

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK WORTEL (*Daucus carota* L.)
PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERAHAN WARNA IKAN
CUPANG (*Betta splendens* Regan.) DAN PENGAJARANNYA
DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

**OLEH
UTARI PERMATASARI
NIM 342011065**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
NOVEMBER 2016**

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK WORTEL (*Daucus carota* L.)
PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERAHAN WARNA IFAN
CUPANG (*Betta splendens* Regan.) DAN PENGAJARANNYA
DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG**

SKRIPSI

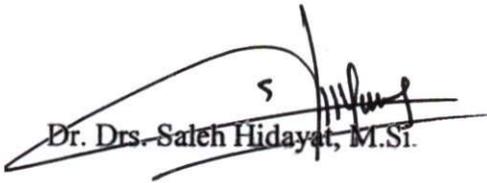
**Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Palembang
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan**

**Oleh
Utari Permatasari
NIM 342011065**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
November 2016**

Skripsi oleh Utari Permatasari ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 6 September 2016
Pembimbing I,



Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si.

Palembang, 7 September 2016
Pembimbing II,



Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Skripsi oleh Utari Permatasari ini telah dipertahankan di depan penguji pada tanggal 28 November 2016

Dewan Penguji:


Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., Ketua


Susi Dewiyetti, S.Si., M.Si., Anggota


Dr. Yetty Hastiana, M.Si., Anggota

Mengetahui,
Ketua Program Studi,
Pendidikan Biologi,


Susi Dewiyetti, S.Si., M.Si.

Mengesahkan,
Dekan
EKIP UMP,




Drs. H. Erwin Bakti, M.Si.

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN PENULISAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : UTARI PERMATASARI
NIM : 342011065
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : FKIP
Universitas : Universitas Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi yang segera diujikan ini adalah benar-benar pekerjaan saya sendiri (bukan hasil jiplakan).
2. Apabila di kemudian hari terbukti skripsi ini hasil jiplakan, maka saya akan menanggung risiko sesuai dengan hukum yang berlaku.

Palembang, 07 September 2016
Yang menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan



Utari Permatasari

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO:

- ♥ Keberhasilan adalah kemampuan untuk melewati dan mengatasi dari satu kegagalan ke kegagalan berikutnya tanpa harus kehilangan semangat.
- ♥ Kesuksesan bukanlah kunci kebahagiaan, tetapi kebahagiaanlah kunci dari kesuksesan.

Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ♥ Rasa syukur kepada Allah SWT
- ♥ Kedua orang tuaku tercinta, Bapak Ujang dan Ibu Asmanita yang telah memberikan dukungan, kepercayaan dan do'a selama ini.
- ♥ Kedua adikku tersayang Irpan dan Muhammad Fajar yang telah memberi dukungan, bantuan serta do'a selama ini.
- ♥ Dosen Pembimbing (I) Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si. (II) Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si. yang telah membimbing selama ini sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ Seluruh keluarga besarku yang tidak dapat kusebutkan satu persatu.
- ♥ Seseorang yang selalu memberikan motivasi dan bantuan selama ini Agung Sanjaya terima kasih atas semuanya.
- ♥ Sahabat-sahabat ku Kartika Sari, Dwi Susi Susanti, Winarsih, Suji Astuti, Lili Oktarina terima kasih atas kebersamaan selama ini.
- ♥ Teman-teman seperjuangan angkatan 2011, terutama kelas B terima kasih atas kebersamaan selama empat tahun ini.
- ♥ Teman-teman PPL di SMA Negeri 4 Palembang, dan teman-teman KKN Posko 354 Desa Teloko terima kasih atas pengalamannya.
- ♥ Hijaunya Almamaterku

ABSTRAK

Permatasari, Utari. 2016. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*. Skripsi. Program Studi Pendidikan Biologi. Strata Satu (SI). Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Program Studi Pendidikan Biologi. Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing (I) Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., (II) Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Kata kunci: Ekstrak wortel (*Daucus carota L.*), Pakan Buatan, Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Budidaya ikan hias merupakan salah satu usaha yang sangat mudah dijumpai di sekitar lingkungan kita, salah satu ikan hias yang sering di jumpai di pasar-pasar tradisional adalah ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.). Penampakan warna pada ikan hias merupakan daya tarik utama ikan hias tersebut, warna pada ikan hias dapat ditingkatkan kualitasnya dengan berbagai upaya, salah satunya yaitu dengan pemberian pakan sumber karoten. Karoten merupakan zat warna atau pigmen yang dapat memberikan warna. Wortel (*Daucus carota L.*) merupakan salah satu jenis tanaman yang mengandung karoten dan salah satu sumber provitamin A. Masalah dalam penelitian ini: (1) apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota L.*) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.)? (2) apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII semester I tahun ajaran 2016/2017? Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) 6 perlakuan dan 4 ulangan. Hasil penelitian membuktikan: (1) Penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota L.*) pada pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.). Penambahan ekstrak wortel sebanyak 50gram/100 ml aquades pada pakan buatan memberikan hasil yang baik terhadap kecerahan warna ikan cupang dibandingkan dengan perlakuan lain yang diberi penambahan ekstrak wortel lebih sedikit. (2) dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII MIA 4 semester I tahun ajaran 2016/2017 di SMA Negeri 4 Palembang dalam materi pertumbuhan dan perkembangan hewan, dilihat dari hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $38,342 > 2,042$.

ABSTRACT

Permatasari, Utari. 2016. *The Effect of Addition Carrot Extract to Artificial Feed to the Brightness of Betta fish's Color and it's Teaching Implication at the Senior High School 4 of Palembang*. Thesis. Biology Education Study Program. Undergraduate Degree (1). Faculty of Teacher Training and Biology Education. Muhammadiyah University of Palembang. The first advisor (I) Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., the second advisor (II) Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Key words: *Carrot extract, Artificial feed, and Betta fish's color.*

Ornamental fish culture was one of business and it was very easy to found in environment around us, one of them was betta fish and we found at traditional markets. Color rendition on ornamental fish is the main attraction of the ornamental fish, the color of ornamental fish can be enhanced with a variety of efforts, one of which is by feeding a source of carotene. Carotene is a dye or pigment to provide color. Carrots are one of the type of plants that contain carotene and one source of provitamin A. The problem of this research: (1) is the effect of addition carrot extract to artificial feed to the brightness of betta fish's color? (2) does using the information discussion method can improve the result of students learning to the twelfth grade student of senior high school 4 of Palembang in the academic year of 2016/2017? The method used in this research was experimental method Rancangan Acak Lengkap (RAL) technique with six treatment and four test. The result of survei: (1) The addition of carrot extract to artificial feed have effect to brightness of betta fish's color than artificial feed without carrot extract. (2) Using information discussion method can improve the result of students learning to the twelfth grade student of senior high school 4 of Palembang in academic year 2016/2017 in growth and animal development, based on the result $t \text{ test} > t \text{ table}$ was $38,342 > 2,042$.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirrobbil'alamin, puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "*Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens Regan.*) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*", skripsi ini merupakan salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si., selaku pembimbing I dan Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku pembimbing II yang telah memberikan waktu untuk membimbing dari awal hingga selesai skripsi ini serta nasihat dan masukan kepada penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik, selain itu ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada:

1. Abid Djazuli, S.E., M.M., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Drs. H. Erwin Bakti, M.Si., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak dan ibu dosen Program Studi Pendidikan Biologi serta STAF karyawan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
5. Dra. Hj. Kolillah. M.M., selaku Pembimbing Akademik.

6. Dr. Yetty Hastiana, M.Si., selaku dosen penguji skripsi.
7. Drs. Ulung Wibowo selaku kepala SMA Negeri 4 Palembang.
8. Suherlin Setia Dewi, S.Pd., selaku guru Bidang Studi Biologi kelas XII SMA Negeri 4 Palembang.
9. Bapak Ujang dan Ibu Asmanita tercinta yang telah mendidik dan berusaha semaksimal mungkin demi keberhasilanku. Serta adik-adikku tersayang Irpan dan Muhammad Fajar yang telah memberi dukungan selama ini.
10. Agung Sanjaya terima kasih atas waktu dan dukungannya selama ini.
11. Teman-temanku yang selama ini telah membantuku Kartika Sari, Lili Oktarina, Dwi Susi Susanti, Askaini Damayanti, Riska Wahyuni terima kasih atas bantuannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan, oleh sebab itu, kritik dan saran sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, November 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	5
D. Hipotesis Penelitian.....	5
E. Manfaat Penelitian	6
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian.....	7
G. Definisi Operasional	8
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A. Tinjauan Umum Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.).....	9
B. Kecerahan Warna Ikan	12
C. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kecerahan Warna Ikan	15
D. Tinjauan Umum Tanaman Wortel (<i>Daucus carota</i> L.).....	16
E. Tinjauan Umum Pakan Ikan Hias	22
F. Pengaruh Ekstrak Wortel Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang	25
G. Pengajaran Di Sekolah Menengah Atas	26

BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	29
B. Populasi dan Sampel	30
C. Tempat dan Waktu Penelitian	30
D. Instrumen Penelitian	31
E. Cara Kerja	32
F. Pengumpulan Data	34
G. Analisis Data	43
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	45
B. Deskripsi Data Pengajaran	50
C. Analisis Data	53
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian	64
B. Pembahasan Hasil Pengajaran	72
BAB VI PENUTUP	
A. Kesimpulan	74
B. Saran.....	74
DAFTAR RUJUKAN	76
LAMPIRAN.....	81
RIWAYAT HIDUP	154

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Kandungan Gizi Wortel dalam per 100 gram Berat Basah.....	19
2.2 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Pakan	23
2.3 Kandungan Pakan Provit	24
3.1 Perlakuan dan Ulangan Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang	29
3.2 Langkah-langkah Pembelajaran di SMA Negeri 4 Palembang Tahun Ajaran 2016/2017.....	39
3.3 Analisis Varian pada Rancangan Acak Lengkap (RAL)	43
4.1 Data Pengukuran Kualitas Air Media Ikan Cupang Selama Penelitian.....	50
4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang	51
4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang	52
4.4 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.)	53
4.5 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang.....	54
4.6 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Berat Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.)	55
4.7 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel Pada Pakan Buatan Terhadap Berat Badan Ikan Cupang.....	56
4.8 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.).....	57
4.9 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel Pada Pakan Buatan Terhadap Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang.....	58

4.10 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang.....	59
4.11 Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang.....	60
4.12 Uji Validitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang.....	61
4.13 Uji Reliabilitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang.....	62
4.14 Hasil Uji t Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Informasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 4 Palembang	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Struktur Morfologi Ikan Cupang.....	10
2.2 Beberapa Variasi Warna Sisik Ikan Cupang	12
2.3 Morfologi Tanaman Wortel	18
3.1 Alat Pengukur Warna <i>Toca Color Guide</i>	35
3.2 Alat Pengukur Warna <i>Toca Color Guide</i> Modifikasi	36
3.3 Pengukuran Warna Ikan Cupang oleh Panelis	36
3.4 Pengukuran Warna Ikan Cupang dengan Alat <i>Toca Color Guide</i> Modifikasi ...	37
4.1 Histogram Rata-rata Jumlah Peningkatan Warna Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.).....	45
4.2 Pengukuran Warna Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) Perlakuan P ₀ sampai Perlakuan P ₂	46
4.3 Pengukuran Warna Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) Perlakuan P ₃ sampai Perlakuan P ₅	46
4.4 Histogram Rata-rata Jumlah Pertambahan Berat Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.).....	47
4.5 Pengukuran Berat Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) Perlakuan P ₀ sampai Perlakuan P ₂	48
4.6 Pengukuran Berat Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) Perlakuan P ₃ sampai Perlakuan P ₅	48
4.7 Histogram Rata-rata Jumlah Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.).....	48
4.8 Pengukuran Panjang Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) perlakuan P ₀ sampai Perlakuan P ₂	49
4.9 Pengukuran Panjang Badan Ikan Cupang (<i>Betta splendens</i> Regan.) perlakuan P ₃ sampai Perlakuan P ₅	49

4.10 Histogram Tes Awal Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 menggunakan Metode Diskusi Informasi di SMA Negeri 4 Palembang	51
4.11 Histogram Tes Akhir Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 menggunakan Metode Diskusi Informasi di SMA Negeri 4 Palembang	52
5.1 Mekanisme Proses Pembentukan Warna Ikan Cupang	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Cara Menentukan Pakan Ikan dalam Satu Bulan.....	81
2. Data Pengukuran Warna Awal dan Akhir Ikan Cupang	83
3. Data Pengukuran Berat Awal dan Akhir Ikan Cupang	88
4. Data Pengukuran Panjang Awal dan Akhir Ikan Cupang.....	89
5. Perhitungan SPSS Versi 16.00.....	90
6. Data Pengukuran Kualitas Air Pemeliharaan Ikan Cupang	95
7. Foto Hasil Penelitian.....	97
8. Rencana Pelaksanaan Pengajaran (RPP).....	102
9. Soal dan Kunci Jawaban	111
10. Hasil Evaluasi Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun Ajaran 2016/2017	119
11. Hasil Evaluasi Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun Ajaran 2016/2017 menggunakan Program SPSS	120
12. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Soal	123
13. Foto Hasil Pengajaran	128
14. Tabel Anova	130
15. Tabel t	132
16. Laporan Kemajuan Bimbingan Skripsi.....	134
17. Usul Judul dan Pembimbing Skripsi.....	139
18. Undangan Seminar Proposal	140
19. Surat Permohonan Riset.....	144
20. Surat Keterangan dari Dinas Pendidikan Kota Palembang.....	148

21. Surat Hasil Penelitian..... 149

22. Daftar Riwayat Hidup 154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Budidaya ikan hias merupakan salah satu usaha yang sangat mudah dijumpai di sekitar lingkungan kita, pada umumnya budidaya ikan hias memiliki daya tarik tersendiri untuk menarik minat para pencinta ikan hias, hal ini dikarenakan ikan hias mempunyai berbagai macam bentuk dan warna yang sangat menarik sehingga digemari oleh masyarakat, salah satu ikan hias yang sering dijumpai di pasar-pasar tradisional adalah ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.).

Ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) terbagi menjadi dua kelompok besar, yaitu cupang hias alam dan cupang hias kontes, cupang hias alam yang dimaksud adalah keindahannya didapat secara alami tanpa campur tangan manusia, meskipun diperoleh dari alam keindahannya dapat langsung dinikmati, oleh sebab bentuk tubuhnya yang relatif ringkas dengan sirip yang pendek, cupang hias alam juga disebut sebagai cupang aduan, sedangkan cupang hias kontes merupakan hasil persilangan beberapa spesies cupang alam, anak cupang hasil persilangan tersebut disilangkan kembali sehingga didapatkan jenis cupang dengan warna tubuh bervariasi serta bentuk sirip yang menawan (Atmadjaja, 2009: 19–25).

Ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.) juga termasuk salah satu jenis ikan hias yang mempunyai nilai ekonomi tinggi, hal ini didukung dengan banyaknya penggemar ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.) yang tidak hanya terbatas dari kelas ekonomi tinggi, namun juga kaum pinggiran, mulai dari anak-anak, remaja

hingga orang dewasa (Agus dkk, 2010), selain memiliki nilai ekonomi tinggi ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) juga termasuk ikan yang memiliki banyak bentuk (*polimorphisme*), seperti ekor bertipe mahkota (*crown tail*), ekor penuh (*full tail*) dan tipe *slayer* dengan sirip panjang dan berwarna-warni, keindahan bentuk sirip dan warna sangat menentukan nilai estetika dan nilai komersial ikan hias *Betta splendens* Regan (Yustina dkk, 2012).

Penampakan warna pada ikan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor internal yang terdiri antara jenis dan sifat ikan (faktor genetik), jenis kelamin dan umur, sedangkan faktor eksternal yang mempengaruhi daya tarik ikan hias yaitu berupa lingkungan tempat pemeliharaan, pakan, dan kondisi kesehatan ikan. Warna ikan yang cerah dan cemerlang merupakan daya tarik utama ikan hias, berbagai variasi warna, seperti merah, kuning, biru, putih, dan hitam amat tergantung dari jenis atau varietasnya (Lesmana dkk, 2009: 229–236), warna indah pada ikan disebabkan oleh adanya sel pigmen (kromatofor) yang terletak pada lapisan epidermis, yang memiliki kemampuan untuk menyesuaikan dengan lingkungan dan aktifitas seksual, sedangkan jumlah dan letak pergerakan kromatofor mempengaruhi tingkat kecerahan warna pada ikan (Indarti dkk, 2012), ikan hanya dapat mensintesis pigmen warna hitam dan putih, sedangkan warna merah, oranye, dan kuning tidak dapat disintesis oleh tubuh ikan secara langsung tanpa pemberian tambahan sumber karotenoid pada pakan, sehingga pembentukan warna pada ikan hias sangat tergantung pada jumlah karotenoid yang ada pada pakan (Sholichin dkk, 2012).

Salah satu kendala yang dihadapi dalam budidaya ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.) adalah untuk mendapatkan warna yang cerah dan cemerlang itu

sangat sulit, karena pada umumnya keragaman warna secara genetik sudah ada pada masing-masing jenis ikan hias, akan tetapi warna pada ikan hias dapat ditingkatkan kualitasnya dengan berbagai upaya, diantaranya menjaga kualitas air, pemberian pakan sumber karoten dan suplemen warna (Lesmana dkk, 2009: 236).

Pemberian pakan sumber karoten merupakan salah satu cara untuk mendapatkan warna yang cerah dan cemerlang, dengan warna yang cerah dan cemerlang pada ikan hias dapat membuat nilai jual ikan tersebut semakin tinggi, karena apabila warna yang dimiliki oleh ikan hias tidak cerah maka akan mempengaruhi nilai jual ikan tersebut, karoten merupakan zat warna atau pigmen yang dapat memberikan warna, terutama pada organisme hidup, ada 600 jenis karoten yang telah diketahui dan dapat diisolasi, baik dari tanaman maupun binatang (Lesmana dkk, 2009: 239).

Salah satu jenis tanaman yang mengandung karoten adalah wortel (*Daucus carota* L.), wortel (*Daucus carota* L.) termasuk famili *Umbelliferae* merupakan tanaman semusim yang berbentuk rumput, batangnya sangat pendek, hampir tidak terlihat, akar tunggangnya berubah bentuk menjadi umbi, umbi wortel bentuknya bulat panjang, langsing, dan berwarna kuning kemerah-merahan (Sunarjono, 2014: 96), wortel (*Daucus carota* L.) juga merupakan salah satu sumber provitamin A yang potensial, kadar vitamin A yang terdapat dalam wortel adalah sebesar 12.000 SI (Anonim, 1981 dalam Slamet, 2011). Selain itu, wortel (*Daucus carota* L.) juga sebagai sumber β -karoten yang murah dan alami yang memiliki struktur molekul hampir sama dengan astaxanthin (Lorenz, 2000 dalam Satyantini dkk, 2009). Umbi wortel (*Daucus carota* L.) juga dapat digunakan dalam industri pangan untuk diolah

menjadi bentuk olahan, misalnya minuman sari umbi wortel, *chips* wortel, manisan dan jus wortel, selain itu umbi wortel dapat berfungsi sebagai bahan pewarna alami yang diolah dalam bentuk tepung wortel (Fitriani dkk, 2011).

Berdasarkan hasil penelitian Satyantini dkk (2009), menyatakan bahwa penambahan wortel sebagai sumber beta karoten alami pada pakan dapat meningkatkan warna lobster air tawar *red claw*, sedangkan penelitian yang sama yang dilakukan oleh Karo-karo dkk (2015) dan Pardosi dkk (2015), menyatakan bahwa penambahan tepung wortel pada pakan buatan dapat meningkatkan warna ikan mas koki dan ikan koi, kemudian penelitian yang sama yang dilakukan oleh Hulu dkk (2015), menyatakan bahwa penambahan berbagai sumber beta karoten alami dalam pakan dapat meningkatkan warna ikan koi (*Cyprinus carpio*). Berdasarkan hal tersebut pemberian pakan sumber karoten merupakan salah satu cara untuk mendapatkan warna yang cerah dan cemerlang pada budidaya ikan hias, oleh sebab itu untuk menambah wawasan serta memberikan pengetahuan kepada masyarakat, penulis mengambil judul penelitian “Pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dan pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang”. Hasil penelitian ini disesuaikan dengan Kompetensi Inti 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait, fenomena dan kejadian tampak mata, dan Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor eksternal dan faktor internal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan, dengan menggunakan metode diskusi informasi berbantuan dengan media LKS (Lembar

Kerja Siswa) pada materi pertumbuhan dan perkembangan hewan. Metode diskusi adalah suatu cara penguasaan bahan pelajaran melalui wahana tukar pendapat dan informasi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah diperoleh guna memecahkan suatu masalah, memperjelas suatu bahan serta pelajaran dan mencapai kesepakatan (Hamdani, 2011: 279), sedangkan media LKS termasuk media pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran dalam menyampaikan materi pembelajaran, serta akan menimbulkan interaksi antara guru dan siswa dalam proses pembelajaran (Busrial, 2014).

B. Rumusan Masalah

1. Apakah terdapat pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.)?
2. Apakah dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 4 Palembang?

C. Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.).
2. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA semester I dalam materi pertumbuhan dan perkembangan hewan.

D. Hipotesis Penelitian

1. Diduga penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan berpengaruh terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.).

2. Diduga penggunaan metode diskusi informasi berpengaruh terhadap hasil belajar siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA semester I dalam materi pertumbuhan dan perkembangan hewan.

E. Manfaat Penelitian

1. Peneliti

Memberikan pengetahuan dan dapat menambah wawasan bagi peneliti tentang pemanfaatan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) sebagai sumber karoten alami, sehingga dapat meningkatkan kecerahan warna ikan cupang.

2. Siswa

Memberikan pengetahuan dan wawasan siswa, serta sebagai materi tambahan untuk mata pelajaran biologi kelas XII MIA semester I di SMA Negeri 4 Palembang pada Kompetensi Inti 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait, fenomena dan kejadian tampak mata, dan Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor eksternal dan faktor internal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan.

3. Masyarakat

Memberikan pengetahuan baru dan informasi kepada masyarakat khususnya peternak ikan hias tentang penggunaan wortel sebagai sumber betakaroten alami untuk digunakan pada campuran pakan agar mendapatkan warna yang cerah pada ikan hias.

F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

1. Ruang Lingkup

- a. Wortel (*Daucus carota* L.) yang digunakan sebagai ekstrak dalam penelitian ini adalah wortel yang termasuk varietas tipe imperator yang dibeli dari pasar modern Plaju yang terletak di Jalan Ahmad Yani.
- b. Pakan komersil yang digunakan adalah pakan buatan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang bermerk provit yang dibeli dari pasar modern Prabumulih yang terletak di Jalan Jendral Sudirman.
- c. Ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang digunakan untuk penelitian adalah ikan cupang tipe plakat yang berwarna merah diperoleh dari tempat budidaya ikan cupang yang terletak di Jalan Bima No. 73 RT. 001 RW. 007 Kelurahan Wonosari, Kecamatan Prabumulih Utara.
- d. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Program Studi Perikanan Fakultas Pertanian, Universitas Muhammadiyah Palembang.
- e. Pengajarannya dilakukan di SMA Negeri 4 Palembang Kelas XII MIA semester I.

2. Keterbatasan Penelitian

- a. Wortel (*Daucus carota* L.) yang digunakan untuk dijadikan ekstrak adalah wortel yang termasuk varietas tipe imperator.
- b. Pakan komersil yang digunakan untuk pakan ikan bermerk provit.
- c. Parameter yang diukur dalam penelitian ini adalah kecerahan warna, berat badan, dan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.).

- d. Data sekunder yang diukur berupa pengukuran faktor fisik dan kimia air berupa suhu, oksigen terlarut, dan derajat keasaman (pH).
- e. Ikan yang digunakan adalah ikan cupang jantan (*Betta splendens* Regan.) tipe plakat berwarna merah, berumur 2 bulan dengan berat badan 0,80 gram dan panjang badan 3,3 cm sebanyak 24 ekor. Setiap media perlakuan dimasukkan satu ekor ikan cupang.
- f. Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen dengan pola Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 kali pengulangan.
- g. Metode pengajaran yang digunakan adalah metode diskusi informasi dengan media pembelajaran lembar kerja siswa (LKS).
- h. Siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA semester I berjumlah 33 orang.

G. Definisi Operasional

1. Karoten merupakan zat warna atau pigmen yang dapat memberikan warna.
2. Wortel merupakan salah satu sumber provitamin A dan sebagai sumber β -karoten.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Tinjauan Umum Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dikenal sebagai ikan petarung, agresif dan suka menyerang, ikan cupang dipelihara sebagai ikan hias dan ikan aduan, beberapa jenis ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) ini memiliki warna tubuh yang menarik, bentuk siripnya indah, gerakannya tenang dan berwibawa. Habitat asli ikan cupang tersebar di wilayah Asia Tenggara, meliputi Thailand, Vietnam, Kamboja, Malaysia, Brunei dan Indonesia. Ikan ini banyak ditemukan di rawa-rawa, danau, lubuk, sawah, dan selokan yang menggenang, di Indonesia terdapat cupang asli, salah satunya adalah *Betta channoides* yang ditemukan di Pampang, Kalimantan Timur (Risnandar, 2014).

1. Klasifikasi Ilmiah Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

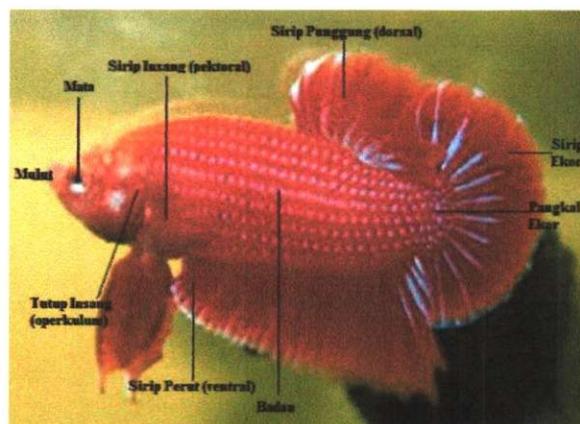
Menurut Atmadjaja (2009: 8), klasifikasi ilmiah ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Animalia
Filum	: Chordata
Subfilum	: Craeniata
Kelas	: Osteichthyes
Sub Kelas	: Actinopterygii
Super Bangsa	: Teleostei
Bangsa	: Percomorphoidei
Suku	: Osphronamidae
Sub Suku	: Macropodusinae
Marga	: Betta
Jenis	: <i>Betta splendens</i> Regan.

Berdasarkan klasifikasi di atas, ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) masih satu famili dengan ikan gurami, sepat dan ikan betok, ciri khas dari famili ini adalah kemampuannya bernafas dengan jalan mengambil oksigen langsung dari udara, hal ini terjadi karena adanya alat pernafasan yang dikenal dengan nama *labyrinth*, yang terletak di dalam rongga insang sebelah atas, oleh sebab itu, ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) memiliki kesanggupan untuk hidup di tempat yang memiliki kandungan oksigen terlarut yang rendah (Antonius, 2015).

2. Morfologi Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Secara umum, bentuk tubuh ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) cukup bervariasi mulai dari pipih hingga silinder, sisiknya terlihat besar dan kasar, adapun pangkal ekor terlihat lebar sehingga tubuhnya terlihat lebih kokoh dan kuat, lebih spesifik, letak mata cenderung horizontal terhadap bibir sementara itu jumlah siripnya lengkap, yaitu terdiri dari sirip *pectoral* (sirip insang), sirip *dorsal* (sirip punggung), sirip *ventral* (sirip perut), sirip *anal* (sirip dubur), dan sirip *kaudal* atau sirip ekor seperti terdapat pada Gambar 2.1 (Koerniawan, 2012: 9).



Gambar 2.1 Struktur Morfologi Ikan Cupang (Sumber: Joty, 2012).

Menurut Atmadjaja (2009: 10), secara umum ikan cupang jantan dan ikan cupang betina memiliki perbedaan morfologi, yaitu ikan jantan memiliki warna tubuh atraktif dan berwarna-warni, siripnya terlihat mengembang dengan indah, dan memiliki bentuk tubuh yang lebih panjang dan lebih ramping dibandingkan cupang betina, sedangkan ikan betina memiliki warna tubuh cenderung pucat dan tidak atraktif, siripnya tidak selebar dan seindah cupang jantan, dan memiliki bentuk tubuh pendek dan gemuk.

3. Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Pertumbuhan adalah proses kenaikan volume yang bersifat irreversibel (tidak dapat balik), dan terjadi karena adanya penambahan jumlah sel dan pembesaran dari tiap-tiap sel. Proses pertumbuhan biasanya disertai dengan terjadinya perubahan bentuk, pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif (Dosso, 2011).

Pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dipengaruhi oleh dua faktor, yaitu faktor internal merupakan faktor dalam yang meliputi bobot tubuh, sex reversal, umur, kesuburan, kesehatan, pergerakan, aklimasi, aktivitas biomassa, dan konsumsi oksigen, sedangkan faktor eksternal merupakan faktor lingkungan yang terdiri dari faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik terdiri dari tekanan suhu, salinitas, kandungan oksigen air, buangan metabolit (CO_2 , NH_3), pH, cahaya, musim, sedangkan faktor nutrisi termasuk faktor biotik meliputi persediaan pakan, komposisi pakan, pencernaan pakan, dan kompetisi pengambilan pakan (Hoar, 1970: 10 dalam Koerniawan, 2012: 10).

B. Kecerahan Warna Ikan

Warna merupakan salah satu faktor yang menyebabkan ikan hias banyak diminati oleh masyarakat sehingga pembudidaya ikan hias harus mempertahankan kualitas warna ikan hias, salah satunya dengan cara memberi pakan yang mengandung pigmen warna, warna pada ikan disebabkan karena adanya sel kromatofora yang terdapat pada kulit bagian dermis (Sholichin dkk, 2012). Menurut Lesmana (2009: 22), keragaman jenis pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) sangat tinggi, diantaranya meliputi warna dan bentuk sirip, warna yang muncul pada ikan hias ini diantaranya biru, merah, kehijauan, keabu-abuan, putih, kuning atau variasi dari warna tersebut yang dapat dilihat pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Beberapa Variasi Warna Sisik Ikan Cupang
(Sumber: Deddy, 2015).

Sel kromatofora dapat diklasifikasikan menjadi lima kategori warna dasar yaitu *eritrofora* pigmen warna yang menghasilkan warna merah dan oranye, *xanthofora* pigmen warna yang menghasilkan warna kuning, *melanofora* pigmen

warna yang menghasilkan warna hitam, *leukofora* pigmen warna yang menghasilkan warna putih, dan *iridofora* pigmen yang dapat memantulkan refleksi cahaya, banyaknya warna yang beraneka ragam biasanya merupakan gabungan dari warna-warna tersebut (Lesmana, 2009: 230), sel kromatofora yang terdapat pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang digunakan untuk penelitian ialah ikan cupang yang memiliki sel kromatofora *eritrofora* yang lebih dominan warna merah. Berdasarkan hal tersebut ikan cupang cocok untuk dibudidayakan, menurut penelitian Septiana (2013), keuntungan bersih yang didapatkan peternak ikan cupang menurut jenis ikan yang dibudidayakan yaitu: untuk peternak ikan cupang jenis serit mendapatkan keuntungan rata-rata sebesar Rp 1.254.886 dengan keuntungan terkecil sebesar Rp 410.000, dan keuntungan tertinggi sebesar Rp 2.380.000, pada ikan cupang jenis halfmoon, peternak mendapatkan keuntungan terkecil sebesar Rp 215.000 dan keuntungan tertinggi sebesar Rp 2.233.000 dengan keuntungan rata-rata sebesar Rp 771.300, sedangkan pada peternak ikan cupang jenis plakat, peternak mendapatkan keuntungan rata-rata sebesar Rp 867.214 dengan keuntungan terkecil sebesar Rp 150.000 dan keuntungan terbesar Rp 2.033.000, sedangkan menurut Faizal (2016), harga jual ikan cupang per ekor yaitu berkisar antara Rp 5000 sampai dengan Rp 25.000 per ekor ikan cupang sesuai dengan jenis, umur dan usia ikan cupang.

Menurut Sholichin dkk (2012), ikan hanya dapat mensintesis pigmen warna hitam dan putih, sedangkan warna merah, oranye, dan kuning tidak dapat disintesis oleh tubuh ikan secara langsung tanpa tambahan karotenoid pada pakan, sehingga pembentukan warna pada ikan hias sangat tergantung pada jumlah karotenoid yang

ada pada pakan, pakan sangat mempengaruhi pertumbuhan dan kesehatan ikan, tidak hanya itu pakan juga berfungsi memperindah kualitas warna, warna pada ikan itu sendiri berasal dari karoten yang merupakan zat warna yang dapat memberikan warna, pada organisme hidup, antara lain *melanin*, *quanin*, *astaxanthin*, *lutein*, *canthaxanthin*, dan *zeaxanthin*, fungsi utama pigmen pada ikan secara alami adalah untuk memberikan penampilan warna sehingga ikan lebih menarik (Koncara, 2014).

Menurut Evan (1993) dalam Pardosi dkk (2015), secara fisiologis ikan akan mengubah pigmen yang diperoleh dari makanannya, sehingga menghasilkan variasi warna, perubahan warna secara fisiologis adalah perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan butiran pigmen atau kromatofor, pergerakan butiran pigmen secara mengumpul atau tersebar didalam sel pigmen warna, akibat dari rangsangan yang berbeda seperti suhu, cahaya dan lain-lain.

Proses terbentuknya warna secara kimia dalam tubuh ikan ialah karotenoid yang larut dalam lemak akan dicerna oleh bagian usus dan dibantu oleh enzim lipase pankreatik dan garam empedu. Enzim lipase pankreatik akan menghidrolisis *trigliserid* menjadi *monogliserid* dan asam lemak, sedangkan garam empedu berfungsi sebagai pengemulsi lemak untuk membentuk partikel lemak berukuran kecil (*micelle*) yang mengandung asam lemak, *monogliserid*, dan kolesterol. Karotenoid dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol kemudian diserap oleh dinding usus bersamaan dengan diserapnya asam lemak secara difusi pasif dan digabungkan dengan *micelle* kemudian berkumpul membentuk gelembung lalu diserap melalui saluran limfatik, selanjutnya *micelle* bersama dengan retinol masuk ke saluran darah dan ditransportasikan menuju ke hati, kemudian di

hati retinol bergabung dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinil-palmitat, selanjutnya ditransfer ke protein lain, untuk diangkut ke sel-sel jaringan, dengan demikian karotenoid dapat terserap dalam tubuh (Mara, 2010 *dalam* Karo-Karo dkk, 2015).

C. Faktor Lingkungan yang Mempengaruhi Kecerahan Warna Ikan Hias

Faktor eksternal selain faktor makanan, kecerahan warna ikan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan lain seperti kualitas air dan cahaya.

1) Kualitas Air

Kualitas air yang baik memegang peranan penting dalam upaya meningkatkan kualitas warna ikan hias. Salah satu kriteria kualitas air yang baik adalah sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenis ikan, ikan akan hidup sehat dan berpenampilan prima di lingkungan dengan kualitas air yang sesuai, berikut ini beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menjaga agar kualitas air tetap bagus dan sesuai dengan kebutuhan ikan.

- a) Usahakan memelihara ikan dengan kualitas air yang sesuai, yaitu air dengan pH sedikit asam sampai netral cocok untuk digunakan untuk memelihara ikan cupang, ketidakcocokan pH, dH, dan suhu yang terlalu jauh yang tidak dapat ditoleransi oleh ikan akan menyebabkan warna ikan menjadi pucat atau buram, selain itu ikan juga akan lebih mudah terkena penyakit.
- b) Lakukan pergantian air secara rutin, penggantian air penting dilakukan untuk mempertahankan kualitas ikan. Penggantian air dilakukan sebanyak 25% dari total

air akuarium, air pengganti idealnya harus diendapkan terlebih dahulu, usahakan suhu air pengganti sama dengan suhu air yang akan diganti.

- c) Beri aerasi untuk menambah pasokan oksigen air, agar ikan tidak stress maka gelembung-gelembung yang keluar dari aerator disesuaikan dengan ukuran dan jenis ikan hias, untuk pemeliharaan ikan hias yang berukuran kecil disahkan gelembung udara halus (Lesmana dkk, 2009: 237–239).

2) Cahaya

Faktor lingkungan lain yang mempengaruhi kecerahan warna ikan hias ialah cahaya. Ikan yang dipelihara pada kondisi terang akan memberikan reaksi warna berbeda dengan ikan yang dipelihara di tempat gelap, karena adanya perbedaan reaksi melanosom yang mengandung pigmen melanofor terhadap rangsangan cahaya yang ada, kondisi cahaya yang terang dapat memberikan penampilan warna lebih dari pada kondisi cahaya yang gelap, karena pada kondisi cahaya terang melanofor menjadi terkonsentrasi di sekitar nukleus sel, sel nampak mengkerut dan membuat kulit ikan nampak lebih cemerlang (Said dkk, 2005).

D. Tinjauan Umum Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.)

Wortel atau *carrots* (*Daucus carota* L.) bukan tanaman asli Indonesia, melainkan berasal dari luar negeri yang beriklim sedang, menurut sejarahnya, tanaman wortel berasal dari Asia Timur dan Asia Tengah, tanaman ini ditemukan tumbuh liar sekitar 6500 tahun yang lalu (Chandra, 2014).

Pada awalnya budidaya wortel terjadi di daerah sekitar laut tengah, lambat laun budidaya wortel menyebar luas ke daerah Asia, Eropa, Afrika dan seluruh dunia

yang telah terkenal dengan daerah pertaniannya, tidak hanya di negara beriklim sedang saja, penanaman wortel menyebar juga ke negara-negara beriklim panas termasuk di Indonesia, walaupun pada awalnya hanya di tanam di daerah Lembang dan Cipanas (Jawa Barat), namun dalam perkembangannya budidaya tanaman wortel juga telah menyebar ke daerah-daerah sentra sayuran di Jawa dan luar Jawa (Chandra, 2014).

1. Klasifikasi Ilmiah Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.)

Menurut Keng (1969: 217), klasifikasi tanaman wortel (*Daucus carota* L.)

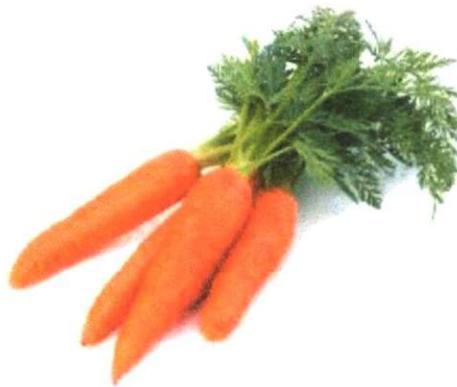
adalah:

Kerajaan	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Bangsa	: Umbellales
Suku	: Umbelliferae
Marga	: <i>Daucus</i>
Jenis	: <i>Daucus carota</i> L.

Wortel (*Daucus carota* L.) mudah ditanam di tempat-tempat yang tingginya lebih dari 500 m dpl, terutama di ketinggian 1.200 m (pegunungan), syarat penting tumbuhnya tanaman ini ialah tanahnya banyak mengandung humus (subur), gembur, dan pH tanahnya antara 5,5–6,5 keadaan struktur dan fisik tanah akan berpengaruh terhadap pembentukan umbi. Tanah yang terlalu asam akan sulit terbentuk umbi, tanaman wortel tidak memerlukan banyak pemeliharaan khusus, pemeliharaan tanaman ini cukup dengan memberantas gulma yang tumbuh dan penyakit cacar daun yang menyebabkan daunnya kering berwarna hitam keabu-abuan (Sunarjono, 2014: 96–97).

2. Morfologi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.)

Wortel (*Daucus carota* L.) termasuk jenis tanaman sayuran umbi semusim, berbentuk semak/perdu yang tumbuh tegak dengan ketinggian 30–100 cm atau lebih, wortel digolongkan sebagai tanaman semusim dan berumur pendek, yakni berkisar antara 70–120 hari, dapat hidup dengan baik di daerah beriklim sedang/subtropis (Chandra, 2014).



Gambar 2.3 Morfologi Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.)
(Sumber: Cahyo, 2015).

Tanaman wortel (*Daucus carota* L.) memiliki ciri-ciri morfologi daun majemuk, menyirip ganda dua atau tiga dan bertangkai, batangnya pendek, berbentuk bulat, tidak berkayu, agak keras dan berdiameter kecil sekitar 1–1,5 cm, bunganya berbentuk seperti payung berganda dan berwarna putih, biji berbentuk bulat pipih dan berwarna coklat, akarnya tunggang dan menjadi besar membentuk umbi, berdaging, warna kuning kemerahan seperti pada Gambar 2.3 (Kurniawan, 2015).

Bentuk dan ukuran umbi wortel tergantung pada varietas, kesuburan tanah, iklim serta hama penyakit, menurut Sunarjono (2014: 96), wortel memiliki beberapa macam varietas, varietas-varietas tersebut dibagi dalam tiga kelompok yang didasarkan pada bentuk umbi, yaitu tipe imperator, chantaney dan nantes.

- a) Tipe imperator memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung runcing (menyerupai kerucut), panjang umbi 20–30 cm dan rasa yang kurang manis sehingga kurang disukai oleh konsumen.
- b) Tipe chantenay memiliki umbi berbentuk bulat panjang dengan ujung tumpul, panjang umbi 15–20 cm dan rasa yang manis sehingga disukai oleh konsumen.
- c) Tipe nantes memiliki umbi berbentuk peralihan antara tipe imperator dan chantenay, yaitu bulat pendek dengan ukuran panjang umbi 5–6 cm atau bulat agak panjang dengan ukuran panjang 10–15 cm.

3. Kandungan Gizi Wortel

Menurut Fitriani (2011), wortel selain digunakan untuk sayuran wortel juga bisa diolah menjadi berbagai macam bentuk olahan seperti jus, sari wortel, dan tepung wortel, selain itu wortel juga memiliki banyak manfaat untuk menyembuhkan berbagai jenis penyakit, hal ini berkaitan erat dengan kandungan gizi yang terdapat pada wortel seperti terlihat pada Tabel 2.1, sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kandungan Gizi Wortel dalam per 100 gram Berat Basah

Komposisi Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Energi	kcal	41
Protein	g	0,93
Lemak	g	0,24
Karbohidrat	g	9,58
Serat	g	2,8
Abu	g	0,97
Gula Total	g	4,74
Pati	g	1,43
Air	g	88,29
Mineral		
Kalsium	mg	33
Besi	mg	0,30
Magnesium	mg	12
Fosfor	mg	35
Kalium	mg	320

Lanjutan Tabel 2.1

Komposisi Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Natrium	mg	69
Seng	mg	0,24
Tembaga	mg	0,045
Mangan	mg	0,143
Fluor	mcg	3,2
Selenium	mcg	0,1
Vitamin		
Vitamin C, total asam askorbat	mg	5,9
Thamin	mg	0,066
Riboflavin	mg	0,058
Niacin	mg	0,983
Pantothenic acid	mg	0,273
Vitamin B-6	mg	0,138
Folate	mcg	19
Kolin	mg	8,8
Aktivitas Vitamin A, IU	iu	16706
Aktivitas Vitamin A	mcg	835
Vitamin E (alpha-tocopherol)	mg	0,66
Tocopherol, Beta	mg	0,01
Vitamin K (Phylloquinone)	mcg	13,2
Lainnya		
Karoten, Beta	mcg	8285
Karoten, alpha	mcg	3477
Lycopene	mcg	1
Lutein + Zeaxanthin	mcg	256

Sumber:(USDA National Nutrient Database for Standard Reference, 2007 dalam Apriantini, 2009).

Wortel merupakan umbi penting dan paling banyak ditanam diberbagai tempat, kegunaan awalnya hanyalah sebagai obat, tetapi sekarang wortel telah menjadi sayuran utama dan umumnya dikenal karena kandungan α - dan β -karotennya, kedua jenis karoten ini penting dalam gizi manusia sebagai provitamin A. Selain kandungan provitamin A yang tinggi, wortel juga mengandung vitamin C dan vitamin B serta mengandung mineral terutama kalsium dan fosfor, selain itu di dalam wortel juga terkandung pektin dan serat (Rubatzky & Yamaguchi 1997 dalam Apriantini, 2009).

Menurut Rubatzky dan Yamaguchi (1997) dalam Apriantini (2009), α - dan β -karoten adalah pigmen karotenoid utama yang menyebabkan warna kuning dan

jingga, β -karoten biasanya mencapai sedikitnya 50% dari kandungan total karotenoid, karotenoid merupakan pigmen alami yang memberikan warna kuning, jingga atau merah, kadar karotenoid pada wortel banyak terdapat di floem dari pada di xylem. Jenis yang paling dominan pada wortel warna orange dan kuning adalah α - and β -karoten, kandungan β -karoten pada wortel mentah lebih tinggi dibandingkan wortel yang telah dimasak, selain itu pada wortel kuning juga mengandung *xanthophylls* seperti lutein, pada wortel merah mengandung likopen dan pada wortel ungu terdapat antosianin (Apriantini, 2009).

4. Manfaat Tanaman Wortel (*Daucus carota* L.)

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan bahan pangan (sayuran) yang digemari dan dapat dijangkau oleh seluruh lapisan masyarakat, bahkan mengkonsumsi wortel sangat dianjurkan, terutama untuk menghadapi masalah kekurangan vitamin A. Dalam setiap 100 gram bahan mengandung 12.000 S.I vitamin A. Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan bahan pangan bergizi tinggi, harga murah dan mudah mendapatkannya, selain sebagai gudang vitamin A serta nutrisi, juga berkhasiat untuk mengatasi penyakit hati, kolesterol, mata rabun, dan memelihara kecantikan, wortel juga mengandung enzim pencernaan dan berfungsi sebagai diuretik (Saputra, 2013).

Tanaman wortel (*Daucus carota* L.) juga memberikan manfaat untuk hewan salah satunya pada ikan, kandungan karoten pada wortel memberikan manfaat terhadap warna ikan sehingga warna ikan lebih menarik, selain itu juga secara fisiologis karoten berfungsi sebagai protektor sistem saraf pusat terhadap sinar yang

berlebihan dan karoten juga berpengaruh dalam kesehatan ikan sendiri (Lesmana, 239-240).

D. Tinjauan Umum Pakan Ikan Hias

1. Jenis-jenis Pakan

Bagi makhluk hidup, pakan merupakan syarat untuk hidup, pakan digunakan untuk menghasilkan energi dengan energi itulah, tubuh ikan dapat melakukan metabolisme dan bergerak, tanpa energi organ tubuh tidak dapat bergerak dan berfungsi, selain sebagai penghasil energi pakan juga berfungsi untuk memperbaiki sel tubuh yang rusak dengan begitu bagian tubuh yang terluka bisa sembuh kembali (Atmadjaja, 2009: 78). Ada dua jenis pakan yang dapat diberikan pada ikan hias air tawar, yaitu pakan buatan dan pakan alami, masing-masing pakan ini memiliki kelebihan dan kekurangan (Lesmana, 2009: 67).

Menurut Atmadjaja (2009: 84–86), secara umum, pakan buatan dapat diartikan sebagai pakan yang berasal dari olahan beberapa bahan pakan yang memenuhi kebutuhan nutrisi yang diperlukan. Berdasarkan bahan baku pakannya, setidaknya terdapat dua macam pakan buatan yang diberikan pada ikan, yaitu pakan awetan dan pelet, sedangkan pakan alami merupakan pakan yang diberikan dalam keadaan hidup tanpa melalui proses pengolahan terlebih dulu. Pakan alami dapat diperoleh dengan mudah di lingkungan sekitar kita, ada beberapa jenis pakan alami yang biasa diberikan pada ikan hias, yaitu infusoria, jentik nyamuk, kutu air, artemia, cacing sutera, cacing darah, dan rotifer (Lesmana, 2009: 67–70).

Setiap jenis pakan mempunyai kelebihan dan kekurangannya masing-masing, kelebihan dan kekurangan jenis pakan alami dan pakan buatan dapat dilihat pada Tabel 2.2 sebagai berikut:

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Pakan

Jenis pakan	Kelebihan	Kekurangan
Pakan Alami	1) Harga relatif lebih murah 2) Tidak menimbulkan pencemaran, kalau pun timbul hanya sedikit 3) Tersedia di alam	1) Persediaan terbatas 2) Tingkat konversi tinggi 3) Ukuran dan bentuk tergantung secara alamiah (sudah tertentu)
Pakan Buatan	1) Tingkat konversi rendah 2) Dapat dibuat secara massal 3) Ukuran dan bentuk dapat dibuat sesuai kebutuhan	1) Harga relatif mahal 2) Penggunaan bahan baku berebut dengan kebutuhan lain 3) Tingkat pencemaran tinggi

Sumber: Khairuman (2002: 3) dalam Salfahruni (2011: 10).

2. Pakan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) tidak banyak membutuhkan pakan dalam jumlah yang banyak, karena tubuh ikan cupang relatif kecil, pemberian pakan untuk ikan cupang dilakukan setiap dua kali sehari, pemberian pakan sebaiknya dihentikan bila ikan cupang sudah terlihat bosan atau tidak mau mengkonsumsi pakan yang diberikan (Tim Kreatif SG, 2008: 25).

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini berupa pakan buatan pelet ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang bermerk provit dengan komposisi pakan yang terdiri dari tepung ikan, tepung udang, tepung kedelai, tepung gandum, ragi, vitamin A, D3, E, K, B2, B6, B12, C, kalsium, mineral dan antioksidan, sedangkan untuk melihat kadar air, abu, protein, lemak, dan karbohidrat pada pakan provit dapat dilihat pada Tabel 2.3, untuk menentukan jumlah pakan yang diperlukan selama penelitian digunakan metode kuadrat (Bachtiar, 2010: 137 dalam Salfahruni, 2011: 35).

Tabel 2.3 Kandungan Pakan Provit

Nama Pakan Buatan	Komposisi Zat Gizi	Jumlah
Provit	Air	10,33
	Abu	15,55
	Protein	7,0
	Lemak	4,59
	Karbohidrat	62,52

Sumber: Laboratorium Kimia dan Hasil Pertanian Universitas Sriwijaya Palembang (2016).

3. Dosis Pakan

Dalam praktiknya, baik pakan alami maupun pakan buatan diberikan kepada ikan dengan dosis 3–5% dari bobot ikan per hari (Khairuman & Amri, 2002: 5 *dalam* Patima, 2014: 8), pakan yang diberikan harus berkualitas tinggi, bergizi dan memenuhi syarat untuk dikonsumsi kultivar yang dibudidayakan, serta tersedia secara terus menerus sehingga tidak mengganggu proses produksi dan dapat memberikan pertumbuhan yang optimal (Irfan dkk, 2013).

4. Manfaat Pakan Bagi Ikan

Pakan berhubungan dengan pertumbuhan dan kesehatan maupun stamina ikan, pakan diproses dalam tubuh ikan dan unsur-unsur nutrisi atau gizi pakan akan diserap untuk dimanfaatkan membangun jaringan daging, sehingga pertumbuhan ikan akan terjamin. Kecepatan laju pertumbuhan ikan sangat dipengaruhi oleh jenis ikan dan kualitas pakan yang diberikan serta kondisi lingkungan hidupnya (Susanto, 2004 *dalam* Patima, 2014: 9), kecukupan pakan, baik dalam jumlah maupun kandungan gizinya amat penting untuk menjaga kesehatan dan stamina ikan hias (Lesmana, 2009: 236).

E. Pengaruh Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Wortel (*Daucus carota* L.) merupakan sumber β -karoten yang murah dan alami, yang memiliki struktur molekul hampir sama dengan astaxanthin, hanya saja terdapat perbedaan kecil pada struktur rantai tunggal $-\text{OH}$ dan rantai ganda $-\text{O}$, akan tetapi perbedaan ini tidak mempengaruhi fungsi kerjanya (Lorenz, 2000 dalam Satyantini, 2009). Penambahan sumber karoten pada pakan merupakan salah satu cara untuk meningkatkan warna ikan hias yang dipelihara, warna pada ikan disebabkan karena adanya sel pigmen yang ada dalam kulit atau dermis yang berada di dalam atau di bawah sisik (Lesmana, 2009: 239).

Keanekaragaman warna ikan biasanya merupakan gabungan dari banyak sel pigmen, misalnya sel pigmen hitam dan kuning dapat memberikan warna hijau atau pigmen biru dan oranye memunculkan warna cokelat, tingkat kecemerlangan warna disebabkan oleh berubahnya jumlah pigmen, semakin banyak sel pigmen, maka warna ikan akan semakin jelas atau semakin tajam. Warna merah atau kuning merupakan warna yang mendominasi ikan hias air tawar, komponen utama pembentuk sel pigmen merah dan kuning adalah karoten (Lesmana, 2009: 239).

Betakaroten merupakan salah satu jenis karoten yang paling terkenal dan biasanya terdapat pada tanaman wortel (*Daucus carota* L), karoten merupakan zat warna atau pigmen yang dapat memberikan warna, terutama pada organisme hidup, fungsi utama pigmen pada ikan secara alami memang untuk memberikan penampilan warna sehingga ikan lebih menarik, namun fungsi lain yang tak kalah penting secara fisiologis karoten berfungsi sebagai protektor system saraf pusat terhadap sinar yang

berlebihan, sebagai bahan dasar vitamin A, dan menunjang dalam termoregulasi tubuh, selain itu karoten juga mempunyai fungsi dalam proses reproduksi terutama dalam pembentukan kuning telur dan karoten juga berpengaruh dalam kesehatan ikan sendiri (Lesmana, 2009: 240). Berdasarkan uraian tersebut maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dan pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

F. Pengajaran Di Sekolah Menengah Atas

Pengajaran dilaksanakan di SMA Negeri 4 Palembang pada siswa kelas XII pada konsep pertumbuhan dan perkembangan hewan dengan menggunakan metode diskusi informasi setelah itu dilanjutkan dengan pemberian evaluasi untuk mengetahui pengetahuan siswa dan tingkat pemahaman siswa terhadap materi pelajaran yang sudah diberikan.

1. Pengertian Metode Diskusi Informasi

Menurut Hamdani (2011:279), metode diskusi adalah suatu cara penguasaan bahan pelajaran melalui wahana tukar pendapat dan informasi berdasarkan pengetahuan dan pengalaman yang telah diperoleh guna memecahkan suatu masalah, memperjelas suatu bahan pelajaran dan mencapai kesepakatan, melalui metode ini berbagai keterampilan, seperti bertanya, berkomunikasi, menafsirkan, dan menyimpulkan dapat dikembangkan. Langkah-langkah proses belajar mengajar metode diskusi adalah sebagai berikut:

- a) Guru mengemukakan masalah yang akan didiskusikan dan memberikan pengarahan seperlunya mengenai cara-cara pemecahannya.
- b) Guru memberikan arahan kepada siswa untuk membentuk kelompok diskusi.
- c) Para siswa berdiskusi di kelompoknya masing-masing, sedangkan guru berkeliling dari kelompok satu ke kelompok yang lain untuk menjaga serta memberikan dorongan dan bantuan sepenuhnya, agar setiap anggota kelompok berpartisipasi aktif supaya diskusi berjalan dengan lancar.
- d) Kemudian tiap kelompok diskusi melaporkan hasil diskusinya, hasil diskusi yang sudah dilaporkan ditanggapi oleh kelompok lain. Setelah itu guru memberikan ulasan dan menjelaskan hasil laporan tersebut.
- e) Para siswa mencatat hasil diskusi tersebut, dan guru mengumpulkan hasil diskusi dari tiap-tiap kelompok (Riadi, 2013).

2. Kelebihan dan Kelemahan Metode Diskusi

Menurut Hamdani (2011: 279–280), metode diskusi memiliki kelebihan dan kelemahan, diantaranya adalah kelebihan metode diskusi, yaitu menyadarkan siswa bahwa masalah dapat dipecahkan dengan berbagai jalan, menyadarkan siswa bahwa dengan berdiskusi mereka saling mengemukakan pendapat secara konstruktif, sehingga dapat diperoleh keputusan yang lebih baik, dan membiasakan siswa untuk mendengarkan pendapat orang lain sekalipun berbeda dengan pendapatnya dan membiasakan bersikap toleransi, sedangkan kelemahan metode diskusi yaitu metode ini tidak dapat dipakai dalam kelompok besar, peserta diskusi mendapat informasi

yang terbatas, metode ini dapat dikuasai oleh orang-orang yang suka berbicara dan biasanya orang menghendaki pendekatan yang lebih formal.

3. Media Pembelajaran

a. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Soekamto *dalam* Purwoko (2013), Lembar Kerja Siswa merupakan lembaran-lembaran yang berisi pedoman bagi siswa untuk melakukan kegiatan agar siswa memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang perlu dikuasai, sedangkan menurut Akhyar dan Mustain *dalam* Purwoko (2013), LKS adalah materi ajar yang sudah dikenal sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat mempelajari materi ajar tersebut, jadi dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa adalah lembaran-lembaran yang berisi materi ajar yang memiliki tujuan untuk memberikan pengetahuan dan ketrampilan menguasai materi.

Menurut Sudjana (2000) *dalam* Busrial (2014), Lembar Kerja Siswa memiliki beberapa fungsi, yaitu sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif, sebagai alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa, untuk mempercepat proses belajar mengajar dan membantu siswa dalam menangkap pengertian-pengertian yang diberikan guru, siswa lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengarkan uraian guru tetapi lebih aktif dalam pembelajaran, menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa, untuk mempertinggi mutu belajar mengajar, karena hasil belajar yang dicapai siswa akan tahan lama, sehingga pelajaran mempunyai nilai tinggi.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 6 perlakuan dan 4 ulangan. Perlakuan tersebut dapat dilihat dalam Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Perlakuan dan Ulangan Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
P ₀	P0.1	P0.2	P0.3	P0.4
P ₁	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4
P ₂	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4
P ₃	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4
P ₄	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4
P ₅	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4

Sumber: Data Peneliti (2015).

Keterangan:

P₀: Pakan pelet 25 gram (kontrol)

P₁: Pakan pelet 25 gram dengan campuran ekstrak wortel 10 gr/100 ml aquades

P₂: Pakan pelet 25 gram dengan campuran ekstrak wortel 20 gr/100 ml aquades

P₃: Pakan pelet 25 gram dengan campuran ekstrak wortel 30 gr/100 ml aquades

P₄: Pakan pelet 25 gram dengan campuran ekstrak wortel 40 gr/100 ml aquades

P₅: Pakan pelet 25 gram dengan campuran ekstrak wortel 50 gr/100 ml aquades

Berdasarkan hasil uji pendahuluan terhadap pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang telah dilakukan selama 3 minggu di Laboratorium Perikanan Universitas Muhammadiyah Palembang menunjukkan adanya pengaruh terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang diberi penambahan ekstrak wortel pada pakan berdasarkan konsentrasi yang telah ditentukan, yaitu untuk perlakuan P₀ (kontrol) hanya menggunakan pakan pelet provit

tanpa campuran ekstrak wortel, sedangkan perlakuan P₁ sampai P₅ menggunakan pakan pelet provit dengan campuran ekstrak wortel dan aquades untuk meningkatkan warna ikan cupang, penentuan konsentrasi ekstrak wortel terhadap kecerahan warna ikan cupang di atas telah dilakukan uji pendahuluan (uji dosis) yaitu dengan tingkat 10%, 20%, 30%, 40%, dan 50%, dari hasil uji pendahuluan tersebut menunjukkan adanya pengaruh terhadap kecerahan warna ikan cupang pada konsentrasi 10%, berdasarkan hal tersebut konsentrasi yang digunakan adalah mulai dari konsentrasi 10%.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

- a. Populasi dalam penelitian ini adalah ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang diperoleh di tempat budidaya ikan cupang yang terletak di Jalan Bima No. 73 RT. 001 RW. 007 Kelurahan Wonosari, Kecamatan Prabumulih Utara.
- b. Siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA semester I.

2. Sampel

- a. Sampel dalam penelitian ini adalah ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) tipe plakat berwarna merah yang berumur 2 bulan sebanyak 24 ekor.
- b. Siswa SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA semester I sebanyak 33 orang.

C. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dan SMA Negeri 4 Palembang.

D. Instrumen Penelitian

1. Alat

a. Alat Untuk Membuat Ekstrak Wortel

Alat yang digunakan untuk membuat ekstrak adalah: timbangan digital, blender, gelas kimia, gelas ukur berukuran 100 ml, labu elenmayer, kertas saring, saringan, kertas label, ember, baskom, toples, corong, pisau, spatula, dan oven.

b. Alat Untuk Perlakuan Hewan Uji

Alat yang digunakan untuk mengukur hewan yang diteliti adalah: pH meter, thermometer, timbangan digital, penggaris modifikasi merupakan alat untuk mengukur panjang ikan, *toca colour guide* modifikasi merupakan alat untuk mengukur warna ikan, aquarium, gelas kimia, baskom, saringan, dan kamera digital.

2. Bahan

a. Bahan Untuk Membuat ekstrak Wortel

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: wortel (*Daucus carota* L.) yang termasuk varietas tipe imperator sebagai bahan utama untuk membuat ekstrak, pakan buatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelet komersil ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) bermerk provit, aquades.

b. Bahan perlakuan Hewan Uji

Hewan yang digunakan untuk penelitian ini adalah: ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) tipe plakat yang berwarna merah, berumur 2 bulan sebanyak 24

ekor yang diperoleh di tempat budidaya ikan cupang milik sendiri terletak di Jalan Bima No. 73 RT. 001 RW. 007 Kelurahan Wonosari, Kecamatan Prabumulih Utara.

E. Cara Kerja

1. Persiapan Pakan

Pakan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pelet komersil yang diberi perlakuan, dengan cara merendam pelet dengan ekstrak wortel secara merata. Adapun tahapan proses pembuatan ekstrak wortel yaitu:

- a) Wortel sebanyak 2 kg dikupas, setelah itu wortel dipotong kecil-kecil dan dicuci, selanjutnya wortel diblender sehingga didapatkan halusan wortel.
- b) Kemudian halusan wortel ditimbang sesuai dengan perlakuan, yaitu P₁ 10 g, P₂ 20 g, P₃ 30 g, P₄ 40 g, dan P₅ 50 g.
- c) Kemudian ditambahkan aquades sebanyak 100 ml, kemudian diaduk sesuai dengan perlakuan dan dituangkan ke dalam toples.
- d) Kemudian wortel yang telah diendapkan disaring menggunakan kertas saring, sehingga didapatkan filtrat wortel.
- e) Selanjutnya ekstrak wortel yang sudah jadi dimasukkan ke dalam toples berdasarkan perlakuan masing-masing diadaptasi dari penelitian (Sinaga dkk, 2012).

Setelah didapatkan ekstrak wortel, dilakukan proses perendaman pada pakan, yaitu dengan merendam pakan pelet komersil dengan ekstrak wortel secara merata sesuai dengan perlakuan masing-masing kemudian didiamkan selama 60 menit. Setiap 25 gram pelet direndam dengan ekstrak wortel sesuai dosis yang telah

ditentukan, kemudian pelet dikeringkan ke dalam oven agar ekstrak wortel meresap dan tercampur dengan suhu 40 °C, setelah itu pelet dikering anginkan selama 60 menit, pelet yang sudah dicampur ekstrak wortel siap diberikan pada ikan (Kurniadi, 2014).

2. Persiapan Air Media

Air media merupakan tempat tinggal dan syarat hidup bagi ikan, air sebagai media hidup ikan sebelum digunakan dilakukan treatment/perlakuan terlebih dahulu, air yang digunakan dalam penelitian ini adalah air sumur, adapun tahapan yang dilakukan untuk persiapan air media ialah, air dari sumur yang telah diambil, ditampung dalam wadah berupa bak, ember, atau baskom, kemudian air diendapkan kurang lebih selama 1 hari agar mikroorganisme yang terdapat dalam air mengendap, selanjutnya air digunakan sebagai media uji (Atmadjaja, 2009: 68), setiap akuarium diisi air sebanyak 6000 ml.

3. Persiapan Pemeliharaan Ikan

Ikan cupang yang akan dipelihara tidak banyak memerlukan tempat, tempat pemeliharaan ikan cupang hanya menggunakan akuarium sebanyak 12 buah, yang berukuran 30 x 30 x 30 cm, setiap akuarium dicuci menggunakan deterjen hingga bersih dan dikeringkan, kemudian setiap akuarium diberi sekat sehingga menjadi 2 bagian, setelah itu akuarium diisi dengan air sebanyak 6000 ml atau sekitar 75% dari volumenya.

Ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) sebanyak 24 ekor diaklimatisasi terlebih dahulu selama 2 hari di dalam 12 media, tiap media dimasukkan satu ekor

ikan cupang (*Betta splendens* Regan.), aklimatisasi bertujuan untuk penyesuaian hewan pada iklim yang berlainan dari iklim tempat asal sebagai akibat pemindahan (Artikata, 2011 dalam Salfahruni, 2011:35).

Pemeliharaan ikan dilakukan selama 30 hari dengan pemberian pakan yang telah direndam ekstrak wortel diberikan sebanyak dua kali sehari yakni pada jam 08.00 dan 17.00 WIB pada masing-masing perlakuan. Jumlah pakan yang diberikan perlakuan sama yaitu 3%, 4%, dan 5% dari bobot berat ikan yang dihitung menggunakan metode kuadrat yang terdapat pada lampiran 1, yang membedakan hanya perlakuannya, sistem kontrol air dilakukan dengan melakukan penyifonan setiap 7 hari sekali, kualitas air sebagai parameter pendukung yang diukur adalah suhu, pH (derajat keasaman) dan oksigen terlarut (DO). Pengukuran kualitas air dilakukan di awal dan di akhir penelitian (Barus dkk, 2010).

F. Pengumpulan Data

1. Pengumpulan data penelitian

Adapun teknik pengumpulan data yang diperlukan dalam metode ini adalah pengukuran kecerahan warna ikan, panjang tubuh, dan berat tubuh ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang ada pada tiap akuarium, dan pengukuran parameter air yang meliputi suhu, pH, dan oksigen terlarut, pengamatan dilakukan di awal dan di akhir penelitian.

1) Pengukuran Warna Ikan

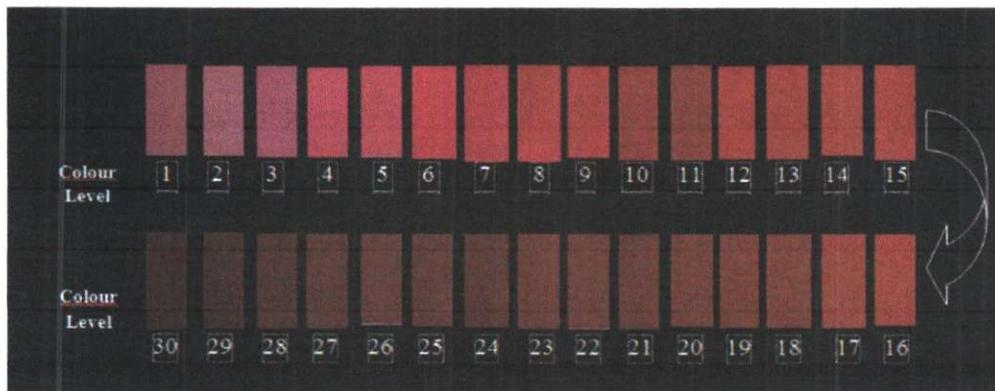
Pengukuran warna dilakukan dengan menggunakan alat pengukur warna yaitu *Toca Color Guide* yang telah dimodifikasi, yang dibuat dari alat pengukur

warna *Toca Color Guide* yang dapat dilihat pada Gambar 3.1, dimana alat pengukur warna *Toca Color Guide* ini merupakan standard warna yang dibuat oleh PT. Cemani Toka yang didirikan pada bulan Maret 1971 di Indonesia, yang berjumlah 620 warna, yang terdiri dari 570 warna dari campuran *basic color*, 15 warna dan 50 warna berasal dari warna cerah seperti *flourescent color (viva flash) orange, purple*, dan lain-lain (PT Cemani Toka, 2004).



Gambar 3.1 Alat Pengukur Warna *Toca Color Guide*
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

Pembuatan alat pengukur warna *Toca Color Guide* modifikasi yaitu dengan mengumpulkan gradasi warna merah muda sampai warna merah tua yang diberi skor dari skor terkecil yaitu 1 sampai skor terbesar yaitu 30, pembuatan alat pengukur warna modifikasi ini diadaptasi dari penelitian (Barus dkk, 2010), dengan cara di *scan* menggunakan printer sehingga diperoleh alat pengukur warna *Toca Color Guide* modifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 3.2, cara pengamatan yaitu difokuskan pada dua warna yang mendekati pada warna tubuh ikan uji, pengukuran warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) diamati oleh 5 orang panelis dengan kriteria yaitu pembudidaya ikan hias, berumur 21–27 tahun, dan tidak buta warna yang dapat dilihat pada Lampiran 2 (Amin dkk, 2012).



Gambar 3.2 Alat Pengukur Warna Modifikasi
(Sumber: Barus dkk, 2010).

Pengamatan dilakukan secara visual dengan cara membandingkan warna asli ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) pada kertas pengukur warna yang telah diberi pembobotan, pengamatan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang dilakukan dengan pemberian nilai atau pembobotan pada kertas pengukur warna, penilaian dimulai dari skor terkecil 1, 2, 3 hingga skor terbesar 30 dengan gradasi warna dari merah muda hingga merah tua, proses pengukuran warna pada ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dapat dilihat pada Gambar 3.3 di bawah ini.



Gambar 3.3 Pengukuran Warna Ikan Cupang oleh Panelis
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

Pengukuran warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dilakukan oleh pengamatan 5 orang panelis dengan cara membandingkan warna ikan cupang yang

ada di dalam toples gelas dan dengan meletakkan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) di atas cawan petri yang diberi air dan membandingkan warna ikan cupang dengan alat pengukur warna *Toca Color Guide* modifikasi yang dapat dilihat pada Gambar 3.4, kemudian memberikan skor warna yang sesuai dengan hasil pengamatan.



Gambar 3.4 Pengukuran Warna Ikan Cupang dengan Alat *Toca Color Guide* Modifikasi

(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

2) Pengukuran Panjang Ikan

Pengukuran panjang meliputi panjang total ikan dari ujung mulut sampai ujung ekor ikan. Pengukuran panjang ikan diukur menggunakan alat pengukur panjang ikan yaitu penggaris yang telah dimodifikasi berskala centimeter. Perhitungan panjang dihitung dengan menggunakan rumus Effendie (1979) dalam Barus (2014), yaitu:

$$P_m = P_t - P_0$$

Keterangan:

P_m : Pertumbuhan panjang mutlak ikan (cm)

P_t : Panjang ikan pada waktu ke-t (cm)

P_0 : Panjang ikan pada waktu ke- t_0 (cm)

3) Pengukuran Berat Ikan

Pengukuran berat badan ikan diukur menggunakan timbangan digital, pertambahan berat badan ikan dihitung dengan rumus Effendie (1979) dalam Barus (2014), yaitu:

$$W_m = W_t - W_0$$

Keterangan:

W_m : Pertambahan berat mutlak ikan (g)

W_t : Berat ikan pada waktu ke-t (g)

W_0 : Berat ikan pada waktu ke-0 (g)

2) Pengukuran Parameter Air

Pengamatan parameter perairan diukur di awal dan akhir penelitian, parameter air yang diamati yaitu, suhu, pH dan oksigen terlarut.

2. Pengumpulan Data Pengajaran

Hasil penelitian tentang pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) akan dijadikan pokok pembahasan pada mata pelajaran biologi SMA kelas XII MIA semester I tahun ajaran 2016/2017 di SMA Negeri 4 Palembang, yang sesuai dengan Kompetensi Inti 3. Memahami pengetahuan (factual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait, fenomena dan kejadian tampak mata, dan Kompetensi Dasar 3.1 Menganalisis hubungan antara faktor eksternal dan faktor internal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan.

Evaluasi yang digunakan berupa evaluasi tertulis atau dengan tipe pilihan ganda sebanyak 20 soal dengan masing-masing 5 pilihan jawaban. Evaluasi

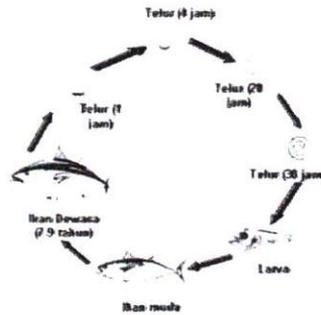
dilakukan sebanyak dua kali, yaitu tes awal dan tes akhir. Tes awal dilakukan 15 menit dan tes akhir dilakukan selama 15 menit, tes awal dilakukan untuk melihat tingkat penguasaan siswa tentang materi yang akan diajarkan. Tes akhir dilakukan untuk mengetahui tingkat penguasaan siswa setelah materi diajarkan dan tes akhir ini guru akan mengetahui kemajuan hasil belajar siswa dalam kegiatan belajar.

Langkah-langkah pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi informasi, dapat dilihat pada Tabel 3.2 berikut ini:

Tabel 3.2 Langkah-langkah Pembelajaran di SMA Negeri 4 Palembang Tahun Ajaran 2016/2017

Kegiatan	Langkah Diskusi Informasi	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi waktu (2x45 menit)	Sumber
		Guru	Siswa		
Pendahuluan		Pembukaan		15 menit	Nurhayati, Nunung . 2011. <i>Biologi Bilingual untuk SMA/MA Kelas XII Semester 1 dan 2</i> . Bandung: Yrama Widya.
		- Memberi Salam "Assallammua'laikum wr.wb"	- Menjawab salam "Wa'alaikum salam wr.wb"		
	<i>Apersepsi</i>	- Memberi pertanyaan "Apakah yang dimaksud dengan pertumbuhan?"	- Menjawab pertanyaan guru Jawaban yang diharapkan muncul: Pertumbuhan adalah proses penambahan volume yang <i>irreversible</i> karena adanya pembelahan mitosis.		
	<i>Motivasi</i>	- Menampilkan gambar siklus hidup ikan dan memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi: "Perhatikan gambar yang ada didepan"	- Mengamati gambar dan menjawab pertanyaan dari guru Jawaban yang diharapkan muncul: Proses yang terjadi pada gambar tersebut adalah proses pertumbuhan dan perkembangan.		Sumber dari internet yang relevan.

Lanjutan Tabel 3.2



Sumber: <https://ikantunaku.wordpress.com>

“Berdasarkan gambar tersebut, proses apa yang terjadi?”

- Memberikan tes awal (*pre test*) kepada siswa dalam bentuk soal pilihan ganda.
- Menjawab soal tes awal yang diberikan guru.
- Membimbing siswa untuk merumuskan tujuan belajar: “Anak-anak hari ini kita akan belajar mengenai pertumbuhan dan perkembangan. Apa yang ingin kalian pelajari pada hari ini?”
- Mencoba merumuskan tujuan pembelajaran yang diharapkan:
 - a. Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan
 - b. Mendefinisikan ciri-ciri pertumbuhan dan perkembangan
 - c. Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan tumbuhan
 - d. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan tumbuhan.

Kegiatan Inti	Mengamati	- Membagi siswa dalam beberapa kelompok kecil (2-5 orang).	- Duduk dan berkumpul dengan kelompoknya.	10 menit
----------------------	------------------	--	---	----------

Lanjutan Tabel 3.2

	<ul style="list-style-type: none"> - Menyajikan <i>power point</i> yang berisikan tentang materi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan. - Membagikan LKS yang berisikan berbagai macam permasalahan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengamati/mencer- mati <i>power point</i> yang berisikan materi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan. - Menerima dan mempelajari LKS yang dibagikan oleh guru. 	
Menanya	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan. - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan tentang LKS yang telah dibagikan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Megajukan pertanyaan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan - Menanyakan langkah-langkah mengerjakan LKS. 	10 menit
Mengum- pulkan Data	<ul style="list-style-type: none"> - Membimbing siswa secara berkelompok untuk melakukan diskusi mengenai LKS yang dibagikan terkait permasalahan tentang materi pertumbuhan dan perkembangan. - Mencoba mengarahkan siswa untuk membaca buku teks dan sumber lainnya untuk menjawab LKS yang dibagikan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mendiskusikan secara kelompok mengenai LKS yang dibagikan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan - Mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku teks biologi untuk menjawab LKS yang dibagikan. 	

Lanjutan Tabel 3.2

Mengasosiasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Mengarahkan siswa untuk mengolah informasi atau data yang sudah didapat. - Mengarahkan siswa untuk mengasosiasikan data yang terkait tentang pembahasan hari ini secara berkelompok. - Mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan tentang LKS yang mereka kerjakan secara berkelompok. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengolah informasi atau data dari setiap pendapat anggota kelompok. - Mengasosiasikan data yang telah diperoleh secara kelompok. - Membuat kesimpulan secara berkelompok tentang LKS yang dikerjakan. 	15 menit
Mengkomunikasikan	<ul style="list-style-type: none"> - Mempersilakan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka - Mempersilakan kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi hasil diskusi kelompok yang presentasi - Memberi kesempatan kepada kelompok yang presentasi untuk menanggapi atau menjawab pertanyaan dari kelompok lain - Menyimpulkan hasil diskusi kelompok hari ini terkait materi pertumbuhan dan perkembangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Mempresentasikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas - Mendengarkan dan menulis setiap pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain - Menjawab dan menanggapi setiap pertanyaan dari kelompok lain - Menyimpulkan hasil diskusi kelompok hari ini. 	10 menit
Kegiatan Penutup	<ul style="list-style-type: none"> - Membuat kesimpulan mengenai materi hari ini 	<ul style="list-style-type: none"> - Menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini. 	15 menit

Lanjutan Tabel 3.2

- Melakukan refleksi dan memberikan umpan balik terhadap kegiatan pembelajaran hari ini	- Mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru terhadap kegiatan pembelajaran dan hasil belajar hari ini
- Memberikan penilaian atau penghargaan kepada setiap kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik	- Memberikan penghargaan dengan cara bertepuk tangan kepada kelompok yang diberi penghargaan oleh guru
- Memberikan tes akhir (<i>Post test</i>) secara individu	- Mengerjakan tes akhir secara individu
- Menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam	- Menjawab salam

G. Analisis Data

1. Analisis Data Penelitian

Analisis data penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap, dengan rumus sebagai berikut:

Tabel 3.3 Analisis Varian pada Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F_{hitung}	Sig. 0,05
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/DBP		
Galat	t(r-1)	JKG	JKG/DBG		
Total		JKT			

Sumber: Hanafiah (2012).

Keterangan:

DBG	: Derajat Bebas Galat	KTP	: Kuadrat Tengah Perlakuan
JKP	: Jumlah Kuadrat Perlakuan	KTG	: Kuadrat Tengah Galat
JKG	: Jumlah Kuadrat Tengah	r	: Jumlah Ulangan
Sig.	: Nilai Signifikan	t	: Jumlah Perlakuan

Untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan yang satu dengan yang lainnya maka dilakukan pengujian dengan membandingkan nilai F_{hitung} dengan F_{tabel} , sedangkan untuk menguji tingkat ketelitian hasil yang diperoleh dari hasil suatu penelitian, maka digunakan koefisien keragaman (KK) (Hanafiah, 2012).

$$KK = \frac{\sqrt{KTG}}{X} \times 100\%$$

Keterangan:

KTG: Kuadrat Tengah Galat

X: Nilai rata-rata yang dikehendaki

KK: Koefisien Keragaman

Berdasarkan nilai koefisien keragaman dari penelitian maka uji lanjut yang digunakan adalah uji wilayah berganda Duncan (WBD) menggunakan program *SPSS Versi 16.0 for windows*.

2. Analisis Data Pengajaran

Analisis data pengajaran dapat ditentukan dari nilai siswa setiap tes, untuk menguji hipotesis data pengajaran digunakan rumus uji-t, sehingga dapat dilihat peranan metode diskusi informasi dalam meningkatkan hasil belajar siswa dengan cara membandingkan tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program *SPPS (Statistical Produce and Service Solution)* versi 16.0.

BAB IV

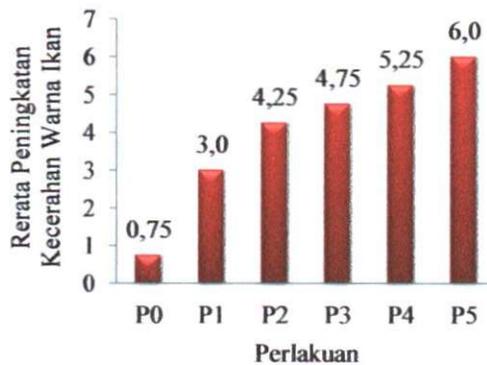
HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian dari penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.), telah dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang, berat badan ikan cupang, dan panjang badan ikan cupang, serta pengukuran kualitas air media pemeliharaan ikan cupang.

1. Data Hasil Penelitian Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Berdasarkan hasil pengamatan 5 orang panelis terhadap kecerahan warna ikan cupang, maka diperoleh data hasil peningkatan kecerahan warna ikan cupang, yang dapat dilihat pada Lampiran 2, Gambar 4.1, Gambar 4.2 dan Gambar 4.3 di bawah ini:

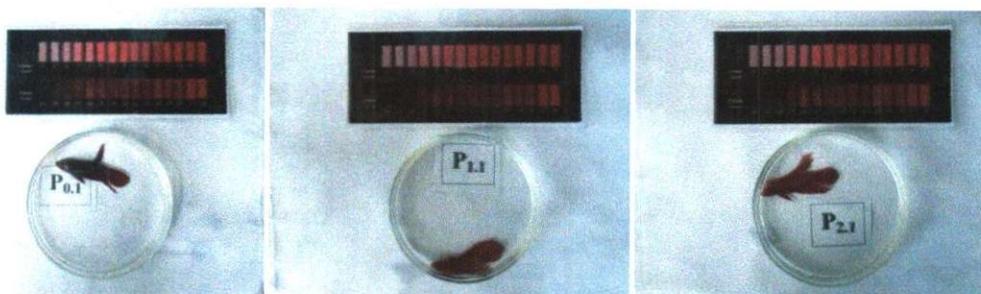


Gambar 4.1 Histogram Rata-rata Jumlah Peningkatan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) Setelah diberi Pakan dengan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.)

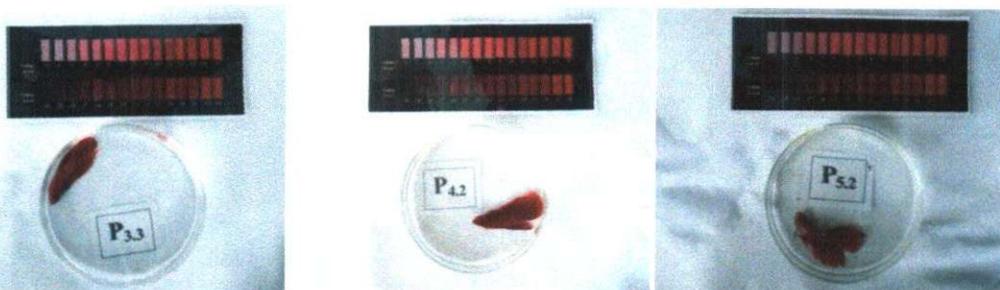
Keterangan:

P₀ = Kontrol hanya dengan pakan, P₁ = Pakan dengan penambahan EW 10 gram/100 ml aquades, P₂ = Pakan dengan penambahan EW 20 gram/ 100 ml aquades, P₃ = Pakan dengan penambahan EW 30 gram/100 ml aquades, P₄ = Pakan dengan penambahan EW 40 gram /100 ml aquades, P₅ = Pakan dengan penambahan EW 50 gram/100 ml aquades.

Histogram pada Gambar 4.1 disusun berdasarkan rata-rata jumlah peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan), histogram memperlihatkan bahwa terjadi peningkatan rata-rata kecerahan warna ikan cupang dari masing-masing perlakuan, peningkatan nilai rata-rata kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) tertinggi terjadi pada perlakuan P₅ yaitu meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 6, kemudian perlakuan P₄ warna ikan cupang meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 5,25, perlakuan P₃ warna ikan cupang meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 4,75, perlakuan P₂ warna ikan cupang meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 4,25, kemudian diikuti dengan perlakuan P₁ yaitu warna ikan cupang meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 3, dan peningkatan warna yang terendah terjadi pada perlakuan P₀ yang hanya meningkat dengan nilai rata-rata sebesar 0,75.



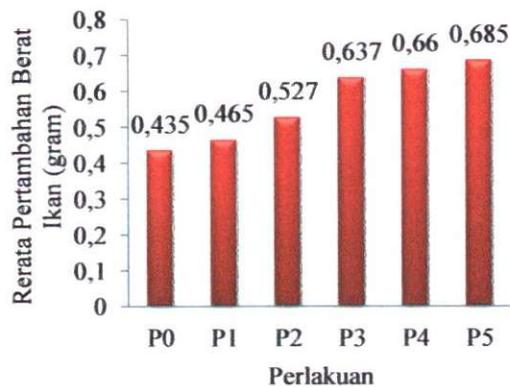
Gambar 4.2 Pengukuran Warna Ikan Cupang Perlakuan P₀ sampai Perlakuan P₂
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).



Gambar 4.3 Pengukuran Warna Ikan Cupang Perlakuan P₃ sampai Perlakuan P₅
(Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

2. Data Hasil Penelitian Pertambahan Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Berdasarkan hasil pengukuran berat badan awal dan berat badan akhir ikan cupang (*Betta splendens* Regan), maka diperoleh data selisih rata-rata pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang dapat dilihat pada Lampiran 3, Gambar 4.4, Gambar 4.5 dan Gambar 4.6 di bawah ini:



Gambar 4.4 Histogram Rata-rata Jumlah Pertambahan Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) Setelah diberi Pakan dengan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.)

Keterangan:

P₀ = Kontrol hanya dengan pakan, P₁ = Pakan dengan penambahan EW 10 gram/100 ml aquades, P₂ = Pakan dengan penambahan EW 20 gram/ 100 ml aquades, P₃ = Pakan dengan penambahan EW 30 gram/100 ml aquades, P₄ = Pakan dengan penambahan EW 40 gram /100 ml aquades, P₅ = Pakan dengan penambahan EW 50 gram/100 ml aquades.

Histogram pada Gambar 4.4 disusun berdasarkan rata-rata jumlah pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan), histogram memperlihatkan bahwa terjadi pertambahan berat badan ikan cupang dari masing-masing perlakuan. Pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) terjadi mulai dari perlakuan P₀ yang bertambah sebesar 0,435 gram, kemudian perlakuan P₁ bertambah sebesar 0,465 gram, perlakuan P₂ bertambah sebesar 0,527 gram, perlakuan P₃ bertambah sebesar 0,637 gram, perlakuan P₄ bertambah sebesar 0,66 gram, dan perlakuan P₅ bertambah sebesar 0,685 gram.



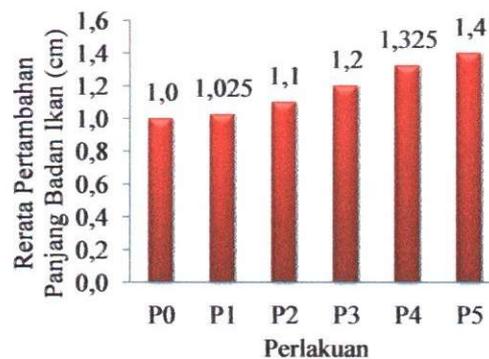
Gambar 4.5 Pengukuran Berat Ikan Cupang Perlakuan P_0 sampai Perlakuan P_2 (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).



Gambar 4.6 Pengukuran Berat Ikan Cupang Perlakuan P_3 sampai Perlakuan P_5 (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

3. Data Hasil Penelitian Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Berdasarkan data hasil pengukuran panjang awal dan panjang akhir ikan cupang (*Betta splendens* Regan), maka diperoleh data selisih rata-rata pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) yang dapat dilihat pada Lampiran 4, Gambar 4.7, Gambar 4.8 dan Gambar 4.9 di bawah ini:



Gambar 4.7 Histogram Rata-rata Jumlah Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) Setelah diberi Pakan dengan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.)

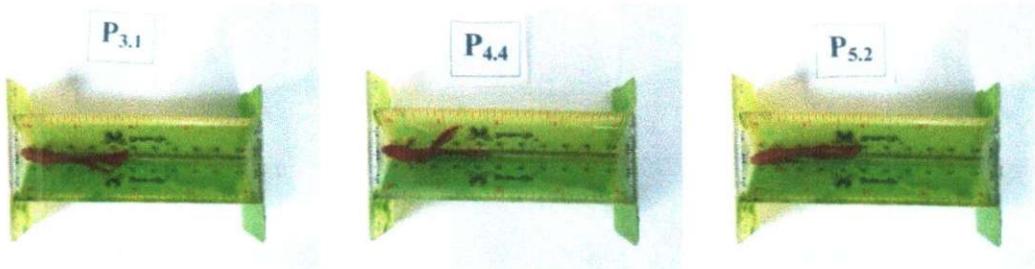
Keterangan:

P_0 = Kontrol hanya dengan pakan, P_1 = Pakan dengan penambahan EW 10 gram/100 ml aquades, P_2 = Pakan dengan penambahan EW 20 gram/ 100 ml aquades, P_3 = Pakan dengan penambahan EW 30 gram/100 ml aquades, P_4 = Pakan dengan penambahan EW 40 gram /100 ml aquades, P_5 = Pakan dengan penambahan EW 50 gram/100 ml aquades.

Histogram pada Gambar 4.7 disusun berdasarkan rata-rata jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan). Histogram memperlihatkan bahwa terjadi pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dari masing-masing perlakuan. Pertambahan panjang badan ikan cupang dimulai dari perlakuan P_0 bertambah sebesar 1,0 cm, perlakuan P_1 bertambah sebesar 1,025 cm, perlakuan P_2 bertambah sebesar 1,1 cm, perlakuan P_3 bertambah sebesar 1,2 cm, perlakuan P_4 bertambah sebesar 1,325 cm dan perlakuan P_5 bertambah sebesar 1,4 cm.



Gambar 4.8 Pengukuran Panjang Ikan Cupang Perlakuan P_0 sampai Perlakuan P_2 (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).



Gambar 4.9 Pengukuran Warna Ikan Cupang Perlakuan P_3 sampai Perlakuan P_5 (Sumber: Dokumentasi Peneliti, 2016).

4. Data Pengukuran Kualitas Air Media Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Selain dilakukan pengamatan dan pengukuran terhadap kecerahan warna, berat badan, dan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan), peneliti juga melakukan pengukuran terhadap kualitas air media yang meliputi suhu, pH, derajat

keasaman. Data pengukuran kualitas air media dapat dilihat pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Data Pengukuran Kualitas Air Media Ikan Cupang Selama Penelitian

Parameter	P ₀	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅	Sebagai Pembanding Atmadjaja (2009)
Suhu (°C)	27,5-28	27-28	26,5-27	27-28	27-28,5	26,5-28	24-30
pH	6,5-6,6	6,5-6,8	6,5-6,7	6,6-6,8	6,5-6,8	6,5-6,7	6,5-7,5
DO (mg/L)	5,75- 6,64	5,50- 6,57	5,71- 6,61	5,49- 6,57	5,40- 6,57	5,35- 6,40	5-12

(Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2016).

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa kualitas air media ikan cupang dalam kondisi yang baik, dimana dapat dilihat bahwa pengukuran suhu dari masing-masing perlakuan diperoleh hasil yang tidak jauh berbeda, yaitu berkisaran antara 26–28° C, untuk pengukuran derajat keasaman pH air ikan cupang dalam keadaan yang normal, yaitu berkisaran 6,5–6,8, sedangkan untuk pengukuran oksigen terlarut (DO) dari masing-masing perlakuan mempunyai kandungan oksigen terlarut yang relatif sama, yaitu berkisar 5,35–6,64 mg/L.

B. Deskripsi Data Pengajaran

a. Tes Awal Pengajaran

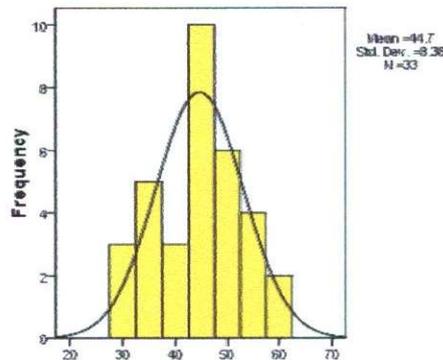
Berdasarkan hasil pengajaran dari tes awal yang diberikan pada siswa kelas XII MIA 4 Semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah siswa 33 dan lama pengajaran 2 x 45 menit pada materi pertumbuhan dan perkembangan hewan, maka diperoleh data hasil penelitian distribusi pengajaran berupa tes awal yang diolah menggunakan program SPSS versi 16.00 yang dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut ini:

Tabel 4.2 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Awal Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

No	Nilai	Frekuensi	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	30	3	9,1	9,1
2	35	5	15,2	24,2
3	40	3	9,1	33,3
4	45	10	30,3	63,6
5	50	6	18,2	81,8
6	55	4	12,1	93,9
7	60	2	6,1	100,0
Total		33	100,0	

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.0).

Berdasarkan Tabel 4.2 dapat diketahui bahwa pada tes awal, siswa yang mendapatkan nilai minimum 30 sebanyak 3 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 60 sebanyak 2 orang, hasil perhitungan distribusi frekuensi tes awal diatas dapat juga disajikan dalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.10, di bawah ini:



Gambar 4.10 Histogram Tes Awal Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 yang menggunakan Metode Diskusi Informasi di SMA Negeri 4 Palembang

Berdasarkan Gambar 4.10 di atas bahwa histogram tes awal menunjukkan nilai yang paling banyak didapatkan oleh siswa adalah nilai 45 dengan frekuensi 10 orang, sedangkan nilai yang paling sedikit didapatkan oleh siswa yaitu nilai 60 dengan frekuensi 2 orang, dan standar deviasi yang diperoleh adalah 8,38, mean yang diperoleh adalah 44,7 dari 33 siswa.

b. Tes Akhir Pengajaran

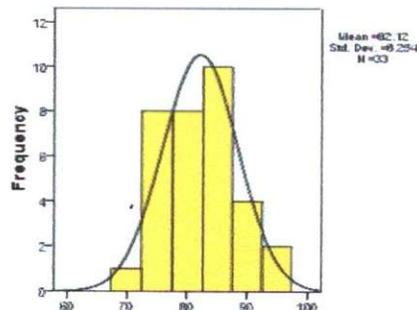
Berdasarkan hasil pengajaran dari tes akhir yang diberikan pada siswa kelas XII MIA 4 Semester I SMA Negeri 4 Palembang tahun ajaran 2016/2017 dengan jumlah siswa 33 dan lama pengajaran 2 x 45 menit pada materi pertumbuhan dan perkembangan hewan, maka diperoleh data hasil penelitian distribusi pengajaran berupa tes akhir yang diolah menggunakan program SPSS versi 16.00 yang dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut ini:

Tabel 4.3 Distribusi Frekuensi Nilai Tes Akhir Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

No	Nilai	Frekuensi	Presentase (%)	Presentase Kumulatif (%)
1	70	1	3,0	3,0
2	75	8	24,2	27,3
3	80	8	24,2	51,5
4	85	10	30,3	81,8
5	90	4	12,1	93,9
6	95	2	6,1	100,0
Total		33	100,0	

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.0).

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas dapat diketahui bahwa pada tes akhir, siswa yang mendapatkan nilai minimum 70 sebanyak 1 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai maksimum 95 sebanyak 2 orang, hasil perhitungan distribusi frekuensi tes akhir diatas dapat juga disajikan dalam bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.11, di bawah ini:



Gambar 4.11 Histogram Tes Akhir Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 yang menggunakan Metode Diskusi Informasi di SMA Negeri 4 Palembang

Berdasarkan Gambar 4.11 di atas bahwa histogram tes akhir menunjukkan nilai yang paling banyak didapatkan oleh siswa adalah nilai 85 dengan frekuensi 10 orang, sedangkan nilai yang paling sedikit didapatkan oleh siswa yaitu nilai 70 dengan frekuensi 1 orang, dan standar deviasi yang diperoleh adalah 6,254, mean yang diperoleh adalah 82,12 dari 33 siswa.

C. Analisis Data

1. Analisis Data Hasil Penelitian

a. Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Data hasil Analisis Varian terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan), dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah ini:

Tabel 4.4 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	Sig. 0,05
Perlakuan	5	71,000	14,200	13,453	0,000
Galat	18	19,000	1,056		
Total	23	90,000			

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.0).

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Analisis Varian di atas menunjukkan dengan signifikan $0,000 < \alpha 0,05$ dapat dilihat pada Tabel 4.4, jika dilihat dari perbandingan tersebut, artinya pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan).

Dari hasil perhitungan dan analisis varian ternyata perlakuan dari penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel pada pakan buatan, berpengaruh sangat nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.), maka pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda terbesar tergantung dari jumlah koefisien keragaman (KK). Jumlah koefisien keragaman adalah 10,4 % yang mana uji lanjut yang sebaiknya dipakai untuk melihat perbedaan antar perlakuan adalah Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD), dikarenakan uji ini dapat dikatakan juga paling teliti. Hasil Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) dapat dilihat pada Tabel 4.5 di bawah ini:

Tabel 4.5 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	N	Subset (alpha = 5%)			
		1	2	3	4
P0	4	0,75			
P1	4		3,00		
P2	4		4,25	4,25	
P3	4			4,75	4,75
P4	4			5,25	5,25
P5	4				6,00
Sig.		1,000	0,102	0,209	0,120

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan hasil uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) menunjukkan bahwa perlakuan P₀ terhadap jumlah peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan) jika dibandingkan dengan perlakuan P₁, P₂, P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, untuk perlakuan P₁ terhadap jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan P₂ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₂ jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₁, P₃, dan P₄ tidak berbeda nyata, untuk

perlakuan P₃ jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₂ dan P₄ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₄ jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₂ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₃ dan P₅ tidak berbeda nyata, sedangkan untuk perlakuan P₅ jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₂ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₃ dan P₄ tidak berbeda nyata.

b. Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Data hasil Analisis Varian terhadap pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan), dapat dilihat pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	Sig. 0,05
Perlakuan	5	0,228	0,046	5,212	0,004
Galat	18	0,157	0,009		
Total	23	0,385			

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.0).

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Analisis Varian di atas menunjukkan dengan signifikan $0,004 < \alpha 0,05$ dapat dilihat pada Tabel 4.6, jika dilihat dari perbandingan tersebut, artinya pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan).

Dari hasil perhitungan dan analisis varian ternyata perlakuan dari penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel pada pakan buatan, berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens*

Regan.), maka pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda terbesar tergantung dari jumlah koefisien keragaman (KK). Jumlah koefisien keragaman adalah 2,52 % yang mana uji lanjut yang sebaiknya dipakai untuk melihat perbedaan antar perlakuan adalah Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD), dikarenakan uji ini dapat dikatakan juga paling teliti. Hasil Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) dapat dilihat pada Tabel 4.7 di bawah ini:

Tabel 4.7 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L) Pada Pakan Buatan Terhadap Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	N	Subset (alpha = 5%)		
		1	2	3
P0	4	0,4350		
P1	4	0,4650		
P2	4	0,5275	0,5275	
P3	4		0,6375	0,6375
P4	4		0,6600	0,6600
P5	4			0,6850
Sig.		0,201	0,072	0,506

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan hasil uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) menunjukkan bahwa perlakuan P₀ terhadap jumlah pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan) jika dibandingkan dengan perlakuan P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₁ dan P₂ tidak berbeda nyata. Perlakuan P₁ terhadap jumlah pertambahan berat badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₀ dan P₂ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₂ terhadap jumlah pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) jika dibandingkan dengan perlakuan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₁, P₃, dan P₄ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₃ terhadap jumlah pertambahan berat badan ikan

cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 dan P_1 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_2 , P_4 dan P_5 tidak berbeda nyata. Perlakuan P_4 jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 dan P_1 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_2 , P_3 dan P_5 tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P_5 jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 , P_1 , dan P_2 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_3 dan P_4 tidak berbeda nyata.

c. Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Data hasil Analisis Varian terhadap pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan), dapat dilihat pada Tabel 4.8 di bawah ini:

Tabel 4.8 Analisis Varian (Anava) Pengaruh Perlakuan Terhadap Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas (DB)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F _{hitung}	Sig. 0,05
Perlakuan	5	0,530	0,106	8,874	0,000
Galat	18	0,215	0,012		
Total	23	0,745			

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.0).

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan Analisis Varian di atas menunjukkan dengan signifikan $0,000 < \alpha 0,05$ dapat dilihat pada Tabel 4.8, jika dilihat dari perbandingan tersebut, artinya pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L) memberikan pengaruh sangat nyata terhadap pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan).

Dari hasil perhitungan dan analisis varian ternyata perlakuan dari penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel pada pakan buatan, berpengaruh

sangat nyata terhadap penambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.), maka pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda terbesar tergantung dari jumlah koefisien keragaman (KK). Jumlah koefisien keragaman adalah 2,06 % yang mana uji lanjut yang sebaiknya dipakai untuk melihat perbedaan antar perlakuan adalah Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD), dikarenakan uji ini dapat dikatakan juga paling teliti. Hasil Uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) dapat dilihat pada Tabel 4.9 di bawah ini:

Tabel 4.9 Uji Wilayah Berganda Duncan Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	N	Subset (alpha = 5%)			
		1	2	3	4
P0	4	1,000			
P1	4	1,025			
P2	4	1,100	1,100		
P3	4		1,200	1,200	
P4	4			1,325	1,325
P5	4				1,400
Sig.		0,236	0,212	0,123	0,345

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan hasil uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) menunjukkan bahwa perlakuan P₀ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan) jika dibandingkan dengan perlakuan P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₁ dan P₂ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₁ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P₃, P₄, dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan P₀ dan P₂ tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P₂ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P₄ dan P₅ berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P₀, P₁, dan P₃ tidak

berbeda nyata, untuk perlakuan P_3 terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P_4 dan P_5 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 , P_1 dan P_2 tidak berbeda nyata. Perlakuan P_4 terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 , P_1 , dan P_2 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_3 dan P_5 tidak berbeda nyata, untuk perlakuan P_5 terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang jika dibandingkan dengan perlakuan P_0 , P_1 , P_2 dan P_3 berbeda nyata, tetapi jika dibandingkan dengan perlakuan P_4 tidak berbeda nyata.

2. Analisis Data Pengajaran

a. Analisis Data Hasil Pengajaran Tes Awal dan Tes Akhir

Setelah diperoleh data hasil pengajaran yang terdiri dari tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 16.00, selanjutnya dilakukan uji statistik yang dilihat pada Tabel 4.10, di bawah ini:

Tabel 4.10 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Tes Akhir Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

Nilai	Tes Awal	Tes Akhir
Rata-rata	44,70	82,12
Rata-rata standar kesalahan	1,459	1,089
Median	45,00	80,00
Modus	45	85
Standar deviasi	8,380	6,254
Variasi	70,218	39,110
Jarak	30	25
Nilai Minimum	30	70
Nilai Maksimum	60	95
Jumlah	1475	2710

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan data hasil uji statistik tes awal dan tes akhir pada Tabel 4.10 diatas menunjukkan bahwa nilai rata-rata hasil uji statistik tes awal adalah 44,70,

median 45, modus 45, dan standar deviasi 8,380, sedangkan nilai rata-rata hasil uji statistik tes akhir adalah 82,12, median 80, modus 85, dan standar deviasi 6,254, sedangkan hasil analisis data prestasi belajar siswa-siswi kelas XII MIA 4 Semester I tahun ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang pada pengolahan data tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 16.00 maka didapat hasil tes awal dengan nilai tertinggi 60 dan terendah 30, sedangkan hasil tes akhir dengan nilai tertinggi 95 dan terendah 70.

b. Uji Normalitas Data Hasil Pengajaran

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data terdistribusi normal atau tidak normal diantara tes awal dan tes akhir, uji normalitas menggunakan statistic uji Kolmogorov Smirnov dengan bantuan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16.00, hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 4.11 dibawah ini:

Tabel 4.11 Hasil Uji Normalitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

		Tes Awal	Tes Akhir
Jumlah Siswa		33	33
Parameter Normal ^a	Rata-rata	44,70	82,12
	Standar Deviasi	8,380	6,254
Perbedaan Paling Ekstrim	Mutlak	0,181	0,162
	Positif	0,122	0,148
	Negatif	-0,181	-0,162
Kolmogorov-Smirnov Z		1,040	0,932
Asymp. Sig. (2-arah)		0,229	0,350

a. Distribusi tes adalah normal

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan Tabel 4.11 di atas dapat diketahui bahwa nilai *Asymp.Sig* pada tes awal sebesar 0,229 dan pada tes akhir sebesar 0,350, nilai *Asymp.Sig* dari tes awal

dan tes akhir $> \alpha$ 0,05, sehingga hal ini menunjukkan bahwa data tes awal dan tes akhir yang diajarkan menggunakan metode diskusi informasi berdistribusi normal.

c. Uji Validitas Data Hasil Pengajaran

Menurut Suryabrata (2004: 41) dalam Matondang (2009), menyatakan bahwa validitas tes pada dasarnya menunjuk kepada derajat fungsi pengukuran suatu tes atau derajat kecermatan ukur suatu tes. Uji validitas dihitung dengan rumus *Pearson Product Moment* (PPM) dengan menggunakan program SPSS (*Statistical Product and Service Solutions*) versi 16.00, dengan angka korelasi tabel untuk $\alpha = 0,05$ diperoleh 0,349, Angka ini diperoleh dari $n-1$ dalam Tabel *Pearson Product Moment* (PPM), dengan demikian apabila ada koefisien korelasi butir instrumen berada di bawah 0,349 untuk $\alpha = 0,05$ dinyatakan tidak valid.

Tingkat validitas hasil belajar siswa kelas XII MIA 4 yang berjumlah 33 orang siswa pada materi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan, setelah diberikan tes awal dan tes akhir berupa tes tertulis dalam bentuk pilihan ganda sebanyak 20 soal, maka hasil uji validitas dapat dilihat pada Tabel 4.12 di bawah ini:

Tabel 4.12 Uji Validitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

Item Pertanyaan	r_{hitung}	$r_{tabel (5\%)}$	$r_{tabel (1\%)}$	Keterangan
Pertanyaan 1	0,396*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 2	0,554**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 3	0,414*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 4	0,454**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 5	0,454**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 6	0,454**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 7	0,395*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 8	0,410*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 9	0,450**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 10	0,410*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 11	0,403*	0,349	0,449	Valid

Lanjutan Tabel 4.12

Pertanyaan 12	0,405*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 13	0,395*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 14	0,389*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 15	0,366*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 16	0,409*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 17	0,396*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 18	0,415*	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 19	0,541**	0,349	0,449	Valid
Pertanyaan 20	0,482**	0,349	0,449	Valid

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan hasil validitas pada Tabel 4.12 di atas menunjukkan bahwa $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,05) dari 20 item pertanyaan, maka dapat disimpulkan bahwa 20 item pertanyaan yang diberikan kepada siswa kelas XII MIA 4 semester I tahun ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang dinyatakan valid.

d. Uji Reliabilitas Data Hasil Pengajaran

Menurut Arifin (1991: 122) dalam Matondang (2009), menyatakan bahwa suatu tes dikatakan reliabel jika selalu memberikan hasil yang sama apabila diteskan pada kelompok yang sama pada waktu atau kesempatan yang berbeda. Perhitungan uji reliabilitas dihitung menggunakan program SPSS versi 16.00 yang dapat dilihat pada Tabel 4.13 di bawah ini:

Tabel 4.13 Uji Reliabilitas Hasil Belajar Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I Tahun Ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang

Uji Reliabilitas	Hasil
Cronbach's Alpha	0,766

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).

Berdasarkan Tabel 4.13 di atas terlihat bahwa nilai *Cronbach Alpha* $> \alpha$ 0,05, yaitu $0,766 > 0,349$, maka dapat diartikan bahwa soal tes yang diberikan kepada

siswa kelas XII MIA 4 semester I tahun ajaran 2016/2017 SMA Negeri 4 Palembang terbukti reliabel.

e. Uji t Berpasangan (*Paired sampel test*)

Perhitungan hasil uji t terhadap penggunaan metode diskusi informasi dengan menggunakan program SPSS versi 16.00 dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut ini:

Tabel 4.14 Hasil Uji t Pengaruh Penggunaan Metode Diskusi Informasi terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa SMA Negeri 4 Palembang

	Perhitungan Perbedaan					T	df	Signifikasi (2-sisi)
	Rata-rata	Standar deviasi	Rata-rata Standar Kesalahan	95% Konfidensi perbedaan interval				
				Terbawah	Teratas			
Tes Akhir – Tes Awal	37,424	5,607	0,976	35,436	39,412	38,342	32	0,000

(Sumber: Berdasarkan perhitungan menggunakan program SPSS Versi 16.00).U

Berdasarkan Tabel 4.14 di atas hasil analisis uji t_{student} menunjukkan bahwa perbedaan nilai rata-rata tes awal dan tes akhir adalah sebesar 37,424, standar deviasi 5,607, rata-rata standar kesalahan 0,976, sedangkan rentang antara tes awal dan tes akhir adalah 35,436 sampai 39,412, dan t hitung sebesar 38,342 sedangkan taraf uji t 0,05% (tingkat kepercayaan 95%), kemudian dengan derajat bebas 32, maka nilai t tabel adalah 2,042 , jadi nilai $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ yaitu $38,342 > 2,042$, maka dapat dikatakan bahwa metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

1. Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

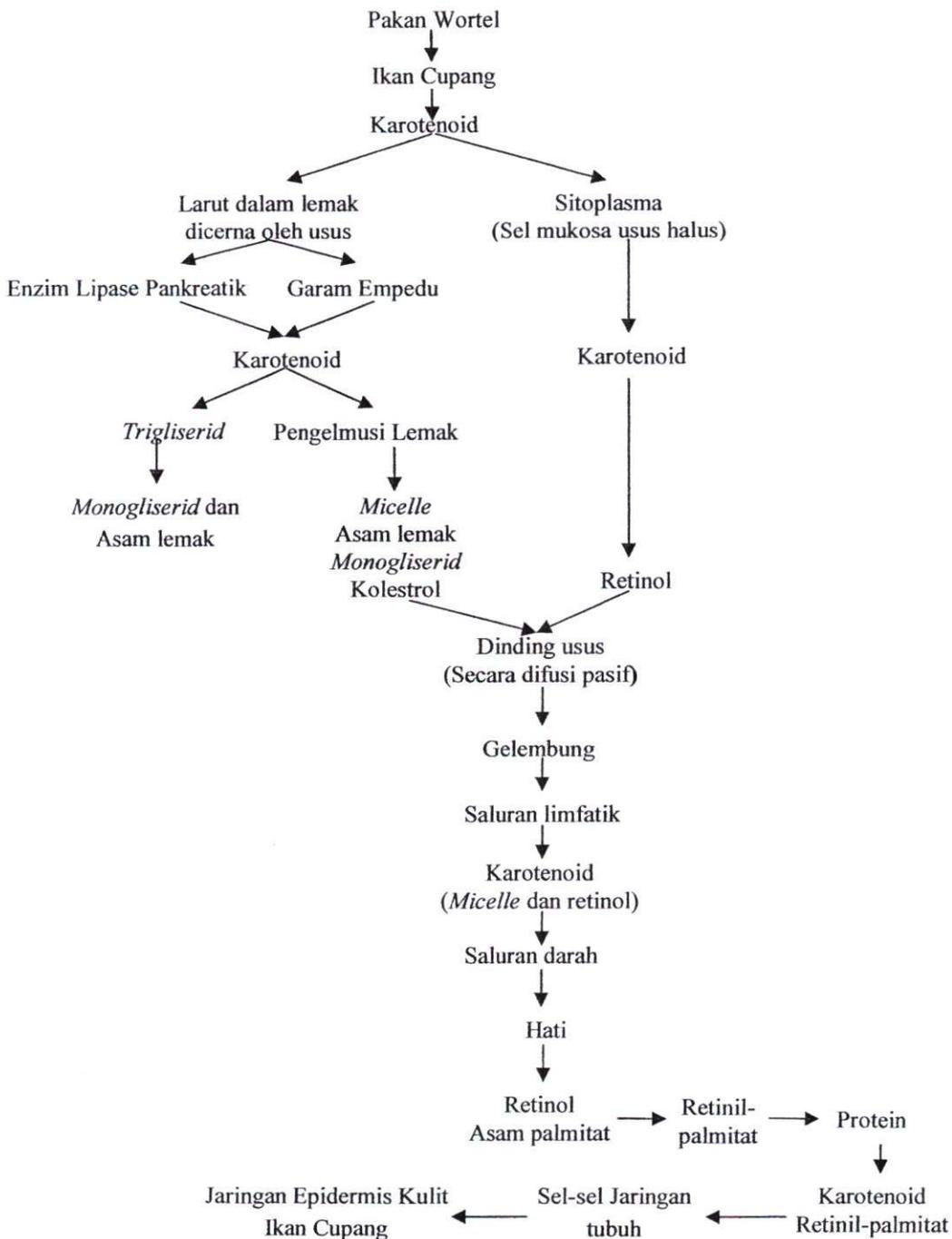
Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) pada masing-masing perlakuan, hal ini ditunjukkan dari peningkatan warna ikan cupang yang tertinggi terjadi pada perlakuan P₅ dengan nilai rata-rata 6,0 dan peningkatan warna ikan cupang yang terendah terjadi pada perlakuan P₀ dengan nilai rata-rata 0,75, sedangkan data hasil Analisis Varian terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 0,01 yaitu $13,453 > 4,25$ yang berarti bahwa pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.).

Berdasarkan hasil uji Wilayah Berganda Duncan (WBD) pada Tabel 4.5 menunjukkan bahwa perlakuan P₀ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda nyata terhadap perlakuan P₁, P₂, P₃, P₄, dan P₅, hal ini dikarenakan pada pakan perlakuan P₀ tidak direndam ekstrak wortel sehingga perlakuan P₀ mengalami peningkatan kecerahan warna yang lambat, untuk perlakuan P₁ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda nyata terhadap perlakuan P₃, P₄, dan P₅, Perlakuan P₂ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₅, perlakuan P₃ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan

cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₁, perlakuan P₄ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₁, dan perlakuan P₅ terhadap peningkatan kecerahan warna berbeda nyata dengan perlakuan P₁, hal ini dikarenakan pada pakan perlakuan P₁ sampai dengan perlakuan P₅ direndam ekstrak wortel dengan takaran yang berbeda sehingga setiap perlakuan mengalami peningkatan warna. Penambahan sumber peningkat warna dalam pakan akan mendorong peningkatan pigmen warna pada tubuh ikan, atau minimal mampu mempertahankan pigmen warna pada tubuhnya selama masa pemeliharaan (Said dkk, 2005 diacu oleh Wayan dkk, 2010 *dalam* Karo-karo dkk, 2015).

Secara fisiologis ikan dapat mengubah pigmen yang diperoleh dari makanan yang dapat menghasilkan variasi warna, perubahan warna secara fisiologis adalah perubahan warna yang diakibatkan oleh aktivitas pergerakan butiran pigmen atau kromatofor (Evan, 1993 *dalam* Barus dkk, 2010) yang dapat dilihat pada Gambar 5.1.

Proses terbentuknya warna pada ikan yaitu dimulai dari pakan yang mengandung karoten yang terdapat pada wortel dimakan oleh ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) kemudian karotenoid yang terkandung dalam pakan larut dalam lemak dan dicerna oleh bagian tubuh ikan cupang yaitu usus dengan dibantu oleh enzim lipase pankreatik dan garam empedu, disini enzim lipase pankreatik akan menghidrolisis lemak yang mengandung karotenoid tadi menjadi *triglisericid* menjadi *monoglisericid* dan asam lemak, sedangkan garam empedu disini berfungsi sebagai pengemulsi lemak membentuk partikel lemak berukuran kecil yang disebut *micelle* yang mengandung asam lemak, *monoglisericid*, dan kolestrol.



Gambar 5.1 Mekanisme Proses Pembentukan Warna Ikan Cupang
(Sumber: Barus dkk, 2010).

Kemudian karotenoid yang terdapat dalam sitoplasma sel mukosa usus halus dipecah menjadi retinol dan diserap oleh dinding usus bersamaan dengan diserapnya asam

lemak secara difusi pasif dan digabungkan dengan *micelle*, setelah itu *micelle* berkumpul membentuk gelembung dan diserap oleh saluran limfatik, selanjutnya *micelle* bersama retinol masuk ke saluran darah dan ditransportasikan menuju ke hati, selanjutnya di hati retinol bergabung dengan asam palmitat dan disimpan dalam bentuk retinil-palmitat, kemudian ditransfer ke protein lain untuk diangkut ke sel-sel jaringan tubuh, dengan demikian karotenoid dapat terserap dalam tubuh, sehingga terjadi peningkatan warna pada tubuh ikan hias tersebut.

Berdasarkan hal tersebut sesuai pada perlakuan P₁ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P₂, perlakuan P₂ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P₃ dan P₄, perlakuan P₃ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P₄ dan P₅, perlakuan P₄ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P₃ dan P₅, sedangkan perlakuan P₅ terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang berbeda tidak nyata terhadap perlakuan P₃ dan P₄, adanya perbedaan terhadap peningkatan kecerahan warna ikan cupang dari setiap perlakuan dikarenakan terdapat perbedaan pada pakan dengan perendaman ekstrak wortel yang berbeda, sehingga peningkatan warna dari masing-masing perlakuan mengalami perbedaan.

2. Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Berdasarkan hasil pengukuran berat badan ikan cupang awal dan berat badan ikan cupang akhir, maka diperoleh berat rata-rata pertambahan berat badan ikan

cupang (*Betta splendens* Regan.) selama pengamatan dan setiap perlakuan berkisar antara 0,435 gram sampai 0,685 gram, sedangkan data hasil Analisis Varian terhadap penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) pada Tabel 4.6 menunjukkan bahwa F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 0,01 yaitu $5,212 > 4,25$ yang berarti bahwa pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.).

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda duncan (WBD) pada Tabel 4.7 menunjukkan bahwa perlakuan P_0 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda nyata terhadap perlakuan P_3 , P_4 , dan P_5 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P_1 dan P_2 , untuk perlakuan P_1 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang berbeda nyata terhadap perlakuan P_3 , P_4 , dan P_5 tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P_0 dan P_2 , Perlakuan P_2 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda nyata dengan perlakuan P_5 tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_0 , P_1 , P_3 dan P_4 , perlakuan P_3 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda nyata dengan perlakuan P_0 dan P_1 , tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_2 , P_4 dan P_5 , perlakuan P_4 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda nyata dengan perlakuan P_0 dan P_1 , tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_2 , P_3 dan P_5 , dan perlakuan P_5 terhadap jumlah penambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) berbeda nyata dengan perlakuan P_0 , P_1 , P_2 , tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P_3 dan P_4 , hal ini dikarenakan penambahan karotenoid pada pakan tidak

memberikan pengaruh terhadap pertumbuhan ikan hias, dikarenakan ikan hias yang diberi pakan sumber karoten diduga lebih memanfaatkan zat warna tersebut untuk meningkatkan warna tubuhnya (Prayogo dkk, 2012 *dalam* Barus dkk, 2014), selain itu juga, pertumbuhan terjadi apabila ada kelebihan energi setelah digunakan untuk metabolisme standar, yaitu pencernaan serta beraktivitas (Yandes dkk, 2003 *dalam* Sholichin dkk, 2012).

3. Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Berdasarkan hasil pengukuran panjang badan ikan cupang awal dan panjang badan ikan cupang akhir, maka diperoleh panjang rata-rata pertambahan panjang badan ikan cupang selama pengamatan dan setiap perlakuan berkisar antara 1,0 cm sampai 1,4 cm, sedangkan data hasil Analisis Varian terhadap pertambahan berat badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) pada Tabel 4.8 menunjukkan bahwa F hitung perlakuan lebih besar dari F tabel 0,01 yaitu $8,874 > 4,25$ yang berarti bahwa pemberian pakan dengan penambahan berbagai konsentrasi ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) berpengaruh sangat nyata terhadap pertambahan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan).

Berdasarkan hasil uji wilayah berganda duncan (WBD) pada Tabel 4.9 menunjukkan bahwa perlakuan P_0 terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata terhadap perlakuan P_3 , P_4 , dan P_5 , tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P_1 dan P_2 , untuk perlakuan P_1 terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata terhadap perlakuan P_3 , P_4 , dan P_5 , tetapi tidak berbeda nyata terhadap perlakuan P_2 , Perlakuan P_2 terhadap jumlah

pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₄, dan P₅, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃, perlakuan P₃ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₅, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₄, perlakuan P₄ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₁, dan P₂, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₃ dan P₅, dan perlakuan P₅ terhadap jumlah pertambahan panjang badan ikan cupang berbeda nyata dengan perlakuan P₁, P₂, P₃, tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan P₄. Berdasarkan penelitian Hendarto (2007) dalam Pietoyo dkk, (2015), menyatakan bahwa ikan yang diberi dosis pakan lebih besar akan mempunyai pertumbuhan yang lebih baik bila dibandingkan dengan ikan yang diberi pakan sedikit.

4. Kualitas Air Media Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Kualitas air pemeliharaan merupakan salah satu faktor eksternal yang harus diperhatikan karena menentukan kesehatan maupun pertumbuhan ikan, bahkan turut mempengaruhi warna ikan (Lesmana dkk, 2009: 49), hal ini dikarenakan apabila nilai pH, suhu dan oksigen terlarut tinggi dan tidak dapat ditoleransi oleh ikan, maka akan menyebabkan warna ikan menjadi pucat atau buram, selain itu ikan juga akan lebih mudah terkena penyakit (Lesmana dkk, 2009: 238), hal ini juga sependapat dengan hasil penelitian Satyantini dkk (2009), yang menyatakan bahwa faktor eksternal lain selain karotenoid pada pakan berupa *background* warna tempat pemeliharaan, intensitas cahaya, dan suhu merupakan faktor penting yang juga perlu diperhatikan. *Background* warna yang gelap, suhu dan intensitas cahaya yang rendah, maka

konsentrasi pigmen pada sel *chromatophore* akan meningkat, sehingga warna yang dihasilkan lebih cemerlang.

Pengukuran parameter fisika-kimia terhadap kualitas air media pemeliharaan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) merupakan salah satu parameter yang diamati, berdasarkan data pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa kualitas air media pemeliharaan ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dalam kondisi yang baik, hal ini terlihat pengukuran suhu yang dilakukan pada setiap perlakuan, yaitu perlakuan P₀ suhunya berkisar antara 27,5–28 °C, perlakuan P₁ suhunya berkisar antara 27–28 °C, perlakuan P₂ suhunya berkisar antara 26,5–27 °C, perlakuan P₃ suhunya berkisar antara 27–28 °C, perlakuan P₄ suhunya berkisar antara 27–28,5 °C, dan perlakuan P₅ suhunya berkisar antara 26,5–28 °C, berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa media pemeliharaan sesuai dengan pendapat Sunari (2008) dalam Agus dkk (2010), yang menyatakan bahwa suhu yang baik untuk pemeliharaan ikan cupang hias (*Betta splendens* Regan.) berkisar antara 24 – 30 °C.

Nilai pH (derajat keasaman) yang terukur selama penelitian untuk setiap perlakuan, yaitu pH perlakuan P₀ berkisar antara 6,5–6,6, pH perlakuan P₁ berkisar antara 6,5–6,8, pH perlakuan P₂ berkisar antara 6,5–6,7, pH perlakuan P₃ berkisar antara 6,6–6,8, pH perlakuan P₄ berkisar antara 6,5–6,8, dan pH perlakuan P₅ berkisar antara 6,5–6,7, berdasarkan kisaran pH tersebut pH air media pemeliharaan ikan cupang selama penelitian sangat optimal, hal ini sesuai dengan pH asli ikan cupang yang berada di habitat aslinya yang berkisaran antara 6,5 – 7,5 (Atmadjaja: 2009: 12), selain faktor suhu dan pH yang diukur, faktor lingkungan lain yang perlu diperhatikan ialah kandungan oksigen terlarut (DO).

Kandungan oksigen terlarut yang diperoleh selama penelitian untuk setiap perlakuan yaitu, kadar oksigen terlarut perlakuan P₀ berkisar antara 5,75–6,64 mg/L, kadar oksigen terlarut perlakuan P₁ berkisar antara 5,50–6,57, kadar oksigen terlarut perlakuan P₂ berkisar antara 5,71–6,61, kadar oksigen terlarut perlakuan P₃ berkisar antara 5,49–6,57, kadar oksigen terlarut perlakuan P₄ berkisar antara 5,40–6,57, dan kadar oksigen terlarut perlakuan P₅ berkisar antara 5,35–6,40, berdasarkan hal tersebut artinya kandungan oksigen terlarut ikan cupang selama penelitian sangat optimal, menurut Arman (2001) dalam Agus dkk (2010), menyatakan bahwa kandungan oksigen terlarut yang baik untuk pemeliharaan ikan cupang hias di atas 4 mg/L.

B. Pembahasan Hasil Pengajaran di Sekolah Menengah Atas

Berdasarkan hasil pengajaran mengenai pengaruh penambahan ekstrak wortel (*Daucuss carota* L.) pada pakan buatan terhadap kecerahan warna ikan cupang (*Betta splendens* Regan.) dan pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang kelas XII MIA 4 semester I tahun ajaran 2016/2017 sebanyak 33 orang pada Standar Kompetensi 1. Melakukan percobaan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan, dan Kompetensi Dasar 1.1 Merencanakan percobaan pengaruh faktor luar terhadap pertumbuhan hewan, dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil pengajaran, hal ini terbukti dengan meningkatnya prestasi belajar siswa dengan rata-rata tes awal 44,70 menjadi 82,12 pada tes akhir.

Dari hasil penelitian dapat dikategorikan bahwa hasil pengajaran dalam kriteria cukup baik, hal ini dapat dibuktikan dari hasil uji t pada Tabel 4.14 yang

menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $38,342 > 2,042$, berdasarkan penelitian Bessy (2016), terhadap penerapan metode pembelajaran diskusi dalam meningkatkan hasil belajar siswa kelas X pada mata pembelajaran biologi membuktikan bahwa penggunaan metode diskusi dapat meningkatkan hasil belajar siswa hal ini terlihat dari nilai rata-rata siswa pada siklus I yaitu 75,13 meningkat pada siklus III menjadi 83,16. Berdasarkan hal tersebut, maka dapat dikatakan bahwa penggunaan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa, dikarenakan metode diskusi informasi memiliki kelebihan yaitu menyadarkan siswa bahwa masalah dapat dipecahkan dengan berbagai jalan, dengan berdiskusi mereka saling mengemukakan pendapat secara konstruktif, sehingga dapat diperoleh keputusan yang lebih baik, dapat menaikkan prestasi individu seperti toleransi, demokrasi, berpikir kritis, sabar dan sebagainya (Jannah, 2014).

BAB VI

PENUTUP

A. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Penambahan ekstrak wortel (*Daucus carota* L.) pada pakan buatan berpengaruh sangat nyata terhadap kecerahan warna ikan cupang, berat badan ikan cupang, dan panjang badan ikan cupang (*Betta splendens* Regan). Penambahan ekstrak wortel sebanyak 50gram/100 ml aquades pada pakan buatan memberikan hasil yang baik terhadap kecerahan warna ikan cupang dibandingkan dengan perlakuan lain yang diberi penambahan ekstrak wortel lebih sedikit.
2. Dengan menggunakan metode diskusi informasi dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas XII MIA 4 semester I tahun ajaran 2016/2017 di SMA Negeri 4 Palembang dalam materi pertumbuhan dan perkembangan hewan, dilihat dari hasil $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $38,342 > 2,042$.

B. Saran

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka penulis dapat memberikan saran beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengukuran setiap minggu terhadap faktor lingkungan yang mempengaruhi pertumbuhan ikan yang meliputi kelembapan udara, intensitas cahaya, serta kualitas air yang meliputi pH air, suhu air, dan oksigen terlarut agar kondisi tempat dan media pemeliharaan ikan dalam keadaan optimal, serta pertumbuhan ikan dan warna tubuh ikan menjadi lebih terjaga dan berkualitas.

2. Perlu dilakukan seleksi terlebih dahulu terhadap pemilihan kriteria panelis yang meliputi tes buta warna, umur, dan pekerjaan agar penilaian yang diberikan terhadap kualitas warna ikan lebih efektif.
3. Dalam proses pembelajaran pemilihan metode atau model pembelajaran sangatlah penting bagi guru agar tercapainya hasil belajar yang optimal.

DAFTAR RUJUKAN

- Agus, Muhamad. M, Tri Yusufi. & Nafi, Bisrul. 2010. Pengaruh Perbedaan Jenis Pakan Alami Daphnia, Jentik Nyamuk dan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang Hias (*Betta splendens*). *Jurnal PENA Akuatika*, (Online), Vol. 20, No. 1, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=104849&val=1320>, diakses 24 April 2015).
- Amin, Mohamad Ikhsan. Rosidah. & Lili, Walim. 2012. Peningkatan Kecerahan Warna Udang Red Cherry (*Neocaridina heteropoda*) Jantan Melalui Pemberian Astaxanthin dan Canthaxanthin Dalam Pakan. *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, (Online), Vol. 3, No.4, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=23501&val=1396>, diakses 1 Mei 2015).
- Antonius, T . 2015. *Klasifikasi Ikan Cupang*. (Online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/44980/5/ChapterI.pdf>, diakses 23 Juli 2016).
- Apriantini. 2009. *Kandungan Gizi Tanaman Wortel* (Online), (<http://repository.ipb.ac.id/bitstream/handle/123456789/11368/109aapTinjauanPustaka.pdf>, diakses 22 Desember 2015).
- Atmadjaja, Joty. 2009. *Panduan Lengkap Memelihara Cupang Hias dan Cupang Adu*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Barus, Ricky Suranta. Usman, Syammaun & Nurmatias. 2010. Pengaruh Konsentrasi Tepung (*Spirulina plantesis*) Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Aquacoastmarine*, (Online), Vol. 5. No. 4, (<http://download.Portalgaruda.org/article.php?article=275574&val=4129,&title=PengaruhKonsentrasiTepungSpirulinaplantesisPadaPakanTerhadapPeningkatanWarnakanMaskokiCarassiusauratus>, diakses 23 Desember 2015).
- Bessy, Emmi. 2016. Penerapan Metoda Pembelajaran Diskusi Dalam Upaya Meningkatkan Presasi Belajar Biologi dengan Materi Pokok Ekosistem dan Komponen Pendukungnya bagi Siswa Kelas X Semester II SMA Negeri 5 Kota Ternate Tahun Pelajaran 2013/2014. *Jurnal Pendidikan*, (Online), Vol. 14. No. 1, (<http://ejournal.unkhair.ac.id/index.php/edu/article/download/181/148>, diakses tanggal 11 November 2016).
- Busrial, Ade. 2014. *Pengertian Lembar Kerja Siswa*. (Online), (<http://digilib.unila.ac.id/1753/8/BABII.pdf>, diakses tanggal 22 Juli 2016).
- Cahyo, Effen. 2015. *Gambar Tanama Wortel*, (Online), (<http://artikel.co/2042/khasiat-dan-manfaat-wortel-untuk-kesehatan.html>, diakses 26 April 2015).

- Chandra, D. 2014. *Tinjauan Tanaman Wortel*, (Online), (<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/41230/4/ChapterII.pdf>, diakses 08 September 2015).
- Deddy. 2015. *Gambar Warna Ikan Cupang*, (Online), (http://cupanghiastanjungpina.ngbintan.blogspot.co.id/2015_07_01_archive.html, diakses 29 Agustus 2016).
- Dosso. 2011. *Pengertian Pertumbuhan dan Perkembangan*, (Online), (<http://biologimediacentre.com/pertumbuhan-dan-perkembangan-1-pertumbuhan-dan-perkembangan-pada-tumbuhan/>, diakses 26 April 2015).
- Faizal. 2016. *Harga Ikan Cupang*. (Online), (<http://galerycupang18.blogspot.co.id/>, diakses 2 September 2016).
- Fitriani, Testi Kurnia. 2011. *Kajian Penambahan Ekstrak dan Tepung Wortel Terhadap Karakteristik Fisik, Kimia, dan Sensoris Eskrim*. Skripsi diterbitkan. Surakarta: Fakultas Pertanian Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Hamdani. 2011. *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- Hanafiah, K.A. 2012. *Rancangan Percobaan Teori dan Aplikasi*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Hulu, Evan Aspirata. Usman, Syammaun. & Nurmatias. 2015. Penambahan berbagai Sumber Beta Karoten Alami dalam Pakan terhadap Peningkatan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Aquacoastmarine*, (Online), Vol. 10, No. 5, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=381924&val=4129>, diakses tanggal 12 Desember 2016).
- Indarti, Septa. Muhaemin, Moh. & Hudaidah, Siti. 2012. Modified Toca Colour Finder (M-TCF) dan Kromatofor sebagai Penduga Tingkat Kecerahan Warna Ikan Komet (*Carasius auratus auratus*) yang diberi Pakan dengan Proporsi Tepung Kepala Udang (TKU) yang Berbeda. *Jurnal Rekayasa dan Teknologi Budidaya Perairan*, (Online), Vol. 1, No. 1, (<http://eprints.undip.ac.id/13236/1/2003mit2447.pdf>, diakses 14 Desember 2014).
- Irfan, Muhammad Syahrizal. & Manan, Abdul. 2013. Aplikasi Larva Black Soldier Fly (*Hermetia illucens*) Sebagai Pakan Alami dan Pakan Buatan (Pelet) untuk Ikan Rainbow Kurumoi (*Melanotaenia parva*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*, (Online), Vol. 5, No. 2, (<http://ejurnal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=FPIK>, diakses 23 April 2015).
- Jannah. 2014. *Pengertian Metode Diskusi Informasi*. (Online), (<http://digilib.uinsby.ac.id/398/5/Bab2.pdf>, diakses 21 Agustus 2016).
- Joty. 2012. *Gambar Morfologi Ikan Cupang*. (Online), (<http://jotyabettanews.blogspot.co.id/>, diakses 2 September 2016).

- Karo-karo, Riki M S. Usman, Syammaun & Irwanmay. 2015. Pengaruh Konsentrasi Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pakan Buatan terhadap Peningkatan Warna Ikan Maskoki (*Carassius auratus*). *Jurnal Aquacostmarine*, (Online), Vol. 10, No. 5, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=381921&val=4129&title=PengaruhKonsentrasiTepungWortelPadaPakanTerhadapPeningkatanWarnakanMaskoki>, diakses 28 Agustus 2016).
- Keng, Hsuan. 1969. *Orders and Families of Malayan Seed Plants*. Kuala Lumpur: University of Malaya Press.
- Koerniawan, Firnando. 2012. *Pengaruh Pakan Terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Ikan Cupang (Betta splendens) dan Pengajarannya di SMA Negeri 18 Palembang*. Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Koncara, Gamel. Elfrida. & Basri, Yuneidi. 2014. Pengaruh Penambahan *Spirulina plantesis* Pada Pakan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Guppy (*Poecilia reticulata*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, (Online), Vol. 5, No. 1, ([http://ejournal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=FPIK&page=issue&op=view&path\[\]=2305](http://ejournal.bunghatta.ac.id/index.php?journal=FPIK&page=issue&op=view&path[]=2305), diakses 23 April 2015).
- Kurniadi, Nopri. 2014. *Penambahan Dosis Larutan Kunyit (Curcuma domestica Val) yang berbeda Pada Pakan Ikan Terhadap Kelangsungan Hidup dan Pertumbuhan Benih Ikan Nila (Oreochromis niloticus)*. Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Fakultas Perikanan Universitas PGRI Palembang.
- Kurniawan, Fredi. 2015. *Morfologi Tanaman Wortel*, (Online), (<http://fredikurniawan.com/klasifikasi-tanaman-wortel/#>, diakses 23 Agustus 2015).
- Lesmana, Darti Satyani & Daelami, Deden. 2009. *Panduan Lengkap Ikan Hias Air Tawar*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Matondang, Zulkifli. 2009. Validitas dan Reliabilitas Suatu Instrumen Penelitian. *Jurnal Tabularasa PPS UNIMED*, (Online), Vol. 6, No. 1, (<http://digilib.unimed.ac.id/705/1/Validitasdanreliabilitassuatuinstrumenpenelitian.pdf>, diakses 21 Agustus 2016).
- Pardosi, A. H. Usman, S & Lesmana, I. 2015. Pengaruh Konsentrasi Tepung Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Ikan Koi (*Cyprinus carpio*). *Jurnal Aquacoastmarine*, (Online), Vol. 11. No. 1, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=438565&val=4129&title=PengaruhKonsentrasiTepungWortelPadaPakanTerhadapPeningkatanWarnakanKoi>, diakses 2 September 2016).

- Patima. 2014. *Penggunaan Tepung Kacang Merah (Phaseolus vulgaris L.) Sebagai Sumber Protein Nabati dalam Formula Pakan Terhadap Pertambahan Berat Badan Ikan Mas (Cyprinus carpio L.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*. Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Pietoyo, Atiek. Hariyano, Salamet, Heru & Tuatoy Basir. 2015. *Pengaruh Dosis Pakan Berbeda terhadap Pertumbuhan Benih Ikan Hias Mandarin Fish (Synchiropus splendidus)*. (Online), (<http://bpblambonkkip.org/wpcontent/uploads/2015/02/pengaruh-dosis-pakan-berbedaterhadap.pdf>, diakses 23 Juli 2016).
- PT. Cemani Toka. 2004. *Toca Colour Guide 1 dan 2*. Jakarta: PT. Cemani Toka.
- Purwoko, Prida. 2013. *Pengertian Lembar Kerja Siswa*, (Online), (<http://pridapurwoko.blogspot.co.id/>, diakses tanggal 14 April 2016).
- Riadi, Muchlisin. 2013. *Metode Diskusi dalam Belajar*, (Online), (<http://www.kajianpustaka.com/2013/01/metode-diskusi-dalam-belajar.html>, diakses 28 November 2015).
- Risnandar, Cecep. 2014. *Mengenal Ikan Cupang*, (Online), (<http://alamtani.com/blog/mengenal-jenis-jenis-ikan-cupang.html>, diakses 25 April 2015).
- Said, Djahuriyah S. Supyawati W.D. & Noortiningsih. 2005. Pengaruh Jenis Pakan dan Kondisi Cahaya terhadap Penampilan Warna Ikan Pelangi Merah *Glossolepis incises* Jantan. *Jurnal Iktiologi Indonesia*, (Online), Vol. 5, No. 2, (http://iktiologi-indonesia.org/wp-content/uploads/2016/07/04_0005-2.pdf, diakses tanggal 28 Desember 2016).
- Salfahruni, Distien. 2011. *Pengaruh Pemberian Tepung Daun Kelor (Moringa oleifera Lam.) dalam Campuran Pakan Terhadap Pertumbuhan Ikan Gurami (Osphronemus gouramy Lac.) serta Pengajarannya di SMA Negeri 1 Banyuasin III*. Skripsi tidak diterbitkan. Palembang: Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Saputra, Gita Adi. 2013. *Tanaman Wortel dan Manfaat Wortel*, (Online), (<http://www.satwa.net/465/tumbuhan-wortel-manfaat-dan-kandungan-gizi-wortel.html>, diakses 25 April 2015).
- Satyantini, Woro H. Mubarak, A. Shofy. Mukti, A. Taufiq. & C, Ninin. 2009. Penambahan Wortel sebagai Sumber Beta Karoten Alami dengan Beberapa Metode Pengolahan Pada Pakan Terhadap Peningkatan Warna Biru Lobster *Red Claw (Cherax quadricarinatus)*. *Jurnal Akuakultur Indonesia*, (Online), Vol. 8, No. 1, (<http://dosen.narotama.ac.id/wpcontent/uploads/2012/03/penambahan-wortel-sebagai-sumber-beta-karoten-alami-dengan-beberapametode-pengolahan->

pada-pakan-terhadap-peningkatan-warna-biru-lobster-red-claw.pdf, diakses 21 Desember 2014).

- Septiana, Yuyun. 2013. Manajemen Pengembangan Agribisnis Pembesaran Ikan Cupang di Kelurahan Ketami Kecamatan Pesantren Kota Kediri. *Jurnal Manajemen Agribisnis*, (Online), Vol. 13, No. 1, (<http://publikasi.uniska-kediri.ac.id/data/uniska/agribisnis/agribisnisvol13no1jan2013/agribisnisvol13no1jan2013.YuyunSeptiana.pdf>, diakses 29 Agustus 2016).
- Sinaga, Mery A. R, Bodhi, Widdhi. Yamiean, Paulina V.Y. 2012. Pengujian Efek Diuretik Sari Wortel (*Daucus carota* L.) pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar (*Rattus norvegicus*). *Jurnal Ilmiah Pharmacon*, (Online), Vol. 1, No. 2, (<http://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/pharmacon/article/viewFile/484/377>, diakses tanggal 23 April 2015).
- Sholichin, Iman. Haetami, Kiki. & Suherman, Henhen. 2012. Pengaruh Penambahan Tepung Rebon Pada Pakan Buatan Terhadap Nilai Chroma Ikan Mas Koki (*Carrasius auratus*). *Jurnal Perikanan dan Kelautan*, (Online), Vol. 3, No. 4, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=23557&val=1396>, diakses 28 April 2015).
- Slamet, Agus. 2011. Fortifikasi Tepung Wortel dalam Pembuatan Bubur Instan untuk Peningkatan Provitamin A. *Jurnal Agrointek*, (Online), Vol. 5, No. 1, (<http://pertanian.trunojoyo.ac.id/wp-content/uploads/2012/10Jurnal-FortifikasiTepung-Wortel-Dalam-Pembuatan-Bubur-InstanuntukPeningkatanProvitamin-A.pdf>, diakses 28 April 2015).
- Sunarjono, Hendro. 2014. *Bertanam 36 Jenis Sayur*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Tim Kreatif SG. 2008. *Budi Daya Ikan Hias*. Jakarta: Sinar Grafika.
- Yustina. Arnetis. & Ariani, Dian. 2012. Efektivitas Tepung Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Terhadap Maskulinisasi Ikan Cupang (*Betta splendens*). *Jurnal Biogenesis*, (Online), Vol. 9, No. 1, (<http://download.portalgaruda.org/article.php?article=145921&val=2269&title=Efektivitatepungteripangpasirholothuriascabraterhadapmaskulinisasiikancupangbettasplendens>, diakses 5 Desember 2014).

Lampiran 1

Cara Menentukan Pakan Ikan dalam Satu Bulan

Menurut Bachtiar (2010:113-114) *dalam* Salfahruni (2011), sebelum membuat pakan ikan, sebelumnya harus diketahui dahulu total porsi pakan yang diperlukan ikan per hari selama satu bulan. Perhitungannya adalah sebagai berikut:

1) Asumsi

- a) Luas Aquarium $30 \text{ cm} \times 15 \text{ cm} \times 30 \text{ cm} = 13500 \text{ cm}$
- b) Ukuran benih masing-masing, panjang 3,3 cm, lebar 1,5 cm berbobot 0,80 gram.
- c) Padat penebaran per aquarium 1 ekor, aquarium yang tersedia 12 buah aquarium yang dibagi menjadi dua bagian. Sehingga total ikan 24 ekor.
- d) Berat total bobot ikan cupang di masing-masing aquarium = $24 \text{ ekor} \times 0,80 = 19,2$ gram

2) Penentuan Porsi Pakan Ikan Cupang per Hari

Porsi makan per hari ditentukan secara bertahap sehingga dibagi menjadi tiga bagian, yaitu:

- | | |
|-----------------|--|
| 10 hari pertama | = 3% dari total bobot ikan yang dipelihara |
| | = $3\% \times 19,2 \text{ gram}$ |
| | = 0,576 gram per hari |
| 10 hari kedua | = 4% dari total bobot ikan yang dipelihara |
| | = $4\% \times 19,2 \text{ gram}$ |
| | = 0,768 gram per hari |
| 10 hari ketiga | = 5% dari total bobot ikan yang dipelihara |
| | = $5\% \times 19,2 \text{ gram}$ |

Lanjutan Lampiran 1

$$= 0,96 \text{ gram}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah pakan yang diberikan} &= (0,576 \times 10) + (0,768 \times 10) + (0,96 \times 10) \\ &= 5,76 + 7,68 + 9,6 \\ &= 23,04 \text{ gram} \end{aligned}$$

Jadi pakan yang dibutuhkan ikan untuk konsumsi selama 30 hari adalah 23,04 gram. Untuk menghindari kekurangan pakan di tengah penelitian, maka dibulatkan menjadi 25 gram.

Lampiran 2

Data Pengukuran Warna Awal Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan.) Oleh 5 Orang Panelis

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₀	1	2	3	4
1. Anwar		11	10	10	11
2. Marsono		11	11	11	11
3. Yudi		10	11	10	11
4. Slamet		11	10	11	11
5. Haris		11	11	11	10
Jumlah		54	53	53	54
Skor Warna Ikan Cupang		10,8	10,6	10,6	10,8

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₁	1	2	3	4
1. Anwar		10	11	10	11
2. Marsono		11	10	11	11
3. Yudi		11	11	11	11
4. Slamet		11	10	11	11
5. Haris		11	11	11	11
Jumlah		54	53	54	55
Skor Warna Ikan Cupang		10,8	10,6	10,8	11

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₂	1	2	3	4
1. Anwar		10	12	11	11
2. Marsono		11	11	11	11
3. Yudi		10	11	10	11
4. Slamet		11	10	11	11
5. Haris		12	11	11	11
Jumlah		54	55	54	55
Skor Warna Ikan Cupang		10,8	11	10,8	11

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₃	1	2	3	4
1. Anwar		11	11	11	11
2. Marsono		11	11	12	11
3. Yudi		12	11	11	11
4. Slamet		11	11	11	12
5. Haris		12	11	11	11
Jumlah		57	55	56	56
Skor Warna Ikan Cupang		11,4	11	11,2	11,2

Lanjutan Lampiran 2

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₄	1	2	3	4
1. Anwar		11	11	12	11
2. Marsono		11	12	11	12
3. Yudi		11	11	11	11
4. Slamet		11	11	12	11
5. Haris		10	11	11	11
Jumlah		54	56	57	56
Skor Warna Ikan Cupang		10,8	11,2	11,4	11,2

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₅	1	2	3	4
1. Anwar		11	11	11	11
2. Marsono		11	12	11	11
3. Yudi		11	12	11	11
4. Slamet		11	10	12	11
5. Haris		11	11	11	11
Jumlah		55	56	56	55
Skor Warna Ikan Cupang		11	11,2	11,2	11

Skor Warna Awal yang diberikan 5 orang panelis

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
P ₀	10,8	10,6	10,6	10,8
P ₁	10,8	10,6	10,8	11
P ₂	10,8	11	10,8	11
P ₃	11,4	11	11,2	11,2
P ₄	10,8	11,2	11,4	11,2
P ₅	11	11,2	11,2	11

Lanjutan Lampiran 2

Data Pengukuran Warna Akhir Ikan Cupang (*Betta Splendens* Regan.) Oleh 5 Orang Panelis

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₀	1	2	3	4
1. Anwar		12	10	11	12
2. Marsono		12	11	12	12
3. Yudi		12	11	11	12
4. Slamet		11	10	12	12
5. Haris		12	11	12	11
Jumlah		59	53	58	59
Skor Warna Ikan Cupang		11,8	10,6	11,6	11,8

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₁	1	2	3	4
1. Anwar		13	12	14	15
2. Marsono		14	13	13	15
3. Yudi		14	13	14	15
4. Slamet		14	12	14	15
5. Haris		14	13	14	15
Jumlah		69	63	69	75
Skor Warna Ikan Cupang		13,8	12,6	13,8	15

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₂	1	2	3	4
1. Anwar		15	14	16	16
2. Marsono		15	14	17	16
3. Yudi		14	14	15	16
4. Slamet		15	14	16	16
5. Haris		15	14	15	16
Jumlah		74	70	79	80
Skor Warna Ikan Cupang		14,8	14	15,8	16

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₃	1	2	3	4
1. Anwar		15	16	14	16
2. Marsono		15	16	16	17
3. Yudi		16	16	15	18
4. Slamet		15	16	16	18
5. Haris		16	16	15	17
Jumlah		77	80	76	86
Skor Warna Ikan Cupang		15,4	16	15,2	17,2

Lanjutan Lampiran 2

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₄	1	2	3	4
1. Anwar		14	15	19	16
2. Marsono		14	17	18	18
3. Yudi		13	16	18	17
4. Slamet		15	16	19	17
5. Haris		13	17	18	18
Jumlah		69	81	92	86
Skor Warna Ikan Cupang		13,8	16,2	18,4	17,2

Panelis	Perlakuan	Ulangan dan Skor yang diberikan			
	P ₅	1	2	3	4
1. Anwar		16	18	18	19
2. Marsono		18	17	16	17
3. Yudi		16	16	17	18
4. Slamet		15	18	16	17
5. Haris		15	17	19	19
Jumlah		80	86	86	90
Skor Warna Ikan Cupang		16	17,2	17,2	18

Skor Warna Akhir yang diberikan 5 orang panelis

Perlakuan	Ulangan			
	1	2	3	4
P ₀	11,8	10,6	11,6	11,8
P ₁	13,8	12,6	13,8	15
P ₂	14,8	14	15,8	16
P ₃	15,4	16	15,2	17,2
P ₄	13,8	16,2	18,4	17,2
P ₅	16	17,2	17,2	18

Lanjutan Lampiran 2

Data Selisih Skor Warna Akhir dan Skor Awal Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Pengukuran		Selisih Jumlah
	Awal	Akhir	
P0.1	10,8	11,8	1
P0.2	10,6	10,6	0
P0.3	10,6	11,6	1
P0.4	10,8	11,8	1
P1.1	10,8	13,8	3
P1.2	10,6	12,6	2
P1.3	10,8	13,8	3
P1.4	11	15	4
P2.1	10,8	14,8	4
P2.2	11	14	3
P2.3	10,8	15,8	5
P2.4	11	16	5
P3.1	11,4	15,4	4
P3.2	11	16	5
P3.3	11,2	15,2	4
P3.4	11,2	17,2	6
P4.1	10,8	13,8	3
P4.2	11,2	16,2	5
P4.3	11,4	18,4	7
P4.4	11,2	17,2	6
P5.1	11	16	5
P5.2	11,2	17,2	6
P5.3	11,2	17,2	6
P5.4	11	18	7

Data Selisih Skor Warna Terhadap Hasil Penelitian Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
P ₀	1	0	1	1	3	0,75
P ₁	3	2	3	4	12	3,0
P ₂	4	3	5	5	17	4,25
P ₃	4	5	4	6	19	4,75
P ₄	3	5	7	6	21	5,25
P ₅	5	6	6	7	24	6,0
Jumlah					96	24

Lampiran 3

Data Pengukuran Berat Awal dan Akhir Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Pengukuran		Selisih Jumlah
	Awal	Akhir	
P0.1	0,80	1,23	0,43
P0.2	0,80	1,16	0,36
P0.3	0,80	1,34	0,54
P0.4	0,80	1,21	0,41
P1.1	0,80	1,28	0,48
P1.2	0,80	1,32	0,52
P1.3	0,80	1,29	0,49
P1.4	0,80	1,17	0,37
P2.1	0,80	1,40	0,60
P2.2	0,80	1,32	0,52
P2.3	0,80	1,31	0,51
P2.4	0,80	1,28	0,48
P3.1	0,80	1,57	0,77
P3.2	0,80	1,56	0,76
P3.3	0,80	1,32	0,52
P3.4	0,80	1,30	0,50
P4.1	0,80	1,54	0,74
P4.2	0,80	1,48	0,68
P4.3	0,80	1,27	0,47
P4.4	0,80	1,55	0,75
P5.1	0,80	1,53	0,73
P5.2	0,80	1,48	0,68
P5.3	0,80	1,47	0,67
P5.4	0,80	1,46	0,66

Data Selisih Hasil Penelitian Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertambahan Berat Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
P ₀	0,43	0,36	0,54	0,41	1,74	0,435
P ₁	0,48	0,52	0,49	0,37	1,86	0,465
P ₂	0,60	0,52	0,51	0,48	2,11	0,5275
P ₃	0,77	0,76	0,52	0,50	2,55	0,6375
P ₄	0,74	0,68	0,47	0,75	2,64	0,66
P ₅	0,73	0,68	0,67	0,66	2,74	0,685
Jumlah					13,64	3,41

Lampiran 4

Data Pengukuran Panjang Awal dan Akhir Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Pengukuran		Selisih Jumlah
	Awal	Akhir	
P0.1	3,3	4,4	1,1
P0.2	3,3	4,2	0,9
P0.3	3,3	4,3	1,0
P0.4	3,3	4,3	1,0
P1.1	3,3	4,1	0,8
P1.2	3,3	4,5	1,2
P1.3	3,3	4,3	1,0
P1.4	3,3	4,4	1,1
P2.1	3,3	4,2	0,9
P2.2	3,3	4,5	1,2
P2.3	3,3	4,5	1,2
P2.4	3,3	4,4	1,1
P3.1	3,3	4,6	1,3
P3.2	3,3	4,4	1,1
P3.3	3,3	4,5	1,2
P3.4	3,3	4,5	1,2
P4.1	3,3	4,6	1,3
P4.2	3,3	4,7	1,4
P4.3	3,3	4,6	1,3
P4.4	3,3	4,6	1,3
P5.1	3,3	4,7	1,4
P5.2	3,3	4,6	1,3
P5.3	3,3	4,8	1,5
P5.4	3,3	4,7	1,4

Data Hasil Penelitian Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Pertambahan Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
P ₀	1,1	0,9	1,0	1,0	4,0	1,0
P ₁	0,8	1,2	1,0	1,1	4,1	1,025
P ₂	0,9	1,2	1,2	1,1	4,4	1,1
P ₃	1,3	1,1	1,2	1,2	4,8	1,2
P ₄	1,3	1,4	1,3	1,3	5,3	1,325
P ₅	1,4	1,3	1,5	1,4	5,6	1,4
Jumlah					28,2	7,05

Lampiran 5

Perhitungan SPSS Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Oneway

Descriptives

Warna_Ikan_Cupang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
0	4	.75	.500	.250	-.05	1.55	0	1	
10	4	3.00	.816	.408	1.70	4.30	2	4	
20	4	4.25	.957	.479	2.73	5.77	3	5	
30	4	4.75	.957	.479	3.23	6.27	4	6	
40	4	5.25	1.708	.854	2.53	7.97	3	7	
50	4	6.00	.816	.408	4.70	7.30	5	7	
Total	24	4.00	1.978	.404	3.16	4.84	0	7	
Model			1.027	.210	3.56	4.44			
Fixed Effects									
Random Effects				.769	2.02	5.98			3.286

ANOVA

Warna_Ikan_Cupang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	71.000	5	14.200	13.453	.000
Within Groups	19.000	18	1.056		
Total	90.000	23			

Lanjutan Lampiran 5

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

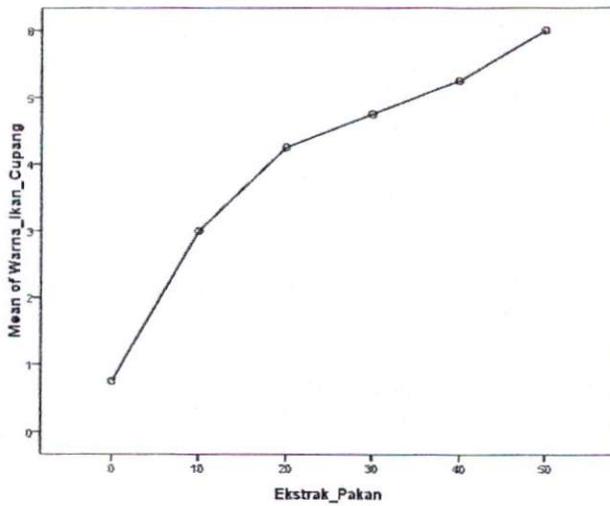
Warna_Ikan_Cupang

Duncan

Ekstrak_Pakan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	4	.75			
10	4		3.00		
20	4		4.25	4.25	
30	4			4.75	4.75
40	4			5.25	5.25
50	4				6.00
Sig.		1.000	.102	.209	.120

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Means Plots



Lanjutan Lampiran 5

Perhitungan SPSS Berat Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Oneway

Descriptives

Berat_Ikan_Cupang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
0	4	.4350	.07594	.03797	.3142	.5558	.36	.54	
10	4	.4650	.06557	.03279	.3607	.5693	.37	.52	
20	4	.5275	.05123	.02562	.4460	.6090	.48	.60	
30	4	.6375	.14751	.07375	.4028	.8722	.50	.77	
40	4	.6600	.13038	.06519	.4525	.8675	.47	.75	
50	4	.6850	.03109	.01555	.6355	.7345	.66	.73	
Total	24	.5683	.12937	.02641	.5137	.6230	.36	.77	
Model									
Fixed Effects			.09347	.01908	.5283	.6084			
Random Effects				.04356	.4564	.6803			.00920

ANOVA

Berat_Ikan_Cupang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.228	5	.046	5.212	.004
Within Groups	.157	18	.009		
Total	.385	23			

Lanjutan Lampiran 5

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

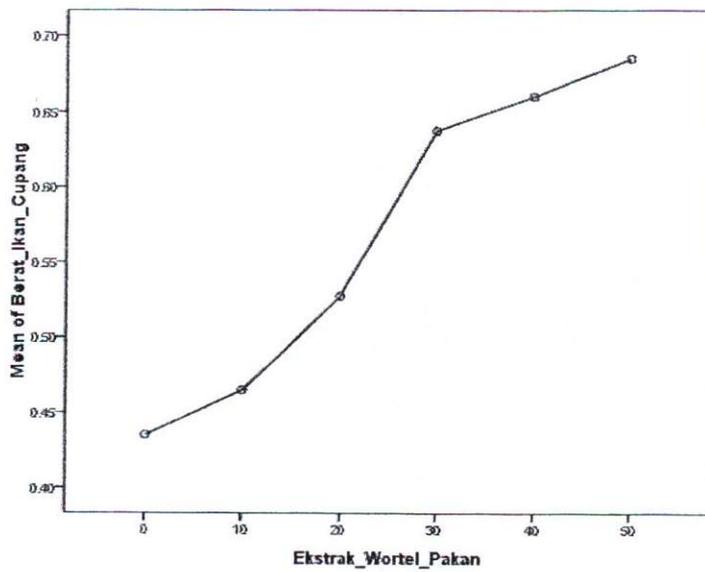
Berat_Ikan_Cupang

Duncan

Ekstrak Wortel Pakan	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
0	4	.4350		
10	4	.4650		
20	4	.5275	.5275	
30	4		.6375	.6375
40	4		.6600	.6600
50	4			.6850
Sig.		.201	.072	.506

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Means Plots



Lanjutan Lampiran 5

Perhitungan SPSS Panjang Badan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)

Oneway

Descriptives

Panjang_Ikan_Cupang

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error	95% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum	Between-Component Variance
					Lower Bound	Upper Bound			
0	4	1.000	.0816	.0408	.870	1.130	.9	1.1	
10	4	1.025	.1708	.0854	.753	1.297	.8	1.2	
20	4	1.100	.1414	.0707	.875	1.325	.9	1.2	
30	4	1.200	.0816	.0408	1.070	1.330	1.1	1.3	
40	4	1.325	.0500	.0250	1.245	1.405	1.3	1.4	
50	4	1.400	.0816	.0408	1.270	1.530	1.3	1.5	
Total	24	1.175	.1800	.0367	1.099	1.251	.8	1.5	
Model			.1093	.0223	1.128	1.222			
Fixed Effects									
Random Effects				.0665	1.004	1.346			.0235

ANOVA

Panjang_Ikan_Cupang

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	.530	5	.106	8.874	.000
Within Groups	.215	18	.012		
Total	.745	23			

Lanjutan Lampiran 5

Post Hoc Tests

Homogeneous Subsets

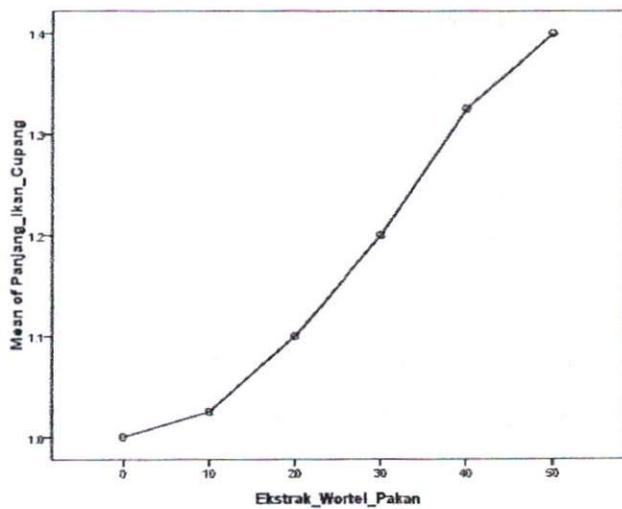
Panjang_Ikan_Cupang

Duncan

Ekstrak Wortel Pakan	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
0	4	1.000			
10	4	1.025			
20	4	1.100	1.100		
30	4		1.200	1.200	
40	4			1.325	1.325
50	4				1.400
Sig.		.236	.212	.123	.345

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

Means Plots



Lampiran 6

Pengukuran pH Awal di pagi dan sore hari

Perlakuan	Ulangan								Jumlah	Rerata
	1		2		3		4			
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore		
P0	6,7	6,6	6,6	6,6	6,5	6,5	6,5	6,5	52,5	6,5
P1	6,5	6,6	6,6	6,6	6,7	6,5	6,5	6,5	52,5	6,5
P2	6,5	6,5	6,7	6,6	6,5	6,5	6,7	6,7	52,7	6,5
P3	6,5	6,7	6,5	6,6	6,8	6,6	6,6	6,5	52,8	6,6
P4	6,6	6,6	6,5	6,5	6,7	6,7	6,5	6,6	52,7	6,5
P5	6,6	6,5	6,6	6,6	6,6	6,5	6,6	6,6	52,6	6,5

Pengukuran pH Akhir di pagi dan sore hari

Perlakuan	Ulangan								Jumlah	Rerata
	1		2		3		4			
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore		
P0	6,6	6,8	6,5	6,6	6,5	6,8	6,5	6,7	53	6,6
P1	6,8	6,9	6,8	6,7	6,9	6,7	6,8	6,8	54,4	6,8
P2	6,6	6,7	6,8	6,8	6,7	6,8	6,7	6,6	53,7	6,7
P3	6,9	6,7	6,8	6,8	6,7	6,9	6,8	6,8	54,4	6,8
P4	6,8	6,8	6,9	6,7	6,8	6,8	6,8	6,8	54,4	6,8
P5	6,7	6,7	6,6	6,7	6,8	6,7	6,8	6,5	53,7	6,7

Pengukuran Suhu Awal di pagi dan sore hari

Perlakuan	Ulangan								Jumlah	Rerata
	1		2		3		4			
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore		
P0	27	28	27	27	28	28	28	27	220	27,5
P1	27	27	27	28	26	27	27	27	216	27
P2	26	27	26	26	26	28	27	26	212	26,5
P3	27	28	27	27	26	27	27	27	216	27
P4	26	27	28	27	27	27	27	27	216	27
P5	27	26	26	27	26	26	28	26	212	26,5

Pengukuran Suhu Akhir di pagi dan sore hari

Perlakuan	Ulangan								Jumlah	Rerata
	1		2		3		4			
	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore	Pagi	Sore		
P0	29	28	28	29	27	28	28	27	224	28
P1	28	28	28	27	28	28	29	28	224	28
P2	26	27	27	27	27	28	27	27	216	27
P3	27	28	28	28	29	28	28	28	224	28
P4	29	28	29	29	28	28	29	28	228	28,5
P5	27	28	28	29	27	29	28	28	224	28

Lanjutan Lampiran 6**Pengukuran Oksigen Terlarut**

Perlakuan	Awal	Akhir
P0	6,64	5,75
P1	6,57	5,50
P2	6,61	5,71
P3	6,57	5,49
P4	6,57	5,40
P5	6,40	5,35

Lampiran 7**Foto Hasil Penelitian****1. Alat dan Bahan Pembuatan Ekstrak Wortel**

Gambar 1. Wortel



Gambar 2. Aquades

Gambar 3. Pakan
Komersil

Gambar 4. Nampan



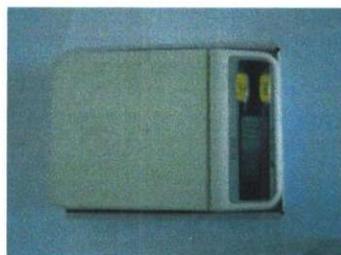
Gambar 5. Corong

Gambar 6. Labu
Erlenmayer

Gambar 7. Oven



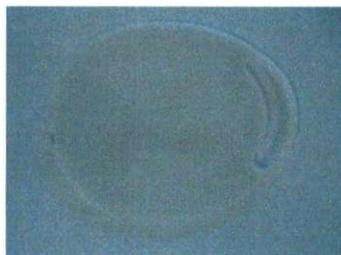
Gambar 8. Blender

Gambar 9. Timbangan
Digital

Gambar 10. Piring



Gambar 11. Pisau



Gambar 12. Talenan

Lanjutan Lampiran 7

2. Proses Pencampuran Pakan Komersil dengan Ekstrak Wortel



Gambar 1. Persiapan Wortel



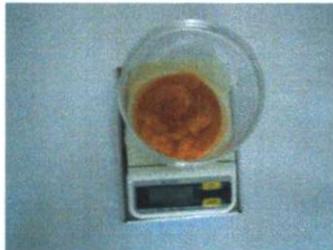
Gambar 2. Proses Pengupasan Wortel



Gambar 3. Proses Penyotiran Wortel



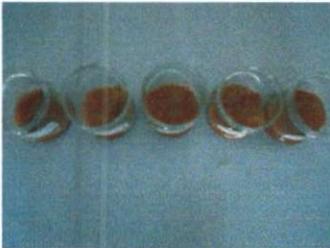
Gambar 4. Proses Penghalusan Wortel



Gambar 5. Proses Penimbangan Halusan Wortel Sesuai Perlakuan



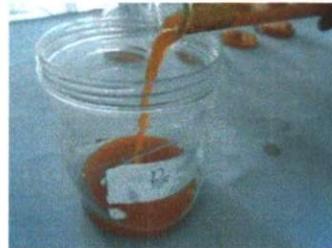
Gambar 6. Proses Penambahan Aquades Sesuai Perlakuan



Gambar 7. Proses Pengendapan Halusan Wortel



Gambar 8. Proses Penyaringan Halusan Wortel



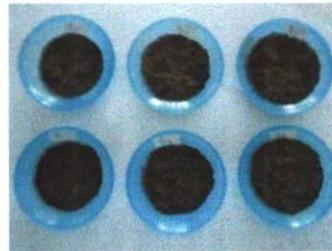
Gambar 9. Filtrat Wortel



Gambar 10. Proses Penimbangan Pakan



Gambar 11. Proses Pencampuran Pakan dengan Filtrat Wortel



Gambar 12. Proses Pengendapan Pakan

Lanjutan Lampiran 7



Gambar 13. Penyusunan Pakan



Gambar 14. Proses Pengovenan Pakan



Gambar 15. Pakan yang sudah di oven

3. Alat dan Bahan Pemeliharaan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.)



Gambar 1. Aquarium



Gambar 2. Aerator



Gambar 3. pH Meter



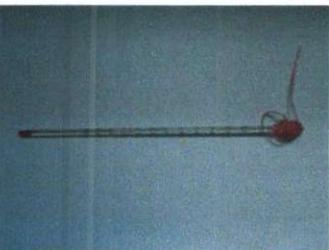
Gambar 4. Penggaris



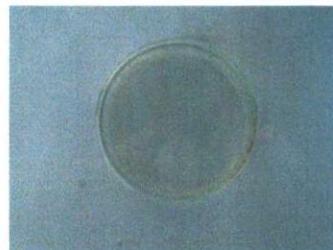
Gambar 5. Timbangan Digital



Gambar 6. Modifikasi Toca Color Guide



Gambar 7. Termometer



Gambar 8. Cawan Petri



Gambar 9. Gelas Kimia

Lanjutan Lampiran 7



Gambar 10. Serokan Ikan



Gambar 11. Sumur



Gambar 12. Tempat Pembudidayaan Ikan

4. Proses Pemeliharaan Ikan Cupang dan Pengukuran Parameter Penelitian



Gambar 1. Penyusunan Perlakuan



Gambar 2. Pengisian Air Media



Gambar 3. Pengendapan Air



Gambar 4. Pemasangan Aerator



Gambar 5. Proses Pemasukkan Ikan



Gambar 6. Proses Aklimatisasi Ikan



Gambar 7. Proses Pengukuran Suhu



Gambar 8. Proses Pengukuran pH Air Media



Gambar 9. Proses Pemberian Pakan

Lanjutan Lampiran 7



Gambar 10. Proses Pengukuran Berat Badan Ikan



Gambar 11. Proses Pengukuran Panjang Badan Ikan



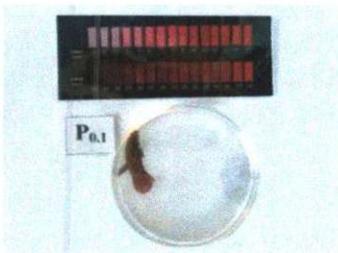
Gambar 12. Proses Penyifonan Air Media



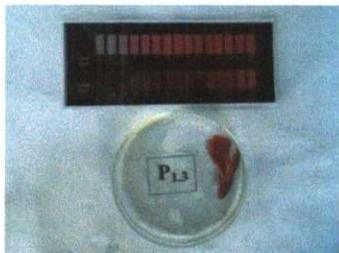
Gambar 13. Pengamatan Warna Ikan oleh Panelis



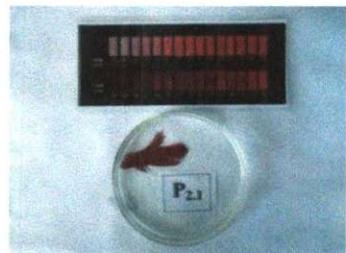
Gambar 14. Pemberian Skor Warna oleh Panelis



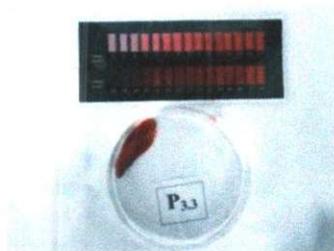
Gambar 15. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₀



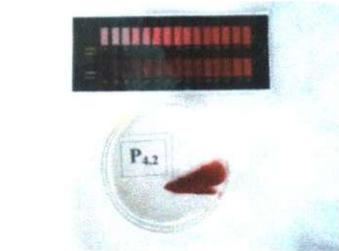
Gambar 16. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₁



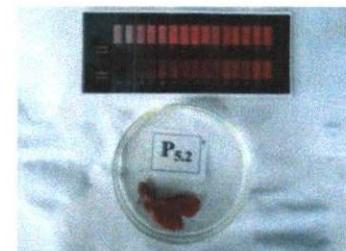
Gambar 17. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₂



Gambar 18. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₃



Gambar 19. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₄



Gambar 20. Pengukuran Warna Ikan Perlakuan P₅

Lampiran 8

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMA Negeri 4 Palembang
Mata Pelajaran : Biologi
Kelas/Semester : XII IPA/4
Materi Pokok : Pertumbuhan dan Perkembangan Makhluk Hidup
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI. 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI. 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
- KI. 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- KI. 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari disekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
KI 3	3.1 Menganalisis hubungan antara faktor eksternal dan faktor internal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan.	3.1.1 Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan 3.1.2 Mendefinisikan ciri-ciri pertumbuhan dan perkembangan 3.1.3 Mengurutkan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan 3.1.4 Mengurutkan pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan. 3.1.5 Mengklasifikasikan faktor-faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan. 3.1.6 Mengklasifikasikan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan.

		3.1.7 Menghubungkan faktor-faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan 3.1.8 Menghubungkan faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan.
--	--	--

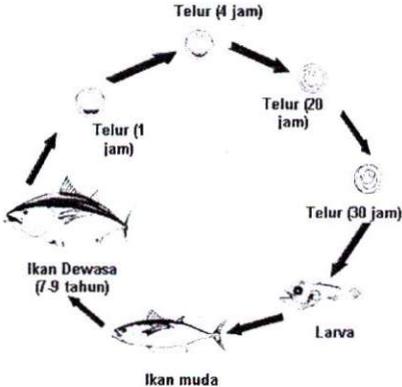
C. Materi Pembelajaran

Pertumbuhan dan Perkembangan

Materi	Penjelasan
Pertumbuhan	Pertumbuhan adalah proses penambahan volume yang <i>irreversible</i> (tidak dapat balik) karena adanya pembelahan mitosis atau pebesaran sel, pertumbuhan dapat diukur dan dinyatakan secara kuantitatif.
Perkembangan	Perkembangan adalah terspesialisasinya sel-sel menjadi struktur dan fungsi tertentu.
Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan	Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan terjadi di seluruh bagian tubuh. Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dapat dibagi menjadi dua bagian, yaitu fase embrionik dan fase pasca embrionik.
Pertumbuhan dan perkembangan pada tumbuhan	Pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dimulai saat embrio atau biji mendapatkan makanan.
Faktor internal	Faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan hewan adalah gen dan hormon. Hormon yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan ialah hormon tiroksin, somatomedin, edikson, dan juvenile, sedangkan faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan tumbuhan ialah hormon auksin, giberelin, sitokinin, gas etilen, asam traumalin, asam absisat, dan kalin.
Faktor eksternal	Faktor eksternal yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan hewan ialah air, cahaya, kelembapan, suhu, dan makanan.

D. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Langkah <i>Diskusi Informasi</i>	Aktivitas Pembelajaran		Alokasi waktu	Sumber
		Guru	Siswa		
Pendahuluan		Pembukaan Memberi Salam "Assallammua'laikum wr.wb"	Menjawab salam "Wa'alaikum salam wr.wb"	15 menit	Nurhayati, Nunung . 2011. <i>Biologi Bilingu</i>
	<i>Apersepsi</i>	Memberi pertanyaan	Menjawab pertanyaan guru		

		<p>“Apakah yang dimaksud dengan pertumbuhan?”</p>	<p>Jawaban yang diharapkan muncul: Pertumbuhan adalah proses penambahan volume yang <i>irreversible</i> karena adanya pembelahan mitosis.</p>	<p><i>nal untuk SMA/MA Kelas XII Semester 1 dan 2.</i> Bandung: Yrama Widya.</p>
	<p>Motivasi</p>	<p>- Menampilkan gambar siklus hidup ikan dan memberikan pertanyaan yang berhubungan dengan materi: “Perhatikan gambar yang ada di depan”</p>	<p>- Mengamati gambar dan menjawab pertanyaan dari guru Jawaban yang diharapkan muncul: Proses yang terjadi pada gambar tersebut adalah proses pertumbuhan dan perkembangan</p>	<p>Sumber dari internet yang relevan.</p>
		 <p>Sumber: https://ikantunaku.wordpress.com</p>		
		<p>“Berdasarkan gambar tersebut, proses apa yang terjadi?”</p> <p>- Memberikan tes awal (<i>pre test</i>) kepada siswa dalam bentuk soal pilihan ganda.</p> <p>- Membimbing siswa untuk</p>	<p>- Menjawab soal tes awal yang diberikan guru.</p> <p>- Mencoba merumuskan</p>	

		merumuskan tujuan belajar: "Anak-anak hari ini kita akan belajar mengenai pertumbuhan dan perkembangan. Apa yang ingin kalian pelajari pada hari ini?"	tujuan pembelajaran yang diharapkan: a. Menjelaskan konsep pertumbuhan dan perkembangan b. Mendefinisikan ciri-ciri pertumbuhan dan perkembangan c. Menjelaskan pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan tumbuhan d. Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan pada hewan dan tumbuhan.		
Kegiatan Inti	Mengamati	<ul style="list-style-type: none"> - Membagi siswa dalam beberapa kelompok kecil (2-5 orang). - Menyajikan <i>power point</i> yang berisikan tentang materi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan. - Membagikan LKS yang berisikan berbagai macam permasalahan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Duduk dan berkumpul dengan kelompoknya. - Mengamati/mencermati <i>power point</i> yang berisikan materi pertumbuhan dan perkembangan hewan dan tumbuhan. - Menerima dan mempelajari LKS yang dibagikan oleh guru. 	10 menit	
	Menanya	<ul style="list-style-type: none"> - Memberikan kesempatan kepada siswa 	<ul style="list-style-type: none"> - Mengajukan pertanyaan terkait materi 	10 menit	

		<p>untuk mengajukan pertanyaan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan.</p> <p>Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanyakan tentang LKS yang telah dibagikan.</p>	<p>pertumbuhan dan perkembangan</p> <p>Menanyakan langkah-langkah mengerjakan LKS.</p>		
	Mengumpulkan Data	<p>Membimbing siswa secara berkelompok untuk melakukan diskusi mengenai LKS yang dibagikan terkait permasalahan tentang materi pertumbuhan dan perkembangan</p> <p>Mencoba mengarahkan siswa untuk membaca buku teks dan sumber lainnya untuk menjawab LKS yang dibagikan.</p>	<p>Mendiskusikan secara kelompok mengenai LKS yang dibagikan terkait materi pertumbuhan dan perkembangan</p> <p>Mengumpulkan data dari berbagai sumber seperti buku teks biologi untuk menjawab LKS yang dibagikan.</p>	15 menit	
	Mengasosiasikan	<p>Mengarahkan siswa untuk mengolah informasi atau data yang sudah didapat.</p> <p>Mengarahkan siswa untuk mengasosiasikan data yang terkait tentang pembahasan hari ini secara berkelompok.</p> <p>Mengarahkan siswa untuk</p>	<p>Mengolah informasi atau data dari setiap pendapat anggota kelompok.</p> <p>Mengasosiasikan data yang telah diperoleh secara kelompok.</p> <p>Membuat kesimpulan</p>	15 menit	

		membuat kesimpulan tentang LKS yang mereka kerjakan secara berkelompok.	secara berkelompok tentang LKS yang dikerjakan.		
	Mengkomunikasikan	<p>Mempersilakan setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompok mereka</p> <p>Mempersilakan kelompok lain untuk bertanya atau menanggapi hasil diskusi kelompok yang presentasi</p> <p>Memberi kesempatan kepada kelompok yang presentasi untuk menanggapi atau menjawab pertanyaan dari kelompok lain</p> <p>Menyimpulkan hasil diskusi kelompok hari ini terkait materi pertumbuhan dan perkembangan.</p>	<p>Mempresentasikan hasil diskusi kelompok ke depan kelas</p> <p>Mendengarkan dan menulis setiap pertanyaan yang diajukan oleh kelompok lain</p> <p>Menjawab dan menanggapi setiap pertanyaan dari kelompok lain</p> <p>Menyimpulkan hasil diskusi kelompok hari ini.</p>	10 menit	
Kegiatan Penutup		<p>Membuat kesimpulan mengenai materi hari ini</p> <p>Melakukan refleksi dan memberikan umpan balik terhadap kegiatan pembelajaran hari ini</p> <p>Memberikan</p>	<p>Menyimpulkan kegiatan pembelajaran hari ini</p> <p>Mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru terhadap kegiatan pembelajaran dan hasil belajar hari ini</p> <p>Memberikan</p>	15 menit	

		penilaian atau penghargaan kepada setiap kelompok yang memiliki kinerja dan kerja sama yang baik	penghargaan dengan cara bertepuk tangan kepada kelompok yang diberi penghargaan oleh guru		
		Memberikan tes akhir (<i>Post test</i>) secara individu	Mengerjakan tes akhir secara individu		
		Menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam	Menjawab salam		

E. Penilaian

1. Teknik Penilaian

a. Kognitif

- 1) Tes lisan (penilaian tes lisan berdasarkan kegiatan)
- 2) Proses dalam bentuk tes awal dan tes akhir
- 3) Menilai hasil belajar siswa
- 4) Teknik penilaian tertulis: tes tertulis
- 5) Bentuk instrument: pilihan ganda

b. Afektif

1) Lembar pengamatan sikap

No.	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1.	Rasa ingin tahu				
2.	Ketelitian dalam pengamatan				
3.	Ketekunan dan tanggungjawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok				
4.	Keterampilan berkomunikasi pada saat belajar				

Keterangan aspek yang dinilai adalah:

90-100% = Baik sekali

80-89% = Baik

70-79% = Cukup baik

<60% = Kurang baik

2) Rubrik Penilaian Perilaku

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Rasa ingin tahu	<ol style="list-style-type: none"> 3. Menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, aktif dalam kegiatan kelompok 2. Menunjukkan rasa ingin tahu namun tidak terlalu antusias dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh

		1. Tidak menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk terlibat.
2.	Ketelitian dalam pengamatan	3. Mengamati hasil pengamatan sesuai prosedur, hati-hati dalam melakukan observasi 2. Mengamati hasil pengamatan sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan observasi 1. Mengamati hasil pengamatan tidak sesuai prosedur, kurang hati-hati dalam melakukan observasi
3.	Ketekunan dan tanggung jawab dalam belajar dan bekerja baik secara individu maupun kelompok	3. Tekun dalam menyelesaikan tugas dengan hasil terbaik yang bisa dilakukan, berupaya tepat waktu 2. Berupaya tepat waktu dalam menyelesaikan tugas, namun belum menunjukkan upaya terbaiknya 1. Tidak berupaya sungguh-sungguh dalam menyelesaikan tugas dan tugasnya tidak selesai.
4.	Keterampilan berkomunikasi pada saat belajar	3. Aktif dalam Tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 2. Aktif dalam Tanya jawab, tidak ikut mengemukakan gagasan atau ide, menghargai pendapat siswa lain 1. Aktif dalam Tanya jawab, dapat mengemukakan gagasan atau ide, kurang menghargai pendapat siswa lain.

Keterangan:

KB: Kurang Baik, B: Baik, SB: Sangat Baik

$$\text{Nilai Siswa} = \frac{\text{Skor yang diperoleh} \times 100}{12}$$

c. Psikomotorik

a) Lembar pengamatan aspek keterampilan

No.	Aspek yang dinilai	3	2	1	Keterangan
1.	Proses penyelesaian soal				
2.	Hasil akhir penyelesaian soal				
3.	Kerapian dan kelengkapan				
4.	Ketepatan Waktu				

b) Rubrik Penilaian Psikomotorik

No.	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	Proses penyelesaian soal	4. Semua soal diselesaikan dengan benar 3. Sebagian soal diselesaikan dengan benar 2. Sebagian kecil soal diselesaikan dengan benar 1. Semua soal tidak dikerjakan dengan proses yang benar
2.	Hasil akhir penyelesaian soal	4. Semua soal diselesaikan dengan hasil yang benar 3. Sebagian besar soal diselesaikan dengan hasil yang benar 2. Sebagian kecil soal diselesaikan dengan hasil yang benar 1. Semua soal tidak dikerjakan dengan hasil yang benar
3.	Kerapian dan kelengkapan	4. Semua soal dan penyelesaian ditulis dengan rapi 3. Sebagian besar soal dan penyelesaian ditulis dengan rapi 2. Sebagian kecil soal dan penyelesaian ditulis dengan rapi

4.	Ketepatan waktu	<p>1. Semua soal dan penyelesaian tidak ditulis dengan rapi.</p> <p>4. Tugas dikumpulkan tepat waktu</p> <p>3. Tugas tidak dikumpulkan tepat waktu dengan memberikan alasan yang logis</p> <p>2. Tugas tidak dikumpulkan tepat waktu dengan memberikan alasan yang tidak logis</p> <p>1. Tidak mengumpulkan tugas</p>
----	-----------------	---

**Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran Biologi,**



**Suherlin Setia Dewi, S.Pd.
NIP. 197602182008012004**

**Palembang, Agustus 2016
Mahasiswa,**



**Utari Permatasari
NIM. 342011065**

**Mengetahui,
Kepala SMA Unggul Negeri 4 Palembang,**



**Drs. Ulung Wibowo
NIP. 195611291989031001**

Lampiran 9

Soal Pilihan Ganda

Berilah tanda (x) pada jawaban yang benar !

1. Pertumbuhan adalah proses kenaikan volume yang irreversible karena adanya penambahan materi. Ciri dasar pertumbuhan adalah ...
 - a. Sel bertambah banyak dan besar
 - b. Dibentuknya bunga
 - c. Dibentuknya buah
 - d. Bunga berubah menjadi buah
 - e. Terbentuknya cabang batang

2. Peristiwa perubahan biologis yang terjadi pada makhluk hidup berikut ini menunjukkan proses pertumbuhan, kecuali ...
 - a. Bersifat reversibel
 - b. Pertambahan jumlah sel
 - c. Pertambahan volum sel
 - d. Pertambahan jumlah deposisi zat antar sel
 - e. Pertambahan massa sel

3. Perkembangan adalah ...
 - a. Perubahan volume yang irreversible
 - b. Proses menuju tercapainya kedewasaan
 - c. Perubahan yang berlangsung tanpa batas
 - d. Pertambahan dan perubahan materi
 - e. Terspesialisasinya sel-sel menjadi struktur dan fungsi tertentu

4. Perubahan yang terjadi pada sel sehingga memiliki fungsi-fungsi biokimia dan morfologi khusus yang sebelumnya tidak dimiliki oleh sel, disebut ...
 - a. Vegetasi
 - b. Diferensiasi
 - c. Spesialisasi
 - d. Pembelahan primer
 - e. Pembelahan sekunder

5. Pertumbuhan membesar pada tumbuhan dikenal dengan istilah ...
 - a. Promeristem
 - b. Meristem primer
 - c. Meristem sekunder
 - d. Meristem tersier
 - e. Diferensiasi

Lanjutan Lampiran 9

6. Lapisan terluar dari meristem primer yang akan berkembang menjadi epidermis, adalah ...
 - a. Prokambium
 - b. Xylem
 - c. Floem
 - d. Protoderma
 - e. Felogen

7. Daun yang muncul sebagai tonjolan kecil di sisi-sisi meristem apikal, disebut ...
 - a. Feloderm
 - b. Protoderma
 - c. Prokambium
 - d. Tunas
 - e. Primordium

8. Alat untuk mengukur pertumbuhan tanaman disebut ...
 - a. Thermometer
 - b. Auksanometer
 - c. Speedometer
 - d. Barometer
 - e. Hipometer

9. Pertumbuhan memanjang yang terjadi pada ujung akar atau batang tumbuhan disebut ...
 - a. Pertumbuhan sekunder
 - b. Pertumbuhan tersier
 - c. Pertumbuhan primer
 - d. Pertumbuhan tunggal
 - e. Pertumbuhan teratur

10. Ikan cupang mengalami fase pertumbuhan secara ...
 - a. Metamorfosis
 - b. Embrionik
 - c. Pasca embrionik
 - d. Metagenesis
 - e. Regenerasi

11. Tahapan perkembangan makhluk hidup yang berbeda bentuk morfologi dan cara reproduksinya, disebut ...
 - a. Metamorfosis
 - b. Mutasi

Lanjutan Lampiran 9

- c. Regenerasi
 - d. Metagenesis
 - e. Oogenesis
12. Proses pembentukan berbagai organ tubuh yang berkembang dari tiga lapisan saat proses gastrulasi adalah ...
- a. Embrio
 - b. Blastula
 - c. Organogenesis
 - d. Gastula
 - e. Morula

13. Perhatikan gambar di bawah ini:



- Pertumbuhan tunas yang dapat membengkok, dikarenakan pengaruh dari faktor internal yaitu ...
- a. Auksin
 - b. Giberelin
 - c. Kalin
 - d. Sitokinin
 - e. Gas etilen
14. Antokalin adalah hormon yang berpengaruh terhadap pertumbuhan ...
- a. Akar
 - b. Batang
 - c. Bunga
 - d. Daun
 - e. Buah
15. Suhu yang diperlukan oleh tumbuhan supaya tumbuh dengan sangat baik disebut ...
- a. Suhu minimum
 - b. Suhu maksimum
 - c. Suhu rendah
 - d. Suhu optimum
 - e. Suhu tinggi

16. Perhatikan pernyataan di bawah ini:

- 1) Aktivitas biomassa
- 2) Tekanan suhu
- 3) Bobot tubuh
- 4) Salinitas
- 5) Pakan

Dari pernyataan tersebut yang termasuk ke dalam faktor internal yang mempengaruhi pertumbuhan ikan cupang adalah ...

- a. 1 dan 2
- b. 1 dan 4
- c. 1 dan 3
- d. 1 dan 5
- e. 1, 2, dan 4

17. Di bawah ini hormon yang mengendalikan pertumbuhan hewan adalah hormon ...

- a. Ekdison
- b. Tiroksin
- c. Juvenil
- d. Somatomedin
- e. Endosteron

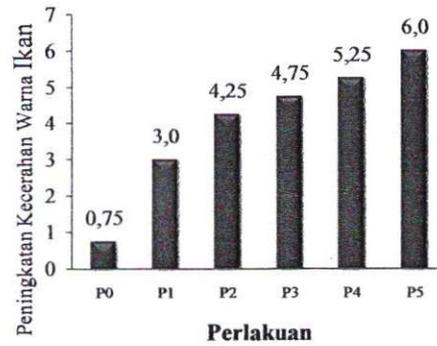
18. Berapakah kisaran pH yang baik untuk pemeliharaan ikan cupang ...

- a. 5,5 – 6,5
- b. 5,5 – 7,5
- c. 6,5 – 7,5
- d. 6,5 – 8,5
- e. 7,5 – 8,5

19. Suhu optimum untuk pemeliharaan ikan cupang adalah ...

- a. 24 – 28°C
- b. 24 – 32°C
- c. 24 – 31°C
- d. 24 – 33°C
- e. 24 – 30°C

20. Perhatikan grafik di bawah ini:

Lanjutan Lampiran 9

Dari grafik tersebut perlakuan ke berapa yang mengalami peningkatan warna paling tinggi ...

- P1
- P2
- P3
- P4
- P5

Lanjutan Lampiran 9

KUNCI JAWABAN

1	A	B	C	D	E
2	A	B	C	D	E
3	A	B	C	D	E
4	A	B	C	D	E
5	A	B	C	D	E
6	A	B	C	D	E
7	A	B	C	D	E
8	A	B	C	D	E
9	A	B	C	D	E
10	A	B	C	D	E

11	A	B	C	D	E
12	A	B	C	D	E
13	A	B	C	D	E
14	A	B	C	D	E
15	A	B	C	D	E
16	A	B	C	D	E
17	A	B	C	D	E
18	A	B	C	D	E
19	A	B	C	D	E
20	A	B	C	D	E

Lanjutan Lampiran 9**LEMBAR KERJA SISWA
(LKS)**

Nama/Kelompok :
Kelas :
Hari/Tanggal :
Mata Pelajaran : Biologi

Kompetensi Inti (KI)

- KI. 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
 KI. 2 : Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
 KI. 3 : Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan procedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
 KI. 4 : Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar (KD)

- KD 1.1 : Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
 KD 2.1 : Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan dan berdiskusi.
 KD 3.1 : Menganalisis hubungan antara faktor eksternal dan faktor internal dengan proses pertumbuhan dan perkembangan makhluk hidup berdasarkan hasil percobaan.

Lanjutan Lampiran 9

SOAL-SOAL

1. Amatilah gambar-gambar hewan di bawah ini, kemudian jelaskan proses pertumbuhan dari masing-masing hewan tersebut:



A



b

2. Jelaskan apa yang dimaksud dengan:
- Morula
 - Glastula
3. Jelaskan tahapan metamorfosis pada gambar di bawah ini:



4. Jelaskan fungsi dari hormon di bawah ini:
- Somatomedin
 - Tiroksin
 - Edikson
5. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan ikan cupang (*Betta splendens* Regan)?

Lampiran 10

**Hasil Evaluasi Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I SMA Unggul Negeri 4
Palembang Tahun Ajaran 2016/2017**

No	Nama Siswa	Nilai	
		Tes Awal	Tes Akhir
1.	Ahmad Ade Farisi	45	80
2.	Ajeng Islamia Putri	45	80
3.	Amelia Utami	50	90
4.	Aprianti Rastina F	40	75
5.	Aris Hasyemi R	55	95
6.	Choiril Rohman	50	95
7.	Citra Harum Baiti	35	80
8.	Desty Fratiwi	45	85
9.	Farhan Rasmi B	30	70
10.	Fathiyah Rusvizah	45	85
11.	Haura Andrianti	60	80
12.	Indah Mawardika	55	85
13.	Layli Nar'atur S	55	90
14.	M. Dandy Aprillah	50	85
15.	M. Jihan Akbar	45	80
16.	Melani Apiola	45	80
17.	M. Lifi Keri Tama	50	85
18.	Nadiyah Kharunisa I	45	85
19.	Nismala Dewi	35	75
20.	Purnama Sari	50	85
21.	Raykhana Qolbi	35	75
22.	Risty Ayu Saputri	45	75
23.	Rizka Oktariana	50	90
24.	Sabrina Putri T	55	85
25.	Safa Sakhi Dhomanis	45	80
26.	Siska Wulandari	35	75
27.	Sugeng Tri Prasetyo	40	75
28.	Tiara Adinda Sonia P	40	85
29.	Wanda Oktarana	30	75
30.	Windi Ariani Putri	30	75
31.	Yayu Wulandari	60	90
32.	Yorada Rose E.	45	85
33.	Yurizki Vidiantika	35	80

Lampiran 11

Hasil Evaluasi Siswa Kelas XII MIA 4 Semester I SMA Negeri 4 Palembang Tahun Ajaran 2016/2017 dengan Menggunakan Program SPSS Versi 16.00

Frequencies

Statistics

		Tes Awal	Tes Akhir
N	Valid	33	33
	Missing	0	0
Mean		44.70	82.12
Std. Error of Mean		1.459	1.089
Median		45.00	80.00
Mode		45	85
Std. Deviation		8.380	6.254
Variance		70.218	39.110
Range		30	25
Minimum		30	70
Maximum		60	95
Sum		1475	2710

Frequency Table

Tes Awal

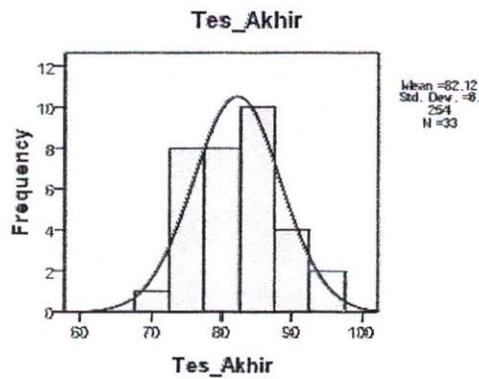
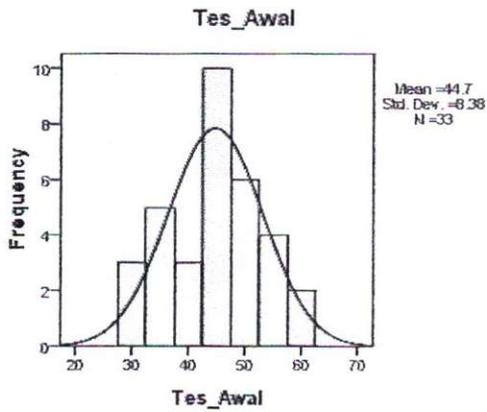
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	30	3	9.1	9.1	9.1
	35	5	15.2	15.2	24.2
	40	3	9.1	9.1	33.3
	45	10	30.3	30.3	63.6
	50	6	18.2	18.2	81.8
	55	4	12.1	12.1	93.9
	60	2	6.1	6.1	100.0
	Total	33	100.0	100.0	

Lanjutan Lampiran 11

Tes Akhir

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid 70	1	3.0	3.0	3.0
75	8	24.2	24.2	27.3
80	8	24.2	24.2	51.5
85	10	30.3	30.3	81.8
90	4	12.1	12.1	93.9
95	2	6.1	6.1	100.0
Total	33	100.0	100.0	

Histogram



T-Test

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Tes Akhir – Tes Awal	37.424	5.607	.976	35.436	39.412	38.342	32	.000

Lanjutan Lampiran 11

NPar Tests

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Tes Awal	Tes Akhir
N		33	33
Normal Parameters ^a	Mean	44.70	82.12
	Std. Deviation	8.380	6.254
Most Extreme Differences	Absolute	.181	.162
	Positive	.122	.148
	Negative	-.181	-.162
Kolmogorov-Smirnov Z		1.040	.932
Asymp. Sig. (2-tailed)		.229	.350

a. Test distribution is Normal.

Reliability

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.766	20

	Sig. (2-tailed)	.312	.294	.047	.627	.122	.605		.059	.047	.170	.207	.642	.122	.524	.022	.914	.047	.605	.312	.747	.023
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 8	Pearson Correlation	.064	.263	.064	-.052	.140	.140	.332	1	.241	.389*	.283	.297	-.052	.263	-.083	.373*	.064	-.052	-.112	.171	.410*
	Sig. (2-tailed)	.723	.139	.723	.772	.438	.438	.059		.177	.025	.110	.093	.772	.139	.645	.033	.723	.772	.534	.340	.018
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 9	Pearson Correlation	.236	.203	-.069	.182	.015	.182	.348*	.241	1	.241	.606**	.103	.015	.203	.130	.336	-.069	.015	.083	.087	.450**
	Sig. (2-tailed)	.186	.258	.701	.312	.933	.312	.047	.177		.177	.000	.569	.933	.258	.471	.056	.701	.933	.645	.632	.009
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 10	Pearson Correlation	.241	.424*	-.112	.140	.140	.140	-.245	.389*	.241	1	.283	.624**	-.245	.102	-.267	.373*	.064	-.052	.064	.329	.410*
	Sig. (2-tailed)	.177	.014	.534	.438	.438	.438	.170	.025	.177		.110	.000	.170	.571	.134	.033	.723	.772	.723	.062	.018
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 11	Pearson Correlation	.130	.268	-.029	.225	.052	.225	.225	.283	.606**	.283	1	.013	-.294	.268	-.155	.242	-.029	.052	.130	.159	.403*
	Sig. (2-tailed)	.471	.132	.873	.207	.772	.207	.207	.110	.000	.110		.941	.097	.132	.389	.174	.873	.772	.471	.378	.020
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 12	Pearson Correlation	.244	.164	.244	.224	-.084	-.084	-.084	.297	.103	.624**	.013	1	.224	.035	.013	.050	.103	.070	.103	.275	.405*
	Sig. (2-tailed)	.171	.362	.171	.210	.642	.642	.642	.093	.569	.000	.941		.210	.846	.941	.783	.569	.699	.569	.121	.019
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 13	Pearson Correlation	.348*	-.115	.348*	.093	.093	-.088	.275	-.052	.015	-.245	-.294	.224	1	.037	.571**	-.020	.348*	.275	.348*	.090	.395*
	Sig. (2-tailed)	.047	.524	.047	.605	.605	.627	.122	.772	.933	.170	.097	.210		.839	.001	.914	.047	.122	.047	.619	.023
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 14	Pearson Correlation	-.076	.238	-.076	.340	-.115	.340	-.115	.263	.203	.102	.268	.035	.037	1	.123	.278	-.215	.037	.063	.211	.389*
	Sig. (2-tailed)	.674	.181	.674	.053	.524	.053	.524	.139	.258	.571	.132	.846	.839		.496	.117	.229	.839	.726	.239	.025
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 15	Pearson Correlation	.289	-.022	.130	.052	.052	.052	.398*	-.083	.130	-.267	-.155	.013	.571**	.123	1	.089	.130	.225	.289	.017	.366*
	Sig. (2-tailed)	.103	.904	.471	.772	.772	.772	.022	.645	.471	.134	.389	.941	.001	.496		.624	.471	.207	.103	.925	.036

	Correlation	.040	.278	-.256	-.020	.142	.303	-.020	.373	.336	.373	.242	.050	-.020	.278	.089	1	.040	.142	.040	.152	.409*
	Sig. (2-tailed)	.823	.117	.151	.914	.431	.086	.914	.033	.056	.033	.174	.783	.914	.117	.624		.823	.431	.823	.399	.018
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 17	Pearson Correlation	.389*	.342	.236	-.151	.348*	.182	.348*	.064	-.069	.064	-.029	.103	.348*	-.215	.130	.040	1	.182	.236	-.050	.396*
	Sig. (2-tailed)	.025	.052	.186	.401	.047	.312	.047	.723	.701	.723	.873	.569	.047	.229	.471	.823		.312	.186	.784	.023
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 18	Pearson Correlation	.182	.037	.182	.275	.275	.093	.093	-.052	.015	-.052	.052	.070	.275	.037	.225	.142	.182	1	.348*	.238	.415*
	Sig. (2-tailed)	.312	.839	.312	.122	.122	.605	.605	.772	.933	.772	.772	.699	.122	.839	.207	.431	.312		.047	.182	.016
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 19	Pearson Correlation	.236	.063	.389*	.348*	.514**	.182	.182	-.112	.083	.064	.130	.103	.348*	.063	.289	.040	.236	.348*	1	.087	.541**
	Sig. (2-tailed)	.186	.726	.025	.047	.002	.312	.312	.534	.645	.723	.471	.569	.047	.726	.103	.823	.186	.047		.632	.001
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Soal 20	Pearson Correlation	.087	.335	.495**	.387*	.090	.090	-.058	.171	.087	.329	.159	.275	.090	.211	.017	.152	-.050	.238	.087	1	.482**
	Sig. (2-tailed)	.632	.057	.003	.026	.619	.619	.747	.340	.632	.062	.378	.121	.619	.239	.925	.399	.784	.182	.632		.005
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Jumlah	Pearson Correlation	.396*	.554**	.414*	.454**	.454**	.454**	.395*	.410*	.450**	.410*	.403*	.405*	.395*	.389*	.366*	.409*	.396*	.415*	.541**	.482**	1
	Sig. (2-tailed)	.023	.001	.017	.008	.008	.008	.023	.018	.009	.018	.020	.019	.023	.025	.036	.018	.023	.016	.001	.005	
	N	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Lampiran 13

Foto Hasil Pengajaran



Gambar 1. Kegiatan Awal



Gambar 2. Siswa Mengerjakan Tes Awal



Gambar 3. Membagi Siswa Menjadi Kelompok



Gambar 4. Duduk dan Berkumpul dengan Kelompok



Gambar 5. Menjelaskan Materi



Gambar 6. Siswa Mendiskusikan LKS

Lanjutan Lampiran 13

Gambar 7. Siswa Menjelaskan Jawaban LKS



Gambar 8. Siswa Mengerjakan Tes Akhir



Gambar 9. Kegiatan Penutup

Lampiran 14

TABEL ANOVA

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,05

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	161	199	216	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.16	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89

Lanjutan Lampiran 14

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,01

df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	40.52	49.99	54.03	56.25	57.64	58.59	59.28	59.81	60.22	60.56	60.83	61.06	61.26	61.43	61.57
2	98.50	99.00	99.17	99.25	99.30	99.33	99.36	99.37	99.39	99.40	99.41	99.42	99.42	99.43	99.43
3	34.12	30.82	29.46	28.71	28.24	27.91	27.67	27.49	27.35	27.23	27.13	27.05	26.98	26.92	26.87
4	21.20	18.00	16.69	15.98	15.52	15.21	14.98	14.80	14.66	14.55	14.45	14.37	14.31	14.25	14.20
5	16.26	13.27	12.06	11.39	10.97	10.67	10.46	10.29	10.16	10.05	9.96	9.89	9.82	9.77	9.72
6	13.75	10.92	9.78	9.15	8.75	8.47	8.26	8.10	7.98	7.87	7.79	7.72	7.66	7.60	7.56
7	12.25	9.55	8.45	7.85	7.46	7.19	6.99	6.84	6.72	6.62	6.54	6.47	6.41	6.36	6.31
8	11.26	8.65	7.59	7.01	6.63	6.37	6.18	6.03	5.91	5.81	5.73	5.67	5.61	5.56	5.52
9	10.56	8.02	6.99	6.42	6.06	5.80	5.61	5.47	5.35	5.26	5.18	5.11	5.05	5.01	4.96
10	10.04	7.56	6.55	5.99	5.64	5.39	5.20	5.06	4.94	4.85	4.77	4.71	4.65	4.60	4.56
11	9.65	7.21	6.22	5.67	5.32	5.07	4.89	4.74	4.63	4.54	4.46	4.40	4.34	4.29	4.25
12	9.33	6.93	5.95	5.41	5.06	4.82	4.64	4.50	4.39	4.30	4.22	4.16	4.10	4.05	4.01
13	9.07	6.70	5.74	5.21	4.86	4.62	4.44	4.30	4.19	4.10	4.02	3.96	3.91	3.86	3.82
14	8.86	6.51	5.56	5.04	4.69	4.46	4.28	4.14	4.03	3.94	3.86	3.80	3.75	3.70	3.66
15	8.68	6.36	5.42	4.89	4.56	4.32	4.14	4.00	3.89	3.80	3.73	3.67	3.61	3.56	3.52
16	8.53	6.23	5.29	4.77	4.44	4.20	4.03	3.89	3.78	3.69	3.62	3.55	3.50	3.45	3.41
17	8.40	6.11	5.18	4.67	4.34	4.10	3.93	3.79	3.68	3.59	3.52	3.46	3.40	3.35	3.31
18	8.29	6.01	5.09	4.58	4.25	4.01	3.84	3.71	3.60	3.51	3.43	3.37	3.32	3.27	3.23
19	8.18	5.93	5.01	4.50	4.17	3.94	3.77	3.63	3.52	3.43	3.36	3.30	3.24	3.19	3.15
20	8.10	5.85	4.94	4.43	4.10	3.87	3.70	3.56	3.46	3.37	3.29	3.23	3.18	3.13	3.09
21	8.02	5.78	4.87	4.37	4.04	3.81	3.64	3.51	3.40	3.31	3.24	3.17	3.12	3.07	3.03
22	7.95	5.72	4.82	4.31	3.99	3.76	3.59	3.45	3.35	3.26	3.18	3.12	3.07	3.02	2.98
23	7.88	5.66	4.76	4.26	3.94	3.71	3.54	3.41	3.30	3.21	3.14	3.07	3.02	2.97	2.93
24	7.82	5.61	4.72	4.22	3.90	3.67	3.50	3.36	3.26	3.17	3.09	3.03	2.98	2.93	2.89
25	7.77	5.57	4.68	4.18	3.85	3.63	3.46	3.32	3.22	3.13	3.06	2.99	2.94	2.89	2.85
26	7.72	5.53	4.64	4.14	3.82	3.59	3.42	3.29	3.18	3.09	3.02	2.96	2.90	2.86	2.81
27	7.68	5.49	4.60	4.11	3.78	3.56	3.39	3.26	3.15	3.06	2.99	2.93	2.87	2.82	2.78
28	7.64	5.45	4.57	4.07	3.75	3.53	3.36	3.23	3.12	3.03	2.96	2.90	2.84	2.79	2.75
29	7.60	5.42	4.54	4.04	3.73	3.50	3.33	3.20	3.09	3.00	2.93	2.87	2.81	2.77	2.73
30	7.56	5.39	4.51	4.02	3.70	3.47	3.30	3.17	3.07	2.98	2.91	2.84	2.79	2.74	2.70
31	7.53	5.36	4.48	3.99	3.67	3.45	3.28	3.15	3.04	2.96	2.88	2.82	2.77	2.72	2.68
32	7.50	5.34	4.46	3.97	3.65	3.43	3.26	3.13	3.02	2.93	2.86	2.80	2.74	2.70	2.65
33	7.47	5.31	4.44	3.95	3.63	3.41	3.24	3.11	3.00	2.91	2.84	2.78	2.72	2.68	2.63
34	7.44	5.29	4.42	3.93	3.61	3.39	3.22	3.09	2.98	2.89	2.82	2.76	2.70	2.66	2.61
35	7.42	5.27	4.40	3.91	3.59	3.37	3.20	3.07	2.96	2.88	2.80	2.74	2.69	2.64	2.60
36	7.40	5.25	4.38	3.89	3.57	3.35	3.18	3.05	2.95	2.86	2.79	2.72	2.67	2.62	2.58
37	7.37	5.23	4.36	3.87	3.56	3.33	3.17	3.04	2.93	2.84	2.77	2.71	2.65	2.61	2.56
38	7.35	5.21	4.34	3.86	3.54	3.32	3.15	3.02	2.92	2.83	2.75	2.69	2.64	2.59	2.55
39	7.33	5.19	4.33	3.84	3.53	3.30	3.14	3.01	2.90	2.81	2.74	2.68	2.62	2.58	2.54
40	7.31	5.18	4.31	3.83	3.51	3.29	3.12	2.99	2.89	2.80	2.73	2.66	2.61	2.56	2.52
41	7.30	5.16	4.30	3.81	3.50	3.28	3.11	2.98	2.87	2.79	2.71	2.65	2.60	2.55	2.51
42	7.28	5.15	4.29	3.80	3.49	3.27	3.10	2.97	2.86	2.78	2.70	2.64	2.59	2.54	2.50
43	7.26	5.14	4.27	3.79	3.48	3.25	3.09	2.96	2.85	2.76	2.69	2.63	2.57	2.53	2.49
44	7.25	5.12	4.26	3.78	3.47	3.24	3.08	2.95	2.84	2.75	2.68	2.62	2.56	2.52	2.47
45	7.23	5.11	4.25	3.77	3.45	3.23	3.07	2.94	2.83	2.74	2.67	2.61	2.55	2.51	2.46

Lampiran 15

TABEL 5
DISTRIBUSI *t* STUDENT

df	Tingkat signifikansi uji satu arah					
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	Tingkat signifikansi uji dua arah					
	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,599
3	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,385	4,032	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,813	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,799	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,697	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
∞	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291

Lanjutan Lampiran 15

Tabel r

NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signif		N	Taraf Signif		N	Taraf Signif	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	27	0.381	0.487	55	0.266	0.345
4	0.950	0.990	28	0.374	0.478	60	0.254	0.330
5	0.878	0.959	29	0.367	0.470	65	0.244	0.317
6	0.811	0.917	30	0.361	0.463	70	0.235	0.306
7	0.754	0.874	31	0.355	0.456	75	0.227	0.296
8	0.707	0.834	32	0.349	0.449	80	0.220	0.286
9	0.666	0.798	33	0.344	0.442	85	0.213	0.278
10	0.632	0.765	34	0.339	0.436	90	0.207	0.270
11	0.602	0.735	35	0.334	0.430	95	0.202	0.263
12	0.576	0.708	36	0.329	0.424	100	0.195	0.256
13	0.553	0.684	37	0.325	0.418	125	0.176	0.230
14	0.532	0.661	38	0.320	0.413	150	0.159	0.210
15	0.514	0.641	39	0.316	0.408	175	0.148	0.194
16	0.497	0.623	40	0.312	0.403	200	0.138	0.181
17	0.482	0.606	41	0.308	0.398	300	0.113	0.148
18	0.468	0.590	42	0.304	0.393	400	0.098	0.128
19	0.456	0.575	43	0.301	0.389	500	0.088	0.115
20	0.444	0.561	44	0.297	0.384	600	0.080	0.105
21	0.433	0.549	45	0.294	0.380	700	0.074	0.097
22	0.423	0.537	46	0.291	0.376	800	0.070	0.091
23	0.413	0.526	47	0.288	0.372	900	0.065	0.086
24	0.404	0.515	48	0.284	0.368	1000	0.062	0.081
25	0.396	0.505	49	0.281	0.364			
26	0.388	0.496	50	0.279	0.361			

Lampiran 16

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Utari Permatasari
NIM : 342011065
Judul : Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si.

Pertemuan ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
1	Usul judul skripsi	ACC Lanjut buat Proposal	sh	16/04/2015
2	Proposal	Perbaiki judul skripsi Pelajari cara pembuatan pelet ikan. Cari skripsi kakak tingkat punya Distien salfahruni.	sl	13/05/2015
3	Revisi judul	ACC judul	sl	21/05/2015
4	Proposal	Lanjut uji pendahuluan Uji kadar karoten pada wortel	sl	04/08/2015
5	Proposal	Perbaiki perhitungan pelet Cari tipe-tipe warna sisik dan ekor ikan cupang. Pelajari cara mengukur panjang dan berat badan ikan Uji kandungan pelet	sl	08/08/2015
6	Proposal	Cari alat kecerahan warna ikan di google, Balai Perikanan Maryana, konsultasi sama pak Bobi dosen fakultas perikanan.	sl	21/08/2015
7	Proposal	Perbaiki judul skripsi Perbaiki cara kerja pembuatan	sl	03/09/2015

Lanjutan Lampiran 16

		pelet dan ekstrak wortel Foto alat yang digunakan untuk penelitian.		
8	Proposal	Cari formulasi pakan, komposisi pakan, merk pakan ikan cupang. Lanjut uji pendahuluan	u	14/09/2015
9	Hasil uji pendahuluan	Foto diberi alas karton putih Pelajari cara membaca <i>Toca calor guide</i> Pelajari cara memfoto	u	03/12/2015
10	Hasil uji pendahuluan	Lanjut seminar	u	12/12/2015
11	Perbaikan seminar	Lanjut penelitian	u	09/02/2016
12	Hasil penelitian	Tampilkan data dalam bentuk grafik saja. Tampilkan data awal Pada bab 2 ditambahkan umur ikan cupang.	u	25/04/2016
13	Hasil penelitian	Lanjut buat RPP	u	29/04/2016
14	RPP	Perbaiki sistem penomoran Soal harus sesuai dengan tujuan pembelajaran Materi pembelajaran ditambahi	u	10/05/2016
15	RPP	Materi diskusi untuk setiap kelompok harus dibedakan. RPP dirapikan lagi.	u	13/05/2016
16	RPP	Lihat lampiran Permendikbud No. 103 tahun 2014 tentang tata cara pembuatan RPP. Bawa silabus dan buku cetak SMA.	u	08/06/2016
17	RPP	Soal LKS harus beda-beda Materi kelompok harus dipisahkan Siapkan soal tes awal dan tes akhir	u	11/06/2016
18	Soal	Perbaiki cara penulisan	u	27/06/2016
19	RPP	ACC	u	28/07/2016

Lanjutan Lampiran 16

		Lanjut pengajaran		
20	Uji Validitas	ACC	u	13/08/2016
21	Hasil pengajaran	Lanjut BAB 1 sampai BAB 6	u	23/08/2016
22	BAB 1-6	Perbaiki margin, spasi, kata pengantar, daftar isi. Pada BAB 1 dibuat kata hasil penelitian ini disesuaikan dengan KI dan KD. Daftar pustaka perbaiki Pada BAB 2 tambah tinjauan materi tentang kecerahan warna ikan cupang, perbaiki tabel, masukkan harga jual ikan cupang, cari buku identifikasi tentang ikan cupang.	u	29/08/2016
23	BAB 1-6	Penulisan gelar perbaiki Daftar tabel, daftar gambar perbaiki. Pada BAB 2 penjelasan materi dahulu baru gambar morfologi ikan cupang, tambah lagi tinjauan materi tentang karatenoid dalam kecerahan warna ikan cupang. Pada BAB 3 buang garis tegak pada tabel langkah-langkah pengajaran. Pada BAB 5 perjelas tentang pembahasan WBD kecerahan warna ikan, berat badan ikan cupang, dan panjang badan ikan cupang. Lengkapi seluruh lampiran.	u	02/09/2016
24	BAB 1-6	Cari buku tentang identifikasi ikan. Buat artikel Perbaiki spasi penulisan.	u	05/09/2016
25	BAB 1-6	ACC Lanjut ujian skripsi	u	06/09/2016

Lanjutan Lampiran 16

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI



Nama : Utari Permatasari
NIM : 342011065
Judul : Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.

Dosen Pembimbing : 2. Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si.

Pertemuan ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
1	Usul judul skripsi	Ganti judul dan perbaiki judul skripsi		24/04/2015
2	Judul	ACC judul		21/05/2015
3	Proposal	Perbaiki		25/05/2015
4	Proposal	Perbaiki latar belakang, rumusan masalah dan batasan masalah. Analisis awal: wortel uji β karoten, protein, dan vitamin. Perbaiki cara kerja penelitian. Perbaiki sumber pustaka. Uji pendahuluan \pm 3 minggu, tambah $P_5 = 50\%$.		09/09/2015
5	Hasil Uji Pendahuluan	Foto ikan di foto lagi, lebih fokus dan zoom. ACC, lanjut seminar.		03/12/2015
6	Proposal	Lengkapi batasan masalah, parameter yang diamati, ikan dan wortel varietas apa. Lanjut penelitian, semua parameter diamati.		26/02/2016
7	Proposal dan hasil penelitian	Perbaiki cara penulisan (titik, koma, huruf besar dan spasi).		11/06/2016

Lanjutan Lampiran 16

		Tambahkan penjelasan materi. Lampirkan cara perhitungan pakan. Lampirkan data 5 orang panelis, data berat badan ikan cupang dan data panjang badan ikan.		
8	BAB 1-6	Lengkapi foto penelitian Buat RPP & Soal		26/07/2016
9	RPP & Soal	ACC Lanjut pengajaran		01/08/2016
10	BAB 1-6	ACC Lanjut ujian skripsi.		07/09/2016

Lampiran 17

USUL JUDUL



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat: Jln. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263. Telp (0711) 510842
 Fax (0711) 513078. Email: fkimpump@yahoo.com

USUL JUDUL SKRIPSI

Nama : Utari Permatasari
 NIM : 342011065
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi:

1. Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
2. Pengaruh Pemberian Pakan Cacing Sutera Terhadap Pertumbuhan Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang.
3. Pengaruh Model Pembelajaran Demonstrasi dengan Media LKS Terhadap Hasil Belajar Siswa di SMA Negeri 4 Palembang.

Pembimbing I : 1. Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si. (.....*sh*.....)
 Pembimbing II : 2. Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si. (.....*h'*.....)

Palembang, Agustus 2015

Ketua Program Studi



Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si.

Lanjutan Lampiran 17



SURAT KEPUTUSAN PEMBIMBING SKRIPSI

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
 STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jln. Jend. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang Telp. (0711) 510842,
 Fax (0711) 513078. E-mail: fkkip_ump@yahoo.com

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
 Nomor: 065/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/IX/2015

Tentang

Pengangkatan Dosen Pembimbing Penulisan Skripsi Mahasiswa
FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

MEMPERHATIKAN:

Hasil Rapat Pimpinan diperluas Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang tentang pembimbing penulisan skripsi

MENIMBANG:

- a. bahwa untuk kelancaran mahasiswa FKIP UMP dalam menyelesaikan program studinya, diperlukan pengangkatan dosen pembimbing penulisan skripsi;
- b. bahwa sehubungan dengan butir a di atas, dipandang perlu diterbitkan surat keputusan pengangkatan sebagai landasan hukumnya.

MENINGGAT:

1. Piagam Pendirian Universitas Muhammadiyah Palembang Nomor: 036/III.SMs.79/80;
2. Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah;
3. UU RI Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
4. Peraturan Pemerintah Nomor: 66 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
5. Keputusan MPT PPM Nomor: 173/KEP/1.3/C/2011, tentang Pengangkatan Dekan di Lingkungan Universitas Muhammadiyah Palembang.

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN :

Pertama : Mengangkat dan menetapkan dosen pembimbing penulisan skripsi mahasiswa FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Nama	NIM	Dosen Pembimbing
Utari Permatasari	342011065	1. Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si. 2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Oktober 2015 sampai dengan 30 Agustus 2016 dan merupakan surat keputusan perpanjangan yang kedua, dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan/atau diperbaiki sebagaimana mestinya apabila terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di : Palembang
 Pada tanggal : 18 Dzulhijah 1436 H.
 1 Oktober 2015 M.


 Dekan
Drs. H. Erwin Bakti, M.Si.
 NEM/NIDN : 844147/0010016001

Tembusan:

1. Ketua Program Studi
2. Dosen Pembimbing

Lampiran 18



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat: Jalan Jendral A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telpn. (0711) 510842
 Fax (0711) 513078, Email: fkimpump@yahoo.com

Nomor: 160/G.19/KPS BIO/ FKIP UMP/ I / 2016

1437 H

2016 M

Hal : *Undangan Seminar Proposal*

Yth.

Dosen Pembimbing Skripsi

FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Kami mengharapkan kehadiran Bapak/Ibu pada Seminar Proposal Penelitian Mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.

Nama : Utari Permatasari

NIM : 342011065

Program Studi : Pendidikan Biologi

1. Judul Penelitian : "Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang".

Dosen Pembimbing : 1. Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si
 2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Paraf ()

Paraf ()

Yang dilaksanakan pada :

Hari, Tanggal : *Jumat, 22-01-2016*

Pukul : *08.00* WIB s/d Selesai

Tempat : FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

Atas perhatian dan kehadiran Bapak/Ibu, diucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.



Ketua Program Studi,
 Pendidikan Biologi


 Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si.

Lanjutan Lampiran 18



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
STATUS DISAMAKAN/TERAKREDITASI

Alamat :JalanJenderal A. Yani 13 Ulu Palembang Telepon(0711) 510842
 Fax (0711) 513078, e-mail: fkip_ump@yahoo.com

DAFTAR HADIR SEMINAR PROPOSAL PENELITIAN

Nama : Utari Permatasari
 Nim : 342011065
 Jurusan : Pendidikan MIPA
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Judul Penelitian : Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.)
 Pada Pakan Buatan Terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang
 (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4
 Palembang.

Dosen pembimbing:

1. Pembimbing I : 1. Dr. Drs. Saleh Hidayat, M.Si
 2. Pembimbing II : 2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si

(SL)
 (S)

Hari, tanggal : Jumat, 22 Januari 2016

Pukul : 08.00 WIB s/d selesai

Tempat : Ruang Simulasi proposal skripsi FKIP
 Universitas Muhammadiyah Palembang.

No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Kartika Sari	Mahasiswa	
2	Winarsih	Mahasiswa	
3	Azis Kresmanto	"	
4	Falca Merdian	- " -	
5	Arkani Ramayanti	"	
6	Sundari Rahayu	"	

Lanjutan Lampiran 18

7	Pikriana	"	Prof.
8	Sepriani	"	Prof.
9	Yuyun Saputri	"	Prof.
10	Sutri Nayanti	"	Prof.
11	Herli Januardi	"	Prof.
12	Siska Sari	"	Prof.
13	Eka Hagah Yuliany	Mahasiswa	Prof.
14	Tri Palupi Rahayu	"	Prof.
15	Eka Marlina	Mahasiswa	Prof.
16	Zelva Aenes	Mahasiswa	Prof.
17	Sorinda Septuana	Mahasiswa	Prof.
18	Sri Rahayu	Mahasiswa	Prof.
19	Wilca Novira	Mahasiswa	Prof.
20	Wenny Apri Jayanti	mahasiswa	Prof.
21	Rizki Hamalia	Mahasiswa	Prof.
22	Sri Retna Dewi	"	Prof.
23	Yupidiya	"	Prof.
24	Islamizah	Mahasiswa	Prof.
25	Santi	mahasiswa	Prof.

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,

Susi Dewiyeti, S.Si, M.Si.

Palembang, Januari 2016
Notulis,

Sutri Nayanti



Lampiran 19

SURAT PERMOHONAN RISET



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 0835 /G.17.3/FKIP UMP/V/2016
 Hal : **Permohonan Riset**

26 Rajab 1437 H.
 4 Mei 2016 M.

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
 Pemuda dan Olahraga
 Kota Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Ba'da salam, semoga kita selalu dalam lindungan Allah SWT. dalam menjalankan aktivitas sehari-hari. Amin.

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Utari Permatasari**
 NIM : 342011065
 Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan SMA Negeri 4 Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "**Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens Regan.*) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang**".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah

Wasalam
 Dekan
 U.p. Wakil Dekan I,



Dr. H. Rusdy AS., M.Pd.
 NBM/IDN : 882609/0007095908

Lanjutan Lampiran 19



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI

Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 0540 /G.17.3/FKIP UMPIII/2016
 Hal : **Permohonan Riset**

8 Jumadilakhir 1437 H.
 17 Maret 2016 M.

Yth. Kepala BTKL-PP
 (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan
 dan Pengendalian Penyakit) Kelas 1
 Kota Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

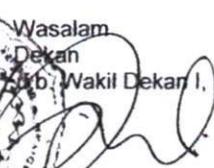
Nama : **Utari Permatasari**
 NIM : 342011065
 Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan BTKL-PP (Balai Teknik Kesehatan Lingkungan dan Pengendalian Penyakit) Kelas 1 Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "*Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens Regan.*) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang*".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah

Wasalam
 Dekan
 Wakil Dekan I,



Gunawan Ismail, S.Pd., M.Pd.

NBM/NIDN : 883886/0204017101

Lanjutan Lampiran 19



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

STATUS DISAMAKAN / TERAKREDITASI
 Alamat : Jl. Jend. A. Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telepon 510842

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 0232 /G.17.3/FKIP UMPII/2016
 Hal : **Permohonan Riset**

2 Jumadilawal 1437 H.
 11 Februari 2016 M.

Yth. Kepala Laboratorium Perikanan
 Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah
 Palembang

Assalamualaikum w. w. .

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Utari Permatasari**
 NIM : 342011065
 Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di laboratorium Perikanan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul **"Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota L.*) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens Regan.*) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang"**.

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah



Wasalam
 Dekan
 U.b. Wakil Dekan I.

Gunawan Ismail, S.Pd., M.Pd.
 NBM/NIDN : 883886/0204017101

Lampiran 20

SURAT KETERANGAN DARI DINAS PENDIDIKAN



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAAHRAGA
 Jalan. Dr. Wahidin No. 03 Telp./Fax. 0711 - 350665 353007
 Website : www.disdikpora.palembang.go.id email : disdikpora_plg@yahoo.co.id
PALEMBANG



Palembang, 4 Agustus 2016

Nomor : 070/ 1563 /26.8/PN/2016
 Lampiran : -
 Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
 Dekan FKIP Univ. Muhammadiyah
 di-
 Palembang

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 0232/G.17.3/FKIP UMP II/2016 tanggal 11 Februari 2016 tersebut diatas, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak berkeberatan memberikan izin penelitian yang dimaksud kepada:

Nama : UTARI PERMATASARI
 NIM : 342011065
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk mengadakan Penelitian/Riset di SMA Negeri 4 Palembang dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK WORTEL (DAUCUS CAROTA L.) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERAHAN WARNA IKAN CUPANG (BETTA SPLENDENS REGAN.) DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG".

Dengan Catatan :

1. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu melapor kepada Kepala UPTD Dikpora Kec. Plaju dan Kepala SMA Negeri 4 Palembang
2. Penelitian tidak diizinkan menanyakan soal politik dan melakukan penelitian yang sifatnya tidak ada hubungannya dengan judul yang telah ditentukan
3. Dalam melakukan penelitian, peneliti harus mematuhi Peraturan dan Undang-Undang yang berlaku
4. Apabila izin penelitian telah habis masa berlakunya, sedangkan tugas penelitian belum selesai maka harus ada perpanjangan izin
5. Surat izin berlaku 3 (tiga) bulan terhitung tanggal dikeluarkan
6. Setelah selesai mengadakan penelitian harus menyampaikan laporan tertulis kepada Kepala Dinas Dikpora Kota Palembang melalui Kasubbag

Demikianlah surat izin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Terbitan:

1. Kepala UPTD Dikpora Kec. Plaju Palembang
2. Kabid SMP SMA SMK
3. Kepala SMA Negeri 4 Palembang
4. Arsip

Lampiran 21

SURAT HASIL PENELITIAN



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAHRAGA
SMA UNGGUL NEGERI 4 PALEMBANG

Jalan Ki Anwar Mangku Plaju, Palembang Provinsi Sumatera Selatan
Telp.(0711) 541957, Fax (0711) 541957 Kode Pos 30266
Email : smanegeri4.plg@gmail.com website : www.smanepalg.sch.id

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 421.3/070-418/Dikpora/SMAN 4/2016

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. ULUNG WIBOWO
Jabatan : Kepala SMA Unggul Negeri 4 Palembang

dengan ini menerangkan bahwa:

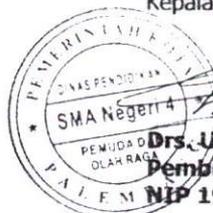
Nama : UTARI PERMATASARI
NIM : 342011065
Jurusan/Program Studi : Pendidikan MIPA/Pendidikan Biologi
Universitas : Muhammadiyah Palembang

Telah mengadakan Penelitian di SMA Unggul Negeri 4 Palembang pada tanggal 4 Agustus 2016 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : **"PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK WORTEL (DAUCUS CAROTA L.) PADA PAKAN BUATAN TERHADAP KECERAHAN WARNA IKAN CUPANG (BETTA SPLENDENS REGAN.) DAN PENGAJARANNYA DI SMA NEGERI 4 PALEMBANG."**

Izin penelitian ini kami berikan berdasarkan surat izin dari Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga Kota Palembang, nomor : 070/1563/26.8/PN/2015, tanggal 4 Agustus 2016.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 6 Agustus 2016
Kepala Sekolah,




Drs. Ulung Wibowo
Pembina Tk. I
NIP 195611291989031001

Lanjutan Lampiran 21



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS PERTANIAN
LABORATORIUM

STATUS TERAKREDITASI:
 AGRIBISNIS NO : 017/BAN-PT/Ak-IX/S1/VIII/2008, AGROTEKNOLOGI
 NO : 016/BAN-PT/Ak-XI/S1/VIII/2008, ILMU & TEKNOLOGI PANGAN NO : 018/BAN-PT/Ak-X/S1/VIII/2007,
 BUDIDAYA PERAIRAN NO : 006/BAN-PT/Ak-XII/S1/IV/2009, KEHUTANAN NO : 018/BAN-PT/Ak-XII/S1/VII/2009

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Telep. (0711) 511731 Palembang Website : www.fp.umpalembang.ac.id



SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor: ...*02.1*.../C/FP/Lab/2016

Kepala Laboratorium Kimia dan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang, menerangkan bahwa mahasiswa/i yang tersebut dibawah ini :

Nama : Utari Permatasari
 Nim : 342011065
 Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
 Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Palembang

Benar telah melaksanakan penelitian/menggunakan jasa analisis*) di Laboratorium Kimia dan Pangan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Palembang dari tanggal 29 Februari 2016 sampai dengan 03 Maret 2016.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 04 Maret 2016

Kepala,

Suyanti, SP.

Lanjutan Lampiran 21



**LABORATORIUM
KIMIA DAN MIKROBIOLOGI HASIL PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN**

Jl. Palembang-Prabumulih Km.32 Indralaya (OI) Telp. (0711) 580664

LAPORAN ANALISA

Nama Pemesan : Utari Permatasari
 Tanggal Terima : 6 Maret 2016
 Tanggal Selesai : 8 April 2016
 Jenis Sampel : Pelet
 Jumlah Sampel : 2
 Jenis Analisa : Proksimat

KODE	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Karbohidrat (%)
Pelet	10.33	15.55	7.00	4.59	62.52

Kode	Kadar Total Karoten (ppm)
Ekstrak Wortel	8.38

Indralaya, 08 April 2016
 Koordinator Teknis Laboratorium,



Hafsa, S.T., M.T.
 NIP.198006201001122001

Lanjutan Lampiran 21



KEMENTERIAN KESEHATAN RI
DIREKTORAT JENDERAL PP & PL
BALAI TEKNIK KESEHATAN LINGKUNGAN
DAN PENGENDALIAN PENYAKIT KELAS I
PALEMBANG



Jl. Sultan Mahmud Badarudin II KM.11 No.55 Palembang - 30154
Website : www.btklpp.palembang.go.id, Email : lab.btklpp_pig@yahoo.com
Telp. 0711-5645923, Fax. 0711-5645923

SERTIFIKAT HASIL UJI

FR. 5.10.1.1
Rev. 01/15

IR.02.02/VIII.8/.....cast./.....16...

UMUM

No. Urut : 228
Laboratorium : KIMIA AIR
Nama Konsumen : Utari Permatasari
Diambil oleh : Utari Permatasari
(Pengambilan Sampel Tanggung Jawab Konsumen)
Lokasi Sampling : Laboratorium Perikanan, Fakultas Pertanian UMP Palembang
Jenis Sampel/Baku Mutu : Air Bersih/Air Bersih
Diambil/Diterima tanggal : 04 Maret 2016/04 Maret 2016
Tgl Pengujian di Lab : 04 Maret 2016

HASIL UJI

No	Kode Sampel	Kode Lab	Parameter	Satuan	Batas maksimum yang diperbolehkan	Hasil	Metode Pemeriksaan
1	P ₀	U. 1022	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.64	SNI 06-6989 14-2004
2	P ₁	U. 1023	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.57	SNI 06-6989 14-2004
3	P ₂	U. 1024	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.61	SNI 06-6989 14-2004
4	P ₃	U. 1025	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.57	SNI 06-6989 14-2004
5	P ₄	U. 1026	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.57	SNI 06-6989 14-2004
6	P ₅	U. 1027	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.40	SNI 06-6989 14-2004
7	Air Sumur	U. 1028	Dissolved Oxygen (DO)	mg/L	-	6.73	SNI 06-6989 14-2004

-) Tidak dipersyaratkan

Catatan : Memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan berdasarkan PERMENKES RI NO. 416/MENKES/PER/IX/1990

Mengetahui,
Deputi Manajer Mutu

NIP. 19780916 199912 2001

Palembang, 18 Maret 2016
Manajer Teknis

Nurul Fadillah, S.Si
NIP. 19800908 200312 2003

RIWAYAT HIDUP



Utari Permatasari dilahirkan di Prabumulih, tanggal 08 Mei 1994, anak pertama dari tiga bersaudara, pasangan Bapak Ujang dan ibu Asmanita. Pendidikan Dasar dan Menengah telah ditempuh di kampung halamannya di Prabumulih. Tamat SD tahun 2005, SMP tahun 2008, dan SMA tahun 2011.

Pendidikan berikutnya ditempuh di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang, memilih Jurusan Pendidikan MIPA, Program Studi Pendidikan Biologi. Penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMA Negeri 4 Palembang dan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Angkatan VIII di Desa Teloko Kecamatan Kayu Agung Kabupaten Ogan Komering Ilir.

Pada bulan April 2015 sampai bulan September 2016 penulis menyusun skripsi dengan judul “Pengaruh Penambahan Ekstrak Wortel (*Daucus carota* L.) pada Pakan Buatan terhadap Kecerahan Warna Ikan Cupang (*Betta splendens* Regan.) dan Pengajarannya di SMA Negeri 4 Palembang”.