



**REKAYASA LINGKUNGAN TUMBUH, SALAH SATU STRATEGI  
PENGEMBANGAN TANAMAN HORTIKULTURA DI LUAR  
LINGKUNGAN KONVENSIONALNYA**

**Prof. Dr. Ir. Muhammad Ansar, MP.**

Pidato Pengukuhan Jabatan Guru Besar dalam Bidang Ilmu  
Ekologi Hortikultura pada Fakultas Pertanian  
Disampaikan pada Sidang Terbuka Senat Universitas Tadulako  
Palu, 1 Maret 2023

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN,  
RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS TADULAKO  
TAHUN 2023**

## **Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh**

Selamat Pagi dan Salam Sejahtera bagi kita sekalian.

Yang saya hormati:

- Gubernur Provinsi Sulawesi Tengah selaku Dewan Penyantun Universitas Tadulako
- Rektor Universitas Tadulako beserta wakil rektor dan seluruh jajarannya
- Ketua Senat dan seluruh jajaran Anggota Senat Universitas Tadulako
- Ketua dan Anggota Dewan Professor/Guru besar Universitas Tadulako
- Ketua Dewan Pertimbangan, Ketua Satuan Pengawas Internal, Ketua LPPM, Ketua LPPMP beserta seluruh jajarannya.
- Bapak/Ibu Dekan, Direktur Pasca Sarjana beserta jajarannya.
- Kepala Biro Umum dan Keuangan dan Kepala Biro Perencanaan dan seluruh jajarannya.
- Ketua Jurusan dan Koordinator Program Studi dalam lingkungan Universitas Tadulako
- Bapak/Ibu Dosen, Tenaga Kependidikan dan Mahasiswa serta seluruh keluarga besar Universitas Tadulako.
- Keluarga dan tamu undangan yang saya hormati.

Kita patut memanjatkan puji dan syukur kekhadirat Allah SWT. Tuhan YME atas anugrah-Nya, sehingga kita masih diberikan nikmat kesehatan dan kesempatan untuk menghadiri acara dan mendengarkan Pidato Ilmiah untuk Pengukuhan Guru Besar dan Penerimaan sebagai Anggota Dewan Professor Universitas Tadulako.

*Hadirin yang saya hormati,*

Pada hari yang berbahagia dan penuh hikmat ini, saya dengan segala kerendahan diri sebagai manusia biasa yang diberikan jabatan fungsional sebagai Guru Besar, perkenankan saya untuk menyampaikan pidato ilmiah saya dalam bidang ilmu Ekologi Hortikultura, dengan Judul:

### **“REKAYASA LINGKUNGAN TUMBUH, SALAH SATU STRATEGI PENGEMBANGAN TANAMAN HORTIKULTURA DI LUAR LINGKUNGAN KONVENSIONALNYA”.**

*Dan Dialah yang menurunkan air hujan dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu segala macam tumbuh-tumbuhan, maka Kami keluarkan dari tumbuh-tumbuhan itu tanaman yang menghijau, Kami keluarkan dari tanaman yang menghijau itu butir yang banyak; dan dari mayang kurma mengurai tangkai-tangkai yang menjulai, dan kebun-kebun anggur, dan (Kami keluarkan pula) zaitun dan delima yang serupa dan yang tidak serupa. Perhatikanlah buahnya di waktu pohonnya berbuah, dan (perhatikan pulalah) kematangannya. Sesungguhnya pada yang demikian itu ada tanda-tanda (kekuasaan Allah) bagi orang-orang yang beriman. (Q.S. Al. An'aam Ayat 99).*

## I. PENDAHULUAN

Hortikultura berasal dari kata “*hortus*” (= *garden* atau kebun) dan “*colere*” (= *to cultivate* atau budidaya). Hortikultura adalah cabang ilmu pertanian yang merupakan perpaduan antara ilmu, teknologi, seni dan bisnis (Relf dan Lohr, 2003) yang mempelajari budidaya buah-buahan, sayuran dan tanaman hias (Janick, 1972, Edmond *et al.*, 1975), Hortikultura menurut GBHN 1993-1998 yaitu selain buah-buahan, sayuran dan tanaman hias, yang termasuk dalam kelompok hortikultura adalah tanaman obat-obatan. Ditinjau dari fungsinya tanaman hortikultura dapat memenuhi kebutuhan jasmani sebagai sumber vitamin, mineral dan protein (dari buah dan sayur), serta memenuhi kebutuhan rohani karena dapat memberikan rasa tenteram, ketenangan hidup dan estetika (dari tanaman hias/bunga).

Hortikultura berperan dalam: a) memperbaiki gizi masyarakat, b) memperbesar devisa negara, c) memperluas kesempatan kerja, d) meningkatkan pendapatan petani, dan e) pemenuhan kebutuhan keindahan dan kelestarian lingkungan. Produk hortikultura memiliki sifat khas, yaitu: a) tidak dapat disimpan lama, b) perlu tempat lapang (*voluminous*), c) mudah rusak (*perishable*) dalam pengangkutan, d) melimpah/meruah pada suatu musim dan langka pada musim yang lain, dan e) fluktuasi harganya tajam (Notodimedjo, 1997). Dengan demikian untuk pengembangan hortikultura diperlukan ilmu, strategi dan pengetahuan yang mendalam tentang produk hortikultura. Strategi Induk Pembangunan Pertanian (SIPP) 2013-2045 yaitu menitikberatkan pada keanekaragaman hayati, agroklimat, ketersediaan lahan pertanian, pengembangan kawasan hortikultura, teknologi, ketersediaan tenaga kerja, ketersediaan pasar, penetapan komoditas unggulan, dukungan sistem perbenihan hortikultura dan dukungan terhadap sistem perlindungan tanaman hortikultura.

Produk hortikultura baik yang tergolong buah-buahan, sayur-sayuran, obat-obatan maupun tanaman hias merupakan komoditi pertanian yang mempunyai potensi serta peluang dikembangkan menjadi produk unggulan untuk meningkatkan kesejahteraan petani di Indonesia. Produk hortikultura merupakan produk yang sangat dibutuhkan masyarakat di Indonesia dan dunia secara berkelanjutan, sehingga perlu secara serius diupayakan pengembangannya. Di Indonesia saat ini terdapat 323 jenis komoditas hortikultura, terdiri dari 60 jenis buah-buahan, 80 jenis sayur-sayuran, 66 jenis biofarmaka, dan 117 jenis tanaman hias, namun belum semuanya diusahakan secara komersial (Dirjen Hortikultura, 2014).

## II. Prospek dan Kendala Pengembangan Hortikultura

Pengembangan hortikultura di Indonesia memiliki prospek yang sangat baik, oleh karena itu sebaiknya masyarakat bersama pemerintah, peneliti, dan lembaga pendidikan terkhusus di bidang pertanian lebih giat dan berupaya dalam pengembangan hortikultura, agar dapat bersaing dengan produk luar dan dapat memenuhi kebutuhan masyarakat Indonesia (Pitaloka, 2017).

Jumlah penduduk Indonesia yang besar sesungguhnya merupakan peluang bagi pasar domestik yang potensial apabila promosi pentingnya mengkonsumsi produk hortikultura untuk kehidupan masyarakat yang lebih baik terus dilaksanakan dan ditingkatkan. Namun pada kenyataannya pangsa pasar domestik yang besar tersebut belum termanfaatkan secara optimal. Hal tersebut tercermin dari tingkat konsumsi produk hortikultura (sayuran dan buah-buahan) yang masih rendah di bawah rekomendasi Organisasi Pangan dan Pertanian Dunia (Food and Agriculture Organization/FAO). Pada sisi, kuantitas dan kualitas produk hortikultura yang masih rendah, menyebabkan produk impor membanjiri tanah air. Daya saing bagi produk lokal rendah dan menyebabkan menurunnya citra Indonesia sebagai negara produsen hortikultura tropis di kalangan Internasional.

Pengembangan potensi tanaman hortikultura selain menghadapi kendala internal dalam hal produktivitas dan kualitas hasil yang masih rendah; pada sisi lain daya saing produk baik secara kualitas maupun kuantitas, agroekologi, harga serta kestabilan pasokan, pemuliaan dan perlindungan varietas, penyediaan lahan, infrastruktur yang mendukung produk pasca panen, permodalan, memelihara keterkaitan strategis lokal, baik regional dan Internasional masih banyak mengalami hambatan dan permasalahan.

Pembangunan kawasan hortikultura menjadi kegiatan utama dalam meningkatkan daya saing produk menghadapi persaingan di dalam dan di luar negeri. Saat ini, pembangunan kawasan diprioritaskan untuk menjaga stabilitas pasokan komoditas strategis untuk cabai dan bawang merah. Upaya ini diwujudkan dengan pengembangan kawasan seluas 69.511 ha yang tersebar di seluruh wilayah Indonesia, baik secara intensifikasi maupun secara ekstensifikasi (Dirjen Hortikultura, 2019).

Dalam rangka mengoptimalkan potensi dan prospek hortikultura nasional diperlukan arah dan kebijakan pengembangan hortikultura secara holistik dan terpadu mulai dari sektor hilir ke hulu. Penyediaan sarana dan prasarana pendukung dengan melibatkan seluruh pemangku kepentingan (stakeholders), yang terdiri dari petani, pedagang dalam negeri, eksportir dan importir. Peran utama Pemerintah adalah membangun iklim usaha sebagai

fasilitator, regulator, dinamisator, dan pemantauan serta pengawasan, sehingga masing-masing pelaku dapat bekerja dan berinteraksi secara maksimal dan terpadu melalui pengembangan kawasan agribisnis hortikultura, penataan rantai pasokan (*supply chain management*), penerapan budidaya pertanian sesuai dengan SOP (*standard operational procedure*), fasilitasi terpadu investasi hortikultura, pengembangan kelembagaan usaha. Untuk dapat mensukseskan kegiatan tersebut di atas, penerapan teknologi rekayasa lingkungan tumbuh agar sesuai dengan kebutuhan tanaman hortikultura, dapat menjadi alternatif solusi strategis sehingga perlu terus diupayakan dan dikembangkan pada kesempatan mendatang.

### **III. Adaptasi Tanaman Terhadap Suhu dan Ketersediaan air**

Suhu merupakan salah satu faktor lingkungan yang seringkali menjadi faktor pembatas utama bagi pertumbuhan dan hasil tanaman hortikultura pada lokasi dengan ketinggian tempat berbeda. Tinggi tempat merupakan faktor utama yang mengubah keseragaman panas, dan suhu rata-rata berkurang dengan pertambahan tinggi tempat dari permukaan laut dengan laju rata-rata 0,6 °C/100 m, namun ada perbedaan-perbedaan setempat dan regional (Lockwood, 1974 dalam Levitt, 1980). Semakin tinggi tempat dari permukaan laut, selain menyebabkan suhu semakin rendah, juga ada kecenderungan diikuti dengan intensitas penyinaran matahari yang rendah serta curah hujan dan kelembaban relatif yang tinggi; sebaliknya pada daerah dataran rendah yang memiliki suhu lebih tinggi, juga diikuti intensitas penyinaran matahari tinggi serta curah hujan dan kelembaban relatif udara lebih rendah. Intensitas sinar matahari dan suhu udara secara bersama-sama berpengaruh terhadap proses fisiologis, terutama aktivitas fotosintesis tanaman. Laju fotosintesis dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan suhu; semakin tinggi intensitas cahaya dan suhu yang berlangsung selama proses tersebut, maka fotosintesis akan berlangsung semakin cepat, jika air tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman (Devlin, 1975).

Pertumbuhan tanaman seringkali dibatasi oleh faktor suhu, dan besarnya suhu optimum tidak sama untuk setiap jenis dan spesies tanaman. Suhu udara dan suhu tanah merupakan faktor penting dalam agroekosistem dan keragaman suhu diperlukan dalam beberapa fase pertumbuhan tanaman (Oliveira *et al.* 2001). Peningkatan suhu hingga batas tertentu dapat menaikkan hasil bersih fotosintesis, tetapi pada suhu supraoptimal hasil tersebut menurun tajam, karena terjadinya peningkatan respirasi (Van Iersel, 2003). Suhu tinggi dapat menimbulkan kebocoran berbagai ion melalui membran sel (Inoue *et al.* 2001). Setiap tanaman memiliki strategi untuk menyesuaikan diri (beradaptasi) terhadap suhu

lingkungannya. Pengurangan ukuran daun, mengubah sudut daun, melipat daun, pengguguran daun, penutupan stomata dan pembentukan bulu atau rambut pada daun, merupakan bentuk-bentuk strategi penyesuaian tanaman terhadap suhu lingkungan (Kimura *et al.* 2002).

Untuk dapat melangsungkan satu siklus hidup tanaman, tidak terlepas dari proses interaksi tanaman tersebut terhadap lingkungan tumbuhnya. Ketahanan tanaman terhadap cekaman air (*water stres*) dapat diartikan kemampuan tanaman mempertahankan diri untuk tetap hidup dalam kondisi kelebihan dan kekurangan air yang dialaminya (Turner, 1979). Apabila persediaan air selama periode pertumbuhan tanaman tidak dapat mencukupi kebutuhan, maka tanaman akan mengalami cekaman lengas. Seperti dikemukakan oleh Panpatte and Jhala., (2019) bahwa ketidakcukupan pasokan air tersebut dapat disebabkan oleh aliran air ke akar menjadi sulit/berkurang dan atau laju transpirasi berlangsung sangat tinggi, sehingga tanaman mengalami kelayuan. Untuk memenuhi kebutuhan air tanaman selama siklus hidupnya dapat dilakukan modifikasi faktor lingkungan dengan penambahan bahan organik. Hasil penelitian Anshar *et al.* (1996) menunjukkan bahwa pemberian air setiap tiga hari, bahan organik 15 t.ha<sup>-1</sup> dan inokulasi *rhizobium* meningkatkan jumlah dan berat kering bintil akar dan aktivitas reduksi asetilen (ARA), sedangkan peningkatan tenggang waktu pemberian air hingga 9 hari sekali tanpa diikuti penambahan bahan organik secara nyata menurunkan pertumbuhan, fiksasi N dan hasil kedelai.

#### **IV. Rekayasa Lingkungan Tumbuh**

Pertumbuhan dan perkembangan suatu jenis tanaman selain ditentukan oleh sifat genetis, juga dipengaruhi oleh faktor lingkungan, yang dapat dituliskan dalam formula:  $Y = f(G, E)$ , dimana G= *genetic* dan E= *environment*. Faktor lingkungan yang banyak berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman adalah: temperatur, lengas tanah, sinar matahari, susunan udara, struktur tanah, reaksi tanah, biotik, penyediaan hara dan senyawa penghambat pertumbuhan (Jumin, 2002).

Lingkungan (*environment*) adalah suatu sistem kompleks faktor-faktor yang berinteraksi tidak saja dengan organisme, tetapi juga sesama faktor tersebut, sehingga sulit untuk memisahkan pengaruhnya tanpa mengetahui perubahan yang terjadi dari setiap faktor dari lingkungan tersebut. Lingkungan mikro adalah suatu sistem lingkungan di sekitar tanaman yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan dimana suatu tanaman tersebut berada (Stoskopf, 1981).

Untuk dapat mengembangkan tanaman, termasuk hortikultura terdapat dua hal yang merupakan prinsip utama, yaitu: (1) melakukan modifikasi/rekayasa genetik untuk menghasilkan tanaman baru yang sesuai dengan kondisi lingkungan tumbuh tertentu, dan (2) melakukan rekayasa atau modifikasi faktor-faktor lingkungan tumbuh agar sesuai dengan jenis atau varietas tanaman tertentu. Jika mengusahakan tanaman di luar lingkungan aslinya (lingkungan konvensional), diperlukan modifikasi lingkungan mikro (*micro-climate*), terutama untuk mengurangi fluktuasi suhu udara maupun suhu tanah, agar kondisinya optimum dan sesuai dengan kebutuhan tanaman. Modifikasi lingkungan mikro dapat dilakukan dengan berbagai metode, cara dan teknik, baik dengan menggunakan bahan lokal yang lebih murah dan praktis, maupun dengan menggunakan material buatan pabrik yang harganya lebih mahal. Cara-cara modifikasi lingkungan mikro yang sudah umum diterapkan petani, terutama di negara maju produsen utama produk hortikultura adalah penggunaan rumah kaca (*green house*), rumah plastik (*plastic house*), sungkup plastik bening (*plastic tunnel*), rumah kasa (*screen house*), peneduh (*shelter*), serta penggunaan mulsa (*mulch*), baik dalam bentuk mulsa organik, maupun mulsa anorganik.

#### **4.1. Penggunaan Rumah Kaca dan Rumah Plastik**

Modifikasi lingkungan tumbuh dapat dilakukan dengan cara penggunaan rumah kaca (*green house*) atau rumah plastik (*plastic house*). Modifikasi lingkungan bertujuan agar tanaman yang diusahakan memperoleh/menerima kondisi lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuh idealnya. Rumah kaca berfungsi untuk mengusahakan tanaman di luar musimnya. Di daerah tropis desain rumah kaca dimodifikasi sesuai dengan karakteristik lingkungan daerah tropis, yang hanya terdiri atas musim hujan dan musim panas. Pada umumnya di daerah tropis yang beriklim kering, atap rumah tanam menggunakan plastik UV sebagai pengganti atap kaca. Rumah kaca yang lebih mahal dan modern dapat mencakup kontrol suhu melalui kontrol naungan dan cahaya, kelembaban atau air conditioning (AC), penyiraman, pemberian nutrisi dan pemupukan CO<sub>2</sub> yang dilakukan secara otomatis (Ramos *et al.*, 2015).

Penutup rumah kaca terutama di daerah sub tropis pada umumnya menggunakan kaca bening dengan ketebatan tertentu. Saat ini, rumah kaca semakin banyak ditutupi oleh bahan plastik, terutama plastik UV sebagai alternatif dari kaca terutama karena fiturnya yang murah, ringan, dan berukuran besar.



Gambar 1.

Modifikasi lingkungan mikro dengan green house pada tanaman hortikultura (tanaman hias)



Gambar 2.

Modifikasi lingkungan mikro dengan rumah plastik pada tanaman hortikultura (sayuran)

Pemilihan jenis bahan plastik yang akan digunakan tergantung pada beberapa faktor, terutama tradisi lokal terkait baik dengan lintang dan karakteristik iklim serta tergantung pada nilai tanaman yang dilindungi. Untuk tanaman komersial, seperti tanaman hias dan bunga, dapat digunakan lembaran plastik kaku yang lebih mahal, sedangkan untuk budidaya tanaman dengan nilai yang lebih rendah, seperti tanaman sayuran, dapat digunakan plastik film dengan ketebalan sekitar  $140\div 200\ \mu\text{m}$ , dengan ketahanan penggunaan selama 3-4 tahun.

#### 4.2. Modifikasi lingkungan dengan sungkup plastik

Penggunaan sungkup plastik selain dapat berperan untuk mengurangi resiko yang mungkin ditimbulkan oleh intensitas curah hujan tinggi, terutama pada dataran tinggi, juga dapat berperan untuk menekan pluktuasi suhu dan kelembaban udara, sehingga menjadi optimal untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Suhu lingkungan pertanaman dapat dikontrol dengan cara menutupi tanaman dengan plastik berbentuk kerucut, yang disebut terowongan (*hot caps*) dapat memberikan efek yang sama seperti rumah kaca. Sungkup plastik dapat berbentuk terowongan rendah yang terdiri dari penyangga kecil berbentuk lengkungan dengan struktur ditutupi oleh plastik film, sehingga mewujudkan iklim mikro terlindungi yang cocok untuk budidaya tanaman. Plastik film yang umum digunakan untuk model terowongan yaitu dengan ketebalan sekitar  $60\div 100\ \mu\text{m}$ . Tinggi terowongan biasanya 50-80 cm; kemudian selama hari-hari cerah dan musim panas penutupnya dapat dengan mudah dibuka atau dilepas untuk membantu difusi udara ke area tanaman yang dilindungi (Scarascia-Mugnozza *et al.*, 2011).

Beberapa manfaat yang dilaporkan dari penggunaan bahan plastik di bidang pertanian dihasilkan dari peningkatan hasil panen, panen lebih awal, pengurangan konsumsi herbisida dan pestisida, perlindungan terhadap embun beku dan konservasi air, tanpa mengesampingkan pentingnya bahan plastik untuk mengawetkan, mengangkut, mengemas dan

mengkomersialkan produk agro-horti-pangan. Disamping itu, juga menyediakan penggunaan lahan pertanian yang lebih efisien, kualitas tanaman yang lebih tinggi dan lingkungan yang lebih sehat (Scarascia-Mugnozza *et al.*, 2011).



Gambar 3.

Modifikasi lingkungan mikro dengan sungkup plastik dan mulsa pada tanaman bawang merah



Gambar 4.

Modifikasi lingkungan mikro dengan sungkup plastik dan mulsa pada tanaman anggur

Hasil penelitian Anshar dan Bahrudin (1999) menunjukkan bahwa penggunaan sungkup (naungan) plastik dapat meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil anggur di Lembah Palu dan penggunaan naungan plastik dapat menyebabkan waktu panen buah anggur lebih singkat 10 hari, dibanding dengan tanpa naungan plastik. Penggunaan naungan plastik terutama pada daerah dengan suhu rendah dapat menyebabkan intensitas cahaya dalam kondisi optimum dan dapat meningkatkan akumulasi  $\text{CO}_2$  di permukaan tanaman, sehingga laju fotosintesis meningkat dan hasil bobot kering tanaman meningkat (Hadid dan Anshar, 2000).

Dari hasil penelitian Ansar (2012) diketahui bahwa tanaman tanaman bawang merah varietas lembah palu yang memiliki lingkungan asli (konvensional) untuk tumbuh dan berproduksi dengan baik, hanya pada dataran rendah <300 m dpl. Namun, dengan modifikasi lingkungan mikro menggunakan sungkup plastik bening yang dikombinasikan dengan mulsa Jerami dan/atau mulsa plastik hitam-perak ternyata dapat ditanam hingga ketinggian tempat 800 m dpl. dengan pertumbuhan, produktivitas dan kualitas hasil umbi yang tidak berbeda nyata dengan lingkungan aslinya. Penggunaan mulsa jerami padi dan plastik hitam menghasilkan jumlah daun, panjang helai daun dan bobot umbi segar per hektar lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa (Ansar *et al.*, 2013). Hasil kajian Arfan *et al.*, (2016) yang dilaksanakan pada dataran medium (500 m dpl.) diperoleh bahwa sungkup plastik berpengaruh meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Lebih lanjut, penelitian Wisudawati *et al.*, (2016) menunjukkan bahwa penggunaan sungkup plastik dan mulsa dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah varietas Lembah palu yang dibudidayakan pada dataran tinggi 1.100 m dpl. Sungkup juga meningkatkan kadar air

tanah pada hari ke tiga dan ke empat, serta suhu tanah pada pukul 16.00-17.00 serta meningkatkan hasil bawang merah. Suhu tanah terendah terjadi pada perlakuan tanpa sungkup plastik dan dengan mulsa plastik hitam (Yunus *et al.*, 2015).

Pertanian sangat tergantung pada kondisi cuaca yang ada. Fluktuasi yang signifikan dan meningkat frekuensi kejadian cuaca ekstrim seperti banjir, kekeringan, gelombang panas dan dingin, intensitas hujan tinggi, angin kencang, siklon, dan lain-lain. telah membuat pertanian lebih rentan terhadap risiko iklim. Pemanasan global dan perubahan iklim diperkirakan akan meningkat di masa depan. Semua perubahan ini cenderung parah implikasinya pada produksi pertanian terutama di daerah tropis dan sub-tropis termasuk Indonesia. Peningkatan suhu cenderung memiliki efek buruk pada produktivitas tanaman, karena panen yang lebih pendek durasinya dan peningkatan kehilangan akibat respirasi. Pola curah hujan yang tidak menentu diperkirakan akan meningkatkan fluktuasi hasil dari tahun ke tahun, karena meningkatnya frekuensi dan intensitas kekeringan dan banjir.

Iklim mikro, mengacu pada elemen iklim di sekitar tanaman, sangat penting karena mengatur dan menentukan reaksi fisiologis tanaman dan proses pertukaran energi antara tanaman dan atmosfer sekitarnya (Kingra and Kaur, 2017). Kurangnya elemen iklim yang optimal menyebabkan gangguan pada proses ini dan menghasilkan penurunan produktivitas tanaman yang tidak diinginkan. Modifikasi iklim mikro membantu dalam memodifikasi kondisi buruk yang berlaku di sekitar area pertanaman yang membuatnya menguntungkan bagi pertumbuhan, perkembangan dan hasil tanaman yang lebih baik. Kontrol buatan iklim mikro lapangan untuk mempertahankan kondisi optimum untuk pertumbuhan tanaman yang lebih baik dan produksi tanaman dapat dicapai dengan membuat penyesuaian tingkat lapangan. Penyesuaian jangka pendek di tingkat petani seperti penyemaian yang tepat waktu, jarak baris dan orientasi, perubahan rotasi tanaman dan kultivar tanaman, perubahan budidaya tanah dan praktik pengolahan tanah, metode penanaman, aplikasi mulsa, penggunaan sabuk pengaman/penahan angin (*wind break*), tumpang sari dan lain-lain, menghasilkan pemeliharaan iklim mikro tanaman yang menguntungkan dengan memoderasi suhu ekstrim, melestarikan kelembaban tanah dan meningkatkan intersepsi radiasi. Di bawah skenario saat ini pemanasan global dan peningkatan terjadinya peristiwa cuaca ekstrim, adopsi iklim mikro tersebut modifikasi dalam produksi tanaman adalah kebutuhan saat ini untuk mengelola risiko cuaca ekstrem dan meningkatkannya produktivitas tanaman untuk mencapai ketahanan pangan dan keberlanjutan sumber daya alam di bawah perubahan kondisi iklim (Kingra and Kaur, 2017).

### 4.3. Modifikasi lingkungan mikro dengan Rumah Kasa

Penggunaan kasa (screen) untuk menutupi tanaman pertanian terus meningkat. Screen terutama digunakan untuk mengurangi beban radiasi tinggi dan kecepatan angin, untuk melindungi tanaman dari badai, hujan dan untuk meminimalkan invasi serangga, sehingga memungkinkan pengurangan yang signifikan dalam aplikasi pestisida. Hal ini karena screen menghalangi laju pertukaran radiasi, massa, panas dan momentum antara tanaman dan atmosfer, mereka mengubah iklim mikro tanaman dan kebutuhan airnya. Meningkatnya penggunaan screen oleh petani telah memicu perluasan penelitian tentang efek berbagai screen terhadap iklim mikro dan evapotranspirasi tanaman, serta kualitas dan kuantitas produksi tanaman. Penggunaan rumah kasa (*screen house*) mencakup hubungannya dengan masalah radiasi, kecepatan udara, ventilasi, turbulensi, suhu, kelembaban, evapotranspirasi dan efisiensi penggunaan air (Khan *et al.*, 2015).



Gambar 5.  
Modifikasi lingkungan mikro dengan screen pada tanaman seledri



Gambar 6.  
Modifikasi lingkungan mikro dengan screen pada tanaman hortikultura

Pengetahuan tentang iklim mikro sangat penting untuk pengelolaan tanaman yang memadai. Radiasi yang cukup diperlukan untuk fotosintesis, namun di bawah radiasi yang sangat optimal tanaman mungkin mengalami stres, menutup stomatanya dan mengurangi produksi. Buah-buahan yang terpapar radiasi langsung tingkat tinggi dapat mengalami sengatan matahari yang secara signifikan mengurangi hasil yang dapat dipasarkan. Di sisi lain, naungan yang ekstrim juga dapat menurunkan produksi dan hasil, karena kekurangan cahaya (Atreya *et al.*, 2019). Banyak proses fisiologis tanaman bergantung pada suhu dan untuk setiap jenis tanaman terdapat kisaran suhu untuk kinerja optimal. Kelembaban udara yang tinggi kondusif untuk penyakit jamur yang dapat merusak daun dan mengurangi hasil tanaman. Aliran udara dan ventilasi diperlukan untuk menghilangkan kelebihan panas dan uap air dari lingkungan

tanaman dan untuk pasokan CO<sub>2</sub> yang cukup untuk fotosintesis. Namun kecepatan angin yang tinggi dapat menyebabkan kerusakan fisik pada daun, bunga dan buah. Tujuan lain dari menutupi tanaman dengan screen adalah meningkatkan efisiensi penggunaan air melalui modifikasi iklim mikro. Hal ini paling penting di daerah kering dan semi-kering dimana kelangkaan air merupakan salah satu faktor pembatas produksi pertanian sepanjang tahun.

Efek utama dari screen adalah untuk meningkatkan resistensi terhadap aliran udara, yang menurunkan kecepatan udara rata-rata internal (Murariu, et al., 2021). Dalam kebanyakan kasus, parameter yang diperhatikan adalah penurunan tekanan yang diinduksi oleh screen, yang mewakili hambatan atau hambatan aliran udara melalui screen. Meskipun efek screen selalu mengurangi radiasi dan kecepatan udara, efeknya pada suhu jauh lebih kompleks. Suhu udara internal merupakan hasil terpadu dari beberapa proses transfer energi simultan yang meliputi pertukaran radiasi, konveksi (ventilasi) dan evapotranspirasi. Efek naungan dari screen jelas mengurangi jumlah energi radiasi yang masuk, dan dengan demikian berpotensi menurunkan suhu udara. Rumah naungan (*shelter*) menyediakan naungan untuk membatasi kehilangan air melalui evapotranspirasi (Khan et al., 2015).

#### **4.4. Modifikasi lingkungan mikro dengan mulsa**

Mulsa adalah semua bahan yang dihamparkan di atas tanah dengan tujuan untuk menutup permukaan tanah. Mulsa berperan sebagai penekan gulma alami, menjaga kelembapan, dan membantu memoderasi suhu tanah. Aplikasi mulsa adalah teknik pertanian dan hortikultura yang sangat berguna untuk menjaga kelembaban, meningkatkan kesuburan dan kesehatan tanah, mengurangi pertumbuhan gulma, dan meningkatkan daya tarik visual kawasan (Yimer, 2020). Mulsa dapat bersifat permanen dari bahan an-organik (misalnya terpal plastik) atau bersifat sementara dari bahan organik (misalnya Jerami padi).

Mulsa berfungsi menutupi tanah, dimana tanaman budidaya telah ditanam. Aplikasi mulsa berkontribusi untuk meningkatkan suhu tanah disekitar perakaran tanaman. Akibat pengurangan penguapan air dan kehilangan panas melalui radiasi dan konveksi, berkontribusi juga pada pengurangan pertumbuhan gulma dan akibat penggunaan bahan kimia. Saat ini mulsa terbuat dari plastik film, transparan atau buram, putih atau hitam atau berwarna, memiliki ketebalan kecil (20÷50 µm), yang diletakkan secara mekanis di atas permukaan tanah.

Mulsa merupakan teknik pengendalian gulma non-kimia untuk produksi tanaman yang murah dan menjadi alternatif yang efektif sebagai pengganti herbisida, serta berperan menjaga

kelembaban tanah, dan mulsa nabati paling efektif dalam menurunkan suhu tanah (Shrestha *et al.*, 2022).

Mulsa meningkatkan kesehatan tanah dengan mengurangi penguapan, meningkatkan retensi kelembaban, mengatur suhu, meningkatkan ketersediaan nutrisi dan penyerapan akar, menekan gulma, menurunkan salinitas, mendorong aktivitas biologis dan mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Lebih lanjut, mulsa mengurangi kebutuhan air tanaman dengan mempertahankan kelembapan dan juga mendorong pematangan dan peningkatan dini hasil panen (Chopra & Koul, 2020).

Penggunaan mulsa, pengolahan tanah, dan kombinasinya dianggap sebagai praktik pertanian paling berkelanjutan di daerah kering, karena mampu menahan air di lapisan atas tanah, sehingga mengurangi kebutuhan irigasi (Close, 2017). Penerapan mulsa dan teknik pengolahan tanah minimum dapat secara signifikan mengurangi penguapan air permukaan tanah limpasan permukaan dan erosi tanah dan peningkatan air tanah (Rakow, 2014).

Mulsa pupuk kandang atau kompos akan tergabung secara alami ke dalam tanah oleh aktivitas cacing dan organisme lain (Bhardwaj, 2013). Manipulasi lingkungan tumbuh dengan praktik budaya memiliki potensi untuk meningkatkan hasil. Oleh karena itu mulsa adalah salah satu praktik budidaya yang baik untuk manipulasi iklim mikro yang menguntungkan. Efek menguntungkan dari mulsa tidak hanya pada hasil hortikultura, tetapi juga pada berbagai jenis tanaman (Moore-Gough and Gough, 2010).

#### **4.4.1. Pengaruh mulsa organik**

Mulsa organik adalah bahan penutup tanah yang berasal dari bahan-bahan organik, seperti sisa tanaman, jerami, gulma, daun kering, kulit kayu, serbuk gergaji dan lain-lain. Pemberian mulsa jerami dan pengolahan tanah minimum adalah langkah-langkah yang paling berhasil diterapkan di daerah kering dan semi-kering yang mempengaruhi produksi tanaman hortikultura dengan mengubah lingkungan tanaman. Mulsa jerami dapat meningkatkan kandungan bahan organik tanah, mengatur kelembaban tanah, dan mencegah kehilangan air dan kekeringan. Namun, hal itu juga dapat menyebabkan peningkatan hama dan penyakit, dan mengubah struktur komunitas mikroba tanah. Mulsa jerami dapat secara signifikan meningkatkan efisiensi penggunaan air (WUE), hasil tanaman dan melindungi tanaman dari gangguan hama dan penyakit (Changliang Du *et al.*, 2022). Hasil penelitian Noorhadi dan Sudadi (2003), tanah dengan perlakuan mulsa jerami menunjukkan suhu tanah terendah, dibandingkan tanpa mulsa atau dengan mulsa plastik hitam-perak; karena panas yang diterima

oleh mulsa jerami tidak langsung masuk ke dalam tanah dan dapat segera langsung terjadi pertukaran dengan udara bebas. Purwowidodo (1983) menyatakan mulsa jerami padi merupakan mulsa yang bersifat sarang dan dapat mempertahankan suhu dan kelembaban tanah, memperkecil penguapan air tanah, sehingga tanaman yang ada pada tanah tersebut dapat tumbuh dengan baik. Foth (1994) menjelaskan bahwa penutup tanah dari bahan organik yang berwarna muda dapat memantulkan bagian besar radiasi matahari, menghambat kehilangan panas karena radiasi, meningkatkan penyusupan air dan mengurangi penguapan air dari permukaan tanah. Pemberian mulsa jerami padi dan plastik hitam meningkatkan pengawetan lengas tanah dan kemampuan mulsa dalam menekan pluktuasi suhu tanah, sehingga proses fotosintesis dapat berlangsung optimal untuk menghasilkan fotosintat yang ditranslokasi dalam pembentukan umbi (Mahmood *et al.*, 2002). Kelembaban udara lebih tinggi pada mulsa jerami dibandingkan dengan pada mulsa plastik, karena pada mulsa plastik yang berwarna perak dapat memantulkan sebagian besar panas dari matahari, sehingga suhu udara di sekitar tanaman meningkat dan kelembaban menjadi lebih rendah. Hasil penelitian Lasmini *et al.*, (2018) menunjukkan bahwa mulsa jerami padi memberikan hasil bawang merah lebih tinggi dibandingkan dengan mulsa plastik hitam perak dan mulsa daun tanaman gamal.

Dua tindakan pengolahan tanah yang umum dilakukan yaitu, penggunaan mulsa jerami dan pengurangan pengolahan tanah di daerah kering dan semi-kering berdampak pada lingkungan, termasuk suhu dan kelembaban tanah, mikroorganisme, aktivitas enzim, erosi tanah, dan emisi gas rumah kaca, serta pertumbuhan tanaman, produksi dan efisiensi penggunaan air. Mulsa jerami menciptakan penghalang fisik antara permukaan dan atmosfer dan dapat secara signifikan meningkatkan penguapan kelembaban tanah dan erosi tanah, mengatur suhu tanah, dan mendorong pertumbuhan tanaman. Tindakan pengolahan tanah memiliki dampak tertentu pada struktur tanah, dan tindakan pengolahan tanah yang berbeda di berbagai daerah dapat meningkatkan produksi pertanian. Selain itu, mulsa Jerami dan pengurangan pengolahan tanah secara langsung mempengaruhi lingkungan mikro dari mikroorganisme tanah, dan mengubah kelestarian lingkungan (Changliang Du *et al.*, 2022).

Mulsa organik efisien dalam mengurangi pencucian nitrat, memperbaiki sifat fisik tanah, mencegah erosi, memasok bahan organik, mengatur suhu dan retensi air, meningkatkan keseimbangan nitrogen, berperan dalam siklus hara serta meningkatkan aktivitas biologis (Yimer, 2020). Seiring waktu, mulsa organik akan terurai dan menjadi bagian dari tanah. Hal ini merupakan keuntungan besar, karena dekomposisi dari mulsa organik menambahkan bahan organik ke tanah, membantu tanah menahan air dan kualitas nutrisi

lebih baik, sehingga diperoleh tanaman yang lebih sehat (Close, 2017). Dengan demikian, penggunaan mulsa organik harus ditingkatkan dari waktu ke waktu.

Gulma hasil penyiangan adalah salah satu sumber bahan mulsa yang paling banyak dan mudah tersedia di sekitar lingkungan pertanaman. Cara ini dapat meningkatkan kandungan nitrogen di dalam tanah. Mulsa dari bahan jerami baik untuk tanaman sayur-sayuran, karena biaya tidak mahal, efektif menekan gulma, menghemat kelembaban, dan mengisolasi dengan baik. Di antara bahan mulsa organik, jerami memiliki umur yang panjang dibandingkan dengan mulsa organik lainnya (Close, 2017). Selain itu, mulsa dari daun kering, klipng kulit kayu dan serbu gergaji juga mudah diperoleh, dan bagus untuk mulsa, karena tahan lama dan memungkinkan aerasi yang tepat ke dalam tanah. Mulsa dari bahan serbuk gergaji sering tersedia dan dapat membantu mengasamkan tanah di sekitar rhododendron dan lainnya tanaman yang menyukai asam. Namun, serbuk gergaji adalah pilihan yang buruk dalam kebanyakan situasi, karena benih gulma mudah berkecambah di mulsa. Juga cenderung menggumpal, membuat air lebih sulit meresap ke dalam tanah. Serbuk gergaji rendah nitrogen, sehingga merampas nitrogen dari tanah karena terurai. Oleh karena itu, lebih banyak pupuk nitrogen mungkin diperlukan jika menggunakan mulsa dari serbuk gergaji (Close, 2017).

#### **4.4.2. Pengaruh mulsa an-organik**

Mulsa anorganik termasuk mulsa plastik dan menyumbang volume mulsa terbesar yang digunakan dalam produksi tanaman komersial. Bahan plastik yang digunakan sebagai mulsa adalah film polivinil klorida atau polietilen. Oleh karena permeabilitasnya yang lebih besar terhadap radiasi gelombang panjang, sehingga mulsa ini dapat meningkatkan suhu di sekitar tanaman pada malam hari di musim dingin. Oleh karena itu, mulsa film polietilen lebih disukai sebagai bahan mulsa untuk produksi tanaman hortikultura (Ham *et al.*, 1993). Mulsa plastik pertama kali digunakan untuk produksi sayuran pada tahun 1960-an dan semakin banyak petani yang menggunakan plastik setiap tahunnya, karena keuntungan yang diberikan. Mulsa plastik digunakan secara komersial untuk sayuran dan tanaman buah kecil. Tanaman sayuran yang cocok untuk produksi dengan mulsa plastik biasanya merupakan tanaman baris bernilai ekonomi tinggi (Tarara, 2000).

Permukaan perak dari mulsa plastik dapat memantulkan (refleksi) radiasi matahari dari permukaan mulsa menjadi lebih tinggi, dan akan menimbulkan efek ganda. Efek pertama adalah memperkecil panas yang mengalir ke dalam tanah, sehingga kemungkinan suhu tanah dapat diturunkan, dan efek kedua adalah memperbesar radiasi matahari yang dapat diterima

oleh daun-daun tanaman, sehingga kemungkinan proses fotosintesis berjalan lancar dan hasil tanaman dapat ditingkatkan (Umboh, 1999). Mulsa plastik perak-hitam menunjukkan suhu udara tertinggi, karena permukaan perak mempunyai sifat memantulkan panas lebih banyak dari pada panas yang diserap, sehingga panas yang dipantulkan kembali akan mengakibatkan suhu udara di atas permukaan mulsa meningkat. Umboh (1999) juga berpendapat bahwa mulsa permukaan perak-hitam akan menyebarkan cahaya matahari yang dipantulkan cukup besar, bahkan lebih tinggi dari mulsa plastik putih. Hasil penelitian Setyorini *et al.* (2008) menunjukkan mulsa plastik hitam-perak dapat memantulkan cahaya pada panjang gelombang 400-800 nm dengan persentase pantulan 8-11 %, sedangkan tanah tanpa mulsa memantulkan cahaya paling sedikit pada panjang gelombang 400-800 nm dengan persentase pantulan 2-10 %, dan tanaman tomat yang ditanam pada mulsa hitam-perak dan putih menghasilkan berat kering total tanaman, indeks panen dan hasil lebih tinggi dibanding tanpa mulsa.

Menurut Lamont (1993) penggunaan mulsa anorganik dapat mempertahankan suhu dan kelembaban tanah optimum, meningkatkan efisiensi dalam penggunaan pupuk dan air, mempercepat tanaman berproduksi dan meningkatkan hasil per satuan luas; serta mengurangi erosi akibat hujan dan angin, mempertahankan kandungan bahan organik, mengurangi serangan hama dan penyakit tanaman, menghambat pertumbuhan gulma, mencegah pemadatan tanah dan mempunyai kesempatan untuk menanam pada bedengan yang sama lebih dari satu kali.

Bahan mulsa berpengaruh terhadap parameter pertumbuhan, ukuran buah individu, jumlah buah per tanaman dan hasil per tanaman. Penggunaan mulsa polietilen hitam-perak dan mulsa polietilen hitam relatif unggul dalam hal pertumbuhan, ukuran buah, jumlah buah per tanaman dan mutu hasil mentimun. Hasil yang diperoleh pada mulsa polietilen hitam-perak dan mulsa polietilen hitam masing-masing hampir tiga kali lipat dan dua kali lipat dari kontrol pada tanaman mentimun. Namun, pengaruh mulsa yang berbeda pada tanaman juga dapat dipengaruhi oleh bahan yang digunakan sebagai mulsa, warna mulsa plastik, musim, dan lokasi (Karki *et al.*, 2020). Plastik bekerja dengan baik untuk mengendalikan gulma dan mempertahankan kelembaban tanah. Plastik paling baik digunakan untuk kebun sayur dimana sistem irigasi dapat ditempatkan di bawahnya plastik dan ruang kosong yang tersisa di antara baris untuk memungkinkan masuknya air ke dalam tanah. Jenis mulsa plastik bio-degradable mudah terdegradasi di dalam tanah dan dihancurkan oleh sinar matahari dalam waktu singkat selama jangka waktu tertentu (Tarara, 2000).

Lingkungan tanah dapat dikelola secara tepat dengan pemilihan komposisi, ketebalan dan warna mulsa plastik yang tepat. Mulsa plastik film tersedia dalam berbagai warna termasuk hitam, transparan, putih, perak, merah biru. Mulsa plastik memberikan kontrol terhadap gulma tanpa aplikasi herbisida. Mulsa polythene meningkatkan suhu, mengontrol evaporasi dan kelembapan tanah terutama di awal musim semi. Mulsa sintetik ini mengurangi masalah gulma dan serangga hama tertentu dan juga merangsang hasil panen yang lebih tinggi dengan pemanfaatan nutrisi tanah yang lebih efisien (Lamont, 2005).

Penelitian telah menunjukkan berbagai efek menguntungkan dari mulsa pada tanaman hortikultura melalui konservasi tanah dan air, meningkatkan aktivitas biologis tanah dan memperbaiki sifat kimia dan fisik tanah, mengurangi pertumbuhan gulma. Selain itu, mulsa meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, meningkatkan kualitas produksi dan hasil panen, mendorong panen lebih awal, mengurangi pencucian pupuk, dan melindungi permukaan tanah dari faktor-faktor yang tidak menguntungkan. Secara khusus, mulsa penutup tanah mempengaruhi kuantitas dan kualitas hasil tanaman hortikultura, dan sangat signifikan jika dibandingkan dengan tanpa aplikasi mulsa.

## **V. PENUTUP**

Untuk pengembangan hortikultura tropis diperlukan strategi yang tepat, karena kondisi lingkungan yang beragam dan terkadang bersifat ekstrim, sehingga menjadi faktor pembatas utama peningkatan produksi secara berkelanjutan. Komoditi hortikultura dapat dikembangkan dengan prinsip utama, yaitu (1) melakukan rekayasa genetik untuk memperoleh jenis dan varietas tanaman baru yang sesuai dengan kondisi lingkungan tertentu, dan (2) melakukan rekayasa faktor-faktor lingkungan tumbuh agar sesuai dengan jenis dan varietas tanaman tertentu. Namun, pada kenyataannya upaya rekayasa genetik masih sulit untuk berkembang karena keterbatasan teknologi pemuliaan yang dimiliki; dengan demikian yang dapat menjadi solusi pengembangan beraneka jenis dan varietas tanaman hortikultura di tanah air adalah dengan melakukan rekayasa lingkungan tumbuh tanaman, dalam skala tertentu atau pada lingkungan mikro (*micro-climate*). Komoditi hortikultura dibutuhkan setiap hari bahkan setiap saat dalam kehidupan kita, baik sebagai sumber vitamin, mineral dan protein (dari buah dan sayuran) untuk kebutuhan jasmani, maupun untuk pemenuhan kebutuhan rohani (dari tanaman hias dan lansekap) karena mampu memberikan rasa tentram, nyaman, asri, estetika dan ketenangan hidup. Untuk itu, hortikultura perlu terus dikembangkan untuk kualitas hidup yang lebih baik (*Horticulture for a better life*).

## UCAPAN TERIMA KASIH

*Hadirin yang saya muliakan*

Mengakhiri pidato penerimaan jabatan Guru besar ini, perkenankan saya menyampaikan penghargaan dan terima kasih yang tulus kepada Pemerintah Republik Indonesia, khususnya Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah memberikan kepercayaan dan menetapkan jabatan fungsional saya sebagai guru besar (Profesor) dalam bidang **Ekologi Hortikultura**, pada Fakultas Pertanian Universitas Tadulako. Ucapan terima kasih juga saya sampaikan kepada bapak Rektor Universitas Tadulako Prof. Dr. Ir. H. Mahfudz, MS, Ketua senat Prof. Dr. Ir. Muhammad Basir, SE, MS, dan Ibu Ketua Dewan Profesor, Prof. Dra. Mery Napitupulu, M.Sc, yang selama proses ini banyak memberikan perhatian dan motivasi. Terima kasih saya sampaikan kepada bapak para wakil Rektor yang selama ini juga banyak memberikan dorongan untuk pencapaian guru besar ini. Terima kasih saya sampaikan kepada Bapak Dekan Fakultas Pertanian Prof. Dr. Ir. Muhandi, M.Si. beserta para wakil dekan yang juga senantiasa memberikan support dalam pencapaian Guru besar ini.

Selanjutnya, ucapan terima kasih dan penghargaan, saya sampaikan kepada bapak Prof. Dr. Shahabuddin, M.Si, beserta anggota Senat Fakultas Pertanian yang telah memberikan kelayakan untuk pengajuan jabatan fungsional guru besar, dan dalam proses tersebut banyak memberikan arahan dan koreksi terkait dokumen penilaian angka kredit. Terima kasih juga saya sampaikan kepada para tim peer reviewer karya ilmiah saya, yaitu Prof. Dr. Ir. Didik Indradewa, Dip.Agr.St. dari Universitas Gadjah Mada dan Prof. Dr. Ir. H. Ambo Ala, MS. dari Universitas Hasanuddin atas catatan penilaian yang diberikan selama proses pengajuan guru besar ini.

Rasa hormat dan terima kasih, juga saya sampaikan kepada bapak almarhum (Alm.) Prof. Dr. H.A. Mattulada, M.A. yang telah meletakkan dasar etika akademis di kampus tercinta ini, demikian pula kepada rektor penerusnya yaitu Alm. Prof. Dr. Musyi Amal Pagililing, M.A., Alm. Prof. Drs. Aminuddin Ponulele, MS., Alm. Drs. H. Muhammad Rasyid, MS., Alm. Syahbuddin Mustafa, SE, M.Si., yang saat ini mereka sudah menghadap kekhadirat Allah SWT., semoga beliau mendapatkan imbalan berupa amal baik dari apa yang telah dilaksanakannya selama mengemban tugas selaku rektor pada masanya masing-masing. Ucapan terima kasih disampaikan secara khusus kepada mantan rektor Prof. Dr. Ir. Muhammad Basir, SE, MS. yang telah menginisiasi program percepatan guru besar di Universitas Tadulako dan rektor Universitas Tadulako saat ini Prof. Dr. Ir. Mahfudz, MP., yang telah memberikan kesempatan dan kepercayaan kepada saya untuk pengusulan guru besar.

Kepada bapak dan ibu serta teman-teman sejawat di lingkungan Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang saya tidak dapat sebutkan nama satu persatu, terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya selama ini, sehingga pernah dipercayakan sebagai Wakil Dekan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Pertanian periode 1999-2003. Pada tahun 2003-2006 diberikan kepercayaan untuk merintis pendirian Program Studi Hortikultura dan sekaligus diberikan amanah menjadi ketua Program Studi Hortikultura pada Fakultas Pertanian. Untuk itu kepada rekan sejawat di Bidang Kajian Utama (BKU) Hortikultura, saya menyampaikan banyak terima kasih atas dorongan, motivasi dan kerjasama yang baik selama ini. Selanjutnya pada tahun 2020-saat ini diberikan amanah sebagai Ketua Jurusan Budidaya Pertanian, dan pada tugas inilah saya sangat tergugah untuk bangkit mempersiapkan diri melengkapi

persyaratan-persyaratan untuk pengusulan guru besar, sebagaimana yang telah teman-teman sejawat saya lakukan dimana saya bertugas menandatangani berkas usulan guru besarnya. Untuk itu saya mengucapkan terima kasih banyak atas semua amanah dan kepercayaan yang telah diberikan kepada saya. Kepada sahabat saya Dr. Ir. Paiman, MP. (Rektor Universitas PGRI Yogyakarta) saya menyampaikan banyak terima kasih atas dorongan dan motivasi yang sangat kuat, agar saya selalu bekerja keras dan disiplin dalam mempersiapkan diri untuk melengkapi berkas-berkas usulan guru besar. Anda adalah motivator hebat yang pernah saya kenal, terima kasih banyak sahabatku, semoga Allah SWT. membalas kebaikannya.

Kepada kedua orang tuaku tercinta, Ayahanda alm. H. Pasigai Dg Matika dan Ibunda Almh. Hajjah Lenteng Dg Matannang, atas perhatian, cinta kasih, nasehat dan pengorbanannya selama beliau berdua masih hidup, maka terimalah sembah sujud anakda sebagai tanda terima kasih yang tak terhingga. Hari ini anakda telah dianugrahi jabatan guru besar sebagaimana yang diharapkan semasa hidupnya. Seandainya ayah dan ibunda masih ada, maka pada hari ini saya dapat menyaksikan rasa bangga dan kebahagiaannya. Semoga kedua orang tuaku tercinta, sudah damai disana dan Insya Allah setiap waktu anakda akan mengirirkan doa, agar dapat meraih tempat yang mulia di sisi-Nya. Demikian pula kepada ayah dan ibu mertua, alm. H. Amin Laddu, dan Almh. Hj. Hanna, yang saat ini telah berada di keabadiannya, saya tak lupa menyampaikan banyak terima kasih atas limpahan kasih sayang dan do'anya semasa hidup. Hari ini mereka (orang tua dan mertua) tidak dapat lagi hadir untuk menyaksikan prosesi ini, mereka adalah pejuang yang tak kenal lelah dan pahlawan terhadap perjalanan hidupku, saya tidak akan dapat membalas segala pengorbanan yang telah engkau berikan selama ini, semoga dilapangkan kuburnya dan diampuni segala dosa-dosanya, serta mendapatkan tempat yang terbaik di sisi-NYA. Amin YRA. Ucapan terima kasih juga kami sampaikan kepada kakak ipar saya: Jumriah Amin sekeluarga dan Ir. Sidin Amin sekeluarga, atas doa dan dukungannya selama ini, sehingga hari ini saya telah mendapat menerima anugrah ini.

Kepada pamanda Mappigau Kubeng, SH., yang merupakan sosok paling berarti bagi saya, karena beliau yang mengurus masalah pendidikan sejak masa SMA dan Kuliah Unhas Makassar serta banyak memberikan motivasi, nasehat dan do'a untuk saya dan keluarga, sehingga dapat meraih cita-cita saya saat ini. Kepada saudara-saudari kandung saya Akirah Pasigai, Achmad Pasigai, Moh. Aris Pasigai, dan Ardiati Pasigai saya tidak lupa menyampaikan terima kasih yang tak terhingga atas dukungan motivasi dan do'anya, sehingga apa yang menjadi cita-cita saya sekeluarga hari ini telah menjadi kenyataan, semoga kita senantiasa dalam lindungan Allah SWT.

Kemudian yang terakhir dan teristimewa, saya menyampaikan ucapan terima kasih yang setinggi-tingginya kepada istri saya tercinta Hj. Badriah Amin, sebagai pendamping setia yang sangat hebat dalam memberikan dorongan, motivasi serta do'a yang senantiasa dipanjatkan untuk mendukung kesuksesan dalam menjalani karier saya hingga saat ini. Demikian pula kepada buah hati yaitu putra putri saya Agrinisari Putika, SH., MKn, Affif As'ad, S.Kom, Anisah Triputri Gamaditya, SE.Ak dan Anny Nur Agafanthy, Si.Kom; cucuku A. Annisa Azzahra dan anak mantu Muhammad Nur, SE.Ak, bapak sampaikan banyak terima kasih atas do'a yang senantiasa dipanjatkan kekhadirat Allah SWT., kalian sebagai penyemangat dalam hidupku, semoga hal ini dapat menjadi motivasi dan inspirasi dalam menapaki perjalanan hidup kalian kedepan.

Demikian... Wabillahi taufik walhidayah, Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ansar, M. (2012). Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada keragaman ketinggian tempat. Disertasi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ansar, M., Bahrudin, & Wahyudi, I. (2013). Modifikasi lingkungan mikro menggunakan sungkup plastik dan mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas lembah palu pada agroekosistem lahan sawah. *J. Agroland*, 20(2), 82–89.
- Anshar, M. dan Bahrudin. 1999. *Pengaruh mulsa dan naungan plastik terhadap pertumbuhan dan hasil anggur di Lembah Palu*. Lembaga Penelitian Universitas Tadulako, Palu.
- Anshar, M., Tohari dan D. Mulyanto. 1996. *Kajian pengaruh tenggang waktu pemberian air, bahan organik dan rhizobium terhadap penambatan N, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai*. BPPS-UGM, 9(1B). P: 129-140.
- Arfan, M., Basri, Z., & Fathurrahman. (2016). Pertumbuhan dan hasil umbi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) varietas lembah palu di dataran medium. *E-J. Agrotekbis*, 4(5), 500–505.
- Atreya, P.N.; Kafle, A.; Suvedi, B.; Shrestha, S. 2019. Precision and Protected Horticulture in Nepal. In Proceedings of the 10th National Horticulture Seminar, Nepal Horticulture Society, Kirtipur, Nepal, 1 February 2019.
- Bhardwaj, R.L., 2013. Effect of mulching on crop production under rain fed condition A review. *Agricultural Reviews*, 34(3): 188-197.
- Changliang Du, Lingling Li and Z. Effah, 2022. Effects of Straw Mulching and Reduced Tillage on Crop Production and Environment: A Review. *Water* 14 (2471): 1-15
- Chopra, M. and Koul, B. 2020. Comparative assessment of different types of mulching in various crops : A review. *Plant Archives*, 20, 1620–1626.
- Close, D. (2017). *Mulching for a Healthy Landscape*. Virginia Tech, Virginia state university, 426-724.
- Devlin R.M. 1975. *Plant Physiology Third Edition*. New York:D. Van Nostrand.
- Dirjen Hortikultura, 2014. *Potensi, Permasalahan Dan Tantangan Pembangunan Hortikultura*. Rencana Strategis Direktorat Jenderal Hortikultura 2015 – 2019. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian R.I. Jakarta.
- Dirjen Hortikultura, 2019. *Rencana Strategis Direktorat Jenderal Hortikultura 2020 – 2024*. Direktorat Jenderal Hortikultura Kementerian Pertanian R.I. Jakarta.
- Edmond, J.B., T.L. Senn, F.S. Andrew and R.G. Halfacre, 1975. *Fundamentals of Horticulture*. Tata McGraw Hill Publ. Co. Ltd. New Delhi. 560 pp.
- Foth, H.D. 1994. *Dasar-dasar ilmu tanah*. Edisi ke 6. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hadid, A. dan M. Anshar. 2000. *Aplikasi sungkup plastik dan pengaturan intensitas pengairan untuk meningkatkan pertumbuhan dan hasil bawang merah varietas lokal Palu*. *Jurnal Agroland*, Juni 2000.
- Ham, J.M., G.J. Kluitenberg, and W.J. Lamont, 1993. Optical Properties Of Plastic Mulches Affect The Field Temperature Regime. *J. Amer. Soc. Hort. Sci.* 118(2):188-193.
- Inoue, N., Taira, Y., T. Emi, T., Yamane, Y., Kashino, Y., Koike H. and K. Satoh. 2001. *Acclimation to the high-temperature effects on photosystem II and Plasma Membranes in a Mesophilic Cyanobacterium, Synechocystis sp., PCC6803.*, *Plant Cell Physiol.*, 42 (10), 1140-1148.
- Janick, J. 1972. *Horticultural Science*. W.H. Freeman and Co. San Francisco. 586 pp.
- Jumin, H.B. 2002. *Agroekologi. Suatu pendekatan fisiologis*. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.

- Karki, A., B. Sapkota, P. Bist, K. Bista, J. P Dutta, S. Marahatta, and B. Shrestha, 2020. Mulching Materials Affects Growth And Yield Characters Of Cucumber (*Cucumis sativus* cv. Malini) Under Drip Irrigation Condition In Chitwan, Nepal. *Journal of agriculture and agroforestry University*. 4: 153-159.
- Khan, M.A., C. Zhihui, A.R. Khan, S.J. Rana and B. Ghazanfar, 2015. Pepper-garlic intercropping system improves soil biology and nutrient status in plastic tunnel. *Int. J. Agric. Biol.*, 17: 869–880
- Kimura, A., Hamada, T., Morita, E.H. and H. Hayashi. 2002. A high temperature-sensitive mutant of *Synechococcus* sp. PCC 7002 with modifications in the endogenous plasmid, pAQ1. *Plant Cell Physiol.*, 43(2), 217-223.
- Kingra, P.K. and H. Kaur, 2017. Microclimatic Modifications To Manage Extreme Weather Vulnerability And Climatic Risks In Crop Production. *Journal Of Agricultural Physics*. Vol. 17, No. 1, Pp. 1-15 (2017)
- Lamont, W.J. 1993. *Plastic mulch fot the production of vegetable crop*. Hort Technology: 3(1):35-39.
- Lamont, W.J. 2005. *Plastics: Modifying the microclimate for the production of vegetable crops*. HortTechnology. 15, 477–481.
- Lasmini, S. A., Wahyudi, I., & Rosmini. (2018). Aplikasi Mulsa dan Biokultur Urin Sapi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah. *J. Hort. Indonesia*, 9(2), 103–110. <http://journal.ipb.ac.id/index.php/jhi> 103
- Levitt, L. 1980. *Responses of plants to environment stresses*. Dep. Of Plant Biology. Carnages Ins. Of Washington Standford, California, MD.
- Mahmood, M., K. Farroq, A. Hussain, R. Sher. 2002. *Effect of mulching on growth and yield of potato crop*. *Asian J. of Plant Sci.* 1(2): 12-133.
- Murariu, O.C., C. Brezeanu, C. D. Jitareanu, T. Robu, L. M. Irimia, A. E. Trofin, L.D. Popa, V. Stoleru, F. Murariu and P. M. Brezeanu, 2021. Functional Quality Of Improved Tomato Genotypes Grown In Open Field And In Plastic Tunnel Under Organic Farming. *Agriculture* 2021, 11, 609. <https://doi.org/10.3390/Agriculture11070609>.
- Noorhadi dan Sudadi. 2003. *Kajian pemberian air dan mulsa terhadap iklim mikro pada tanaman cabai di tanah entisol*. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, Vol. 4(1), pp 41-49.
- Notodimedjo, S., 1997. Strategi Pengembangan Hortikultura Khususnya Buah-buahan dalam menyongsong Era Pasar Bebas. Pidato Pengukuhan Guru Besar dalam Ilmu Hortikultura, Fakultas Pertanian Unibraw, Malang. 74 pp.
- Oliveira, J.C.M., Timm, L.C., Tominaga, T.T., Cassaro, F.A.M., Reichardt, K., Bacchi, O.O.S., D. Dourado-Neto and G.M. Camara. 2001. *Soil temperature in a sugar-cane crop as function of the management system*. *Plant and Soil*, 230, 61-66.
- Panpatte, D. G. and Jhala, Y. K. 2019. Soil fertility management for sustainable development. *Soil Fertility Management for Sustainable Development*, January, 1–291. <https://doi.org/10.1007/978-981-13-5904-0>
- Pitaloka, D., 2017. Hortikultura: Potensi, Pengembangan dan Tantangan. G-Tech. FTIKA Unira Malang. 1(1): 1-4.
- Purwowidodo. 1983. *Teknologi mulsa*. Dewaruci Press. Jakarta.
- Rakow, D. A. (2014). The Types and Uses of Mulch in the Landscape. *Cornell Cooperative Extension*, 700(10): 7/89.
- Ramos, L.; Berenstein, G.; Hughes, E.A.; Zalts, A.; Montserrat, J.M. 2015. Polyethylene film incorporation into the horticultural soil of small periurban production units in Argentina. *Sci. Total Environ.* 523, 74–81.
- Relf, D., 1992. Human issue in horticulture. *HortTechnology*. 2(2): 159-160.

- Relf, P.D., dan V. I. Lohr, 2003. Human Issues in Horticulture. *Hortscience*, Vol. 38(5): 984-985.
- Scarascia-Mugnozza G., C. Sica, G. Russo, 2011. Plastic Materials In European Agriculture: Actual Use And Perspectives. *J. Of Ag. Eng. - Riv. Di Ing. Agr.* (2011), 3, 15-28
- Setyorini, D., D. Indradewa dan E. Sulistyarningsih. 2008. Pengaruh umur pindah tanam dan warna mulsa plastik terhadap pertumbuhan dan hasil tomat. *J. Agrivita* Volume 30 No. 2. p. 179-188.
- Shrestha, M., S.K. Marhajan, and D.R. Bhattarai, 2022. Effect of different mulching materials on performance of summer squash. Proceeding of 14<sup>th</sup> National Outreach Research Workshop. 22-23 Feb. 2022. Khumaltar, Lalitpur, Nepal.
- Stoskopf, N.C. 1981. *Understanding crop production*. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia. A Prentice-Hall Company.
- Tando, E., 2019. Pemanfaatan Teknologi Greenhouse Dan Hidroponik Sebagai Solusi Menghadapi Perubahan Iklim Dalam Budidaya Tanaman Hortikultura. *Review : Buana Sains* 19(1): 91 – 102.
- Tarara, J.M., 2000. Microclimate Modification with Plastic Mulch. *Hortscience*, Vol. 35(2): 169-170.
- Turner, N.C. 1979. *Drought resistance and adaptation to water deficits in crop plants*. P. 344-371. In Mussell and Staples (Ed). *Stress physiology in crop plants*. J. Wiley & Sons, Inc. New York.
- Umboh, A.H. 1999. *Petunjuk penggunaan mulsa*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Van-Iersel, M.W. 2003. *Short-term temperature change affects the carbon exchange characteristic and growth of four bedding plant species*. *J.AMER.Soc.HORT.Sci.*, 128(10), 100-106.
- Wisudawati, D., Anshar, M., & Lapanjang, I. (2016). Pengaruh jenis mulsa terhadap pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* var. lembah palu) yang diberi sungkup. *E-J. Agrotekbis*, 4(2), 126-133,
- Yimer, O., 2020. Different Mulch Material On Growth, Performance and Yield Of Garlic: A Review. *International Journal Of The Science Of Food and Agriculture*. 4(1), 38-42.
- Yunus, F., Hasanah, U., & Anshar, M. (2015). Pengaruh pemberian sungkup plastik dan mulsa terhadap dinamika kadar air, suhu tanah dan produksi bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada tanah beririgasi teknis. *Jurnal Agroland*, 22(1), 33–40.

## CURRICULUM VITAE

### A. Identitas Diri

|     |                          |   |  |
|-----|--------------------------|---|--|
| 1.  | Nama lengkap dan gelar   | : | Dr. Ir. Muhammad Ansar, MP   |
| 2.  | Jenis kelami             | : | Laki-laki  |
| 3.  | Jabatan fungsional       | : | Lektor Kepala  |
| 4.  | NIP                      | : | 19620809 198701 1001   |
| 5.  | NIDN                     | : | 0009086210   |
| 6.  | Tempat dan Tanggal Lahir | : | Bontobanna/9 Agustus 1962  |
| 7.  | Alamat Rumah             | : | Perumahan Bumi Roviga B3/16<br>Kel. Tondo Palu – Sulawesi Tengah   |
| 8.  | E-mail                   | : | <a href="mailto:apasigai@untad.co.id">apasigai@untad.co.id</a> & <a href="mailto:apasigai@yahoo.com">apasigai@yahoo.com</a>            |
| 9.  | Nomor HP                 | : | 081392122864   |
| 10. | Alamat Kantor            | : | Jl. Soekarno-Hatta KM 8 Palu Sulawesi Tengah   |
| 11. | Nomor Telepon/Fax        | : | 0451-422355 / 0451-422844  |
| 12. | Nama Istri               | : | Hj. Badriah Amin   |
| 13. | Nama Anak                | : | 1. Agrinisari Putika, SH., M.Kn.<br>2. Affif As'ad, S.Kom.<br>3. Anisah Triputri Gamaditya, SE.Ak.<br>4. Annysa Nur Agafanthy, Si.Kom. |

### B. Riwayat Pendidikan

|                               | SI   | S2  | S3  |
|-------------------------------|--|---|---|
| Nama Perguruan Tinggi         | Universitas Hasanuddin   | Universitas Gadjah Mada   | Universitas Gadjah Mada   |
| Bidang Ilmu                   | Agronomi   | Agronomi  | Agronomi  |
| Tahun Masuk-Lulus             | 1981-1986  | 1992-1995   | 2007-2012   |
| Judul Skripsi/Tesis/Disertasi | Pengaruh waktu tanam dan pemupukan N terhadap pertumbuhan dua varietas kapas di Desa Garanta Kabupaten Bulukumba | Kajian tenggang waktu pemberian air, bahan organik dan inokulasi rhizobium terhadap penambatan N, pertumbuhan dan hasil tanaman kedelai | Pertumbuhan dan hasil bawang merah pada keragaman ketinggian tempat                                       |
| Nama Pembimbing/Promotor      | 1. Ir. Ambo Ala, MS.<br>2. Ir. Sahabuddin, M.Sc.   | 1. Dr.Ir. Tohari, M.Sc.<br>2. Dr.Ir. Djoko Mulyanto, M.Sc.  | 1. Prof.Dr.Ir. Tohari, MSc.<br>2. Prof.Dr.Ir. Bambang Hendro, SU.<br>3. Dr.Ir. Endang Sulistyansih, M.Sc. |

### C. Pengalaman Penelitian (Selama 10 tahun terakhir)

| No. | Tahun | Judul Penelitian   | Sumber Dana               |
|-----|-------|--|---------------------------|
| 1.  | 2010  | Kajian standard operating procedure (SOP) bawang merah Lokal Palu          | HSNI Dirjen Dikti         |
| 2.  | 2010  | Penyusun rencana teknis pembinaan masyarakat transmigrasi di UPT. Bokat VI | Dep. Naker- trans Sulteng |
| 3.  | 2011  | Penyusun rencana pengembangan masyarakat (Renbangmas) di UPT. Mopu         | Dep. Naker- trans Sulteng |
| 4.  | 2012  | Master plan pengembangan kedelai Sulawesi Tengah                           | Diperta Sulteng           |
| 5.  | 2013  | Study Kelayakan Pembentukan Kabupaten Tampo Lore) Provinsi Sulawesi Tengah | Bappeda Kab. Poso         |

|     |      |  |  |
|-----|------|--|--|
| 6.  | 2013 | Kajian GAP ( <i>Good Agricultural Practice</i> ) Untuk Pengembangan Sistem Budidaya Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu  | Hibah Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun I)          |
| 7.  | 2014 | Kajian GAP ( <i>Good Agricultural Practice</i> ) Untuk Pengembangan Sistem Budidaya Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu  | Hibah Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun II)         |
| 8   | 2014 | Strategi Pengembangan Budidaya dan Peningkatan Produksi Bawang Merah 'Lembah Palu' Untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri Bawang Goreng Di Sulawesi Tengah   | STRANAS 2014 (Tahun I)                             |
| 9.  | 2014 | Analisis Tata Niaga, Struktur Pasar dan Pengembangan Industri Pengelolaan Kakao Sulawesi Tengah  | Bank Indonesia Perwakilan Sulawesi Tengah          |
| 10. | 2015 | Kajian GAP ( <i>Good Agricultural Practice</i> ) Untuk Pengembangan Sistem Budidaya Tanaman Bawang Merah Varietas Lembah Palu  | Hibah Unggulan Perguruan Tinggi (Tahun III)        |
| 11. | 2015 | Strategi Pengembangan Budidaya dan Peningkatan Produksi Bawang Merah 'Lembah Palu' Untuk Memenuhi Kebutuhan Bahan Baku Industri Bawang Goreng Di Sulawesi Tengah   | STRANAS 2015 (Tahun II)                            |
| 12. | 2016 | Identifikasi Potensi Pengembangan Nanas dan Budidaya Pengolahan Nanas Di Desa Doda Kab. Sigi Dalam Rangka Pengembangan Agrowisata Provinsi Sulawesi Tengah   | Bank Indonesia Perwakilan Sulawesi Tengah          |
| 13. | 2017 | Kajian Pengembangan Paket Teknologi Leisa ( <i>Low External Input And Sustainable Agriculture</i> ) Untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Produksi Bahan Baku Industri Bawang Goreng Di Sulawesi Tengah (Tahun Pertama). | Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi |
| 14. | 2018 | Kajian Pengembangan Paket Teknologi Leisa ( <i>Low External Input And Sustainable Agriculture</i> ) Untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Produksi Bahan Baku Industri Bawang Goreng Di Sulawesi Tengah (Tahun Kedua).   | Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi |
| 15. | 2018 | Kajian Model Pertanaman Bawang Merah dan Cabe Untuk Meningkatkan Stabilitas Hasil, Harga dan Pendapatan Petani Secara Berkelanjutan Di Sulawesi Tengah (Tahun Pertama).  | Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi |
| 16. | 2019 | Kajian Model Pertanaman Bawang Merah dan Cabe Untuk Meningkatkan Stabilitas Hasil, Harga dan Pendapatan Petani Secara Berkelanjutan Di Sulawesi Tengah (Tahun Kedua).  | Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi |
| 17. | 2019 | Kajian Pengembangan Paket Teknologi Leisa ( <i>Low External Input And Sustainable Agriculture</i> ) Untuk Meningkatkan Kuantitas dan Kualitas Produksi Bahan Baku Industri Bawang Goreng Di Sulawesi Tengah (Tahun Ketiga).  | Kementerian Riset, Teknologi dan Pendidikan Tinggi |
| 18. | 2020 | Peningkatan Efisiensi Penggunaan Lahan dan Pendapatan Usahatani Dengan Sistem Tanam Terintegrasi Bawang Merah dan Cabe   | Penelitian Unggulan Universitas Tadulako           |
| 19. | 2020 | Pengaruh Interval Pemberian Air dan Media Tanam Terhadap Efisiensi Penggunaan Air dan Pertumbuhan Tanaman Selada   | Penelitian Unggulan (DIPA PSDKU Morowali)          |
| 20. | 2021 | Aplikasi Urine Sapi Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Di Lahan Kering  | Penelitian Unggulan (DIPA PSDKU)                   |
| 21. | 2022 | Aplikasi Pupuk Bio-Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Cabai  | Penelitian Unggulan (DIPA Faperta)                 |
| 22. | 2022 | Aplikasi Pupuk Bio-Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi  | Penelitian Unggulan (DIPA PSDKU)                   |

#### D. Pengalaman Pengabdian Pada Masyarakat (Selama 10 tahun terakhir)

| No. | Tahun | Judul Pengabdian Kepada Masyarakat   | Sumber Dana                       |
|-----|-------|--|-----------------------------------|
|     |       |  |                                   |
| 1.  | 2008  | Ketua tim pembinaan teknis pengelolaan lahan kering (terasering) di UPT Ondo-Ondolu Kab. Banggai   | Dinas Nakertrans Sulteng          |
| 2.  | 2009  | Ketua tim pembinaan teknis pengelolaan lahan kering (terasering) di UPT Watuwau Kab. Poso.   | Dinas Nakertrans Sulteng          |
| 3.  | 2010  | Anggota tim penyusun SOP teknik budidaya bawang merah Palasa   | Diperta Sulawesi Tengah           |
| 4.  | 2011  | Penyuluhan teknik budidaya tanaman bawang merah di Kayumalue   | LPPM Univ. Tadulako               |
| 5.  | 2012  | Narasumber pemberdayaan masyarakat melalui optimalisasi pemanfaatan sumber daya lokal di Kimtrans Talabosa Kab. Poso   | Kementrian Nakertrans RI.         |
| 6.  | 2013  | Pengembangan Kawasan Rumah Pangan Lestari (KRPL) di Kecamatan Sindue Kab. Donggala (KKN PPM)   | Dirjen DIKTI, Kemendik-bud        |
| 7.  | 2014  | Introduksi Teknologi Pembuatan Pupuk Organik dan Konservasi Air untuk Meningkatkan Produksi Bawang Merah Di Desa Bulupontou Jaya Kec. Sigi-Biromaru (IbM).                             | Dirjen DIKTI, Kemendikbud         |
| 8.  | 2015  | I <sub>b</sub> M Penerapan Teknologi LEISA dalam Mengembangkan Tanaman Sayuran Aman Konsumsi (IbM).  | Dirjen DIKTI, Kemendikbud         |
| 9.  | 2016  | Introduksi Teknologi Sistem Budidaya dan Produksi Sayuran Secara Organik Bagi Kelompok Petani Pencinta Organik di Desa Sidera Kecamatan Sigi-Biromaru Kabupaten Sigi.                  | Dirjen Kemenristekdikti           |
| 10. | 2019  | Penerapan Teknologi Pemanfaatan Limbah Tanaman dan Ternak Pada Budidaya Sayuran Secara Organik Di Dusun Bulupontou Jaya Desa Sidera Kecamatan Sigi-Biromaru Kabupaten Sigi             | DIPA Fakultas Pertanian UNTAD     |
| 11. | 2020  | Introduksi Teknologi Untuk Pengembangan Budidaya Tanaman Pangan dan Hortikultura Secara Organik Di Desa Bumi Harapan Kec. Wita Ponda Kab. Morowali                                     | Unggulan Daerah DIPA BLU Morowali |
| 12. | 2021  | Introduksi Teknologi Budidaya Bawang Merah Sesuai Standar GAP ( <i>Good Agriculture Practices</i> ) Bagi Petani Pada Sentra Produksi Di Desa Olobojo Kec. Sigi-Biromaru Kabupaten Sigi | Diseminasi (DIPA Faperta)         |
| 13. | 2022  | Pemberdayaan Petani Dalam Penerapan Teknologi Pengelolaan dan Pemanfaatan Limbah Pertanian Di Desa Bahomoleo Kec. Bungku Tengah Kabupaten Morowali                                     | Unggulan Daerah DIPA BLU Morowali |

#### E. Pengalaman Penulisan Artikel Ilmiah Dalam Jurnal (Selama 10 tahun terakhir)

| No. | Judul Artikel Ilmiah  | Nama Jurnal                                  | Volume/ Nomor/Tahun              |
|-----|---|--|----------------------------------|
| 1.  | Kajian aspek fisiologi tiga varietas lokal bawang merah pada keragaman ketinggian tempat.   | Prosiding Seminar Nasional PERHORTI          | 2010                             |
| 2.  | Pengaruh lengas tanah terhadap pertumbuhan dan hasil tiga varietas lokal bawang merah pada ketinggian tempat berbeda.                             | Jurnal Agroland UNTAD                        | Volume 18, Nomor 1, 2011         |
| 3.  | Pertumbuhan, hasil dan kualitas umbi bawang merah pada kadar air tanah dan ketinggian tempat berbeda.   | Jurnal Agrivigor UNHAS                       | Volume 10, Nomor 2, 2011         |
| 4.  | Tanggap Fisiologi dan Hasil Bawang Merah ( <i>Allium cepa</i> L. Kelompok <i>Aggregatum</i> ) Terhadap Lengas Tanah dan Ketinggian Tempat Berbeda | Jurnal Biota Universitas Atmajaya Yogyakarta | Vol. 18 (1): 1-10, Februari 2013 |

|     |   |   |  |
|-----|---|---|--|
| 5.  | Modifikasi Lingkungan Mikro Menggunakan Sungkup Plastik dan Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu Pada Agroekosistem Lahan Sawah | Jurnal Agroland UNTAD   | Volume 20, 1 April 2013                |
| 6.  | Kajian Viabilitas dan Vigor Benih Asal Dari Berbagai Sentra Bawang Merah Varietas Lembah Palu   | Prosiding Seminar Nasional UB (Malang)                            | 2014                                   |
| 7.  | Pengujian Pemupukan Spesifik Pada Kondisi Agroekosistem Lahan Kering Sentra Pengembangan Bawang Merah Varietas Lembah Palu  | Prosiding Seminar Nasional UB (Malang)                            | 2014                                   |
| 8.  | Keragaan Teknologi Budidaya dan Relevansinya Dalam Peningkatan Produktivitas Bawang Merah di Sulawesi Tengah  | Prosiding Seminar Nasional FKP TPI di UNTAD Palu                  | 2014                                   |
| 9.  | Kajian Intensitas Pemberian Air dan Pupuk Kandang Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Sawi ( <i>Brassica juncea</i> L.).   | Jurnal Nasionale-J. Agrotekbis.                                   | Volume 2 (1): 1-9, Februari 2014.      |
| 10. | Acclimatization/Test Adaptation Of Abaca Banana ( <i>Musa textilis</i> L.) Seedling Derived From Tissue Culture   | Jurnal Internasional Agroland: The Agriculture Science Journal.   | Volume 1(1): 66-72, Desember 2014.     |
| 11. | Aplikasi Bakteri Pelarut Fosfat, Bakteri Penambat Nitrogen Dan Mikoriza Terhadap Pertumbuhan Tanaman Cabai  | Jurnal Agrotekbis   | Vol 3, No 3(2015)                      |
| 12. | Pengaruh Pupuk Organik dan POC Dari Kotoran Kambing Terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi   | Jurnal Agrotekbis.  | Vol 3, No 5 (2015)                     |
| 13. | Aplikasi Sungkup Plastik dan Mulsa Untuk Meningkatkan Adaptasi Tanaman Bawang Merah Varietas 'Lembah Palu' Pada Dataran Medium                                    | Prosiding Seminar Nasional Perhorti di IPB Bogor                  | 2015                                   |
| 14. | Effect of Altitude and Mulch Type on Growth, Yield and Quality of 'lembah palu' Shallot Variety   | Advances in Environmental Biology (Int. Journal / Scopus)         | Vol. 9(18) Pages: 203-211 August, 2015 |
| 15. | Growth and Yield Of Shallot Lembah Palu Variety On Different Direction and Form Of Seedbeds Growing On Dry Land.  | Agroland: The Agriculture Science Journal,                        | Vol. 3(1): 14-21 (2016 June)           |
| 16. | Aplikasi Bokashi Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu.                                 | Prosiding Seminar Nasional Perhorti dan Peragi. Makassar,         | 2016                                   |
| 17. | Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Umbi Bawang Merah Varietas Lembah Palu.   | Prosiding Seminar Nasional Perhorti dan Peragi, Makassar.         | 2016                                   |
| 18. | Viabilitas dan Vigor Benih Bawang Merah Dengan Konsentrasi dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh  | Prosiding Seminar Nasional Perhorti di Bogor                      | 2017                                   |
| 19. | Sustainable integrated farming system: A solution for national food security and sovereignty  | IOP Publishing Conf. Series: Earth and Environmental Science 157. | 2018                                   |
| 20. | Organic fertilizers are effective in increasing growth and productivity of shallot lembah palu varieties  | Agroland: The Agriculture Science Journal, 6(1)-13-19             | 2019                                   |
| 21. | Effect of immersion time of shallot extract and atonic on seed germination of shallot   | Agroland: The Agriculture Science Journal, 5(2)-83-90.            | 2019                                   |

|     |   |  |  |
|-----|---|--|--|
| 22. | Pengaruh berbagai dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas melon ( <i>Cucumis melo</i> L.)                         | Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional FKPTPI. Bandung, 23-24 September 2019 | 2019                                   |
| 22. | Pengaruh Berbagai Kombinasi Dosis Bokashi dan Biourin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu          | Prosiding Seminar Nasional Perhorti, Banjarmasin, 21-22 Agustus 2019.          | 2019                                   |
| 23. | Kajian Berbagai Pola Tanam Bawang Merah di antara Tanaman Cabe terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu | Prosiding Seminar Nasional Perhorti, Banjarmasin, 21-22 Agustus 2019.          | 2019                                   |
| 24. | Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu Dengan Pola Tanam Berbeda Diantara Tanaman Cabai                        | Bomba_Jurnal Pembangunan Daerah Sulteng  | Vol. 1(1). 7-11.<br>2019               |
| 25. | Organic Fertilizers Are Effective In Increasing Growth And Productivity Of Shallot Lembah Palu Varieties                        | Agroland : The Agriculture Science Journal (Sinta 3)                           | Vol. 6 (1) 13 – 19; June. 2019         |
| 26. | Growth and Yield on Shallots Planted Between Chili Plants   | Agroland : The Agriculture Science Journal (Sinta 4)                           | Vol. 6 (2) 63-70<br>December 2019      |
| 27. | Application of Bokashi Fertilizer and Duration of Water Supply to Increase Growth, Yields, and Quality of Shallot in Dryland    | International Journal of Design & Nature and Ecodynamics (IJDNE)-(Q3)          | Vol. 15 (5) 711-719<br>Oktober 2020    |
| 28. | Rice Cultivation of Superior Variety in Swamps to Increase Food Security in Indonesia   | Reviews in Agricultural Science-(Q3)   | Vol. 8: 300–309<br>2020                |
| 29. | The Effect Of Coconut Water And Moringa Leaf Extract On Growth and Yield Of Shallots  | Applied Ecology and Environmental Research-(Q3)                                | Vol. 20 (4) : 3509-3517<br>Juni 2022   |
| 30. | Application of cow urine fertilizers to increase the growth and yield of mustard plants ( <i>Brassica rapa</i> L.)              | Research on Crops-(Q3)   | Vol. 23 (3) : 566-573<br>2022          |
| 31. | Identifikasi Propagul Gulma pada Berbagai Jenis Tanah Sawah   | Vegetalika Faperta UGM (Sinta 2)   | Vol. 11 (4): 315-328<br>November 2022  |
| 32. | Minimizing weed competition through waterlogging in rice ( <i>Oryza sativa</i> ) under various soil types                       | Research on Crops-(Q3)   | Vol. 23 (4) : 755-762<br>November 2022 |
| 33. | Effect of harvest age and storage duration on viability and vigor of shallot ( <i>Allium cepa</i> L.) tubers                    | Research on Crops-(Q3)   | Vol. 23 (4) : 815-821<br>November 2022 |

#### F. Pengalaman Penyampaian Makalah Secara Oral pada Pertemuan / Seminar Ilmiah (Selama 10 Tahun Terakhir)

| No. | Nama Pertemuan Ilmiah / Seminar       | Judul Artikel Ilmiah   | Waktu dan Tempat              |
|-----|---------------------------------------|--|-------------------------------|
| 1.  | Seminar dan Kongres Nasional PERHORTI | Kajian aspek fisiologi tiga varietas lokal bawang merah pada keragaman ketinggian tempat   | 2010, di IPB Bogor            |
| 2.  | Seminar Nasional FKPTPI               | Pengaruh Lama Waktu Pemberian Air Irigasi Kincir, Pupuk Organik dan Mulsa Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah “Lembah Palu”. | 2013, di Universitas Tadulako |

|     |  |  |   |
|-----|--|--|---|
| 3.  | Seminar Nasional Pertanian Organik   | Pengaruh Lama Waktu Pemberian Air Irigasi Kincir, Pupuk Organik dan Mulsa Terhadap Pertumbuhan Dan Hasil Bawang Merah Lembah Palu. | 2013, di Universitas Tadulako                           |
| 4.  | Seminar Nasional FKPTPI  | Keragaan Teknologi Budidaya dan Relevansinya Dalam Peningkatan Produktivitas Bawang Merah Di Sulawesi Tengah                       | 2014, di Universitas Tadulako Palu                      |
| 5.  | Seminar Nasional PERHORTI  | Potensi dan Karakteristik Budidaya Bawang Merah di Lembah Palu Sulawesi Tengah   | 2014, di Universitas Brawijaya Malang                   |
| 6.  | Seminar Nasional PERHORTI  | Pengaruh Umur Panen Dan Lama Penyimpanan Terhadap Viabilitas Dan Vigor Benih Bawang Merah 'Lembah Palu'                            | 19-21 Nopember 2015, di IPB Bogor                       |
| 7.  | Seminar Nasional PERHORTI dan PERAGI   | Aplikasi Bokashi Pupuk Kandang dan Pupuk Organik Cair Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Varietas Lembah Palu.  | 14 Nopember 2016, di UNHAS Makassar                     |
| 8.  | Seminar Nasional PERHORTI dan PERAGI   | Aplikasi Zat Pengatur Tumbuh Untuk Meningkatkan Pertumbuhan dan Hasil Umbi Bawang Merah Varietas Lembah Palu.                      | 14 Nopember 2016, di UNHAS Makassar                     |
| 9.  | Seminar Nasional PERHORTI  | Viabilitas dan Vigor Benih Bawang Merah Dengan Konsentrasi dan Lama Perendaman Zat Pengatur Tumbuh.                                | 14 Nopember 2017, di IPB Convention Center Bogor.       |
| 10. | International Conference (IC-FSSAT).   | Sustainable Integrated Farming System: A Solution for National Food Security and Sovereignty.                                      | 24-25 Oktober 2017 di Swiss-Bel Hotel                   |
| 11. | International Seminar Series: Horticulture for The Quality of Life                   | Organic fertilizers are effective in increasing productivity and the quality of shallot  | 10 Desember 2018, di IPB Convention Center Bogor.       |
| 12. | International Conference on Political Ecology of Food Security.                      | Application of bokashi goat manure and organic liquid fertilizer to improve the growth and yield of lembah palu shallot variety    | 21 Oktober 2019, Hotel The Rindra Makassar              |
| 13. | Seminar Nasional PERHORTI  | Kajian Berbagai Pola Tanam Bawang Merah di antara Tanaman Cabe terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bawang Merah Var. Lembah Palu        | 21-22 Agustus 2019. Di UNLAM Banjarmasin.               |
| 14. | Seminar dan Lokakarya Nasional FKPTPI  | Pengaruh berbagai dosis NPK terhadap pertumbuhan dan hasil dua varietas melon ( <i>Cucumis melo</i> L.)                            | 23-24 September 2019 di UNPAD Bandung                   |
| 15. | International Conference on Political Ecology of Food Security                       | Application Of Bokashi Goat Manure and Organic Liquid Fertilizer to Improve The Growth and Yield Of Lembah Palu Shallot Variety    | Universitas Hasanuddin di The Rinra Hotel Makasar. 2019 |
| 16. | Seminar Nasional dan Scientific Tour PERHORTI  | Respon Pertumbuhan dan Hasil Dua Varietas Cabai Yang Diberikan Pupuk Bio-Organik Cair  | Hotel Best Western Coco Palu, 19 Oktober 2022           |
| 17. | The 3 <sup>rd</sup> International Conference Environmental Ecologi of Food Security. | Growth and Yield Responses of Two Chili Varieties on Liquid Bio-Organic Fertilizer   | Hotel Swiss Bell Palu, 14-16 Februari 2023              |

#### G. Karya Buku dalam 5 Tahun Terakhir

| No. | Judul Buku   | Tahun | Jumlah Halaman | Penerbit         |
|-----|--|-------|----------------|------------------|
| 1.  | Teknologi Budidaya Bawang Merah Varietas Lembah Palu | 2016  | 190            | UNTAD Press Palu |
| 2.  | Teknik dasar pemuliaan tanaman.                      | 2019  | 200            | Mujahid Press    |

#### H. Penghargaan yang Pernah Diraih (10 Tahun Terakhir)

| No. | Jenis Penghargaan                         | Institusi Pemberi Penghargaan | Tahun |
|-----|---|-------------------------------|-------|
| 1.  | Satya Lencana Karya Satya 10 dan 20 Tahun | Presiden RI                   | 2008  |
| 2.  | Satya Lencana Karya Satya 30 Tahun        | Presiden RI                   | 2017  |

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

Demikian riwayat hidup ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palu, 22 Februari 2023



**Prof. Dr. Ir. Muhammad Ansar, MP.**  
NIP. 19620809 19870 001



**Keluarga Prof. Dr. Ir. Muhammad Ansar, MP.**