

**EFEK PAPARAN FREKUENSI SUMBER SUARA TERHADAP  
PERTUMBUHAN MAWAR (*Rosa hybrida*) PADA BERBAGAI  
MEDIA TANAM**

**OLEH :**

**DEFRI WAHYUDI**

**174110190**

**SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Pertanian



**FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU  
PEKANBARU  
2021**

**EFEK PAPARAN FREKUENSI SUMBER SUARA TERHADAP  
PERTUMBUHAN MAWAR PADA BERBAGAI MEDIA  
TANAM**

**SKRIPSI**

**NAMA : DEFRI WAHYUDI  
NPM : 174110190  
PROGRAM STUDI : AGROTEKNOLOGI**

**KARYA ILMIAH INI TELAH DIPERTAHANKAN DALAM UJIAN  
KOMPREHENSIF YANG DILAKSANAKAN PADA HARI RABU  
TANGGAL 15 JULI 2021 DAN TELAH DISEMPURNAKAN SESUAI  
SARAN YANG DISEPAKATI. KARYA ILMIAH INI MERUPAKAN  
SYARAT PENYELESAIAN STUDI PADA FAKULTAS PERTANIAN  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**MENYETUJUI**

**Dosen Pembimbing**



**M. Nur, SP., MP**



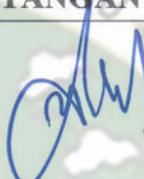
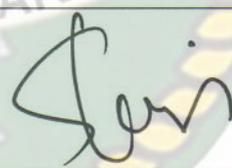
**Dr. Ir. Siti Zahrah, MP**



**Drs. Maizar, MP**

**SKRIPSI INI TELAH DI UJI DAN DIPERTAHANKAN DI DEPAN  
SIDANG PANITIA UJIAN SARJANA FAKULTAS  
UNIVERSITAS ISLAM RIAU**

**TANGGAL 15 JULI 2021**

NO	NAMA	TANDA TANGAN	JABATAN
1	M. Nur, SP, MP		Ketua
2	Drs. Maizar, MP		Anggota
3	Ir. Ernita, MP		Anggota
4	Subhan Arridho, B. Agr, MP		Notulen

Dokumen ini adalah Arsip Milik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Dengan menyebut nama Allah yang maha pemurah lagi maha penyayang

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ

بِهَيْجِ ٧

“Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.” (QS Qaf ayat 7)

تَسْبِيحٌ لَهُ السَّمَوَاتُ السَّبْعُ وَالْأَرْضُ وَمَنْ فِيهِنَّ وَإِنْ مِنْ شَيْءٍ إِلَّا يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ

٤٤

وَلَكِنْ لَا تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُمْ كَانُوا حَلِيمًا غَفُورًا

“Langit yang tujuh, bumi dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tak ada satupun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu sekalian tidak mengerti tasbih mereka. Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyantun lagi Maha Pengampun.” (QS Al-Israa ayat 44)

## KATA PERSEMBAHAN

*Alhamdulillah*, puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah *subhanahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Dengan ini saya ingin menyampaikan terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua, Bapak Daldiri dan Ibu Dyah Liestyarini, terima kasih atas segala do'a serta dukungan, terima kasih selalu menjadi pengingat dan memberikan semangat demi terselesaikannya skripsi ini;
2. Bapak M. Nur, SP., MP sebagai dosen pembimbing yang senantiasa bersedia meluangkan waktu dan kesempatannya untuk membimbing saya sehingga mampu menyelesaikan skripsi ini;
3. Bapak Drs. Maizar, MP dan Ibu Ir. Ernita, MP, sebagai dosen penguji serta Bapak Subhan Arridho, B.Agr, MP sebagai notulen yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun terhadap perbaikan skripsi ini;
4. Sahabat seperjuangan, Petani Sukses; Egi Wahyu Saputra, SP., Hegan Hepantus Sianturi, SP., Ferdinan Tanjung, SP., Sanrotua Manurung, SP., Reza Suwito, SP., Fajar Ramadhan, SP., dan Geant Raka, SP. Terima kasih atas dukungan yang telah diberikan.
5. Teman-teman seangkatan yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu. Terimakasih.

Semoga skripsi ini bermanfaat.

## BIOGRAFI PENULIS



Defri Wahyudi, lahir di Tembilahan pada tanggal 14 Juli 1999, merupakan anak pertama dari empat bersaudara terlahir dari pasangan Bapak Daldiri dan Ibu Dyah Liestyarini. Telah menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SD Negeri 167 Pekanbaru pada tahun 2011, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah pertama di SMP Negeri 8 Pekanbaru pada tahun 2014, kemudian menyelesaikan pendidikan sekolah menengah atas di SMA Negeri 4 Pekanbaru pada tahun 2017. Kemudian penulis meneruskan pendidikan pada tahun 2017 di salah satu perguruan tinggi swasta Universitas Islam Riau Fakultas Pertanian Program Studi Agroteknologi (S1) Kota Pekanbaru, Provinsi Riau dan telah menyelesaikan perkuliahan serta dipertahankan dengan ujian Komprehensif pada meja hijau dan memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada tanggal 15 Juli 2021 dengan judul “Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara terhadap Pertumbuhan Mawar (*Rosa hybrida*) pada Berbagai Media Tanam”.

**Defri Wahyudi, SP**

## ABSTRAK

Penelitian berjudul “Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara terhadap Pertumbuhan Mawar (*Rosa hybrida*) pada Berbagai Media Tanam” telah dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, bertujuan untuk mengetahui efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan tanaman mawar.

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari petak utama yaitu Paparan Frekuensi Sumber Suara (F) terdiri dari 4 taraf yaitu tanpa paparan, Murottal Qur’an, Musik Rock, dan Musik Pop dan anak petak yaitu Media Tanam (M) terdiri dari 5 taraf yaitu humus, sekam padi, arang sekam, cocopeat, dan moss. Sehingga diperoleh 20 unit kombinasi perlakuan dengan 3 kali ulangan dan terdiri dari 60 satuan percobaan dengan total 60 tanaman. Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dan diuji lanjut BNT pada taraf 5%.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan media tanam nyata terhadap parameter jumlah bunga dan diameter bunga dengan kombinasi terbaik frekuensi Murottal Qur’an dan media tanam Moss. Efek paparan frekuensi sumber suara pada tanaman mawar nyata terhadap semua parameter dengan perlakuan terbaik Murottal Qur’an. Pengaruh berbagai media tanam pada tanaman mawar nyata terhadap semua parameter dengan perlakuan terbaik media tanam moss.

Kata kunci: *Mawar, sonic bloom, frekuensi, suara, media tanam*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara terhadap Pertumbuhan Mawar (*Rosa hybrida*) pada Berbagai Media Tanam”.

Pada kesempatan ini tak lupa pula penulis ucapkan terima kasih kepada Bapak M. Nur, SP, MP, selaku dosen pembimbing yang banyak memberikan arahan dan bimbingan dalam penulisan skripsi ini hingga selesai. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada Ibu Dekan Fakultas Pertanian, Bapak Ketua Prodi Agroteknologi, Bapak/Ibu Dosen, dan Karyawan Tata Usaha Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau atas segala bantuan yang telah diberikan. Tidak lupa pula penulis ucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang telah memberikan bantuan dan dukungan serta kepada sahabat-sahabat yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulisan telah maksimal dalam menyusun skripsi ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi pembaca dan perkembangan ilmu pertanian khususnya di bidang Agroteknologi.

Pekanbaru, Agustus 2021

Penulis

## DAFTAR ISI

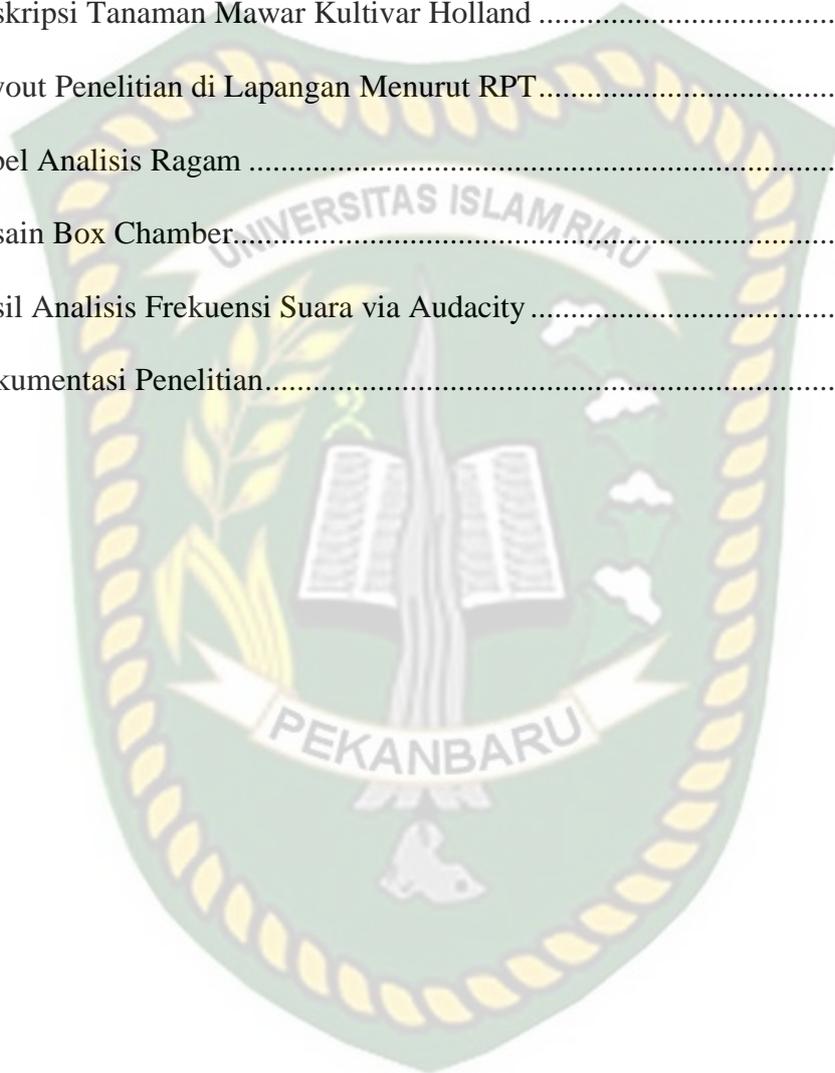
	<u>Halaman</u>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR LAMPIRAN.....	iv
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Tujuan Penelitian .....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	5
III. BAHAN DAN METODE .....	15
A. Tempat dan Waktu .....	15
B. Bahan dan Alat .....	15
C. Rancangan Penelitian .....	15
D. Pelaksanaan Penelitian .....	16
E. Parameter Pengamatan .....	19
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm) .....	21
B. Pertambahan Lebar Tajuk (cm) .....	25
C. Jumlah Bunga (kuntum) .....	27
D. Diameter Bunga (cm) .....	31
E. Jumlah Stomata (per mm <sup>2</sup> luas daun).....	34
V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	38
A. Kesimpulan .....	38
B. Saran.....	38
RINGKASAN .....	39
DAFTAR PUSTAKA .....	41

## DAFTAR TABEL

<u>Tabel</u>		<u>Halaman</u>
1.	Kombinasi Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Mawar .....	16
2.	Rerata Pertambahan Tinggi Tanaman Mawar terhadap Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Perlakuan Media Tanam (cm).....	21
3.	Rerata Pertambahan Lebar Tajuk Tanaman Mawar terhadap Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Perlakuan Media Tanam (cm).....	25
4.	Rerata Jumlah Bunga Tanaman Mawar terhadap Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Perlakuan Media Tanam (kuntum) .....	27
5.	Rerata Diameter Bunga Tanaman Mawar terhadap Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Perlakuan Media Tanam (cm).....	31
6.	Rerata Jumlah Stomata Tanaman Mawar terhadap Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Perlakuan Media Tanam .....	34

**DAFTAR LAMPIRAN**

<u>Lampiran</u>	<u>Halaman</u>
1. Jadwal Penelitian Tahun 2020.....	47
2. Deskripsi Tanaman Mawar Kultivar Holland .....	48
3. Layout Penelitian di Lapangan Menurut RPT.....	49
4. Tabel Analisis Ragam .....	50
5. Desain Box Chamber.....	51
6. Hasil Analisis Frekuensi Suara via Audacity .....	52
7. Dokumentasi Penelitian.....	54



## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Tanaman hias adalah jenis tanaman yang dibudidayakan dengan maksud untuk menambah atau memberikan nilai estetika. Di Indonesia sendiri, tanaman hias mampu memancing daya tarik dari berbagai lapisan masyarakat sehingga banyak yang memilih untuk memelihara secara pribadi ataupun komersil. Selain itu, tanaman hias berguna dalam memperindah ruangan dan kebutuhan rohani sehingga tidak sedikit yang membudidayakannya (Mattjik, 2010 *dalam* Madah, 2017). Tanaman hias termasuk komoditas pertanian yang selalu memiliki guna dalam konteks perdagangan (Sari, 2008 *dalam* Sutarno, 2017).

Terdapat dua jenis tanaman hias, dari segi estetika bunga dan estetika daun. Tanaman hias daun mempunyai daya tarik dari warna daun dan bentuk daun. Tanaman hias bunga memiliki keunggulan yang terfokus pada aroma, bentuk dan warna bunganya (Ratnasari, 2007 *dalam* Sutarno, 2017). Contoh tanamannya antara lain tanaman asoka, lili, anggrek dan mawar.

Mawar adalah tanaman hias dengan batang yang berduri. Tanaman ini termasuk tanaman kebanggaan dan keunggulan dari Indonesia dikarenakan bunganya yang indah, cantik dan menarik. Mawar juga komoditi yang memiliki nilai tinggi secara ekonomi sehingga terus dibudaya dan dikomersilkan yang berfungsi pada pencukupan meningkatnya permintaan konsumen (Prahardini, 2007 *dalam* Purpasari, Asmaran dan Riana, 2017).

Meningkatnya permintaan mawar selaras dengan pendapatan masyarakat yang meningkat. Hal ini mendorong bertambahnya pelaku usaha, produk tanaman, luas pertanaman serta sentra pengembangan tanaman hias yang terbentuk.

Menurut data Badan Pusat Statistik (2019), produksi tanaman mawar di Provinsi Riau mengalami penurunan. Seperti pada tahun 2018 produksi mawar mencapai 6.749 tangkai dan di tahun 2019 turun menjadi 1.310 tangkai. Hasil produksi mawar tersebut belum mampu mencukupi permintaan konsumen khususnya pasar dalam negeri. Hal ini sesuai dengan data Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura (2011) yang menyatakan bahwa pasar di dalam negeri masih membutuhkan impor sebesar 5-15 % dikarenakan tidak tercukupinya kebutuhan dalam negeri (Direktorat Jenderal Bina Produksi Hortikultura, 2011). Maka dari itu peningkatan produktivitas tanaman mawar di dalam negeri diperlukan sehingga angka persentase produk impor dapat ditekan.

Peningkatan produktivitas tanaman bisa dilakukan dengan diterapkannya teknologi dan inovasi terbaru. Salah satu inovasi yang dapat digunakan yaitu pemanfaatan teknologi *sonic bloom*. *Sonic bloom* adalah terobosan baru yang menggunakan efek gelombang dari getaran suara dengan range frekuensi 3500 – 5000 Hz guna pertumbuhan tanaman yang dapat meningkat (Astono dkk., 2014).

Menurut Utami dan Agus (2013) *sonic bloom* adalah salah satu pengembangan yang menggunakan gelombang dari suara dengan tingginya frekuensi tanpa merusak lingkungan. Konsep *sonic bloom* bekerja yaitu pada pengoptimalan rangsangan stomata yang terbuka pada frekuensi tertentu. Aplikasi teknologi *sonic bloom* telah banyak dilakukan dengan berbagai jenis musik maupun suara terhadap tanaman yang berbeda-beda.

Selain pada penerapan teknologi, peningkatan produksi tanaman mawar dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya sehingga didapat dampak peningkatan yang signifikan. Untuk mendapatkan produksi bunga potong dengan tekstur yang bagus, dibutuhkan media tanam yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman sehingga syarat kesuburan dapat tercukupi.

Menurut Fitriani (2017), media tanam memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan panjang tunas, jumlah daun, jumlah tunas, panjang akar dan jumlah akar tanaman mawar di umur 30 HST dan 60 HST dan persentase stek yang tumbuh.

Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan diatas, maka penulis telah melaksanakan penelitian dengan judul “Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara terhadap Pertumbuhan Mawar (*Rosa hybrida*) pada Berbagai Media Tanam”.

#### **B. Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan tanaman mawar.
2. Mengetahui efek utama paparan frekuensi sumber suara terhadap pertumbuhan tanaman mawar.
3. Mengetahui pengaruh utama berbagai media tanam terhadap pertumbuhan tanaman mawar.

#### **C. Manfaat Penelitian**

1. Memenuhi syarat tugas akhir guna memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau.
2. Memahami pemanfaatan frekuensi gelombang suara terhadap pertumbuhan dan morfologi tanaman.
3. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai acuan pengembangan ilmu pertanian selanjutnya terkhusus di bidang Agroteknologi

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Allah menciptakan tanaman dengan berbagai manfaat sehingga berperan sangat penting dalam menopang keberlangsungan hidup makhluk lainnya. Salah satu ayat yang menyinggung eksistensi tanaman sebagai makhluk ciptaan Allah dijelaskan dalam Qur'an Surah Qaf ayat 7 yang artinya: *“Dan Kami hamparkan bumi itu dan Kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan Kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata.”*

Surah Al-Israa ayat 44 juga menjelaskan perihal keberadaan tanaman sebagai salah satu makhluk ciptaan-Nya, yang memiliki arti berikut: *“Langit yang tujuh, bumi dan semua yang ada di dalamnya bertasbih kepada Allah. Dan tak ada satupun melainkan bertasbih dengan memuji-Nya, tetapi kamu sekalian tidak mengerti tasbih mereka. Sesungguhnya Dia adalah Maha Penyantun lagi Maha Pengampun.”*

Tafsir Ibnu Katsir menjelaskan bahwa tidak ada suatu makhluk pun melainkan bertasbih memuji nama Allah. Yakni kalian, manusia, yang tidak dapat memahami mereka bertasbih, dikarenakan bahasa mereka berbeda dengan bahasa kalian. Maksud dari ayat menjangkau keseluruhan makhluk yaitu hewan, benda dan tumbuh-tumbuhan (Anonim, 2015).

Tumbuh-tumbuhan sebagai makhluk hidup ciptaan-Nya diciptakan dengan berbagai manfaat penting terhadap keberlangsungan kehidupan di muka bumi. Selain sebagai bahan pangan, tanaman juga berperan dalam kelangsungan hidup ekosistem, bahan baku industri serta sebagai penghias dan estetika lingkungan. Salah satu tanaman yang berperan memberikan estetika dan keindahan lingkungan adalah tanaman mawar.

Mawar termasuk tanaman hias yang memiliki batang berduri dan termasuk pada famili *Rosaceae* atau suku mawar-mawaran. Tanaman ini dikenal sebagai simbol peradaban dan spiritualitas. Asal tanaman diduga dari dataran Eropa Timur, Cina dan Timur Tengah. Tanaman ini tersebar hingga ke daerah beriklim panas maupun dingin. Spesies dari mawar sendiri pada umumnya adalah tanaman semak berduri dan menjalar dengan tinggi dapat mencapai 2-5 m (Jatmika, 2013).

Klasifikasi dari bunga mawar merah adalah sebagai berikut: Kingdom : *Plantae*, Divisi : *Magnoliophyta*, Class : *Magnoliopsida*, Subclass : *Rosidae*, Ordo : *Rosales*, Famili : *Rosaceae*, Genus : *Rosa*, Spesies : *Rosa hybrida* (Conquist, 1981 dalam Luthfan, 2014).

Tanaman mawar memiliki akar serabut dengan warna coklat muda hingga tua dengan bentuk bulan yang memanjang. Bentuk itu kemudian diberi nama lain *latin radix adventicia* (Aulia, 2017).

Tanaman mawar mempunyai daun majemuk. Terdapat 5-9 anak daun pada setiap batangnya. Bentuk daun kecil dan sedikit oval dengan panjang 2-3 cm serta terdapat gerigi di pinggir daun. Fungsi daun pada tanaman mawar tentu untuk melakukan proses fotosintesis sehingga memperoleh cadangan makanan (Aulia, 2017).

Batang pada tanaman mawar mempunyai bentuk acak atau tidak teratur dan memanjang serta memiliki duri-duri tajam di sekitarnya. Fungsi dari batang tentu untuk menopang percabangan dan melindungi diri dari serangan serangga. Namun, juga terdapat beberapa jenis tanaman mawar yang seruncingnya tidak dimiliki dan tidak berkembang layaknya tanaman mawar pada umumnya. Panjang tanaman juga bermacam-macam sesuai dengan pertumbuhan dan perkembangannya (Aulia, 2017).

Bunga mawar terdiri dari 20-25 atau lebih lapisan bunga, hal ini tergantung pada besarnya bunga itu sendiri. Bunga mawar terkumpul ke dalam satu ruang yang terdapat pada atas benang sari dan putik. Bunga tersusun majemuk dengan berbagai satuan bunga sehingga dikenal dengan nama floret. Warna dari bunga juga sangat beragam dan umumnya dijumpai adalah berwarna merah, putih dan kuning. Ovarium bunga terletak pada bagian bawah kelopak dan mahkotanya (Aulia, 2017).

Biji bunga mawar ditemukan di bunga namun tidak tampak jika melihat dengan sekilas. Biji bunga dibungkus oleh buah khusus dengan ukuran kecil berbentuk bulat sedikit oval memanjang (Aulia, 2017).

Mawar dapat tumbuh pada ketinggian 900 mdpl dan jika tumbuh bawah ketinggian tersebut maka kuncup akan bertumbuh kecil. Ketinggian pertumbuhan mawar berkisar 700 hingga 1200 mdp. Mawar dapat tumbuh pada suhu berkisar 15-30 °C serta kelembaban di tingkat 50-60%. Mawar menghendaki cahaya matahari penuh, dikarenakan jika tempat tumbuhnya terlindung maka cendawan mudah menyerang sehingga pertumbuhannya terganggu. Tanaman mawar juga menghendaki tumbuh pada tanah bertekstur, gembur, bahan organik yang cukup, baiknya drainase serta dengan nilai pH berkisar 6-7 (Hanum, 2002 dalam Pratama, 2015).

Kisaran umum pertumbuhan mawar pada fase vegetatif adalah 0 - 50 hari setelah tanam, sedangkan fase pertumbuhan generatif atau pemeliharaan produksi adalah 50-90 hari setelah tanam. Pengaruh pertumbuhan tanaman dapat diukur melalui perkembangan daya tumbuh maupun tinggi tanaman. Sedangkan pertumbuhan generatif tanaman dapat diukur melalui perkembangan diameter

tangkai bunga dan produksi tanaman mawar (Soekarno dan Nampiah, 1990 *dalam* Susanto, 2015).

Peningkatan produktivitas tanaman mawar dapat dilakukan dengan penerapan teknologi dan inovasi terbaru. Salah satu teknologi yang bisa diterapkan adalah dengan pemanfaatan frekuensi suara yang disebut teknologi *sonic bloom*.

Sonic bloom adalah bentuk pemanfaatan gelombang alami suara dengan tingkat frekuensi berkisar 3000 Hz - 5000 Hz sehingga pembukaan stomata daun terangsang serta mampu menunjang laju efisiensi nutrisi melalui daun (Fahrul dkk, 2018).

Teknologi sonic bloom ini diterapkan dengan tujuan untuk memicu pembukaan stomata sehingga lebih besar. Intensitas bunyi merupakan energi gelombang dari suara sehingga mampu melewati permukaan dari suatu bidang per satuan luas per detik. Getaran dari gelombang yang dipaparkan dapat menggetarkan zat-zat nutrisi dengan penetrasi stomata di permukaan daun. Perpindahan nutrisi dan penetrasi stomata tentu dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Dikarenakan stomata terbuka lebih banyak serta penambahan porus pada stomata (Anonim, 2008 *dalam* Istirochah dan Sugiarto, 2017). Teknologi sonic bloom akan efektif jika suhu pada lapangan berkisar antara 11<sup>0</sup>C hingga 30<sup>0</sup>C. Karena jika suhu rendah dan stomata terbuka maka tanaman akan membeku, sedangkan jika suhu terlalu tinggi tanaman akan mengalami dehidrasi (Susanti dkk., 2014).

Pembukaan stomata terjadi apabila kedua sel penjaga bergetar akibat peningkatan tekanan karena pengaruh resonansi suara yang menyebabkan air masuk ke dalam sel penjaga tersebut sehingga mampu meningkatkan daya tekanan osmotik (Kadarisman dkk., 2011 *dalam* Resti, 2018).

Selain itu, paparan frekuensi musik juga dapat mempengaruhi metabolisme pada tanaman serta dapat mengaktifkan enzim (Chivukula dan Shivaraman, 2014). Gelombang dari suara mampu meningkatkan gerakan protoplasma sel dan energi transfer dalam sel. Gelombang suara menstimulasi aktivitas enzim utama  $H^+$ -ATPase yang terdapat dalam membran plasma. Enzim  $H^+$ -ATPase merupakan protein enzim utama yang memiliki tanggung jawab sebagai pembentuk potensial membran sel tanaman sehingga memiliki peran vital pada pertumbuhan tanaman. Gelombang suara mampu mempengaruhi pertumbuhan tanaman pada proses-proses pertumbuhan tanaman termasuk pada pertumbuhan kalus kultur jaringan, perkembangan biji dan pertumbuhan tanaman sayur, buah serta perkebunan (Hassanein dkk., 2014).

Prasetyo (2014) menambahkan musik dapat menghasilkan gelombang suara sehingga merangsang stomata lebih terbuka dan berpengaruh pada gerakan molekul  $CO_2$  sekitar tanaman yang tentunya mempengaruhi penyerapan  $CO_2$  pada daun. Gelombang suara oleh musik juga dapat mempengaruhi gerakan nutrisi sehingga penyerapan menjadi lebih baik yang tentunya berpengaruh dalam hasil fotosintesis.

Penelitian Chatterjee (2013) menyatakan bahwa tanaman yang terpapar musik mengalami pertumbuhan yang meningkat dan tanaman menjadi lebih sehat. Paparan musik juga dapat meningkatkan jumlah daun dan jumlah bunga dibanding tanaman yang tidak terkena paparan. Paparan frekuensi suara juga memberikan efek pada biokimia tanaman, karena terjadi perubahan pada konsentrasi pada sistem metabolisme sehingga dapat meningkatkan jumlah klorofil dan bahan pati pada tanaman.

Hasil penelitian Resti (2018) juga menunjukkan pemberian paparan musik memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman, luas daun, panjang akar, panjang porus stomata serta berat basah dan kering pada tanaman bayam merah. Paparan musik jenis hard rock memberikan pengaruh terbaik dalam jumlah klorofil daun.

Menurut Meng dkk (2011) dalam Istirochah dan Sugiarto (2017), penelitian telah dilakukan dengan memanfaatkan frekuensi 60 Hz - 2000 Hz pada Plant Acoustic Frequency Technology (PAFT) di Pusat Penelitian Rekayasa Pertanian, China. Teknologi ini diterapkan pada tanaman mentimun, semangka, tomat dan terong dan terbukti menunjang laju fotosintesis bersih, kandungan klorofil serta jumlah buah dan bunga. Kesimpulan lanjutan juga menyatakan bahwa PAFT dapat memicu produksi beberapa hormon endogen seperti IAA dan GA.

Penelitian Prasetyo (2014) menyatakan penggunaan paparan frekuensi suara pada level 70-75 dB mampu memberikan dampak pada morfologi dan produktivitas sawi hijau dibanding tanaman yang tidak diberi paparan. Selain itu, paparan dengan level suara 100 dB dan frekuensi 800 Hz juga dapat menstimulasi pertumbuhan kalus meningkatkan asimilasi jaringan atau sel, meningkatkan aktivitas fisiologis dan mempercepat pertumbuhan tanaman (Yiyaoa dkk., 2002 *dalam* Chivukula dan Ramaswamy, 2014).

Selain pada penerapan teknologi, peningkatan produktivitas tanaman juga dapat dilakukan dari segi teknik budidaya. Perbaikan seperti penambahan komposisi media tanam terbukti efektif menunjang pertumbuhan dan produksi yang dikehendaki. Perbaikan ini dilakukan guna meningkatkan produksi dan mutu tanaman mawar tersebut. Penambahan bahan dilakukan tentu sesuai dengan jenis tanaman yang dibudidayakan (Zulkarnaen, 2006 *dalam* Mutiara dkk., 2020).

Media tanam dapat meningkatkan kualitas dan pertumbuhan bibit jika media tersebut bersifat baik. Media umum yang digunakan adalah tanah, tetapi pengambilan tanah dengan kapasitas yang lebih tentu menyebabkan dampak buruk pada ekosistem (Hendromono, 1994 *dalam* Sudarsono, 2014).

Media tanam berbahan organik memiliki sejumlah kelebihan dibanding media tanah diantaranya, kualitas tidak bervariasi, bobot yang ringan, tidak membawa penyakit sehingga bersih tentunya. Bahan ini mampu memberikan ketersediaan hara sehingga penggunaannya memiliki keunggulan dibanding bahan-bahan anorganik. Keunggulan lain dari penggunaan bahan organik yaitu pori-pori yang dimiliki hampir seimbang baik berukuran makro dan mikro, sehingga baiknya sirkulasi udara serta tingginya daya serapan air (Salwa, 2013).

Media berfungsi dalam menopang pertumbuhan tanaman mawar dapat menggunakan campuran tanah, sekam padi, pupuk kandang dan serbuk kayu (Wiryanta, 2007 *dalam* Mutiara dkk., 2020). Persyaratan yang baik tentu dapat dipenuhi jika media tanam tidak terlalu padat, hal ini berhubungan dengan perkembangan dan pembentukan akar. Syarat lain yang harus dipenuhi adalah baiknya penyimpanan air, memiliki sistem aerasi yang bagus, tidak menjadi tempat berkembangnya penyakit dan mudah didapat dan harga terjangkau Usaha dari pembibitan tanaman dapat dilakukan dengan menggunakan media yang baik bagi akar dan mendukung perkembangannya sehingga dapat menunjang pertumbuhan akar yang sehat tentunya (Bernas, 2005 *dalam* Asih, 2020).

Media tanam dikehendaki dengan pemanfaatan bahan organik contohnya pupuk kandang, kompos atau bahan organik lain seperti sekam padi, arang, cacahan batang pakis hingga moss. Struktur yang sesuai harus dihasilkan oleh campuran bahan-bahan organik tersebut. Hal ini dikarenakan setiap jenisnya

memiliki respon yang berbeda pada tanaman (Kartasapoetra, 1986 *dalam* Yana, 2019).

Salah satu contoh media tanam alternatif adalah penggunaan sekam padi. Sekam padi mengandung lignin, selulosa, hemiselulosa dan jika terbakar akan menghasilkan kandungan silika pada abunya dengan persentase 87 %-97%, dan mengandung hara Nitrogen sebanyak 1% dan Kalium sebesar 2% (Kiswondo, 2011 *dalam* Hasnia, 2017).

Supriyanto dan Fidryaningsih (2010) dalam Pratiwi (2017) menjelaskan bahwa keuntungan akan didapat jika dilakukan penambahan abu sekam padi pada media tanam karena berguna dalam perbaikan sifat tanah sehingga pemupukan menjadi lebih efektif. Sekam padi juga mampu memberikan perbaikan sifat fisika tanah termasuk porositas dan aerasi serta berguna dalam mengikat unsur hara pada saat kahat hara, sehingga terjadi pelepasan hara berkelanjutan sesuai dengan kebutuhan.

Penelitian Serlina dan Adiwirman (2018) menyimpulkan bahwa media tanam sekam padi menunjukkan hasil positif pada pertumbuhan stek mawar dengan mempercepat munculnya bunga pertama dan panjang akar.

Selain menggunakan sekam padi, media cocopeat juga sering digunakan sebagai alternatif. Cocopeat adalah hasil dari sabut kelapa yang dihancurkan secara halus sehingga menghasilkan fiber serta serbuk yang sangat halus melainkan cocopeat itu sendiri (Irawan dan Hidayah, 2014). Bahan ini dikenal oleh komposisi media yang bagus pada EC, pH dan reaksi kimia lainnya. Bahan ini diketahui mempunyai daya serap besar dan mengikat air sebesar 69% (Anonim, 2015).

Keunggulan dari penggunaan cocopeat untuk media tumbuh adalah karakteristiknya yang dapat mengikat serta tingginya daya simpan air dan mengandung hara yang penting seperti Magnesium (Mg), Kalsium (Ca), Kalium (K), Fosfor (P) dan Natrium (N) (Muliawan, 2009 dalam Dimas, 2018). Namun dibalik keunggulannya, bahan ini juga memiliki kekurangan yaitu kandungan zat tanin yang besar di dalamnya. Zat tanin selama ini digolongkan sebagai zat yang mampu memperlambat laju pertumbuhan dan produksi tanaman (Fahmi, 2015).

Dimas (2018) melaporkan bahwa cocopeat adalah media yang cocok untuk pertumbuhan semai tanaman merbau darat. Komposisi optimal dalam menunjang pertumbuhan semai merbau darat yaitu 25% yang nyata pada parameter tinggi tanaman, berat kering akar dan diameter akar. Selain itu, komposisi cocopeat pada 25% dan 50% yang dicampur dengan humus untuk media tanam sengon laut adalah komposisi yang nyata terhadap parameter tinggi, diameter, jumlah daun berat kering tajuk, nisbah pucuk akar dan berat kering akar.

Hasil penelitian Philip dan Suwasono (2018) juga menunjukkan bahwa media hasil campuran dari cocopeat dan tanah mampu menunjang tanaman horensa pada pertumbuhannya. Faktor ini berpengaruh dalam memberikan pertumbuhan sebesar 29,51 % pada tinggi tanaman, 21,6 % pada jumlah daun serta sebesar 23,01 % pada parameter luas daun

Penelitian Pratiwi (2017) menyimpulkan bahwa penggunaan campuran media cocopeat, arang sekam, dan pelepah pisang serta tanah dapat memberikan pengaruh baik pada parameter jumlah tunas per tanaman, jumlah daun per tanaman dan berat kering bagian atas tanaman pada pertumbuhan tanaman stroberi.

Penggunaan moss atau lumut hijau pada media tanam juga dapat digunakan sebagai campuran selain pada penggunaan arang sekam, sekam padi dan cocopeat. Keunggulan dari penggunaan media moss adalah dapat mengikat air hingga kadar 80 % serta mengandung unsur N sebanyak 2-3 % yang baik bagi perkembangan akar tanaman. Penggunaan moss juga tepat guna menyediakan lengas bagi tanaman dengan penyerapan air 15 hingga 20 kali lebih berat daripada berat kering serta kandungan P 0,13%, N 0,86%, Ca 0,3 %, Mn 0,17 %, K 0,8 %, dan Mg 0,26 %. Kandungan hara pada moss ini tentu bersifat baik bagi pertumbuhan akar tanaman (Purnama, 2020).

Penelitian Tejasawana dkk., (2009) yang menyimpulkan bahwa campuran media moss dan arang sekam (4:1) memberikan pengaruh nyata pada pertumbuhan tanaman mawar mini sehingga menghasilkan pertumbuhan mawar terbaik dan produksi bunga tertinggi.

Hasil penelitian Kartana (2017) menunjukkan bahwa bahan moss atau lumut sebagai medium tanam yang terbaik dalam menunjang pertumbuhan bibit angrek bulan. Pengaruh yang diberikan berupa peningkatan pertambahan 4,29 buah pada jumlah akar dan sebesar 3,86 cm pada tinggi tanaman.

### III. BAHAN DAN METODE

#### A. Tempat dan Waktu

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution KM 11 No. 113 Marpoyan Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian dilaksanakan selama 2 bulan, yaitu pada bulan November hingga Desember 2020 (Lampiran 1).

#### B. Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain bibit tanaman mawar, tanah, antilat, sekam padi, arang sekam, moss dan cocopeat.

Alat-alat yang digunakan antara lain cangkul, garu, kayu, triplek, gembor, paku, palu, gergaji, sprayer, meteran, penggaris, speaker bluetooth portable, smartphone, laptop, mikroskop dan alat-alat tulis serta dokumentasi.

#### C. Rancangan Penelitian

Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari petak utama yaitu Paparan Frekuensi Sumber Suara (F) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan anak petak yaitu Media Tanam (M) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan sehingga diperoleh 20 unit kombinasi perlakuan. Setiap unit kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdiri dari 60 satuan percobaan dengan total 60 tanaman.

Petak utama adalah paparan frekuensi sumber suara (F) yang terdiri dari 4 taraf yaitu sebagai berikut:

- F0 : Tanpa Paparan Suara  
 F1 : Paparan Murottal Qur'an (*Juz Amma*)  
 F2 : Paparan Musik Rock (*Holy Hell – Architects*)  
 F3 : Paparan Musik Pop (*Yang Terpilih – Rossa*)

Sedangkan anak petak adalah berbagai media tanam (M) terdiri dari 5 taraf yaitu:

- M0 : Humus  
 M1 : Sekam Padi  
 M2 : Arang Sekam  
 M3 : Cocopeat  
 M4 : Moss

Tabel 1. Kombinasi Efek Paparan Frekuensi Sumber Suara dan Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Mawar.

Petak Utama (F)	Anak Petak (M)				
	M0	M1	M2	M3	M4
F0	F0M0	F0M1	F0M2	F0M3	F0M4
F1	F1M0	F1M1	F1M2	F1M3	F1M4
F2	F2M0	F2M1	F2M2	F2M3	F2M4
F3	F3M0	F3M1	F3M2	F3M3	F3M4

Data pengamatan dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA). Jika F hitung yang diperoleh lebih besar dari F tabel, maka dilanjutkan dengan melakukan uji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5%.

#### D. Pelaksanaan Penelitian

##### 1. Persiapan Tempat Penelitian

Tempat yang digunakan adalah ruangan rumah kaca dengan ukuran 10 m x 5 m. Ruangan kemudian dibersihkan dari rumput, sisa-sisa tanaman dan sampah lainnya. Ruangan rumah kaca selanjutnya terbagi sesuai dengan perlakuan yang akan digunakan.

## 2. Persiapan Bibit

Bibit tanaman mawar disiapkan sebanyak 60 tanaman yang diperoleh dari perbanyakan melalui stek berumur 4 bulan. Bibit merupakan tanaman mawar kultivar Holland yang memiliki diameter batang 0,6 cm dan tumbuh dalam polybag berukuran 20 x 30 cm. Media tanam pada bibit terbagi atas 5 jenis campuran sesuai perlakuan yaitu, M0 = Humus, M1 = Sekam Padi, M2 = Arang Sekam, M3 = Cocopeat dan M4 = Moss.

## 3. Persiapan Box Chamber

Box Chamber merupakan tempat isolasi bibit tanaman sehingga dapat meminimalisir pengaruh suara dari luar dan diharapkan tanaman murni dipengaruhi oleh treatment frekuensi gelombang suara. Chamber dibuat dengan rangka kayu berbentuk balok berukuran 140 x 70 x 70 cm dan menggunakan triplek sebagai penutup (Lampiran 4).

## 4. Pemberian Label

Label diberikan pada setiap unit satuan sesuai perlakuan. Pemasangan label bertujuan untuk mempermudah pengamatan dan pemberian perlakuan. Label diberikan pada bibit dan masing-masing box chamber sesuai perlakuan. Setelah dilakukan pemasangan label, unit satuan siap untuk dimasukkan ke dalam box chamber.

## 5. Pemaparan Frekuensi Sumber Suara

Paparan frekuensi sumber suara dibedakan berdasarkan 4 taraf perlakuan yang terdiri dari, F0 = Tanpa Paparan, F1 = Paparan Murottal Qur'an, F2 = Paparan Musik Rock dan F3 = Paparan Musik Pop. Level suara yang digunakan berkisar 70-75 dB. Analisis range frekuensi dan level suara dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Audacity* via PC dan dengan aplikasi *Advances Spectrum*

*Analyzer PRO* dan *Spectroid* via Smartphone. Suara yang akan dipaparkan dinormalisasi terlebih dahulu sehingga volume suara dapat disamakan. Pemaparan dilakukan dengan mengisolasi tanaman ke dalam box chamber. Box chamber diangkat ke bagian atas tanaman lalu diturunkan hingga seluruh bagian tanaman tertutupi dan masuk ke dalam box. Kemudian mengaktifkan speaker portable selama 2 jam dari pukul 07.00 hingga 09.00 dan dilakukan setiap hari selaras dengan masa penelitian.

6. Pemeliharaan

a. Penyiraman

Penyiraman dilakukan sebanyak dua kali yaitu pagi dan sore hari dengan menggunakan gembor hingga kondisi media di polybag dalam keadaan lembab. Penyiraman dilakukan pada saat persiapan bibit hingga akhir penelitian. Saat udara lembab, penyiraman tidak dilakukan sehingga frekuensi penyiraman sendiri dapat menyesuaikan dengan keadaan lapangan. Hal ini bertujuan untuk menjaga kelembaban tanah agar tanaman tetap terawat dan terjaga pertumbuhannya.

b. Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada waktu 3, 5 dan 7 minggu setelah persiapan bibit di tempat penelitian. Penyiangan dilakukan jika terdapat gulma yang menutupi permukaan polybag ataupun pada gulma yang mengganggu pertumbuhan tanaman inti. Hal ini dilakukan dengan mencabut gulma dengan tangan. Gulma dominan yang tumbuh di tempat penelitian adalah rumput teki (*Cyperus rotundus*).

c. Pemberian Pupuk Dasar

Pemberian pupuk dasar dilakukan guna menunjang pertumbuhan dan perkembangan bibit tanaman mawar sehingga dapat tumbuh lebih optimal. Pupuk

yang diberikan yaitu NPK Mutiara 16:16:16 dengan dosis utama yaitu 5 gram/tanaman (Distan Buleleng, 2020). Pemberian pupuk dasar diberikan pada awal persiapan bibit, lalu pada 4 dan 7 minggu setelah persiapan bibit.

d. Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit dilakukan secara preventif dan kuratif. Tindakan preventif dilakukan dengan kultur teknis, sanitasi lahan dan penyemprotan Antilat untuk mencegah terjadinya serangan hama pada bibit mawar, sedangkan pengendalian kuratif dilakukan setelah hama berhasil teridentifikasi. Penyemprotan Antilat dilakukan dengan dosis 20 ml/liter air dan diberikan dengan interval dua minggu yaitu pada 3, 5 dan 7 minggu setelah persiapan bibit di tempat penelitian.

Hama yang ditemukan selama penelitian adalah belalang (*Oxya serville*). Hama menyerang bagian daun tanaman, namun intensitas serangan tidak melebihi ambang batas dikarenakan upaya pengendalian yang telah dilakukan sebelumnya, serta ruangan rumah kaca yang tertutup sehingga tanaman dapat terlindungi.

**E. Parameter Pengamatan**

1. Pertambahan Tinggi Tanaman (cm)

Pengamatan dilakukan dengan mengukur tinggi tanaman menggunakan meteran dan dibandingkan oleh data tinggi tanaman yang sudah dikumpulkan sebelumnya. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

2. Pertambahan Lebar Tajuk (cm)

Pengamatan dilakukan dengan mengukur lebar tajuk tanaman menggunakan meteran dengan mengukur bagian daun terluar dari ujung satu hingga ujung lainnya. Data yang terkumpul kemudian dibandingkan oleh data

lebar tajuk yang sudah dikumpulkan sebelumnya. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

3. Jumlah Bunga (kuntum)

Pengamatan jumlah bunga dilakukan dengan menghitung jumlah kuntum pada tanaman yang berbunga. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

4. Diameter Bunga (cm)

Pengamatan diameter bunga dilakukan dengan menghitung lebar diameter bunga pada sampel dengan menggunakan penggaris. Data hasil pengamatan kemudian dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

5. Jumlah Stomata (per mm<sup>2</sup> luas daun)

Pengamatan jumlah stomata dilakukan dengan cara mengambil bagian daun sampel yang kemudian dilihat dan analisis menggunakan mikroskop dengan perbesaran 10x. Data hasil pengamatan kemudian diolah dan dianalisis secara statistik dan ditampilkan dalam bentuk tabel.

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Pertambahan Tinggi Tanaman

Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi tanaman pada tanaman mawar (Tabel 2) setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4. A) menunjukkan bahwa interaksi kombinasi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam terhadap pertambahan tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata, namun berpengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Rerata pertambahan tinggi tanaman mawar setelah diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Rerata pertambahan tinggi tanaman mawar terhadap paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam (cm)

Frekuensi Sumber Suara	Media Tanam					Rerata
	Humus (M0)	Sekam Padi (M1)	Arang Sekam (M2)	Cocopeat (M3)	Moss (M4)	
Tanpa Paparan (F0)	16,87	22,50	19,13	20,43	19,90	19,77 c
Murottal Qur'an (M1)	22,27	28,10	24,00	26,07	26,50	25,39 a
Musik Rock (M2)	21,50	29,00	23,03	25,23	25,00	24,75 ab
Musik Pop (M3)	19,30	21,60	25,13	23,23	24,53	22,76 b
Rerata	19,98 c	25,30 a	22,83 b	23,74 ab	23,98 ab	
KK F = 10,30 %	KK M = 9,61 %	BNT F = 2,00	BNT M = 1,85			

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pada Tabel 2, menunjukkan bahwa secara interaksi paparan frekuensi sumber suara dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman mawar, namun perbedaaan nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dijumpai pada perlakuan utama paparan frekuensi sumber suara dimana paparan frekuensi Murottal Qur'an (F1) menghasilkan pertambahan tinggi terbesar, tidak berbeda nyata dengan paparan frekuensi Musik Rock (F2), namun

berbeda nyata dengan perlakuan paparan Musik Pop (F3) dan Tanpa Paparan (F0). Pertambahan tinggi paling kecil dihasilkan oleh perlakuan Tanpa Paparan (F0) yang menghasilkan pertambahan tinggi tanaman 19,77 cm.

Paparan frekuensi suara diduga mampu mengaktifkan meristem apikal pada pucuk tanaman sehingga jaringan aktif membelah dan menyebabkan pertambahan tinggi. Menurut Damayanti (2016), gelombang suara mampu meningkatkan proses serapan CO<sub>2</sub> dalam fotosintesis. Hasil serapan yang maksimal akan mengaktifkan pembelahan sel sehingga tinggi tanaman meningkat.

Frekuensi getaran dari gelombang suara juga dapat menciptakan *micro bubbles* yang berperan dalam mendorong dinding sel penjaga. Maka dari itu, akan terjadi peningkatan pada tekanan turgor dan selanjutnya akan berpengaruh dalam pembukaan stomata secara maksimal (Cintas dan Cravotto, 2003 dalam Ramdhan, 2014).

Getaran dari gelombang suara juga menyebabkan cairan berdifusi dari sel tetangga ke sel penutup sehingga sel kehilangan air dan berkerut. Sel tetangga yang berkerut kemudian menarik sel penutup dan menjadikan pembukaan pada stomata (Sasmitamihardja dan Arbayah, 1984 dalam Aprilia dkk, 2017).

Optimalnya pembukaan stomata tentu akan meningkatkan absorpsi air dikarenakan adanya tekanan air yang berbeda antara perakaran dan ujung tanaman sehingga unsur hara diangkut dengan maksimal serta pertumbuhan tanaman pun akan mengalami peningkatan (Gardner dkk., 1991 dalam Krisnawan, 2020).

Ini juga selaras dengan hasil penelitian Sharma dkk., (2015) menyatakan pemaparan frekuensi suara menunjukkan hasil yang positif bagi tanaman. Gelombang suara juga mempengaruhi konsentrasi dari berbagai macam metabolisme dalam tubuh tanaman.

Penelitian Krisnawan (2020) menjelaskan bahwa pengaplikasian paparan gelombang suara yang berasal dari Murottal Qur'an mampu memberi pengaruh nyata pada parameter luas daun, bobot basah akar dan bentuk stomata pada tanaman sawi hijau.

Data Tabel 2 juga menunjukkan perlakuan media tanam nyata terhadap penambahan tinggi pada tanaman mawar. Campuran media tanam Sekam Padi (M1) menghasilkan pertumbuhan terbesar, tidak berbeda nyata dengan perlakuan Cocopeat (M3) dan Moss (M4), namun berbeda nyata terhadap perlakuan Arang Sekam (M2) dan Humus (M0).

Komposisi media tanam berperan dalam menjaga kelembaban kawasan perakaran, menyediakan udara yang cukup serta dapat menjaga adanya hara tersedia yang dibutuhkan (Anata dkk., 2014).

Media tanam sekam padi bersifat remah jika dibanding dengan media lain. Kondisi remah ini dimiliki media sekam padi yang diperkirakan akan mempermudah akar dalam usaha menembus media tumbuh sehingga perpanjangan akar akan semakin luas dan tentu akan mempercepat pertumbuhan akar.

Sofyan (2014) menyatakan bahwa, semakin banyaknya ruang pori inilah yang akan memperbesar daerah cakupan perakaran sehingga akan lebih mudah menyerap unsur hara pada tanah. Maksimalnya penyerapan hara selanjutnya berdampak bagi peningkatan pertumbuhan dan produksi tanaman.

Habibullah (2019) melaporkan bahwa penggunaan media tanam campuran sekam padi dan tanah menghasilkan pengaruh signifikan bagi jumlah daun dan pertumbuhan tinggi tanaman pada pertumbuhan stek mawar.

Selain daripada media tanam sekam padi (M1) yang memberikan hasil terbaik, cocopeat (M3) dan moss (M4) sebagai perlakuan media tanam juga memberikan hasil yang sama baiknya. Hal ini diduga karena sifat dari cocopeat pada penyimpanan air yang besar 6 hingga 8 kali lebih besar.

Persentase kelembaban yang tinggi hingga di angka 80% juga berperan dalam menjaga ketersediaan air. Serbuk sabut kelapa bersifat baik dari segi kapasitas tukar kation dan tingkat porositasnya, mempunyai kadar yang rendah dalam rasio C/N mampu mempercepat ketersediaan unsur N serta memiliki hara yang penting seperti Mg, Na, Ca, dan P (Priono, 2013).

Begitupula dengan media tanam moss, yang juga memiliki sifat porositas yang baik dan mampu menciptakan ruang pada media tanam sehingga dapat meningkatkan serapan air dan nutrisi menjadi lebih besar. Berdasar penelitian yang dilakukan, media tanam moss yang dikombinasikan dengan perlakuan durasi aerase 24 jam/hari mampu memberi hasil nyata terhadap parameter laju pertumbuhan tanaman, jumlah daun, produksi tanaman hingga berat kering pada tanaman pakcoy (Charitsabita dkk, 2019).

### **B. Pertambahan Lebar Tajuk**

Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi tanaman pada tanaman mawar (Tabel 3) setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4. B) menunjukkan bahwa interaksi kombinasi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam terhadap pertambahan tinggi tanaman tidak berpengaruh nyata, namun pengaruh nyata dijumpai pada masing-masing perlakuan. Rerata pertambahan tinggi tanaman mawar setelah diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3 berikut ini.

Tabel 3. Rerata pertambahan lebar tajuk tanaman mawar terhadap paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam (cm)

Frekuensi Sumber Suara	Media Tanam					Rerata
	Humus (M0)	Sekam Padi (M1)	Arang Sekam (M2)	Cocopeat (M3)	Moss (M4)	
Tanpa Paparan (F0)	16,17	19,27	16,83	16,43	19,93	17,73 c
Murottal Qur'an (F1)	19,10	19,03	20,23	20,17	20,07	19,92 ab
Musik Rock (F2)	15,17	18,63	18,67	19,43	19,47	18,27 bc
Musik Pop (F3)	20,30	20,17	22,73	21,60	20,40	21,04 a
Rerata	17,68 b	18,28 a	19,62 a	19,41 a	20,22 a	
KK F = 11,16 %	KK M = 9,15 %	BNT F = 1,81	BNT M = 1,46			

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Berdasarkan data Tabel 3, menunjukkan bahwa secara interaksi paparan frekuensi sumber suara dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan lebar tajuk tanaman mawar. Hal ini selaras dengan parameter pertambahan tinggi tanaman, yang secara interaksi dan berdasarkan analisis ragam, tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertambahan lebar tajuk tanaman mawar yang terbentuk.

Pengaruh nyata ditemukan pada perlakuan utama paparan frekuensi sumber suara dimana paparan frekuensi Musik Pop (F3) menghasilkan pertambahan lebar tajuk terbesar, tidak berbeda nyata dengan paparan frekuensi Murottal Qur'an (F1), namun berbeda nyata dengan perlakuan paparan Musik Rock (F2) dan Tanpa Paparan (F0). Sedangkan pertambahan lebar tajuk terendah dihasilkan oleh perlakuan tanpa paparan (F0).

Pengaruh utama dari paparan frekuensi sumber suara memberikan hasil nyata terhadap pertambahan lebar tajuk. Hal ini diduga karena getaran yang dihasilkan dari frekuensi suara atau bunyi yang tepat akan berpengaruh pada laju

pertumbuhan bagi tanaman yang dipaparkan. Gelombang suara yang tepat dapat mengaktivasi gen pada sel yang nantinya akan berdampak di ekspresi pada sel. Pembentukan kode dari ekspresi ini akan berubah menjadi protein yang beroperasi. Resonansi pada urutan gelombang suara dapat merangsang ataupun memberikan hambatan pada gen sehingga berpengaruh pada optimalisasi pembukaan pada stomata (Sternheimer, 1993 *dalam* Ramdhan, 2014).

Pembukaan stomata terjadi apabila kedua sel penjaga bergetar akibat peningkatan tekanan karena pengaruh resonansi suara yang menyebabkan air masuk ke dalam sel penjaga tersebut sehingga mampu meningkatkan daya tekanan osmotik (Kadarisman dkk., 2011 *dalam* Resti, 2018).

Bukaan stomata yang maksimal akan berpengaruh dalam peningkatan penyerapan nutrisi dan karbondioksida serta berdampak pada maksimalnya proses fotosintesis. Proses fotosintesis yang maksimal tentu akan berpengaruh pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman termasuk pada penambahan lebar tajuk pada tanaman.

Hasil penelitian Prasetyo (2014) menyatakan, penggunaan paparan frekuensi suara pada level 70-75 dB dapat menunjang segi morfologi dan produksi tanaman sawi hijau dibanding tanaman yang tidak diberi paparan.

Berdasarkan data Tabel 3, juga menunjukkan bahwa perlakuan media tanam nyata terhadap penambahan lebar tajuk pada tanaman mawar. Campuran media tanam Moss (M4) menghasilkan penambahan terbesar yaitu sebesar 20,22 cm, tidak berbeda nyata dengan perlakuan Sekam Padi (M1), Arang Sekam (M2) dan Cocopeat (M3), namun berbeda nyata terhadap perlakuan media tanam Humus (M0).

Pengaruh terhadap pertambahan lebar tajuk diduga karena media tanam dari bahan-bahan organik tersebut memiliki sifat fisik yang baik. Terlebih pada media tanam moss yang memiliki porositas total tinggi dan pori yang dapat menjaga air selama 24 jam.

Wiriyanta (2007) juga menambahkan media tanam moss atau lumut memiliki kelebihan yaitu dapat mengikat air hingga 80 %. Daya simpan air yang baik ini tentu berpengaruh pada tingginya kelembaban yang akan dihasilkan pada media moss atau lumut tersebut.

Sejalan dengan penelitian Beni (2007) dalam Binawati (2012), bahwa Moss memiliki banyak kandungan hara Nitrogen namun sedikit Fosfor. Hasil penelitian juga melaporkan unsur Nitrogen dihasilkan oleh media moss sendiri dapat merangsang pertumbuhan tanaman sehingga mampu mempercepat pertumbuhan tanaman anggrek *Daendrobium*.

Hidayat (2018) melaporkan bahwa perlakuan dari berbagai komposisi media tanam tanah : arang sekam : cocopeat (1:1:3) yang dikombinasikan dengan pemberian air interval dua kali sehari mampu meningkatkan persentase diameter bunga sebesar 11,86% pada tanaman Marigold.

### **C. Jumlah Bunga**

Hasil pengamatan terhadap jumlah bunga pada tanaman mawar (Tabel 4) setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4. C) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun efek utama paparan frekuensi sumber suara dan media tanam berpengaruh nyata terhadap jumlah bunga tanaman mawar. Rerata jumlah bunga tanaman mawar setelah diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata jumlah bunga tanaman mawar terhadap paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam (kuntum)

Frekuensi Sumber Suara	Media Tanam					Rerata
	Humus (M0)	Sekam Padi (M1)	Arang Sekam (M2)	Cocopeat (M3)	Moss (M4)	
Tanpa Paparan (F0)	1,00 c	1,33 bc	1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,07 c
Murottal Qur'an (F1)	1,67 bc	2,00 b	1,67 bc	3,00 a	3,33 a	2,33 a
Musik Rock (F2)	1,00 c	1,67 bc	2,00 b	1,00 c	2,00 b	1,53 b
Musik Pop (F3)	1,33 bc	1,67 bc	1,00 c	1,00 c	2,00 b	1,40 b
Rerata	1,25 c	1,67 b	1,42 bc	1,50 bc	2,08 a	
KK F = 42,37%    KK M = 29,68%    BNT FM = 0,78    BNT F = 0,56    BNT M = 0,39						

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara interaksi antara paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam memiliki pengaruh nyata terhadap jumlah bunga pada tanaman mawar. Kombinasi paparan frekuensi Murottal Qur'an dan media tanam Moss (F1M4) menghasilkan jumlah bunga terbanyak yaitu 3,33 kuntum, tidak berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan paparan frekuensi Murottal Qur'an dan media tanam Cocopeat (F1M3), namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Hal ini diduga karena pemaparan Murottal Qur'an menciptakan getaran dan merangsang optimalisasi pembukaan stomata sehingga berpengaruh pada peningkatan pertumbuhan tanaman. Gelombang suara tertentu dapat menciptakan getaran di sekitar tanaman sehingga udara dan molekul bergetar walau sedikit. Getaran ini akan mempengaruhi gerakan molekul CO<sub>2</sub> di sekitar tanaman yang kemudian berpengaruh pada serapan CO<sub>2</sub> oleh daun (Retallack, 1973 dalam Krisnawan, 2020).

Selain itu, frekuensi dari gelombang suara dapat menciptakan gelembung mikro yang berperan dalam mendorong dinding pada sel penjaga. Karenanya akan menyebabkan tingginya tekanan turgor dan selanjutnya akan berpengaruh dalam pembukaan stomata secara maksimal (Cintas dan Cravotto, 2003 dalam Ramdhan, 2014).

Menurut Weinberger (1972) dalam Krisnawan (2020), getaran dari gelombang suara berperan dalam proses perpindahan energi keluar lapisan daun sehingga dapat perpindahan air dari sel tetangga terstimulasi dan berpindah ke sel penjaga stomata yang menyebabkan tekanan turgor sel mengalami peningkatan.

Getaran dari gelombang yang dapat membuat zat-zat nutrisi bergetar melalui penetrasi stomata di permukaan daun. Penetrasi yang meningkat serta perpindahan nutrisi tentu dapat menunjang pertumbuhan tanaman. (Anonim, 2008 dalam Istirochah dan Sugiarto, 2017). Maksimalnya pelebaran stomata diduga mampu menyebabkan pertumbuhan dan produksi tanaman termasuk dari jumlah bunga yang terbentuk.

Ini sesuai dengan penelitian Chivukula dan Ramaswamy (2014) yang menyimpulkan bahwa paparan suara musik mempengaruhi pertumbuhan *Rosa chinensis* secara signifikan. Paparan suara berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas, panjang ruas, jumlah bunga dan diameter bunga.

Penelitian Resti dkk (2018), melaporkan bahwa paparan frekuensi Murottal Qur'an selama 3 jam mampu menghasilkan pengaruh nyata pada hasil tanaman bayam merah. Pengaruh dihasilkan pada parameter berat basah dan berat kering dari tanaman bayam merah.

Selain itu, secara interaksi perlakuan media tanam juga berperan dalam menunjang pertumbuhan dan pembungaan pada mawar. Perlakuan media tanam Moss (M4) menghasilkan jumlah bunga terbanyak.

Keunggulan dari penggunaan media moss adalah dapat mengikat air hingga kadar 80 % serta mengandung unsur N sebanyak 2-3 % yang baik bagi perkembangan akar tanaman. Unsur yang terpenuhi dan kondisi lapangan yang mendukung tentu memberikan hasil dari proses fotosintesis menjadi lebih tinggi yang kemudian dimanfaatkan dalam membentuk bunga dan buah pada fase generatif (Evita, 2009).

Perkembangan yang baik di daerah perakaran tanaman selanjutnya akan berdampak pada serapan hara dan nutrisi yang juga akan lebih baik. Ini tentu berpengaruh pada perbaikan pertumbuhan dan produktivitas dalam segi jumlah bunga yang dihasilkan pada tanaman mawar.

Tingginya tingkat serapan hara diduga dapat meningkatkan pertumbuhan tunas. Bunga merupakan bagian terminal dari pertumbuhan tunas tanaman mawar. Maka dari itu, tingginya jumlah tunas yang tumbuh mengakibatkan produktivitas dari bunga lebih banyak jika dibanding tanaman di media lainnya.

Penelitian Tejasarwana dan Rahardjo (2007) menyimpulkan bahwa penggunaan media sekam bakar dan moss dengan perbandingan 1:4 menghasilkan produksi bunga lebih banyak dibanding perlakuan media lain yaitu sebanyak 9,1 kuntum/tanaman.

Selain daripada media tanam moss, secara kombinasi perlakuan media tanam cocopeat juga memberikan hasil terbaik pula.

Hal ini diduga karena pengaruh media tanam cocopeat sebagai salah satu perlakuan juga berperan dalam meningkatkan pertumbuhan tanaman mawar.

Cocopeat sebagai media tanam memiliki peran dalam mengikat air yang tinggi. Cocopeat mempunyai ukuran pori yang kecil sehingga dapat menghambat pergerakan dari molekul air yang lebih besar dan karenanya ketersediaan air menjadi lebih banyak (Istomo dan Valentino, 2012).

Media dari sebut kelapa juga memiliki kemampuan yang sangat baik dalam menyimpan air. Wuryaningsih dkk (2003), menambahkan bahwa media cocopeat mampu menghasilkan lebih banyak tunas dan bunga dari tanaman mawar dikarenakan unsur Nitrogen yang diserap dari media cocopeat memiliki kapasitas yang lebih besar.

Hasil penelitian Mubarak dkk (2012), melaporkan bahwa penggunaan campuran media tanam zeolit, cocopeat dan arang sekam dan zeolit (1:2:3) dengan kombinasi sitokinin memberikan pengaruh nyata terhadap tanaman *Aglaonema* pada parameter lebar daun dan ukuran daun.

Hidayat (2018) melaporkan bahwa perlakuan dari berbagai komposisi media tanam tanah : cocopeat : arang sekam (1:3:1) yang dikombinasikan dengan penyiraman interval dua kali sehari mampu meningkatkan persentase jumlah bunga sebesar 17,05% pada pembungaan tanaman Marigold.

#### **D. Diameter Bunga**

Hasil pengamatan terhadap jumlah bunga pada tanaman mawar (Tabel 5) setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4. D) menunjukkan bahwa secara interaksi maupun efek utama paparan frekuensi sumber suara dan media tanam berpengaruh nyata terhadap diameter bunga tanaman mawar. Rerata jumlah bunga tanaman mawar setelah diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata diameter bunga tanaman mawar terhadap paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam (cm)

Frekuensi Sumber Suara	Media Tanam					Rerata
	Humus (M0)	Sekam Padi (M1)	Arang Sekam (M2)	Cocopeat (M3)	Moss (M4)	
Tanpa Paparan (F0)	6,57 f	7,23 def	7,83 b-e	7,87 b-e	8,37 a-d	7,57 b
Murottal Qur'an (F1)	6,77 ef	9,13 a	8,67 abc	8,80 ab	8,73 abc	8,42 a
Musik Rock (F2)	8,87 ab	8,73 abc	9,20 a	8,50 abc	8,27 a-d	8,71 a
Musik Pop (F3)	8,17a-d	7,57 c-f	8,83 ab	8,20 a-d	8,73 abc	8,30 a
Rerata	7,59 b	8,17 ab	8,63 a	8,34 a	8,53 a	
KK F = 7,78%	KK M = 8,61%	BNT FM = 1,18	BNT F = 0,54	BNT M = 0,59		

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa secara interaksi antara paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam memiliki pengaruh nyata terhadap diameter bunga pada tanaman mawar. Kombinasi paparan frekuensi Musik Rock dan media tanam Arang Sekam (F2M2) menghasilkan diameter bunga terbesar, tidak berbeda nyata dengan kombinasi F1M1, F1M3, F3M2, F2M0, F2M1, F2M3, F3M4, F1M3, F1M4, F3M0, F0M4, F3M3 dan F2M4, namun berbeda nyata dengan perlakuan lainnya.

Interaksi yang terjadi menunjukkan bahwa kedua perlakuan memberikan respon positif. Musik diduga mampu menghasilkan gelombang suara yang merangsang stomata terbuka serta gerakan CO<sub>2</sub> di sekitar tanaman yang kemudian mempengaruhi serapan CO<sub>2</sub> pada sekitar daun (Prasetyo, 2014).

Gelombang suara oleh musik juga dapat mempengaruhi gerakan nutrisi sehingga penyerapan menjadi lebih baik yang tentunya berpengaruh dalam hasil fotosintesis. Fotosintesis yang optimal akan berdampak pada pertumbuhan dan produktivitas tanaman termasuk pada diameter bunga yang dihasilkan.

Chivukula dan Ramaswamy (2014) melaporkan bahwa paparan suara musik mempengaruhi pertumbuhan *Rosa chinensis* secara signifikan. Paparan frekuensi suara berpengaruh nyata terhadap parameter panjang tunas, panjang ruas, jumlah dan diameter bunga.

Penelitian Utami dkk, (2012) menyatakan bahwa pemberian paparan musik *hard rock* saat pagi hari dan sore terhadap tanaman dapat memberi pengaruh nyata dibanding tanaman kontrol. Paparan dilakukan masing-masing 2 jam dan nyata pada parameter tinggi tanaman 90 HST pada tanaman cabai merah keriting.

Secara interaksi, perlakuan media juga memberikan pengaruh nyata terhadap diameter tanaman mawar. Hal ini diduga sifat dari bahan-bahan organik sebagai campuran yang menguntungkan bagi tanaman jika dijadikan campuran media tanam.

Media seperti sekam padi, arang dari sekam, cocopeat dan moss mampu menjaga kelembaban sebagai bahan campuran media tanam. Kelembaban yang terjaga pada media akan menjamin perkembangan sistem perakaran serta kemampuan tanaman dalam menyerap hara serta air (Dyan, 2006). Kemampuan penyimpanan air inilah yang dapat menjamin kebutuhan air sehingga dapat terpenuhi serta transportasi hara pada tanaman menjadi lebih baik.

Menurut Arifin (2002) dalam Hidayat (2018), bahwa media tanam berperan dalam memasok kebutuhan hara yang kemudian diserap oleh sistem perakaran untuk digunakan sebagai katalis saat proses metabolisme maupun biokimia tanaman antara lain, proses respirasi dan transpirasi.

Hasil penelitian Hidayat (2018) melaporkan bahwa perlakuan dari berbagai komposisi media tanam tanah : cocopeat : arang sekam (1:3:1) yang

dikombinasikan dengan penyiraman interval dua kali sehari mampu meningkatkan persentase diameter bunga sebesar 11,38% pada pembungaan tanaman Marigold.

Binawati (2012) melaporkan bahwa penggunaan media arang sekam memberi pengaruh terhadap berat tanaman anggrek bulan saat aklimatisasi dalam plenty. Media arang sekam merupakan media yang efektif digunakan saat proses penanaman anggrek *Phalaenopsis sp.*

Sesuai dengan hasil penelitian Tejasarwana dkk (2009), media tanam moss dan arang sekam (4:1) menghasilkan pengaruh terbesar terhadap parameter diameter bunga mekar tanaman mawar mini. Diameter terbesar yang dihasilkan yaitu 4,46 cm. Hal tersebut sejalan dengan jumlah hara yang terserap oleh tanaman pada media tanam tersebut.

#### **E. Jumlah Stomata**

Hasil pengamatan terhadap pertambahan tinggi tanaman pada tanaman mawar (Tabel 6) setelah dilakukan analisis ragam (Lampiran 4. E) menunjukkan bahwa secara interaksi kombinasi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman, namun berpengaruh nyata pada masing-masing perlakuan. Rerata pertambahan tinggi tanaman mawar setelah diuji lanjut Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 6 berikut ini..

Tabel 6. Rerata jumlah stomata tanaman mawar terhadap paparan frekuensi sumber suara dan perlakuan media tanam (per mm<sup>2</sup> luas daun)

Frekuensi Sumber Suara	Media Tanam					Rerata
	Humus (M0)	Sekam Padi (M1)	Arang Sekam (M2)	Cocopeat (M3)	Moss (M4)	
Tanpa Paparan (F0)	25,00	24,00	23,67	23,33	24,67	24,13 b
Murottal Qur'an (F1)	24,00	27,00	24,33	25,67	26,33	25,47 ab
Musik Rock (F2)	24,33	29,33	29,67	26,33	26,67	27,27 a
Musik Pop (F3)	24,33	28,00	26,00	27,00	25,00	26,07 ab
Rerata	24,42 c	27,08 a	25,92 ab	25,58 bc	25,67abc	
KK F = 9,00 %	KK M = 6,77 %	BNT F = 1,95	BNT M = 1,45			

Angka-angka pada kolom yang diikuti huruf kecil yang sama tidak berbeda nyata menurut uji BNT pada taraf 5%.

Data pada Tabel 6. menunjukkan bahwa secara interaksi paparan frekuensi sumber suara dan media tanam tidak berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah stomata pada tanaman mawar. Hal ini selaras dengan parameter pertambahan tinggi tanaman dan pertambahan lebar tajuk tanaman, yang secara interaksi dan berdasarkan analisis ragam, tidak menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertambahan tinggi tanaman dan lebar tajuk tanaman mawar yang terbentuk.

Perlakuan utama paparan frekuensi sumber suara memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah stomata dimana paparan frekuensi Murottal Quran (F1) tidak berpengaruh nyata dengan paparan Musik Rock (F2) dan Musik Pop (F3), namun berpengaruh nyata terhadap perlakuan Tanpa Paparan (F0).

Hal ini disebabkan oleh frekuensi yang dihasilkan dari akustik/bunyi berfungsi dalam memperpanjang lama bukaan stomata sehingga proses transpirasi berlangsung lebih lama. Ini dapat mengakibatkan perpanjangan periode penyerapan hara dan air pada tanah. Stomata yang terbuka akibat frekuensi bunyi

dapat mampu menghasilkan tekanan osmotik lebih tinggi dalam protoplasma sel penjaga yang mengakibatkan sel tersebut mengembang akibat penyerapan air yang lebih (Sumardi dkk., 2002 *dalam* Ramdhan, 2014).

Getaran dari gelombang yang dipaparkan dapat menggetarkan zat-zat nutrisi dengan penetrasi stomata di permukaan daun. Perpindahan nutrisi dan penetrasi stomata tentu dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Dikarenakan stomata terbuka lebih banyak serta penambahan porus pada stomata (Anonim, 2008 *dalam* Istirochah dan Sugiarto, 2017).

Panjang dan lebar stomata berhubungan dengan porusnya. Besarnya ukuran tersebut juga sejalan dengan besarnya porus stomata. Hal ini menyebabkan meningkatnya laju transpirasi dikarenakan keluarnya air yang lebih banyak dan berdampak pada tingkatan serapan unsur hara dari tanah. Kebutuhan penguapan yang besar ini diduga menyebabkan tanaman beradaptasi sehingga mengalami peningkatan jumlah stomata (Putri dkk., 2017).

Penelitian Prasetyo dan Lazuardi (2017) melaporkan bahwa paparan frekuensi jenis musik *heavy metal* musik *jazz* dan gamelan mampu memberikan peningkatan pada tanaman selada dibanding kontrol yang tidak dipaparkan musik. Pengaruh frekuensi musik nyata pada parameter jumlah daun, tinggi tanaman, luas daun, berat basah tanaman, berat kering akar, dan indeks hijau daun.

Selain itu, perlakuan media tanam juga menunjukkan nyata terhadap jumlah stomata pada tanaman mawar. Campuran media tanam Sekam Padi (M1) menghasilkan jumlah terbanyak yaitu sebesar 27,08 per mm<sup>2</sup> luas daun, tidak berbeda nyata dengan perlakuan Arang Sekam (M2) dan Moss (M4), namun berbeda nyata terhadap perlakuan Humus (M0 dan Cocopeat (M3). Sedangkan

jumlah paling sedikit dihasilkan oleh media tanam Humus (M0) yang menghasilkan jumlah stomata yaitu 24,42 per mm<sup>2</sup> luas daun.

Media tanam adalah elemen utama saat berbudidaya tanaman. Media yang digunakan tentu harus sesuai dengan jenis tanaman sehingga terdapat sifat fisik yang berpengaruh kepada pertumbuhan tanaman diantaranya dari segi aerasi, kandungan air tanah serta adanya nutrisi yang terkandung pada media (Hardjowigeno, 2003 *dalam* Fahmi, 2019).

Hal ini diduga karena pertumbuhan tanaman mawar dipengaruhi oleh media tanam yang dapat meningkatkan sintesis protein untuk metabolisme primer pada fase vegetatif tanaman seperti pada media sekam padi, arang sekam dan moss. Peningkatan pertumbuhan vegetatif tanaman ini nantinya akan berpengaruh pada pembentukan stomata di daun dan batang tanaman.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pengaruh efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bunga dan diameter bunga dengan kombinasi perlakuan terbaik adalah paparan frekuensi Murottal Qur'an dan media tanam Moss (F1M4).
2. Efek paparan frekuensi sumber suara pada tanaman mawar berpengaruh nyata terhadap semua parameter. Paparan terbaik dihasilkan oleh paparan frekuensi Murottal Qur'an (F1).
3. Pengaruh perlakuan berbagai media tanam pada tanaman mawar nyata terhadap semua parameter. Perlakuan terbaik ditemukan pada komposisi media tanam Moss (M4).

### B. Saran

Dapat dilakukan penelitian lanjutan pada berbagai range frekuensi suara sehingga diharapkan dapat memperoleh stimulasi pertumbuhan tanaman dari range frekuensi yang lebih spesifik dalam meningkatkan produksinya.

## RINGKASAN

Mawar (*Rosa hybrida*) adalah tanaman hias dengan batang yang berduri. Tanaman ini termasuk tanaman kebanggaan dan keunggulan dari Indonesia dikarenakan bunganya yang indah, cantik dan menarik. Mawar juga komoditi yang memiliki nilai tinggi secara ekonomi sehingga terus dibudaya dan dikomersilkan yang berfungsi pada pencukupan meningkatnya permintaan konsumen (Prahardini, 2007 dalam Purpasari, Asmaran dan Riana, 2017).

Peningkatan produktivitas tanaman bisa dilakukan dengan diterapkannya teknologi dan inovasi terbaru. Salah satu inovasi yang dapat diterapkan yaitu dengan menggunakan teknologi *sonic bloom*. Menurut Utami dan Agus (2013) *sonic bloom* adalah salah satu pengembangan yang menggunakan gelombang dari suara dengan tingginya frekuensi tanpa merusak lingkungan. Konsep *sonic bloom* bekerja yaitu pada pengoptimalan rangsangan stomata yang terbuka pada frekuensi tertentu. Aplikasi teknologi *sonic bloom* telah banyak dilakukan dengan berbagai jenis musik maupun suara terhadap tanaman yang berbeda-beda.

Selain pada penerapan teknologi, peningkatan produksi tanaman mawar dapat dilakukan dengan perbaikan teknik budidaya sehingga didapat dampak peningkatan yang signifikan. Untuk mendapatkan produksi bunga potong dengan tekstur yang bagus, dibutuhkan media tanam yang dapat mendukung pertumbuhan tanaman sehingga syarat kesuburan dapat tercukupi. Maka dari itu perlu adanya kombinasi antara teknologi *sonic bloom* dan berbagai media tanam untuk melihat efek terhadap pertumbuhan tanaman mawar.

Penelitian dilaksanakan di Rumah Kaca Fakultas Pertanian Universitas Islam Riau, Jalan Kaharuddin Nasution Km 113, Kelurahan Air Dingin, Kecamatan Bukit Raya, Kota Pekanbaru. Penelitian telah dilaksanakan selama 2 bulan terhitung dari bulan November sampai dengan Desember 2020.

Tujuan penelitian untuk mengetahui efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam terhadap pertumbuhan tanaman mawar; mengetahui efek utama paparan frekuensi sumber suara terhadap pertumbuhan tanaman mawar dan mengetahui pengaruh utama berbagai media tanam terhadap pertumbuhan tanaman mawar.

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Petak Terbagi yang terdiri dari petak utama yaitu Paparan Frekuensi Sumber Suara (F) yang terdiri dari 4 taraf perlakuan dan anak petak yaitu Media Tanam (M) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan sehingga diperoleh 20 unit kombinasi perlakuan. Setiap unit kombinasi perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdiri dari 60 satuan percobaan dengan total 60 tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa efek interaksi paparan frekuensi sumber suara dan berbagai media tanam berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah bunga dan diameter bunga dengan kombinasi perlakuan terbaik adalah paparan frekuensi Murottal Qur'an dan media tanam Moss (F1M4).

Efek paparan frekuensi sumber suara pada tanaman mawar nyata terhadap semua parameter. Paparan frekuensi Murottal Qur'an (F1) menghasilkan pertumbuhan tertinggi.

Pengaruh berbagai media tanam pada tanaman mawar nyata terhadap semua parameter. Perlakuan media tanam moss (M4) menghasilkan pertumbuhan tertinggi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'an Surah Al-Isra ayat 44 dan Terjemahan. [https://quran.ksu.edu.sa/index.php?l=id#aya=17\\_44](https://quran.ksu.edu.sa/index.php?l=id#aya=17_44). Diakses pada 19 September 2020.
- Anata, R., N. Sahiri dan A. Ete. 2014. Pengaruh Berbagai Komposisi Media Tanam dan Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Daun Dewa (*Gynura pseudochina*). *Jurnal Agrotekbis* 2(1):10-20.
- Anonim. 2011. Perkembangan Produksi Hortikultura Jawa Barat. Dinas Pertanian, Tanaman Pangan dan Hortikultura Jawa Barat.
- \_\_\_\_\_. 2015. Membuat Taman Vertikal di Rumah. <http://www.asbindo.org/tren/membuat-taman-vertikal-di-rumah.pdf>. Diakses pada 30 Agustus 2020.
- \_\_\_\_\_. 2015. Tafsir Surah Al-Israa ayat 44. <http://www.ibnukatsironline.com/2015/06/tafsir-surat-al-isra-ayat-44.html>. Diakses pada 22 September 2020.
- \_\_\_\_\_. 2018. Statistik Tanaman Hias Indonesia 2018. Badan Pusat Statistik pp 34.
- \_\_\_\_\_. 2020. Budidaya Bunga Mawar. <http://distan.bulelengkab.go.id/artikel/budidaya-bunga-mawar-44>. Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng. Diakses pada 21 September 2020.
- Aprilia, Yeni., Puspita, Tasmania dan Susanti, Rahmi. 2017. Pengaruh Pemberian Perlakuan Suara Musik terhadap Pertumbuhan Tanaman Bayam Merah (*Amaranthus gangeticus* Linn.). *Jurnal Pemberian Biologi* 5(2): 186-200.
- Asih, F. Mayang, Tika dan Septina, Hifni. 2020. Pengaruh Media Tanam Pasir, Arang Sekam dan Aplikasi Pupuk LCN terhadap Jumlah Tunas Tanaman Tin (*Ficus carica* L.) Sebagai Sumber Belajar Biologi. *Jurnal Bioeducation*. 7(1): 1-7.
- Astono, Juli., Agus Purwanto, Annisa Yusi A'mallina, Asri Widowati. 2014. Pengaruh Frekuensi Belalang Kecek Termodifikasi terhadap Pertumbuhan Tanaman Kacang Tanah di Desa Pucung Saptosari Gunungkidul. Prosiding Pertemuan Ilmiah XXVIII HFI Jateng dan DIY.
- Aulia. 2017. Morfologi Bunga Mawar: Klasifikasi dan Manfaatnya. <http://www.dosenbiologi.com/tumbuhan/morfologi-bunga-mawar/>. Diakses pada 30 Agustus 2020.
- Binawati, D.K. 2012. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Anggrek Bulan (*Phalaenopsis sp.*) Aklimatisasi dalam Plenty. *Jurnal Wahana* 58(1):60-68.

- Charitsabita, R., Purbajanti, D. dan Widjadjanto, W. 2019. Respon Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Pakcoy (*Brassica rapa* L.) secara Hidroponik dengan Berbagai Jenis Media Tanam dan Aerase Berbeda. *Jurnal Pertanian Tropik* 6(2):270-278.
- Chatterjee J, Jalan A, Singh A. 2013. Effect of Sound on Plant Growth. *Asian Journal of Plant Science and Research* 3(4): 28-30.
- Chivukula, Vidya dan Ramaswamy, Shivaraman. 2014. Effect of Different Type of Music on *Rosa chinensis* Plants. *International Journal of Environmental Science and Development* 5(5): 431-434.
- Damayanti. 2016. Pengaruh Pemberian Suara Garengpung (*Dundubia manifera*) dengan Intensitas Waktu Tertentu terhadap Pertumbuhan Tanaman Jahe Merah (*Zingiber officinale*). Skripsi. Universitas Senata Dharma. Yogyakarta.
- Dimas, R. Melya, Riniarti dan Santoso, Trio. 2018. Pemanfaatan Cocopeat sebagai Media Tumbuh Sengon Laut (*Paraserianthes falcataria*) dan Merbau Darat (*Intsia palembanica*). *Jurnal Sylva Lestari* 6(2): 22-31.
- Dyan, M.S.P. 2006. Pengaruh Jenis Media terhadap Pertumbuhan *Begonia Imperialis* dan *Begonia Bethelam Star*. *Jurnal Biodiversitas* 7(2):168-170.
- Evita. 2009. Pengaruh Beberapa Kompos Sampah Kota terhadap Pertumbuhan dan Hasil Kacang Hijau. *Jurnal Agronomi* 13(2):5-8.
- Fahmi, Reza. 2019. Pengaruh Media Tanam terhadap Pertumbuhan Stek Mawar Pagar (*Rosa multiflora*). *Jurnal Penelitian Agrosamudra* 6(1):74-81.
- Fahrul, F. Hany, Sumayyah. Mahendra, Danang dan Dwilaksana, Dedi. 2018. Rancang Bangun Automatic Audio Frequency Foliar Fertilization sebagai Teknologi Alternatif untuk Meningkatkan Hasil Produktivitas Tanaman. *Jurnal ROTOR* 11(1): 8-12.
- Fitriani. 2017. Pengaruh Ekstrak Bawang Merah dan Bawang Putih terhadap Pertumbuhan Akar Stek Batang Mawar (*Rosa damascena* Mill). Skripsi. Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Sunan Ampel Surabaya.
- Habibullah, Muhammad. 2019. Pengaruh Beberapa Media Tanam dan Konsentrasi Ekstrak Bawang Merah terhadap Pertumbuhan Tanaman Stek Mawar (*Rosa damascene* Mill.) Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Hasnia, Damhuri dan Samai, S. 2017. Pengaruh Pemberian Abu Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Tomat. *Jurnal Amfibi* 2(1): 65-74.

- Hassanein, R.H.E., H.O.U. Tian-zhen, Li Yu-feng dan Li Bao-ming. 2014. Advances in Effect of Sound Waves on Plants. *Journal of Integrative Agriculture*. 13(2): 335-348.
- Hidayat, Doni. 2018. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Frekuensi Pemberian Air terhadap Pertumbuhan dan Pembungaan Marigold (*Tagetes erecta* L.). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Irawan, A dan Hanif Nurul Hidayah. 2014. Kesesuaian Pengguna Cocopeat sebagai Media Sapih pada Politube dalam Pembibitan Cempaka (*Magnolia elegans*). *Jurnal WASIAN* 1(2): 73-76.
- Istirochah dan Sugiarto. 2017. Pengaruh Intensitas Bunyi terhadap Pembukaan Stomata, Pertumbuhan dan Hasil Kedelai (*Glycine max* L.) melalui Aplikasi Sonic Bloom. *Jurnal Folium* 1(1): 60-70.
- Istomo dan N. Valentino. 2012. Pengaruh Perlakuan Kombinasi Media terhadap Pertumbuhan Anakan Turnih (*Combretocarpus rotundatus*). *J. Silvikultur Tropika* 3(2):81-84.
- Jatmika, N. Y. 2013. Tanaman-Tanaman Hias Ajaib Untuk Kecantikan dan Kesehatan. Buku Biru. Yogyakarta.
- Krisnawan, Rizky. 2020. Pengaruh Murottal Qur'an dan Pupuk NPK 16:16:16 terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea* L.) Skripsi. Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
- Lutfhan, H. K. P. 2014. Uji Aktivitas Mukolitik Air Rebusan Bunga Mawar Merah (*Rosa hybrida* Hert.) secara In Vitro. Skripsi. Fakultas MIPA. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- Madah. 2017. Pengaruh Ekstrak Kecambah Kacang Hijau terhadap Multi Aplikasi Tanaman Hias Krisan (*Chrysanthemum morifolium* L.) secara in vitro.
- Mubarok, S., Salimah, A., Farida, Rochayat, Y. dan Setiati, Y. 2012. Pengaruh Kombinasi Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Sitokinin terhadap Pertumbuhan Aglaonema. *J.Hort* 22(3):251-257.
- Mutiara, L. Hayati, Rita dan Hayati, Erita. 2020. Pengaruh Komposisi Media Tanam dan Konsentrasi Giberelin terhadap Pertumbuhan dan Hasil Bunga Mawar (*Rosa hybrida* L.). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*. 5(2): 51-60.
- Philip, GBP dan Suwasono, Y.B. 2018. Respon Tanaman Horensa (*Spinacia oleracea* L.) terhadap Media Serbuk Sabut Kelapa (Cocopeat) dan Pupuk Cair Kotoran Kelinci. *Jurnal Produksi Tanaman* 6(5): 723-728.

- Prasetyo, Joko dan Lazuardi, B.I. 2017. Pemaparan Teknologi Sonic Bloom dengan Pemanfaatan Jenis Musik terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Selada Krop (*Lactuca sativa*). J. Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 5(2):189-199.
- Prasetyo, Joko. 2014. Efek Paparan Musik dan Noise pada Karakteristik Morfologi dan Produktivitas Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). Jurnal Keteknikan Pertanian 2(1): 17-22.
- Pratama, TA. 2015. Rancang Bangun Alat Penyiram Air Tanaman Mawar Berbasis Android berdasarkan Kelembaban Tanah. Laporan Akhir. Teknik Komputer. Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
- Pratiwi, N. Simanjuntak, Bistok dan Banjarnahor, Dina. 2017. Pengaruh Campuran Media Tanam terhadap Pertumbuhan Tanaman Stroberi (*Fragaria vesca* L.) sebagai Tanaman Hias Taman Vertikal. Jurnal AGRIC 29(1): 11-20.
- Priono, H.S. 2013. Pengaruh Komposisi Media Tanam terhadap Pertumbuhan Stek Batang Tanaman Ara (*Ficus carica* L.). Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Purnama, Hastina, 2020. Moss Sphagnum Lumut Pengikat Air. <http://www.tgc.lk.ipb.ac.id/moss-sphagnum-lumut-pengikat-air/>. Diakses pada 21 November 2020.
- Purpasari, E.D., Asmaran, R., dan Riana, F.D. 2018. Analisis Efisiensi Pemasaran Bunga Mawar Potong (Studi Kasus di Desa Gunungsari, Kota Batu). Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis 1(2):80-93.
- Putri, M., Suedy, A., dan Darmanti, S. 2017. Pengaruh Pupuk Nanosilika terhadap Jumlah Stomata, Kandungan Klorofil dan Pertumbuhan Padi Hitam (*Oryza sativa* ev. *Japanica*). Buletin Anatomi dan Fisiologi 2(1):71-79.
- Ramadhan, Awalludin. 2014. Aplikasi Teknologi Sonic Bloom dan Pupuk Daun untuk Memacu Pertumbuhan Bibit Mahoni (*Switenia macrophylla* King.) Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Resti., Rosmiyanto, Elvi dan Wulandari, Diah. Efek Paparan Musik Klasik, Hard Rock dan Murottal terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss). Jurnal Protobiont 7(3): 9-14.
- Salwa, Lubnan. 2013. Pengaruh Media Tanam Organik terhadap Pertumbuhan dan Perakaran pada Fase Awal Benih Teh di Pembibitan. Jurnal Penelitian Teh dan Kina 16(1): 1-11.
- Septiani, D. 2012. Pengaruh Pemberian Arang Sekam Padi terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tanaman Cabai Rawit (*Capsicum frutescens*). Politeknik Negeri Lampung. Lampung.

- Serlina, Unip dan Adiwirman. 2018. Pengaruh Beberapa Jenis Medium Tanam dan Dosis Pupuk NPK terhadap Pertumbuhan Stek Tanaman Mawar (*Rosa sp.*). Jurnal JOM Faperta UR 5(1):1-11.
- Sharma, D., Gupta, U., Fernandes J.A., Mankad, A., dan Solanki, A.H. 2015. The Effect of Music on Physico-Chemical Parameters of Selected Plants. IJPAES. 5(1): 282-287.
- Sudarsono, Efendi. Riniarti, Melya dan Duryat. Pemanfaatan Limbah Teh, Sekam Padi dan Arang Sekam sebagai Media Tumbuh Bibit Trembesi (*Samanea saman*). Jurnal Sylva Lestari. 2(2) 61-70.
- Supriyanto dan Fidryaningsih. 2010. Pemanfaatan Arang Sekam untuk Memperbaiki Pertumbuhan Semai Jabon. (*Anthocephalus cadamba*). J. Silvikultur Tropika (1)1:24-28.
- Susanti, Triana., Rondonuwu, Ferdy dan Sutresno, Adita. 2014. Pengaruh Musik Pada Range Frekuensi (3000 Hz-6000 Hz) terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Sawi Hijau (*Brassica juncea*). Fakultas MIPA, Universitas Kristen Satya Wacana. Jawa Tengah.
- Susanto, Aris. 2015. Pengaruh Beberapa Konsentrasi ZPT dan Ukuran Diameter Stek terhadap Pertumbuhan Stek Batang Mawar (*Rosa damascena* Mill.). Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Sutarno, Sutarno dan Darmawati, Adriani. 2017. Penambahan Lama Penyinaran dengan Perbedaan Jam dan Jumlah Hari terhadap Pertumbuhan Tanaman Krisan. Thesis. Fakultas Peternakan dan Pertanian. Universitas Diponegoro .
- Tejasarwana, R., E.D.S. Nugroho, D. Herlina, dan Darliah. 2009. Tanggap Pertumbuhan Mawar Mini dan Produksi Bunga pada Berbagai Daya Hantar Listrik dan Komposisi Media Tanam. Jurnal Hort 19(4): 396-406.
- Tejasarwana, R. dan I.B., Rahardjo. 2007. Komposisi Media Tanam dan Formula Nutrisi untuk Meningkatkan Pertumbuhan, Hasil dan Kualitas Mawar Mini (*Rosa sinensis*). J. Hort (Khusus)1:351-358.
- Utami, S. dan Agus, P. 2013. Pengaruh Pemaparan Suara Belalang "Kecek" (*Orthoptera*) Termanipulasi pada Peak Frekuensi 3000 Hz terhadap Pertumbuhan Tanaman Jati (*Tectona grandis*). Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Utami, S., Novaliza, M., dan Iriani, D. 2012. Aplikasi Musik Klasik, Pop dan Hard Rock terhadap Pertumbuhan Vegetatif Tanaman Cabai Merah Keriting (*Capsicum annum*). Fakultas MIPA Universitas Riau.

- Wiryanta, B.T.W. 2007. Media Tanam untuk Tanaman Hias. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Wuryaningsih, S., A. Muharam, dan I. Rusyadi. 2003. Tanggapan Tiga Kultivar terhadap Media Tumbuh Tanpa Tanah. Jurnal Hort 13(2):28-40.
- Yana, Taryana dan Sugiarti, Lia. 2019. Pengaruh Media Tanam terhadap Perkecambahan Benih Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.). Jurnal Agrosains dan Teknologi 4(2): 64-69.



Dokumen ini adalah Arsip Miilik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau