan penambahan perlakuan giberelin. Penelitian

sebelumnya menunjukkan bahwa giberelin mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman roset seperti sawi menjadi tanaman yang gigantis karena efek dari giberelin yang meningkatkan pembelahan sel-sel di meristem interkalar. Hal ini ditunjang oleh data pertumbuhan daun dan biomassa daun yang menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kecambah ditambah ekstrak eceng gondok memiliki pengaruh positif terhadap pertumbuhan sawi. Hal ini berbeda dengan perlakuan yang tanpa perlakuan tersebut.

C. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah:

1. Ekstrak etil asetat dari *E. scaber* mengandung senyawa alkaloid, steroid, saponin, fenolik dan triterpenoid, sedangkan dari fraksi metanol mengandung alkaloid, fenolik, flavonoid, saponin dan triterpenoid
 2. Formula Bioscaber, Biopestisida dengan campuran pupuk organik dan zat pengatur tumbuh mengandung 7 komponen, yaitu ekstrak *E.Scaber*, tepung cangkang telur, tepung kulit buah pisang, tepung eceng gondok, tepung kecambah, Si dan sisa maserasi sebagai bahan organik.
 3. Formula Bioscaber, Biopestisida, Pupuk Organik dan Zat Pengatur Tumbuh, mempengaruhi pertumbuhan tanaman sawi. Konsentrasi 1500 ml air dan Campuran biopestisida 100 gram memberikan pertumbuhan terbaik pada biomassa tanaman sawi, jumlah daun, tinggi tanaman, biomassa akar dan rambut akar dari taanaman sawi setelah 6 minggu sesudah tanam,

D. Capaian Luaran

Capaian Luaran tahun pertama adalah:

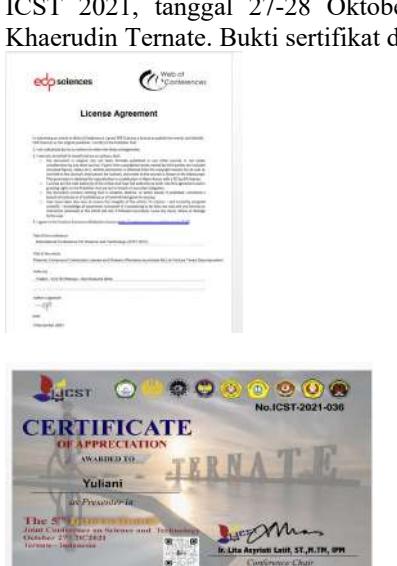
1. Formula Bioscaber, Biopestida, pupuk organik dan zat pengatur tumbuh organik untuk peningkatan pertumbuhan tanaman.
 2. Luaran wajib : Paten dalam status terdaftar ; Video penelitian dan Dokumentasi Penelitian
 3. Luaran tambahan

Prosiding terindex scopus dari seminar International ICST. Seminar sudah dilakukan (bukti sertifikat) prosiding belum terbit, hanya ada LOA dari panitia seminar kalau paper dimasukkan dalam prosiding terindex scopus dengan penerbit E3S

D. STATUS LUARAN: Tuliskan jenis, identitas dan status ketercapaian setiap luaran wajib dan luaran tambahan (jika ada) yang dijanjikan. Jenis luaran dapat berupa publikasi, perolehan kekayaan intelektual, hasil pengujian atau luaran lainnya yang telah dijanjikan pada proposal. Uraian status luaran harus didukung dengan bukti kemajuan ketercapaian luaran sesuai dengan luaran yang dijanjikan. Lengkapi isian jenis luaran yang dijanjikan serta mengunggah bukti dokumen ketercapaian luaran wajib dan luaran tambahan melalui Simlitabmas.

Luaran Penelitian

Tahun Luaran	Jenis Luaran	Status	Keterangan
Luaran wajib			
Tahun pertama 2021	Paten sederhana	Terdaftar	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 30%;"> <p>Resumen</p> <p>PERMULA HILIGAN, KONSEPTEKIN JUHU ONGKOK DAK</p> <p>Resumen ini merupakan Fransis Sambutan, Sistematisasi dan Analisis Permasalahan dan Solusi Peningkatan Kualitas Pelayanan dan Pengembangan Penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah. Penulis mengambil data dan informasi dari berbagai sumber dan literatur yang relevan dengan topik penelitian ini. Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dan kualitatif. Data yang diperoleh dianalisis dengan teknik deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat permasalahan dalam penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah. Permasalahan tersebut terdiri dari beberapa faktor, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal yang menjadi penyebab permasalahan ini adalah faktor-faktor yang berkaitan dengan struktur organisasi, kultur organisasi, dan teknologi. Faktor eksternal yang menjadi penyebab permasalahan ini adalah faktor-faktor yang berkaitan dengan lingkungan ekonomi, politik, dan sosial. Solusi yang diperoleh dalam penelitian ini adalah solusi sistematisasi dan analisis permasalahan dan solusi penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah. Solusi ini berupa saran dan rekomendasi yang dapat diterapkan pada Organisasi Pemerintahan Daerah untuk meningkatkan kualitas pelayanan dan pengembangan penerapan Tepat Sasaran.</p> <p>Isi</p> <p>1. Pendahuluan 2. Latar Belakang 3. Tujuan dan Manfaat Penelitian 4. Metodologi 5. Analisis dan Diskusi 6. Penutup 7. Daftar Pustaka</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Informasi</p> <p>Informasi dalam hal ini pada bagian bawah, meliputi nomor dan judul, serta informasi kontak penulis dan institusi peneliti.</p> <p>1. Identitas Penulis</p> <p>1.1 Nama Penulis: Fransis Sambutan 1.2 Posisi: Mahasiswa 1.3 Jurusan: Sistematisasi dan Analisis Permasalahan dan Solusi Penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 1.4 Institusi: Universitas Negeri Padang 1.5 E-mail: fransis.sambutan@unpad.ac.id 1.6 Telepon: 081234567890</p> <p>2. Identitas Institusi</p> <p>2.1 Nama Institusi: Universitas Negeri Padang 2.2 Alamat: Jl. Padang Panjang, Padang, Sumatera Barat 25121 2.3 Telepon: 071-7700000 2.4 E-mail: info@unpad.ac.id</p> <p>3. Identitas Peneliti</p> <p>3.1 Nama Peneliti: Dr. H. Syaiful, M.Si 3.2 Posisi: Dosen 3.3 Jurusan: Sistematisasi dan Analisis Permasalahan dan Solusi Penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 3.4 Institusi: Universitas Negeri Padang 3.5 E-mail: syaiful@unpad.ac.id 3.6 Telepon: 071-7700000</p> <p>4. Identitas Penelitian</p> <p>4.1 Nama Penelitian: KONSEPTEKIN JUHU ONGKOK DAK 4.2 Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui permasalahan dan solusi penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 4.3 Metodologi: Kuantitatif dan Kualitatif 4.4 Analisis dan Diskusi: Analisis dan diskusi terhadap permasalahan dan solusi penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 4.5 Penutup: Penutupan penelitian 4.6 Daftar Pustaka: Daftar pustaka yang digunakan dalam penelitian</p> </div> <div style="width: 30%;"> <p>Uraian</p> <p>Uraian dalam hal ini pada bagian bawah, meliputi nomor dan judul, serta informasi kontak penulis dan institusi peneliti.</p> <p>1. Identitas Penulis</p> <p>1.1 Nama Penulis: Fransis Sambutan 1.2 Posisi: Mahasiswa 1.3 Jurusan: Sistematisasi dan Analisis Permasalahan dan Solusi Penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 1.4 Institusi: Universitas Negeri Padang 1.5 E-mail: fransis.sambutan@unpad.ac.id 1.6 Telepon: 081234567890</p> <p>2. Identitas Institusi</p> <p>2.1 Nama Institusi: Universitas Negeri Padang 2.2 Alamat: Jl. Padang Panjang, Padang, Sumatera Barat 25121 2.3 Telepon: 071-7700000 2.4 E-mail: info@unpad.ac.id</p> <p>3. Identitas Peneliti</p> <p>3.1 Nama Peneliti: Dr. H. Syaiful, M.Si 3.2 Posisi: Dosen 3.3 Jurusan: Sistematisasi dan Analisis Permasalahan dan Solusi Penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 3.4 Institusi: Universitas Negeri Padang 3.5 E-mail: syaiful@unpad.ac.id 3.6 Telepon: 071-7700000</p> <p>4. Identitas Penelitian</p> <p>4.1 Nama Penelitian: KONSEPTEKIN JUHU ONGKOK DAK 4.2 Tujuan Penelitian: Untuk mengetahui permasalahan dan solusi penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 4.3 Metodologi: Kuantitatif dan Kualitatif 4.4 Analisis dan Diskusi: Analisis dan diskusi terhadap permasalahan dan solusi penerapan Tepat Sasaran pada Organisasi Pemerintahan Daerah 4.5 Penutup: Penutupan penelitian 4.6 Daftar Pustaka: Daftar pustaka yang digunakan dalam penelitian</p> </div> </div>

	Video penelitian	Link https://youtu.be/0dEWzM8PbE	
	Dokumentasi penelitian	Tersedia	Foto penelitian tahap uji coba 
Luaran Tambahan			
Tahun pertama	Prosiding terindex scopus dari hasil seminar international	Seminar international sudah terlaksana, dan paper dalam proses penerbitan di E3S, prosiding terindex scopus bukti berupa LOA	International Conference on Science and Technology ICST 2021, tanggal 27-28 Oktober di Universitas Khaerudin Ternate. Bukti sertifikat dan LoA 

E. PERAN MITRA: Tuliskan realisasi kerjasama dan kontribusi Mitra baik *in-kind* maupun *in-cash* (untuk Penelitian Terapan, Penelitian Pengembangan, PTUPT, PPUPT serta KRUPT). Bukti pendukung realisasi kerjasama dan realisasi kontribusi mitra dilaporkan sesuai dengan kondisi yang sebenarnya. Bukti dokumen realisasi kerjasama dengan Mitra diunggah melalui Simlitabmas.

Kerjasama dengan mitra pada tahun pertama, hanya berupa diskusi tentang formula biopetisida dan bagaimana perlakuan uji coba skala green house pada tanaman sawi. Peran Mitra akan sangat terasa pada tahun kedua, dimana mitra akan menyediakan lahan percobaan untuk skala lapang dan konsultan untuk percobaan di lapangan.

F. KENDALA PELAKSANAAN PENELITIAN: Tuliskan kesulitan atau hambatan yang dihadapi selama melakukan penelitian dan mencapai luaran yang dijanjikan, termasuk penjelasan jika pelaksanaan penelitian dan luaran penelitian tidak sesuai dengan yang direncanakan atau dijanjikan.

Kendala di dalam Penelitian

1. Terkait pandemi covid yang merebak setelah idul fitri, membuat harus menata ulang jadwal penelitian. Sehingga proses ekstraksi untuk pembuatan Biopestisida sempat terhenti. Tetapi dengan pengaturan jadwal dan jumlah peneliti yang bekerja di laboratorium, akhirnya penelitian diijinkan kembali di laboratorium.

2. Kendala untuk mencari bibit sawi yang tepat ditanam pada daerah dataran rendah. Karena sawi sulit tumbuh dengan iklim yang panas kecuali dengan hidroponik, tetapi pada akhirnya menggunakan sawi pagoda yang tumbuh subur. Untuk tahap berikutnya apabila di lapang akan menggunakan tanaman kedelai yang mempunyai ketahanan tersendiri dalam respon terhadap cekaman lingkungan.
-

G. RENCANA TAHAPAN SELANJUTNYA: Tuliskan dan uraikan rencana penelitian di tahun berikutnya berdasarkan indikator luaran yang telah dicapai, rencana realisasi luaran wajib yang dijanjikan dan tambahan (jika ada) di tahun berikutnya serta *roadmap* penelitian keseluruhan. Pada bagian ini diperbolehkan untuk melengkapi penjelasan dari setiap tahapan dalam metoda yang akan direncanakan termasuk jadwal berkaitan dengan strategi untuk mencapai luaran seperti yang telah dijanjikan dalam proposal. Jika diperlukan, penjelasan dapat juga dilengkapi dengan gambar, tabel, diagram, serta pustaka yang relevan. Jika laporan kemajuan merupakan laporan pelaksanaan tahun terakhir, pada bagian ini dapat dituliskan rencana penyelesaian target yang belum tercapai.

RENCANA TAHAP SELANJUTNYA PADA TAHUN KEDUA (TAHUN 2022)

Ketidaktercapaian swasembada pangan disebabkan kerusakan tanaman dan lahan pertanian akibat hama dan pestisida sintetik. Karenanya untuk memenuhi konsep pertanian berkelanjutan, penelitian ini menerapkan revolusi IPTEK yaitu Biotehnologi, berupa formula Biopestida *Elephantopus scaber*. Biopestida dikembangkan untuk mengatasi masalah akibat pestisida sintetik. Pengembangan Biopestisida *E.scaber* dimulai 2018 dan hasilnya efektif sebagai racun kontak, racun perut dan racun pernafasan serangga, dan bersifat anti bakteri.

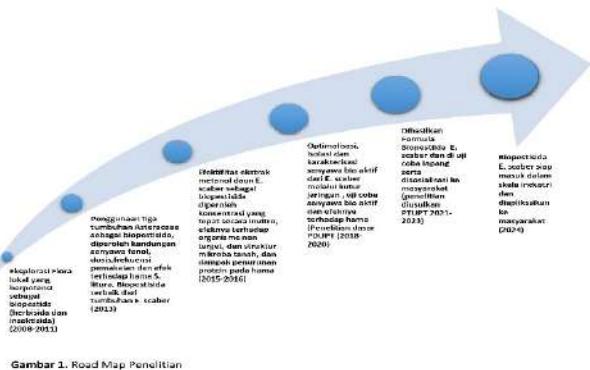
Secara khusus tujuan penelitian 1) menghasilkan formula biopestisida *E scaber*, 2) menerapkan biopestisida *E.scaber* pada tanaman kedelai dalam skala Green house, 3) **menerapkan biopestisida *E.scaber* dalam skala lapang pada tanaman kedelai (tahun kedua)**, 4) sosialisasi tehnologi Biopestisida *E. scaber* pada masyarakat (petani dan mahasiswa).

Penelitian Yuliani *et al.* terkait biopestisida selama tahun 2011-2020 adalah 1) identifikasi flora lokal sebagai biopestisida, 2) kajian metabolit sekunder tumbuhan berdasarkan habitat, 3) Asteraceae yang optimal sebagai biopestisida, 4) efek biopestisida ekstrak *E.scaber* terhadap organisme non target dan mikroba tanah, 5) isolasi senyawa bioaktif dari daun *E. scaber*, 6) dan Implementasi pada insekta dan bakteri pada skala laboratorium, dengan hambatan pertumbuhan bakteri dan insekta lebih dari 80 %.

Urgensi dari Penelitian, melalui implementasi biopestisida *E. scaber* pada skala lapang diharapkan dapat memperbaiki dampak dari pestisida sintetik yaitu kerusakan lahan pertanian dan munculnya hama resisten, sehingga diatasi dengan biopestida *E. scaber* yang ramah lingkungan dan tidak membahayakan untuk organisme non target. Formula Biopestisida yang di implementasikan berbeda dengan biopestisida lainnya karena selain senyawa bio aktif hasil isolasi, juga akan ditambahkan zat pengatur tumbuh, hara, dan senyawa perekat, dan diharapkan mempunyai masa simpan yang lebih lama.

Penelitian ini juga menambah road map terhadap penelitian sejenis yang terkait dengan Biopestisida sehingga dapat menjadi sarana bagi penelitian lainnya. Keseimbangan Agroekosistem diperlukan untuk menghasilkan produksi pertanian yang sehat, untuk itu diperlukan biopestisida yang meminimalkan pencemaran lingkungan, mengendalikan hama sasaran tetapi tidak mematikan organisme non target, dan tidak memberikan dampak pada struktur mikroba tanah. Formula Biopestisida yang dikembangkan, akan diproduksi secara luas, dan dapat menciptakan Agroekosistem yang seimbang

Road map. Penelitian metabolit sekunder tumbuhan sebagai biopestisida telah dilakukan dan hasilnya adalah: 1) Eksplorasi berbagai flora lokal sebagai herbisida dan insektisida (2008-2013), yaitu penelitian ekstrak daun *Pluchea indica* sebagai herbisida [22]; penelitian umbi gadung, daun sirsak, daun anting-anting yang mematikan *Spodoptera litura* 82,96 % [23]; Penelitian ekstrak daun Suren dan Mahoni konsentrasi 10% mengakibatkan mortalitas *Plutella xylostella* 64,17 %- 85% [24], 2) Penelitian berikutnya di fokuskan pada potensi Asteraceae sebagai biopestisida dan hasilnya *Pluchea indica*, *Ageratum conyzoides* dan *E. scaber* mengakibatkan mortalitas *Spodoptera litura* 80 – 95 % [25], 3) Tahun 2015-2016. penelitian diarahkan kepada potensi *E.scaber* sebagai biopestisida, dan dampaknya terhadap organisme non target, struktur mikroba tanah dan penurunan kandungan protein hama target. 4) Penelitian PDUPT 2018-2019 [26], diperoleh senyawa bio aktif terbesar dari *E.scaber* yaitu scabertopin dan isoscabertopin melalui hasil isolasi, dan hasil implementasi di lab menunjukkan isolasi E scaber dapat digunakan sebagai insektisida dan bakterisida. Dengan memperhatikan studi pendahuluan, dan arah penelitian lebih lanjut, maka road map penelitian sebagai berikut:



Gambar 1. Road Map Penelitian

Pada Tahun kedua dilakukan uji efektivitas biopestisida secara in situ di lahan pertanian. Uji coba ini melibatkan balai pertanian dan petani binaan. Penelitian tahap kedua ini untuk melihat efektivitas formula Bioscaber yang dikembangkan dalam kisaran yang luas dan melihat pertumbuhan dan produksi tanaman budidaya setelah uji coba. Tahapan yang dilakukan adalah mengetahui a) Pengaruh penggunaan dosis dan frekuensi Formula biopestisida terhadap pertumbuhan tanaman kedelai, b) Perbandingan pertumbuhan tanaman budidaya dan hasil panen (selain biomassa dan produksi dilihat pula tingkat kerusakan tanaman) antara perlakuan biopestisida dengan kontrol.

Metode Penelitian Tahun kedua (2022)

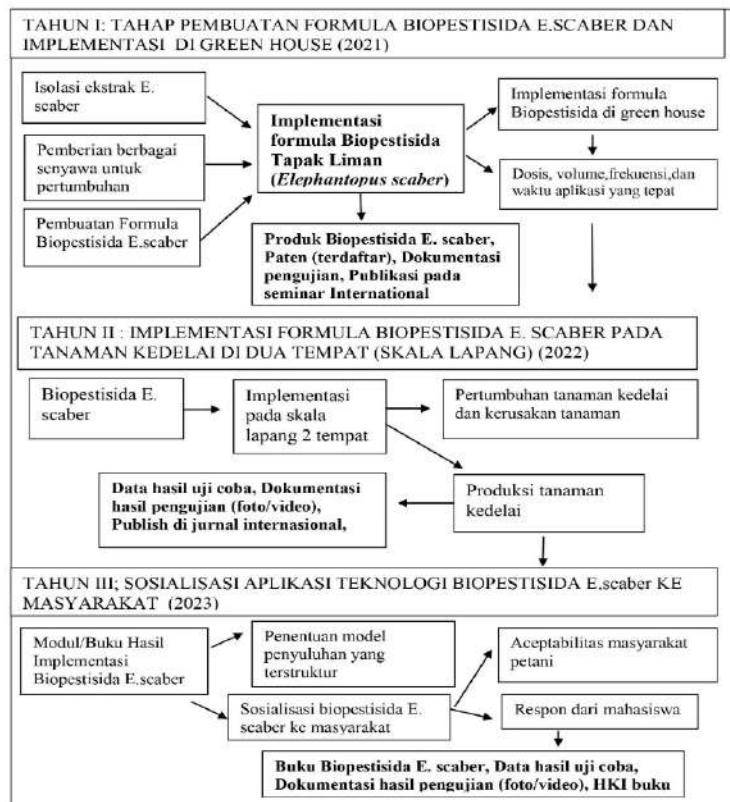
- a. Persiapan lahan pertanian yang digunakan sebagai lahan uji coba, lahan yang digunakan sesuai rekomendasi balai dan bekerjasamna dengan petani kedelai. Direncanakan untuk menggunakan dua lahan pada dua daerah yang berbeda.
 - b. Pengukuran kondisi fisik tanah dan kimia tanah di lahan yang digunakan
 - c. Penanaman tanaman budidaya dalam hal ini tanaman kedelai pada lahan uji coba
 - d. Pemupukan dan pengairan tanaman kedelai
 - e. Perlakuan uji coba (formula bioscaber) sesuai hasil yang diperoleh pada penelitian tahun 1
 - f. Pengamatan kerusakan tanaman
 - g. Pengamatan pertumbuhan tanaman dan produksi tanaman

Luaran penelitian Tahun kedua (2022)

1. Data pertumbuhan, kerusakan tanaman, produksi tanaman pada skala lapang
 2. Dokumentasi pengujian-wajib
 3. Publikasi pada jurnal internasional

Berikut bagan skematis dan luaran penelitian pada setiap tahun, terutama tahun kedua (2022)

Bagan ini menunjukkan metode yang akan dilakukan dan luaran penelitian yang diharapkan



Gambar 3. Bagan Skematis Prosedur dan Luaran Penelitian

Rencana Jadwal Penelitian Pada tahun kedua (2022)

Tahun ke-2

H. DAFTAR PUSTAKA: Penyusunan Daftar Pustaka berdasarkan sistem nomor sesuai dengan urutan pengutipan. Hanya pustaka yang disitasi pada laporan kemajuan yang dicantumkan dalam Daftar Pustaka.

1. Mohan, V.R., P.Chenthurpandy and Kalidass. 2010. Pharmacognostic and Phytochemical Investigation of *E. scaber* L.(Asteraceae). *Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 2(3) 191-197.
2. Wan Yong Ho, Huynh Ky, Swee Keong Yeap, Raha Abdul Rahim, Abdul Rahman Omar ,Chai Ling Ho and Noorjahan Banu Alitheen. 2009. Traditional Practice, Bioactivities and Commercialization Potential of *E. scaber* Linn. *Journal of Medicinal Plants Research.* 3(13):1212-1221.
3. Yuliani dan Lisa Lisdiana. 2015. *Pengembangan Biopestisida dari flora Lokal untuk meningkatkan Kualitas Agroekosistem Sawah padi Organik.* Laporan penelitian Hibah Fundamental. LPPM Unesa.
4. Kusnaedi. 2003. *Pengendalian Hama Tanpa Pestisida.* Jakarta : Penebar Swadaya
5. Kortbeek, R. W. J., van der Gragt, M., Bleeker, P. M. 2019. Endogenous plant metabolites against insects. *Eur J Plant Pathol.* 154:67–90.
6. War, A. R., Taggar, G. K., Hussain, B., Taggar, M. S., Nair, R. M., and Sharma, H. C. 2018. Special Issue: Using Non-Model Systems to Explore Plant-Pollinator and Plant-Herbivore Interactions. *AoB PLANTS* <https://academic.oup.com/aobpla>.
7. Hicklenton, PR 1991. GA3 and benzylaminopurine delay leaf yellowing in cut Alstromeria stem. *HortSci.* Vol. 26, pp. 1198-99
8. Asra, R. 2014. Pengaruh hormon giberelin (GA3) terhadap daya kecambah dan vigoritas *Calopogonium caeruleum.* *Biospecies.* Vol. 7 (1): Hal. 29-33.
9. Winarno, FG. 1984. Kimia Pangan dan Gizi. Jakarta: Gramedia
10. Musbakri. 2000. Ekstraksi dan Identifikasi Giberelin dari Akar Eceng Gondok (*Eichhornia crassipes* (Mart.) Solms). Institut Pertanian Bogor. Bogor.
11. Butcher, G. D. & Ricahrd M. (1990). *Concepts of eggshell quality.* *Journal International IFAS Extension. Institute Of Food And Agricultural Sciences.* University Florida. Gainesville FL 32611
12. Ernawati, Engela Evy dkk. 2019. Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. *Potensi Cangkang Telur Sebagai Pupuk Pada Tanaman Cabai Di Desa Sayang Kabupaten Jatinangor.* Vol. 4 No. 5:123-125
13. Nurjayanti, D Zulfa, D Raharjo. 2012. *Pemanfaatan Tepung Cangkang Telur Sebagai Substitusi Kapur Dan Kompos Keladi Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Cabai Merah Pada Tanah Aluvial.* J Sain Mah Pert.
14. Simanjuntak, Desi. 2016. *Jurnal Agroekoteknologi.* Vol 4 No 3. *Pengaruh Tepung Cangkang Telur Dan Pupuk Kandang Ayam Terhadap pH, Ketersediaan Hara P Dan Ca Tanah Inseptisol Dan Serapan P Dan Ca Pada Tanaman Jagung*
15. Mashfufah NH. 2014. Jurnal Publikasi. Uji Potensi Pupuk Organik dari Bahan Cangkang Telur untuk Pertumbuhan Tanaman Seledri (*Apium graveolens* L.)
16. Susetya, D. 2012. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik. Penerbit Baru Press, Jakarta.
17. Nasution FJ, Mawarni L, Meirina. 2014. Aplikasi Pupuk Organik Padat dan Cair dari Kulit Pisang Kepok untuk Pertumbuhan dan Produksi Sawi (*Brassica juncea* L.) *Jurnal Online Agroteknologi* Vol. 2 No. 3: 1029-1037.
18. Roesmarkam, N. W. Yuwono. 2002. *Ilmu Kesuburan Tanah.* Yogyakarta: Kanisius.
19. Joudmand, A., and Hajiboland, R. 2019. Silicon mitigates cold stress in barley plants via modifying the activity of apoplastic enzymes and concentration of metabolites. *Acta Physiologiae Plantarum.* 41(2). doi:10.1007/s11738-019-2817-x.
20. Hu, J., Cai, X., and Jeong, B. R. 2019. Silicon Affects Root Development, Tissue Mineral Content, and Expression of Silicon Transporter Genes in Poinsettia (*Euphorbia pulcherrima* Willd.) Cultivars. *Plants.* 8, 180; doi:10.3390/plants8060180
21. Ummah, K. and Y.S. Rahayu. 2019. The Effect of Gibberellin Extracted from *Eichhornia crassipes* Root

- on the Viability and Duration of Hard Seed Germination. J. Phys.: Conf. Ser. 1417 012037.
- 22. Yuliani, Evie Ratnasari, Herlina Fitrihidajati. 2008. Potensi Senyawa Alelokemi daun *Pluchea indica* (L.) Less sebagai Penghambat Perkecambahan Biji Gulma secara Hayati. Berkala Penelitian Hayati .*Journal of Biological Researches* 3 A.
 - 23. Ningsih, Yuliani, Haryono T, 2012. *Pengaruh filtrate umbi gadung, daun sirsak, dan daun anting-anting terhadap mortalitas Spodoptera litura*. Skripsi tidak dipublikasikan. Unesa
 - 24. Hidayati, Nur, Yuliani, N.Kuswanti. 2013. *Pengaruh ekstrak daun Suren dan Mahoni (Famili meliaceae) terhadap mortalitas Plutella xylostella*. Skripsi tidak dipublikasikan. Unesa
 - 25. Yuliani.2013. *Kajian Senyawa fenolik tanaman Asteraceae Pada Berbagai ketinggian habitat dan potensinya sebagai Biopestisida*. Laporan Penelitian Hibah Doktor.LPPM. Unesa .
 - 26. Yuliani, Fida R, Sari Kusuma D. 2019. *Optimalisasi produksi melalui kultur jaringan, isolasi, dan karakterisasi senyawa bioaktif daun Tapak liman (Elephantopus scaber)*Laporan penelitian Hibah Penelitian dasar Unggulan perguruan Tinggi.Suarabaya:LPPM Universitas Negeri Surabaya.



KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
NOMOR 409/UN38/HK/PP/2021

TENTANG

PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN TAHUN JAMAK PENELITIAN TERAPAN
DAN PEMBINAAN/KAPASITAS DANA DRPM TAHUN 2021

REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA,

Menimbang : a. bahwa berdasarkan hasil seleksi desk evaluasi dan pemaparan proposal penelitian yang dilakukan oleh panitia seleksi, telah ditetapkan penerima Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Dan Pembinaan/Kapasitas Dana DRPM Tahun Anggaran 2021;
b. bahwa berdasarkan pertimbangan sebagaimana dimaksud dalam huruf a, perlu menetapkan Keputusan Rektor Universitas Negeri Surabaya Tentang Penetapan Penerima Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Dan Pembinaan/Kapasitas Dana DRPM Tahun 2021;

Mengingat : 1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 37 Tahun 2009 tentang Dosen (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2009 Nomor 76, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5007);
2. Peraturan Pemerintah RI Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi (Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2014 Nomor 16, Tambahan Lembaran Negara Republik Indonesia Nomor 5500);
3. Peraturan Menteri Keuangan RI Nomor 92/PMK.05/2011 tentang Rencana Bisnis dan Anggaran Serta Pelaksanaan Anggaran Badan Layanan Umum (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2011 Nomor 363);
4. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 15 Tahun 2016 tentang Organisasi dan Tata Kerja Universitas Negeri Surabaya (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2015 Nomor 889);
5. Peraturan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 79 Tahun 2017 tentang Statuta Universitas Negeri Surabaya (Berita Negara Republik Indonesia Tahun 2017 Nomor 1858);

6. Keputusan Menteri Keuangan RI Nomor 50/KMK.05/2009 tentang Penetapan Universitas Negeri Surabaya Pada Departemen Pendidikan Nasional sebagai Instansi Pemerintah yang menerapkan Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
7. Keputusan Menteri Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi RI Nomor 461/M/KPT.KP/2018 tentang Pemberhentian dan Pengangkatan Rektor Universitas Negeri Surabaya Periode Tahun 2018-2022;

MEMUTUSKAN :

- Menetapkan : KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA TENTANG PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN TAHUN JAMAK PENELITIAN TERAPAN DAN PEMBINAAN/KAPASITAS DANA DRPM TAHUN 2021.
- KESATU : Menetapkan Penerima Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Dan Pembinaan/Kapasitas Dana DRPM Tahun 2021, sebagaimana tercantum dalam Lampiran yang merupakan bagian tidak terpisahkan dari Keputusan Rektor ini.
- KEDUA : Dalam melaksanakan tugasnya sebagai Penerima Penelitian Tahun Jamak Penelitian Terapan Dan Pembinaan/Kapasitas Dana DRPM Tahun 2021, wajib berpedoman pada ketentuan yang berlaku, dan secara tertulis memberikan laporan kepada Rektor Universitas Negeri Surabaya.
- KETIGA : Keputusan Rektor ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan tanggal 31 Desember 2021.

Ditetapkan di Surabaya
pada tanggal 18 Maret 2021
REKTOR UNIVERSITAS NEGERI
SURABAYA,

Salinan sesuai dengan aslinya.
Kepala Biro Umum dan Keuangan,

ttd

NURHASAN
NIP 196304291990021001



LAMPIRAN
KEPUTUSAN REKTOR UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA
NOMOR 409/UN38/HK/PP/2021
TENTANG
PENETAPAN PENERIMA PENELITIAN TAHUN JAMAK PENELITIAN TERAPAN DAN
PEMBINAAN/KAPASITAS DANA DRPM TAHUN 2021

DAFTAR PENERIMA PENELITIAN TAHUN JAMAK PENELITIAN TERAPAN TAHUN ANGGARAN 2021
DANA DRPM TAHUN 2021

No.	Fakultas	Jurusan	Program Studi	Judul	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana yg disetujui (Rp.)	Termin I (100%) (Rp.)	No. Rekening	Skema
1	FMIPA	Kimia	Kimia	Penerapan teknologi nanomaterial hidroksipatit silver flourida kitosan untuk rekonstruksi fraktur gigi	Prof. Dr. Sari Edi Cahyaningrum, M.Si Prof. Dr. Titik Taufik Kurohmah, S.Si., M.Si. Dina Kartika Maharani, S.Si., M.Sc.	0029127002 0013046805 0006068204	IV/c IV/c IV/a	S-3 S-3 S-2	P P P	18 Mart - 16 Nov 2021	252.220.000	252.220.000	00377-01-58-000329-2	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
2	FMIPA	Kimia	Kimia	Standarisasi Produksi Hand Sanitizer Berbasis Etanol HSBE berbahan baku Komoditas Lokal dan Limbah Lignoselulosa untuk mereduksi Potensi Pemalsuan dalam Pencegahan Penularan Covid19	Dr. Pirim Setiarsa, M.Si. Dr. Agus Budi Santosa, M.Pd. Dr. Nita Kusumawati, S.Si., M.Sc.	0027086003 0022085805 0004078201	III/d IV/a IV/a	S-3 S-3 S-3	L L P	18 Mart - 16 Nov 2021	330.423.000	330.423.000	00377-01-58-000714-9	Penelitian Terapan
3	FT	Pendidikan Kesejahteraan Keluarga	Pendidikan Tata Boga	Pencegahan Fungsi Carrier Virus Pada Anak di Era Pandemic Covid19 Melalui Produksi Herbal Jelly Drink	Ir. Asrul Bahar, M.Pd. Dr. Maria Monica Sianita Basukiwardojo, M.Si. Samik, S.Si., M.Si.	0007086006 0003056410 0006088306	IV/a IV/a III/b	S-2 S-3 S-2	L P L	18 Mart - 16 Nov 2021	294.478.000	294.478.000	00377-01-58-000357-7	Penelitian Terapan
4	FMIPA	Biologi	Pendidikan Biologi	Implementasi Formula Biopestisida Tapak Liman (Elephantopus scaber) Untuk meningkatkan Kualitas Agroekosistem	Dr. Yuliani, M.Si. Dr. Yuni Sri Rahayu, M.Si. Sari Kusuma Dewi, S.Si., M.Si.	0021076801 0008066605 0005058309	IV/c IV/a III/b	S-3 S-3 S-2	P P P	18 Mart - 16 Nov 2021	99.870.000	99.870.000	00377-01-58-000568-4	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
5	FMIPA	Matematika	Pendidikan Matematika	Sistem Eyetracking untuk Analisis Kognisi Anak dengan Learning Disabilities dalam Pendidikan Formal	Rooselyna Ekawati, Ph.D. Dr. Elly Matul Imah, M.Kom.	0015108201 0005048201	III/d III/d	S-3 S-3	P P	18 Mart - 16 Nov 2021	154.850.000	154.850.000	00377-01-58-001154-6	Penelitian Terapan
6	FISH	Pendidikan Geografi	Pendidikan Geografi	Penerapan Media Pembelajaran 3 Dimensi Pada Siswa Tuna Netra Untuk Meningkatkan Minat dan Hasil Belajar IPS SMP	Dr. Sukma Perdana Prasetya, S.Pd., M.T. Riyadi, S.Pd., M.A. Ali Imron, S.Sos., M.A.	0006128002 0020068601 0008088304	III/c III/b III/d	S-3 S-2 S-2	L L L	18 Mart - 16 Nov 2021	84.522.000	84.522.000	00377-01-58-000951-5	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
7	FBS	Seni Drama, Tari, dan Musik	Pendidikan Seni Budaya	Penciptaan Tari Topeng Gaya Jombang Berbasis Budaya Panji Untuk Bahan Ajar Pembelajaran Seni Budaya	Dr. Setyo Yanuartuti, M.Si. Joko Winarko, S.Sn., M.Sn. Dra. Jajuk Dwi Sasanadjiati, M.Hum.	0015016902 0026037604 0011056713	IV/a III/b III/c	S-3 S-2 S-2	P L P	18 Mart - 16 Nov 2021	202.270.000	202.270.000	00377-01-58-001348-3	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
8	FIP	Pendidikan Guru Sekolah Dasar	Pendidikan Dasar	Pengembangkan Model Perkuliahan Literasi Multidisiplin Berbasis Team Teaching dan Integrated Approach untuk Mengoptimalkan Kompetensi Abad ke-21 Mahasiswa Jurusan PGSD	Prof. Dr. Wahyu Sukartiningih, M.Pd. Neni Mariana, S.Pd., M.Sc., Ph.D. Rohiana Waliyyul Mursyidah	0018016801 0021118101 -	IV/d III/d -	S-3 S-3 -	P P P	18 Mart - 16 Nov 2021	187.200.000	187.200.000	00377-01-58-000793-7	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi

DAFTAR PENERIMA PENELITIAN TAHUN JAMAK PENELITIAN TERAPAN TAHUN ANGGARAN 2021
 DANA DRPM TAHUN 2021

No.	Fakultas	Jurusan	Program Studi	Judul	Tim Peneliti	NIDN	Gol.	Pend.	L/P	Waktu (bln)	Dana yg disetujui (Rp.)	Termin I (100%) (Rp.)	No. Rekening	Skema
9	FISI	Pendidikan Moral Parcasila dan Kewarganegaraan	Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial	Pengembangan Model Kebijakan Pendidikan Karakter untuk menanamkan Jati Diri ke-Indonesiaan Pada Jenjang Sekolah Dasar di Kabupaten Sidoarjo Jawa Timur di Era Globalisasi	Prof. Dr. Sarmini, M.Hum. Prof. Dr. Wawanono, M.Si.	0008086803 0019056003	IV/d IV/e	S-3 S-3	P L	18 Mart - 16 Nov 2021	271.269.000	271.269.000	00377-01-58-001356-4	Penelitian Terapan
10	FMIPA	Biologi	Pendidikan Biologi	Pengembangan Aplikasi Learning HOTS-Link Berbasis Android Untuk Melatih Cara Mengajar Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Materi Biologi	Prof. Dr. Endang Susantini, M.Pd. Dr. Raharjo, M.Si. Dr. Isnawati, M.Si.	0013076605 0015036503 0022116702	IV/d IV/a IV/a	S-3 S-3 S-3	P L P	18 Mart - 16 Nov 2021	135.015.000	135.015.000	00377-01-58-000097-7	Penelitian Terapan
11	FT	Teknik Elektro	Teknik Elektro	Perancangan Smart Pirates (Pelindung Tubuh Atlet Silat Pintar) Berbasis Internet Of Things Dalam Membantu Wasit Untuk Pengambilan Keputusan Pertandingan	Dr. Lilik Amifah, S.T., M.T. Muhammad Syarifuddien Zuhrie, S.Pd., M.T.	0002097901 0025067709	III/c III/c	S-3 S-2	P L	18 Mart - 16 Nov 2021	163.442.000	163.442.000	00377-01-58-001146-5	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
12	FMIPA	Matematika	Matematika	Sistem Cerdas Deteksi dan Peringatan Dini Tindak Kekerasan Pada Anak	Dr. Elly Matul Imah, M.Kom. Dr. Atik Wintarti, M.Kom.	0005048201 0012106608	III/d IV/a	S-3 S-3	P P	18 Mart - 16 Nov 2021	180.480.000	180.480.000	00377-01-58-001368-7	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
13	FIP	Pendidikan Luar Biasa	Pendidikan Luar Biasa	Pengembangan Model Orientasi Mobilitas- Sosial dan Komunikasi (OMSK) Berbasis Aplikasi Android Untuk Problem Based Learning Memahami Konsep Lingkungan Kampus Unesa Bagi Disabel Netra	Dr. Sri Joeda Andajani, M.Kes. Dr. Endang Pudjastuti Sartinah, M.Pd. Dr. Meini Sondang Sumbawati, M.Pd.	0009046309 0030105905 0015056104	IV/c IV/a IV/a	S-3 S-3 S-3	P P P	18 Mart - 16 Nov 2021	73.268.000	73.268.000	00377-01-58-000390-9	Penelitian Terapan Unggulan Perguruan Tinggi
14	FT	Teknik Elektro	Teknik Elektro	Peningkatan Pola Radiasi dan Pemodelan Mutual Coupling Antenna Array Vivaldi Coplanar Untuk Aplikasi Radar	Dr. Nurhayati, S.T., M.T. Eko Setiadi S.T., M.T., Ph.D	0004127803 0001107205	III/d III/c	S-3 S-3	P L	18 Mart - 16 Nov 2021	148.450.000	148.450.000	00377-01-58-000371-3	Penelitian Terapan
Grand Total											2.577.757.000	2.577.757.000		

Salinan sesuai dengan aslinya.
 Kepala Hiro Umum dan Keuangan,



Ditetapkan di : Surabaya
 Pada tanggal : 18 Maret 2021

ttd

NURHASAN
 NIP 196304291990021001