

**PENGARUH SUMBER BUNYI *LOVEBIRD* TERMANIPULASI PADA
RANGE PEAK FREKUENSI 4000 - 5000 Hz TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

TUGAS AKHIR SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Sains



Disusun oleh:
Endras Haryo Caksono
NIM 15306141027

**PROGRAM STUDI FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2019

**PENGARUH SUMBER BUNYI *LOVEBIRD* TERMANIPULASI PADA
RANGE PEAK FREKUENSI 4000 - 5000 Hz TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

**Oleh:
Endras Haryo Caksono
15306141027**

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (*Oryza Sativa*).

Penelitian ini dilakukan pada dua kelompok tanaman perlakuan, yaitu kelompok tanaman kontrol dan tanaman perlakuan di lahan seluas 96 m². Jenis padi yang digunakan dalam penelitian adalah jenis padi varietas Hibrida Mapan. Validasi frekuensi dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) dilakukan dengan menganalisis spektrum gelombang bunyi menggunakan teknik *Fast Fourier Transform* pada program *Octave* 4.2.1. Penelitian ini meliputi pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Parameter yang digunakan pada pertumbuhan padi yaitu tinggi dan jumlah anakan tanaman padi sedangkan parameter untuk produktivitas tanaman padi yaitu massa kotor hasil panen tanaman padi. Data yang dihasilkan dari pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi dianalisis menggunakan program *Microsoft Excel* 2007.

Hasil penelitian menunjukkan pertumbuhan rata-rata tanaman padi akhir pengukuran pada kelompok tanaman kontrol dan perlakuan berturut-turut yaitu sebesar 119.58 cm dan 124.7cm, terdapat selisih sebesar 5.12cm. Jumlah anakan padi tanaman kontrol dan perlakuan memiliki jumlah yang sama yaitu 23 anakan. Produktivitas tanaman perlakuan lebih baik dari tanaman kontrol dilihat dari hasil panen lahan sawah seluas 96 m² dengan jumlah rumpun sebanyak 3200 rumpun untuk tanaman kontrol dan perlakuan berturut-turut adalah 129.324kg dan 178.254kg. Selisih hasil panen antara kelompok tanaman perlakuan dan kontrol sebesar 48.93kg. Persentase peningkatan produktivitas total kelompok tanaman perlakuan sebesar 37.8%.

Kata kunci: bunyi *Lovebird*, frekuensi, tanaman padi, pertumbuhan tanaman, produktivitas tanaman

THE EFFECT OF LOVEBIRD'S *SOUND*
RANGE PEAK FREQUENCY MANIPULATED ON 4000-5000 Hz ON
THE GROWTH AND PRODUCTIVITY OF
RICE (*Oryza sativa*)

By:
Endras Haryo Caksono
15306141027

ABSTRACT

The current study was aimed at finding out the effect of lovebird's sound, peak frequency manipulated on 4000-5000 Hz on the growth and productivity of rice (*Oryza Sativa*).

This study was done on two groups of plants, control plant group and experimental plant group in 96 m². The type of rice used in the present study was Mapan Hybrid variety. Frequency validation from Audio Bio Harmonic (ABH) was done by analyzing the sound wave spectrum using Fast Fourier Transform in Octave 4.2.1. This study was conducted on the growth and productivity of rice. Regarding rice growth, the parameter was the height and the number of tillers, while the yield gross weight was used as the parameter of rice productivity. The result obtained from rice growth and productivity were analyzed using Microsoft Excel 2007.

The result showed that in the final measurement, the average growth of the control and experimental rice was 119.58 cm and 124.7 cm, there was 5.12 cm difference. Both control and experimental plant have the same amount of tiller, 23 tillers. The productivity of the experimental plant was better than that of the control plant. The yield of 96 m² with 3200 clumps was 129.324 kg for control plant and 178.254 kg for the experimental plant. The difference in yield between control and the experimental plant was 48.93kg. The productivity of the experimental plant increased by 37.8%.

Keywords: Lovebird sound, frequency, rice, plant growth, plant productivity

HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir Skripsi dengan Judul

**PENGARUH SUMBER BUNYI *LOVEBIRD* TERMANIPULASI PADA
RANGE PEAK FREKUENSI 4000 - 5000 Hz TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS
TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

Disusun Oleh:

Endras Haryo Caksono


15306141027

Telah memenuhi syarat dan disetujui oleh Dosen Pembimbing untuk dilaksanakan Ujian Akhir Tugas Skripsi bagi yang bersangkutan.

Yogyakarta, 1 Juli 2019.

Menyetujui

Pembimbing


Nur Kadarisman, M.Si

NIP.19640203 199101 1 001

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir Skripsi

**PENGARUH SUMBER BUNYI *LOVEBIRD* TERMANIPULASI PADA
RANGE PEAK FREKUENSI 4000 - 5000 Hz TERHADAP PERTUMBUHAN
DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)**

Disusun Oleh:

Endras Haryo Caksono

15306141027

Telah dipertahankan di depan Dewan Peguji Tugas Akhir Skripsi Program Studi
Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri

Yogyakarta

Pada tanggal 10 Juli 2019

Dewan Peguji

Nama	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
Nur Kadarisman, M.Si.	Ketua Peguji		18-7-2019
Dyah Kurniawati, M.Sc.	Sekretaris Peguji		18-7-2019
Dr. Warsono	Peguji Utama		18-7-2019

Yogyakarta, 19/7/19

Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Universitas Negeri Yogyakarta

Dekan,



Dr. Hartono

NIP. 19620329 198702 1 002

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Endras Haryo Caksono

NIM : 15306141027

Program Studi : Fisika

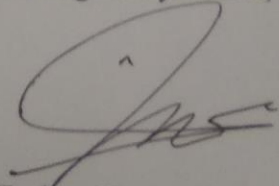
Judul Penelitian : Pengaruh Sumber Bunyi *Lovebird* Termanipulasi Pada *Range Peak* Frekuensi 4000 - 5000 Hz Terhadap Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Padi (*Oryza Sativa*).

Dengan ini saya menyatakan bahwa Skripsi ini benar hasil penelitian dan karya saya sendiri, serta sepanjang pengetahuan saya tidak berisi materi yang dipublikasikan atau ditulis oleh orang lain atau telah dipergunakan dan diterima sebagai persyaratan penyelesaian studi pada universitas ini, kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya.

Yogyakarta, 26 April 2019

Yang menyatakan,



Endras Haryo Caksono

NIM. 15306141027

MOTTO

*“Jika Kita Memiliki Keinginan Yang Kuat Dari Dalam Hati, Maka Seluruh
Alam Semesta Akan Bahu-membahu Mewujudkannya*

-Ir. Soekarno

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi dengan judul **“PENGARUH SUMBER BUNYI LOVEBIRD TERMANIPULASI PADA RANGE PEAK FREKUENSI 4000 - 5000 Hz TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI (*Oryza sativa*)”**. Tugas Akhir Skripsi ini disusun sebagai prasyarat kelulusan dari Program Studi Fisika.

Penelitian ini merupakan penelitian yang didanai menggunakan dana Penelitian KBK FMIPA UNY dengan peneliti Nur Kadarisman, M.Si tahun 2019 yang berjudul **“STIMULATOR PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PANGAN MENGGUNAKAN SUARA BURUNG”**. Penelitian dilaksanakan di Dusun Krajan, Desa Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Yogyakarta dan di Laboratorium FMIPA UNY.

Penelitian ini tidak lepas dari dukungan, bimbingan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Sutrisna Wibawa, M.Pd, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta.
2. Dr. Hartono, selaku Dekan FMIPA UNY yang telah mengesahkan skripsi ini.
3. Yusman Wiyatmo, M.Si selaku Kajurdik Fisika FMIPA UNY atas segala izin yang diberikan.
4. Nur Kadarisman, M.Si, selaku Kaprodi Fisika sekaligus pembimbing skripsi yang telah memberi kesempatan dan kepercayaan melaksanakan penelitian ini sekaligus membimbing dari awal hingga akhir skripsi ini dibuat.
5. Keluarga Bapak Sagino yang telah bersedia membantu menyediakan lahan untuk penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini, penulis berharap semoga Tugas Akhir Skripsi ini dapat diterima dan bermanfaat bagi penulis pribadi maupun pembaca pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Yogyakarta, 20 April 2018

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Penulis mempersembahkan karya ini untuk:

Nuryatminingsih dan Sukarno, selaku Orang tua yang selalu memberikan dukungan doa, tenaga, dan materi yang tiada hentinya sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah tanpa terkendala

Keluarga Besar Bapak Suhari dan Suwandi

Wahyu Kurniawan dan Maulana Setiadi, selaku teman seperjuangan dalam penelitian payung ABH yang selalu mengajarkan dan membantu dalam penyelesaian Tugas Akhir Skripsi

Teman-teman di Fisika 2015 khususnya kelas Fisika B, keluarga besar HIMAFI, dan DPM FMIPA UNY 2018 yang selalu mengajarkan saya berproses sampai saat ini.

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN	vi
MOTTO	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II	9
A. Kajian Teori.....	9
1. Gelombang Bunyi.....	9
2. Tanaman Padi	15
3. Stomata.....	18
4. Sonic Bloom	21
5. Pengaruh Bunyi Terhadap Tanaman	22
B. Kerangka Berpikir	24
BAB III.....	26
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Objek Penelitian	26
C. Variabel Penelitian	27

D.	Alat dan Bahan	28
E.	Prosedur Penelitian	30
F.	Teknik Analisis Data	36
G.	Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB IV	39
A.	Validasi Frekuensi Bunyi <i>Lovebird</i>	39
B.	Pengaruh Pemaparan Bunyi <i>Lovebird</i> Termanipulasi pada <i>Range Peak</i> Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap tinggi Tanaman Padi.	43
C.	Pengaruh Pemaparan Bunyi <i>Lovebird</i> Termanipulasi pada <i>Range Peak</i> Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap Jumlah Anakan Tanaman Padi.....	54
D.	Pengaruh Pemaparan Bunyi <i>Lovebird</i> Termanipulasi pada <i>Range Peak</i> Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap Produktivitas Tanaman Padi.	60
BAB V	68
A.	Kesimpulan.....	68
B.	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang transversal dan longitudinal.....	10
Gambar 2.2 Gelombang Bunyi dari Garputala	11
Gambar 2.3 Gelombang Sinusoida dengan Beberapa Macam Besar Frekuensi...	14
Gambar 2.4 Tanaman Padi.....	16
Gambar 2.5 Proses Membuka dan Menutupnya Stomata	20
Gambar 3.1 Desain Lahan Penelitian.....	31
Gambar 3.2 Pemaparan Bunyi Menggunakan ABH.....	32
Gambar 3.3 Pengambilan Data Tinggi Tanaman	34
Gambar 3.4 Pengambilan Data Massa Panen	36
Gambar 3.5 Diagram Alir Penelitian	38
Gambar 4.1 Gelombang Bunyi <i>Lovebird</i> termanipulasi	40
Gambar 4.1 Gelombang Bunyi <i>Lovebird</i> termanipulasi	40
Gambar 4.2 Spektrum Gelombang Bunyi <i>Lovebird</i> Termanipulasi	40
Gambar 4.3 Gelombang Bunyi <i>Lovebird</i> dari Perangkat ABH	41
Gambar 4.4 Validasi Bunyi <i>Lovebird</i>	42
Gambar 4.5 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-38	44
Gambar 4.6 Kelompok Tanaman Perlakuan Hari ke-24 yang mengalami kekurangan air.....	45
Gambar 4.7 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-52	46
Gambar 4.8 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-66	47
Gambar 4.9 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-80	48
Gambar 4.10 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-94	49
Gambar 4.11 Perbedaan Tinggi akhir Tanaman Kontrol dan Perlakuan	50
Gambar 4.12 Pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap tinggi tanaman padi.....	51
Gambar 4.13 Grafik Hubungan antara waktu tanam(hari) dengan tinggi rata-rata tanaman padi keseluruhan(cm)	53
Gambar 4.14 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-66	56
Gambar 4.15 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-80	57
Gambar 4.16 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-94	58
Gambar 4.17 Grafik Hubungan antara waktu tanam(hari) dengan rata-rata jumlah anakan tanaman padi keseluruhan(cm).	59
Gambar 4.18 Grafik Hasil Produktivitas Panen Padi per-Bedeng	62
Gambar 4.19 Pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap Massa Panen tanaman padi	64
Gambar 4.20 Grafik Hasil Total Produktivitas Panen Padi	65

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Rata-Rata Tinggi Tanaman Padi (cm).....	43
Tabel 4. 3 Taraf Intensitas(dB) dengan Tinggi Akhir Tanaman Padi(cm)	51
Tabel 4. 4 Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Keseluruhan	52
Tabel 4. 5 Data Rata-Rata Jumlah Anakan Padi dalam Satu Rumpun	55
Tabel 4. 6 Rata-rata Jumlah anakan Tanaman Padi Keseluruhan	59
Tabel 4. 7 Data Produktivitas Hasil Panen Tanaman Padi.....	61
Tabel 4. 8 Taraf Intensitas bunyi (dB) dengan Massa Panen Tanaman Padi(kg) .	63
Tabel 4. 9 Hasil Panen Menurut Petani.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pertumbuhan Tanaman Padi Kontrol (cm)	73
Lampiran 2. Data Pertumbuhan Tanaman Padi Perlakuan (cm).....	81
Lampiran 3. Data Jumlah Anakan Padi Tanaman Kontrol	89
Lampiran 4. Data Jumlah Anakan Padi Tanaman Perlakuan.....	94
Lampiran 5. Hasil Produktivitas Tanaman Padi	100
Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian	101

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Indonesia dikenal sebagai negara agraris karena sebagian besar penduduknya bermata pencaharian di bidang pertanian. Letak Indonesia yang berada di daerah tropis membuat Indonesia memiliki dua musim utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau. Sebagian besar wilayah Indonesia mempunyai musim hujan yang lebih lama dibandingkan dengan musim kemarau, sehingga waktu untuk bertani dapat dilakukan dalam periode waktu yang cukup lama. Kondisi tanah pertanian yang subur karena dilewati banyak gunung berapi, membuat pertanian Indonesia menjadi salah satu pilihan mata pencaharian utama.

Dewasa ini, keberlanjutan pertanian menjadi salah satu aspek terpenting sebagai tolok ukur kesejahteraan masyarakat. Berbagai upaya telah dilakukan guna menjaga keberlangsungan berbagai bidang yang berhubungan dengan keberlanjutan industri pertanian, seperti bidang sains, teknologi, pendidikan, dan kebijakan, yang menjanjikan suatu peningkatan kualitas di masyarakat. Salah satu target yang ingin dicapai oleh Pemerintah Indonesia adalah mampu melakukan swasembada pangan khususnya beras, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat Indonesia.

Produksi beras di Indonesia pada tahun 2017 yaitu sebesar 81.3 juta ton. Konsumsi beras di Indonesia pada tahun 2017 rata-rata perkapitanya sebesar 81.9 kg dengan jumlah penduduk 237 juta jiwa. Selama tahun 2018 Pemerintah Indonesia melakukan impor sebesar 2.25 juta ton beras untuk memperkuat stok dalam negeri. (BPS, 2019). Impor ini dilaksanakan oleh Badan Urusan Logistik (BULOG). Dilaporkan Hesti Rika dalam Berita Harian CNN Indonesia (2019), Alih-alih ingin swasembada pangan komoditas pangan impor malah membanjiri Indonesia. Hal tersebut menunjukkan bahwa Pemerintah Indonesia sampai tahun 2019 belum dapat melakukan swasembada pangan. Belum mampunya Indonesia untuk melakukan swasembada beras disebabkan karena para petani menggunakan teknik-teknik pertanian yang masih tradisional sehingga panen padi tidak optimal ditambah dengan permintaan masyarakat akan beras yang tinggi.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan sebuah solusi untuk meningkatkan produktivitas tanaman pangan khususnya tanaman padi yang menjadi makanan pokok masyarakat Indonesia. Salah satu solusinya adalah memanfaatkan sebuah teknologi di bidang pertanian yang dapat merangsang pertumbuhan dan produktivitas dari tanaman. Teknologi itu dinamakan Sonic Bloom, yang dipercaya dapat dimanfaatkan dalam peningkatan produktivitas hasil panen tanaman.

Teknologi *sonic bloom* adalah teknik menyuburkan pertumbuhan tanaman menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi (3500 – 5000

Hertz) mirip suara burung yang digabungkan dengan pemberian nutrisi melalui daun. Gelombang suara alam pada frekuensi 3500 – 5000 Hertz mampu merangsang pembukaan mulut daun (stomata) sehingga meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan nutrisi yang diaplikasikan melalui daun yang bermanfaat bagi tanaman. (Carlson, 2001).

Aplikasi gelombang suara untuk menyuburkan tanaman telah lama dilakukan. Singh pada tahun 1960 telah mengamati pengaruh aplikasi gelombang suara dalam bentuk musik *charukesi raga* dari gramafon pada pertanaman padi di Madras dan Teluk Bengal, yang ternyata mampu meningkatkan hasil panen 25 – 60 % lebih banyak daripada rata-rata hasil panen biasa di wilayah itu. Hageseth, awal 1973 menemukan bahwa tingkat perkecambahan lobak mengalami percepatan ketika diberi suara dengan frekuensi 4000 Hertz (Tompkinn and Bird, 2004 *cit.* Ghofur, S. A., 2004).

Mengacu pada hasil penelitian sebelumnya teknologi *sonic bloom* telah terbukti efektif dalam peningkatan kualitas maupun kuantitas dari tanaman. Pada tanaman padi, aplikasi sonic bloom mampu meningkatkan hasil padi 24,36 % , jumlah malai per meter persegi meningkat 19,9 % dan persentase kehampaan biji berkurang 10,0 % (Yulianto, 2006). Melihat hasil dari teknologi *sonic bloom* diharapkan dapat mengatasi permasalahan yang ada di Indonesia, sehingga dapat meningkatkan produktivitas hasil panen tanaman padi.

Setiap tanaman memiliki respon frekuensi yang berbeda-beda yang mampu menstimulus pertumbuhan dan produktivitas hasil panen. Hasil terbaik untuk tanaman kacang kedelai dengan menggunakan frekuensi 6000 Hz, dengan produktivitasnya 0,018 kg persatu tanaman dan kelompok tanaman kontrol 0,0029 kg (meningkat 221%). Kemudian pada tanaman bawang merah dengan frekuensi terbaik pada 3000 Hz, dengan produktivitasnya 0,72 kg per 1 tanaman dan kelompok tanaman kontrol 0,40 kg (meningkat 180%). Kemudian pada tanaman kacang tanah pertumbuhan terbaik pada frekuensi 4500 Hz dengan produktivitas 0,53 kg per 1 tanaman dan kelompok tanaman kontrol 0,29 kg (meningkat 183%). Untuk tanaman kentang dengan pertumbuhan frekuensi terbaik 3000 Hz, sedangkan untuk produktivitasnya pada frekuensi 4500Hz dengan produktivitas 0,87 kg per 1 tanaman dan 0,32 kg untuk tanaman kontrol (Nur Kadarisman, dkk, 2010).

Mengacu pada penelitian sebelumnya perlu dilakukan kajian lebih lanjut dengan sumber bunyi yang berbeda, yaitu menggunakan sumber bunyi dari kicauan burung. Dari penelitian Bagoes Wibowo tahun 2018 yang berjudul "*Klasifikasi Ragam Peak Frekuensi Suara Binatang Alamiah sebagai Stimulator Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman*", dihasilkan *range peak* frekuensi *lovebird* alamiah adalah 2000-14000 Hz. Sumber bunyi asli *love bird* terukur memiliki *range peak* frekuensi pada *sonic bloom*. Bunyi *lovebird* alamiah kemudian dimanipulasi sehingga didapatkan gelombang bunyi yang memiliki *range peak* frekuensi 4000-

5000Hz. Hasil manipulasi gelombang bunyi *lovebird* ini yang digunakan sebagai sumber bunyi dalam *Audio Bio Harmonic*.

Bunyi *lovebird* yang telah dimanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz dipaparkan secara langsung pada tanaman padi. Pemaparan bunyi menggunakan perangkat *Audio Bio Harmonic* yang dipasangkan file rekaman *lovebird*. Pemaparan dilakukan setiap hari pada saat pagi hari ketika matahari mulai tampak dengan durasi pemaparan sekitar 1 jam. Penelitian dilakukan di Dusun Krajan, Desa Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul Yogyakarta. Penelitian bertujuan untuk mengetahui bagaimana efek paparan bunyi *Lovebird* terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*).

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang penelitian di atas, dapat diidentifikasi berbagai permasalahan, yaitu sebagai berikut:

1. Tanaman padi merupakan komoditas pangan utama Indonesia. Tingginya kebutuhan beras oleh masyarakat Indonesia tidak sebanding dengan produksi beras, sehingga diperlukan adanya sebuah teknologi yang dapat meningkatkan produktivitas tanaman padi.
2. Belum diketahui pengaruh paparan bunyi *lovebird* termanipulasi dengan *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz terhadap pertumbuhan tanaman padi.

3. Belum diketahui pengaruh paparan bunyi *lovebird* termanipulasi dengan *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz terhadap produktivitas tanaman padi.

C. Batasan Masalah

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada permasalahan sebagai berikut:

1. Sumber bunyi yang digunakan dalam penelitian ini adalah bunyi *lovebird*.
2. Bunyi *lovebird* yang digunakan dalam penelitian ini berupa hasil rekaman dan dimanipulasi dengan program tertentu hingga menghasilkan *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz yang diputar melalui ABH (*Audio Bio Harmonic*).
3. Pertumbuhan tanaman padi yang diukur meliputi tinggi dan jumlah anakan tanaman padi.
4. Produktivitas tanaman padi merupakan massa kotor dari hasil panen tanaman padi.

D. Rumusan Masalah

Dari latar belakang yang telah dipaparkan di atas dapat dirumuskan beberapa masalah, yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh bunyi *lovebird* termanipulasi yang dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi

4000 - 5000 Hz terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi(*Oryza sativa*)?

2. Bagaimana pengaruh bunyi *lovebird* termanipulasi yang dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz terhadap pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi(*Oryza sativa*)?
3. Bagaimana pengaruh bunyi *lovebird* termanipulasi yang dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz terhadap produktivitas tanaman padi(*Oryza sativa*)?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh bunyi *Lovebird* termanipulasi dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz terhadap tinggi tanaman padi (*Oryza sativa*)
2. Mengetahui pengaruh bunyi *Lovebird* termanipulasi dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz terhadap jumlah anakan tanaman padi (*Oryza sativa*)
3. Mengetahui pengaruh bunyi *Lovebird* termanipulasi dipaparkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) pada *range peak* frekuensi 4000 - 5000 Hz terhadap produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*)

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki beberapa manfaat, yaitu sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti, bermanfaat untuk menambah wawasan dari penerapan dan pemanfaatan gelombang suara dalam peningkatan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*). Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan pengetahuan tentang hubungan antara ilmu fisika dengan ilmu biologi.
2. Bagi Petani, hasil penelitian dapat dimanfaatkan sebagai cara alternatif untuk meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*)
3. Bagi masyarakat, hasil penelitian dapat dimanfaatkan untuk cara alternatif untuk mengimbangi permintaan pasar yang tinggi berupa beras.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

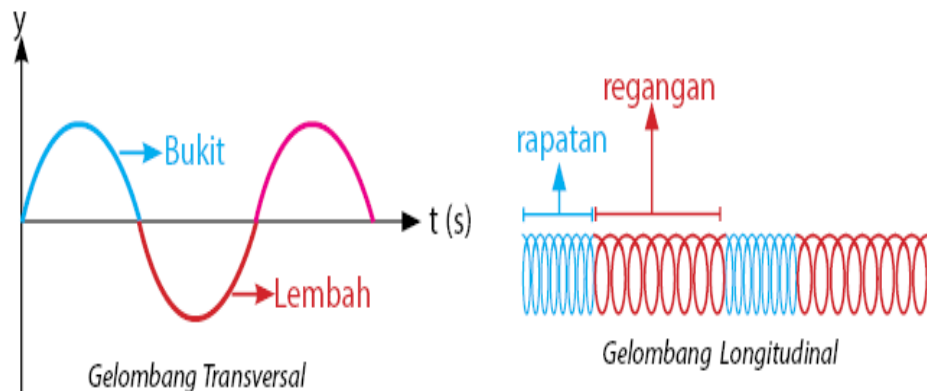
1. Gelombang Bunyi

Gelombang merupakan rambatan energi getaran yang merambat melalui medium atau tanpa melalui medium (Halliday, 2010). Getaran tersebut berubah fasenya sehingga tampak sebagai getaran yang merambat. Gelombang terjadi karena adanya sumber getaran yang bergerak terus-menerus.

Gelombang berdasarkan medium perambatannya dapat dikategorikan menjadi gelombang mekanik dan gelombang elektromagnetik. Gelombang mekanik terdiri dari partikel-partikel yang bergetar, dalam perambatannya memerlukan medium. Gelombang elektromagnetik adalah gelombang yang dihasilkan dari perubahan medan magnet dan medan listrik secara berurutan, arah getar vektor medan listrik dan medan magnet saling tegak lurus.

Berdasarkan arah getar dan arah rambat, gelombang dibedakan menjadi dua jenis yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Gelombang transversal merupakan gelombang yang arah merambatnya tegak lurus dengan getaran dan mediumnya sedangkan gelombang longitudinal adalah gelombang yang arah rambatnya sejajar dengan getaran dan mediumnya (Bambang, 2008). Gelombang

longitudinal terdiri dari rapatan dan regangan. Rapatan adalah daerah-daerah dimana kumparan-kumparan mendekat selama sesaat. Regangan adalah daerah-daerah dimana kumparan-kumparan menjauh selama sesaat. Rapatan dan regangan berhubungan dengan puncak dan lembah pada gelombang transversal. Gelombang transversal dan longitudinal dapat digambarkan seperti pada gambar 2.3

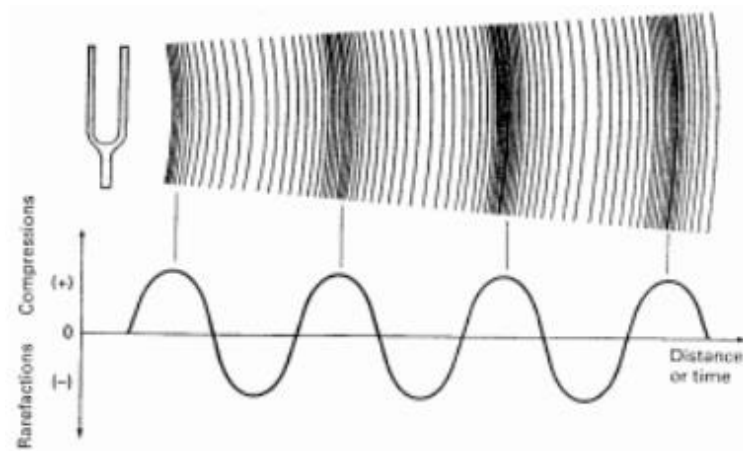


Gambar 2 1 Gelombang transversal dan longitudinal

Besaran-besaran yang digunakan untuk mendiskripsikan gelombang antara lain panjang gelombang (λ) adalah jarak antara dua puncak yang berurutan, frekuensi (f) adalah banyaknya gelombang yang melewati suatu titik tiap satuan waktu, periode (T) adalah waktu yang diperlukan oleh gelombang melewati suatu titik, amplitudo (A) adalah simpangan maksimum dari titik setimbang, kecepatan gelombang (v) adalah kecepatan dimana puncak gelombang (atau bagian lain dari gelombang) bergerak.

Bunyi juga mempunyai warna bunyi (*timbre*), timbre merupakan keunikan setiap bunyi dengan bunyi lainnya. Warna bunyi mempunyai frekuensi yang sama dan diikuti oleh frekuensi-frekuensi yang spesifik baik jumlahnya dan tingkat frekuensinya (*overtone*) yang memberikan pencirian sumber bunyi. Timbre disebabkan oleh terlibatnya bunyi latar yang selalu menyertai bunyi asli

Gelombang bunyi atau akustik termasuk pada gelombang mekanik longitudinal. Dikatakan sebagai gelombang mekanik longitudinal karena gelombang bunyi membutuhkan media untuk merambat tetapi molekul-molekul media perambatannya tidak ikut merambat melainkan bergerak maju dan mundur.



Gambar 2.2 Gelombang Bunyi dari Garputala

Berikut ini merupakan pembahasan kasus yang diidealkan dari gelombang bunyi yang merambat hanya dalam arah x positif. Gelombang ini dijelaskan oleh fungsi gelombang $\Psi(x,t)$, yang memberikan pergeseran sesaat y sebuah partikel dalam medium itu

pada posisi x dan waktu t . Jika gelombang itu sinusoidal maka dapat dinyatakan dengan menggunakan persamaan:

$$\Psi(x,t)=A\sin(\omega t-kx)\dots\dots\dots(1)$$

Dimana:

Ψ : Simpangan gelombang (m)

A : Ampilitudo (m)

k : Bilangan gelombang (rad/m)

ω : Kecepatan sudut (rad/s)

x : Jarak gelombang (m)

t : Waktu (s)

Persamaan 1 di atas menunjukkan pergeseran gelombang longitudinal sejajar dengan arah perambatan gelombang sehingga jarak x dan jarak simpangan gelombang (Ψ) diukur sejajar satu sama lain, tidak tegak lurus seperti gelombang transversal. Simpangan gelombang sendiri adalah jarak partikel yang dilalui gelombang ke titik seimbang. Bunyi memiliki beberapa sifat fisik yang mempengaruhi simpangan gelombang, sifat fisik tersebut yaitu:

a. Frekuensi

Frekuensi sendiri merupakan jumlah siklus lengkap per detik. Satu siklus mengacu pada gerak bolak-balik dari satu titik awal kemudian kembali ke titik yang sama. Satuan frekuensi dinyatakan dalam Hertz (Hz), dimana 1 Hz merupakan 1 siklus per detik (Giancoli, 2001). Frekuensi merupakan gejala fisis obyektif yang

dapat diukur oleh instrumen-instrumen akustik. Untuk memperhitungkan frekuensi, seseorang menetapkan jarak waktu, menghitung jumlah kejadian peristiwa, dan membagi hitungan ini dengan panjang jarak waktu. Hasil perhitungan ini dinyatakan dalam satuan hertz (Hz) yaitu nama pakar fisika Jerman Heinrich Rudolf Hertz yang menemukan fenomena ini pertama kali.

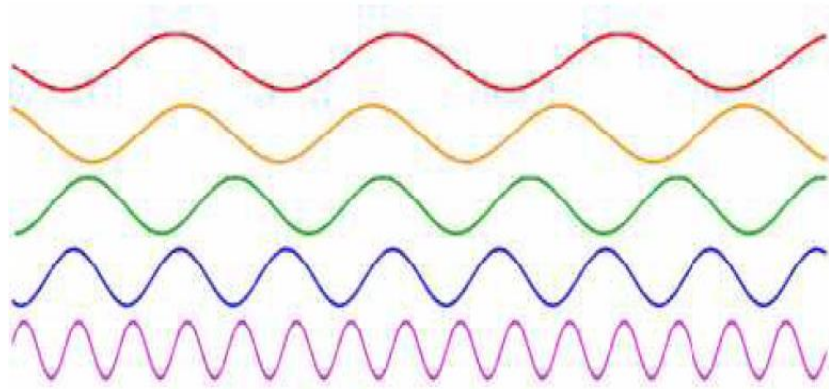
$$f = \frac{1}{T} \dots \dots \dots (2)$$

Dimana:

f : frekuensi (Hz)

T : periode (s)

Gelombang bunyi dibagi tiga kategori menurut ambang frekuensinya. (1) gelombang audio atau suara yang frekuensinya pada ambang pendengaran manusia (< 20 Hz). (2) Gelombang infrasonik yang frekuensinya di bawah ambang frekuensi audio (20-20.000 Hz). (3) Gelombang ultrasonik yang frekuensinya berada di atas ambang frekuensi audio(> 20.000 Hz)



Gambar 2.3 Gelombang Sinusoida dengan Beberapa Macam Besar Frekuensi

Untuk menggambarkan besar kecilnya frekuensi dapat dilihat pada gambar 2.5 . Pada gambar tersebut menunjukkan frekuensi terkecil sampai frekuensi terbesar. Frekuensi paling kecil ditunjukkan oleh gambar gelombang yang ada di posisi paling atas, sedangkan frekuensi paling tinggi ditunjukkan oleh gambar gelombang pada posisi paling bawah.

b. Intensitas dan Taraf Intensitas

Pada dasarnya gelombang bunyi adalah rambatan energi yang berasal dari sumber bunyi yang merambat ke segala arah, sehingga muka gelombangnya berbentuk bola(sferis). Intensitas bunyi adalah energi gelombang bunyi yang menembus permukaan bidang tiap satu satuan luas tiap detiknya. Apabila suatu sumber bunyi mempunyai daya sebesar P watt, maka besarnya intensitas bunyi di suatu tempat yang berjarak r dari sumber bunyi dapat dinyatakan :

$$I = \frac{P}{A} = \frac{P}{4\pi r^2} \dots \dots \dots (3)$$

dimana :

I = intensitas bunyi (watt/m²)

P = daya sumber bunyi (watt, joule/s)

A = luas permukaan yang ditembus gelombang bunyi (m²)

r = jarak tempat dari sumber bunyi (m)

Karena hubungan antara sensasi subyektif dari kenyaringan dan besaran fisika terukur “intensitas” ini, sehingga taraf intensitas bunyi dinyatakan dengan skala logaritmik. Satuan skala ini adalah bel, dari Alexander Graham Bell (1847-1922), penemu telepon, atau jauh lebih umum, desibel (dB), yang merupakan 1/10 bel (10 dB = 1 bel). Tingkat intensitas, β , dari bunyi didefinisikan dalam intensitasnya, I, sebagai berikut:

$$\beta \text{ (dalam dB)} = 10 \log \frac{I}{I_0} \dots \dots \dots (4)$$

dimana:

β = Taraf intensitas bunyi (dB);

I = Intensitas suara/bunyi (Watt/m²);

I₀ = Intensitas bunyi referensi (10⁻¹² Watt/m²).

2. Tanaman Padi

Tanaman padi merupakan tanaman semusim termasuk golongan rumput-rumputan. Padi selain merupakan tanaman termuda yaitu tanaman yang biasanya berumur pendek, kurang dari satu tahun

dan hanya satu kali berproduksi, setelah berproduksi akan mati atau dimatikan. (Ginting Albina Br,2012). Secara morfologi tanaman padi termasuk tanaman setahun atau semusim. Batang padi berbentuk bulat dengan daun panjang yang berdiri pada ruas- ruas batang dan terdapat sebuah malai pada ujung batang. Bagian Vegetatif dari tanaman padi adalah akar, batang, dan daun, sedangkan bagian generatif berupa malai dari bulir- bulir padi (Kuswanto, 2007).



Gambar 2 4 Tanaman Padi

Pertumbuhan tanaman padi dibagi kedalam tiga fase: (1) vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordial); (2) reproduktif (primordial sampai pembungaan); dan (3) pematangan (pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, jumlah, bobot, dan luas daun. Fase reproduktif ditandai dengan: (a) memanjangnya beberapa ruas teratas batang tanaman; (b)

berkurangnya jumlah anakan (matinya anakan tidak reproduktif); (c) munculnya daun bendera; (d) bunting; dan (e) pembungaan. Inisiasi primordial malai biasanya dimulai 30 hari sebelum heading dan waktunya hampir bersamaan dengan pemanjangan ruas-ruas batang. (Makarim dan Suhartatik, 2009). Waktu yang dibutuhkan untuk masing-masing fase yaitu sebagai berikut fase vegetatif (0-60 hari), fase reproduktif (60-90 hari), dan fase pematangan (90-120 hari). (BBPADI, 2016).

Tanaman padi secara umum membutuhkan suhu minimum 11° - 25° C untuk perkecambahan, 22° - 23° C untuk pembungaan, 20° - 25° C untuk pembentukan biji, dan suhu yang lebih panas dibutuhkan untuk semua pertumbuhan karena merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi khususnya di daerah tropika. Suhu udara dan intensitas cahaya di lingkungan sekitar tanaman berkorelasi positif dalam proses fotosintesis, yang merupakan proses pemasakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah atau biji (Aak, 1990).

Tanaman padi dapat tumbuh dengan baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air dengan curah hujan rata-rata 200 mm bulan-1 atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan, curah hujan yang dikehendaki sekitar 1500-2000 mm tahun-1 dengan ketinggian tempat berkisar antara 0-1500 m dpl dan tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman padi adalah tanah sawah dengan kandungan fraksi pasir, debu dan lempung dengan perbandingan

tertentu dan diperlukan air dalam jumlah yang cukup yang ketebalan lapisan atasnya sekitar 18-22 cm dengan pH 4-7

3. Stomata

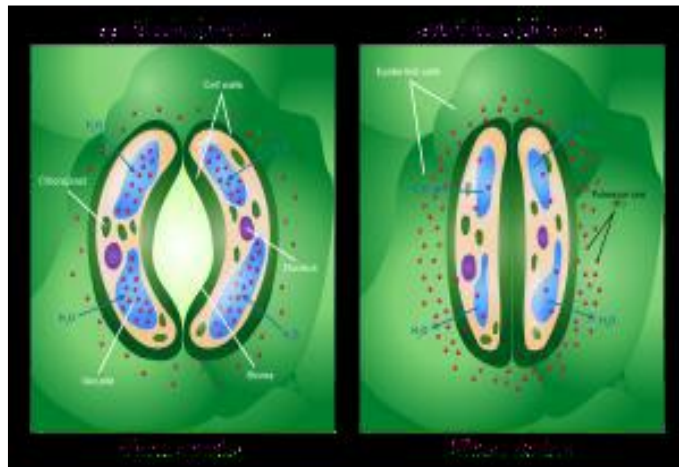
Epidermis adalah sistem sel-sel yang bervariasi struktur dan fungsinya, yang menutupi tubuh tumbuhan. Struktur yang demikian tersebut dapat dihubungkan dengan peranan jaringan tersebut sebagai lapisan yang berhubungan dengan lingkungan luar. Adanya bahan lemak, kutin dan kutikula dapat membatasi penguapan, pada dinding terluar menjadikannya kompak dan keras, sehingga dapat dianggap sebagai penyokong mekanis. Di antara sel-sel epidermis terdapat derifatnya antara lain yang disebut stomata, trikoma, sel kipas, sel silika dan sel gabus

Stomata adalah celah diantara epidermis yang diapit oleh 2 sel epidermis khusus yang disebut sel penutup. Di dekat sel penutup terdapat sel-sel yang mengelilinginya disebut sel penjaga. Sel penutup dapat membuka dan menutup sesuai dengan kebutuhan tanaman akan transpirasinya, sedangkan sel-sel penjaga turut serta dalam perubahan osmotik yang berhubungan dengan pergerakan sel –sel penutup. Pada siang hari air masuk ke sel-sel penjaga secara osmosis, membuat sel-sel penjaga membesar dan melengkung sehingga stoma jadi terbuka. Pada malam hari, ketika tumbuhan tidak terhidrasi dengan baik air keluar dari sel-sel penjaga secara osmosis, membuat sel-sel penjaga

jadi mengecil dan kembali lurus sehingga stoma jadi tertutup. Stomata terdapat pada semua bagian tumbuhan yang terdedah ke udara, tetapi lebih banyak terdapat pada daun (Pandey, 1982).

Stomata pada tumbuhan secara umum terdapat pada daun, baik disisi atas maupun sisi bawah daun. Pada tumbuhan tertentu stomata terdapat pada cabang maupun pada batang. Pada dasarnya tipe stomata yang terdapat pada tumbuhan antara satu tumbuhan dengan tumbuhan yang lain memiliki tipe stomata yang bervariasi, tergantung spesies tumbuhannya. Bahkan pada famili yang sama biasanya juga memiliki tipe stomata yang berbeda antara satu spesies tumbuhan dengan spesies lainnya. (Haryati, 2010)

Menurut Howard dalam Salisbury dan Ross (1995) bahwa “ setiap milimeter persegi permukaan daun mempunyai kira-kira 100 stomata, tapi jumlahnya ini dapat mencapai 10 kali lipat dan maksimum berjumlah 2230. Jumlah stomata dapat diklasifikasikan menjadi: sedikit (1-50), cukup banyak (51-100), banyak (101-200), sangat banyak (201- > 300) dan tak terhingga (> 301 - > 700), (Haryati, 2010).



Gambar 2.5 Proses Membuka dan Menutupnya Stomata

Pada daun terdapat stomata yang berfungsi sebagai tempat masuknya CO_2 sebagai bahan untuk melakukan fotosintesis.(Kuni Nadliroh, 2015). Proses fotosintesis dapat dijabarkan dalam langkah-langkah berikut:1) Karbon dioksida di udara masuk ke daun tumbuhan melalui stomata. 2) Air masuk ke daun, terutama melalui akar tumbuhan. Air masuk ke akar tumbuhan dan kemudian air tersebut disalurkan ke daun melalui batang. 3) Ketika sinar matahari jatuh ke permukaan daun, klorofil menangkap energi dari cahaya tersebut. Klorofil adalah pigmen hijau yang terdapat di daun tumbuhan. 4) Energi digunakan untuk mengubah air menjadi hidrogen dan oksigen. Hidrogen digabungkan dengan karbon dioksida untuk menghasilkan makanan bagi tumbuhan tersebut, sedangkan oksigen dikeluarkan oleh tumbuhan melalui stomata.

4. Sonic Bloom

Sonic bloom merupakan teknologi yang memanfaatkan efek gelombang suara untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman yang diciptakan oleh Dan Carlson dari Amerika Serikat dan mulai disebarakan secara komersial pada tahun 1980. Teknik ini dapat menyuburkan pertumbuhan tanaman dengan menggunakan gelombang suara frekuensi tinggi (3000-5000) Hz yang digabungkan dengan pemberian nutrisi melalui daun. Gelombang suara dapat mempengaruhi membran sel untuk mengubah fungsi biologis membran dan meningkatkan metabolisme sel. Membran sel sangat sensitif terhadap stimulasi lingkungan, termasuk gelombang suara. (R. Hassanien, 2014). Gelombang suara alami dengan frekuensi tinggi dapat menghasilkan energi yang mampu memberi tegangan negatif kepada stomata sehingga merangsang mulut daun (stomata) tetap terbuka sehingga dapat meningkatkan laju dan efisiensi penyerapan pupuk daun. Penggunaan teknologi *Sonic Bloom* dapat menyuburkan pertumbuhan semai dan mempercepat pertumbuhan pada tanaman (Yulianto, 2008).

Dengan kata lain teknologi *Sonic Bloom* menghasilkan bunyi yang mempunyai energi, karena bunyi merupakan salah satu bentuk gelombang yang memiliki kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilaluinya. Energi atau getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi tersebut mempunyai efek terhadap suatu tanaman, yaitu

mampu untuk membuka stomata daun. Getaran dari bunyi akan memindahkan energi ke permukaan daun dan akan menstimulasi stomata daun untuk membuka lebih lebar (Nur Kadarisman dkk, 2011: F456).

Dengan membukanya stomata yang lebih lebar berarti penyerapan unsur hara dan bahan-bahan lain di daun menjadi lebih banyak jika dibandingkan dengan tanaman tanpa perlakuan frekuensi akustik. Membukanya stomata menyebabkan gas oksigen O_2 terdifusi keluar dan gas karbondioksida CO_2 masuk ke dalam sel sebagai bahan untuk melakukan proses fotosintesis dengan bantuan cahaya matahari (Salisbury dan Ross, 1995: 89). Dari proses fotosintesis ini secara langsung akan berpengaruh terhadap proses respirasi, karena bahan utama proses respirasi adalah karbohidrat yang dihasilkan oleh proses fotosintesis.

5. Pengaruh Bunyi Terhadap Tanaman

Definisi bunyi yang dikemukakan oleh Bruel & Kjaer (1986) menyatakan bahwa bunyi diidentikkan sebagai pergerakan gelombang di udara yang terjadi bila sumber bunyi mengubah partikel terdekat dari posisi diam menjadi partikel yang bergerak. Gelombang bunyi tidak hanya merambat di udara tetapi dapat merambat pada zat padat maupun cair. Bunyi merupakan energi akustik yang berbentuk gelombang merambat pada medium gas, cair, dan padat.(R.

Hassanien, 2014). Dengan demikian, bunyi mempunyai energi, dan merupakan salah satu bentuk gelombang yang memiliki kemampuan untuk menggetarkan partikel-partikel yang dilaluinya

Perambatan energi tersebut memberikan gangguan terhadap tekanan medium, sehingga menyebabkan terjadinya variasi tekanan pada medium dari tekanan seimbangannya. Energi atau getaran yang dihasilkan oleh sumber bunyi tersebut mempunyai efek terhadap suatu tanaman, yaitu mampu untuk membantu membukanya stomata daun menjadi lebih lebar karena getaran dari suara akan memindahkan energi ke permukaan daun dan akan menstimulasi stomata daun.

Menurut Don Carlson, frekuensi bunyi tertentu dapat beresonansi dengan stomata atau mulut daun sehingga tekanan turgorditas mengalami peningkatan dan stomata dapat membuka secara maksimal. Stomata yang membuka secara maksimal menyebabkan daya serap nutrisi dan air yang baik.

Mengacu pada hasil penelitian pemaparan bunyi pada tanaman dengan peak frekuensi 4000 Hz terbukti dapat menstimulus bukaan stomata daun tamanan. pemaparan bunyi garengpung untuk tanaman padi dengan peak frekuensi 4000 Hz dapat menstimulus membukanya stomata seluas $(1.72 \pm 0.07) \times 10^{-3} \mu\text{m}$. (Idris, 2018). Pemaparan bunyi garengpung untuk tanaman jagung dengan peak frekuensi 4000 Hz dapat menstimulus membukanya stomata seluas $(37.6 \pm 0.8) \mu\text{m}$. (Widiastuti, 2018).

B. Kerangka Berpikir

Perkembangan zaman menyebabkan hadirnya teknologi-teknologi baru khususnya di dunia pertanian, salah satunya adalah *Sonic Bloom*. *Sonic bloom* adalah suatu teknik pemaparan gelombang bunyi tingkat tinggi pada tanaman yang dipercaya dapat meningkatkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman.

Stomata daun membuka tidak hanya dipengaruhi oleh lingkungan sekitarnya, tetapi juga dapat dipengaruhi oleh gelombang bunyi. Gelombang bunyi merupakan gerakan mekanis yang mampu menggetarkan semua materi yang dilaluinya dengan frekuensi yang sama, peristiwa ini dalam ilmu fisika disebut resonansi. Resonansi yang terjadi inilah, yang akan menggetarkan 22 molekul nutrisi di permukaan daun, sehingga mengintensifkan penetrasinya melalui stomata atau mulut daun.

Sonic bloom memiliki rentang peak frekuensi 3000-5000 Hz. Frekuensi tersebut yang menghasilkan bunyi menyerupai kicauan burung. Hal ini yang mendasari untuk melakukan penelitian tentang pemaparan bunyi pada tanaman padi dengan sumber bunyi dari kicauan burung. Sumber bunyi yang digunakan bersumber dari kicauan burung *lovebird* yang telah dimanipulasi pada range *peak* frekuensi 4000-5000 Hz sehingga masuk dalam range frekuensi *Sonic Bloom*. Sumber bunyi ini dipaparkan pada tanaman padi menggunakan seperangkat alat *Audio Bio Harmonic(ABH)*

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *Range Peak* frekuensi 4000-5000Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Parameter yang digunakan adalah tinggi tanaman, jumlah anakan, dan massa kotor hasil panen tanaman padi. Parameter yang telah diukur tersebut dibandingkan antara kelompok tanaman kontrol(tanpa paparan bunyi) dan kelompok tanaman perlakuan(diberi paparan bunyi).

BAB III

METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat Penelitian

1. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada 10 November 2018 -20 Februari 2019, yaitu dengan kurun waktu 3 bulan 10 hari.

2. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di beberapa tempat, yaitu sebagai berikut:

- a. Lahan pertanian padi di Dusun Krajan, Desa Tirtomulyo, Kecamatan Kretek, Kabupaten Bantul, Yogyakarta.
- b. Laboratorium getaran dan gelombang Fisika FMIPA UNY

B. Objek Penelitian

Objek penelitian ini berupa tanaman padi (*Oryza sativa*) dengan varietas padi *Hibrida Mapan* yang kemudian dibagi ke dalam dua kelompok tanaman yaitu, kelompok tanaman kontrol dan kelompok tanaman perlakuan. Kelompok tanaman perlakuan yaitu kelompok tanaman padi yang diberikan efek paparan bunyi *lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz, sedangkan tanaman kontrol adalah kelompok tanaman yang tidak dikenai efek paparan bunyi *lovebird*.

C. Variabel Penelitian

Variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian adalah

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. Waktu pertumbuhan padi
- b. Taraf intensitas bunyi
- c. Frekuensi bunyi "*lovebird*" termanipulasi pada range peak frekuensi 4000-5000 Hz yang digunakan dalam pemaparan tanaman perlakuan.

2. Variabel Kontrol

Variabel kontrol pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. media tanam(lahan)

media tanam yang digunakan pada kelompok tanaman kontrol dan perlakuan memiliki jenis tanah yang sama, yaitu tanah berpasir. Dengan jenis tanah yang sama maka kandungan unsur hara yang ada di tanah juga memiliki kandungan yang sama.
- b. Air

Air yang digunakan untuk penyiraman tanaman padi baik tanaman kontrol dan perlakuan bersumber dari air hujan dan irigasi.
- c. varietas padi

Varietas padi yang digunakan pada penelitian ini baik kelompok tanaman kontrol maupun tanaman perlakuan menggunakan varietas padi Hibrida Mapan.

d. Dosis Pupuk

Pupuk yang digunakan pada penelitian ini baik untuk tanaman kontrol dan perlakuan menggunakan pupuk NPK cair dengan dosis 200ml per satu rumpun tanaman.

3. Variabel Terikat

Variabel terikat pada penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

- a. pertumbuhan tinggi tanaman padi
- b. jumlah anakan padi yang keluar dalam satu rumpun
- c. massa kotor hasil panen tanaman padi.

D. Alat dan Bahan

1. Alat yang dibutuhkan dalam penelitian:

- a. Alat yang digunakan dalam validasi suara burung *Lovebird*:
 - *Microsoft Excel 2007*
 - *Spectra PLUS 5.0*
 - *Octave-4.2.1(GUI)*
 - *Origin 6.1*
 - *Sound Recorder*
- b. Alat yang digunakan dalam pemaparan suara:
 - Seperangkat alat *Audio Bio Harmonic* untuk memaparkan suara burung *lovebird* yang telah dimanipulasi.
 - Charger Perangkat *Audio Bio Harmonic*

- Tempat Meletakkan *Audio Bio Harmonic*
- c. Alat yang digunakan dalam pengambilan data tinggi tanaman padi:
- 1 buah meteran *Essen* panjang 5m
 - 1 buah penggaris *Butterfly* panjang 30 cm
- d. Alat yang digunakan dalam pengambilan data taraf intensitas bunyi:
- *Sound Level Meter*
- e. Alat yang digunakan dalam pengambilan data produktivitas tanaman padi:
- Perontok Gabah
 - Karung
 - Timbangan digital dengan skala maksimal 5kg
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian:
- *File* rekaman suara burung *Lovebird* yang telah dimanipulasi
 - Bibit tanaman padi varietas *Hibrida Mapan*
 - Media tanam/ Lahan tanam.
 - Air
 - Pupuk
 - Insektisida
 - Fungisida

E. Prosedur Penelitian

1. Observasi

Penelitian ini diawali dengan observasi kelompok tani, bertujuan untuk mencari kelompok tani yang bersedia membantu menyediakan lahan sawah untuk pelaksanaan penelitian dari masa pembenihan sampai masa panen. Observasi dilakukan dengan cara menentukan lahan penelitian, instrument, dan waktu penelitian yang akan dilaksanakan.

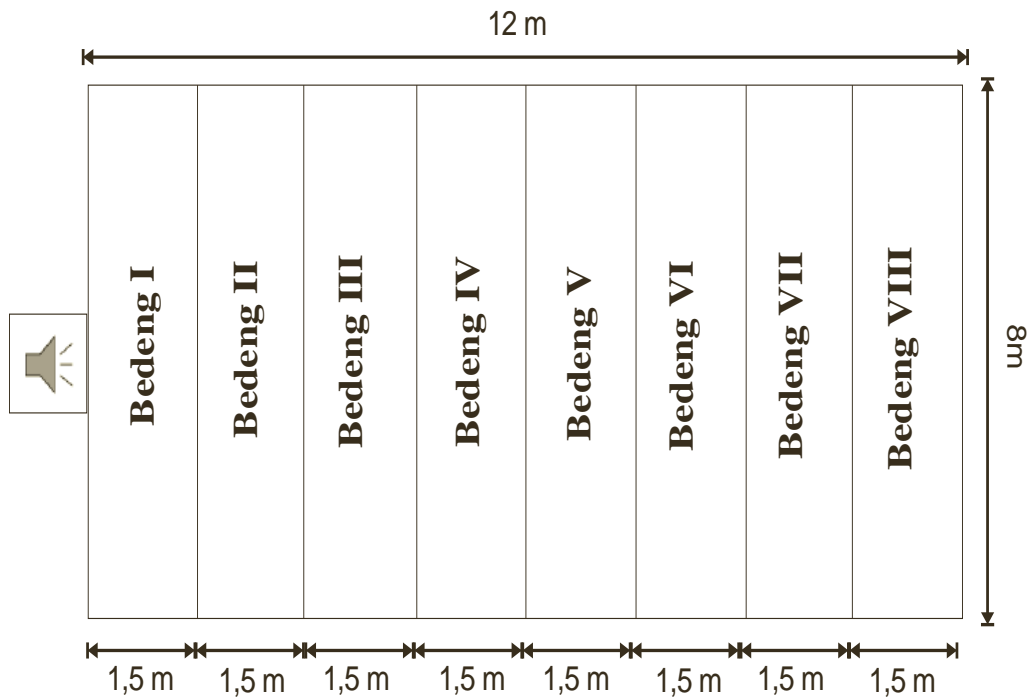
2. Validasi Bunyi

Validasi bunyi dilakukan dengan merekam bunyi menggunakan *Sound Recorder* yang dihasilkan dari perangkat *Audio Bio Harmonic*. Perekaman dilakukan dengan jarak 4m dari sumber bunyi. Hasil rekaman bunyi kemudian dianalisis menggunakan program Octave 4.1.2 untuk melihat spektrum bunyinya.

3. Pembuatan bedeng penelitian

Pembuatan bedeng penelitian dilakukan dengan cara membuat beberapa petak lahan sawah menggunakan tali rafia dengan ukuran tertentu yang kemudian dibagi menjadi dua kelompok, yaitu tanaman kontrol dan tanaman perlakuan. Tujuan pembuatan bedeng ini adalah membagi jarak kelompok tanaman padi dari sumber bunyi atau *Audio Bio Harmonic* (ABH). Dengan membagi kelompok tanaman padi dengan masing-masing bedeng, kita dapat mengetahui pertumbuhan dan produktivitas dari masing-masing kelompok tanaman padi. Penelitian ini menggunakan lahan sawah yang telah disediakan oleh petani dari Dusun

Krajan dengan ukuran $12 \times 8 \text{ m}^2$ dan dibuat bedeng sejumlah 8 bedeng dengan ukuran masing-masing bedeng adalah $1,5 \times 8 \text{ m}^2$. Untuk masing-masing bedeng terdapat sebanyak 400 tanaman padi. Desain bedeng penelitian dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Desain Lahan Penelitian

4. Penanaman dan Perawatan

- a. Menanam bibit tanaman padi yang telah disediakan oleh kelompok tani.
- b. Memberikan air pada bibit tanaman padi untuk tanaman kontrol maupun tanpa perlakuan yang telah ditanam pada lahan persawahan dengan perlakuan yang sama.

- c. Memberikan pupuk pada bibit tanaman padi untuk tanaman kontrol maupun tanpa perlakuan yang telah ditanam pada lahan persawahan dengan dosis yang sama.

5. Pengamatan

- a. Memberikan paparan bunyi burung *lovebird* termanipulasi pada peak frekuensi 4000-5000 *Hz* menggunakan seperangkat alat *Audio Bio Harmonic(ABH)*.



Gambar 3 2 Pemaparan Bunyi Menggunakan ABH

- Menempatkan dan mengatur tempat untuk meletakkan perangkat *Audio Bio Harmonic (ABH)*.
- Menghidupkan perangkat *Audio Bio Harmonic(ABH)* dengan menaikan konsol power dari alat ABH.
- Memaparkan suara *Lovebird* termanipulasi setiap hari pada pukul 06.30-07.30 atau pada pukul 16.30-17.30.

b. Pengambilan Data Penelitian

Pengambilan data pada penelitian ini meliputi tinggi tanaman padi, jumlah anakan padi, dan produktivitas padi.

- Tinggi Tanaman Padi

Pengambilan data tinggi tanaman padi dilakukan saat padi berumur 38 hari setelah tanam, hal tersebut dilakukan ketika akar dari tanaman padi sudah mulai kokoh. Pengambilan data dilakukan dengan cara mengukur bagian tanaman padi yang paling tinggi dalam satu rumpun. Hasil data tinggi tanaman padi kemudian dirata-rata dalam tiap bedeng. Pengukuran tinggi tanaman padi ini dilakukan dengan menggunakan meteran dan dilakukan setiap 2 minggu sekali. Pengambilan data dilakukan baik untuk tanaman kontrol maupun perlakuan. Rata-rata data hasil pengukuran tinggi tanaman padi antara tanaman perlakuan dan kontrol kemudian dibandingkan tiap bedengnya dengan membuat grafik. Grafik yang dibuat yaitu tiap waktu pengamatan dan berupa data antara bedeng tanaman padi dengan tinggi tanaman padi.



Gambar 3 3 Pengambilan Data Tinggi Tanaman

- Jumlah Anakan Padi.

Pengambilan data jumlah anakan padi dilakukan dengan cara menghitung total batang yang keluar anakan padi dalam satu rumpun. Hasil data anakan padi kemudian dirata-rata dalam tiap bedeng. Pengukuran anakan padi dilakukan setiap 2 minggu sekali dan dimulai saat tanaman padi berumur 66 hari setelah tanam. Pengambilan data dilakukan baik untuk tanaman kontrol maupun perlakuan. Rata-rata data hasil pengukuran anakan dari tanaman padi antara tanaman perlakuan dan kontrol kemudian dibandingkan tiap bedengnya dengan membuat grafik. Grafik yang dibuat berupa data antara bedeng tanaman padi dengan rata-rata anakan tanaman padi untuk tiap waktu pengamatan.

- Taraf Intensitas Bunyi

Pengambilan data taraf intensitas dilakukan dengan cara menempatkan *Sound Level Meter* di depan perangkat *Audio Bio Harmonic*. Pengukuran taraf intensitas bunyi dengan *Sound Level Meter* dengan jarak sesuai pada bedeng-bedeng yang telah dibuat sebelumnya.

- Produktivitas Hasil Tanaman Padi

Pengambilan data produktivitas hasil tanaman padi dilakukan dengan cara memotong tanaman padi dan mengelompokkan sesuai dengan bedengnya masing-masing. Setelah dikelompokkan kemudian merontokkan gabah dari tanaman padi menggunakan alat perontok gabah. Gabah yang telah dirontokkan ditimbang menggunakan timbangan digital sesuai dengan bedengnya masing-masing. Setelah masing-masing bedeng ditimbang kemudian massa gabah kotor dari masing-masing bedeng dijumlahkan untuk mengetahui massa total panen dari seluruh bedeng dan dibandingkan produktivitas hasil tanaman padi antara kelompok tanaman kontrol dan perlakuan.



Gambar 3 4 Pengambilan Data Massa Panen

F. Teknik Analisis Data

Pada penelitian ini, data yang diperoleh berasal dari 2 tanaman kelompok yang berbeda yaitu tanaman padi kontrol dan tanaman padi perlakuan. Tanaman padi kontrol adalah kelompok tanaman yang dijaga agar tidak terkena paparan bunyi *lovebird* termanipulasi dari perangkat *Audio Bio Harmonic* sedangkan tanaman perlakuan adalah kelompok tanaman padi yang diberi paparan bunyi *lovebird* termanipulasi dari perangkat *Audio Bio Harmonic*.

Data yang diperoleh dari penelitian ini berupa data tinggi, jumlah anakan, dan massa hasil panen tanaman padi. Data yang telah diperoleh tersebut kemudian dianalisis menggunakan program *Microsoft Excel 2007*. Data yang telah didapat kemudian dirata-rata sesuai bedengnya. Hasil dari

pengambilan data tersebut disajikan dalam bentuk tabel untuk mempermudah pengujian hipotesisnya. Hipotesis dari data pada tabel tersebut dengan menghitung rata-rata setiap kategori hitung dalam masing-masing kelompoknya, yaitu dengan :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$$

dimana:

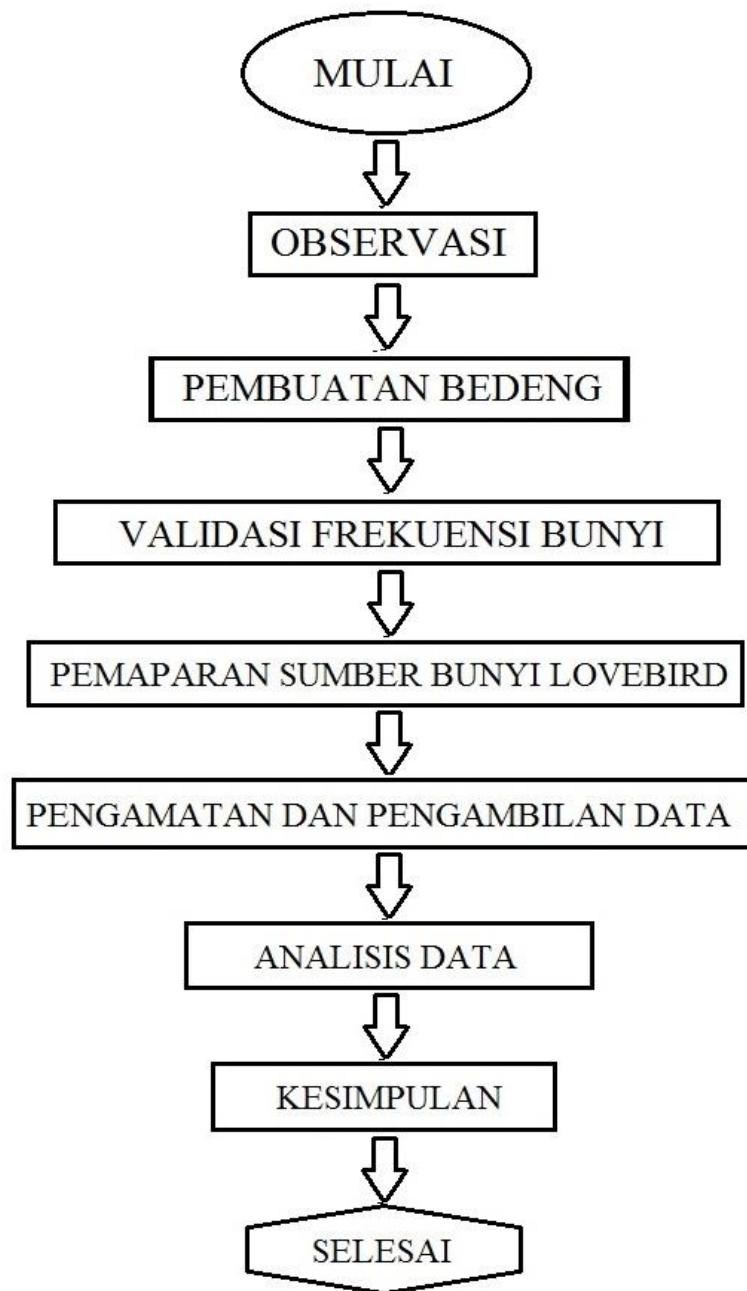
x_i : nilai data

f_i : frekuensi untuk nilai yang bersesuaian

Kemudian setelah itu kita dapat menarik kesimpulan dari perolehan hasil hitung di atas (Sudjana, 1996: 67). Data rata-rata dari tinggi, jumlah anakan dan massa hasil panen tanaman padi antara tanaman kontrol dan perlakuan dibuat grafik di setiap bedeng. Grafik dibuat untuk tiap waktu pengamatan antara data bedeng tanaman dengan data tinggi, jumlah anakan, dan massa hasil panen dari tanaman padi. Tujuannya adalah agar dapat membandingkan pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi dari tiap bedengnya.

G. Diagram Alir Penelitian

Tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian ini digambarkan dalam diagram alir pada gambar 3.5 sebagai berikut:



Gambar 3 5 Diagram Alir Penelitian

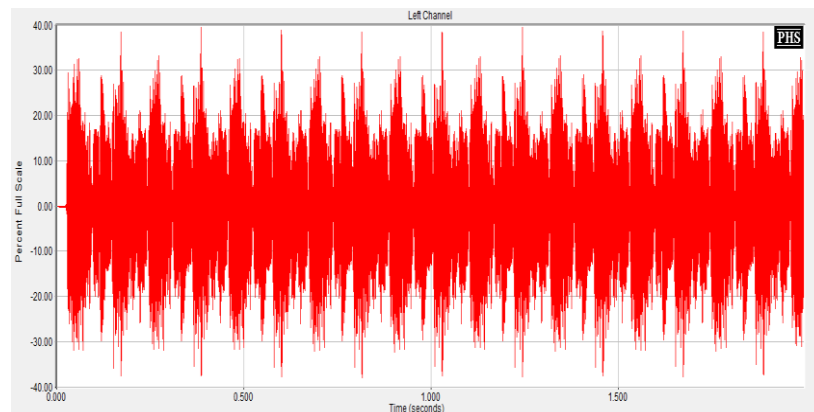
BAB IV

PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi. Jenis tanaman padi yang digunakan adalah varietas Hibrida Mapan. Penelitian dilakukan pada bidang sawah yang ditanami padi dengan dibagi menjadi dua objek perlakuan. Objek perlakuan pada penelitian ini adalah tanaman padi kontrol dan tanaman padi perlakuan. Luas lahan yang digunakan yaitu $8 \times 12 \text{m}^2$ dengan dibagi menjadi 8 bedeng dengan luas masing-masing bedeng sebesar $8 \times 1.5 \text{m}^2$. Total rumpun padi untuk lahan penelitian sebanyak 3200 rumpun, rata-rata tiap bedeng berisi 400 rumpun tanaman padi. Parameter yang digunakan untuk mengetahui pengaruh paparan sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi yaitu tinggi, jumlah anakan, dan massa kotor hasil panen tanaman padi. Berikut merupakan hasil dan pembahasan pengaruh sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi.

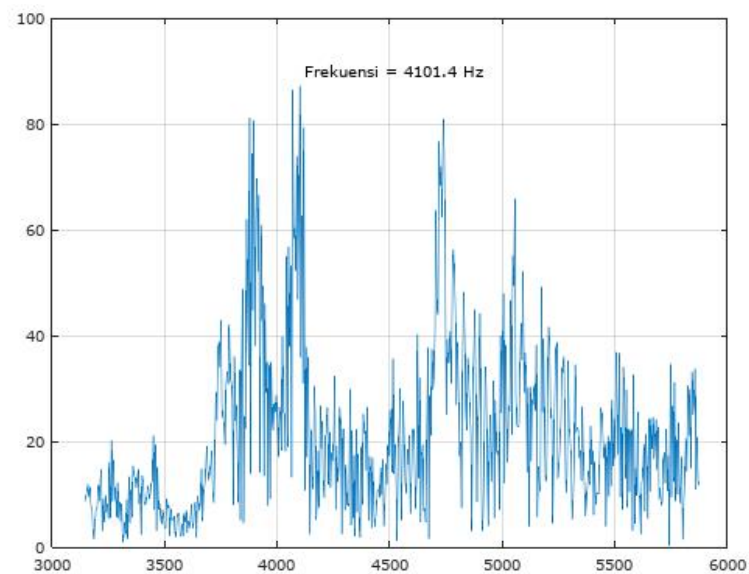
A. Validasi Frekuensi Bunyi *Lovebird*

Gelombang bunyi *Lovebird* termanipulasi dapat dilihat dengan memasukkan file rekaman bunyi *Lovebird* ke dalam program *Spectra Plus 5.0*. Pada gambar 4.1 menunjukkan bentuk gelombang dalam domain waktu, sumbu x adalah waktu dan sumbu y adalah amplitudo.



Gambar 4.1 Gelombang Bunyi *Lovebird* termanipulasi

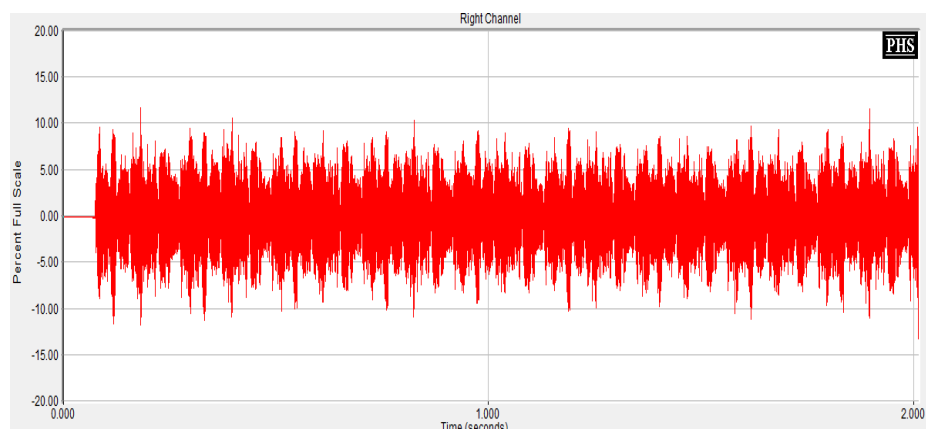
Analisis spektrum gelombang bunyi *Lovebird* menggunakan teknik analisis *Fast Fourier Transform*. *Fast Fourier Transform* atau FFT sendiri merupakan salah satu metode yang digunakan untuk transformasi sinyal suara dalam domain waktu menjadi sinyal dalam domain frekuensi, artinya proses perekaman suara disimpan dalam bentuk digital berupa spektrum suara yang berbasis frekuensi sehingga lebih mudah dalam menganalisa suara yang telah direkam.



Gambar 4.2 Spektrum Gelombang Bunyi *Lovebird* Termanipulasi

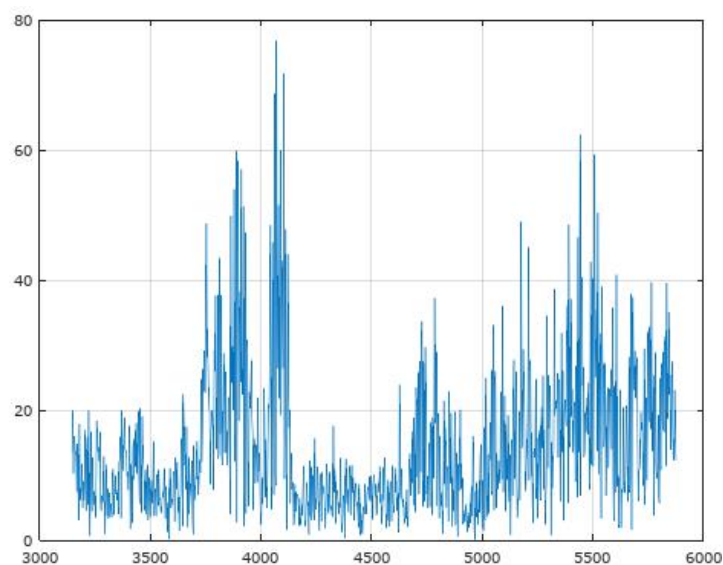
Dari analisis gelombang bunyi menggunakan teknik analisis *Fast Fourier Transform*(FFT) didapatkan spektrum gelombang bunyi seperti pada gambar 4.2. Pada grafik tersebut mentransformasikan gelombang bunyi dari domain waktu pada gambar 4.1 menjadi spektrum bunyi di domain frekuensi pada gambar 4.2. Untuk hasil dari analisis, *peak* frekuensi dari bunyi *Lovebird* yang telah dimanipulasi berada pada *range* 4000-5000 Hz.

Sebelum melakukan pengamatan, dilakukan terlebih dahulu validasi frekuensi yang bertujuan untuk membandingkan frekuensi dari *file* rekaman sumber bunyi *Lovebird* yang telah dimanipulasi dengan suara yang keluar pada perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH). Validasi frekuensi bunyi *lovebird* dilakukan pada jarak 4m dari perangkak ABH. Untuk memvalidasi digunakan program *Spectra Plus 5.0* dan *Octave 4.2.1(GUI)*. Program *Spectra Plus 5.0* digunakan untuk melihat bentuk gelombang dan menyeleksi gelombang bunyi *Lovebird*. Program *Octave 4.2.1(GUI)* digunakan untuk menganalisis bunyi *Lovebird* sehingga dapat mengetahui spektrum dari bunyi *Lovebird*.



Gambar 4. 3 Gelombang Bunyi *Lovebird* dari Perangkat ABH

Pada hasil perekaman terdapat perbedaan untuk bentuk dan amplitudo gelombang bunyi dibandingkan dengan file bunyi *lovebird* yang ada di dalam perangkat ABH. Perbedaan bentuk gelombang tersebut dikarenakan adanya *noise* atau bunyi dari sumber lain yang menyebabkan terjadinya gabungan beberapa bunyi saat perekaman. Sedangkan untuk perbedaan amplitudo gelombang disebabkan karena jarak perekaman bunyi dengan sumber bunyi, sehingga terjadi selisih amplitudo antara file bunyi di ABH dengan bunyi rekaman dari ABH.



Gambar 4. 4 Validasi Bunyi Lovebird

Hasil validasi dari rekaman bunyi *lovebird* termanipulasi pada range peak frekuensi 4000-5000Hz seperti pada gambar 4.4. Spektrum yang dihasilkan dari hasil rekaman perangkat *Audio Bio Harmonic* setelah dianalisis menggunakan teknik *Fast Fourier Transform* didapatkan peak frekuensi pada range 4000-5000 Hz.

B. Pengaruh Pemaparan Bunyi *Lovebird* Termanipulasi pada *Range Peak* Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap tinggi Tanaman Padi.

Salah satu parameter dari pertumbuhan tanaman padi yang diamati akibat pemaparan bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz adalah tinggi tanaman. Pengamatan tinggi tanaman dilakukan dengan selang waktu 14 hari, diamati dari umur 38 sampai dengan 94 hari setelah tanam. Pengamatan tinggi tanaman padi dilakukan pada 50 sampel tanaman untuk tiap bedengnya. Jumlah bedeng pada lahan penelitian yang digunakan sebanyak 8 bedeng. Tinggi tanaman padi yang telah diukur dari masing-masing sampel bedeng kemudian dimasukkan dalam tabulasi data dan dianalisis. Data rata-rata pengukuran tinggi tanaman padi seperti tercantum pada tabel 4.1

Tabel 4. 1 Data Rata-Rata Tinggi Tanaman Padi (cm)

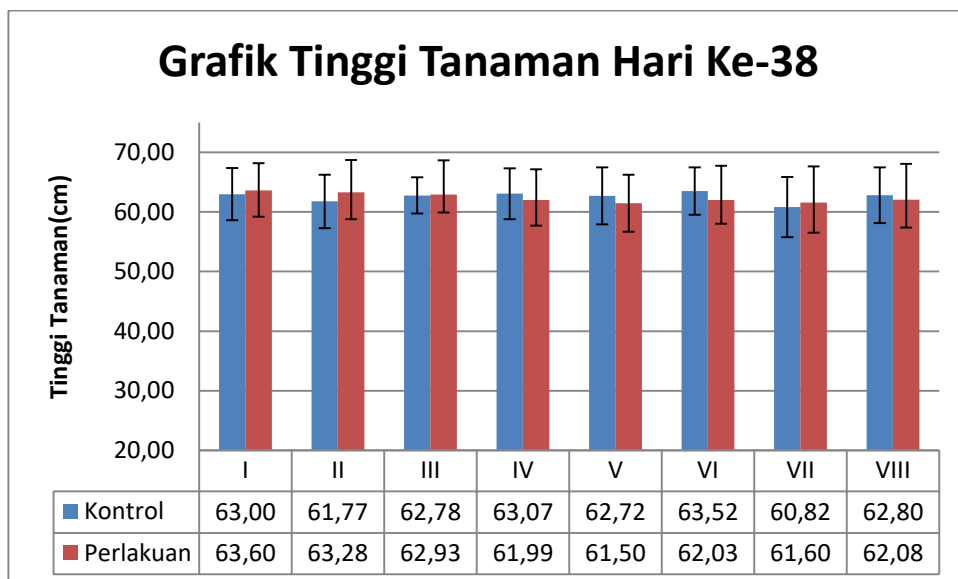
Bedeng	Hari ke-									
	38		52		66		80		94	
	K	P	K	P	K	P	K	P	K	P
I	63.01	63.60	82.01	85.42	100.44	105.43	112.85	118.89	120.76	127.03
II	61.77	63.28	81.49	84.88	99.83	104.75	112.04	117.84	120.36	126.32
III	62.78	62.93	82.18	84.36	99.36	103.32	110.99	116.59	119.82	125.71
IV	63.07	61.99	81.67	83.10	98.93	102.66	111.16	115.05	119.94	124.41
V	62.72	61.50	81.07	82.10	98.63	102.07	110.71	114.21	118.63	122.91
VI	63.52	62.03	81.68	82.33	98.84	102.58	111.52	115.53	118.55	123.21
VII	60.82	61.60	79.37	82.73	99.37	102.93	110.82	114.79	119.19	123.92
VIII	62.80	62.08	80.21	82.42	99.40	103.28	111.45	115.66	119.38	124.05
\bar{X}	62.56	62.37	81.21	83.41	99.35	103.38	111.44	116.10	119.58	124.70
$\Delta\bar{X}$	0.86	0.79	0.96	1.28	0.58	1.14	0.71	1.60	0.79	1.49

Keterangan

K : Kontrol

P: Perlakuan

Dari hasil rata-rata tinggi tanaman padi pada tabel 4.1 dibuat grafik untuk tanaman kontrol dan perlakuan. Grafik yang dibuat menggunakan grafik diagram bar, yaitu antara bedeng untuk sumbu x dan rata-rata tinggi tanaman untuk sumbu y. Tinggi tanaman kontrol dan perlakuan dibuat dalam satu grafik yang bertujuan untuk membandingkan pengaruh dari paparan bunyi *lovebird* termanipulasi terhadap tinggi tanaman. Grafik yang dihasilkan dari tinggi rata-rata tanaman padi tiap bedengnya pada tanaman kontrol dan perlakuan untuk setiap waktu pengamatan yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 5 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-38

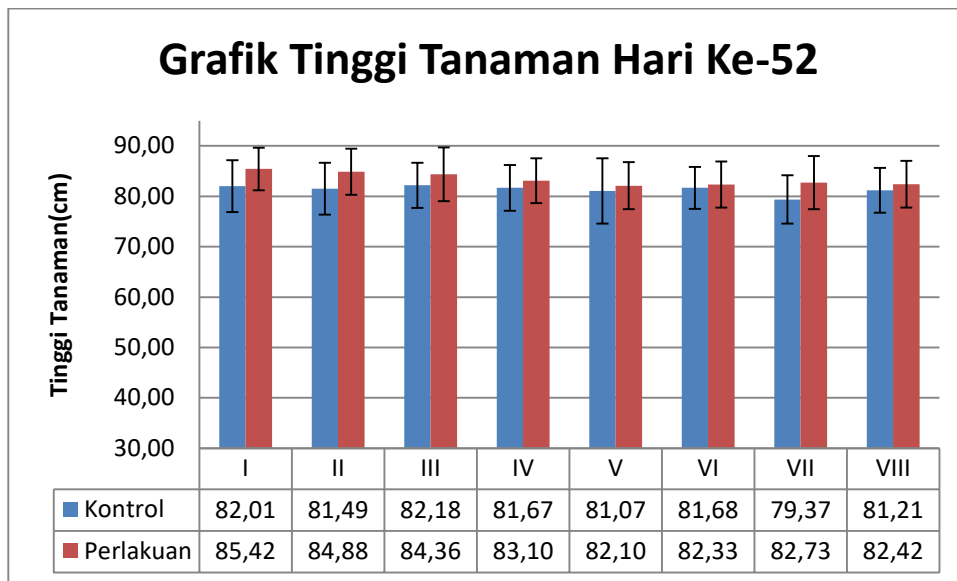
Pengamatan tinggi tanaman padi dilakukan pada hari ke-38 setelah tanam, hal tersebut dikarenakan akar padi sudah kuat dan tidak terganggu saat dilakukan pengamatan. Pada hari ke-38 setelah tanam didapatkan grafik pertumbuhan tinggi tanaman pada gambar 4.5. Pemaparan bunyi *lovebird* termanipulasi pada range peak frekuensi 4000-5000Hz belum mengalami pengaruh pada tinggi tanaman padi perlakuan. Tinggi rata-rata tanaman padi

untuk kelompok tanaman kontrol sebesar 62.56cm sedangkan tanaman perlakuan sebesar 62.37cm. Maka selisih tinggi tanaman pada hari ke-38 sebesar 0.19cm dengan tanaman kontrol yang lebih tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa paparan bunyi *lovebird* belum berpengaruh pada hari ke-38.



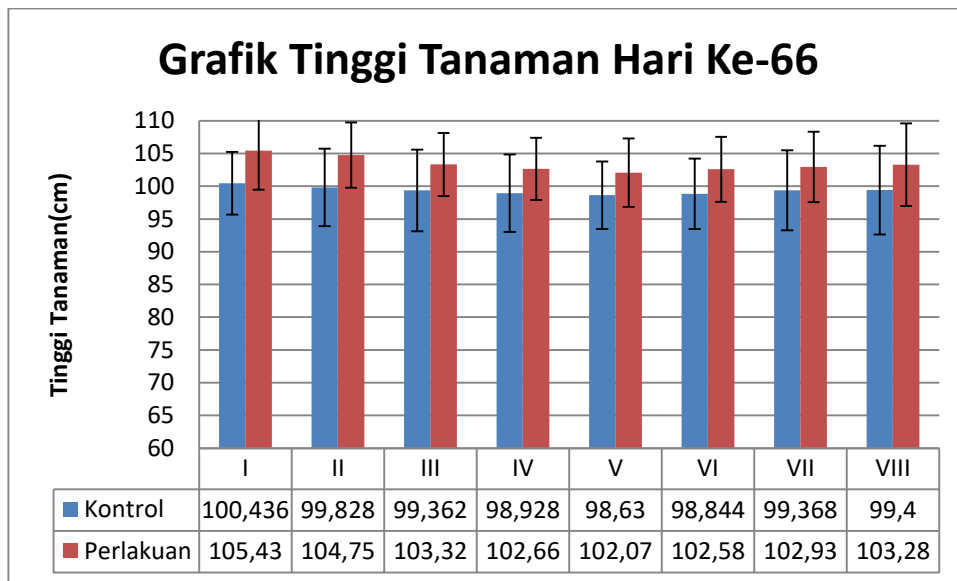
Gambar 4. 6 Kelompok Tanaman Perlakuan Hari ke-24 yang mengalami kekurangan air

Paparan bunyi *lovebird* termanipulasi belum mengalami pengaruh pada hari ke-38 setelah tanam dikarenakan mengalami kendala kekurangan air. Tanaman padi tidak mendapatkan asupan air yang cukup memadai setiap harinya. Keefektifan *sonic bloom* akan terhambat apabila tanaman mengalami kekeringan, terserang hama-penyakit, dan kekurangan hara (Yulianto *et al.*,2005)



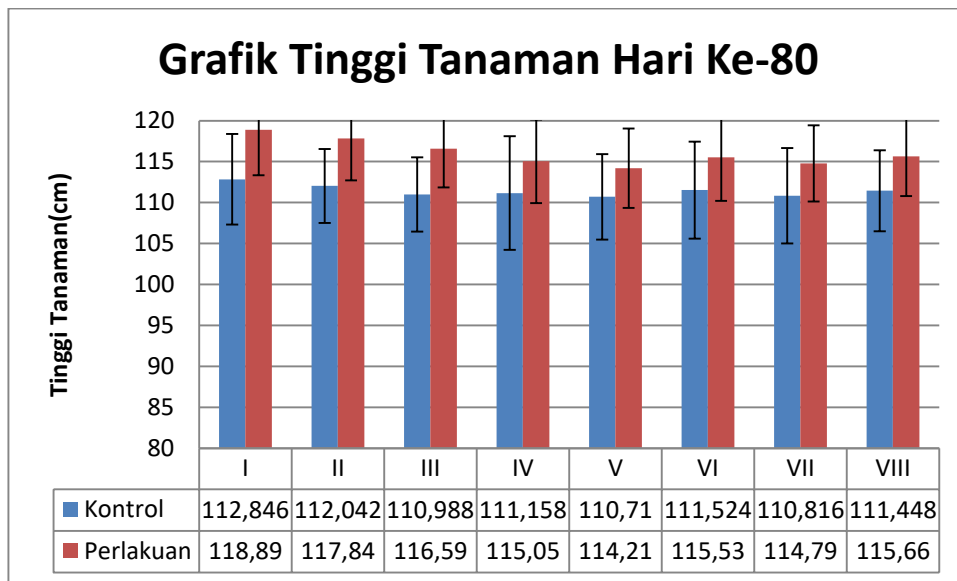
Gambar 4. 7 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-52

Pada hari ke-52 setelah tanam terdapat pengaruh dari pemberian paparan bunyi *lovebird* terhadap pertumbuhan tinggi tanaman padi. Efek paparan bunyi yang dominan terlihat yaitu pada bedeng dan 2. Pada bedeng 1 dan 2 antara tanaman perlakuan dan kontrol memiliki selisih ketinggian diatas 3cm. Tinggi rata-rata tanaman padi untuk kelompok tanaman kontrol sebesar 81.21cm dan untuk tanaman perlakuan sebesar 83.41cm. Terdapat peningkatan selisih tinggi tanaman pada hari ke-52. Selisih tinggi tanaman pada hari ke-52 menjadi 2.2cm dengan tanaman perlakuan yang lebih tinggi untuk hari ke-52.



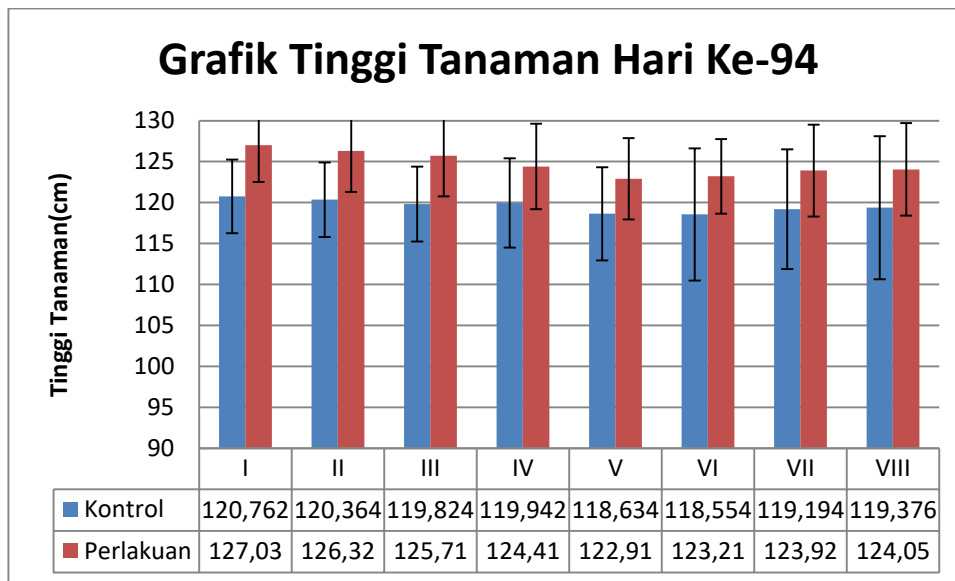
Gambar 4. 8 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-66

Hari ke-66 setelah tanam didapatkan hasil rata-rata tinggi tanaman padi seperti pada gambar 4.7. Pada hasil grafik di atas didapatkan pengaruh yang cukup signifikan untuk setiap bedengnya. Semua rata-rata tinggi tanaman padi perlakuan memiliki tinggi yang lebih besar untuk setiap bedeng dibandingkan dengan tinggi tanaman padi kontrol. Tinggi rata-rata tanaman padi untuk kelompok tanaman kontrol sebesar 99.35cm dan untuk tanaman perlakuan sebesar 103.38cm. Terdapat peningkatan selisih tinggi tanaman pada hari ke-66. Selisih tinggi tanaman pada hari ke-66 meningkat menjadi 4.03cm dengan tanaman perlakuan yang lebih tinggi.



Gambar 4. 9 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-80

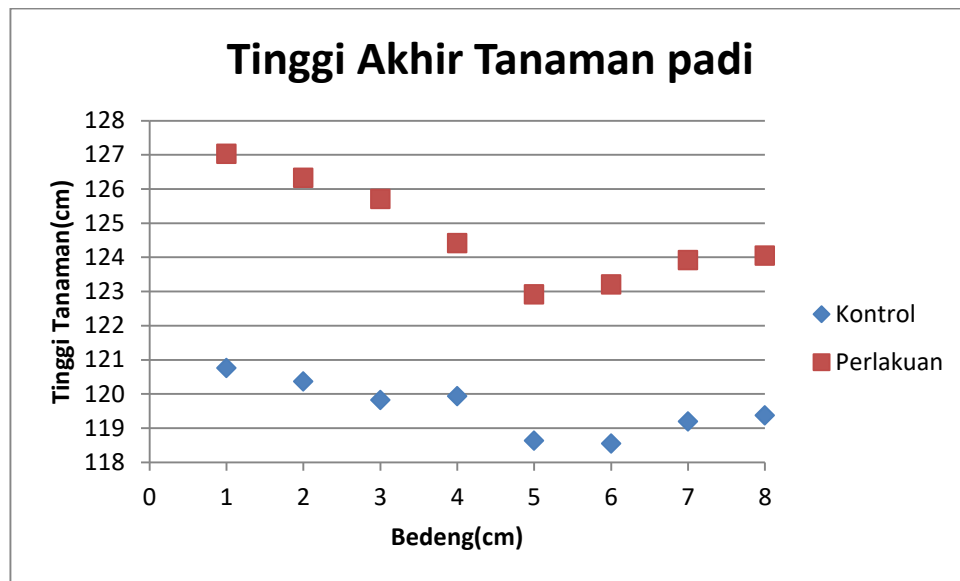
Hari ke-80 setelah tanam didapatkan hasil pertumbuhan tinggi tanaman seperti pada gambar 4.8. Tinggi rata-rata tanaman padi untuk kelompok tanaman kontrol sebesar 111.44cm dan untuk tanaman perlakuan sebesar 116.1cm. Terdapat peningkatan selisih tinggi tanaman pada hari ke-80. Selisih tinggi tanaman pada hari ke-80 meningkat menjadi 4.66cm dengan tanaman perlakuan yang lebih tinggi. Pada hasil grafik di atas dapat dilihat bahwa selisih terkecil tinggi rata-rata tanaman padi berada pada bedeng 5 yaitu sebesar 3.5cm, sedangkan untuk selisih terbesar berada pada tinggi rata-rata tanaman padi bedeng 1 yaitu sebesar 6.04cm.



Gambar 4. 10 Grafik tinggi tanaman padi hari ke-94

Hari ke-94 setelah tanam adalah hari terakhir dalam pengamatan tinggi tanaman padi, dikarenakan anakan padi yang semakin banyak dan mudah rontok sehingga jika dilakukan pengamatan lebih dari hari ke-94 setelah tanam dikhawatirkan akan mengurangi massa hasil panen. Hasil pertumbuhan tinggi tanaman pada hari ke-94 setelah tanam dapat dilihat pada gambar 4.9. Pada hari ke-94 setelah tanam, paparan bunyi *Lovebird* sudah tidak terlalu berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman. Pertumbuhan tinggi tanaman melambat dikarenakan bertambah banyaknya anakan dari tanaman padi. Tinggi rata-rata tanaman padi untuk kelompok tanaman kontrol sebesar 119.58cm dan untuk tanaman perlakuan sebesar 124.7cm. Selisih tinggi tanaman pada hari ke-94 meningkat menjadi 5.12cm dengan tanaman perlakuan yang lebih tinggi.

Perbedaan tinggi tanaman padi antara tanaman kontrol dengan perlakuan untuk tiap bedennya dapat dilihat pada grafik 4.8.



Gambar 4. 11 Perbedaan Tinggi akhir Tanaman Kontrol dan Perlakuan

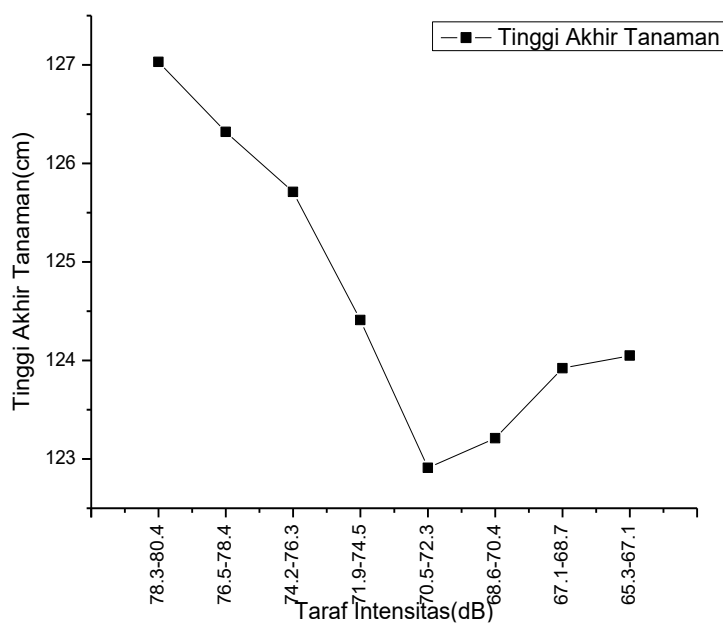
Tinggi tanaman kontrol untuk tiap bedengnya relatif sama, tidak ada ketinggian tanaman yang terpaut jauh antar bedengnya. Hal tersebut dapat dilihat dari grafik yang cenderung datar. Untuk Tanaman perlakuan memiliki perbedaan ketinggian yang cukup besar, hal tersebut dikarenakan adanya efek dari paparan bunyi *lovebird* termanipulasi. Dari grafik yang dihasilkan pada tanaman perlakuan memiliki ketinggian yang fluktuatif. Ketinggian padi paling besar berada pada bedeng I dan terendah pada bedeng V.

Tinggi tanaman perlakuan memiliki ketinggian yang berbeda-beda untuk tiap bedengnya. Hal tersebut karena tinggi rendahnya taraf intensitas yang diterima tanaman padi untuk tiap bedengnya. Berikut merupakan data taraf intensitas bunyi *lovebird* termanipulasi dan tinggi tanaman akhir padi untuk tiap bedengnya.

Tabel 4. 2 Taraf Intensitas(dB) dengan Tinggi Akhir Tanaman Padi(cm)

Bedeng	Interval Taraf Intensitas(dB)	Tinggi Tanaman(cm)
I	78.3-80.4	127.03
II	76.5-78.4	126.32
II	74.2-76.3	125.71
IV	71.9-74.5	124.41
V	70.5-72.3	122.91
VI	68.6-70.4	123.21
VII	67.1-68.7	123.92
VIII	65.3-67.1	124.05

Pengukuran taraf intensitas dilakukan dari bedeng 1 sampai dengan bedeng 8. Data taraf intensitas bunyi dapat dilihat pada tabel 4.3. Dari tabel 4.3 dibuat grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi dengan tinggi akhir tanaman padi kelompok perlakuan. Berikut grafik hubungan antara taraf intensitas dengan tinggi akhir tanaman padi.



Gambar 4. 12 Pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap tinggi tanaman padi

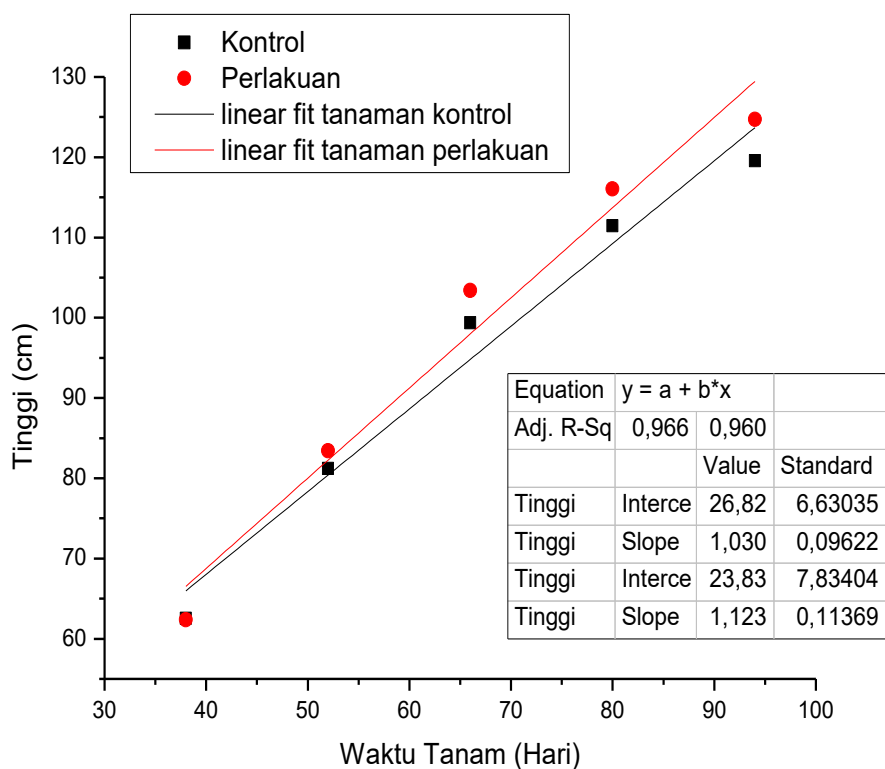
Dari grafik yang didapatkan pada gambar 4.11 taraf intensitas bunyi *lovebird* dimanipulasi mempengaruhi tinggi tanaman padi untuk tiap bedengnya. Bedeng yang memiliki rata-rata ketinggian tanaman padi terbesar adalah bedeng I yang memiliki intensitas 78.3-80.4dB dengan ketinggian rata-rata adalah 127.03cm sedangkan yang terkecil adalah bedeng V dengan intensitas 70.5-72.3dB dengan ketinggian 122.91cm. Setelah bedeng V terdapat kenaikan tinggi tanaman padi, tetapi tidak terlalu besar.

Setelah menganalisis rata-rata tinggi tanaman padi tiap bedengnya kemudian menganalisis rata-rata tinggi tanaman padi secara keseluruhan. Rata-rata tinggi tanaman padi keseluruhan dan waktu tanam dibuat grafik selanjutnya dilakukan uji linearitas untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman padi. Tabel rata-rata tinggi tanaman padi secara keseluruhan pada tabel 4.5.

Tabel 4. 3 Rata-rata Tinggi Tanaman Padi Keseluruhan

Waktu Tanam(Hari)	Tinggi (cm)	
	Kontrol	Perlakuan
38	62.56	62.37
52	81.211	83.41
66	99.35	103.37
80	111.44	116.07
94	119.57	124.69

Grafik yang dihasilkan dari rata-rata tinggi padi secara keseluruhan seperti pada gambar 4.12



Gambar 4. 13 Grafik Hubungan antara waktu tanam(hari) dengan tinggi rata-rata tanaman padi keseluruhan(cm)

Berdasarkan gambar 4.12 dan hasil uji linearitas dapat diketahui nilai laju pertumbuhan tinggi antara tanaman kontrol dan perlakuan. Laju pertumbuhan tinggi tanaman padi ditunjukkan oleh nilai *slope* atau gradient garis dari hasil *fitting* grafik. Semakin besar nilai *slope* atau gradient garis maka semakin cepat pertumbuhan tinggi tanaman padi. Dari gambar 4.12 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan tanaman perlakuan lebih besar dari tanaman kontrol. Hal tersebut dapat dilihat dari besar nilai *slope* dari tanaman kontrol dan perlakuan. Nilai *slope* tanaman kontrol sebesar 1.030 sedangkan tanaman perlakuan sebesar 1.123.

Secara keseluruhan paparan bunyi *lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz berpengaruh pada pertumbuhan tinggi tanaman padi. Hal tersebut dapat dilihat dari pola grafik tiap waktunya yang memiliki selisih ketinggian antara tanaman padi perlakuan dengan kontrol semakin besar. Selisih akhir rata-rata tinggi tanaman padi untuk tanaman perlakuan dengan tanaman kontrol memiliki selisih sebesar 5.12 cm.

C. Pengaruh Pemaparan Bunyi *Lovebird* Termanipulasi pada *Range Peak* Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap Jumlah Anakan Tanaman Padi.

Parameter dari pertumbuhan tanaman padi yang diamati selanjutnya akibat pemaparan bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz adalah jumlah anakan dari tanaman padi. Pengamatan jumlah anakan dari tanaman padi dilakukan setiap selang waktu 14 hari. Jumlah anakan padi diamati pada saat padi berumur 66 sampai dengan 94 hari setelah tanam. Pengamatan jumlah anakan tanaman padi dilakukan pada 50 sampel tanaman untuk tiap bedengnya dan diamati untuk tanaman perlakuan maupun tanaman kontrol. Jumlah anakan dihitung secara keseluruhan dari satu rumpun tanaman padi. Jumlah anakan padi yang telah dihitung dari masing-masing sampel bedeng kemudian dimasukkan dalam tabulasi data dan dirata-ratakan. Data rata-rata pengukuran jumlah anakan tanaman padi seperti tercantum pada tabel 4.5.

Tabel 4. 4 Data Rata-Rata Jumlah Anakan Padi dalam Satu Rumpun

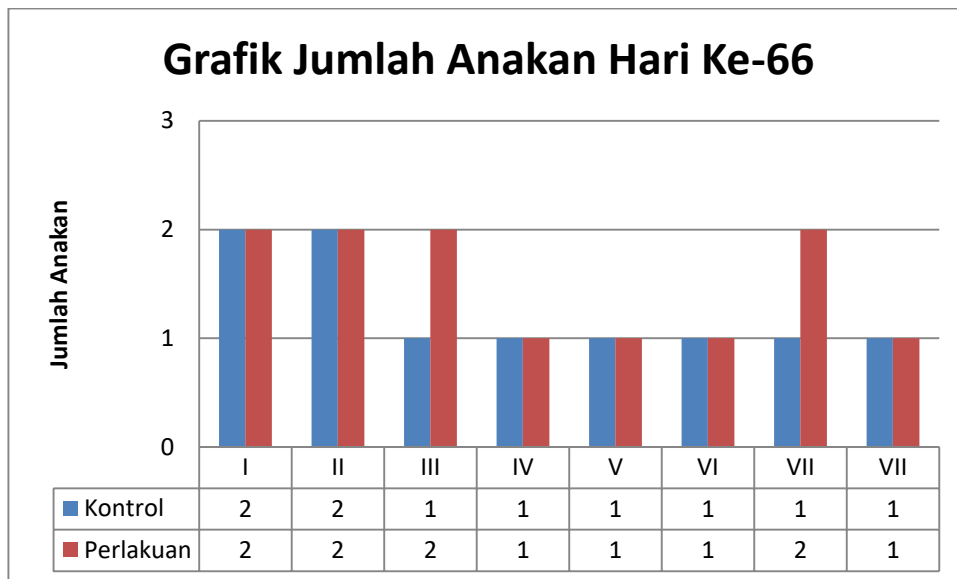
Bedeng	Hari ke-					
	66		80		94	
	K	P	K	P	K	P
I	2	2	14	16	22	24
II	2	2	15	17	24	25
III	1	2	14	15	23	23
IV	1	1	15	15	23	23
V	1	1	15	16	23	24
VI	1	1	15	15	24	22
VII	1	2	14	15	23	23
VIII	1	1	14	16	22	23
\bar{X}	1	1	15	16	23	23
$\Delta\bar{X}$	0	1	1	1	1	1

Keterangan

K: Kontrol

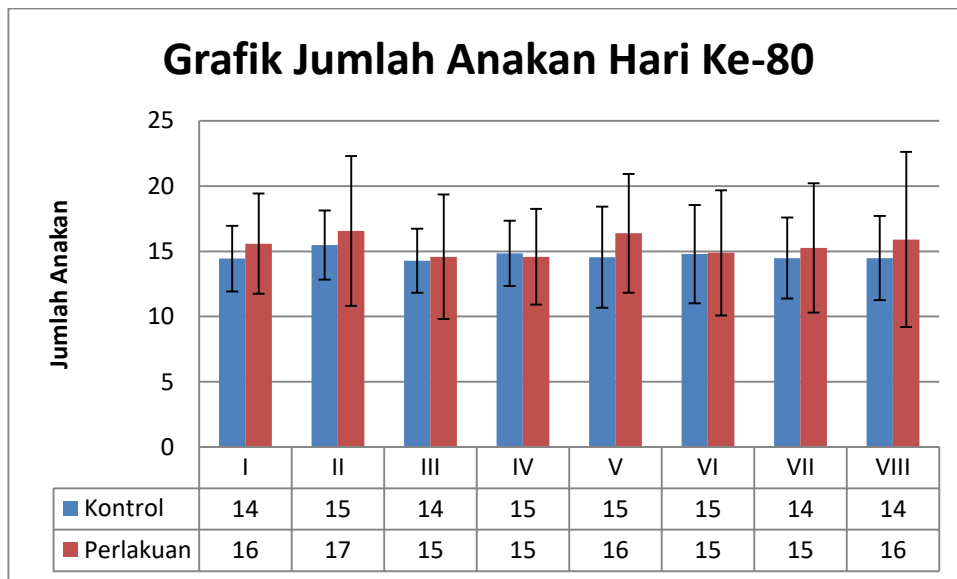
P: Perlakuan

Dari hasil rata-rata jumlah anakan tanaman padi pada tabel 4.5 dibuat grafik untuk kelompok tanaman kontrol dan perlakuan. Grafik yang dibuat menggunakan grafik diagram bar, yaitu antara bedeng untuk sumbu x dan rata-rata jumlah anakan tanaman padi untuk sumbu y. Data jumlah anakan padi kelompok tanaman kontrol dan perlakuan dibuat dalam satu grafik yang bertujuan untuk membandingkan pengaruh dari paparan bunyi *lovebird* termanipulasi terhadap jumlah anakan tanaman padi. Grafik yang dihasilkan dari rata-rata jumlah anakan tanaman padi tiap bedengnya pada tanaman kontrol dan perlakuan untuk setiap waktu pengamatan yaitu sebagai berikut:



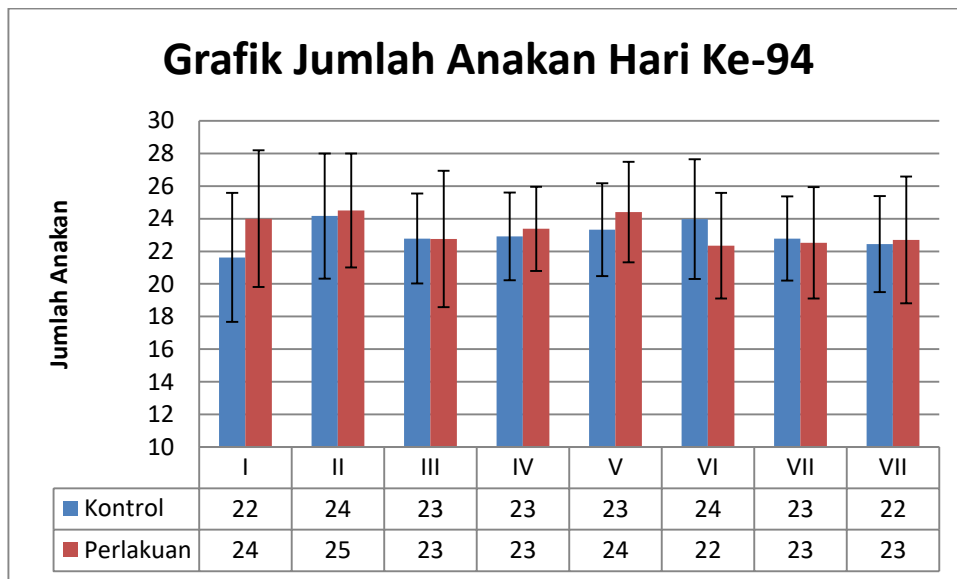
Gambar 4. 14 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-66

Hari ke-66 setelah tanam mulai dilakukan pengamatan jumlah anakan padi untuk tanaman perlakuan dan kontrol. Dilakukan pada hari ke-66 dikarenakan sebagian tanaman padi sudah memiliki anakan. Grafik rata-rata jumlah anakan padi tiap bedengnya untuk hari ke-66 setelah tanam dapat dilihat pada gambar 4.13. Jumlah anakan dari tiap bedeng hampir memiliki jumlah anakan yang sama banyak, hanya pada bedeng III dan VII pada tanaman perlakuan yang memiliki jumlah anakan lebih banyak dari tanaman kontrol. Jumlah rata-rata anakan padi pada hari ke-66 untuk tanaman kontrol sebanyak 1 anakan dan tanaman perlakuan sebanyak 1 anakan. Maka dapat dikatakan paparan bunyi *lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz terhadap jumlah anakan padi untuk hari ke-66 tidak berpengaruh, karena jumlah anakan padi dari kelompok tanaman perlakuan maupun kontrol memiliki rata-rata yang sama banyak.



Gambar 4. 15 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-80

Hasil rata-rata jumlah anakan padi untuk hari ke-80 setelah tanam seperti pada gambar 4.14. Pemaparan bunyi *lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz tidak berpengaruh pada jumlah rata-rata anakan padi untuk kelompok tanaman perlakuan. Tidak ada peningkatan jumlah anakan padi yang besar untuk tiap bedengnya. Walaupun terdapat beberapa kelompok tanaman perlakuan yang memiliki rata-rata jumlah anakan padi yang lebih banyak dibandingkan kelompok tanaman kontrol tidak berarti paparan bunyi tersebut berpengaruh. Jumlah rata-rata anakan padi untuk tanaman kontrol sebanyak 15 anakan dan tanaman perlakuan sebanyak 16 anakan. Selisih rata-rata jumlah anakan padi antara tanaman kontrol dan perlakuan sebesar 1 anakan. Sehingga tidak terdapat selisih yang signifikan antara 2 kelompok tanaman.



Gambar 4. 16 Grafik Jumlah Anakan Padi Hari ke-94

Hari ke-94 setelah tanam adalah hari terakhir pengambilan data jumlah anakan tanaman padi. Menjadi terakhir pengamatan dikarenakan anakan dari seluruh tanaman kontrol maupun tanaman perlakuan sudah keluar semua. Hasil pengamatan rata-rata jumlah anakan tanaman padi hari ke-94 setelah tanam seperti pada gambar 4.15. Pada grafik didapatkan bahwa rata-rata jumlah anakan padi kelompok tanaman perlakuan tidak mengalami peningkatan. Setiap bedeng dari grafik di atas tidak memiliki selisih yang mempengaruhi. Jumlah rata-rata anakan padi untuk tanaman kontrol sebanyak 23 anakan dan tanaman perlakuan sebanyak 23 anakan. Kelompok tanaman kontrol dan perlakuan memiliki jumlah anakan yang sama banyak. Paparan bunyi *Lovebird* termanipulasi tidak berpengaruh pada hari ke-94 untuk pertumbuhan anakan padi.

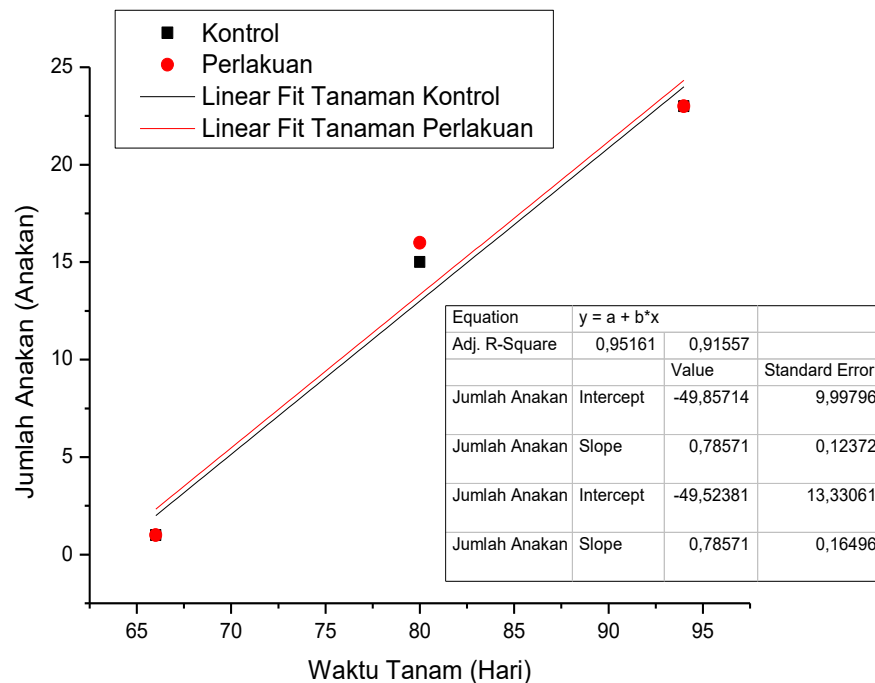
Setelah menganalisis rata-rata jumlah anakan tanaman padi tiap bedengnya kemudian menganalisis rata-rata jumlah anakan tanaman padi

secara keseluruhan. Rata-rata jumlah anakan tanaman padi keseluruhan dan waktu tanam dibuat grafik kemudian dilakukan uji linearitas untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman padi. Tabel rata-rata jumlah anakan tanaman padi secara keseluruhan pada tabel 4.6.

Tabel 4. 5 Rata-rata Jumlah anakan Tanaman Padi Keseluruhan

Waktu Tanam(Hari)	Jumlah Anakan	
	Kontrol	Perlakuan
66	1	1
80	15	16
94	23	23

Grafik yang dihasilkan dari rata-rata jumlah anakan padi secara keseluruhan seperti pada gambar 4.16



Gambar 4. 17 Grafik Hubungan antara waktu tanam(hari) dengan rata-rata jumlah anakan tanaman padi keseluruhan(cm).

Berdasarkan gambar 4.16 dan hasil uji linearitas dapat diketahui nilai laju pertumbuhan jumlah anakan padi antara tanaman kontrol dan perlakuan. Laju pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi ditunjukkan oleh nilai *slope* atau gradient garis dari hasil *fitting* grafik. Semakin besar nilai *slope* atau gradient garis maka semakin cepat pertumbuhan jumlah anakan tanaman padi. Dari gambar 4.16 dapat dilihat bahwa laju pertumbuhan jumlah anakan tanaman perlakuan dan tanaman kontrol sejajar. Hal tersebut dapat dilihat dari besar nilai *slope* dari tanaman kontrol dan perlakuan. Nilai *slope* tanaman kontrol sebesar 0.78571 dan tanaman perlakuan sebesar 0.78571. Tidak terdapat selisih nilai *slope* antara tanaman kontrol dan perlakuan.

Jumlah anakan padi dari pengamatan pertama sampai terakhir tidak ada perbandingan yang cukup signifikan antara kelompok tanaman kontrol dan perlakuan. Jumlah anakan padi tanaman kontrol sebesar 23 anakan dan tanaman perlakuan sebesar 23 anakan. Laju pertumbuhan anakan tanaman padi sama dengan tanaman perlakuan yang memiliki nilai *slope* sebesar 0.78571. Maka dapat dinyatakan bahwa sumber bunyi *lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz yang dipaparkan pada tanaman padi tidak berpengaruh pada pertumbuhan jumlah anakan padi.

D. Pengaruh Pemaparan Bunyi *Lovebird* Termanipulasi pada *Range Peak* Frekuensi 4000-5000 Hz terhadap Produktivitas Tanaman Padi.

Parameter dari produktivitas tanaman padi yang diamati akibat dari pemaparan bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz adalah massa hasil panen tanaman padi. Massa hasil panen tanaman

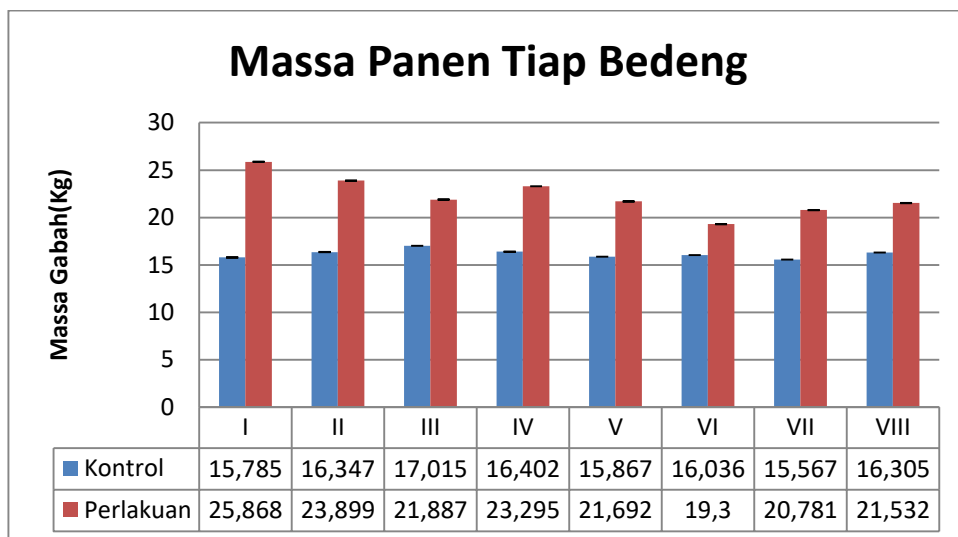
padi berupa massa beras ditambah dengan massa kulit dari bulir beras. Pengamatan massa hasil panen kelompok tanaman kontrol lebih dahulu dibanding kelompok tanaman perlakuan. Pengamatan untuk kelompok tanaman kontrol dilakukan pada hari ke-110 hari setelah tanam dan kelompok tanaman perlakuan pada hari ke-115 setelah tanam.

Pengamatan massa hasil tanaman dilakukan setelah pemanenan untuk seluruh sawah. Setelah tanaman padi dipanen, tanaman dijadikan satu dalam tiap bedengnya untuk dirontokkan. Pengamatan massa hasil panen tanaman padi dilakukan untuk seluruh tanaman padi yang berjumlah 400 rumpun tanaman tiap bedengnya untuk tanaman kontrol dan perlakuan. Jumlah total rumpun padi dalam 1 lahan sawah ukuran 96m² sebanyak 3200 rumpun tanaman padi. Massa kotor hasil tanaman padi tanaman padi yang telah diukur dari masing-masing bedeng kemudian dimasukkan dalam tabulasi data kemudian dijumlahkan agar mendapat keseluruhan massa hasil panen dari sampel lahan yang digunakan dalam penelitian. Data pengukuran massa kotor tanaman padi seperti tercantum pada tabel 4.7.

Tabel 4. 6 Data Produktivitas Hasil Panen Tanaman Padi

Bedeng	Massa(Kg)	
	Kontrol	Perlakuan
I	15.785	25.868
II	16.347	23.899
III	17.015	21.887
IV	16.402	23.295
V	15.867	21.692
VI	16.036	19.3
VII	15.567	20.781
VIII	16.305	21.532
Total	129.324	178.254

Dari hasil panen tanaman padi pada tabel 4.7 dibuat grafik untuk tanaman kontrol dan perlakuan. Grafik yang dibuat menggunakan grafik diagram bar, yaitu antara bedeng untuk sumbu x dan massa hasil panen untuk sumbu y. massa hasil panen kelompok tanaman kontrol dan perlakuan dibuat dalam satu grafik yang bertujuan untuk membandingkan pengaruh dari paparan bunyi *lovebird* termanipulasi terhadap produktivitas hasil tanaman padi. Grafik hasil massa panen tanaman padi tiap bedengnya pada kelompok tanaman kontrol dan perlakuan yaitu sebagai berikut:



Gambar 4. 18 Grafik Hasil Produktivitas Panen Padi per-Bedeng

Hasil produktivitas padi untuk tiap bedengnya seperti pada gambar 4.17. Produktivitas tanaman padi kelompok tanaman perlakuan mendominasi untuk seluruh bedengnya dibandingkan dengan kelompok tanaman kontrol. Massa rata-rata hasil panen tanaman padi untuk kelompok tanaman perlakuan dan tanaman kontrol memiliki selisih lebih dari 3kg untuk tiap bedengnya. Hasil panen terbesar yaitu pada bedeng I dengan total 25.868 kg dan yang

terkecil pada bedeng VI dengan total 19.3 kg. Selisih massa panen antara kelompok tanaman perlakuan dan tanaman kontrol terbesar juga ditunjukkan pada bedeng I, yaitu memiliki selisih sebesar 10.083 kg. Sedangkan untuk selisih massa terkecil ditunjukkan pada bedeng VI, dengan besar selisih 3.264 kg.

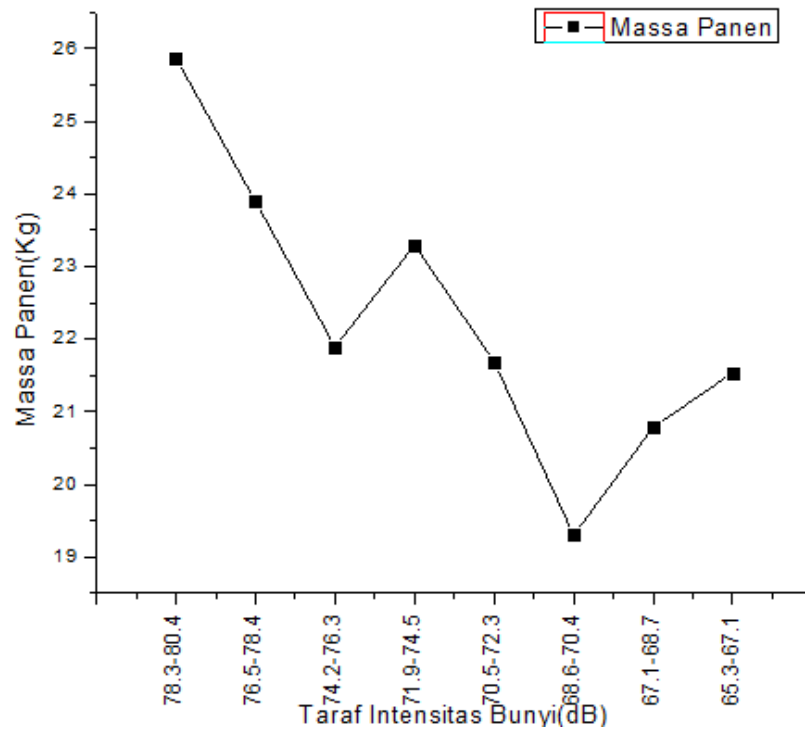
Massa panen tanaman perlakuan memiliki ketinggian yang berbeda-beda untuk tiap bedengnya dibanding tanaman kontrol. Hal tersebut karena tinggi rendahnya taraf intensitas yang diterima tanaman padi untuk tiap bedengnya. Berikut merupakan data taraf intensitas bunyi *lovebird* termanipulasi dan massa panen tanaman padi untuk tiap bedengnya.

Tabel 4. 7 Taraf Intensitas bunyi (dB) dengan Massa Panen Tanaman Padi(kg)

Bedeng	Interval Taraf Intensitas(dB)	Tinggi Tanaman(kg)
I	78.3-80.4	25.868
II	76.5-78.4	23.899
II	74.2-76.3	21.887
IV	71.9-74.5	23.295
V	70.5-72.3	21.692
VI	68.6-70.4	19.3
VII	67.1-68.7	20.781
VIII	65.3-67.1	21.532

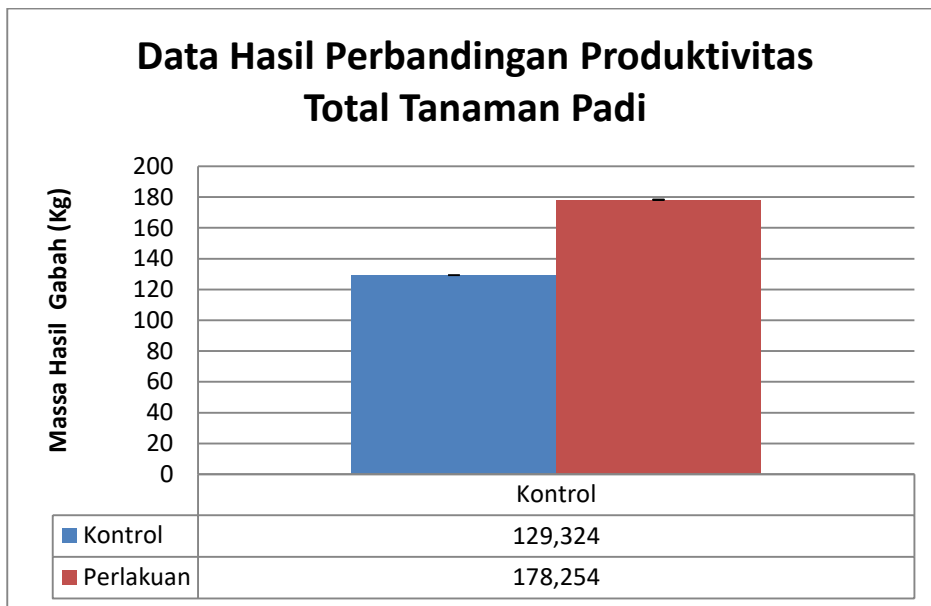
Pengukuran taraf intensitas bunyi dilakukan dari bedeng 1 yang memiliki jarak 0-1.5m dari sumber bunyi. Dari tabel 4.8 dibuat grafik hubungan antara taraf intensitas bunyi dengan massa panen tanaman padi

kelompok perlakuan. Berikut grafik hubungan antara taraf intensitas dengan tinggi akhir tanaman padi.



Gambar 4. 19 Pengaruh taraf intensitas bunyi terhadap Massa Panen tanaman padi

Dari grafik yang didapatkan pada gambar 4.18 taraf intensitas dari bunyi *lovebird* termanipulasi mempengaruhi massa panen tanaman padi untuk tiap bedengnya. Bedeng yang memiliki massa panen tanaman padi terbesar adalah bedeng I dengan taraf intensitas 78.3-80.4dB dengan massa panen sebesar 25.868kg sedangkan yang terkecil adalah bedeng VI memiliki taraf intensitas 70.5-72.3dB dengan massa panen sebesar 19.3kg.



Gambar 4. 20 Grafik Hasil Total Produktivitas Panen Padi

Setelah membandingkan hasil panen untuk tiap bedengnya, kemudian membandingkan massa total hasil panen kelompok tanaman kontrol dan tanaman perlakuan untuk seluruh bedeng. Perbandingan massa total hasil panen untuk satu lahan penelitian seperti pada gambar 4.19. Total massa panen untuk kelompok tanaman kontrol yaitu sebesar 129.324 kg dan untuk kelompok tanaman perlakuan sebesar 178.254kg. Massa panen kelompok tanaman perlakuan memiliki selisih yang cukup besar dengan massa panen kelompok tanaman kontrol. Selisih massa panen antara tanamann kontrol dan perlakuan yaitu sebesar 48.93 kg. Peningkatan massa panen tanaman padi untuk kelompok tanaman perlakuan kemudian dipersentasikan. Persentasi hasil peningkatan massa panen kelompok tanaman padi perlakuan yaitu sebesar 37.8%.

Menurut Suprihatin, produktivitas hasil tanaman padi pada sawahnya meningkat setelah diberi papara bunyi, hal tersebut dapat dilihat dari gabah hasil panen yang direndam pada air banyak yang tenggelam dibandingkan yang mengapung di permukaan. Sehingga dapat dikatakan bahwa sebagian besar gabah terisi bulir-bulir beras dengan baik. Menurut Sagino, hasil panen padi dari sawahnya seluas 400m² meningkat cukup besar setelah pemaparan bunyi *Lovebird* termanipulasi. Hasil panen yang didapatkan tanpa pemaparan dan dengan pemaparan yaitu sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Hasil Panen Menurut Petani

	Karung(buah)	Massa per Karung(Kg)	Massa Total(Kg)
Tanpa Pemaparan	12	50	600
Pemaparan	13	60	780

Hasil panen yang didapatkan untuk per-karungnya memiliki selisih massa sebesar 10kg, hal tersebut dikarenakan hasil panen padi dengan perlakuan memiliki gabah yang terisi bulir padi dengan baik sedangkan untuk hasil panen padi tanpa perlakuan terdapat banyak gabah yang kosong. Hasil panen padi tanpa pemaparan sebesar 600 kg dan dengan pemaparan sebesar 780kg. Selisih total hasil panen padi tanpa pemaparan dan dengan pemaparan sebesar 180kg

Sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz yang dipaparkan pada tanaman padi dapat dikatakan berpengaruh pada produktivitas hasil tanaman padi. Hal tersebut dapat dibuktikan dari selisih massa panen tanaman padi dan persentase peningkatan

massa hasil panen tanaman padi antara kelompok tanaman padi kontrol dan perlakuan yang besar.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa pengaruh sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000Hz yang dipaparkan menggunakan perangkat *Audio Bio Harmonic*(ABH) adalah sebagai berikut:

1. Pemaparan sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz menggunakan perangkat *Audio Bio Harmonic* (ABH) berpengaruh terhadap tinggi tanaman padi. Ketinggian akhir tanaman padi kelompok tanaman kontrol adalah 119.58cm dan untuk tanaman perlakuan 124.7cm. Tanaman perlakuan memiliki ketinggian yang lebih besar dari tanaman kontrol, selisih tinggi tanaman sebesar 5.12cm.
2. Pemaparan sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz menggunakan perangkat *Audio Bio Harmonic* (ABH) tidak berpengaruh terhadap jumlah anakan tanaman padi. Tidak ada peningkatan yang berarti pada jumlah anakan padi tanaman perlakuan. Jumlah rata-rata akhir anakan tanaman padi kelompok tanaman kontrol sebanyak 23 anakan dan untuk tanaman perlakuan sebanyak 23 anakan. Tidak terdapat selisih jumlah anakan padi karena memiliki jumlah akhir yang sama besar

3. Pemaparan sumber bunyi *Lovebird* termanipulasi pada *range peak* frekuensi 4000-5000 Hz menggunakan perangkat *Audio Bio Harmonic* (ABH) berpengaruh terhadap massa hasil tanaman padi. Total massa panen untuk untuk lahan seluas 96m² dengan jumlah rumpun padi sebanyak 3200 rumpun pada kelompok tanaman kontrol yaitu sebesar 129.324 kg dan kelompok tanaman perlakuan sebesar 178.254kg. Tanaman perlakuan memiliki produktivitas yang lebih tinggi dari tanaman kontrol, selisih hasil panen kelompok tanaman tanaman perlakuan dan kontrol sebesar 48.93kg. Persentase hasil panen total kelompok tanaman perlakuan 37.8% lebih besar dari kelompok tanaman kontrol.

B. Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan terdapat beberapa hal yang perlu ditingkatkan, adapun saran untuk meningkatkan penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada daerah dengan ketersediaan air yang baik, agar teknologi *sonic bloom* dapat efektif bekerja untuk pertumbuhan dan produktivitas tanaman padi.
2. Penelitian selanjutnya perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai nilai kualitas dari hasil panen.

DAFTAR PUSTAKA

- Halliday, Resnick. 2010. Fisika. Edisi 7 Jilid 1(Terjemahan). Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Giancoli. (2001). *FISIKA Edisi Kelima Jilid 1*, Jakarta: Erlangga
- Kadarisman N, Purwanto A. 2011. Rancang bangun *audio organic growth system*(aogs) melalui spesifikasi spektrum bunyi binatang alamiah sebagai local genius untuk peningkatan kualitas dan produktivitas tanaman holtikultura.*Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA*UNY:463-474
- Carlson D, 2001. *Sonic Bloom a 90 Minute Explanatory Video*. Hitzel Hills(USA): Scientific Enterprises, Inc.
- Young & Freedman. (2003). *Fisika Universitas*, Jakarta: Erlangga
- Yulianto, 2006, Sonic bloom sebagai alternatif teknologi terobosan untuk meningkatkan produktivitas padi, *Agrosains* Vol.8 No. 2 hal 87-90.
- Wibowo, Bagoes. 2018. *Klasifikasi Ragam Peak Frekuensi Suara Binatang Alamiah Sebagai Stimulator Pertumbuhan Dan Produktivitas Tanaman*[skripsi]. Yogyakarta(ID): Prodi Fisika, Fakultas MIPA UNY.
- Kadarisman, Nur.,dkk. 2011. *Peningkatan Laju Pertumbuhan dan Produktivitas Tanaman Kentang (Solanum Tuberosum L.) Melalui Spesifikasi Variabel Fisis Gelombang Akustik pada Pemupukan Daun (Melalui Perlakuan Variasi Peak Frekuensi)*.Prosiding Seminar Nasional Penelitian, Pendidikan dan Penerapan MIPA. Yogyakarta: Jurusan Pendidikan Fisika FMIPA UNY,F-456.
- Bambang, M,&Prihambodo, T. 2009.Fisika Dasar untuk Mahasiswa Ilmu Komputer & Informatika. Yogyakarta: CV ANDI OFFSET.
- Yulianto. 2006. Sonic Bloom Sebagai Alternatif Teknologi Terobosan untuk Meningkatkan Produktifitas Padi. BPTP Jawa Tengah. J. Agroland 15(1):1-6. ISSN: 0854-641X
- Idris, Muhammad. 2018. *PENGARUH SUMBER BUNYI GARENGPUNG (Dundubia manifera) TERMANIPULASI PADA PEAK FREKUENSI 4000Hz TERHADAP PERTUMBUHAN DAN PRODUKTIVITAS TANAMAN PADI (Oryza sativa)* [skripsi]. Yogyakarta(ID): Prodi Fisika, Fakultas MIPA UNY.
- GINTING, Albina Br (2012). *KONTRIBUSI USAHATANI PADI DAN USAHA SAPI POTONG TERHADAP PENDAPATAN KELUARGA PETANI DI KECAMATAN PURWODADI KABUPATEN GROBOGAN*[thesis]. Semarang(ID): Universitas Diponegoro
- Kuswanto, 2007. Teknologi Pemrosesan Pengemedan dan Penyimpanan Benih. Kanisius. Yogyakarta.

- Widiastuti. 2018. *PENGARUH VARIASI FREKUENSI BUNYI “GARENGPUNG” (DUNDUBIA MANIFERA) TERHADAP LUASAN BUKAAN STOMATA PADA TANAMAN JAGUNG (ZEA MAYS L.) DENGAN PERHITUNGAN ELIPTIS*[skripsi]. Yogyakarta(ID): Prodi Fisika, Fakultas MIPA UNY.
- R. Hassanien, T. Hou, Y. Li et al., *Advances in Effects of Sound Waves on Plants*.
Jornal of Integrative Agriculture 13(2):335-348.
- Nadliroh, Kuni. 2015. *Analisis Pengaruh Bunyi Terhadap Sistem Buka Tutup Stomata Tanaman Padi Varietas Logawa*. Natural B 3(2).188-192.
- Yulianto. 2008b. Penerapan teknologi sonic bloom dan pupuk organic untuk peningkatan produksi bawang merah (Studi Kasus Bawang Merah di Brebes, Jawa Tengah). *Agroland* 15 (3): 148 – 155.
<https://www.bps.go.id/publication/2018/12/21/543c607a9ce62960d929060f/luas-panen-dan-produksi-beras-di-indonesia-2018--hasil-kegiatan-pendataan-statistik-pertanian-tanaman-pangan-terintegrasi-dengan-metode-kerangka-sampel-area-.html> diakses pada pukul 21.34 WIB 1 Juni 2019.
- A, Karim, Makarim., dan E, Suhartatik. 2009. *Morfologi dan Fisiologi Tanaman Padi*. Balai Penelitian Tanaman Padi. http://www.litbang.pertanian.go.id/special/padi/bbpadi_2009_itkp_11.pdf. diakses pada 1 Juni 2019.
<http://bbpadi.litbang.pertanian.go.id/index.php/info-berita/tahukah-anda/tiga-fase-pertumbuhan-padi> diakses pada 12 Juli 2019.
- Salisbury, F. B. dan Cleon. W. Ross. 1995. *Fisiologi Tumbuhan*, Jilid 1. Terjemahan dari *Plant Physiology* 4 th Edition oleh Diah R. Lukman dan Sumaryono. ITB. Bandung. Hal : 84 – 87
- Haryanti, Sri. 2010. *Jumlah dan Distribusi Stomata pada Daun Beberapa Spesies Tanaman Dikotil dan Monokotil*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Vol. XVIII (2) Hal:21-28
- Pandey, B.P. 1982. *Plant Anatomy*. S Chand and Company. New Delhi
<https://www.cnnindonesia.com/ekonomi/2019021407270692369120/swasembada-pangan-kau-kejar-banjir-impor-ku-dapat> diakses pada 12 Juli 2019.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Pertumbuhan Tanaman Padi Kontrol (cm)**Hari : 38****Jenis****Variabel : Kontrol**

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	69.5	57	59	67	53	59.9	60.6	58
2	60.9	68.5	66.3	56	60.5	61.7	64	70.1
3	65.4	62.4	61.2	58	61	66	67.5	61.5
4	71	64.2	67.6	55.6	56	60.1	63.5	57.5
5	60.3	60	66.3	58.5	69.5	64.6	66	58.5
6	62.5	62.3	61.5	63	60.5	55.6	63.4	67.1
7	65	54.2	60.5	66.3	68	59.6	55.8	61.9
8	60	66.8	67	63.2	58.3	61.1	64	68.2
9	63.7	57.2	64	63	50.1	65	63.1	60.2
10	66	63	65.8	55.5	56	58.1	67.4	61
11	60.5	63.3	61	66.4	58.6	60.7	65.1	70.1
12	62.5	67.1	64	62.3	66.5	70.2	62.5	65
13	62.6	66	64.1	64	65.5	60.3	58.7	63.5
14	60.5	68	58.3	64.2	61	58.8	59.5	61
15	67.5	65.4	63.8	59	54.9	60.6	65	64.4
16	67	67	58	58.5	59	59.7	66.1	67
17	60.3	60.5	62	64.6	69.3	59.6	57.5	66
18	63	69.3	66.5	59	63	62.1	58.7	64.2
19	65	69.5	63	55.5	62.5	62.5	60	71.2
20	70.1	60	64.6	65.1	61	63	54.3	68
21	69.5	63.4	63.8	58.1	64.3	62.5	59.7	64.1
22	64.3	58.2	58.2	63.1	62.8	59.7	49.5	68.2
23	65.3	63.3	64.2	59	61.5	68.4	51.5	64.1
24	67.7	66	65.3	68.4	60.3	60.3	50.7	58
25	68.1	65.2	67.5	69.5	64.5	68.2	54.8	53.2
26	60.4	58.6	61.5	60.1	70.2	66.4	67.5	65.2
27	62.5	62.9	66.4	61.9	65.1	55.4	63.9	51.5
28	64.3	62.3	59.9	63.4	69.3	64.5	57.4	61.7
29	63.3	64.8	70.2	63.9	60.2	70.1	65.2	60.5
30	65.4	66.7	63.5	60.5	64.9	63.4	58.2	65.8

31	69.3	62.5	58.8	62.2	59.1	64.6	62.5	64.9
32	56.3	60.4	62.5	61.9	66.3	68.7	65.7	70.1
33	65.6	63	63.8	55.5	59	66.8	63.1	60.7
34	59.7	60.9	62.5	62.9	71.2	61.9	60.1	65.6
35	67.8	61.8	60.4	70.1	69.7	65.1	67.5	62.9
36	65.5	58.2	67.7	64.2	61.2	68.2	54.3	64.1
37	65.5	65.4	62.2	58.5	63.4	63.4	57.4	69.5
38	62.1	61.1	59.8	66.5	60.1	69.4	63.5	60.9
39	63.1	60.5	58.5	58.4	67.2	68.6	54.1	64.3
40	60.6	52.2	60.4	67.5	60.8	60.7	64.2	55.8
41	54.3	62.4	60.7	67.5	61.7	61.4	61.6	58.1
42	60.7	60.7	60.8	63.8	60.4	68.8	63.4	59.2
43	57.8	65.1	59.3	68.4	70.1	58.8	55.8	61.2
44	61.4	58.7	58.4	69.1	67.4	60.7	67.6	55.9
45	51.1	52.9	65.2	70.2	59	61.4	68.4	58.2
46	62.9	60.2	64.7	68.2	68.3	66.6	65.7	61.6
47	60.1	59.6	65.8	68.2	59.6	68.7	53.5	59.8
48	50.4	54.1	61.7	67.8	60.5	70.2	54.3	69.8
49	59.5	50.4	60.8	65.5	69.2	68.9	62.6	55.3
50	62	55.5	60.2	64.5	64.5	64.9	54.6	65.2
\bar{X}	63.00	61.77	62.78	63.07	62.72	63.52	60.82	62.80
$\Delta\bar{X}$	4.39	4.48	3.03	4.28	4.79	3.99	5.05	4.67

Hari : 52
 Jenis : Kontrol
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	92.3	63.3	69.4	76.5	80.1	78	81	80.9
2	84	70	80.2	84	81.6	80.1	74.5	86.5
3	85.4	80.5	81.6	84	78.5	76.7	84.5	81.2
4	82	88.7	83.5	74.5	86.6	89	72.4	81.5
5	82.3	86.5	86.9	73.9	76.5	83.4	71.5	72.5
6	80.9	86	85.5	85.2	73.4	76.5	72.6	88.6
7	89	80.5	86.4	75.5	71.5	78.8	92.6	80.5
8	84.4	82	84.3	78.9	56.7	81.2	86	77.8

9	87.5	84	86.1	83.1	73.5	83.1	81.5	81.8
10	86.7	84.3	87	83.7	83.5	75.4	78.5	86.8
11	86.3	89.9	83.2	79.4	78.1	82.5	80	86.5
12	80	84.5	80.1	81.3	84.5	82.3	82	81.2
13	89	79	87	85.1	74.1	83.4	83	90
14	87.5	74.5	84.3	78.8	77.2	81.5	72.6	84.6
15	85.7	78.8	78	78.7	87.4	81	80.1	83
16	87	85	76.3	79.1	74	79.8	85.7	85.2
17	79.2	78.5	77.5	72	92.7	72	80	89
18	81.5	85	75.6	79	84.8	76.2	85.5	84.6
19	87.4	73.5	87.9	80.7	79.3	88.2	77.6	83.6
20	80.6	80	73.4	80.6	76.4	76.2	80.2	83.4
21	72.9	81.2	78.8	85.7	80	76.7	78.2	70.5
22	89	70.2	86	76.3	79.2	79.3	78.5	81.3
23	76.5	83.2	83.3	71	76.3	77.8	79	83.2
24	86	82.1	87.8	81.2	90	80	85.4	80.5
25	86	82.4	77.9	86	79.2	79	75.4	84.3
26	89	87.6	85.4	87.5	76.3	79.1	82.5	76.6
27	72.5	78.2	87.1	86.9	66.5	81.1	88.8	80
28	80.1	85.2	80.2	77.2	81.8	73.4	72.5	81.5
29	73.6	81.2	83.7	79.6	85.6	85.3	82.7	87.5
30	75.2	89.8	88.8	86	88.6	83.1	85	76.7
31	80.2	89	86.4	76.5	87.6	84.5	75.4	75.4
32	85.4	80.3	78.9	87.8	80.7	82.1	77.3	77.8
33	73.2	82.5	77.6	82.4	88.6	85.3	80.2	83.2
34	82.7	78.7	72.4	83.5	85.4	78.3	81.2	81.3
35	70.2	79.7	84.5	86.7	86.7	82.5	79.8	75.3
36	74.7	84.5	89.4	82.1	79.8	89.6	78.4	85.6
37	80.6	82.8	79.7	83.2	80.3	78.7	84.3	82.4
38	82.1	79.5	88.6	86	82	83.4	73.5	87.6
39	82.5	75.8	82.5	76.5	88.7	88.2	75.4	81.4
40	80.6	82.3	78.3	83.6	90.3	88.9	79.7	80
41	74.2	80.4	83.8	75.6	84.5	83.4	77.6	74.5
42	82.4	81.8	82.5	84.6	86.7	82.5	71.2	77.5
43	80.3	85.4	81	80.9	82.3	88.6	84.5	77.8
44	79.7	85.6	78.3	84.5	84.5	81.4	72.8	79.6

45	84.2	85	83.4	86.7	79.8	81.5	79.9	75.4
46	84	87	80.5	89.6	85.6	83.4	75.2	83.5
47	86	79.6	82.6	83.4	77.6	82.6	75.6	73.4
48	75.4	78.3	79.8	82.6	85.4	85.7	75.4	78.9
49	82.3	80.6	80.9	87.6	82.1	88	81.2	77.5
50	80.2	80	84.5	88.5	80.9	85.4	80.2	80.9
\bar{X}	82.01	81.49	82.18	81.67	81.07	81.68	79.37	81.21
$\Delta\bar{X}$	5.14	5.13	4.49	4.55	6.46	4.17	4.77	4.45

Hari : **66**
Jenis : **Kontrol**
Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	99.8	90.8	93.6	90.5	91.5	93.2	107	99.8
2	95.2	118.5	91.3	96	90	97.2	112.3	97.3
3	103	98.5	113	94.3	98.6	92.3	92.5	109.4
4	108.2	108.5	105	95	105	102.6	106	92.5
5	105	97	95.4	104	103.5	98.6	105.9	94.3
6	100.2	93.2	103.2	97.5	103.5	94.5	97.5	90
7	109.5	100	106	96.5	93.2	102	105.4	98.6
8	94.5	108	109	90.2	97.5	94.3	96.5	87.5
9	103.4	95.2	107.6	91	105	90.2	100	94.5
10	97.8	103.5	94.3	97.2	109	89.3	97.8	103
11	96.4	101.1	97.8	97.6	100.2	87.6	98	112.9
12	99.4	98	98.5	109.8	102.8	108	107.6	94.5
13	106	103	109.4	96.5	99.8	99.7	113	108.7
14	113	102.1	104.5	98.7	107.8	98.7	108.9	96.5
15	103.2	105	115	99.1	105.4	106.5	104.5	101.2
16	101.5	97	92.3	110.9	103.4	98.5	91.9	104.5
17	105	102.1	108.9	112	92.3	98.2	102.5	98.7
18	109	100	102.5	103	99.8	100.8	89.7	111.3
19	99.3	108	99.1	104.5	107	94	103.5	94.3
20	102.3	104.5	90.9	102.9	102	98.7	94.3	105.6
21	102	95.7	105	94.7	91.9	94.8	95.4	99.8
22	104.9	101.5	91.6	108	98.3	94.8	96.1	99.7

23	97.2	94.7	97.5	96.5	97.8	105	94.3	99
24	108.7	101.2	98.9	97.8	92.6	98.7	99.1	108
25	101.8	115.1	100	102.5	90.7	106.4	98.9	91.8
26	101.3	91.8	108.6	105	96.7	99.3	96.3	105.5
27	93	101	93.2	92.8	94.6	96.7	91.2	97.8
28	94.5	102	90.4	99.5	101.1	108.6	104.2	98.7
29	104	90.3	93.2	97.9	98.7	99.8	90.5	107.5
30	100	95.3	96	93.9	105.5	101.8	90.5	94.6
31	105.6	98.7	94.3	93.5	98.8	96.8	93.8	99.8
32	97.8	97.3	97.6	117.8	90.1	105.4	99.7	102.8
33	96.3	104.5	104.3	95.2	99.7	112	94.5	99.8
34	97.5	96.7	94.5	97.8	102.3	98.9	96.7	102.4
35	97.2	102.3	102.6	95.3	94.5	101.6	95.6	117.8
36	96.5	90.2	98.8	98.7	97.6	102.4	108.9	104.2
37	98.1	99.5	94.5	104.5	96.2	94.5	102	103.2
38	95.4	90.8	96.8	97.6	99.4	98.7	98	87.8
39	99.8	102.5	97.5	99.5	102.4	109.5	108	94.3
40	94.2	97.3	104.3	99.8	97.6	98.7	99.7	97.6
41	104.5	103.4	95.6	92.1	102.3	98.3	92.3	99.4
42	96.5	93.4	90.2	107.6	94.3	97.6	95.6	108.8
43	96.2	97.6	102.4	98.2	91.7	102.4	94.5	88.7
44	104.5	108.9	99.6	95.4	101.3	104.5	103.7	98.3
45	92.3	98.7	94.5	96.5	104.2	97.2	108.9	102.3
46	96.4	95.4	97.8	97.2	96.5	94.3	94.5	94.3
47	102.3	99.8	95.6	102.1	97.8	97.8	97.4	91
48	96.5	96.5	97.8	90.2	92.3	93.4	93.2	95.6
49	99.7	94.5	105.4	97.6	98.6	98.7	97.8	89.7
50	95.4	100.8	92.3	94	88.7	88.7	102.3	94.7
\bar{X}	100.44	99.83	99.36	98.93	98.63	98.84	99.37	99.40
$\Delta\bar{X}$	4.78	5.90	6.24	5.93	5.15	5.38	6.09	6.77

Hari : **80**
Jenis : **Kontrol**
Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	103	114.5	107.2	105.4	104.3	112.5	112.6	107.9
2	107.3	109.8	106.5	115.3	115	110.7	105.3	112
3	108	118.2	111	105.2	106.8	100.1	104	115
4	117.2	117	102.3	115.2	115.1	115.8	122.8	107.5
5	106.5	117.3	106.4	102.3	110.5	116	115	111.6
6	115.4	111.6	116.3	103.4	104.3	117	113.2	107.5
7	104	109	112	115.3	108.9	103.2	109.5	117.5
8	117.3	117	107.9	112	109	113.3	112	118
9	103	114.4	111.8	103.5	106.2	114.3	117	111
10	114.2	103	110	112.6	107.2	109.6	113.2	110
11	106.5	110.4	116	115.1	102	109	104	104.2
12	111.2	118.7	110.3	113.8	102.5	118	111.3	111.6
13	109.8	103.9	110.5	102.8	114.2	115	101.5	116
14	125	113.2	116	110	113.5	105.5	124	105
15	107	119	106.5	111	103	110.3	112.6	114
16	108	109.4	115	104	115.5	114	102	108.3
17	116.1	116.4	116.3	101.2	113.5	110.4	105.5	113
18	113.2	112	116.2	108.3	112.3	114	105.4	104.2
19	104.9	108.6	115.6	113.2	114.6	101.5	109	114.3
20	107	112.2	103.8	118.4	113	97.8	109.5	117
21	109.8	112.5	117	117.5	117.3	109.2	109.2	111
22	107.5	106.6	112.5	102.6	108.7	114.2	107.2	108.5
23	109.5	109.4	105.6	114.5	110.7	120.5	104	110.3
24	117.8	109.6	107.4	105.6	101.5	110	119	107.2
25	116.5	115	107.6	114.6	108.4	102.9	110.5	112
26	112	110.5	111.3	114.4	114	106.2	111	116.4
27	120.5	108.4	111	115	111.4	106	103	117.7
28	122	109.8	113.7	119	108	104.3	109.5	115
29	110.8	104.7	117	118.7	119.8	124.4	105.8	102.1
30	116	110.3	105	108.2	108.4	109.7	109	105.4
31	113.3	118.7	107.6	108.7	119.7	115.7	113.4	113.4
32	109.8	109.2	118.9	124.3	107.6	109.8	119.8	119.3

33	108.8	113.5	109.7	105.4	109.4	116.7	104.3	108.7
34	117.6	105.4	105.6	101.9	109.8	119.8	105.7	112.8
35	115.6	110	115.6	109	110.9	120.5	108.7	114.3
36	124.3	121.4	119.4	125.8	105.6	121.3	125.6	119.8
37	119.8	115.6	115.6	106.4	113.2	104.5	105.4	105.4
38	110	112.3	107.8	120.9	101.8	120.9	112.3	106.4
39	108.2	118.7	118.4	119.8	109.8	112.3	109.7	116.7
40	118.9	115.7	114.2	102.4	114.5	109.8	108.9	104.5
41	117.6	108.7	116.5	119.8	117.6	108.7	121.3	110.8
42	110.9	116.5	110.2	125.4	119.6	113.4	108.7	119.8
43	111.2	109.8	104.5	120.9	115.3	101.3	114.5	117.7
44	114	117.5	108.7	113.4	106.5	109.8	111.3	114.9
45	109.8	115	106	109.2	107.9	117	115.3	115.3
46	119.2	105.4	105.4	102.3	115	114.1	110.8	108.2
47	113.4	113.2	107.6	106.4	114.5	112.3	102.4	110.2
48	120.9	108.3	107.9	112.3	100.6	111.8	113.5	116.8
49	117.5	109.4	110.7	102.3	118.7	109.8	117.5	103.8
50	114.5	105.4	113.4	103.2	117.9	111.3	114.1	102.4
\bar{X}	112.85	112.04	110.99	111.16	110.71	111.52	110.82	111.45
$\Delta\bar{X}$	5.52	4.51	4.55	6.94	5.23	5.94	5.83	4.95

Hari : 94
 Jenis : Kontrol
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	118	118	109.8	125.3	116.5	121.5	124.5	121.3
2	115.6	120.8	123.4	113.4	114.2	120.9	127.6	125.3
3	116.5	130.2	115.4	115.2	123.2	105.6	108.4	107.6
4	117.6	115.4	123.1	121.8	113.1	119.8	106.5	108.8
5	121.5	130.9	117.5	114.2	122.1	103.4	122.4	109.2
6	121	117.6	115.4	115.6	117.8	108.4	119.8	119.8
7	120.3	123.4	117.6	112	119.1	129.4	107.6	117.6
8	121.5	117.8	114.3	121.3	118.7	123.5	129.6	110.4
9	123.4	122.5	116.5	111	118.4	127.6	125.4	120
10	120.4	118.6	124.7	124.3	111.4	125.4	127.6	108.5

11	120.8	125.4	125.4	118.7	120.8	128.5	108.5	127.6
12	127.8	116.5	118.7	111.9	121.3	109.5	118.7	110.5
13	115.5	114.3	125.4	124.5	125.6	122.3	129.4	125.4
14	112.4	118.6	123.1	126.4	121.3	127.6	104.3	108.7
15	125.3	126.4	117	112	114.3	109.8	125.4	125.4
16	114.2	115.4	117.6	123.2	121.9	107.6	107.6	109.5
17	124.2	118.6	114.3	122.8	120.3	118.9	121.3	129.7
18	117.8	126.4	121	119.8	103.2	107.5	128.4	101.2
19	114.2	120.9	114.2	126.4	124.3	121.4	106.4	120.9
20	121.5	117.8	115.3	126	120.5	108.7	105.4	105.3
21	117.5	124.5	113.5	111.9	114.4	125.4	118.3	128.5
22	118.7	118.7	119.4	126.5	124.5	125.4	109.3	125.4
23	115.4	115.9	121.5	110.8	124.3	106.5	120.6	105.6
24	124.5	114.6	124.6	117.6	128.6	120.5	108.2	125.4
25	116.4	113.2	117.6	120.9	125.3	108.9	125	127.6
26	124.3	121	123.1	114.3	118.7	126.8	120.4	124.5
27	118.9	124.5	121.8	127.6	121.5	124.6	120.2	122.4
28	119.4	123	124.5	115.4	117.8	109.8	104.3	125.4
29	117.6	117.4	121.4	121.5	120.5	120.7	125.4	122.8
30	125.3	121.3	117.5	111.4	122.3	110.8	127.6	121
31	119.8	121	127.6	125.2	121.8	121.7	120.4	129.3
32	122.1	118.6	121.4	114.3	118.7	125.4	126.5	127.6
33	116.4	115	116.4	118.7	109.2	127.5	122.6	125.4
34	128.4	123.2	121.8	115.4	117.6	101.4	120.4	120
35	130.7	125.4	123.5	121.8	118.5	132.3	127.6	128.6
36	125.3	121.4	119.7	114.3	121.2	127.5	120.5	120.3
37	116.3	122.5	119.5	120.7	109.8	126.4	119.4	128.6
38	127.4	120.9	118.3	114.3	117.6	119.5	125.3	121
39	112	116.3	107.5	119.5	103.6	117.9	120.3	128.5
40	123.3	120.9	121.6	125.4	118.4	109.5	117.4	128.6
41	121.9	115.4	122.3	124.3	101.5	120.4	119.2	128
42	121.4	125.4	126.5	120.5	120.5	120.6	122.7	112.1
43	125.4	124.5	126.3	121	121.4	125.3	117.8	130
44	118.7	126.5	121.5	123.4	127.6	120.5	124.3	123.3
45	115.4	123.4	119.4	125.4	117.5	119.5	120.4	128.5
46	121.9	123.2	122.1	129.2	119.3	104.2	121.5	104

47	126.4	122.7	119.8	123.4	119.8	120.3	119.3	109.7
48	128.3	108.2	111.8	121.4	121.6	122.5	118.7	120
49	124.5	119.8	120.9	129.8	120.7	118.1	120.8	112.3
50	125	114.3	128.7	125.4	119.5	120.5	120.5	101.7
\bar{X}	120.68	120.49	119.64	119.83	118.62	118.51	119.17	119.74
$\Delta\bar{X}$	4.51	4.52	4.42	5.45	5.74	8.16	7.38	8.44

Lampiran 2. Data Pertumbuhan Tanaman Padi Perlakuan (cm)

Hari : 38
 Jenis : Perlakuan
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	60.9	66	63	68.5	65.4	63.5	65	59
2	72.5	58.5	55.2	64.5	64.9	65.7	54	58.5
3	65.7	75.3	61	56	59.5	72.8	57.8	65
4	69	65	65.5	52.8	64	56.7	69.9	64.3
5	60.6	63.5	59.8	55	65	52.9	70.3	65.3
6	61.5	66.7	77.3	61.5	57.8	54.1	61	67
7	63.5	67.5	58.3	64	64.3	65.4	63.2	68.6
8	59	72.9	58.1	65.5	68.5	65	60.2	70.8
9	68.7	58.5	55	61	58.7	67	54.1	51.4
10	69.6	56.7	74	62.5	65.7	61	53	59.8
11	60.3	71.2	59.1	62.5	68	54.8	58.9	59.7
12	68.9	67.3	54.3	65.7	61.2	59	54.6	55.4
13	59.8	65.4	67	65.4	59.8	67.9	57.8	65.7
14	60.7	60.2	69.2	71.3	57.6	62.4	56.7	59.8
15	58.6	69.1	71.2	70.9	60.5	69	56	67.9
16	61.2	69.3	58	54.7	57.9	65.8	67.8	66.7
17	60.8	60.5	58.7	58.7	68.7	64.2	67.9	66.9
18	62.1	65	57.9	56.4	54.7	52.9	63.3	65.6
19	67.2	52.1	63.4	65	51	59.7	65.7	64.5

20	61.8	58.4	65.4	64.9	67.8	73.6	60.7	56.1
21	71.4	61.2	67.8	62.4	60.2	70.5	66.7	56.4
22	60.3	59.8	65.4	65.7	53.9	56.9	69.9	53.4
23	59.4	68.4	65.7	65.9	60.7	67.9	60.3	72.8
24	70.2	70.8	59.8	57.9	61.7	67	59.8	67.8
25	65.7	58.6	62.3	57.1	51.57	64.3	56.9	54.9
26	57.5	59.7	54.3	54.3	61.9	66	70.8	63.8
27	60.7	72.1	57.2	60.3	59.8	56.4	72.4	67.6
28	76.9	55	58.2	61.2	57.9	52.8	56.7	58.6
29	65.2	57	64.7	60.9	64	61.9	55.9	67.5
30	64.3	56.7	68.5	59.8	65	64.8	67.7	74.3
31	61.2	63.9	69.8	56.7	70.7	65	66.2	54.2
32	59.8	58.6	68.7	72.8	65	57.9	54.3	67.8
33	59.2	57.8	66.9	64.2	62.6	55.2	58.8	65.8
34	64.3	58.3	68.7	54.3	66.1	54.1	67.7	64.7
35	61.9	63.9	66.5	56.7	54.3	67.3	54.6	66.8
36	56.9	65.8	56.7	58.9	65	61.2	69.7	69.7
37	59.5	65.9	59.8	58.8	67.8	60.9	65.4	63.4
38	69	59	67	65.4	54.8	55.2	56.7	67.3
39	68.5	66.7	58.4	66.3	64	64.2	54.3	55.8
40	64.3	58.3	69.8	69.8	59.8	56.9	55.4	57.6
41	58.1	73.8	54.6	72.3	57.9	65.1	59.6	55.4
42	68.4	64.2	63.2	67.5	67.9	69	58.3	69.7
43	63.7	58.9	67.2	68.9	60.7	57.9	57.3	60.1
44	66	64.1	67.8	60.8	58.9	54	53	60
45	71.2	69	58.4	61.2	65.1	65.8	54.9	56
46	59.6	59.7	55.9	60.1	56.2	67.8	70.8	57.9
47	64.5	61.2	65.7	60.8	60.4	66.5	72.5	54.3
48	59.5	60.1	68.9	58.7	66.7	56.9	69.1	52.1
49	59.8	57.8	64.2	52.3	57.9	65.8	65.5	58.6
50	60.7	68.8	52.9	60.9	55.4	53	61	51.8
\bar{X}	63.60	63.28	62.93	61.99	61.50	62.03	61.60	62.08
$\Delta\bar{X}$	4.58	5.44	5.75	5.20	4.78	5.74	6.06	6.01

Hari : 52
Jenis : Perlakuan
Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	90.8	82	93	81.5	80.5	83	90	81.5
2	88	88	90.5	90	90	87	81	84.5
3	84.5	84.2	78	86.3	87	80.1	83.2	85
4	90.8	87.5	89.3	82.7	91.2	80.7	81.5	84.5
5	83.5	80.5	84.5	87	85	82	90.5	90
6	89.5	96	87.5	90.5	80.1	83.5	86.7	80.3
7	85.8	85	93.3	86.5	78.1	90.2	90.5	81
8	86.3	88.2	91	85.7	80.2	83.6	84.7	80.9
9	79.8	88.8	83.4	88.5	81.5	85	79	78.9
10	83.2	87	88.2	89.8	90.7	88.5	80.5	79.9
11	85.9	90	80.2	80.2	83.2	74.7	88.4	82.3
12	79.8	83.2	83.4	80.5	81.1	76.5	74.7	84.5
13	87.6	80	80.5	78.4	80.2	90.1	78.9	80.2
14	80.3	87.6	74.5	85.3	80.3	89.5	78.4	81.8
15	88.1	84	78.9	85.9	79.2	78.2	82.4	89
16	74.5	82.1	76.5	88.4	74.8	75.6	80.5	87
17	87.6	89	87.8	76.5	77.5	77.8	89.5	80.4
18	82.5	91.2	75	77.9	73.4	79.8	91.5	80.7
19	81.2	83.4	89	85.4	89.7	82.3	78.1	80
20	85.4	85.5	86.5	73.2	80.5	84.5	86.7	85.3
21	82.4	76.7	87	78.9	83.2	82.3	82.9	78
22	80.1	75.4	79.8	74.3	88.4	88.9	93.4	76.5
23	85.6	87.5	76.5	79	79.8	88	82.6	78.9
24	93.1	86.5	87.7	84	79.9	81	86.8	90.2
25	87.2	84	89	89.6	85.4	82.8	79.7	75.6
26	89.8	79	79.5	87.5	80.6	77.6	85.4	84.3
27	85.4	89.6	80.3	84.5	83.5	85.4	77.9	72.1
28	85	80.2	85.4	82.8	80.5	83.9	69.8	80.3
29	92	85.4	86.7	83	87.6	81.5	81.9	80.4
30	75.4	89.7	83.1	87.6	79.7	82.3	83.2	81.4
31	78.9	80	78	82	75.4	74.5	90.4	77.4
32	82.9	81.2	75.4	85.4	76.5	80.2	72.8	87

33	82.6	83	82.9	89.7	77	74.3	78	91.2
34	79.7	92.9	83	84.4	89.4	76.6	75.6	80.6
35	85.4	82.3	91.7	78.5	74.5	87.7	87	78.5
36	85.6	84.3	91.4	79.6	80.2	76.5	78.5	80
37	88.7	88.4	79	85.6	73.9	90.4	82.4	81.2
38	86.5	88.6	80.2	77	80	81.9	84.5	89.6
39	84.2	82.5	83.2	83.4	82.5	81	78.7	88.6
40	84	80.4	85.6	89	85	82	85.4	85.4
41	89.8	79.6	93	82.9	86.7	90	87.6	86.5
42	87.5	94.2	78	81.2	89	84.3	76.5	82.6
43	93.6	86.5	86.5	83.4	79.8	85.4	78.8	79.8
44	87.6	89	79.3	81.2	88.6	80.3	87.2	75.6
45	90.2	80.5	80.4	79.8	80.2	80.5	72.9	90.3
46	87	77.2	86.7	85.5	80.1	86.1	83.4	75.4
47	83.2	79.4	92.3	76.8	84.5	75.4	86.4	87.6
48	84.5	85.7	87.4	76	79.9	78.2	83.6	77.6
49	90.3	82.5	90.7	82	85.4	79.3	82.9	91.2
50	87.6	88.6	87.4	80.1	83.8	85.4	83.4	79.5
\bar{X}	85.42	84.88	84.36	83.10	82.10	82.33	82.73	82.42
$\Delta\bar{X}$	4.20	4.57	5.36	4.42	4.64	4.56	5.26	4.64

Hari : 66
 Jenis
 Variabel : Perlakuan

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	110.8	97	96.4	98	100.2	106	99	95.8
2	105.4	104	102.6	98.3	100	102	99.3	94.6
3	109.7	97.5	98.5	94.5	92.5	99.9	96	112.3
4	104.2	108	100.5	101.5	104.3	97.5	103.4	98.4
5	106.5	111.8	97.8	102.8	94	95	98.5	102.1
6	98.6	107.5	105.4	100.8	99	112	102.1	95.5
7	107.6	109	99.4	99.4	99.8	106.8	110.5	103.3
8	99.3	103.5	96.4	108.8	110.8	98	103.3	98
9	108	107.8	101.6	96	106	99.3	105	95.7
10	108.4	104.4	97.6	107.6	109.8	94.8	95.5	99.4

11	98.2	105.4	98.5	98.5	97.4	105.3	93.8	96
12	109.7	101.4	101	109	97.2	101.2	105.2	114.3
13	114	105.6	103.8	103.8	98.6	105.2	100.5	97
14	107.7	109	104	104	99.5	102.3	99	98.6
15	108.2	102.5	103.4	105.4	109.5	100.3	108.5	96.6
16	94.1	103.1	99.7	110	98.3	101.5	105	101.1
17	113.1	109.5	103.8	103.5	97.4	105	94.2	109.8
18	98	109.8	104	96.3	107.4	96.6	108.1	97
19	109.8	99.6	103.4	108.2	99.1	106	102.3	98.9
20	98.5	107.5	101	106.4	102.4	97.7	99.2	106.5
21	104.6	105.6	103.5	105.1	98.7	100.4	105.4	107.5
22	113.2	107.5	98.3	109.5	99.8	98.3	107.2	110.3
23	106.1	106	102.1	95.3	108.4	103.4	108.4	102.3
24	95.5	99.2	105.7	104.7	102.4	105.5	102.3	104.5
25	103.2	106.5	114.2	103.5	105.2	106.1	99.5	97.6
26	112.4	102.4	103.4	99.5	96.7	102.8	105.6	104.3
27	109.6	103.5	108.9	107.8	107.5	105.3	109.8	111.2
28	116.3	97.8	113.2	99.7	99.4	95.1	107.6	93.2
29	100.2	117.6	99.5	105.8	108.6	90.5	109.5	111.7
30	99.8	96	100.6	104.3	100.3	101.2	97.4	98.4
31	100.2	110.3	106.7	102.4	112.3	99.8	102.1	113.2
32	105.4	92.1	106.3	108.7	111.8	103.2	99.8	105.3
33	98.7	104.5	92.9	94.3	99.7	102	108.2	100.2
34	103	97.8	108.3	90.1	99.5	104.5	108.7	109.8
35	90.2	103.2	98.8	103.2	94.9	107.5	94.5	112.3
36	102.4	102	107.6	98.6	103.4	104.3	103.2	109.2
37	107.8	108.4	98.4	102.3	108.7	97.6	99.8	107.6
38	109.2	98.8	109.8	99.8	106.5	110.9	105.6	94.3
39	102.3	109.6	104.5	98.7	103.2	94.3	100.7	99.1
40	109.4	102.1	107.2	104.5	94.5	103.5	110.8	102.9
41	103.8	105.4	99.3	95.6	99.6	110.5	105.4	105.4
42	109.6	105.4	104.3	102.8	100.2	108.7	93.2	108.9
43	108.8	103.8	103.4	104.5	95.4	100.3	104.1	92.4
44	99.7	99.1	112.4	104.7	96.7	104.2	94.3	106.5
45	112.3	107.6	105.6	102.4	105.8	98.7	110.3	102.5
46	105.8	108	98.7	101.9	99.6	110.5	106.4	101.9

47	112	101.8	108.4	109.8	99.3	106.7	101.4	114.3
48	95.8	112.4	114.3	103.4	105.4	102.1	93.8	108.7
49	110.2	104.3	102.8	107.6	113.2	114.3	108.4	110.9
50	114.3	114.8	108	109.8	103.5	104.3	114.6	106.8
\bar{X}	105.43	104.75	103.32	102.66	102.07	102.58	102.93	103.28
$\Delta\bar{X}$	5.96	4.99	4.81	4.74	5.23	4.95	5.37	6.28

Hari : 80
 Jenis : Perlakuan
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	127.5	122.5	124.3	112.5	122.3	104.5	118.9	112.3
2	114.8	115	115.4	114.5	117.5	121.3	113.4	113.4
3	124.6	112	109.8	118	114.3	118.7	114.5	117.6
4	120.2	123.6	117	110	115.2	115.5	115.4	119.8
5	121.2	119.8	107.8	119	119	116.4	120.9	117.6
6	122.3	116	119	113.4	114.5	118.7	116.5	115.4
7	109.2	124.3	117.5	112.1	117.6	119.8	117.6	124.3
8	108	125	112	115.4	116.5	109	118.5	106.5
9	119.8	122	116.5	119.8	114.3	116.7	113	125.1
10	110.5	119	118.7	109.8	121	115	114.1	105.4
11	102.4	122.3	108.7	115	113	119.8	108.7	120.8
12	108.7	124.5	109.4	118.7	119.8	109	109.8	104.2
13	113.4	118.7	118.7	109	107.6	117.6	117	109.8
14	118.7	114.5	105.5	115.4	117.5	118.3	116	115.6
15	119.3	116.7	119	112.8	108	108.3	119.8	121
16	119.7	116.5	115	117.6	107.9	117	112.9	107.6
17	109.8	114.8	124	121.6	108.9	125.4	115.4	112
18	110.5	116.5	113.2	125.9	106.5	119.6	116.5	118.8
19	118.7	119	115.4	119.6	111.5	114.3	115.4	116.5
20	119	119.8	121	115	114.3	116.5	123.4	117.7
21	114	113	124.3	117.8	113.2	124.1	118.7	117.8
22	115.6	114.5	121.4	116.5	119.6	115.3	112.3	116.4

23	119.7	113.4	118.6	119.7	118.5	121.3	111.9	119
24	121.8	117.6	119.7	118.7	112.9	115.6	119.8	119.8
25	119.8	125.4	122.9	118.9	108.6	109.8	104	117.6
26	114.5	114.3	107.6	110.7	116.5	107.6	118.7	111.6
27	122.5	105.7	125	113	119	119.3	108.7	119.8
28	125.4	113.4	114.3	105	112.9	119.9	104.3	107.6
29	124.1	107.6	112.9	115.6	119.8	110.8	108.6	116.5
30	119.7	108.9	117.4	109.8	120.5	117.9	108.5	114.3
31	119.8	117.5	116.5	108.8	105.4	117	118	107.6
32	119.4	104.5	116.3	108	124.9	117.4	113	118.7
33	121.8	119	116	122	107.1	117.5	115.6	114.5
34	125.7	125	117	113.4	118.7	124.3	117.8	123.2
35	117.6	123.2	113.9	124.3	109.8	121.6	116.2	113.2
36	125.3	118.9	118.2	116	117.6	113.9	123.1	121.9
37	125.4	119.7	114.3	114.3	109	100	119.8	124.3
38	118.7	111.1	115.6	117.5	114.3	113.2	112.8	115.4
39	119.8	119.8	114.3	125.3	118	114.3	118	119
40	124.2	113.2	118	113.7	117.6	106	119.2	118.9
41	124.3	119.8	112.9	120.6	114.1	115.7	119	114.3
42	122.8	119	115.4	109	105.6	118.8	114.3	116.1
43	117.6	123	115	118.7	118.5	107.6	117.7	114.3
44	119.1	124.3	126	109.8	107.2	109.8	108.7	115.4
45	125.4	117.6	123.4	108.7	112.7	116.7	109.8	115
46	113.2	119.8	115.9	119	114.8	109.9	118.7	116.4
47	120.8	125.4	117.6	116.4	110.4	120.6	108.7	116.4
48	120.9	119.8	113.2	112.6	116	118.2	105.4	111.9
49	127.6	114.3	114.8	112	110.3	115.4	115.4	111.2
50	119.8	120.7	123.2	101.5	109.8	115.4	114.9	113.4
\bar{X}	118.89	117.84	116.59	115.05	114.21	115.53	114.79	115.66
$\Delta\bar{X}$	5.55	5.11	4.73	5.11	4.84	5.31	4.64	4.87

Hari : 94
Jenis : Perlakuan
Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	126.7	132.4	130.5	125	127.2	125.4	122.4	129.3
2	118.5	122.9	125.3	128.1	114.7	131.2	119.8	126.5
3	135.3	125.7	129.8	121.9	118	121	128	116.2
4	131.2	131.8	122.6	129.7	112.2	128	113.8	127.8
5	122	122.2	115.4	131.2	121.4	129.8	128	116.3
6	118.3	119.8	119.8	128.4	117	128.1	122.9	128.4
7	129	130.7	131.2	128.5	119.3	115.5	112.8	112
8	130.4	128.7	133.4	126.5	115.5	127	114.5	128.7
9	119.4	130.3	115.3	126.4	117.5	115.4	131.2	111.5
10	125	122.5	129.3	131.2	116.1	127.5	113.2	131.2
11	124.3	133.2	119.8	123.4	130.4	120.9	119.2	119.8
12	128.9	119.8	134	130.6	126.5	123.4	114.3	118.7
13	124.5	134.2	116.7	131.4	128.7	125.4	127.8	121.9
14	130.8	116.7	128.4	127.6	118.9	120.9	127.8	117.9
15	123.4	130.2	126.5	123.4	123.4	121.4	119.8	119.5
16	125.9	124.5	124.5	130.2	130.2	126.5	128.4	124.8
17	126.5	126.5	118.7	118.7	123.4	119.8	125.4	127.5
18	129.8	131.4	125.4	119.8	125.6	127.9	126.7	128.9
19	134.2	128	123.9	134	127.8	119.8	130.9	115.7
20	126.4	128.9	127.6	123.4	123.4	117.6	128.7	116.7
21	128.7	130.9	132.1	126.5	125.4	127.8	119.9	130.9
22	129.2	116.5	123.4	117.9	121	126.9	126.5	119.8
23	131.2	134.2	131.4	119.8	122.4	119.7	134.8	127
24	132.5	134	125.4	116.4	127.5	121.3	128.7	122
25	132.1	125.4	126.5	129.8	120.4	124.2	127	117.6
26	118.7	121	124.5	129.7	127.5	126.1	116.9	119.1
27	130.8	122.5	132	124.3	129	120.8	118.9	126.5
28	134.1	131	126.9	118.7	115.6	121.9	129.6	131.9
29	131.4	123.8	124.9	119.7	127	119	123.5	121.4
30	119.7	128	123.8	116.5	123.4	118.7	130.8	126.4
31	127.5	128.7	125.4	119.8	125.6	130.4	120.4	129.8

32	133.1	118.7	124.6	131.4	121.4	118.7	131.2	117.2
33	125.4	129.8	131	119.8	121.5	116.5	127.3	132.3
34	129.8	127.6	125.4	128.5	128.4	129.8	124.8	119.2
35	128	126.5	127	117.6	119.8	118.7	118.4	128.7
36	127	129.8	124.3	124.3	118.9	130.9	123.5	125.4
37	125.4	131.4	115.6	124.3	129.8	125.4	119.3	131.1
38	132.4	130.3	119.8	118.9	125.4	120.4	129.8	127.3
39	120.7	125.4	129	116.5	123.1	120	116.5	125.4
40	129.8	129	127.6	131	134.2	125.3	127.8	129.3
41	121.6	119.8	127.7	129.7	118.6	121.8	126.9	119.8
42	124.7	117.8	125.4	128	126.5	121.7	117.8	128.2
43	124.5	120	128	117.6	115.9	122.6	119.8	125.4
44	119.3	124.3	117.6	131.2	129.8	120.6	123.8	130.2
45	129.5	120	119.8	125.6	118.7	123.3	126.3	129.9
46	127.2	123.7	127.6	119.1	118.8	113.8	130.8	128.9
47	125.8	130.9	131.3	121.5	125.4	132.2	122.1	119.8
48	123.2	118.7	124.7	123.2	119	119.3	125.4	117.6
49	131.2	128.5	132.1	117.6	123.4	127.8	130.9	129.2
50	126.4	127.6	132.8	116.3	125.1	122.3	121	125.8
\bar{X}	127.03	126.32	125.71	124.41	122.91	123.21	123.92	124.05
$\Delta\bar{X}$	4.52	5.02	4.95	5.24	4.98	4.55	5.61	5.65

Lampiran 3. Data Jumlah Anakan Padi Tanaman Kontrol

Hari : 66

Jenis : Kontrol

Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
1	0	2	4	0	0	0	1	1
2	0	3	5	0	0	0	0	2
3	5	7	0	0	0	0	0	2
4	4	0	0	0	0	0	0	2
5	2	0	0	0	0	0	0	0

6	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	7	0	2	0	0
8	0	0	0	8	0	0	0	0
9	2	0	3	0	0	0	0	0
10	2	4	0	0	0	0	2	0
11	0	3	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	2	0	0	0	0
14	0	0	3	0	0	5	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	6
17	0	0	0	1	4	0	0	0
18	1	0	0	0	0	0	0	7
19	2	2	5	0	0	0	8	0
20	5	7	4	0	5	6	0	0
21	3	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	3	0	6	0	0	9
23	5	3	0	5	0	0	0	0
24	4	0	2	0	0	0	0	0
25	0	1	5	0	0	0	0	0
26	0	0	6	0	0	0	0	0
27	0	2	0	0	0	0	0	3
28	0	0	0	5	0	5	0	0
29	0	6	0	0	0	0	7	0
30	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	1	0	6	0
32	0	0	0	3	0	0	0	2
33	2	10	0	0	0	4	0	0
34	10	0	4	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	4	8	0
36	0	0	0	0	3	5	0	0
37	0	0	8	0	0	0	5	0
38	8	10	0	0	0	6	5	0
39	0	0	0	0	0	7	0	5
40	5	0	1	3	0	0	0	6
41	0	0	0	0	0	3	0	8

42	0	0	0	0	0	0	0	0
43	8	0	3	3	1	0	0	0
44	0	0	0	2	2	0	0	0
45	0	3	6	1	4	0	0	0
46	6	4	0	4	0	0	0	0
47	0	0	0	2	7	0	7	0
48	3	4	0	4	0	0	8	0
49	2	0	0	1	6	0	0	0
50	5	5	0	1	0	0	5	0
\bar{X}	2	2	1	1	1	1	1	1

Hari : 80
 Jenis : Kontrol
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
1	13	12	14	13	13	12	18	18
2	15	17	14	18	12	12	14	12
3	14	14	15	16	17	16	17	14
4	18	19	16	14	18	14	14	15
5	10	14	14	12	12	15	16	11
6	16	16	13	12	21	20	16	15
7	12	17	13	12	12	18	16	17
8	16	15	13	21	14	19	16	21
9	16	13	13	12	15	11	16	15
10	15	14	13	14	18	15	11	19
11	14	14	14	15	12	14	13	17
12	16	14	12	18	12	12	12	13
13	13	15	14	12	12	11	13	14
14	16	16	10	12	15	15	21	20
15	17	16	19	12	11	13	18	16
16	14	17	15	15	14	14	22	15

17	16	14	13	11	15	15	14	19
18	13	15	16	14	12	16	11	12
19	17	19	17	15	16	16	8	13
20	14	17	18	12	18	15	17	16
21	16	16	16	16	16	11	16	15
22	13	14	18	18	15	17	15	18
23	19	19	16	16	16	22	12	13
24	12	22	14	15	12	17	17	15
25	10	16	15	16	11	12	16	20
26	14	15	16	12	10	22	17	15
27	11	17	17	11	13	19	12	10
28	12	17	13	14	17	18	14	18
29	17	12	15	13	9	12	15	16
30	15	14	14	13	10	15	18	15
31	18	14	15	13	12	18	17	10
32	10	14	9	17	15	10	12	12
33	13	10	10	20	17	8	17	12
34	13	18	9	21	10	8	15	10
35	13	14	11	13	16	24	15	12
36	13	10	10	14	18	14	16	13
37	10	19	11	13	15	10	18	14
38	17	17	13	15	10	9	12	10
39	16	10	14	16	17	21	12	13
40	18	18	15	17	10	14	9	10
41	19	13	16	15	8	14	10	19
42	17	16	21	18	27	14	11	21
43	15	18	13	18	18	12	10	18
44	16	10	14	17	19	21	10	9
45	10	18	16	14	14	17	9	10
46	13	19	15	15	13	18	18	14
47	15	14	15	16	27	11	17	14
48	17	18	15	17	15	13	15	14
49	15	16	15	15	15	14	13	12
50	10	18	17	14	13	11	13	10
\bar{X}	14	15	14	15	15	15	14	14
$\Delta\bar{X}$	3	3	2	3	4	4	3	3

Hari : 94
 Jenis : Kontrol
 Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VII
1	20	24	20	22	27	19	17	21
2	21	24	23	21	22	21	19	23
3	24	21	24	24	21	29	23	21
4	25	29	23	24	19	22	23	22
5	21	19	22	23	23	27	19	24
6	25	22	22	21	23	21	20	25
7	27	24	28	22	23	28	21	23
8	16	23	27	25	23	20	26	24
9	23	25	25	26	24	28	22	24
10	21	26	25	27	25	27	25	25
11	19	23	26	27	22	20	26	23
12	19	23	24	28	20	25	24	23
13	20	24	26	25	25	24	27	22
14	24	25	23	25	25	25	24	19
15	18	26	23	22	21	23	23	24
16	23	25	21	21	27	26	23	23
17	18	24	20	24	20	26	23	22
18	24	24	26	24	19	26	25	22
19	17	23	26	25	19	28	25	24
20	25	25	19	23	23	29	26	25
21	15	27	18	19	23	20	20	26
22	22	22	26	21	22	19	20	25
23	16	20	16	19	25	20	26	24
24	28	28	24	17	24	21	27	28
25	21	24	22	24	26	28	26	20
26	17	24	26	25	24	23	25	23
27	21	2	21	25	27	22	22	24
28	16	27	20	24	23	21	22	23
29	22	24	24	26	21	28	25	26
30	15	24	20	20	25	20	26	26
31	28	23	25	23	24	29	22	28

32	26	25	23	20	23	18	25	22
33	15	27	23	28	25	29	22	21
34	27	24	23	22	23	20	24	19
35	22	25	21	21	28	27	25	19
36	27	24	20	22	27	21	23	20
37	15	23	23	23	24	24	22	21
38	20	27	24	27	23	28	21	23
39	19	28	26	24	25	22	19	24
40	15	25	23	24	25	21	20	22
41	25	23	23	25	25	27	18	15
42	24	23	22	26	29	24	26	20
43	23	28	21	18	21	20	24	24
44	25	26	20	23	29	19	23	24
45	25	27	19	22	19	29	19	15
46	20	25	29	21	19	18	20	21
47	26	24	20	20	18	29	20	22
48	27	28	25	20	17	28	23	26
49	25	28	20	18	26	22	23	15
50	24	24	19	20	25	28	20	17
\bar{X}	22	24	23	23	23	24	23	22
$\Delta\bar{X}$	4	4	3	3	3	4	3	3

Lampiran 4. Data Jumlah Anakan Padi Tanaman Perlakuan

Hari : 66

Jenis : Perlakuan

Variabel

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	0	0	9	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	10	0	6	0
3	0	0	0	2	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0

8	10	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	5	0	4	1	0
11	0	0	8	0	0	0	7	0
12	0	4	0	0	0	0	0	0
13	7	0	2	0	0	0	0	3
14	8	0	0	0	9	7	0	0
15	9	6	0	0	0	0	8	0
16	0	9	0	0	6	8	0	0
17	0	0	0	5	0	4	0	0
18	3	0	8	0	0	0	13	0
19	0	9	0	0	0	0	0	0
20	0	2	4	0	0	0	0	0
21	1	0	12	4	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	10	5	0	0	0	0	0
24	2	0	0	6	0	8	0	0
25	0	0	0	0	5	0	0	2
26	0	0	0	0	0	0	7	0
27	0	12	0	0	3	0	0	0
28	4	5	5	4	4	0	0	0
29	5	0	0	0	2	0	0	0
30	0	0	6	0	3	0	0	4
31	0	0	0	0	0	0	10	0
32	7	4	0	3	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	5	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0
35	2	3	1	5	0	5	0	12
36	1	0	0	0	0	0	6	0
37	4	0	0	0	0	0	1	0
38	0	0	0	2	0	0	0	0
39	0	0	4	0	0	0	6	0
40	6	0	0	0	0	0	0	10
41	8	0	0	8	0	0	2	0
42	0	3	3	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	2	0	0	0

44	12	2	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	4	0	0	5	0
46	0	0	8	0	0	0	0	0
47	0	8	0	0	0	4	0	0
48	0	0	10	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0	0	9
50	0	0	0	0	0	2	4	0
\bar{X}	2	2	2	1	1	1	2	1

Hari : 80
Jenis Variabel : Perlakuan

Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	17	27	15	21	13	10	10	10
2	16	16	15	16	14	12	19	23
3	14	17	12	10	14	10	4	7
4	16	18	12	12	13	13	15	18
5	23	23	11	12	15	14	18	16
6	19	19	17	14	4	14	8	5
7	15	14	10	13	17	16	19	19
8	12	10	8	5	18	17	6	15
9	13	8	8	16	16	15	7	15
10	8	17	7	15	15	10	18	14
11	10	10	5	17	14	8	13	19
12	17	12	10	18	9	8	14	22
13	5	13	14	12	11	9	15	10
14	18	13	17	20	24	6	17	5
15	15	14	18	19	9	10	17	16
16	21	11	17	10	18	4	17	24
17	23	14	17	9	17	10	16	20
18	17	15	15	19	16	18	23	19
19	20	16	14	8	17	18	10	24
20	15	17	14	17	24	6	8	24

21	10	17	13	9	12	18	18	16
22	18	17	15	10	13	17	19	15
23	16	2	16	17	16	17	18	17
24	17	15	17	15	15	17	11	4
25	16	16	15	16	24	18	10	8
26	18	18	10	16	15	19	25	26
27	14	8	9	17	18	3	11	19
28	15	7	8	18	17	19	16	5
29	18	26	3	15	14	15	25	16
30	15	15	16	14	18	16	17	4
31	18	4	6	19	24	15	18	24
32	16	19	17	15	8	18	14	24
33	17	25	15	14	19	19	25	4
34	12	17	24	18	24	24	16	19
35	20	25	14	17	16	17	17	8
36	18	16	16	17	8	17	19	26
37	10	15	24	6	24	17	16	14
38	7	18	21	19	17	16	17	25
39	18	13	18	16	15	18	24	14
40	16	16	24	17	18	14	7	10
41	15	24	16	17	25	13	15	25
42	12	25	24	17	15	17	16	17
43	16	17	15	18	18	16	15	25
44	21	26	18	15	17	24	17	10
45	14	16	17	13	18	18	18	25
46	14	23	16	14	19	19	19	16
47	12	15	17	12	20	16	13	14
48	18	24	17	12	21	18	12	15
49	13	20	16	10	16	17	10	10
50	21	25	16	13	17	24	11	15
\bar{X}	16	17	15	15	16	15	15	16
$\Delta\bar{X}$	4	6	5	4	5	5	5	7

Hari : 94
Jenis : Perlakuan
Variabel

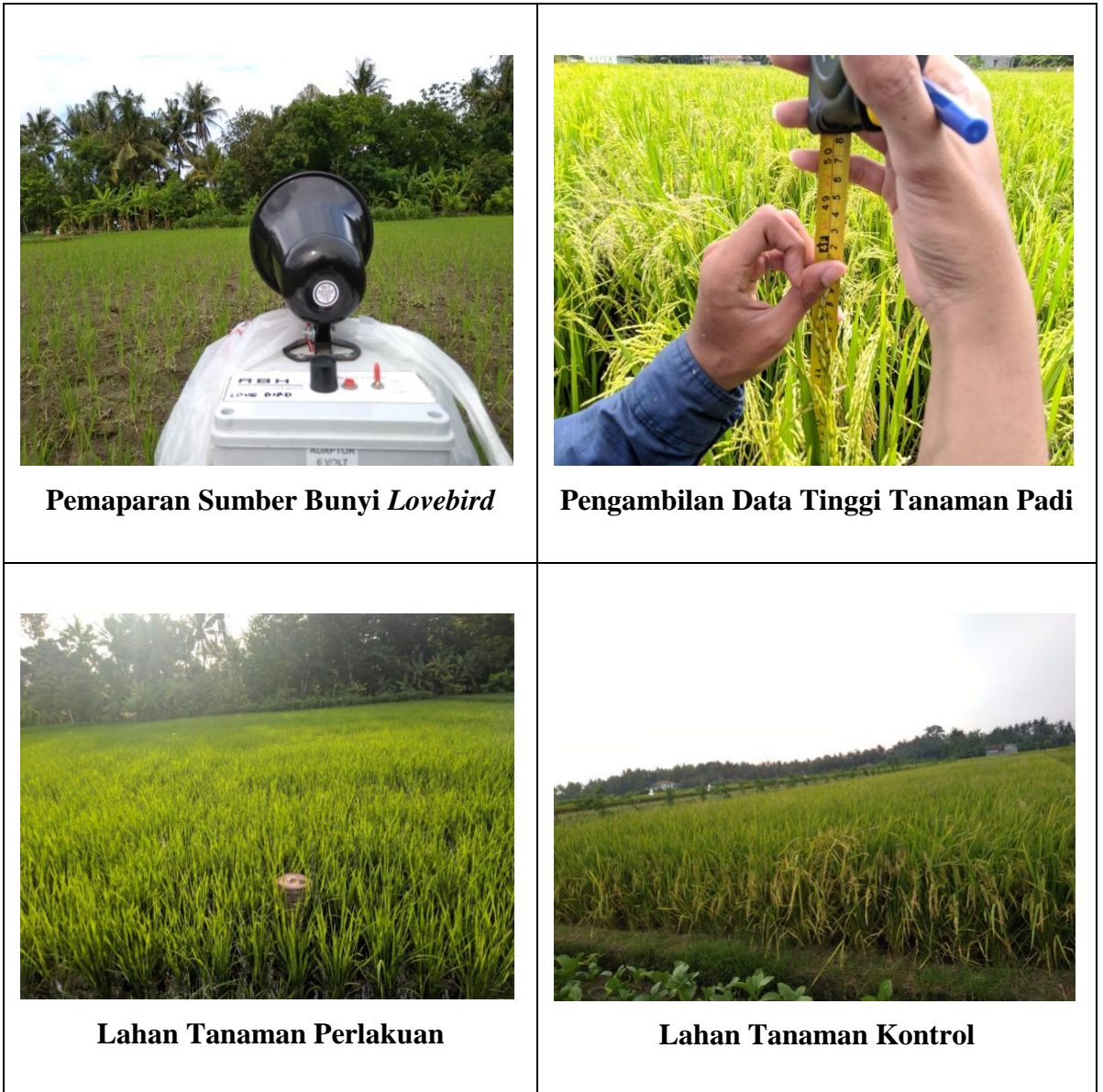
Sampel	Bedeng							
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
1	29	30	22	21	28	17	20	21
2	28	24	21	25	22	20	26	21
3	25	24	19	24	22	20	20	17
4	27	25	19	26	23	19	23	18
5	24	27	17	21	28	23	24	21
6	29	24	21	21	23	20	25	24
7	25	21	25	25	24	25	23	25
8	21	20	26	19	24	24	23	23
9	19	17	25	25	23	27	21	26
10	29	17	24	18	23	21	22	23
11	27	19	25	25	24	26	20	27
12	16	30	26	26	25	27	19	25
13	19	27	25	23	26	23	17	24
14	27	25	27	24	30	29	28	21
15	22	28	25	24	19	19	25	19
16	28	26	28	25	28	21	26	20
17	20	19	26	21	18	27	23	27
18	26	28	28	22	27	16	24	17
19	23	30	21	23	25	25	25	29
20	26	24	20	24	26	23	19	24
21	27	25	20	25	27	19	17	17
22	29	25	24	26	25	23	25	21
23	22	27	23	22	22	27	16	23
24	29	26	23	21	22	21	20	23
25	24	23	24	21	23	26	20	25
26	30	23	23	23	23	27	21	21
27	18	26	21	23	23	25	25	22
28	14	25	2	22	24	24	27	20
29	19	27	25	24	24	20	21	16
30	18	23	25	24	30	24	21	17

31	24	28	24	26	21	20	28	15
32	17	21	25	18	27	23	15	28
33	25	20	23	19	25	23	26	22
34	14	25	23	21	25	24	18	20
35	19	21	27	29	24	20	22	30
36	23	30	18	23	29	25	29	23
37	26	26	27	25	19	24	23	21
38	22	18	24	25	28	21	14	30
39	23	30	19	26	22	17	19	23
40	24	27	16	25	27	20	25	29
41	24	25	18	24	23	25	24	19
42	28	27	25	23	30	15	24	28
43	29	25	25	25	24	24	22	27
44	27	21	26	26	24	23	24	22
45	28	24	26	27	21	24	23	24
46	24	30	21	26	22	24	25	30
47	28	21	23	17	30	18	26	24
48	26	23	23	26	25	19	25	24
49	25	23	24	25	26	20	24	19
50	24	25	21	20	17	20	24	20
\bar{X}	24	25	23	23	24	22	23	23
$\Delta\bar{X}$	4	3	4	3	3	3	3	4

Lampiran 5. Hasil Produktivitas Tanaman Padi

Bedeng	Massa(Kg)			
	Kontrol	ΔX	Perlakuan	ΔX
I	15.785	0.01	25.868	0.016
II	16.347	0.011	23.899	0.015
III	17.015	0.012	21.887	0.014
IV	16.402	0.011	23.295	0.015
V	15.867	0.01	21.692	0.014
VI	16.036	0.011	19.3	0.013
VII	15.567	0.01	20.781	0.014
VIII	16.305	0.011	21.532	0.014
Total	129.324	0.086	178.254	0.115

Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian





Tanaman Kontrol Hari ke-80



Tanaman Kontrol Hari ke-80



Tanaman perlakuan Hari ke-94



Tanaman Kontrol Hari ke-94



Pemotongan Tanaman Padi



Hasil Panen Tiap Bedeng



Pengelompokkan Hasil Panen



Perontokkan Tanaman Padi



Padi yang Telah Dirontokkan



Pengukuran Massa Padi