

**UJI KANDUNGAN PROTEIN PADA PAKAN IKAN BUATAN DENGAN
PENAMBAHAN ULAT HONGKONG (*TENEBRIO MILITOR L*) DAN
PENGAJARAN DI SMP NEGERI 33 PALEMBANG.**

SKRIPSI

**OLEH
HERI NOPRIYONO
NIM 342010200**



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
APRIL 2015**

**UJI KANDUNGAN PROTEIN PADA PAKAN IKAN BUATAN DENGAN
PENAMBAHAN ULAT HONGKONG (*TENEBRIO MILITOR L*) DAN
PENGAJARAN DI SMP NEGERI 33 PALEMBANG.**

SKRIPSI

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

**Oleh
Heri Nopriyono
NIM 342010200**

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

April 2015

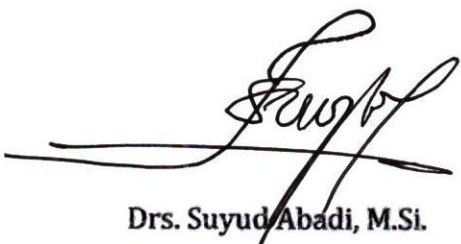
Skripsi oleh Heri Nopriyono ini telah diperiksa dan disetujui untuk diuji

Palembang, 31 Maret 2015
Pembimbing I,

A handwritten signature in black ink, consisting of several overlapping loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Dra. Hj. Kholillah, M.M.

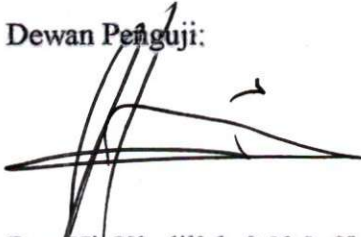
Palembang, 30 Maret 2015
Pembimbing II,

A handwritten signature in black ink, featuring a large, stylized initial 'S' followed by a long horizontal stroke.

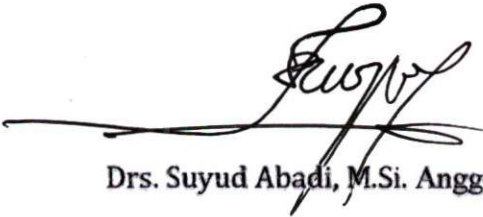
Drs. Suyud Abadi, M.Si.

Skripsi oleh Heri Nopriyono ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 09 April 2015

Dewan Penguji:



Dra. Hj. Kholillah, M.M., Ketua



Drs. Suyud Abadi, M.Si. Anggota



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

Mengetahui
Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi



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

Mengesahkan
Dekan
FKIP UMP



Drs. Syaifudin, M.Pd.

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

- ◆ Membahagian kedua orang tua merupakan cita-cita mutlak yang harus kuperjuangkan.
- ◆ Sesuatu yang belum dikerjakan, seriang kali tampak mustahil. Kita baru yakin kalau kita telah melakukan yang terbaik.

Dengan mengucapkan *Alhamdulillahirobbil'alain*, kupersembahkan sebuah karya kecil ini kepada:

- ◆ *Allah SWT, Rabb yang maha pengasih lagi maha penyayang.*
- ◆ *Kedua orang tua ku tersayang, papaku Slamet Sudiyana dan mama Dimiyati tercinta, yang telah mendidiku, mendo'akan, memberikan kasih sayang dan memberikan motivasi yang tiada tara untuk keberhasilanku, sehingga dapat meraih gelar sarjana ku.*
- ◆ *Adikku tercinta Septiani Triana Suci, yang selalu memberikan senyuman, semangat, kasih sayang dan do'a untuk kelancaran dan keberhasilanku.*
- ◆ *Keluarga besarku yang senantiasa mendo'akan dan memberi semangat.*
- ◆ *Ibu Dra. Hj. Kholillah, M.M., dan Bapak Drs. Suyud Abadi, M.Si., yang telah memberikan bimbingan, nasihat, semangat, dan petunjuk selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini.*
- ◆ *Sahabat-sahabat Terbaik ku dan Teman-teman seperjuangan mahasiswa biologi angkatan 2010 khususnya kelas D yang telah berbagi suka dan duka bersama kuliah.*
- ◆ *Teman-teman PPL 2013 dan teman-teman KKN 2014.*
- ◆ *Almamaterku (FKIP UMP).*

**SURAT KETERANGAN PERTANGGUNG JAWABAN
PENULISAN SKRIPSI**

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Heri Nopriyono

NIM : 342010200

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Universitas : Muhammadiyah Palembang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Skripsi yang telah saya buat ini benar-benar pekerjaan saya sendiri (bukan barang jiplakan).
2. Apabila dikemudian hari terbukti/ dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan maka saya akan menanggung risiko sesuai dengan peraturan dan undang-undang yang berlaku.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenar-benarnya untuk dapat dipertanggung jawabkan.

Palembang, April 2015

Yang Menerangkan
Mahasiswa yang bersangkutan



Heri Nopriyono

ABSTRAK

Nopriyono, Heri . 2015. *Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor* L) dan Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang*. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Program Sarjana (S1), Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang. Pembimbing (I) Dra. Hj. Kholillah, M.M., (II) Drs. Suyud Abadi, M.Si

Kata Kunci: pakan ikan buatan, Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor* L)

Latar belakang penelitian; Ulat hongkong merupakan tahapan larva dari kumbang *Tenebrio molitor* dan merupakan hama butiran serta produk butiran. Kumbang dalam genus *Tenebrio* memakan produk butiran-butiran pada tahap larva maupun dewasa dengan Kandungan nutrisinya protein kasar mencapai 48%, lemak kasar 40%, abu hingga 3%, kadar air mencapai 57% dan kandungan ekstra non nitrogen sebesar 8% Masalah dalam penelitian ini adalah; 1) apakah dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) dapat berpengaruh kandungan protein pada pakan buatan? 2) apakah dengan model pembelajaran *Picture and picture* dari hasil penelitian, dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 33 Palembang?. Tujuan penelitian ini adalah; 1) untuk mengetahui kandungan Protein pada pakan buatan dengan melakukan penambahan ulat hongkong; 2) untuk mengetahui hasil belajar siswa SMP Negeri 33 Palembang setelah mendapat dengan model pembelajaran *Picture and picture*.. Penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penambahan P₀ (0 gr), P₁ (1,5 gr), P₂ (2 gr), P₃ (2,5 gr), P₄ (3 gr), dan P₅ (3,5 gr). Kesimpulan hasil penelitian menunjukkan; 1) dengan penambahan Ulat Hongkong pada pakan ikan buatan, mengakibatkan terjadinya penurunan yang dikarenakan Denaturasi yang dapat mengubah sifat protein menjadi sukar larut dalam air.; 2) pada analisis kandungan protein pakan ikan buatan dengan $F_{hitung} 36.612^{**}$ signifikan pada tabel 0,05 pada probabilitas 0,00 menunjukkan bahwa penambahan ulat hongkong pada pakan ikan berpengaruh Sangat Nyata terhadap kadar protein pakan ikan.; 3) berdasarkan data hasil pembelajaran yang dilakukan kelas VIII Tahun Ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 33 Palembang dalam mempelajari topik protein dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture*, diketahui $t_{hitung} 56.760 > t_{tabel} 0,05 (1,67252)$, hal ini berarti ada perbedaan antara tes awal dengan tes akhir, serta pengajaran dengan menggunakan model *Picture and picture* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini. Skripsi yang berjudul “Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio miltor* L) dan Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang. “

Skripsi ini ditulis sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana (SI) di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Muhammadiyah Palembang. Pada kesempatan ini penulis hendak menyampaikan penghargaan dan rasa terimakasih yang tak terhingga kepada Dra. Hj. Kholillah, M.M., selaku pembimbing I sekaligus dosen pembimbing akademik dan Drs. Suyud Abadi, M.Si., sebagai dosen pembimbing II, yang penuh kesabaran serta pengertiannya yang telah banyak mengeluarkan waktu, pikiran dan tenaga dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis juga banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Drs. Syaifudin, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Susi Dewiyeti, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Seluruh dosen yang mengajar di Program Studi Pendidikan Biologi dan seluruh staf tata usaha Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Muslim, ST, selaku pengarah dalam praktikum di Lab. Kimia

5. Hj. Zaitun, S.Pd, M.Si dan Milhusni., S.P.d., selaku Kepala Sekolah dan Pamong di SMP Negeri 33 Palembang yang telah direpotkan.
6. Terspesial untuk kedua orang tua yang selama ini telah begitu banyak memberikan do'a, cinta, dan kasih sayang, yang tak akan pernah bisa tergantikan.
7. Buat adikku tersayang yang selalu membagi keceriaan dan mendorong semangat.
8. Sahabat-sahabat terbaikku (Adi Aryanto, Kholil Zaki, Edison dkk).
9. Teman-teman kelas D yang selalu mengingatkan, memberikan motivasi kebersamaan dan dukungannya.
10. Teman-teman PPL SMP Negeri 33 Palembang dan teman-teman KKN Posko 378 Desa Gunung Megang Dalam, Kec. Gunung Megang, Kab. Muara Enim.
11. Almamater ku.

Akhirnya dengan kerendahan hati, semoga Allah SWT, dapat membalas semua budi baik dan jasa yang dibuat dalam penyusunan skripsi ini. Penulis persembahkan semoga skripsi ini bermanfaat untuk semua pihak, serta Allah subhanahu wata'ala memberikan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada kita semua. Amin

Palembang, April 2015

Penulis,

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Hipotesis	5
E. Manfaat Penelitian.....	6
F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian	6
1. Ruang Lingkup.....	6
2. Keterbatasan Penelitian.....	6

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Serangga	8
B. Serangga <i>Tenebrio militor</i>	9
C. Ulat Hongkong	11
1. Siklus Hidup Ulat Hongkong	12
2. Jenis-Jenis Ulat Hongkong	15
3. Kandungan Nutrisi	15
4. Habitat dan Manfaat <i>Tenebrio militor</i>	16
D. Protein.....	17
E. Pakan Ikan.....	18
F. Jenis-Jenis Pakan Ikan.....	21

G. Pengaruh Ulat Hongkong (<i>Tenebrio miltor</i>)	28
H. Pengajaran di Sekolah Menengah Pertama	29
1. Model Pembelajaran <i>Picture and Picture</i>	29
2. Kelebihan dan Kekurangan Model <i>Picture and Picture</i>	30
3. Evaluasi atau Penilaian	31
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian.....	34
B. Populasi dan Sampel.....	34
C. Instrumen Penelitian.....	35
D. Pengumpulan Data	36
1. Tempat Pengumpulan Data	36
2. Pengumpulan Data Penelitian	36
3. Parameter yang Diamati	37
4. Pengumpulan Data Pengajaran.....	37
E. Analisis Data.....	40
1. Analisis Data Penelitian.....	40
2. Analisis Data Pengajaran.....	41
BAB IV HASIL PENELITIAN	
A. Deskripsi Data Hasil Penelitian	43
B. Deskripsi Data Hasil Pengajaran.....	44
C. Analisis Data Penelitian.....	47
D. Analisis Data Pengajaran.....	49
BAB V PEMBAHASAN	
A. Pembahasan Hasil Penelitian.....	51
B. Pembahasan Hasil Pengajaran.....	52
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	54
B. Saran.....	55
DAFTAR RUJUKAN	56
LAMPIRAN	57

DAFTAR TABEL

Tabel

2.1 Kandungan Gizi dan Kandungan Pakan Alami.....	22
2.2 Jenis Ikan dengan Jenis Pakan.....	25
2.4 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Pakan.....	28
3.1 Perlakuan dan Ulangan Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (<i>Tenebrio militor</i>).....	34
3.2 Analisis Sidik Rancang Acak Lengkap.....	40
4.1 Rata-Rata Kandungan Protein Pakan Ikan Dengan Penambahan Ulat Hongkong	43
4.2 Data Distribusi Frekuensi Tes Awal	45
4.3 Data Distribusi Frekuensi Tes Akhir.....	46
4.4 Analisis Uji Kualitas Gizi terhadap Kandungan Protein Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong.....	47
4.5 Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap Kandungan Protein.....	48
4.6 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Akhir	49
4.7 Hasil Uji t Tes Awal dan Akhir.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar

2.1 <i>Tenebrio militor</i>	7
2.2 Siklus Hidup Ulat Hongkong	10
2.3 Telur <i>Tenebrio militor</i>	11
2.4 <i>Tenebrio militor</i> dewasa	12
2.5 Pakan Ikan (pelet).....	17
2.6 Daur Hidup <i>miona</i>	21
2.7 Daur Hidup <i>Dephnia sp</i>	21
4.1 Diagram Batang Rata-rata Kandungan Protein pakan ikan dengan Penambahan Ulat Hongkong (<i>Tenebrio militor</i>).....	41
4.2 Histogram Tes Awal	42
4.2 Histrogram Tes Akhir	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus.....	56
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	86
3. Soal Tes Awal dan Akhir dan Kunci Jawaban.....	95
4. Data Hasil Penelitian dan Pengajaran.....	99
5. Analisis Data Penelitian.....	100
6. Uji Beda Jujur.....	102
7. Analisis Data Pengajaran.....	103
8. Uji t Tes Awal dan Akhir.....	106
9. Daftar Distribusi t.....	108
10. Tabel F 0,05 dan 0,01.....	108
11. Surat Keputusan Pembimbing.....	109
12. Usul Judul dan Bimbingan Skripsi.....	110
15. Surat Pemohonan Riset di SMP Negeri 33 Palembang.....	111
16. Surat Pemohonan Riset di Laboratorium Teknik Kimia UMP.....	112
17. Surat Balasan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Palembang.....	113
18. Surat Keterangan Riset Dari Laboratorium Teknik Kimia UMP.....	114
19. Surat keterangan Riset dari SMP Negeri 33 Palembang.....	116
20. Undangan Simulasi Proposal.....	117
21. Daftar Hadir Simulasi Proposal.....	118
22. Laporan Kemajuan Skripsi.....	120
23. Foto pengajaran.....	121
24. Foto Penelitian.....	122
25. Riwayat Hidup.....	127

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Ulat Hongkong dikenal dengan sebutan *Yellow meal worm*. Hewan ini merupakan larva dari serangga yang bernama latin *Tenebrio miltor* L yang memakan biji-bijian atau sereal. *Tenebrio miltor* mempunyai panjang tubuh 13-16 mm, jika dewasa akan berwarna hitam. Dalam fase larva dewasa bisa mencapai 33 mm dan berdiameter 3 mm, dan akan berganti kulit sebanyak 15 kali sebelum menjadi kepompong (Affri: 2012).

Tenebrio miltor L mempunyai persebaran diseluruh muka bumi dengan warna hitam dan termasuk Ordo Coleoptra. Ordo Coleoptra merupakan ordo terbesar dari serangga, kurang lebih 40% dari seluruh jumlah serangga yang ada. Serangga aktif pada malam hari dan sering menyerang karpet maupun pakaian, sedangkan ulatnya memakan biji-bijian, sereal. Secara ekonomis *Tenebrio miltor* mempunyai nilai positif karena dapat dibudidayakan sebagai bahan makanan ikan, burung maupun sebagai tambahan protein bagi manusia (Putra, 2014:90).

Ulat hongkong dapat bertahan pada kisaran suhu 25-27⁰ C, suhu sangat mempengaruhi pertumbuhan ulat hongkong, semakin optimal suhunya dapat mempunyai panjang mencapai 3 cm dan terlihat segar. Adapun ciri-cirinya adalah: a) Kulit mengkilap, b) Mampu bergerak licah, terutama saat digenggam dalam

pemilihan, c) Kulit pucat dan lemas merupakan tanda ulat mengalami stres (Haryanto,2013:18).

Ulat hongkong merupakan satwa harapan yang memiliki potensial yang tinggi sebagai bahan pakan burung, ikan, di karnakan memiliki nutrisi yang tinggi terutama pada protein dan lemaknya. Ulat ini juga dapat diberikan setelah manipulasi atau diperkaya kandungan gizi (Haryanto,2013:23) .

Menurut Putra (2013:95), mengatakan bahwa “Ulat tepung atau ulat hongkong dapat dijadikan makanan tambahan alternatif bagi manusia, khususnya untuk meningkatkan kandungan nutrisi dalam makanan”. Penggunaan dan pengonsumsi ulat hongkong sangat tergantung pada budaya yang berada di masyarakat. Di cina, ulat hongkong sudah dijadikan bahan makanan, bahkan disana sudah terdapat perusahaan yang mengurus masalah *breeding* dan penjualanya (Haryanto,2013:30).

Pakan merupakan salah satu komponen dalam penentu pertumbuhan maupun dilihat dari segi biaya produksi. Nilai nutrisi pakan biasanya dilihat dari komposisi gizinya seperti kandungan protein, lemak, serat kasar, karbohidrat, vitamin, mineral dan kadar air. Salah satu kebutuhan nutrisi yang penting untuk ikan adalah protein, sehingga kekurangan protein dalam pakan dapat menyebabkan terhambatnya pertumbuhan. Pakan buatan kering-lengkap, dengan ukuran ± 2 cm dan diameter 2 mm (Marzuqi dkk: 2012).

Pakan adalah nama umum yang digunakan untuk menyebut makanan yang dimanfaatkan atau dimakan hewan, termasuk ikan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan tubuhnya. Pakan yang dimakan ikan berasal dari alam (pakan alami)

dan buatan manusia (pakan buatan) (Amri dan Khairuman, 2002: 1). Pakan tambahan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Dalam hal ini, ikan yang dibudidayakan sudah mendapatkan pakan dari alam, namun jumlahnya belum memadai untuk tumbuh dengan baik sehingga perlu diberi pakan buatan sebagai pakan tambahan.

Pakan buatan adalah pakan yang disiapkan oleh manusia dengan bahan dan komposisi tertentu. Pakan buatan bersifat basa, seperti bentuk pasta atau emulsi (cairan pekat), tidak perlu disimpan. Jenis pakan basah sebaiknya dihabiskan dalam satu kali pemberian/ aplikasi karena pakan jenis ini mudah rusak jenis kandungannya. Namun bila memang harus disimpan, sebaiknya disimpan dalam ruangan pendingin (lemari es), itu pun tidak bisa terlalu lama, hanya 2 s/d 3 hari. Jika terlalu lama disimpan, kualitas pakan turun dan tidak bagus untuk dikonsumsi. Bahan baku yang digunakan untuk menentukan kualitas pakan buatan harus memenuhi beberapa syarat diantaranya, bernilai gizi, mudah dicerna, tidak mengandung racun, mudah diperoleh, dan bukan merupakan kebutuhan pokok manusia (Wikipedia, 2013).

Pakan buatan dibuat oleh manusia untuk mengantisipasi kekurangan pakan yang berasal dari alam yang kontinuitas produksinya tidak dapat dipastikan. Dengan membuat pakan buatan diharapkan jumlah pakan yang dibutuhkan oleh ikan akan terpenuhi setiap saat. Menurut Efendi (2013), bahwa banyak mesin pembuatan pelet ikan bantuan pemerintah dibiarkan mangkrak tidak digunakan sebagaimana mestinya oleh para pembudidaya ikan dengan alasan pelet yang dibuat sendiri belum bisa mengapung. Padahal tujuan awal pemberian bantuan alat pembuat pelet tersebut untuk membuat pakan murah agar lebih menghemat biaya bagi kelompok

pembudidaya ikan. Para pembudidaya ikan beralasan tidak mau menggunakan mesin pembuat pellet akibat mesin yang gampang rusak dan pakannya belum bisa mengapung. Alasan lain mereka tidak mau menggunakan instalasi pembuatan pelet tersebut karena harga bahan baku pellet buatan di wilayahnya sudah tidak terjangkau lagi oleh para pembudidaya ikan.

Berdasarkan latar belakang di atas diharapkan dapat ditindak lanjuti dengan tindakan penelitian tentang Uji Kandungan Protein Pada Pakan Ikan Buatan Dengan Penambahan Ulat Hongkong dan Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang, dengan materi pembelajaran biologi dalam kurikulum kelas VIII tahun ajaran 2014/2015, dengan pengajaran hasil penelitian dilakukan dengan model *cooperative learning* tipe *picture and picture*. Model pembelajaran *Picture and picture* adalah suatu model belajar yang menggunakan gambar dan dipasangkan/diurutkan menjadi urutan logis. Model Pembelajaran ini mengandalkan gambar sebagai media dalam proses pembelajaran. Gambar-gambar ini menjadi faktor utama dalam proses pembelajaran. Sehingga sebelum proses pembelajaran guru sudah menyiapkan gambar yang akan ditampilkan baik dalam bentuk kartu atau dalam bentuk carta dalam ukuran besar. (Afniafandi, 2013). Pada materi Kompetensi Dasar: Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah dengan penambahan ulat hongkong dapat berpengaruh terhadap kandungan protein pada pakan buatan?

2. Apakah dengan model pembelajaran tipe *Picture and picture* dari hasil penelitian, dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 33 Palembang?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini ialah:

1. Untuk mengetahui kandungan Protein pada pakan buatan dengan penambahan ulat hongkong.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa SMP Negeri 33 Palembang setelah mendapat dengan model pembelajaran *Picture and picture*.

D. Hipotesis

1. Diduga dengan penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militor* L) berpengaruh terhadap kandungan protein pada pakan ikan buatan.
2. Diduga dengan menggunakan model pembelajaran tipe *picture and picture* dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMP Negeri 33 Palembang

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan tentang kandungan protein pada pakan ikan buatan dengan penambahan ulat hongkong.

2. Bagi Masyarakat

Untuk memberikan informasi kepada masyarakat tentang kandungan protein pada pakan ikan buatan dengan penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio miltor*). sebagai salah satu alternatif bahan campuran yang aman dan layak sebagai pakan buatan ikan.

3. Bagi Sekolah/Siswa/Guru

Sebagai bahan pengembangan materi bagi guru dan siswa dalam pembelajaran Biologi pada materi sistem pencernaan pada manusia dan hubungannya dengan kesehatan di Sekolah Menengah Pertama pada kurikulum kelas VIII.

F. Ruang Lingkup dan Keterbatasan Penelitian

1. Ruang Lingkup penelitian adalah:

- a. Penelitian dilakukan di Laboratorium.
- b. Ulat hongkong sebagai penambah protein pada pakan buatan.
- c. Hasil pengajaran penelitian dilakuakan pada SMP Negri 33 Palembang.

2. Keterbatasan Penelitian ialah:

- a. Penelitian kandungan protein pada pakan buatan setelah dilakukan penambahan.
- b. Ulat hongkong yang digunakan berumur setelah menetas dan sebelum menjadi pupa
- c. Model pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture*.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Serangga *Tenebrio militor*

Ulat hongkong merupakan turunan dari serangga *Tenebrio militor*, dengan kata lain ulat hongkong merupakan serangga. Serangga adalah makhluk hidup berdarah dingin, bila suhu lingkungan menurun maka suhu tubuhnya juga ikut mengalami penurunan, dan proses fisiologisnya mengalami keterlambatan. Semua serangga sensitif terhadap temperatur yang tinggi dan menghindari tempat yang panas. *Tenebrio* dewasa menghindari kelembapan yang tinggi, reaksi intensitasnya meningkat secara cepat pada kelembapan yang mendekati titik jenuh. (Haryanto, 2013: 11).

Tenebrio militor L dalam bahasa umum masyarakat disebut ulat tepung dan juga dikenal juga ulat hongkong. Ulat tepung merupakan kumbang yang memiliki warna merah kehitaman dan termasuk ordo Coleoptera. Adapun taksonomi dari *Tenebrio militor* L adalah sebagai berikut:



Gambar 2.1 *Tenebrio militor*
(Sumber: Affri, 2012)

Kingdom : Animalia
Phylum : Arthropoda
Class : Insecta
Order : Coleoptera
Sub Order : Polyphaga
Family : Tenebrionidae
Genus : Tenebrio
Spesies : *Tenebrio militor*

Ordo Coleoptera merupakan ordo terbesar dari serangga, kurang lebih 40% dari jumlah serangga yang ada, serangga yang aktif pada malam hari ini sering menyerang makanan cadangan manusia, seperti sereal, biji-bijian dll. Borrer et al (1982) mengatakan bahwa serangga yang termasuk dalam golongan Tenebrionid memiliki tipe mulut pengunyah dan senang ditempat yang gelap. (Putra, 2014:90)

Serangga *Tenebrio militor* dapat dibedakan oleh formula susunan tarsus 5-5-4, mata yang biasanya terlekuk, umumnya memiliki sunggut atau antena dengan jumlah 11 ruas berbentuk benang (*Filiform*) ataupun merjan (*Monoliform*), warna tubuh hitam atau coklat gelap dengan panjang 13-17 mm, rangka tubuh yang keras, serta tubuh yang oval dan aktif pada malam hari. Telur berbentuk oval dengan panjang 1 mm, larvanya berukuran 30-35 mm dengan warna kuning kecokelatan berbentuk keras. Ukuran pupa dengan panjang 20 mm dan kumbang berwarna hitam mengkilat sekitar 15-20 mm. (Haryanto, 2013:13)

Larva atau ulat hongkong akan mengalami pergantian kulit sebanyak 15 kali sebelum akhirnya berubah menjadi kepompong, ketika berganti kulit inilah saatnya dijadikan sebagai tambahan makanan dikarnakan zat kitin yang terkandung dalam kulit ulat tidak dapat dicerna oleh ikan. (Putra, 2014:90).

B. Ulat Hongkong

Ulat hongkong merupakan tahapan larva dari kumbang *Tenebrio molitor* dan merupakan hama butiran serta produk butiran. Kumbang dalam genus *Tenebrio* memakan produk butiran-butiran pada tahap larva maupun dewasa. Ulat hongkong dapat bertahan pada kisaran suhu 25-27⁰Celsius, suhu sangat berpengaruh pertumbuhan. Kalau suhu optimal, maka dapat mencapai panjang mencapai 3 cm. (Haryanto,2013:18) Adapun ciri-cirinya ialah:

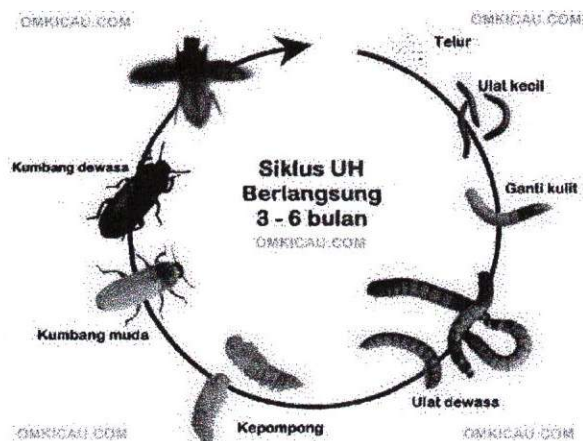
- a. Kulit mengkilap
- b. Mampu bergerak lincah saat digengam.

Tenebrio molitor memiliki habitat yang sangat luas, larva biasanya hidup di sisa-sisa tanaman atau jamur yang membusuk, terkadang menjadi predator dengan memangsa hewan lain dengan ukuran yang lebih kecil. Selain itu juga hidup pada kayu-kayu yang membusuk, disarang semut bahkan pada daerah berpasir. (Haryanto,2013:18)

Tenebrio molitor merupakan tipe metamorfosis yang bersifat helometabola karena melewati empat tahapan pertumbuhan yaitu telur, larva, pupa dan dewasa. Telur bersifat tidak aktif dan merupakan permulaan, larva bersifat aktif untuk makan dan tumbuh, pupa bersifat tidak aktif, mulai beradaptasi dan berubah bentuk dewasa. Tahapan-tahapan pradewasa dan dewasanya mengalami metamorfosis sempurna dan sangat berbeda dalam bentuk, hidup dalam habitat-habitat yang berbeda, dan mempunyai kebiasaan yang berbeda pula. (Nespati, 2013:84)

1. Siklus Hidup Ulat Hongkong

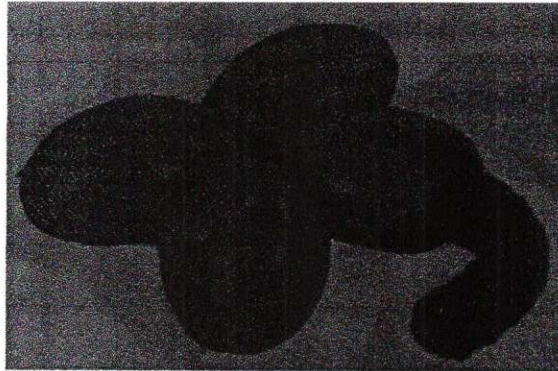
Menurut Haryanto (2013: 20) mengatakan Kumbang ulat hongkong mempunyai siklus hidup yang terdiri dari empat tahap yaitu:



Gambar 2.2 Siklus Hidup Ulat Hongkong
(Sumber: Munandi, 2013)

1) Telur

T. molitor L. berbentuk oval, berukuran panjang 1 mm dan sangat sulit dilihat. Kebanyakan telur serangga diletakkan dalam satu situasi dimana mereka memberikan sejumlah perlindungan sehingga pada waktu menetas akan mempunyai kondisi yang cocok bagi perkembangannya. Telur biasanya diselimuti oleh suatu cairan yang lengket sehingga sering menutupi telur tersebut. Telur akan menetas sekitar 7 hari. Menurut Amir dan Kahono dalam Nespati (2012,84) mengatakan kumbang betina melatakan telur satu-satu atau dibungkus dengan substansi yang dapat mengeras menjadi masa telur atau didalam kantong dengan nama Ooteka.



Gambar 2.3 Telur *Tenebrio molitor*
(sumber: Haryanto,2013:19)

2) Larva

Bentuk larva kumbang sangat bervariasi, namun pada umumnya mempunyai kepala yang mudah dibedakan dari toraks. Larva merupakan bentuk siklus hidup kedua dan mempunyai 13-15 segmen berwarna coklat kekuning-kuningan pada bagian tubuh.

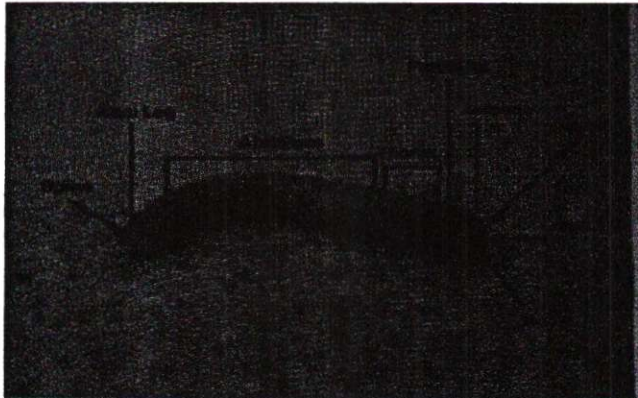
3) Pupa

Pupa merupakan tahapan siklus hidup ulat hongkong yang tidak makan dan tidak minum, berwarna kuning dan mirip mumi kumbang dewasa. Pupa *T.molitor* L. ini dapat mencapai panjang sekitar 15 mm, lebar 5 mm dan berwarna putih ketika pertama kali terbentuk kemudian berubah menjadi berwarna coklat kekuningan.

4) Serangga Dewasa

Setelah pupa berumur sekitar 7 hari, kulit pupa pecah dan keluar kumbang. Pada saat baru keluar kumbang. Pada saat baru keluar dari pupa, tubuh kumbang masih lunak dan pucat, sering disebut sebagai "*teneral*". Kumbang ulat hongkong dewasa

berwarna coklat gelap dengan panjang mulai dari 17 sampai 25 mm. Kumbang betina yang telah dewasa akan bertelur.



Gambar 2.4 *Tenebrio molitor* Dewasa
(sumber: Haryanto, 2013:22)

Pada tahapan dewasa dikenal sebagai masa kawin karena pada tahapan organ reproduksi yang sudah sempurna, pada umumnya serangga dewasa hanya bersifat menerima sperma dari jantan dan karena umur yang sangat singkat, menyebabkan melakukan perkawinan dengan banyak jantan (*poliandri*) dan mengeluarkan telur yang sangat banyak, sehingga perbandingan (*rasio*) antara jantan dan betina yang akan dikawinkan akan mendapatkan hasil terbaik. (Nespati, 2012: 86)

2. Jenis-Jenis Ulat Hongkong

Ulat hongkong di bagi menjadi 2 golongan, yaitu ulat tepung kecil atau ulat hongkong dan ulat tepung jerman. Namun secara umum ulat hongkong dibagi 3 tipe, yaitu *Super worm*, *Giant meal worm* dan *Meal worm*. Di Indonesia *Giant meal worm* jarang di temukan bahkan tidak ada, jenis ulat yang sering di temukan ialah *Super worm*, *Meal worm*. Apabila bertemu *Giant meal worm* dipenjual jangan membelinya

dikarnakan telah mendapat tambahan hormon pertumbuhan serangga untuk merubah menjadi kumbang dan hanya mengalami perubahan ukuran (Putra, 2014:98).

3. Kandungan Nutrisi

Ulat Hongkong merupakan pakan pakan favorit olah para peternak burung, Ikan hias atau burung kicau agar memiliki daya tarik dan kicau khas. Kandungan nutrisinya protein kasar mencapai 48%, lemak kasar 40%, abu hingga 3%, kadar air mencapai 57% dan kandungan ekstra non nitrogen sebesar 8%. Dengan kandungan nutrisi yang bisa berubah tergantung pakan ulat (Affri, 2012).

Dengan kandungan nutrisi ulat hongkong baik sebagai sumber pakan buatan, namun sejumlah literatur menyebutkan bahwa kandungan lemak ulat lebih tinggi dari pada kandungannya sehingga menyebabkan kegemukan pada binatang yang mengomsumsinya. Satu hal yang tidak disukai dari ulat ini terdapat zat kitin, yang merupakan bahan yang tidak dapat dicerna oleh ikan. Jadi direkomendasikan untuk memberikan pada saat ulat mengalami pergantian kulit. Ulat hongkong dapat pula diberikan setelah dimanipulasi atau diperkaya kandungan gizinya, dengan memberikan makanan yang mengandung betakarotin sebelum di berikan pada ikan, sehingga ulat dapat mentrasfer pada ikan untuk media pemicu warna ikan (Heryanto, 2013:23).

4. Habitat dan Manfaat *Tenebrio miltor*

Serangga *Tenebrio miltor* mempunyai sebaran luas hampir diseluruh permukaan bumi. Kehidupan beberapa serangga dipengaruhi oleh kelembapan, akan

tetapi serangga dapat bertahan hidup pada kelembapan ekstrim karena memiliki penyumbang kadar air tubuh dengan kadar air lingkungan. Larva *Tenebrio miltor* mampu mengekstraksi uap air dari udara bila kelembapan secara relatif melebihi 90%. (Nespati, 2012:93).

Menurut Putra (2014: 95), Serangga *Tenebrio miltor* memiliki beberapa manfaat, diantaranya ialah sebagai berikut:

- a. Sebagai pakan ternak, umumnya digunakan sebagai pakan burung, kura-kura, reptil, katak, anjing, dan ikan disebabkan ulat tepung (ulat hongkong) memiliki banyak nutrisi yang baik untuk pertumbuhan, dengan presentasi kandungan protein dan lemak adalah 48-56,58% dan 25-40%.
- b. Sebagai tambahan protein bagi manusia. Pada negara cina, ulat tepung sudah menggunakan sebagai bahan tambahan dalam makanan untuk meningkatkan kandungan nutrisi, seperti sudah di tambahkan kedalam roti, mie instan, kue tart dan biskuit.

C. Protein

Peran dan aktivitas protein dalam proses biologis antara lain sebagai katalis enzimatik, bahwa hampir semua reaksi kimia dalam sistem biologi dikatalis oleh makromolekul yang disebut enzim yang merupakan satu jenis protein. Sebagian reaksi seperti hidrasi karbondioksida bersifat sederhana, sedangkan reaksi lainnya seperti replikasi kromosom sangat rumit (Staryer: 1995). Enzim mempunyai daya katalitik yang besar, umumnya meningkatkan kecepatan reaksi sampai jutaan kali (Katili,2009:22). Peran lainnya dari protein dalam sistem biologi adalah sebagai

transport dan penyimpanan. Contohnya transport oksigen dalam eritrosit oleh hemoglobin dan mioglobin yakni sejenis protein yang mentransport oksigen dalam otot. Selain itu terdapat beberapa jenis protein lainnya seperti filamen yang berfungsi dalam koordinasi gerak; protein fibrosa yang berfungsi untuk menjaga ketegangan kulit dan tulang; protein kolagen yang merupakan komponen serat utama dalam kulit, tulang, tendon, tulang rawan dan gigi; antibodi merupakan protein yang sangat spesifik dan dapat mengenal serta berkombinasi dengan benda asing seperti virus, bakteri dan sel yang berasal dari organisme lain, membangkitkan dan menghantar impuls saraf. Respons sel saraf terhadap rangsang spesifik diperantarai oleh protein reseptor, misalnya rodopsin suatu protein yang sensitif terhadap cahaya yang ditemukan pada sel batang retina. Protein reseptor yang dapat dipicu asetilkolin yang berperan dalam transmisi impuls saraf pada sinap yang menghubungkan sel-sel saraf dan pengaturan pertumbuhan dan diferensiasi (Katili,2009:22).

Unit pembangun dalam semua jenis protein adalah asam amino (AA). Berbagai jenis AA membangun sel dan jaringan tubuh yang sangat spesifik, seperti a) kolagen terletak dalam ikatan tubuh, b) miosin dalam jaringan otot, c) hemoglobin dalam sel darah merah, d) sel enzim dan e) hormon insulin (Syafiq dkk, 2012:65).

Menurut Syafiq dkk (2012:65), mengatakan “Terdapat tiga gugus yang penting dalam struktur protein yaitu:

1. Gugus basa yaitu amine ($-\text{NH}_2$)
2. Gugus asam yaitu ($-\text{COOH}$) atau gugus karboksil
3. Rantai samping ($\text{R} = \text{Radikal}$) pada AA

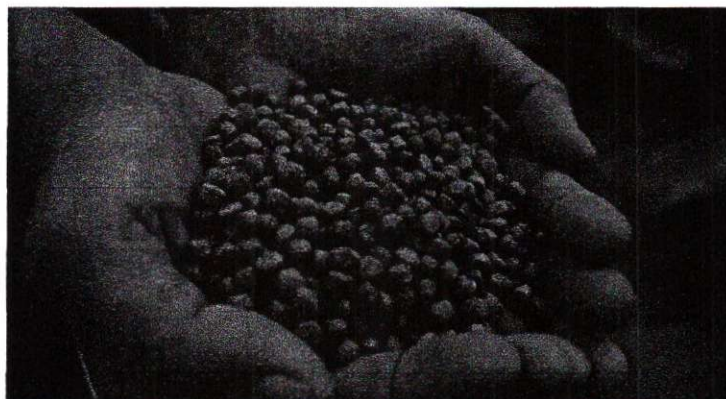
D. Pakan Ikan

Pakan memiliki peranan penting sebagai sumber energi untuk pemeliharaan tubuh, pertumbuhan dan perkembangbiakan. Oleh sebab itu nutrisi yang terkandung dalam pakan harus benar-benar terkontrol dan memenuhi kebutuhan dari ikan tersebut. Pemberian pakan yang sesuai akan menghindarkan ikan dari berbagai serangan penyakit, khususnya penyakit nutrisi. Penyakit nutrisi ini biasanya menyerang ikan yang hanya diberi pakan sembarangan tanpa memperhitungkan nutrisi yang dibutuhkan oleh ikan. Penyakit nutrisi dapat dihindari dengan pemberian kombinasi pakan alami dan pakan buatan dengan komposisi yang lengkap. Hal lain yang harus diperhatikan adalah kualitas pakan yang diberikan. Pakan yang sudah busuk atau pakan buatan yang kadaluarsa (tengik/berjamur) dapat menyebabkan ikan menjadi sakit (Rosadi, 2011).

Pakan adalah nama umum yang digunakan untuk menyebut makanan yang dimanfaatkan atau dimakan hewan, termasuk ikan untuk kelangsungan hidup dan pertumbuhan tubuhnya. Pakan yang dimakan ikan berasal dari alam (pakan alami) dan buatan manusia (pakan buatan). (Amri dan Khairuman, 2002: 1) Pakan tambahan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Dalam hal ini, ikan yang dibudidayakan sudah mendapatkan pakan dari alam, namun jumlahnya belum memadai untuk tumbuh dengan baik sehingga perlu diberi pakan buatan sebagai pakan tambahan.

Pelet yang diberikan dalam budidaya ikan adalah pellet dengan nama dagang hi-pro-vite 781-3. Kandungan kimia pada pellet sesuai dengan tabel yang tertera

dalam kemasan adalah 31-33% protein, 4% lemak, 5% serat, 13% abu, dan 12% air (Harmiastuti, 2013:7).



Gambar 2.5 Pakan ikan (Pellet)
(Sumber:BP4K, 2003)

Syarat bentuk pelet, antara lain:

- a) Bahan untuk membuat pelet ada 2 macam, yaitu berupa: tepung kering dan gumpalan (pasta).
- b) Bahan perekat dapat dicampur langsung dengan bahan lainnya saat masih kering, atau disendirikan. Bila disendirikan, bahan tersebut diseduh dulu dengan air mendidih sampai mengental seperti lem encer. Setelah itu bahan perekat dicampur dengan bahan-bahan lainnya.
- c) Pencampuran bahan dimulai dengan bahan yang jumlahnya sedikit dan diakhiri dengan bahan yang jumlahnya paling banyak. Bahan yang berupa pasta dicampurkan paling akhir. Bahan perekat yang dibuat adonan tersendiri, dicampurkan paling akhir. Adonan yang masih kurang basah dapat ditambah air sedikit demi sedikit.

- d) Apabila bahan perekat dicampur langsung dengan bahan-bahan lainnya, maka pembuatan adonan dilakukan dengan air panas sebanyak $\pm \frac{1}{4}$ berat bahan baku. Pengadukan dilakukan di atas api kecil, agar air tidak cepat dingin.
- e) Pengadukan adonan dilakukan sampai terjadi perubahan warna.
- f) Adonan didinginkan di atas tampir. Apabila menggunakan ragi, maka pencampurannya dilakukan setelah adonan dingin.
- g) Bahan baku yang telah dingin dicetak dengan penggiling daging dan akan diperoleh bentuk batangan-batangan. Batangan basah tersebut dipotong potong sepanjang 3 cm.
- h) Pelet basah yang telah dipotong-potong dijemur sampai kadar airnya 10-20%. Pengeringan dihentikan apabila pelet kering, keras dan mudah patah.
Pakan ikan harus memenuhi ketentuan sebagai berikut:
 - a) Mengandung nutrisi yang sesuai dengan kebutuhan masing-masing jenis dan umur ikan;
 - b) Meningkatkan pertumbuhan ikan secara optimal;
 - c) Tidak mengandung zat beracun, bahan pencemaran yang berbahaya bagi ikan dan/atau manusia, atau yang mengakibatkan penurunan produksi atau menyebabkan pencemaran/kerusakan lingkungan;
 - d) Tidak mengandung antibiotik dan hormone;
 - e) Pakan telah terdaftar atau bersertifikat;
 - f) Masih layak digunakan melalui proses uji mutu;
 - g) Tidak mengalami perubahan fisik (tekstur, warna, dan bau);
 - h) Kemasan, wadah, atau pembungkusnya tidak rusak;

- i) Menggunakan bahan baku, pelengkap pakan, dan imbuhan pakan yang memenuhi persyaratan (Kep. 02/ Men/ 2007 dalam Harmiastuti, 2013:7).

E. Jenis Pakan Pakan Ikan

1. Pakan Alami

Keberadaan pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan dan pembenihan, karena akan menunjang kelangsungan hidup benih ikan. Pada saat telur ikan baru menetas maka setelah makanan cadangan habis, benih ikan membutuhkan pakan yang sesuai dengan ukuran tubuhnya. Dengan bentuk dan ukuran mulut yang kecil, benih ikan sangat cocok diberikan pakan alami. Untuk tahap awal, pakan yang diperlukan adalah pakan alami jenis *Infusoria/Paramecium*. Pada tahap selanjutnya sesuai dengan perkembangan ukuran mulut ikan, jenis pakan alami yang cocok diberikan yaitu *Moina*, sedangkan pada tahap akhir sampai ikan siap tebar bisa diberikan pakan alami jenis *Daphnia*. Pakan alami ialah makanan hidup bagi larva atau benih ikan dan udang. Beberapa jenis pakan alami yang sesuai untuk benih ikan air tawar, antara lain *Infusoria (Paramecium sp.)*, *Rotifera (Brachionus sp.)*, *Kladosera (Moina sp.)*, dan *Daphnia sp.* Pakan alami tersebut mempunyai kandungan gizi yang lengkap dan mudah dicerna dalam usus benih ikan. Ukuran tubuhnya yang relatif kecil sangat sesuai dengan lebar bukaan mulut larva/benih ikan. Sifatnya yang selalu bergerak aktif akan merangsang benih/larva ikan untuk memangsanya. Pakan alami ini dapat diibaratkan "air susu ibu" bagi larva/benih ikan yang dapat memberikan gizi secara lengkap sesuai kebutuhan untuk pertumbuhan dan perkembangannya (Darmanto dkk, 2000:8).

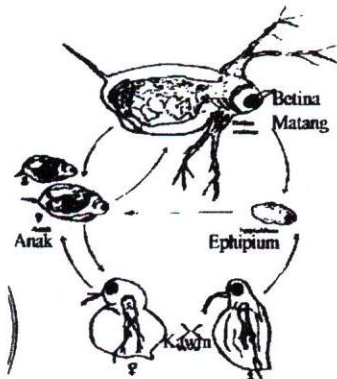
Tabel 2.1 Kandungan Gizi dan Kegunaan Pakan Alami

Jenis Pakan Alami	Kadar air (%)	Kandungan gizi (%)				Kegunaan
		Protein	Lemak	Serat kasar	Abu	
<i>Infusoria/Paramecium</i>	-	-	-	-	-	Pakan larva baru menetas
Moina	90,60	37,38	13,39		11,00	Pakan benih 2-6 hari
Daphnia	94,78	42,62	8,00	2,58	4,0	Pakan benih 6-12 hari

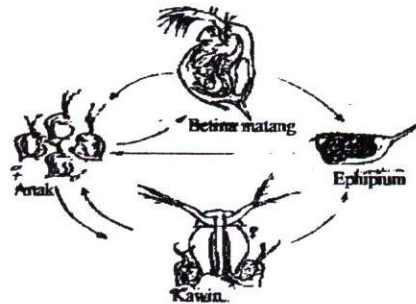
(Sumber: Darmanto dkk, 2000: 8)

Di kalangan petani *Moina* dikenal dengan nama "kutu air". Jenis kutu ini mempunyai bentuk tubuh agak bulat, bergaris tengah antara 0,9-1,8 mm dan berwarna kemerahan. Perkembangbiakan *Moina* dapat dilakukan melalui dua cara, yaitu secara asexual atau parthenogenesis (melakukan penetasan telur tanpa dibuahi) dan secara seksual (melakukan penetasan telur dengan melakukan perkawinan/pembuahan terlebih dahulu). *Moina* biasa hidup pada perairan yang tercemar bahan organik, seperti pada kolam dan rawa. Pada perairan yang banyak terdapat kayu busuk dan kotoran hewan, *Moina* akan tumbuh dengan baik pada perairan yang mempunyai kisaran suhu antara 14-30° C dan pH antara 6,5-9. *Daphnia* mempunyai bentuk tubuh lonjong, pipih dan beruas-ruas yang tidak terlihat. Pada kepala bagian bawah terdapat moncong yang bulat dan tumbuh lima pasang alat tambahan. Alat tambahan pertama disebut *Antennula*, sedangkan yang ke dua disebut antenna yang mempunyai fungsi pokok sebagai alat gerak. Tiga lainnya merupakan alat tambahan pada bagian mulut. *Daphnia* adalah jenis zooplankton yang hidup di air tawar, mendiami kolam atau danau. *Daphnia* dapat tumbuh optimum pada suhu perairan sekitar 21 °C dan pH antara 6,5-8,5. Jenis makanan yang baik untuk

pertumbuhan *Daphnia* adalah bakteri, fitoplankton dan detritus (Darmanto dkk, 2000: 10).



Gambar 2.6 Daur hidup *Moina*
(Darmanto, 2000: 9)



Gambar 2.7 Daur hidup *Daphnia sp*
(Darmanto, 2000: 10)

2. Pakan Buatan

Secara ekonomis serangga *Tenebrio militor* mempunyai nilai positif, khususnya ketika fase larva sebagai ulat hongkong. Ulat hongkong dapat dibudayakan dan sebagai tabahan makanan ternak. Ulat hongkong untuk ikan biasanya berukuran 2 cm dengan berat rata-rata 100 mg (Haryanto, 2013:24).

Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai ikan, tidak mudah hancur dalam air, aman bagi ikan. Dalam budidaya ikan secara intensif, pakan buatan disediakan untuk memenuhi kebutuhan ikan, dimana biaya pakan dapat mencapai 60% dari biaya produksi. Berdasarkan tingkat kebutuhannya pakan buatan dapat dibagi menjadi tiga kelompok : yaitu (1) pakan tambahan, (2) pakan suplemen,

dan (3) pakan utama. Pakan tambahan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk memenuhi kebutuhan pakan. Dalam hal ini, ikan yang dibudidayakan sudah mendapatkan pakan dari alam, namun jumlahnya belum memadai untuk tumbuh dengan baik sehingga perlu diberi pakan buatan sebagai pakan tambahan. Pakan suplemen adalah pakan yang sengaja dibuat untuk menambah komponen nutrisi tertentu yang tidak mampu disediakan pakan alami. Sementara pakan buatan adalah pakan yang sengaja dibuat untuk menggantikan sebagian besar atau keseluruhan pakan alami (Anonim, 2011: 1).

Tabel 2.2 Jenis Ikan dengan Jenis Pakan

No	Jenis Ikan	Jenis Pakan		
		Alami	Buatan	Alternatif
1.	Lele Dumbo Atau Lele Lokal	Zooplanton	Pelet	Ikan lucah, keong emas, bekicot, limbah pembuatan iakan asin, limbah ternak, limbah pemotongan hewan dan sisa dapur atau sisa makanan rumahan.
2.	Patin	Zooplankton	Pelet	Limbah dapur atau restoran atau rumah makan, ikan lucah
3.	Ikan Mas	Phytoplankton dan Zooplankton	Pelet	Dedak halus, ampas tahu, kerupuk bakas
4.	Nila (Nila Gift, Nila Merah, Nila Biasa dan Mujair)	Phytoplankton, Detritus dan Ganggang	Pelet	Dedak halus
5.	Gurami	Phytoplankton dan Zooplankton	Pelet	Daun talas, daun singkong, daun pepaya, kangkung, serangga
6.	Tawes	Phytoplankton	-	Dedak halus
7.	Tambakan	Phytoplankton	-	Dedak halus
8.	Bawel	Zooplankton	Pelet	Ikan rucah
9.	Baung	Zooplankton	Pelet	Ikan rucah
10.	Bandeng	Klakap	Pelet	Dedak halus
11.	Udang	Zooplankton	Pelet	-

(Sumber : Amri dan Khairuman, 2002: 25)

Menurut Amrin dan Khairuman (2002:22), Pakan buatan ialah yang sengaja dibuat dengan penambahan beberapa bahan baku. Pakan buatan memegang peran penting untuk menentukan keberhasilan budidaya ikan secara intensif, terutama pada

tahap pendederan dan pembersaran. Pakan buatan yang berkualitas harus memiliki beberapa kriteria:

1. Kandungan gizi pakan, terutama protein harus sesuai dengan kebutuhan ikan
2. Diameter pakan harus lebih kecil daripada ukuran bukaan mulut ikan.
3. Pakan mudah dicerna.
4. Kandungan nutrisi mudah dicerna tubuh
5. Memiliki rasa yang disukai ikan
6. Memiliki kandungan abu yang rendah
7. Tingkat efektivitasnya tinggi.

Pakan merupakan unsur utama dari total biaya produksi dan merupakan salah satu faktor penentu keberhasilan dalam usaha peternakan khususnya ayam dan ikan, oleh karena itu, penggunaan bahan pakan alternative atau bahan pakan non konvensional perlu sekali diupayakan guna menekan biaya produksi. Indonesia merupakan negara tropis yang kaya akan sumber daya alam. Dalam penggunaan bahan pakan alternative sebagai sumber pakan harus disesuaikan dengan kebutuhan nutrisi ternak tersebut agar diperoleh produksi yang optimal. Pemilihan bahan pakan yang tepat akan menghasilkan pakan yang berkualitas dan mampu memenuhi kebutuhan. Selain itu, bahan pakan tersebut tidak boleh mengandung unsur-unsur yang menjadi pembatas dalam penggunaannya yang dapat mempengaruhi performa dari pertumbuhan ternak maupun konsumen yang akan mengkonsumsi hasil ternak tersebut (Alana,2001).

Tujuan pemberian pakan buatan adalah untuk mencukupi zat makanan atau unsur gizi yang penting bagi pemeliharaan tubuh dan pertumbuhan, sehingga pada

akhirnya dapat meningkatkan produksi. Lebih lanjut dikatakan, bahwa usaha pemberian pakan buatan, ada beberapa hal yang perlu diperhatikan, antara lain pengetahuan gizi, pengenalan bahan, komposisi makanan buatan, teknik pembuatan dan penyiapannya. Kebutuhan gizi atau zat makanan bagi ikan dan seperti halnya udang, meliputi protein, lemak, karbohidrat, vitamin dan mineral. Untuk mencapai sasaran tersebut diperlukan beberapa sarana, salah satu diantaranya adalah dengan pemberian pakan buatan. Pakan buatan adalah pakan yang sengaja dibuat oleh manusia, baik berupa satu bahan ataupun dari beberapa macam bahan nabati, hewani ataupun hasil sampingan industri pengolahan hasil-hasil pertanian, untuk diberikan pada ikan yang dipelihara (Anonim, 2012).

Syarat pakan buatan bentuk ditentukan oleh kebiasaan makan ikan, adalah:

- a) Larutan, digunakan sebagai pakan burayak ikan dan udang (berumur 2-30 hari). Larutan ada 2 macam, yaitu : (1) Emulsi, bahan yang terlarut menyatu dengan air pelarutnya; (2) Suspensi, bahan yang terlarut tidak menyatu dengan air pelarutnya.
- b) Tepung halus, digunakan sebagai pakan benih (berumur 20-40 hari). Tepung halus diperoleh dari remah yang dihancurkan.
- c) Tepung kasar, digunakan sebagai pakan benih gelondongan (berumur 40-80 hari). Tepung kasar juga diperoleh dari remah yang dihancurkan.
- d) Remah, digunakan sebagai pakan gelondongan besar/ikan tanggung (berumur 80-120 hari). Remah berasal dari pellet yang dihancurkan menjadi butiran kasar.
- e) Pellet, digunakan sebagai pakan ikan dewasa yang sudah mempunyai berat > 60-75 gram dan berumur > 120 hari.

- f) Waver, berasal dari emulsi yang dihamparkan di atas alas aluminium atau seng dan dikeringkan, kemudian diremas-remas (Anonim, 2000:2).

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Jenis Pakan

Jenis Pakan	Kelebihan	Kekurangan
Pakan Alami	Harga relatif murah	Persediaan terbatas
Pakan Buatan	Tidak menimbulkan pencemaran, walaupun timbul hanya sedikit	Tingkat konversi tinggi
	Tersedia di alam	Ukuran dan bentuk tergantung secara alamiah (sudah tertentu)
	Harga relatif mahal	Tingkat konversi tinggi
	Penggunaan bahan baku tersebut dengan kebutuhan lain	Dapat dibuat secara massal
	Tingkat pencemaran tinggi	Ukuran dapat dibentuk sesuai kebutuhan

(Sumber : Amri dan Khairuman, 2002: 23)

F. Pengaruh Ulat Hongkong (*Tenebrio milito*) terhadap Kandungan Protein

Menurut Affri (2012) Kandungan Nutrisinya protein kasar mencapai 48%, lemak kasar 40%, abu hingga 3%, kadar air mencapai 57% dan kandungan ekstra non nitrogen sebesar 8%. Dengan kandungan nutrisi yang bisa berubah tergantung pakan ulat. Dengan kandungan nutrisi ulat hongkong baik sebagai sumber pakan buatan, namun sejumlah literatur menyebutkan bahwa kandungan lemak ulat lebih tinggi dari pada kandungannya sehingga menyebabkan kegemukan pada binatang yang mengomsumsinya. Satu hal yang tidak disukai dari ulat ini terdapat zat kitin, yang merupakan bahan yang tidak dapat dicerna oleh ikan (Heryanto, 2013:23).

Menurut Ridwan (2001:3), dalam uji pendahuluan Pemberian Berbagai Jenis Pakan untuk Mengevaluasi Palatabilitas, Konsumsi Protein dan Energi pada Kadal (*Mabouya multifasciata*) Dewasa menyatakan bahwa kandungan protein kasar ulat

hongkong lebih tinggi setelah jangkrik, tetapi pakan buatan lebih rendah kandungan protein dari ulat hongkong.

G. Pengajaran di Sekolah Menengah Pertama

Peneliti melaksanakan pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang pada Mata pelajaran biologi materi pembelajaran mengenai Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh di kelas VIII . Metode pengajaran yang digunakan peneliti adalah model *cooperative learning* tipe *picture and picture*. Dengan menggunakan model penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa kelas VIII di SMP Negeri 33 Palembang. *Cooperative Learning* ialah pendekatan pembelajaran yang menggunakan kelompok kecil siswa dalam rangka memaksimalkan kondisi belajar untuk mencapai tujuan belajar (Aqib, 2013: 15).

1. Model Pembelajaran *Picture and picture*

Model pembelajaran *Picture and picture* merupakan sebuah model dimana guru menggunakan alat bantu atau media gambar untuk menerangkan sebuah materi atau memfasilitasi siswa untuk aktif belajar. Dengan menggunakan alat bantu atau media gambar, diharapkan siswa mampu mengikuti pelajaran dengan fokus yang baik dan dalam kondisi yang menyenangkan. Sehingga apapun pesan yang disampaikan bisa diterima dengan baik dan mampu meresap dalam hati, serta dapat diingat kembali oleh siswa. *Picture and picture* adalah suatu metode belajar yang

menggunakan gambar dan dipasangkan atau diurutkan menjadi urutan logis. (Hamdani,2010;89).

Sehingga siswa yang cepat mengurutkan gambar jawaban atau soal yang benar, sebelum waktu yang ditentukan habis maka merekalah yang mendapat poin. Menurut Aqib (2003;16), langkah-langkah model pembelajaran *Picture and picture* adalah sebagai berikut:

- a. Guru menyiapkan kompetensi yang ingin dicapai,
- b. Menyampaikan materi sebagai pengantar,
- c. Guru menunjukkan/memperlihatkan gambar-gambar kegiatan sesuai materi,
- d. Guru menunjuk/memanggil siswa secara bergantian untuk memasang/mengurutkan gambar-gambar menjadi urutan yang logis,
- e. Guru menanyakan alasan/ dasar pemikiran urutan gambar tersebut,
- f. Dari alasan/urutan gambar tersebut guru mulai menanamkan konsep/materi sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai,
- g. Memberikan rangkuman/kesimpulan.

2. Kelebihan dan Kekurangan Model *Picture and picture*

Dalam setiap model pembelajaran tentu ada kelebihan dan kekurangannya, menurut Hamdani (2010:8), kelebihan dan kekurangan model pembelajaran *picture and picture* adalah :

Kelebihan dari model pembelajaran *picture and picture* antara lain materi yang diajarkan lebih terarah karena pada awal pembelajaran guru menjelaskan kompetensi yang harus dicapai dan materi secara singkat terlebih dahulu. Siswa lebih

cepat menangkap materi ajar karena guru menunjukkan gambar-gambar mengenai materi yang dipelajari. Dapat meningkat daya nalar atau daya pikir siswa karena siswa disuruh guru untuk menganalisa gambar yang ada. Dapat meningkatkan tanggung jawab siswa, sebab guru menanyakan alasan siswa mengurutkan gambar. Pembelajaran lebih berkesan, sebab siswa dapat mengamati langsung gambar yang telah dipersiapkan oleh guru (Hamdani, 2010:25).

Kelemahan dari materi *picture and picture* adalah pendidik sulit menemukan gambar-gambar yang bagus dan berkualitas serta sesuai dengan materi pelajaran. Guru juga sulit menemukan gambar-gambar yang sesuai dengan daya nalar atau kompetensi siswa yang dimiliki. Baik guru ataupun siswa kurang terbiasa dalam menggunakan gambar sebagai bahan utama dalam membahas suatu materi pelajaran. Dan ketidak tersedianya dana khusus untuk menemukan atau mengadakan gambar-gambar yang diinginkan (Hamdani, 2010:23).

3. Evaluasi atau Penilaian

Menurut Rahma, Mutiara (2013:16-17) untuk mengukur dan mengevaluasi tingkat keberhasilan belajar tersebut dapat dilakukan melalui tes prestasi belajar. Berdasarkan tujuan dan ruang lingkupnya, tes prestasi belajar dapat digolongkan ke dalam jenis penilaian sebagai berikut:

- a. Tes formatif yaitu penilaian digunakan untuk mengukur satu atau beberapa pokok bahasan tertentu dan bertujuan untuk memperoleh gambaran tentang daya serap siswa terhadap pokok bahasan tersebut. Hasil tes ini dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar bahan tertentu dalam waktu tertentu.

- b. Tes Subsumatif ini meliputi sejumlah bahan pengajaran tertentu yang telah diajarkan dalam waktu tertentu. Tujuannya adalah untuk memperoleh gambaran daya serap siswa untuk meningkatkan tingkat prestasi belajar siswa. Hasil tes subsumatif ini dimanfaatkan untuk memperbaiki proses belajar mengajar dan diperhitungkan dalam menentukan nilai rapor.
- c. Tes Sumatif ini diadakan untuk mengukur daya serap siswa terhadap bahan pokok-pokok bahasan yang telah diajarkan selama satu semester, satu atau dua tahun pelajaran. Tujuannya adalah untuk menentukan tingkat atau taraf keberhasilan siswa dalam suatu periode belajar tertentu. Hasil dari tes sumatif ini dimanfaatkan untuk kenaikan kelas, menyusun peringkat (rangking) atau sebagai ukuran mutu sekolah.

Dalam praktik penilaian di Sekolah Menengah Pertama, ulangan yang lazim dilaksanakan itu dapat dianggap sebagai tes subsumatif, sebab ruang lingkup dan tujuan ulangan tersebut sama dengan tes subsumatif. Bahkan di beberapa Sekolah Menengah pertama ada tes formatif. Namun demikian, hasil tes atau ulangan tersebut pada dasarnya bertujuan memberikan gambaran tentang keberhasilan proses belajar mengajar. Keberhasilan itu dilihat dari segi keberhasilan proses dan keberhasilan produk.

Setiap proses belajar mengajar selalu menghasilkan hasil belajar. Masalah yang dihadapi adalah sampai ditingkat nama prestasi (hasil) belajar yang telah dicapai. Sehubungan dengan hal inilah keberhasilan proses mengajar itu dibagi atas beberapa tingkat atau taraf. Tingkatan keberhasilan tersebut adalah sebagai berikut:

- 1). Istimewa/maksimal apabila seluruh bahan pelajaran yang diajarkan itu dapat

dikuasai oleh siswa. 2). Baik sekali/optimal yaitu apabila sebagian besar (76% s.d 99%) bahan pelajaran yang diajarkan dapat dikuasai oleh siswa. 3). Baik/minimal apabila bahan pelajaran yang diajarkan kurang dari 60% dikuasai oleh siswa (Djamarah dan Aswan, 2010: 107).

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan pola percobaan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan. Denah perlakuan dan ulangan tertera pada Tabel 3.1 berikut ini:

Tabel 3.1 Perlakuan dan Ulangan Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militor*)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rerata
	1	2	3	4		
P0	P0.1	P0.2	P0.3	P0.4		
P1	P1.1	P1.2	P1.3	P1.4		
P2	P2.1	P2.2	P2.3	P2.4		
P3	P3.1	P3.2	P3.3	P3.4		
P4	P4.1	P4.2	P4.3	P4.4		
P5	P5.1	P5.2	P5.3	P5.4		
Jumlah						

Keterangan:

P0: 100 gram Pakan ikan

P1: 98.5 gram Pakan ikan + 1,5 gram Ulat Hongkong

P2: 98 gram Pakan ikan + 2 gram Ulat Hongkong

P3: 97.5 gram Pakan ikan + 2,5 gram Ulat Hongkong

P4: 97 gram Pakan ikan + 3 gram Ulat Hongkong

P5: 96.5 gram Pakan ikan + 3.5 gram Ulat Hongkong

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

- a. Pakan ikan dibeli pada toko penjual pakan ikan
- b. Ulat Hongkong dibeli pada toko penjual pakan burung di pasar 16 Ilir

Palembang

- c. Siswa SMP Negeri 33 Pelembang semester I kelas VII tahun ajaran 2014/2015

2. Sampel

- a. Pakan Ikan 2350 gram
- b. Ulat Hongkong 50 gram
- c. Siswa SMP Negeri 33 Pelembang kelas VIII tahun ajaran 2014/2015 berjumlah 39 siswa.

C. Instrumen Penelitian

1. Alat

Pisau, timbangan, wadah plastik, penghalus dan uji kadar protein (pemanas Kyldal, labu Kyldal berukuran 30 ml/50 ml (Iwaki Pyrex_{TE-32}), alat destilasi (Iwaki Pyrex_{TE-32}), erlenmeyer 125 ml (Iwaki Pyrex_{TE-32}), dan buret 25 ml/50 ml (Iwaki Pyrex_{TE-32}) dan neraca analitik (Ohaus Adventurer)).

2. Bahan

- a. Bahan yang digunakan ialah pakan ikan, ulat hongkong
- b. Dalam pengujian protein pada pakan ikan buatan ialah larutan HCl 0,02 N (Merck), H₂SO₄ (Merck), HgO (Merck), larutan NaOH-Na₂S₂O₃ (Merck), K₂SO₄ (Merck), Na₂B₄O₇·10H₂O (Merck), H₃BO₃ (Merck), indikator (campuran 2 bagian metil merah 0,2% dalam alkohol dan 1 bagian bromo

creosol green (bcg) 0,2% dalam alkohol), aquadest, serta sempel pakan ikan yang telah diberi tambahan ulat hongkong.

D. Pengumpulan Data

1. Tempat Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dilakukan di Laboratorium Fakultas Teknik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang, dan pelaksanaan pengajarannya dilakukan di SMP Negeri 33 Palembang.

2. Pengumpulan Data Penelitian

a. Persiapan Alat dan Bahan

Sebelum melakukan penelitian penambahan ulat hongkong pada pakan ikan buatan terlebih dahulu persiapan alat dan bahan yang digunakan pisau, timbangan, wadah plastik, pakan ikan dan ulat hongkong.

b. Tahapan pembuatan pakan ikan buatan dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio miltor*)

1. Pakan ikan dicampur dengan air sampai menyatu menjadi satu dan mengembang.
2. Ulat hongkong dikeringkan (dengan cara di oven selama 15 menit dengan suhu 50⁰ kemudian dihaluskan)
3. Pakan ikan yang telah dicampur air menjadi enam belas bagian
4. Taburkan ulat hongkong pada setiap bagian dan campur merata (sesuai takaran perlakuan).

3. Paramater yang diamati

a. Uji kandungan protein dengan metode titrasi

Berikut adalah alat dan bahan yang akan diperlukan untuk melakukan uji protein yaitu:

Timbang bahan seberat 1-2 g contoh, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kyldal lalu ditambahkan 10 g campuran selen (4 g selen 3 g CaSPO_4 dan 190 g Na_2SO_4) dan 30 ml H_2SO_4 pekat teknis. Kemudian dipanaskan mula-mula atas nyala kecil (dalam ruang asam) sambil digoyang-goyangkan. Sesudah 5-10 menit api dibesarkan dan terus dipanaskan hingga warna cairan menjadi hijau jernih. Sesudah didinginkan diencerkan dengan 250-300 ml air dan dipindahkan kedalam labu didih dari 500 yang didalamnya telah ditambahkan beberapa butir batu didih. Ditambahkan 120 ml NaOH 30% dan segera disambung dengan alat penyulingan dan disulingkan hingga 2/3 dari cairan tersuling. Sulingan yang terjadi diterima dalam H_2SO_4 0,25 N berlebihan. Akhirnya kelebihan H_2SO_4 dititar kembali dengan NaOH 0,5 N (indikator mingsel). Blanko harus dikerjakan juga seperti di atas.

$$\text{Kadar protein} = \frac{(\text{Titration} - \text{Blanko}) \times \text{HCL} \times 0,14 \times 6,25}{2} \times 100$$

4. Pengumpulan Data Pengajaran

Setelah melakukan penelitian di Laboratorium Fakultas Tehnik Kimia Universitas Muhammadiyah Palembang tentang Uji Kandungan Protein pada Pakan Buatan Ikan Dengan Penambahan Ulat Hongkong. Kemudian dijadikan materi

pembelajaran yang akan diajarkan dalam proses belajar mengajar. Pelaksanaan pengajaran dilakukan dengan dua tahap yaitu mengadakan tes awal dan tes akhir. Tes awal diberikan pada siswa sebelum proses pengajaran dimulai, ini dilakukan untuk mengetahui sejauh mana pengetahuan siswa tentang Protein, Sedangkan untuk tes akhir dilakukan setelah guru selesai menjelaskan pelajaran, tujuannya untuk dapat menilai kemampuan siswa mengenai materi yang sudah diajarkan. Dalam pengumpulan data pengajaran terdapat 2 tahap, yaitu:

a. Persiapan Pengajaran

Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang, dengan materi pembelajaran biologi dalam kurikulum kelas VIII semester I tahun ajaran 2014/2015, dengan pengajaran hasil penelitian dilakukan dengan model *cooperative learning tipe picture and picture* pada materi Pada materi Kompetensi Dasar: Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.

b. Pelaksanaan pengajaran

Langkah-langkah pengajaran adalah sebagai berikut:

1. Kegiatan awal (20 menit)

- a) Salam
- b) Absensi kehadiran
- c) Guru memberikan tes awal sebagai acuan berupa 15 soal pilihan ganda dan 5 esay dengan waktu pengerjaan selama 15 menit.
- d) Siswa diwajibkan untuk menjawab.

2. Kegiatan inti (50)

- a) Guru memberitahukan materi yang akan dibahas yang berkaitan dengan materi pada minggu lalu
- b) Guru memberitahukan tujuan dari pembelajaran yang akan dicapai
- c) Memberikan motivasi kepada siswa agar timbul rasa ingin tahu pada pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- d) Guru menyiapkan gambar-gambar yang akan digunakan (berkaitan dengan materi).
- e) Guru menjelaskan materi pembelajaran secara umum tentang protein dengan menggunakan gambar yang telah disiapkan.
- f) Guru menjelaskan kandungan protein yang diperlukan oleh tubuh.
- g) Guru menunjuk salah satu siswa untuk menjelaskan kembali materi pembelajaran dengan menggunakan gambar.
- h) Guru memberikan pertanyaan secara umum kepada siswa.
- i) Jika jawaban dari siswa sudah dianggap benar siswa diberi kesempatan untuk mencatat dan apabila jawaban masih salah, guru akan mengarahkan.
- j) Guru memberikan pujian kepada siswa yang menjawab dengan benar.

3. Kegiatan akhir (20 menit)

- a) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan.
- b) Guru memberikan tes akhir, setiap siswa diberi soal sebanyak 15 soal pilihan ganda dan 5 esay dengan waktu mengerjakan selama 15 menit.

- c) Hasil data saat evaluasi siswa selajutnya akan dianalisis dengan menggunakan program *SPSS versi 16.0*

E. Analisis Data

1. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk menentukan apakah ada pengaruh perlakuan terhadap perubahan yang diamati dengan membandingkan F hitung dengan nilai F tabel pada taraf uji 5 % dan 1 %. Daftar analisis sidik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat dilihat Tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2 Analisis Sidik Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Sumber Keragaman	Derajat Bebas	Jumlah Kuadrat	Kuadrat tengah	F hitung	F table	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	JKP/DBP	KTP/KTG		
Galat	r(t-1)	JKG	JKG/DBG			
Total	t.r-1	JKT				

Sumber: Hanafiah (2005: 15) dalam Ariani, Desi (2008: 33)

Keterangan:

- DB : Derajat Bebas
- JKP : Jumlah Kuadrat Perlakuan
- KTP : Kuadrat Tengah Perlakuan
- JKG : Jumlah Kuadrat Galat
- KTG : Kuadrat Tengah Galat
- JKT : Jumlah Kuadrat Total
- r : Jumlah Ulangan masing-masing Perlakuan
- t : Jumlah Perlakuan yang dicoba

Menurut Hanafiah (2008:79) dalam Ariani, Desi (2008:34), untuk mengetahui adanya perbedaan antar perlakuan dalam uji lanjutan, dilakukan pengujian dengan membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} .

- a. Jika F_{hitung} lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} 0,05 maka dikatakan berbeda tidak nyata angka diberi tanda (^{tn}).
- b. Jika F_{hitung} dari F_{tabel} 0,05 dan lebih kecil atau sama dengan F_{tabel} maka dikatakan berbeda nyata dan angka diberi tanda (*).
- c. Jika F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} 0,01 maka dikatakan berbeda sangat nyata dan angka diberi tanda (**).

Untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda terhadap perlakuan lainnya maka dilakukan uji beda nyata, adapun BNJ, yaitu:

$$BNJ = (\alpha: P: DBG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

Keterangan:

- α : taraf nyata yang dikehendaki (5% sampai 1%)
- p : perlakuan.
- DBG : Derajat Bebas Galat.
- KTG : Kuadrat Tengah Galat.
- r : Banyaknya Ulangan.

2. Analisis Data Pengajaran

Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang, dengan materi pembelajaran biologi dalam kurikulum kelas VII tahun ajaran 2014/2015, dengan pengajaran hasil penelitian dilakukan dengan model *cooperative learning tipe picture and picture* pada

materi pada, Kompetensi Dasar: Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh. Untuk menguji hipotesis pengajaran dapat digunakan rumus uji t sehingga dapat dilihat bagaimana peranan metode *Picture and picture* dalam meningkatkan prestasi belajar siswa dengan cara membandingkan nilai tes awal dengan tes akhir dengan menggunakan program *SPSS for Windows 16.00* (SPSS 2001).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap uji pakan ikan dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio militor* L) dengan uji analisis kimia yang meliputi kandungan protein yang dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Data Hasil Penelitian Kandungan Protein

Data hasil analisis kandungan protein pada pakan ikan dengan penambahan ulat hongkong disajikan dalam bentuk Tabel 4.1 dan Gambar 4.1.

Tabel 4.1 Rata-Rata Kandungan Protein Pakan Ikan Dengan Penambahan Ulat Hongkong

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata (ml)
	1	2	3	4		
P.0	2,6	2,7	2,7	3,0	11,7	2,92
P.1	2,4	2,5	2,5	2,6	10	2,50
P.2	1,9	1,9	2,0	2,0	7,8	1,95
P.3	1,5	1,6	1,6	1,8	6,5	1,62
P.4	1,3	1,4	1,5	1,5	5,6	1,40
P.5	0,8	1,0	1,2	1,2	4,0	1,00

Keterangan Perlakuan yang dilakukan pada penelitian:

P0: 100 gram Pakan ikan

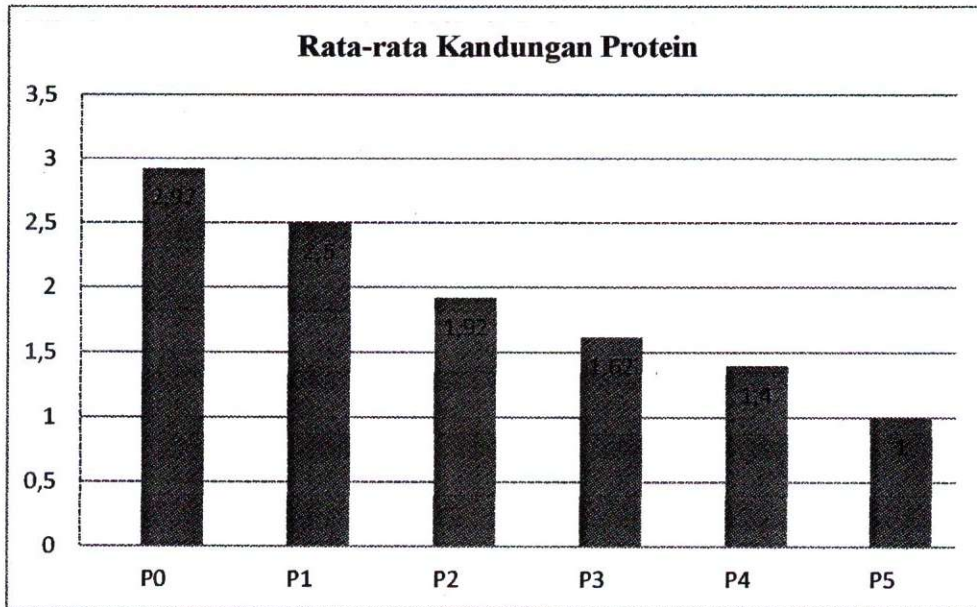
P1: 98.5 gram Pakan ikan + 1,5 gram Ulat Hongkong

P2: 98 gram Pakan ikan + 2 gram Ulat Hongkong

P3: 97.5 gram Pakan ikan + 2,5 gram Ulat Hongkong

P4: 97 gram Pakan ikan + 3 gram Ulat Hongkong

P5: 96.5 gram Pakan ikan + 3.5 gram Ulat Hongkong



Gambar 4.1 Diagram batang Rata-rata Kandungan Protein pakan ikan dengan penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio miltor*)

Dari Gambar 4.1 diatas menunjukan rata-rata kandungan protein pakan ikan dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio miltor*), tertinggi terdapat pada P₀ dengan rata-rata 2,92 sedangkan rata-rata kandungan protein terendah terdapat pada penambahan P₅ dengan rata-rata 1,00.

B. Diskripsi Data Hasil Pengajaran

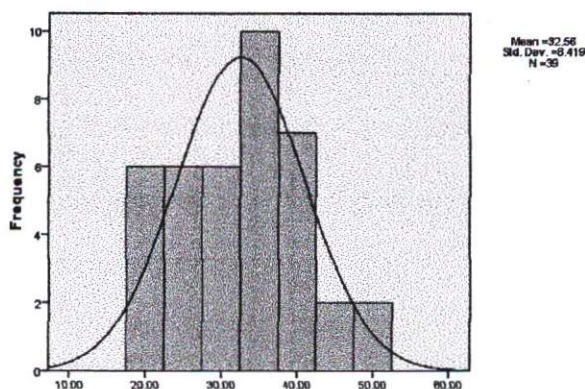
Berdasarkan data hasil pembelajaran yang dilakukan kelas VIII Tahun Ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 33 Palembang dalam mempelajari topik protein dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture* didapatkan hasil tes awal dan akhir sebagai berikut:

Tabel 4.2 Data Distribusi Frekuensi Tes Awal

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
20	6	15.4	15.4
25	6	15.4	30.8
30	6	15.4	46.2
35	10	25.6	71.8
40	7	17.9	89.7
45	2	5.1	94.9
50	2	5.1	100.0
Total	39	100	

Sumber: Data primer menggunakan SPSS 16.00

Data yang terdapat pada Tabel 4.2 diatas dapat diketahui siswa yang mendapat nilai minimum sebanyak 6 orang dengan nilai 20 dan mendapatkan nilai maksimum sebanyak 2 orang dengan nilai 50. Data distribusi juga disajikan dalam bentuk histogram seperti pada Gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2 Histogram Tes Awal
(Sumber: Sumber: Data primer menggunakan SPSS 16.00)

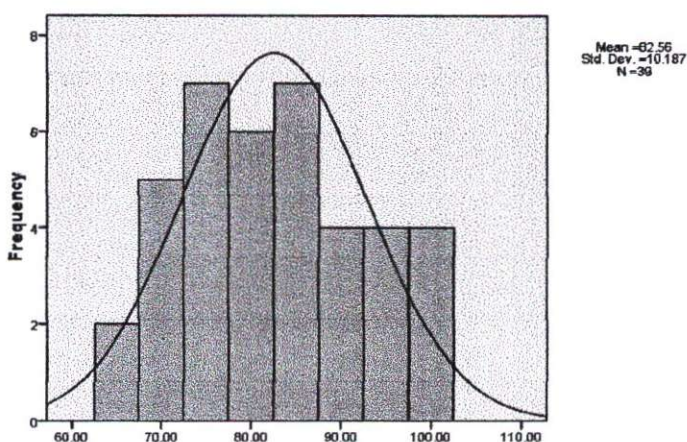
Dari Gambar 4.2 di atas menunjukkan bahwa nilai yang paling banyak diperoleh oleh siswa pada tes awal adalah 35 dengan frekuensi 10 siswa, sedangkan nilai yang paling sedikit diperoleh siswa adalah 45 dan 50 dengan frekuensi 2 siswa, dengan nilai rata-rata 32.56 dan standar devisinya 8.419.

Tabel 4.3 Data Distrubusi Frekuensi Tes Akhir

Nilai	Frekuensi	Persentase	Persentase Kumulatif
65	2	5.1	5.1
70	5	12.8	17.9
75	7	17.9	35.9
80	6	15.4	51.3
85	7	17.9	69.2
90	4	10.3	79.5
95	4	10.3	89.7
100	4	10.3	100.0
Total	39	100.0	

Sumber: data primer menggunakan SPSS 16.00

Berdasarkan Tabel 4.3 diatas diketahui siswa yang mendapatkan nilai minimum sebanyak 2 orang dengan nilai 65, sedangkan nilai maksimum sebanyak 4 orang dengan nilai 100. Hasil distribusi tes akhir juga disajikan dengan bentuk histogram yang dapat dilihat pada Gambar 4.3 dibawah ini;



Gambar 4.3 Histogram tes akhir
(Sumber: Data Primer menggunakan SPSS 16)

Dari Gambar 4.3 di atas menunjukkan bahwa nilai yang paling banyak diperoleh pada tes akhir adalah 75 dan 85 dengan frekuensi 7 siswa, sedangkan nilai

yang paling sedikit diperoleh siswa adalah 65 dengan frekuensi 2 siswa, dengan nilai rata-rata 82.56 dan memiliki standar deviasi 10.187

C. Analisis Data Penelitian

Data yang diperoleh dari hasil pengamatan kemudian dianalisis dengan menggunakan analisis sidik ragam untuk menentukan apakah ada pengaruh perlakuan terhadap perubahan yang diamati dengan membandingkan F_{hitung} dengan nilai F_{tabel} pada taraf uji 5% dan 1%. Daftar analisis sidik Rancangan Acak Lengkap (RAL) dapat dilihat Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Analisis Uji Kualitas Gizi terhadap Kandungan Protein Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong

Sumber Ragam	JK	DB	KT	F	Sig.
Perlakuan	7.602	5	1.520	36.612**	0.000
Galat	0.748	18	0.042		
Total	8.350	23			

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

Berdasarkan analisis variasi pada tabel dengan uji F_{hitung} signifikan pada tabel 0,05 pada probabilitas 0,00 menunjukkan bahwa penambahan ulat hongkong pada pakan ikan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pakan ikan buatan.

Dari perhitungan dan analisis variasi ternyata perlakuan penambahan Ulat Hongkong berpengaruh sangat nyata terhadap kadar protein pakan ikan buatan, maka

pengujian dilanjutkan dengan perhitungan uji beda yaitu Uji Beda Nyata Jujur (BNJ), yaitu sebagai berikut:

Tabel 4.5 Uji Beda Nyata Jujur (BNJ) terhadap Kandungan Protein

Perlakuan	Rata-rata	Nilai uji BNJ						
		P5	P4	P3	P2	P1	P0	
P0	2,92	1,95**	1,52**	1,3**	0,97**	0,42**	-	
P1	2,50	1,50**	1,1**	0,88**	0,55**	-	-	
P2	1,95	0,95**	0,55**	0,33**	-	-	-	
P3	1,62	0,62**	0,22 ^{tn}	-	-	-	-	
P4	1,40	0,40**	-	-	-	-	-	
P5	1,00	-	-	-	-	-	-	
BNJ 0,05=0,23			BNJ 0,01=0,28					

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

tn : Tidak berpengaruh

Dari tabel 4.5 hasil BNJ dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan P₀ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₅, P₄, P₃, P₂ dan P₁. Perlakuan P₁ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₅, P₄, P₃ dan P₂. Perlakuan P₂ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₅, P₄, dan P₃. Perlakuan P₃ berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P₅ tetapi berbeda tidak nyata terhadap P₄. Perlakuan P₄ berbeda sangat nyata terhadap P₅.

D. Analisis Data Pengajaran

Hasil pengajaran dari tes awal dan akhir yang diperoleh, dianalisis menggunakan SPSS 16.0. Pengajaran dilakukan terhadap siswa kelas VII semester 1 tahun pelajaran 2014/2015 di SMP Negeri 33 Palembang. Hasil uji statistik dasar data

tes awal dan tes akhir dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 dapat dilihat pada Tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Statistik Tes Awal dan Akhir

	Tes Awal	Tes Akhir
Jumlah Siswa	39	39
Rata-rata	32.5641	82.5641
Standar error rata-rata	1.34816	1.63125
Nilai Tengah	35.0000	80.0000
Nilai yang Sering Muncul	35.00	75.00 ^a
Standar Deviasi	8.41926	10.18718
Perbedaan	70.884	103.779
Jarak	30.00	35.00
Nilai Minimum	20.00	65.00
Nilai Maksimum	50.00	100.00
Jumlah	1270.00	3220.00

(Sumber: Hasil Perhitungan dengan menggunakan SPSS 16)

Berdasarkan hasil uji statistik tabel di atas terlihat bahwa dari hasil sampel sebanyak 39 siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture* untuk tes awal memiliki skor terendah 20, nilai tertinggi 50, dan rata-rata 32.5641, sedangkan pada tes akhir nilai terendah 65, tertinggi 100, dan rata-rata 82.5641.

Data hasil belajar di SMP 33 Palembang tahun ajaran 2014/2015. Selanjutnya dianalisis dengan pengujian hipotesis yang dilakukan dengan uji t terhadap hasil belajar siswa dengan cara membandingkan tes awal dan tes akhir yang terlihat pada Tabel 4.7 berikut;

Tabel 4.7 Hasil Uji t Tes Awal dan Tes Akhir

	Rata-rata	Standar Deviasi	Standar Kesalahan	Tingkat Kepercayaan 95%		T	Dt	Sig.
				Batas Atas	Batas Bawah			
Tes Awal Tes Akhir	50.000	5.501	0.881	51.783	48.217	56.760	38	.000

(Sumber: Hasil perhitungan dengan menggunakan SPSS 16)

Berdasarkan hasil uji t pada tabel 4.7 diketahui $t_{hitung} 56.760 > t_{tabel} 0,05$ (1,67252) hal ini berarti ada perbedaan antara tes awal dengan tes akhir, serta pengajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

BAB V

PEMBAHASAN

A. Pembahasan Hasil Penelitian

Pada penelitian pengaruh penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio miltor*) terhadap kadar protein pakan ikan buatan, masing-masing perlakuan terlihat pada Gambar 4.1.

Berdasarkan hasil penelitian pada Gambar 4.1 menunjukkan bahwa kandungan protein pakan ikan buatan dengan kontrol P₀ terdapat kadar protein 2,92. Penambahan ulat hongkong 1,5 gr (P₁), terdapat kandungan protein 2,50. Penambahan ulat hongkong 2 gr (P₂), terdapat kandungan protein 1,95. Penambahan ulat hongkong 2,5 gr (P₃), terdapat kandungan protein 1,62. Penambahan ulat hongkong 3 gr (P₄), terdapat kandungan protein 1,40. Penambahan ulat hongkong 3,5 gr (P₅), terdapat kandungan protein 1,00. Bahwasanya terjadi Penurunan kadar protein yang mengalami denaturasi apabila dipanaskan pada suhu 50⁰C sampai 80⁰C. Laju denaturasi protein dapat mencapai 600 kali untuk setiap kenaikan 10⁰C. Denaturasi dapat mengubah sifat protein menjadi sukar larut dalam air.

Denaturasi dapat diartikan sebagai perubahan/modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dalam mekul protein, tanpa terjadi perpecahan ikatan-ikatan kovalen (Simanjourang, 2010). Menurut Nursiam (2010), Denaturasi protein adalah hilangnya sifat-sifat struktur lebih tinggi oleh terkacaunya ikatan hidrogen dan gaya-gaya sekunder lain yang memutuskan molekul protein. Akibat dari suatu denaturasi adalah hilangnya banyak sifat-sifat biologis suatu protein.

Salah satu penyebab denaturasi protein adalah perubahan temperatur, dan juga perubahan pH.

Berdasarkan analisis varian (Tabel 4.4) dengan signikan $0,000 \leq 0,05$ menunjukkan bahwa penambahan ulat hongkong (*Tenebrio militor*) berpengaruh sangat nyata terhadap pakan ikan buatan, maka dilakukan pengujian lebih lanjut BNJ (Tabel 4.5). Dari tabel 4.5 hasil BNJ dapat diketahui bahwa pemberian perlakuan P_0 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_5 , P_4 , P_3 , P_2 dan P_1 . Perlakuan P_1 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_5 , P_4 , P_3 dan P_2 . Perlakuan P_2 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_5 , P_4 , dan P_3 . Perlakuan P_3 berbeda sangat nyata terhadap perlakuan P_5 tetapi berbeda tidak nyata terhadap P_4 . Perlakuan P_4 berbeda sangat nyata terhadap P_5 .

B. Pembahasan Hasil Pengajaran

Berdasarkan data dari hasil evaluasi pengajaran SMP Negeri 33 Palembang pada Mata pelajaran biologi menggunakan model pembelajaran *Picture and picture* pada materi pembelajaran Kompetensi Dasar : Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh di kelas VIII dengan alokasi waktu yang dipergunakan 2x40 menit dapat meningkatkan hasil pengajaran dengan melihat hasil belajar siswa dengan rata-rata hasil belajar siswa pada tes awal 32,5641 dan tes akhir 82,5641.

Berdasarkan hasil uji t diketahui bahwa t_{hitung} yang diperoleh 65.760 yang signifikansi terdapat t_{tabel} pada tarif 0,05 yaitu 1,68595, jadi nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$. Hal

tersebut membuktikan adanya perbedaan antara tes awal dan tes akhir, dan pengajaran dengan model pembelajaran *Picture and picture* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa dengan hasil yang baik serta dapat meningkatkan keefektifan siswa, dan materi yang diajarkan mudah dipahami dan dimengerti.

Pada model pembelajaran *Picture and picture* ini siswa tidak hanya menerima pelajaran tetapi juga aktif dalam kegiatan belajar mengajar, sehingga siswa lebih mengerti materi yang disampaikan. Model pembelajaran *Picture and picture* merupakan sebuah model dimana guru menggunakan alat bantu atau media gambar untuk menerangkan sebuah materi atau memfasilitasi siswa untuk aktif belajar. Dengan menggunakan alat bantu atau media gambar, diharapkan siswa mampu mengikuti pelajaran dengan fokus yang baik dan dalam kondisi yang menyenangkan. Sehingga apapun pesan yang disampaikan bisa diterima dengan baik dan mampu meresap dalam hati, serta dapat diingat kembali oleh siswa. *Picture and picture* adalah suatu metode belajar yang menggunakan gambar dan dipasangkan atau diurutkan menjadi urutan logis (Hamdani,2010;89).

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Dengan penambahan Ulat Hongkong pada pakan ikan buatan, mengakibatkan terjadinya penurunan yang dikarnakan Denaturasi yang dapat mengubah sifat protein menjadi sukar larut dalam air. Denaturasi dapat diartikan sebagai perubahan/modifikasi terhadap struktur sekunder, tersier, dalam melekul protein, tanpa terjadi perpecahan ikatan-ikatan kovalen.
2. Pada analisis kandungan protein pakan ikan buatan dengan F_{hitung} 36.612** signifikan pada tabel 0,05 pada probabilitas 0,00 menunjukkan bahwa penambahan ulat hongkong pada pakan ikan berpengaruh Sangat Nyata terhadap kadar protein pakan ikan.
3. Berdasarkan data hasil pembelajaran yang dilakukan kelas VIII Tahun Ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 33 Palembang dalam mempelajari topik Protein dengan menggunakan model pembelajaran *Picture and picture*, diketahui t_{hitung} 56.760 > t_{tabel} 0,05 (1,67252) , hal ini berarti ada perbedaan antara tes awal dengan tes akhir, serta pengajaran dengan menggunakan model *Picture and picture* terbukti dapat meningkatkan hasil belajar siswa.

B. SARAN

1. Pada saat pengeringan Ulat Hongkong (*Tenebrio miltor*) jangan menggunakan suhu yang terlalu tinggi ($> 50^{\circ}\text{C}$) dan waktu yang lama, dikarenakan dapat menurunkan kadar protein dan denaturasi.
2. Sebaiknya dalam menambahkan Ulat Hongkong dilakukan pada saat pembuatan awal pelet
3. Dalam pengajaran yang dilakukan kelas VIII Tahun Ajaran 2014/2015 di SMP Negeri 33 Palembang dalam mempelajari topik protein sebaiknya menggunakan model pembelajaran *Picture and picture*, karena siswa dapat lebih terarah dan dapat menyimpulkan materi yang diajarkan.

Daftar Rujukan

- Afri,Jon.2012.*Ulat Hongkong* (Online)
(<http://bisnisulathongkong.blogspot.com/2012/09/ulat-hongkong.html>,
Diakses pada 19 April 2014)
- Afniafandi.2013. *Model Pembelajaran Picture And Picture* (Online)
(<http://afniafandi.wordpress.com/2013/05/27/model-pembelajaran-picture-and-picture/>, Diakses pada 1 Juni 2014)
- Amri Khoirul dan khairuman.2002.*Membuat pakan ikan konsumsi*.
Jakarta:Agromedia pustaka.
- Anonim.2000. *Pakan ikan*. Kantor Deputy Menegristek Bidang Pendayagunaan dan
Pemasyarakatan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Jakarta
- Anonim, 2003. BP4K, Pembuatan pellet Ikan (Online)
<http://infowongtani.blogspot.com/2012/09/bp4k-pembuatan-pellet-ikan.html>
pada 1 juni 2014)
- Aqib,Zainal.2003. *Model-Model, Media, dan Strategi Pembelajaran Kontektual*.
Bandung: Yrama Widya
- Darmanto dkk. 2000. *Budidaya pakan alami untuk benih ikan air tawar*. BADAN
PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN PERTANIAN INSTALASI
PENELITIAN DAN PENGKAJIAN TEKNOLOGI PERTANIAN JAKARTA
- Dani, Ning Praban dkk. 2005. *Komposisi Pakan Buatan Untuk Meningkatkan
Pertumbuhan dan Kandungan Protein Ikan Tawes (Puntius javanicus Blkr.)*.
FMIPA Universitas Sebelas Maret (UNS) Surakarta 57126
- Djamarah, Bahri. Syaiful dan Zain, Aswan. 2010. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta:
Rineka Cipta
- Efendi, Mahmud. 2013. *Cara Mudah Membuat Pakan Ikan Lebih Murah* (Online)
(<http://mahmudsmadawangi.blogspot.com/2013/04/cara-mudah-membuat-pakan-ikan-lebih.html>, pada 20 April 2014)
- Hamdani. 2010. *Metode Picture and Picture*. Yogyakarta : Penerbit Bumi Aksara.
- Haryanto, Ade.2013. *Budidaya Ulat Hongkong*. Surabaya: DAFA PUBLISHING.

- Harmiastuti, Mairinda. 2013. *Analisis kadar protein dan identifikasi asam amino pada ikan patin (Pangasius djambal)*. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam: Universitas Jember
- Katili, Abu Bakar Sidik. 2009. *Jurnal ilmu pelangi VOLUME 2 NO. 5*,
- Muhammad Marzuqi, Ni Wayan Widya Astuti, dan Ketut Suwirya, 2012. *Pengaruh kadar protein dan rasio pemberian pakan terhadap pertumbuhan ikan kerapu macan (Epinephelus fuscoguttatus)*. Jurnal Ilmu dan Teknologi Kelautan Tropis, Vol. 4, No. 1,
- Munandi, Aris. 2013. *Ulat jerman lebih aman dari ulat hongkong*. (Online) (<http://omkicau.com/2013/09/22/ulat-jerman-lebih-aman-daripada-ulat-hongkong/>, pada 21 April 2014)
- Nespati, Risma. 2012. *Beternak ulat jerman dan ulat hongkong*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press
- Nursiam, Intan. 2010. *Sifat-sifat Protein*. (Online) (<https://intannursiam.wordpress.com/2010/07/06/laporan-ipn-2-tan-sifat-sifat-protein/>, pada 28 Maret 2015)
- Putra, Sitiatava Rizema. 2014. *Buku pintar budidaya kroto, ulat hongkong dan jangkrik*. Jogjakarta. FlashBook
- Rahma, Mutiara. 2013. *Alternatif Pemanfaatan Jamur Kuping (Auricularia sp.) Terhadap Kualitas Kerupuk dan Pengajarannya di SMA Negeri 13 Palembang*. Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan. Palembang: Universitas Muhammadiyah
- Rosadi, Tomy. 2011. *Laporan praktikum nutrisi dan makanan ikan*. (Online) (<http://perikananunram.blogspot.com/2011/06/laporan-pakan-dan-nutrisi-ikan.html>, pada 20 April 2014)
- Syafiq ahmad dkk. 2012. *Gizi Dan Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Simanjorang, Eviyanto. 2010. *Pengaruh Penggunaan Enzim Papain dengan Konsenters Berbed Terhadap Karakteristik Kimia Kecap*. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Unpat
- Wikipedia. 2014. *Serangga*. (Online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Serangga>, pada 20 April 2014)
- Wikipedia. 2014. *Pakan*. (Online), (<http://id.wikipedia.org/wiki/Pakan>, pada 20 april 2014)

Witarto Arif Budi.2001. Perannya dalam Bioindustri dan Prospeknya di Indonesia. *Department of Biotechnology, Tokyo University of Agriculture and Technology and Working Group on Life Sciences, Institute for Science and Technology Studies (ISTECS) chapter Japan*

Zaenuri, Rohmad. 2013. *Kualitas Pakan Ikan Berbentuk Pelet Dari Limbah Pertanian*. Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran, Malang

SILABUS MATA PELAJARAN:

IPA

Satuan Pendidikan : SMP

Kelas /Semester : VIII

Kompetensi Inti :

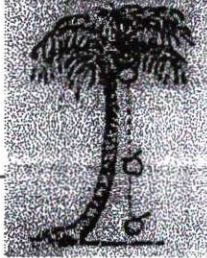
KI 1: Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

KI 2: Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.


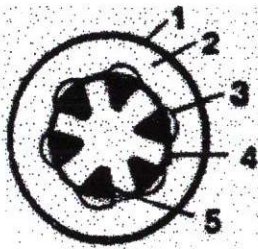
KI 3: Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI 4: Mengolah, menyaji, dan menalar 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	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
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	Gerak Lurus	Mengamati 1. Benda-benda yang bergerak, misalnya sepeda yang melaju di jalan yang rata, jalan menanjak dan jalan yang menurun. 2. Tetesan kecap dari sedotan minuman yang dipasang pada mobil-mobilan	Tugas 1. Tugas proyek: Gambarkan grafik sebuah mobil yang melaju di jalan menempuh jarak 30 km, apabila pada jam 1 dipercepat menempuh jarak 12 km, jam 2 mobil bergerak lurus samkmpai	1 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none">• Buku paket,• Lembar kerja Praktikum• Buku atau sumber belajar yang relevan.

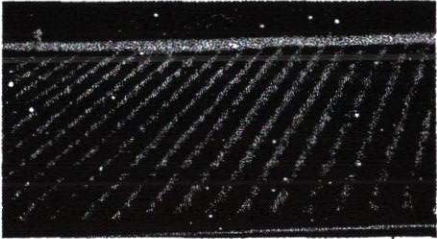
dianutnya		<p>Menanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang konsep gerak sehari-hari dan gerak dalam fisika 2. Bagaimana gerakan sebuah benda yang dilempar ke atas atau yang jatuh ke bawah? 3. Bagaimana cara yang lebih mudah memindahkan batu yang besar? <p>Eksperimen/explorer:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengertian gerak (gerak relative) 2. Menentukan kelajuan rata-rata. 3. Gerak lurus beraturan (GLB) 4. Gerak lurus berubah beraturan dipercepat, diperlambat (ticker timer, papan luncur, mobil mainan, gunting, ganjal). 5. Eksplorasi untuk mendapatkan grafik tetesan oli dan ticker timer <p>Asosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis data untuk mendapat konsep gerak, GLB dan GLBB. • Mengolah data percobaan ke dalam grafik, dan membandingkan hasil percobaan tetesan oli dengan ticker timer. <p>Komunikasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok membahas hasil percobaan • Membuat laporan praktik • Mempresentasikan hasil praktek 	<p>jarak 25 jarak, jam ke 3 mobil bergerak diperlambat sampai jarak 30 km sampai akhirnya berhenti!</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Diskusi kelompok membahas hasil percobaan 3. Membuat laporan praktik <p>Observasi</p> <p>Menilai kegiatan praktikum dengan rubrik eksperimen tetesan oli dan ticker timer.</p> <p>Portofolio</p> <p>Mengumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tugas proyek 2. Laporan tertulis kelompok <p>Tes Tulis</p> <p>Contoh soal PG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan gambar di bawah ini! 	<ul style="list-style-type: none"> • Media elektronik
<ol style="list-style-type: none"> 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 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh. 2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya 				
<ol style="list-style-type: none"> 3.1 Memahami gerak lurus, dan pengaruh gaya terhadap gerak berdasarkan Hukum Newton, 				


serta penerapannya pada gerak makhluk hidup dan gerak benda dalam kehidupan sehari-hari					
4.1 Melakukan penyelidikan tentang gerak, gerak pada makhluk hidup, dan percobaan tentang pengaruh gaya terhadap gerak			<p>Buah kelapa yang jatuh dari pohonnya akan mengalami....</p> <ol style="list-style-type: none"> gerak lurus gerak melingkar gerak parabola gerak tidak beraturan <p>Contoh Soal Uraian</p> <p>Mengapa buah mangga yang jatuh dari pohonnya (jatuh bebas) dikatakan sebagai contoh gerak beraturan dipercepat.</p>		
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	Struktur Tumbuhan dan Pemanfaatannya dalam Teknologi	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati berbagai jenis tanaman yang ada di lingkungan sekolah. <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab tentang struktur makroskopis dan mikroskopis tumbuhan. Samakah penyusun jaringan tumbuhan antara 	<p>Tugas</p> <p>Carilah di lingkungan sekitar tentang teknologi yang terilhami dari struktur jaringan tumbuhan. Buatlah karya tulis tentang teknologi tersebut..</p>	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket, Lembar kerja Praktikum, Buku atau sumber belajar yang relevan.

<p>dianutnya</p> <p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>tumbuhan yang satu dengan yang lain ?</p> <p>Eksperimen/explore :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan mikroskopis jaringan pada organ akar, batang, dan daun berbagai jenis tumbuhan yang ditemui di halaman sekolah. Kemudian menggambarannya pada lembar kerja. <p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menentukan jaringan/bagian-bagian organ tumbuhan yang telah digambar dengan cara mencari informasi dari buku paket atau referensi lainnya yang relevan. • Membandingkan jaringan penyusun organ tumbuhan yang satu dengan tumbuhan lainnya. • Menyimpulkan jaringan yang umum terdapat pada tumbuhan. <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil pekerjaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan tertulis. • Menginformasikan lebih lanjut tentang struktur jaringan tumbuhan beserta fungsinya. <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dinding bangunan yang belum diplester dan diaci. 	<p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas karya tulis</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p> <p><u>Contoh Soal PG:</u></p> <p>Perhatikan gambar di bawah !</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Media elektronik
<p>3.2 Menjelaskan keterkaitan struktur jaringan tumbuhan dan fungsinya, serta berbagai pemanfaatannya dalam teknologi</p>				

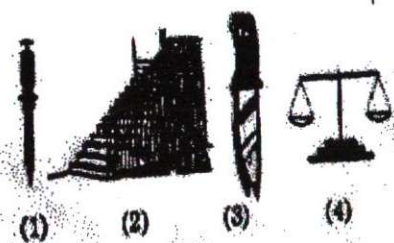
yang terilhami oleh struktur tersebut		<p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tanya jawab tentang pemasangan bata. Jaringan mana dari tumbuhan yang mengilhami teknik pemasangan bata? <p>Eksperimen/explore:</p> <ul style="list-style-type: none"> Melakukan pengamatan/eksplorasi dari buku atau media belajar lain tentang struktur jaringan penyusun organ batang yang dapat mengilhami teknik pemasangan bata. Kemudian menggambarkannya pada lembar kerja. <p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan nama-nama jaringan tumbuhan yang digambar dengan mencari informasi dari buku paket atau referensi lainnya yang relevan. Menyimpulkan jaringan pada tumbuhan yang mengilhami teknik pemasangan bata. <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok untuk membahas hasil pekerjaan. Menyampaikan hasil pekerjaan dalam bentuk laporan tertulis. Menginformasikan lebih lanjut tentang struktur jaringan tumbuhan yang mengilhami teknologi. 	<p>Bagian yang berfungsi sebagai jaringan pengangkut ditunjukkan pada bagian bernomor ...</p> <p>a. 1 dan 3 c. 3 dan 4</p> <p>b. 2 dan 5 d. 3 dan 5</p>		
1.1 Mengagumi keteraturan dan	Sifat Bahan dan	Mengamati:	Tugas	1 x 5 JP	• Buku paket,

<p>kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>Kesehatan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati bangunan sekolah. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bahan material apa sajakah yang dipergunakan untuk membangun gedung sekolah? • Apakah setiap bahan material memiliki kesamaan sifat ? <p>Eksperimen/explore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan eksplorasi bahan-bahan yang diperlukan untuk membangun sebuah gedung sekolah.. • Menentukan fungsi dan sifat material dari bahan dengan cara mencarinya di buku atau media belajar lain. <p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data eksplorasi bahan material serta fungsi dan sifatnya ke dalam tabel. • Menyimpulkan fungsi dan sifat dari bahan material yang dipergunakan dalam konstruksi bangunan. <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil pekerjaan. Menyampaikan hasil pekerjaan dalam bentuk laporan tertulis. • Menginformasikan lebih lanjut tentang sifat dan fungsi material dalam konstruksi bangunan. 	<p>Buatlah tulisan tentang potensi bahaya kesehatan dari bahan material yang dipergunakan dalam konstruksi bangunan.</p> <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas karya tulis</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p> <p><u>Contoh Soal PG:</u></p> <p>Perhatikan gambar berikut !</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang</p>				

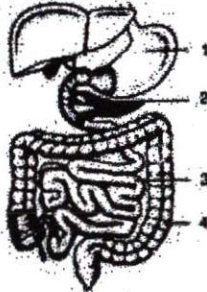
menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya				
3.3 Mendeskripsikan keterkaitan sifat bahan dan pemanfaatannya dalam kehidupan sehari-hari, serta pengaruh pemanfaatan bahan tertentu terhadap kesehatan manusia				
4.3 Melakukan penyelidikan tentang sifat-sifat bahan dan mengusulkan ide-ide pemanfaatan bahan berdasarkan sifatnya dalam kehidupan sehari-hari.			<p>Bahan material tersebut dapat menimbulkan penyakit ...</p> <p>a. Influenza</p> <p>b. eksim pada kulit</p> <p>b. kanker paru-paru</p> <p>c. gangguan keseimbangan</p>	
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	Sistem Gerak pada Manusia	<p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati gambar atau tayangan aktivitas manusia sehari-hari. <p>Menanya:</p> <p>Tanya jawab tentang :</p>	<p>Tugas</p> <p>Mendata berbagai gangguan pada sistem gerak manusia dan cara mencegah/menghindarinya..</p> <p>Observasi</p>	<p>2 x 5 JP</p> <ul style="list-style-type: none"> Buku paket, Lembar kerja Praktikum Buku atau sumber belajar yang relevan.

dianutnya		<ul style="list-style-type: none"> Struktur apa sajakah yang dimiliki manusia sehingga dapat melakukan gerak aktif? 	Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen	
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		<p>Eksperimen/explore:</p> <ul style="list-style-type: none"> Praktikum menggunakan model rangka manusia untuk identifikasi nama-nama tulang penyusun sistem rangka manusia. Praktikum identifikasi macam-macam sendi yang terdapat pada rangka manusia. Praktikum pengamatan mikroskopis jaringan otot yang meliputi otot lurik, polos, dan jantung. Hasil pengamatan digambar pada lembar kerja. 	<p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas</p>	
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.		<p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Menentukan nama-nama tulang dan sendi penyusun rangka manusia pada lembar kerja melalui studi literatur.. Menentukan nama-nama otot yang diamati dengan cara mencari informasi dari buku paket atau refrensi lainnya yang relevan. Menentukan letak/keberadaan, sifat, dan cara kerja otot yang diamati . Membuat kesimpulan tentang perbedaan antara otot lurik, polos, dan jantung.. 	<p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p>	
2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.		<p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Diskusi kelompok untuk membahas hasil pekerjaan. Menyampaikan hasil praktikum pengamatan sistem alat gerak manusia dalam bentuk laporan tertulis. Menginformasikan lebih lanjut tentang struktur sistem gerak manusia beserta fungsinya. 	<p><u>Contoh Soal PG:</u></p> <p>Perhatikan gambar otot berikut!</p>	
2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya				
3.4 Mendeskripsikan struktur rangka dan otot manusia, serta fungsinya pada berbagai kondisi			Organ yang dibentuk otot tersebut	
4.4. Menyajikan tulisan tentang				


<p>upaya menjaga kesehatan rangka manusia dikaitkan dengan zat gizi makanan dan perilaku sehari-hari</p>			<p>antara lain</p> <p>a. tangan c. paru-paru</p> <p>b. usus besar d. jantung</p>		
<p>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</p>	<p>Pesawat Sederhana</p>	<p>Mengamati</p> <p>Alat-alat dalam kehidupan sehari-hari, misalnya :gunting, pisau, jungkat-jungkit dsb.</p> <p>Menanya</p> <p>Tanya jawab tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengapa alat-alat sehari-hari tersebut di atas merupakan pesawat sederhana. 2. penggolongan alat-alat sehari-hari ke dalam jenis pesawat sederhana. 3. prinsip kerja pesawat sederhana 4. keuntungan mekanik yang dimiliki oleh pesawat sederhana <p>Eksperimen/explorer</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mengukur gaya angkat dengan neraca pegas 2. mengamati keuntungan mekanik tuas, bidang miring, dan katrol. 3. Eksplor tentang keuntungan mekanik pada jenis-jenis pesawat sederhana 	<p>Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Buatlah tulisan, bagaimana Archimedes memindahkan kapal yang syarat muatan dari laut ke darat dan sesumbarnya dengan pengungkit!. 2. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen/eksplor 3. Membuat laporan eksperimen <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan eksplor dengan ceklis</p> <p>Portofolio</p> <p>Kumpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tertulis kelompok 2. Tulisan pada tugas-tugas proyek 	<p>2 x 5 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p>					
<p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai</p>					

<p>wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>Asosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data untuk mendapat konsep gaya 2. Menyimpulkan tentang keuntungan mekanik berbagai jenis pesawat sederhana <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat laporan dalam bentuk tulisan 2. Mempresentasikan hasil eksperimen/eksplor 	<p>Tes Tulis</p> <p>Contoh Soal PG</p> <p>Alat berikut yang bekerja berdasarkan prinsip kerja bidang miring adalah</p>  <p>a. 1 dan 2 b. 2 dan 3 c. 3 dan 4 d. 4 dan 1</p> <p>Contoh soal Uraian</p> <p>Panjang papan bidang miring 6 m dan tinggi ujung papan diatas tanah</p>	
<p>3.5 Mendeskripsikan kegunaan pesawat sederhana dalam kehidupan sehari-hari dan hubungannya dengan kerja otot pada struktur rangka manusia</p>				
<p>4.5 Melakukan penyelidikan tentang keuntungan mekanik pada pesawat sederhana</p>				

			2,5 m. bidang miring dipakai untuk memindahkan peti yang beratnya 1000 N ke ujung atau bidang miring, maka keuntungan mekanik bidang miring adalah	
<p>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</p> <p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman</p>	<p>Sistem Pencernaan Makanan dan Kaitannya dengan Sistem Tubuh</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memeragakan atau melihat tayangan seseorang yang sedang makan. <p>Menanya :</p> <p>Tanya jawab tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa yang terjadi selanjutnya setelah makanan masuk ke dalam mulut? • Organ apa saja yang akan dilalui makanan di dalam tubuh? <p>Eksperimen/explore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum mengamati sistem pencernaan pada hewan mamalia, seperti kelinci atau marmot. <p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggambar sistem pencernaan hewan mamalia. • Menentukan nama-nama organ penyusun sistem pencernaan makanan beserta fungsinya dengan cara mencari informasi dari buku paket atau referensi lain yang relevan. • Membandingkan sistem pencernaan hewan mamalia dengan manusia. • Membuat kesimpulan tentang sistem pencernaan pada manusia. <p>Komunikasi:</p>	<p>Tugas</p> <p>Mendata berbagai gangguan pada sistem pencernaan manusia dan cara mencegahnya..</p> <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p> <p><u>Contoh Soal PG:</u></p>	<p>2 x 5 JP</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik

<p>yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil pekerjaan. Menyampaikan hasil praktikum pengamatan sistem pencernaan manusia dalam bentuk laporan tertulis. • Menginformasikan lebih lanjut tentang sistem pencernaan manusia. <p>Mengamati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memeragakan atau meminta peserta didik untuk mengunyah makanan. <p>Menanya:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pencernaan apa saja yang terjadi di dalam mulut ? • Enzim apa yang berperan dalam mencerna makanan di dalam mulut ? • Apa fungsi enzim di mulut ? dan bagaimana cara mengetahui hasil enzimatik di dalam mulut ? <p>Eksperimen/explore :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum menguji keberadaan maltosa (gula) untuk mengidentifikasi hasil enzimatik di mulut. • Pengujian dilakukan dengan mencampur bahan makanan yang mengandung karbohidrat dengan air liur, kemudian dilumatkan. Selanjutnya meneteskan larutan Fehling A dan B serta dibakar 1 menit, dan dibiarkan selama 5 menit. <p>Asosiasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data percobaan ke dalam tabel. • Menyimpulkan zat yang dihasilkan dari proses enzimatik di mulut. <p>Komunikasi:</p>	<p>1. Perhatikan gambar berikut !</p>		
<p>3.6 Mendeskripsikan sistem pencernaan serta keterkaitannya dengan sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan penggunaan energi makanan</p>					
<p>4.6 Melakukan penyelidikan tentang pencernaan mekanis dan enzimatik pada makanan</p>			<p>Organ yang berfungsi menghasilkan zat untuk membunuh kuman yang masuk bersama makanan ditunjukkan oleh nomor</p> <p>a. 1</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil praktikum. Menyampaikan hasil praktikum identifikasi hasil enzimatis di mulut dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi di depan kelas. • Menginformasikan lebih lanjut tentang pencernaan mekanis dan enzimatis dalam sistem pencernaan manusia. 	<p>b. 2</p> <p>c. 3</p> <p>d. 4</p>		
<p>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</p> <p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana</p>	<p>Bahan Kimia dalam Kehidupan</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Meminta peserta didik mengamati label komposisi makanan ringan. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selain bahan makanan yang mengandung karbohidrat, protein, lemak, serta vitamin dan mineral, bahan/zat apa lagi yang ada di dalam kemasan ? • Apakah bahan-bahan tersebut berbahaya bagi kesehatan? <p>Eksperimen/explore :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktikum identifikasi bahan-bahan pewarna, pemanis, pengawet, penyedap alami dan buatan berdasarkan komposisi yang tercantum pada kemasan. <p>Asosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data identifikasi ke dalam tabel. • Menyimpulkan zat pewarna, pemanis, pengawet, penyedap alami dan buatan yang terdapat pada makanan. • Mencari potensi bahaya dari bahan/zat pewarna, pemanis, pengawet, penyedap buatan dengan cara mencari informasi dari 	<p>Tugas</p> <p>Buatlah tulisan tentang cara pemecahan masalah untuk menghindari terjadinya penyalahgunaan zat aditif dalam makanan dan minuman serta zat adiktif-psikotropika.</p> <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau</p>	<p>2 x 5 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik

<p>dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>buku paket atau referensi lainnya yang relevan</p> <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil identifikasi. Menyampaikan hasil identifikasi bahan makanan dalam bentuk laporan tertulis dan presentasi di depan kelas. • Menginformasikan lebih lanjut tentang zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman serta pengaruhnya terhadap kesehatan. 	<p>pilihan ganda</p> <p><u>Contoh Soal PG:</u></p> <p>Perhatikan komposisi makanan ringan berikut !</p>		
<p>3.7 Mendeskripsikan zat aditif (alami dan buatan) dalam makanan dan minuman (segar dan dalam kemasan), dan zat adiktif-psikotropika serta pengaruhnya terhadap kesehatan</p>					
<p>4.7 Menyajikan data, informasi, dan mengusulkan ide pemecahan masalah untuk menghindari terjadinya penyalahgunaan zat aditif dalam makanan dan minuman serta zat adiktif-psikotropika</p>			<p>Berdasarkan komposisi, bahan penyedap buatan yang terkandung dalam makanan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> a. garam b. karaginan c. asam askorbat d. Monosodium glutamat 		
<p>1.1 Mengagumi keteraturan dan</p>	<p>Tekanan zat</p>	<p>Mengamati :</p>	<p>Tugas</p>	<p>2 x 5 JP</p>	<p>• Buku paket,</p>

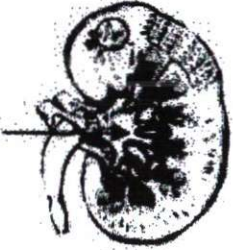
Lampiran

<p>kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Demonstrasi pengukuran tekanan darah menggunakan alat stetoskop. <p>Menanya :</p> <p>Menanyakan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimanakah prinsip kerja alat pengukur tekanan darah? • Apakah tekanan darah di tiap bagian tubuh adalah sama ? <p>Eksperimen/explorer :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengukuran tekanan darah di berbagai bagian tubuh.. <p>Asosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data percobaan ke dalam tabel. • Menghubungkan data tekanan darah di berbagai bagian tubuh dengan jaraknya ke jantung. • Menyimpulkan hubungan antara tekanan darah dengan jaraknya ke jantung. <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk tabel dan dipresentasikan di depan kelas. <p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melihat gambar atau tayangan peristiwa pengikatan O₂ dan pelepasan CO₂ oleh darah di paru-paru. <p>Menanya :</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat tulisan mengapa penyelam boleh menyelam pada kedalaman tertentu? 2. Mendata berbagai gangguan pada sistem peredaran darah, sistem pernafasan, dan sistem pengangkutan pada tumbuhan.. <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen dan presentasi</p> <p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok dan tugas</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja Praktikum, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang</p>				

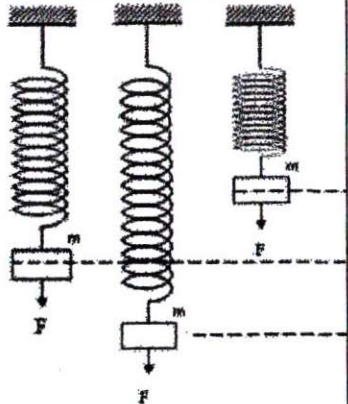
menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya		Menanyakan tentang :		
3.8 Memahami tekanan zat cair dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari untuk menjelaskan tekanan darah, difusi pada peristiwa respirasi, dan tekanan osmosis		<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimanakah cara oksigen di paru-paru dapat masuk ke dalam darah.. Eksperimen/explorer : <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan difusi menggunakan wadah berisi dua konsentrasi larutan yang berbeda. 		
4.8 Melakukan percobaan untuk menyelidiki tekanan cairan pada kedalaman tertentu, gaya apung, kapilaritas (transport cairan pada batang tumbuhan), dan tekanan cairan pada ruang tertutup		Asosiasi : <ul style="list-style-type: none"> • Hasil percobaan digunakan untuk menemukan konsep difusi dan menghubungkannya dengan peristiwa respirasi di paru-paru. Komunikasi: <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas. 		
		Mengamati : <ul style="list-style-type: none"> • Melihat gambar atau tayangan peristiwa pengangkutan air dari lingkungan ke akar, kemudian dibawa ke daun. Menanya : <p>Menanyakan tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana cara tumbuhan membawa air dari akar hingga ke daun? Eksperimen/explorer : <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan osmosis menggunakan material hidup yang diletakkan pada larutan yang berbeda konsentrasinya. 		

		<p>Asosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hasil percobaan digunakan untuk menemukan konsep osmosis dan menghubungkannya dengan peristiwa pengangkutan air pada tumbuhan. <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil percobaan di depan kelas. • Menginformasikan lebih lanjut cara lainnya tentang pengangkutan air dan zat makanan pada tumbuhan. 			
<p>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</p>	<p>Sistem ekskresi manusia</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peragaan menghirup dan menghembuskan nafas. <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tanya jawab tentang prinsip bernafas serta zat yang dikeluarkan saat menghembuskan nafas. Zat apa sajakah yang dikeluarkan pada saat menghembuskan nafas ? <p>Eksperimen/explore :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan percobaan menghembuskan nafas di depan kaca untuk membuktikan bernafas mengeluarkan uap air (H₂O).. • Melakukan percobaan menggunakan larutan kapur untuk membuktikan bahwa bernafas mengeluarkan CO₂. <p>Asosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengolah data percobaan ke dalam tabel. • Menyimpulkan zat yang diekskresikan 	<p>Tugas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kunjungilah suatu pusat kesehatan (klinik/ puskesmas/ rumah sakit). <p>Carilah informasi tentang kelainan dan penyakit sistem ekskresi pada manusia dan cara mengatasinya..</p> <ul style="list-style-type: none"> • Membuat <i>mind mapping</i> struktur dan fungsi sistem ekskresi manusia. <p>Observasi</p> <p>Ceklist lembar pengamatan kegiatan eksperimen</p>	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan</p>					

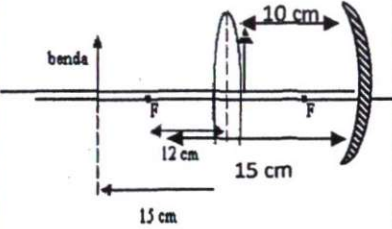
<p>kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>melalui pernafasan berdasarkan data yang diperoleh dari hasil percobaan.</p> <p>Komunikasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk dipresentasikan di depan kelas. • Menginformasikan lebih lanjut tentang sistem pernafasan sebagai sistem ekskresi. <p>Mengamati : Peragaan lari di tempat hingga mengeluarkan keringat.</p> <p>Menanya :</p> <p>Tanya jawab tentang kandungan keringat. Apakah semua permukaan tubuh mengeluarkan keringat dalam jumlah yang sama ?</p> <p>Eksperimen/explore :</p> <p>Melakukan percobaan untuk mengetahui kandungan kringat menggunakan kertas kobalt.</p> <p>Asosiasi :</p> <p>Mengolah data percobaan ke dalam tabel.</p> <p>Menyimpulkan zat yang diekskresikan kulit berdasarkan data yang diperoleh dari hasil</p>	<p>Portofolio</p> <p>Laporan tertulis kelompok</p> <p>Tes</p> <p>Tes tertulis bentuk uraian dan/atau pilihan ganda</p> <p><u>Contoh Soal PG:</u></p> <p>Perhatikan gambar alat ekskresi berikut !</p>	
---	--	---	---	--

		<p>percobaan.</p> <p>Komunikasi:</p> <p>Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan praktek.</p> <p>Menginformasikan lebih lanjut tentang kulit sebagai sistem ekskresi.</p> <p>Mengamati : Mengamati model ginjal .</p> <p>Menanya :</p> <p>Tanya jawab tentang struktur ginjal beserta fungsinya.</p> <p>Eksperimen/explore :</p> <p>Melakukan praktikum mengamati struktur dalam ginjal pada hewan, seperti kambing.</p> <p>Eksplorasi ginjal hewan untuk menemukan bagian-bagian ginjal seperti korteks, medula hingga pelvis.</p> <p>Asosiasi :</p> <p>Menggambar hasil praktikum struktur ginjal</p> <p>Melengkapi gambar dengan menuliskan</p>	 <p>Bagian yang ditunjuk oleh anak panah berfungsi untuk</p> <ol style="list-style-type: none"> menyaring darah menampung urine mengatur pengeluaran urine menyalurkan urine 		
--	--	---	---	--	--

		<p>bagian-bagian ginjal beserta fungsinya. Fungsi bagian-bagian ginjal dapat diketahui melalui studi literatur dari berbagai sumber.</p> <p>Komunikasi:</p> <p>Diskusi kelompok untuk membahas hasil percobaan. Menyampaikan hasil percobaan dalam bentuk laporan praktek.</p> <p>Menyampaikan lebih jauh tentang sistem ekskresi manusia beserta cara merawat diri untuk mencegah penyakit pada sistem ekskresi manusia.</p>			
<p>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</p>	<p>Getaran, Gelombang dan Bunyi</p>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bandul berayun 2. Gelombang di permukaan air 3. Penggaris plastik yang digetarkan ada yang bisa didengar oleh telinga manusia ada yang tidak bisa didengar oleh telinga manusia. 	<p>Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Suatu Membuat tulisan, bagaimana perjalanan bunyi benda yang bergetar bisa didengar oleh pendengar (tugas proyek) 2. Mengerjakan PR tentang getaran, gelombang dan bunyi 3. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen getaran, gelombang dan bunyi 4. Membuat laporan eksperimen getaran, gelombang dan bunyi 	<p>2 x 5 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p>		<p>Menanya</p> <p>Diskusi tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Konsep getaran 2. Konsep gelombang transversal dan longitudinal 3. Syarat terdengarnya bunyi 			

<p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>Eksperimen tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Getaran (getaran pada penggaris plastic, getaran pada pegas dan bandul berayun) 2. Gelombang pada permukaan air (ember, air secukupnya, gabus). <p>Asosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data untuk membuat kesimpulan tentang getaran 2. Menganalisis data untuk mendapatkan konsep gelombang transversal dan longitudinal. <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat laporan eksperimen 2. Mempresentasikan hasil eksperimen 	<p>menggunakan rubrik.</p> <p>Portofolio</p> <p>Mengumpulkan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tugas-tugas 2. Laporan tertulis kelompok <p>Tes (Tulis)</p> <p>Contoh PG</p> <p>1. Perhatikan Gambar berikut!</p>	
<p>3.10 Memahami konsep getaran, gelombang, bunyi, dan pendengaran, serta penerapannya dalam sistem sonar pada hewan dan dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>4.10 Melakukan pengamatan atau percobaan tentang getaran, gelombang, dan bunyi</p>			 <p>Suatu beban digantungkan pada pegas seperti pada gambar, kemudian digetarkan. Jika dalam 3 detik terjadi 18</p>	

			<p>kali gerakan pegas bolak-balik, berarti frekuensi getarannya</p> <p>A. 3 Hz B. 6 Hz C. 9 Hz D. 12 Hz</p> <p>Contoh Uraian</p> <p>Sebutkan penerapan syarat terdengarnya bunyi sehari-hari!</p>		
<p>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</p>	<p>Cahaya dan Alat Optik</p>	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> Berkas-berkas cahaya yang memasuki celah-celah dinding Model mata <p>Menanya</p> <p>tentang</p> <ol style="list-style-type: none"> Sifat-sifat cahaya Pembentukan bayangan pada cermin Pembentukan bayangan pada lensa Prinsip kerja alat-alat optik <p>Eksperimen/explorer</p> <ol style="list-style-type: none"> Perambatan cahaya Hukum pemantulan cahaya Pembentukan bayangan pada cermin Pembentukan bayangan pada lensa Mengeksplor persamaan mata dan kamera sebagai alat optik. 	<p>Tugas</p> <ol style="list-style-type: none"> Tugas proyek: Membuat alat sederhana yang memanfaatkan sifat cahaya merambat lurus, alat-alat optik sederhana misalnya mikroskop. Diskusi kelompok membahas hasil eksperimen cahaya dan alat optik Membuat laporan eksperimen cahaya dan alat optik Membuat lukisan pembentukan cahaya jika benda di depan cermin maupun di depan lensa. <p>Observasi</p> <p>Penilaian kegiatan eksperimen dengan rubric.</p>	2 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku paket, Lembar kerja Praktikum, Buku atau sumber belajar yang relevan. Media elektronik
<p>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</p> <p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi</p>					

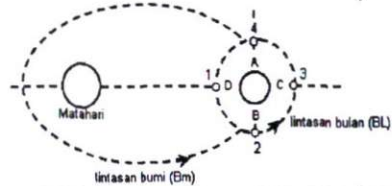
<p>melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>Asosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data dalam bentuk tabel, untuk menentukan letak, sifat bayangan pada cermin cekung maupun lenca cembung. 2. Menyimpulkan hasil analisis data untuk menentukan persamaan antara kamera dengan mata. <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan laporan dalam bentuk tulisan, lukisan. 2. Mempresentasikan hasil eksperimen 	<p>Portofolio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tertulis kelompok hasil eksperimen 2. Membuat lukisan tentang berbagai cacat mata dan cara menanggulangnya. 3. Kumpulan semua tugas-tugas. <p>Tes tulis</p> <p>Contoh PG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Diagram berikut menampilkan lensa cembung dengan jarak fokus seperti pada gambar. 		
<p>3.11 Mendeskripsikan sifat-sifat cahaya, pembentukan bayangan, serta aplikasinya untuk menjelaskan penglihatan manusia, dan prinsip kerja alat optik</p>					
<p>4.11 Membuat laporan hasil penyelidikan tentang pembentukan bayangan pada cermin, lensa dan alat optik</p>			<p>Perbesaran bayangan yang dihasilkan adalah</p>		

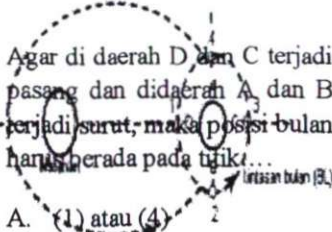
			<p>A. 3,0 kali</p> <p>B. 2,0 kali</p> <p>C. 1,5 kali b.</p> <p>D. 0,5 kali</p> <p>Contoh Uraian</p> <p>Lukislah pembentukan bayangan jika sebuah lilin menyala terletak 15 cm dari lensa cembung yang fokusnya 10 cm!</p>		
<p>1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	Gunung Api	<p>Mengamati</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengamati struktur bumi melalui media elektronik 2. Mengamati peristiwa gempa bumi, gunung meletus di Yogja, gempa dan stsunami di Aceh, gempa dan tsunami di Jepang melalui media elelektronik. 	<p>Tugas proyek</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat tulisan tentang fenomena alam akibat tsunami dan bagaimana cara menghindari dari bencana yang disebabkan kegunung apian 2. Diskusi kelompok membahas hasil demonstrasi gunung meletus. 3. Membuat laporan demonstrasi gunung meletus. 	1 x 5 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku paket, • Lembar kerja Praktikum, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<p>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</p>		<p>Menanya</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana terjadinya gunung api? 2. Bagaimana terjadinya gempa bumi? 3. Bagaimana terjadinya stunami? 4. Bagaimana mengurangi resiko dari bencana-bencana tersebut? <p>Eksperimen/explorer</p> <p>Demonstrasi terjadinya gunung meletus</p>			

<p>2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p> <p>2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.</p> <p>2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>Asosiasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimpulkan study literature tentang terjadinya gunung api, gempa bumi, gunung meletus 2. Hasil demonstrasi terjadinya gunung meletus <p>Komunikasi</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Mempresentasikan hasil eksperimen 4. Menyampaikan laporan dalam bentuk tulisan, lukisan. 	<p>Portofolio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tertulis kelompok hasil demonstrasi 4. laporan tugas proyek <p>Tes tulis</p> <p>Contoh PG</p> <p>Daerah pesisir Sumatra Barat merupakan daerah yang rentan terjadi gempa bumi, karena</p> <ol style="list-style-type: none"> a. dekat dengan lautan b. dekat dengan lempeng bumi c. daerahnya cekung d. dekat dengan gunung api <p>Contoh Uraian:</p> <p>Jelaskan terjadinya tsunami di Aceh!</p>		
<p>3.12 Mendeskripsikan struktur bumi untuk menjelaskan fenomena gempa bumi dan gunung api, serta tindakan yang diperlukan untuk mengurangi resiko bencana.</p>					
<p>1.1 Mengagumi keteraturan dan</p>	<p>Tata Surya</p>	<p>Mengamati</p>	<p>Tugas</p>	<p>2 x 5 JP</p>	<p>• Buku paket,</p>

<p>kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Benda-benda langit pada malam hari, ada bintang, ada bulan, ada planet dst 2. Model tata surya <p>Menanya</p> <p>tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Karakteristik anggota tata surya 2. Asal usul tata surya 3. Mengapa Matahari digolongkan sebagai bintang 4. Bumi 5. Mengapa semua anggota tata surya mengelilingi matahari 6. Menga planet-planet yang mengelili matahari tidak saling bertabrakan? <p>Eksperimen/explorer</p> <p>Eksplor tentang:</p> <p>Mengumpulkan data tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. karakteristik anggota tata surya 2. asal usul tata surya <p>Asosiasi</p> <p>Membuat kesimpulan tentang:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. karakteristik anggota tata surya 2. gravitasi matahari yang membuat semua anggota tata surya berputar mengelilingi matahari. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat tulisan tentang anggota tata surya yang cocok untuk kehidupan dan menyimpulkan syarat-syaratnya. 2. Membuat tulisan tentang matahari sebagai pusat tata surya, sehingga semua anggota tata surya bergerak mengelilinginya. 3. Diskusi kelompok membahas hasil eksplor 4. Membuat laporan hasil eksplor <p>Observasi</p> <p>Pengamatan ketika eksplor</p> <p>Portofolio</p> <p>Pengumpulan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Laporan tugas proyek 2. Laporan eksplor 3. Laporan eksperimen <p>Tes Tulis</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja Praktikum • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<ol style="list-style-type: none"> 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 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh. 2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang 				

menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya		3. Matahari sebagai bintang 4. asal-usul tata surya 5. orbit satelit 6. bentuk bumi bulat	Contoh PG																	
3.13 Mendeskripsikan karakteristik matahari, bumi, bulan, planet, benda angkasa lainnya dalam ukuran, struktur, gaya gravitasi, orbit, dan gerakannya, serta pengaruh radiasi matahari terhadap kehidupan di bumi		Komunikasi 1. mempresentasikan hasil eksplor tentang tata surya 2. memperagakan orbit anggota tata surya 3. menjelaskan bahwa bentuk bumi bulat	Komet merupakan benda langit yang memiliki ekor. Ketika bergerak mendekati matahari melalui orbitnya, ekornya selalu																	
4.13 Menyajikan laporan hasil pengamatan atau penelusuran informasi tentang karakteristik komponen tata surya			<table border="1" data-bbox="1281 437 1638 912"> <thead> <tr> <th></th> <th>Bertambah</th> <th>Arahnya</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Pendek</td> <td>Mendekati matahari</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Pendek</td> <td>Menjauhi matahari</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Panjang</td> <td>Menjauhi matahari</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Panjang</td> <td>Mendekati matahari</td> </tr> </tbody> </table> Contoh Uraian Bumi senantiasa bergerak berputar mengelilingi matahari, mengapa air laut tidak tumpah?		Bertambah	Arahnya	A	Pendek	Mendekati matahari	B	Pendek	Menjauhi matahari	C	Panjang	Menjauhi matahari	D	Panjang	Mendekati matahari		
	Bertambah	Arahnya																		
A	Pendek	Mendekati matahari																		
B	Pendek	Menjauhi matahari																		
C	Panjang	Menjauhi matahari																		
D	Panjang	Mendekati matahari																		
1.1 Mengagumi keteraturan dan	Gerakan Bumi,	Mengamati	Tugas	1 x 5 JP	• Buku paket,															

<p>kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya</p>	<p>Bulan terhadap Matahari</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Globe 2. Model matahari, bumi dan bulan <p>Menanya:</p> <p>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanya jawab tentang dampak rotasi dan revolusi bumi 2. Mengapa di Indonesia tidak mengalami perubahan empat musim. 3. Mengapa cahaya bulan tidak panas 4. Mengapa di bulan tidak ada kehidupan. 5. Mengapa di bulan sepi 6. Gerakan bulan sebagai satelit bumi 7. Mengapa rupa bulan yang menghadap bumi selalu tetap. 8. Fase bulan 9. Gerhana 10. Pasang surut air laut 11. Satelit buatan <p>Eksperimen/explorer</p> <p>Eksplor</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan model globe untuk mengeksplor tentang dampak bumi berputar mengelilingi matahari dan berputar pada porosnya 2. Menggunakan model bumi, bulan dan matahari untuk mengksplor terjadi gerhana. <p>Asosiasi</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat tulisan tentang bagaimana prinsip kerja satelit yang digunakan untuk meneliti adanya tambang minyak di Bumi (tugas proyek).. 2. Diskusi kelompok membahas hasil eksplor 3. Membuat laporan hasil eksplor <p>Observasi</p> <p>Mengamati kegiatan eksplor menggunakan rubric penilaian</p> <p>Portofolio</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tulisan tugas proyek 2. Laporan tertulis kelompok <p>Tes Tulis</p> <p>Contoh:</p> <p>PG</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Perhatikan gambar berikut 	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar kerja Praktikum, • Buku atau sumber belajar yang relevan. • Media elektronik
<ol style="list-style-type: none"> 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 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan. 2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang sehat dan tidak merusak tubuh. 2.4 menunjukkan penghargaan kepada orang lain dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi penghargaan pada orang yang 				

<p>menjual makanan sehat tanpa campuran zat aditif yang berbahaya</p>		<p>Menganalisis data untuk membuat kesimpulan tentang:</p>		
<p>3.14 Mendeskripsikan gerakan bumi dan bulan terhadap matahari serta menjelaskan perubahan siang dan malam, peristiwa gerhana matahari dan gerhana bulan, perubahan musim serta dampaknya bagi kehidupan di bumi</p>		<p>1. Dampak revolusi dan rotasi bumi 2. Terjadinya gerhana</p> <p>Komunikasi: Mempresentasikan hasil eksplor</p>	 <p>Agar di daerah D dan C terjadi pasang dan didaerah A dan B terjadi surut, maka posisi bulan harus berada pada titik...</p> <p>A. (1) atau (4) B. (1) atau (3) C. (2) atau (4) D. (3) atau (4)</p> <p>Uraian</p> <p>Mengapa Indonesia dibagi menjadi tiga daerah waktu? Jelaskan!</p>	

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP)

Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 14 Palembang
Kelas/Semester	: VIII/1
Mata Pelajaran	: Biologi
Topik	: Protein
Waktu	: 2 x 45 menit

A. KOMPETENSI INTI

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
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.

B. KOMPETENSI DASAR

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih makanan dan minuman yang menyehatkan dan tidak merusak tubuh.

Indikator pencapaian kompetensi:

- a. Menjelaskan pengertian protein
- b. Menjelaskan fungsi dari protein
- c. Menjelaskan macam-macam pakan
- d. Menjelaskan pengaruh penambahan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) terhadap protein pakan ikan buatan
- e. Menjelaskan langkah-langkah kerja dalam penelitian serta analisis protein

C. TUJUAN PEMBELAJARAN

- a. Siswa dapat menjelaskan pengertian protein
- b. Siswa dapat menjelaskan fungsi dari protein
- c. Siswa dapat menjelaskan macam-macam pakan
- d. Siswa dapat menjelaskan pengaruh penambahan ulat hongkong (*Tenebrio molitor*) terhadap protein pakan ikan buatan
- e. Siswa dapat menjelaskan langkah-langkah kerja dalam penelitian serta analisis protein

D. MATERI PEMBELAJARAN

PROTEIN

a. Pengertian protein

Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Asam amino yang menyusun protein ada 20 macam. Protein terdapat dalam sistem hidup semua organisme baik yang berada pada tingkat rendah maupun organisme tingkat tinggi. Protein mempunyai fungsi utama yang kompleks di dalam semua proses biologi. Protein berfungsi sebagai katalisator, sebagai pengangkut dan penyimpan molekul lain seperti oksigen, mendukung secara mekanis sistem kekebalan (imunitas) tubuh, menghasilkan pergerakan tubuh, sebagai transmittor gerakan syaraf dan mengendalikan pertumbuhan dan perkembangan. Analisa elementer protein menghasilkan unsur-unsur C, H, N dan O dan sering juga S. Disamping itu beberapa protein juga mengandung unsur-unsur lain, terutama P, Fe, Zn dan Cu (Soerodikoesoemo & Hari:1989 dalam Katili,2009: 20)

b. Fungsi protein

Selain itu, protein juga diperlukan sebagai pembangun enzim. Karena protein sangat dibutuhkan untuk pertumbuhan. Berdasarkan asalnya, protein dibedakan menjadi protein nabati dan protein hewani.

- Protein nabati merupakan protein yang bersumber dari tumbuhan misalnya padi-padian, sayuran, tahu, tempe, kecap dan kacang-kacangan.
- Protein hewani merupakan protein yang berasal dari hewan misalnya ikan, daging, susu, telur dan lain-lain.

Protein hewani mengandung asam amino lebih lengkap daripada protein nabati.

Kekurangan protein menyebabkan pertumbuhan terhambat, sedangkan kelebihan protein akan di

ubah menjadi senyawa nitrogen yang dibuang melalui ginjal. Fungsi protein pada umumnya, protein berfungsi sebagai zat pembangun tubuh dan pelindung tubuh, pendorong metabolisme dan penyokong organ tubuh dalam berbagai aktivitasnya, tidak hanya itu saja, ada banyak fungsi protein selain itu yang dapat dilihat dibawah ini:

- a) Membantu dan mendorong pertumbuhan dan memelihara susunan/struktur tubuh dari sel, jaringan hingga ke organ-organ tubuh.
- b) Protein sebagai sumber karbohidrat.
- c) Membantu tubuh dalam melawan, menghancurkan dan menetralkan zat-zat dari luar atau asing yang masuk di dalam tubuh.
- d) Protein berfungsi sebagai penyediaan energi bagi tubuh.
- e) Protein berfungsi sebagai asupan diet dan rendah gula.
- f) Memelihara dan menjaga keseimbangan asam basa dan cairan tubuh karna protein juga berfungsi sebagai buffer (penahan).
- g) Mengatur dan menjalankan metabolisme tubuh karna protein sebagai enzim artinya protein mengaktifkan dan masuk kedalam reaksi kimia.
- h) Protein juga berfungsi sebagai biokatalisator
- i) Protein merupakan bahan dalam sintesis substansi penting seperti halnya hormon, enzim, antibodi dan kromosom.

c. Macam-Macam Pakan

Keberadaan pakan alami sangat diperlukan dalam budidaya ikan dan pembenihan, karena akan menunjang kelangsungan hidup benih ikan. Pada saat telur ikan baru menetas maka setelah makanan cadangan habis, benih ikan membutuhkan pakan yang sesuai dengan ukuran tubuhnya. Dengan bentuk dan ukuran mulut yang kecil, benih ikan sangat cocok diberikan pakan alami.

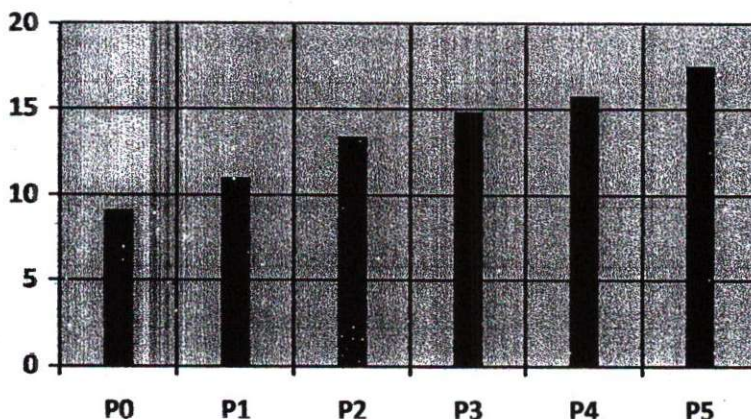
Pakan buatan adalah pakan yang dibuat dengan formulasi tertentu berdasarkan pertimbangan kebutuhannya. Pembuatan pakan sebaiknya didasarkan pada pertimbangan kebutuhan nutrisi ikan, kualitas bahan baku, dan nilai ekonomis. Dengan pertimbangan yang baik, dapat dihasilkan pakan buatan yang disukai ikan, tidak mudah hancur dalam air, aman bagi ikan. Dalam budidaya ikan secara intensif, pakan buatan disediakan untuk memenuhi kebutuhan ikan, dimana biaya pakan dapat mencapai 60% dari biaya produksi.

Kelebihan dan kekurangan pakan alami dan pakan buatan sebagai berikut:

Jenis Pakan	Kelebihan	Kekurangan
Pakan Alami	Harga relatif murah	Persediaan terbatas
Pakan Buatan	Tidak menimbulkan pencemaran, walaupun timbul hanya sedikit	Tingkat konversi tinggi
	Tersedia di alam	Ukuran dan bentuk tergantung secara alamiah (sudah tertentu)
	Harga relatif mahal	Tingkat konversi tinggi
	Penggunaan bahan baku tersebut dengan kebutuhan lain	Dapat dibuat secara massal
	Tingkat pencemaran tinggi	Ukuran dapat dibentuk sesuai kebutuhan

d. Pengaruh penambahan ulat pada pakan ikan buatan

Proses penambahan akan meningkatkan nilai gizi dibandingkan dengan bahan segarnya, terutama kandungan vitamin dan komponen-komponen lain yang sensitif terhadap proses pengolahan suatu bahan baku.



Dari Gambar diatas menunjukkan rata-rata kandungan protein pakan ikan dengan penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militor*), tertinggi terdapat pada P5 dengan rata-rata 17.5, sedangkan rata-rata kandungan protein terendah terdapat pada penambahan P0 dengan rata-rata 9,750. Jadi dengan penambahan dapat meningkatkan kadar kandungan protein. Penelitian ini mempunyai tujuan untuk mengetahui 1) ada atau tidaknya pengaruh kandungan Protein pada pakan buatan dengan melakukan penambahan ulat hongkong, 2) pada penambahan berapakah yang memiliki kadar protein terbesar/ tertinggi. Jenis penelitian ini Eksperimen dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor yang terdiri dari dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Bahan Pakan Ikan 2350 gr dengan penambahan 1,5 gr, 2 gr, 2,5 gr, 3 gr dan 3,5 gr.

e. Uji kandungan protein

Tahapan pembuatan pakan ikan buatan dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio militor*)

1. Pakan ikan dicampur dengan air sampai menyatu menjadi satu dan mengembang.
2. Ulat hongkong dikeringkan (dengan cara di oven selama 15 menit dengan suhu 60⁰ kemudian dihaluskan
3. Bagi pakan ikan yang telah dicampur air menjadi enam belas bagian
4. Taburkan ulat hongkong pada setiap bagian dan campur merata.

Berikut adalah alat dan bahan yang akan diperlukan untuk melakukan uji protein yaitu:

Timbang bahan seberat 1-2 g contoh, kemudian dimasukkan ke dalam labu Kyldal lalu ditambahkan 10 g campuran selen (4 g selen 3 g CaSPO₄ dan 190 g Na₂SO₄) dan 30 ml H₂SO₄ pekat teknis. Kemudian dipanaskan mula-mula atas nyala kecil (dalam ruang asam) sambil digoyang-goyangkan. Sesudah 5-10 menit api dibesarkan dan terus dipanaskan hingga warna cairan menjadi hijau jernih. Sesudah didinginkan diencerkan dengan 250-300 ml air dan

dipindahkan kedalam labu didih dari 500 yang didalamnya telah ditambahkan beberapa butir batu didih. Ditambahkan 120 ml NaOH 30% dan segera disambung dengan alat penyulingan dan disulingkan hingga $\frac{2}{3}$ dari cairan tersuling. Sulingan yang terjadi diterima dalam H_2SO_4 0,25 N berlebihan. Akhirnya kelebihan H_2SO_4 dititar kembali dengan NaOH 0,5 N (indikator mingsel). Blanko harus dikerjakan juga seperti di atas (Teknik Laboratorium Kimia).

$$\text{Kadar protein} = \frac{(\text{titrasi} - \text{blanko}) \times \text{HCL} \times 14 \times 6,25}{2} \times 100\%$$

f. Metode/Model Pembelajaran

Metode : *Picture and picture.*

Model :

g. Langkah-langkah pembelajaran

1. Kegiatan awal (20 menit)

- a) Salam
- b) Absensi kehadiran
- c) Guru memberikan tes awal sebagai acuan berupa 20 soal pilihan ganda dengan waktu pengerjaan selama 15 menit.
- d) Siswa diwajibkan untuk menjawab.

2. Kegiatan inti (50)

- a) Guru memberitahukan materi yang akan dibahas yang berkaitan dengan materi pada minggu lalu
- b) Guru memberitahukan tujuan dari pembelajaran yang akan dicapai
- c) Memberikan motivasi kepada siswa agar timbul rasa ingin tahu pada pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- d) Guru menyiapkan gambar-gambar yang akan digunakan (berkaitan dengan materi).

- e) Guru menjelaskan materi pembelajaran secara umum tentang protein dengan menggunakan gambar yang telah disiapkan.
- f) Guru menjelaskan kandungan protein yang diperlukan oleh tubuh.
- g) Guru menunjuk salah satu siswa untuk menjelaskan kembali materi pembelajaran dengan menggunakan gambar.
- h) Guru memberikan pertanyaan secara umum kepada siswa.
- i) Jika jawaban dari siswa sudah dianggap benar siswa diberi kesempatan untuk mencatat dan apabila jawaban masih salah, guru akan mengarahkan.
- j) Guru memberikan pujian kepada siswa yang menjawab dengan benar.

3. Kegiatan akhir (20 menit)

- a) Guru membimbing siswa untuk menyimpulkan.
- b) Guru memberikan tes akhir, setiap siswa diberi soal sebanyak 20 soal dengan waktu mengerjakan selama 15 menit.
- c) Hasil data saat evaluasi siswa selajutnya akan dianalisis dengan menggunakan program *SPSS versi 16.0*

h. Sumber belajar/ alat dan bahan

Sumber belajar : buku SMP biologi dkk.

Alat dan bahan : Buku biologi SMP , Powerpoint,

Menyetujui
Guru Bidang Studi

Palembang, 2015

Mahasiswa Riset

.....

.....

Mengetahui
Kepala Sekolah SMP Negeri 33 Palembang

.....

a Siswa :
s :
n Absen :

Instrumen Penilaian

SOAL TES AWAL DAN TES AKHIR

ilah jawaban yang paling tepat dan rilah tanda (x) dari soal-soal dibawah

!!!

Fungsi dari protein adalah..

- Sebagai sumber protein
- Mengatur metabolisme tubuh
- Menjaga keseimbangan antara asam basa dalam tubuh
- Membantu kerja tubuh dalam menetralkan atau menghancurkan zat-zat asing yang masuk kedalam tubuh
- Semua jawaban benar

Unsur-unsur yang terdapat dalam protein adalah...

- C, H, O, P, N
- C, O, H, S, F
- C, H, O
- C, S, P, H
- C, S, O, H

Membantu tubuh dalam melawan, menghancurkan dan menetralkan zat-zat dari luar atau asing yang masuk di dalam tubuh, merupakan fungsi dari...

- Asam amino
- Karbohidrat
- Lemak
- Protein
- Vitamin

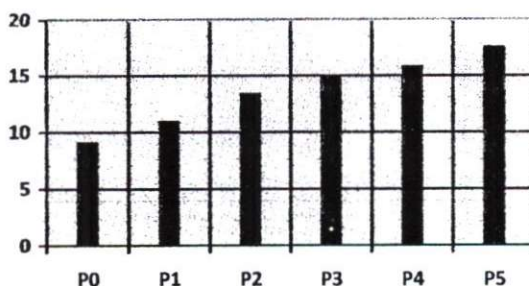
Kelebihan dari menggunakan pakan alami ialah, ..

- Tingkat pencemaran tinggi
- Terdapat dialam
- Tingkat konversi tinggi
- Harga relatif mahal
- Ukuran dapat dibentuk

Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam pembuatan pakan buatan ialah, kecuali..

- Kebutuhan nutrisi ikan
- Kwalitas bahan baku
- Nilai ekonomis
- Daya apung
- Kandungan air

Soal 6-10



Po: 9,075, p1:10,937, p2:13,373, p3:14,787; p4:15,75 ;p5:17,5

- Berapakah rerata kadar protein pada penambahan P₃...
 - 17,5
 - 13,373
 - 10,972
 - 14,787
 - 9,075
- Berapakah rerata kadar protein pada penambahan P₅....
 - 17,5
 - 13,373
 - 10,972
 - 14,787
 - 9,075
- Pada rerata 13,373 merupakan penambahan dari...
 - P₁
 - P₂
 - P₃
 - P₀
 - P₅
- Pada rerata 9,07, merupakan penambahan dari ...
 - P₁
 - P₂
 - P₀
 - P₄
 - P₅

Berapakah rerata kadar protein pada penambahan P₄...

- a. 17,5
- b. 13,373
- c. 10,972
- d. 14,787
- e. 15,75

Nama ilmiah dari ulat hongkong ialah...

- a. *Rhevanus sativus* L
- b. *Hebiscus sabdariffa* L
- c. *Tenebrio militor*
- d. *Momordica charantia* L
- e. *Channa striata*

Ciri-ciri pakan alami, ialah...

- a. Terdapat dialam
- b. Tingkat konversi tinggi
- c. Harga relatif mahal
- d. Ukuran dapat dibentuk
- e. Nilai ekonomis tinggi

Apa hasil akhir dari protein..

- a. Asam lemak
- b. Asam amino
- c. Glukosa
- d. Sitrosa
- e. Lemak

Berikut merupakan langkah kerja uji protein

- 1) Kemudian dipanaskan mula-mula atas nyala kecil (dalam ruang asam) sambil digoyang-goyangkan. Sesudah 5-10 menit api dibesarkan dan terus dipanaskan hingga warna cairan menjadi hijau jernih.
- 2) Ditambahkan 120 ml NaOH 30% dan segera disambung dengan alat penyulingan dan disulingkan hingga 2/3 dari cairan tersuling.
- 3) Kemudian dimasukkan ke dalam labu Kyldal lalu ditambahkan 10 g campuran selen (4 g selen 3 g CaSPO₄ dan 190 g Na₂SO₄) dan 30 ml H₂SO₄ pekat teknis.
- 4) Timbang bahan seberat 1-2 g contoh,
- 5) Sesudah didinginkan diencerkan dengan 250-300 ml air dan dipindahkan kedalam labu didih dari 500 yang didalamnya telah ditambahkan beberapa butir batu didih.
- 6) Sulingan yang terjadi diterima dalam H₂SO₄ 0,25 N berlebihan. Akhirnya kelebihan H₂SO₄ dititar kembali dengan NaOH 0,5 N (indikator mingsel).

d. 1-6-4-2-3-5

e. 3-5-2-1-4-6

15. Langkah kerja Tahapan pembuatan pakan ikan buatan dengan penambahan ulat hongkong (*Tenebrio militor*)

- a. Pakan ikan dicampur dengan air sampai menyatu menjadi satu dan mengembang.
- b. Taburkan ulat hongkong pada setiap bagian dan campur merata.
- c. Bagi pakan ikan yang telah dicampur air menjadi enam belas bagian
- d. Ulat hongkong dikeringkan (dengan cara di oven selama 15 menit dengan suhu 60⁰ kemudian dihaluskan

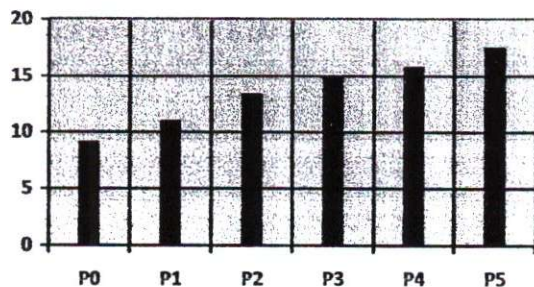
Urutkan tahapan yang benar..

- a. b-d-c-a
- b. a-d-c-b
- c. d-a-b-c
- d. c-b-a-d
- e. b-c-a-d

B. ISSAY

1. Rumuskan pengertian dari protein?
2. Sebutkan 2 kelebihan dan kekurangan antara pakan alami dan pakan buatan?
3. Jelaskan langkah-langkah uji protein?

Perhatikan gambar berikut



4. Nama ilmiah dari ulat hongkong ialah?
5. Berikan kesimpulan dari gambar di atas?

Urutkan langkah kerja yang benar adalah...

- a. 4-3-1-5-2-6
- b. 2-1-3-4-6-5

Kunci jawaban

- | | | |
|-------|-------|-------|
| 1. E. | 6. D | 11. C |
| 7. B | 7. A | 12. A |
| 8. D | 8. B | 13. B |
| 9. B | 9. C | 14. A |
| 10. E | 10. E | 15. B |

1. Protein adalah makromolekul yang tersusun dari bahan dasar asam amino. Asam amino yang menyusun protein ada 20 macam. Protein terdapat dalam sistem hidup semua organisme baik yang berada pada tingkat rendah maupun organisme tingkat tinggi. Protein mempunyai fungsi utama yang kompleks di dalam semua proses biologi

2.

Jenis Pakan	Kelebihan	Kekurangan
Pakan Alami	Harga relatif murah	Persediaan terbatas
Pakan Buatan	Tidak menimbulkan pencemaran, walaupun timbul hanya sedikit	Tingkat konversi tinggi
	Tersedia di alam	Ukuran dan bentuk tergantung secara alamiah (sudah tertentu)
	Harga relatif mahal	Tingkat konversi tinggi
	Penggunaan bahan baku tersebut dengan kebutuhan lain	Dapat dibuat secara massal
	Tingkat pencemaran tinggi	Ukuran dapat dibentuk sesuai kebutuhan

3. Uji protein

- Pakan ikan dicampur dengan air sampai menyatu menjadi satu dan mengembang.
- Ulat hongkong dikeringkan (dengan cara di oven selama 15 menit dengan suhu 60° kemudian dihaluskan)
- Bagi pakan ikan yang telah dicampur air menjadi enam belas bagian
- Taburkan ulat hongkong pada setiap bagian dan campur merata.

4. *Tenebrio militor*

5. Dari Gambar diatas menunjukkan rata-rata kandungan protein pakan ikan dengan penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militor*), tertinggi terdapat pada P5 dengan rata-rata 17.5, sedangkan rata-rata kandungan protein terendah terdapat pada penambahan P0 dengan rata-rata 9,750. Jadi dengan penambahan dapat meningkatkan kadar kandungan protein

Table

im. prob	$t_{.50}$	$t_{.75}$	$t_{.80}$	$t_{.85}$	$t_{.90}$	$t_{.95}$	$t_{.975}$	$t_{.99}$	$t_{.995}$	$t_{.999}$	$t_{.9995}$
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
wo-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.305	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.702	0.885	1.100	1.383	1.833	2.267	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.882	1.095	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
Confidence Level											

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
46	4.05	3.20	2.81	2.57	2.42	2.30	2.22	2.15	2.09	2.04	2.00	1.97	1.94	1.91	1.89
47	4.05	3.20	2.80	2.57	2.41	2.30	2.21	2.14	2.09	2.04	2.00	1.96	1.93	1.91	1.88
48	4.04	3.19	2.80	2.57	2.41	2.29	2.21	2.14	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
49	4.04	3.19	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.08	2.03	1.99	1.96	1.93	1.90	1.88
50	4.03	3.18	2.79	2.56	2.40	2.29	2.20	2.13	2.07	2.03	1.99	1.95	1.92	1.89	1.87
51	4.03	3.18	2.79	2.55	2.40	2.28	2.20	2.13	2.07	2.02	1.98	1.95	1.92	1.89	1.87
52	4.03	3.18	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.07	2.02	1.98	1.94	1.91	1.89	1.86
53	4.02	3.17	2.78	2.55	2.39	2.28	2.19	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
54	4.02	3.17	2.78	2.54	2.39	2.27	2.18	2.12	2.06	2.01	1.97	1.94	1.91	1.88	1.86
55	4.02	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.06	2.01	1.97	1.93	1.90	1.88	1.85
56	4.01	3.16	2.77	2.54	2.38	2.27	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
57	4.01	3.16	2.77	2.53	2.38	2.26	2.18	2.11	2.05	2.00	1.96	1.93	1.90	1.87	1.85
58	4.01	3.16	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.05	2.00	1.96	1.92	1.89	1.87	1.84
59	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.26	2.17	2.10	2.04	2.00	1.96	1.92	1.89	1.86	1.84
60	4.00	3.15	2.76	2.53	2.37	2.25	2.17	2.10	2.04	1.99	1.95	1.92	1.89	1.86	1.84
61	4.00	3.15	2.76	2.52	2.37	2.25	2.16	2.09	2.04	1.99	1.95	1.91	1.88	1.86	1.83
62	4.00	3.15	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.99	1.95	1.91	1.88	1.85	1.83
63	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.25	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
64	3.99	3.14	2.75	2.52	2.36	2.24	2.16	2.09	2.03	1.98	1.94	1.91	1.88	1.85	1.83
65	3.99	3.14	2.75	2.51	2.36	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.85	1.82
66	3.99	3.14	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.03	1.98	1.94	1.90	1.87	1.84	1.82
67	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.98	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
68	3.98	3.13	2.74	2.51	2.35	2.24	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.87	1.84	1.82
69	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.15	2.08	2.02	1.97	1.93	1.90	1.86	1.84	1.81
70	3.98	3.13	2.74	2.50	2.35	2.23	2.14	2.07	2.02	1.97	1.93	1.89	1.86	1.84	1.81
71	3.98	3.13	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.97	1.93	1.89	1.86	1.83	1.81
72	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
73	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.23	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.86	1.83	1.81
74	3.97	3.12	2.73	2.50	2.34	2.22	2.14	2.07	2.01	1.96	1.92	1.89	1.85	1.83	1.80
75	3.97	3.12	2.73	2.49	2.34	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.83	1.80
76	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.01	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
77	3.97	3.12	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.96	1.92	1.88	1.85	1.82	1.80
78	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.80
79	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.22	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.85	1.82	1.79
80	3.96	3.11	2.72	2.49	2.33	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.91	1.88	1.84	1.82	1.79
81	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.82	1.79
82	3.96	3.11	2.72	2.48	2.33	2.21	2.12	2.05	2.00	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
83	3.96	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.91	1.87	1.84	1.81	1.79
84	3.95	3.11	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.95	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
85	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.79
86	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.21	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.84	1.81	1.78
87	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.87	1.83	1.81	1.78
88	3.95	3.10	2.71	2.48	2.32	2.20	2.12	2.05	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.81	1.78
89	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
90	3.95	3.10	2.71	2.47	2.32	2.20	2.11	2.04	1.99	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
91	3.95	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.90	1.86	1.83	1.80	1.78
92	3.94	3.10	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.94	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
93	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.78
94	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.83	1.80	1.77
95	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.20	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.86	1.82	1.80	1.77
96	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
97	3.94	3.09	2.70	2.47	2.31	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.80	1.77
98	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
99	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.98	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
100	3.94	3.09	2.70	2.46	2.31	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.89	1.85	1.82	1.79	1.77
101	3.94	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.93	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
102	3.93	3.09	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.77
103	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
104	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.82	1.79	1.76
105	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.85	1.81	1.79	1.76
106	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.19	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
107	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.79	1.76
108	3.93	3.08	2.69	2.46	2.30	2.18	2.10	2.03	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
109	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
110	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
111	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.97	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
112	3.93	3.08	2.69	2.45	2.30	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.88	1.84	1.81	1.78	1.76
113	3.93	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.92	1.87	1.84	1.81	1.78	1.76
114	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
115	3.92	3.08	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
116	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.81	1.78	1.75
117	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
118	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.84	1.80	1.78	1.75
119	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
120	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.18	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.78	1.75
121	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
122	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.09	2.02	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
123	3.92	3.07	2.68	2.45	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
124	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
125	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.96	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
126	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.87	1.83	1.80	1.77	1.75
127	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
128	3.92	3.07	2.68	2.44	2.29	2.17	2.08	2.01	1.95	1.91	1.86	1.83	1.80	1.77	1.75
129	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
130	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
131	3.91	3.07	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.80	1.77	1.74
132	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
133	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
134	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.83	1.79	1.77	1.74
135	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
136	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.77	1.74
137	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.17	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
138	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
139	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
140	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.01	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
141	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.08	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
142	3.91	3.06	2.67	2.44	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
143	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
144	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.95	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
145	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.86	1.82	1.79	1.76	1.74
146	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.74
147	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
148	3.91	3.06	2.67	2.43	2.28	2.16	2.07	2.00	1.94	1.90	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
149	3.90	3.06	2.67	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
150	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
151	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
152	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.79	1.76	1.73
153	3.90	3.06	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
154	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
155	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.82	1.78	1.76	1.73
156	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.76	1.73
157	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.76	1.73
158	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
159	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
160	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
161	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.16	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
162	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
163	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
164	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	2.00	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
165	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
166	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.07	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
167	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
168	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
169	3.90	3.05	2.66	2.43	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
170	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.94	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
171	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.85	1.81	1.78	1.75	1.73
172	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
173	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
174	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
175	3.90	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.89	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
176	3.89	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
177	3.89	3.05	2.66	2.42	2.27	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
178	3.89	3.05	2.66	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
179	3.89	3.05	2.66	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.78	1.75	1.72
180	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
181	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
182	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
183	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
184	3.89	3.05	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.81	1.77	1.75	1.72
185	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.75	1.72
186	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.75	1.72
187	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
188	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
189	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
190	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
191	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
192	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
193	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
194	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
195	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
196	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.15	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
197	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
198	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
199	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.99	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
200	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
201	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
202	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.06	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
203	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
204	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
205	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
206	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.72
207	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.84	1.80	1.77	1.74	1.71
208	3.89	3.04	2.65	2.42	2.26	2.14	2.05	1.98	1.93	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
209	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
210	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
211	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
212	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
213	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
214	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.88	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
215	3.89	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
216	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
217	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
218	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
219	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.77	1.74	1.71
220	3.88	3.04	2.65	2.41	2.26	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
221	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
222	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
223	3.88	3.04	2.65	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
224	3.88	3.04	2.64	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71
225	3.88	3.04	2.64	2.41	2.25	2.14	2.05	1.98	1.92	1.87	1.83	1.80	1.76	1.74	1.71

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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	4052	4999	5403	5625	5764	5859	5928	5981	6022	6056	6083	6106	6126	6143	6157
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

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
46	7.22	5.10	4.24	3.76	3.44	3.22	3.06	2.93	2.82	2.73	2.66	2.60	2.54	2.50	2.45
47	7.21	5.09	4.23	3.75	3.43	3.21	3.05	2.92	2.81	2.72	2.65	2.59	2.53	2.49	2.44
48	7.19	5.08	4.22	3.74	3.43	3.20	3.04	2.91	2.80	2.71	2.64	2.58	2.53	2.48	2.44
49	7.18	5.07	4.21	3.73	3.42	3.19	3.03	2.90	2.79	2.71	2.63	2.57	2.52	2.47	2.43
50	7.17	5.06	4.20	3.72	3.41	3.19	3.02	2.89	2.78	2.70	2.63	2.56	2.51	2.46	2.42
51	7.16	5.05	4.19	3.71	3.40	3.18	3.01	2.88	2.78	2.69	2.62	2.55	2.50	2.45	2.41
52	7.15	5.04	4.18	3.70	3.39	3.17	3.00	2.87	2.77	2.68	2.61	2.55	2.49	2.45	2.40
53	7.14	5.03	4.17	3.70	3.38	3.16	3.00	2.87	2.76	2.68	2.60	2.54	2.49	2.44	2.40
54	7.13	5.02	4.17	3.69	3.38	3.16	2.99	2.86	2.76	2.67	2.60	2.53	2.48	2.43	2.39
55	7.12	5.01	4.16	3.68	3.37	3.15	2.98	2.85	2.75	2.66	2.59	2.53	2.47	2.42	2.38
56	7.11	5.01	4.15	3.67	3.36	3.14	2.98	2.85	2.74	2.66	2.58	2.52	2.47	2.42	2.38
57	7.10	5.00	4.15	3.67	3.36	3.14	2.97	2.84	2.74	2.65	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37
58	7.09	4.99	4.14	3.66	3.35	3.13	2.96	2.83	2.73	2.64	2.57	2.51	2.45	2.41	2.36
59	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.96	2.83	2.72	2.64	2.56	2.50	2.45	2.40	2.36
60	7.08	4.98	4.13	3.65	3.34	3.12	2.95	2.82	2.72	2.63	2.56	2.50	2.44	2.39	2.35
61	7.07	4.97	4.12	3.64	3.33	3.11	2.95	2.82	2.71	2.63	2.55	2.49	2.44	2.39	2.35
62	7.06	4.96	4.11	3.64	3.33	3.11	2.94	2.81	2.71	2.62	2.55	2.49	2.43	2.38	2.34
63	7.06	4.96	4.11	3.63	3.32	3.10	2.94	2.81	2.70	2.62	2.54	2.48	2.43	2.38	2.34
64	7.05	4.95	4.10	3.63	3.32	3.10	2.93	2.80	2.70	2.61	2.54	2.48	2.42	2.37	2.33
65	7.04	4.95	4.10	3.62	3.31	3.09	2.93	2.80	2.69	2.61	2.53	2.47	2.42	2.37	2.33
66	7.04	4.94	4.09	3.62	3.31	3.09	2.92	2.79	2.69	2.60	2.53	2.47	2.41	2.36	2.32
67	7.03	4.94	4.09	3.61	3.30	3.08	2.92	2.79	2.68	2.60	2.52	2.46	2.41	2.36	2.32
68	7.02	4.93	4.08	3.61	3.30	3.08	2.91	2.78	2.68	2.59	2.52	2.46	2.40	2.36	2.31
69	7.02	4.93	4.08	3.60	3.29	3.08	2.91	2.78	2.68	2.59	2.52	2.45	2.40	2.35	2.31
70	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.91	2.78	2.67	2.59	2.51	2.45	2.40	2.35	2.31
71	7.01	4.92	4.07	3.60	3.29	3.07	2.90	2.77	2.67	2.58	2.51	2.45	2.39	2.34	2.30
72	7.00	4.91	4.07	3.59	3.28	3.06	2.90	2.77	2.66	2.58	2.50	2.44	2.39	2.34	2.30
73	7.00	4.91	4.06	3.59	3.28	3.06	2.89	2.77	2.66	2.57	2.50	2.44	2.38	2.34	2.29
74	6.99	4.90	4.06	3.58	3.28	3.06	2.89	2.76	2.66	2.57	2.50	2.43	2.38	2.33	2.29
75	6.99	4.90	4.05	3.58	3.27	3.05	2.89	2.76	2.65	2.57	2.49	2.43	2.38	2.33	2.29
76	6.98	4.90	4.05	3.58	3.27	3.05	2.88	2.75	2.65	2.56	2.49	2.43	2.37	2.33	2.28
77	6.98	4.89	4.05	3.57	3.26	3.05	2.88	2.75	2.65	2.56	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28
78	6.97	4.89	4.04	3.57	3.26	3.04	2.88	2.75	2.64	2.56	2.48	2.42	2.37	2.32	2.28
79	6.97	4.88	4.04	3.57	3.26	3.04	2.87	2.75	2.64	2.55	2.48	2.42	2.36	2.32	2.27
80	6.96	4.88	4.04	3.56	3.26	3.04	2.87	2.74	2.64	2.55	2.48	2.42	2.36	2.31	2.27
81	6.96	4.88	4.03	3.56	3.25	3.03	2.87	2.74	2.63	2.55	2.47	2.41	2.36	2.31	2.27
82	6.95	4.87	4.03	3.56	3.25	3.03	2.87	2.74	2.63	2.54	2.47	2.41	2.35	2.31	2.27
83	6.95	4.87	4.03	3.55	3.25	3.03	2.86	2.73	2.63	2.54	2.47	2.41	2.35	2.30	2.26
84	6.95	4.87	4.02	3.55	3.24	3.02	2.86	2.73	2.63	2.54	2.47	2.40	2.35	2.30	2.26
85	6.94	4.86	4.02	3.55	3.24	3.02	2.86	2.73	2.62	2.54	2.46	2.40	2.35	2.30	2.26
86	6.94	4.86	4.02	3.55	3.24	3.02	2.85	2.73	2.62	2.53	2.46	2.40	2.34	2.30	2.25
87	6.94	4.86	4.02	3.54	3.24	3.02	2.85	2.72	2.62	2.53	2.46	2.40	2.34	2.29	2.25
88	6.93	4.85	4.01	3.54	3.23	3.01	2.85	2.72	2.62	2.53	2.46	2.39	2.34	2.29	2.25
89	6.93	4.85	4.01	3.54	3.23	3.01	2.85	2.72	2.61	2.53	2.45	2.39	2.34	2.29	2.25
90	6.93	4.85	4.01	3.53	3.23	3.01	2.84	2.72	2.61	2.52	2.45	2.39	2.33	2.29	2.24

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
91	6.92	4.85	4.00	3.53	3.23	3.01	2.84	2.71	2.61	2.52	2.45	2.39	2.33	2.28	2.24
92	6.92	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	2.71	2.61	2.52	2.45	2.38	2.33	2.28	2.24
93	6.92	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	2.71	2.60	2.52	2.44	2.38	2.33	2.28	2.24
94	6.91	4.84	4.00	3.53	3.22	3.00	2.84	2.71	2.60	2.52	2.44	2.38	2.33	2.28	2.24
95	6.91	4.84	3.99	3.52	3.22	3.00	2.83	2.70	2.60	2.51	2.44	2.38	2.32	2.28	2.23
96	6.91	4.83	3.99	3.52	3.21	3.00	2.83	2.70	2.60	2.51	2.44	2.38	2.32	2.27	2.23
97	6.90	4.83	3.99	3.52	3.21	2.99	2.83	2.70	2.60	2.51	2.44	2.37	2.32	2.27	2.23
98	6.90	4.83	3.99	3.52	3.21	2.99	2.83	2.70	2.59	2.51	2.43	2.37	2.32	2.27	2.23
99	6.90	4.83	3.99	3.51	3.21	2.99	2.83	2.70	2.59	2.51	2.43	2.37	2.32	2.27	2.22
100	6.90	4.82	3.98	3.51	3.21	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.31	2.27	2.22
101	6.89	4.82	3.98	3.51	3.20	2.99	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.37	2.31	2.26	2.22
102	6.89	4.82	3.98	3.51	3.20	2.98	2.82	2.69	2.59	2.50	2.43	2.36	2.31	2.26	2.22
103	6.89	4.82	3.98	3.51	3.20	2.98	2.82	2.69	2.58	2.50	2.42	2.36	2.31	2.26	2.22
104	6.89	4.82	3.98	3.51	3.20	2.98	2.82	2.69	2.58	2.50	2.42	2.36	2.31	2.26	2.22
105	6.88	4.81	3.97	3.50	3.20	2.98	2.81	2.69	2.58	2.49	2.42	2.36	2.30	2.26	2.21
106	6.88	4.81	3.97	3.50	3.19	2.98	2.81	2.68	2.58	2.49	2.42	2.36	2.30	2.25	2.21
107	6.88	4.81	3.97	3.50	3.19	2.98	2.81	2.68	2.58	2.49	2.42	2.36	2.30	2.25	2.21
108	6.88	4.81	3.97	3.50	3.19	2.97	2.81	2.68	2.58	2.49	2.42	2.35	2.30	2.25	2.21
109	6.87	4.81	3.97	3.50	3.19	2.97	2.81	2.68	2.57	2.49	2.41	2.35	2.30	2.25	2.21
110	6.87	4.80	3.96	3.49	3.19	2.97	2.81	2.68	2.57	2.49	2.41	2.35	2.30	2.25	2.21
111	6.87	4.80	3.96	3.49	3.19	2.97	2.80	2.68	2.57	2.48	2.41	2.35	2.29	2.25	2.20
112	6.87	4.80	3.96	3.49	3.19	2.97	2.80	2.67	2.57	2.48	2.41	2.35	2.29	2.25	2.20
113	6.86	4.80	3.96	3.49	3.18	2.97	2.80	2.67	2.57	2.48	2.41	2.35	2.29	2.24	2.20
114	6.86	4.80	3.96	3.49	3.18	2.96	2.80	2.67	2.57	2.48	2.41	2.34	2.29	2.24	2.20
115	6.86	4.79	3.96	3.49	3.18	2.96	2.80	2.67	2.57	2.48	2.41	2.34	2.29	2.24	2.20
116	6.86	4.79	3.96	3.49	3.18	2.96	2.80	2.67	2.56	2.48	2.40	2.34	2.29	2.24	2.20
117	6.86	4.79	3.95	3.48	3.18	2.96	2.80	2.67	2.56	2.48	2.40	2.34	2.29	2.24	2.20
118	6.85	4.79	3.95	3.48	3.18	2.96	2.79	2.67	2.56	2.47	2.40	2.34	2.28	2.24	2.19
119	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.34	2.28	2.24	2.19
120	6.85	4.79	3.95	3.48	3.17	2.96	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.34	2.28	2.23	2.19
121	6.85	4.78	3.95	3.48	3.17	2.95	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.34	2.28	2.23	2.19
122	6.85	4.78	3.95	3.48	3.17	2.95	2.79	2.66	2.56	2.47	2.40	2.33	2.28	2.23	2.19
123	6.85	4.78	3.94	3.48	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.40	2.33	2.28	2.23	2.19
124	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.28	2.23	2.19
125	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.79	2.66	2.55	2.47	2.39	2.33	2.28	2.23	2.19
126	6.84	4.78	3.94	3.47	3.17	2.95	2.78	2.66	2.55	2.46	2.39	2.33	2.27	2.23	2.18
127	6.84	4.78	3.94	3.47	3.16	2.95	2.78	2.65	2.55	2.46	2.39	2.33	2.27	2.23	2.18
128	6.84	4.77	3.94	3.47	3.16	2.95	2.78	2.65	2.55	2.46	2.39	2.33	2.27	2.22	2.18
129	6.84	4.77	3.94	3.47	3.16	2.94	2.78	2.65	2.55	2.46	2.39	2.33	2.27	2.22	2.18
130	6.83	4.77	3.94	3.47	3.16	2.94	2.78	2.65	2.55	2.46	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18
131	6.83	4.77	3.93	3.47	3.16	2.94	2.78	2.65	2.55	2.46	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18
132	6.83	4.77	3.93	3.46	3.16	2.94	2.78	2.65	2.54	2.46	2.38	2.32	2.27	2.22	2.18
133	6.83	4.77	3.93	3.46	3.16	2.94	2.78	2.65	2.54	2.46	2.38	2.32	2.27	2.22	2.18
134	6.83	4.77	3.93	3.46	3.16	2.94	2.78	2.65	2.54	2.46	2.38	2.32	2.27	2.22	2.18
135	6.83	4.77	3.93	3.46	3.16	2.94	2.77	2.65	2.54	2.45	2.38	2.32	2.26	2.22	2.17

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
136	6.82	4.76	3.93	3.46	3.15	2.94	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.32	2.26	2.22	2.17
137	6.82	4.76	3.93	3.46	3.15	2.94	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.32	2.26	2.21	2.17
138	6.82	4.76	3.93	3.46	3.15	2.94	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.32	2.26	2.21	2.17
139	6.82	4.76	3.93	3.46	3.15	2.93	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.32	2.26	2.21	2.17
140	6.82	4.76	3.92	3.46	3.15	2.93	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.31	2.26	2.21	2.17
141	6.82	4.76	3.92	3.46	3.15	2.93	2.77	2.64	2.54	2.45	2.38	2.31	2.26	2.21	2.17
142	6.82	4.76	3.92	3.45	3.15	2.93	2.77	2.64	2.53	2.45	2.38	2.31	2.26	2.21	2.17
143	6.82	4.76	3.92	3.45	3.15	2.93	2.77	2.64	2.53	2.45	2.37	2.31	2.26	2.21	2.17
144	6.81	4.76	3.92	3.45	3.15	2.93	2.77	2.64	2.53	2.45	2.37	2.31	2.26	2.21	2.17
145	6.81	4.75	3.92	3.45	3.15	2.93	2.76	2.64	2.53	2.45	2.37	2.31	2.26	2.21	2.16
146	6.81	4.75	3.92	3.45	3.15	2.93	2.76	2.64	2.53	2.44	2.37	2.31	2.25	2.21	2.16
147	6.81	4.75	3.92	3.45	3.14	2.93	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.25	2.21	2.16
148	6.81	4.75	3.92	3.45	3.14	2.93	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.25	2.20	2.16
149	6.81	4.75	3.92	3.45	3.14	2.93	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.25	2.20	2.16
150	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.31	2.25	2.20	2.16
151	6.81	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16
152	6.80	4.75	3.91	3.45	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16
153	6.80	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.25	2.20	2.16
154	6.80	4.75	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.63	2.52	2.44	2.36	2.30	2.25	2.20	2.16
155	6.80	4.74	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.63	2.52	2.44	2.36	2.30	2.25	2.20	2.16
156	6.80	4.74	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.63	2.52	2.44	2.36	2.30	2.25	2.20	2.16
157	6.80	4.74	3.91	3.44	3.14	2.92	2.76	2.63	2.52	2.44	2.36	2.30	2.25	2.20	2.15
158	6.80	4.74	3.91	3.44	3.14	2.92	2.75	2.63	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.20	2.15
159	6.80	4.74	3.91	3.44	3.13	2.92	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.20	2.15
160	6.80	4.74	3.91	3.44	3.13	2.92	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.20	2.15
161	6.79	4.74	3.91	3.44	3.13	2.92	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.19	2.15
162	6.79	4.74	3.90	3.44	3.13	2.92	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.19	2.15
163	6.79	4.74	3.90	3.44	3.13	2.91	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.30	2.24	2.19	2.15
164	6.79	4.74	3.90	3.44	3.13	2.91	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15
165	6.79	4.74	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15
166	6.79	4.74	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15
167	6.79	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.52	2.43	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15
168	6.79	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.51	2.43	2.35	2.29	2.24	2.19	2.15
169	6.79	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.51	2.43	2.35	2.29	2.24	2.19	2.15
170	6.79	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.51	2.43	2.35	2.29	2.24	2.19	2.15
171	6.79	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.75	2.62	2.51	2.43	2.35	2.29	2.24	2.19	2.15
172	6.78	4.73	3.90	3.43	3.13	2.91	2.74	2.62	2.51	2.43	2.35	2.29	2.24	2.19	2.14
173	6.78	4.73	3.90	3.43	3.12	2.91	2.74	2.62	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.19	2.14
174	6.78	4.73	3.90	3.43	3.12	2.91	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.19	2.14
175	6.78	4.73	3.90	3.43	3.12	2.91	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.19	2.14
176	6.78	4.73	3.89	3.43	3.12	2.91	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.18	2.14
177	6.78	4.73	3.89	3.43	3.12	2.91	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.18	2.14
178	6.78	4.73	3.89	3.43	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.18	2.14
179	6.78	4.73	3.89	3.43	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.29	2.23	2.18	2.14
180	6.78	4.73	3.89	3.43	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.28	2.23	2.18	2.14

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilita = 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
181	6.78	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.28	2.23	2.18	2.14
182	6.78	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.28	2.23	2.18	2.14
183	6.78	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.28	2.23	2.18	2.14
184	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.51	2.42	2.35	2.28	2.23	2.18	2.14
185	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.23	2.18	2.14
186	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.23	2.18	2.14
187	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.23	2.18	2.14
188	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.23	2.18	2.14
189	6.77	4.72	3.89	3.42	3.12	2.90	2.74	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.23	2.18	2.13
190	6.77	4.72	3.89	3.42	3.11	2.90	2.73	2.61	2.50	2.42	2.34	2.28	2.22	2.18	2.13
191	6.77	4.72	3.89	3.42	3.11	2.90	2.73	2.61	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.18	2.13
192	6.77	4.72	3.89	3.42	3.11	2.90	2.73	2.61	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.18	2.13
193	6.77	4.72	3.88	3.42	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.18	2.13
194	6.77	4.72	3.88	3.42	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
195	6.77	4.72	3.88	3.42	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
196	6.77	4.72	3.88	3.42	3.11	2.90	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
197	6.77	4.71	3.88	3.42	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
198	6.76	4.71	3.88	3.42	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
199	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.28	2.22	2.17	2.13
200	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
201	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
202	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
203	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
204	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.50	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
205	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.34	2.27	2.22	2.17	2.13
206	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13
207	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13
208	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13
209	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13
210	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.73	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.13
211	6.76	4.71	3.88	3.41	3.11	2.89	2.72	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.22	2.17	2.12
212	6.76	4.71	3.88	3.41	3.10	2.89	2.72	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12
213	6.76	4.71	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.60	2.49	2.41	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12
214	6.75	4.71	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.60	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12
215	6.75	4.71	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12
216	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.17	2.12
217	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
218	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
219	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.89	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
220	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
221	6.75	4.70	3.87	3.41	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
222	6.75	4.70	3.87	3.40	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
223	6.75	4.70	3.87	3.40	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.27	2.21	2.16	2.12
224	6.75	4.70	3.87	3.40	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.26	2.21	2.16	2.12
225	6.75	4.70	3.87	3.40	3.10	2.88	2.72	2.59	2.49	2.40	2.33	2.26	2.21	2.16	2.12



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: fkip_ump@yahoo.com

KEPUTUSAN DEKAN
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
Nomor: 34.10.200/G.17.2/KPTS/FKIP UMP/X/2014

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:

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

MENINGAT:

- Piagam Pendirian Universitas Muhammadiyah Palembang Nomor: 036/III.SMs.79/80;
- Qaidah Perguruan Tinggi Muhammadiyah
- UU RI Nomor 20 tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
- Peraturan Pemerintah Nomor: 66 Tahun 2010, tentang Pengelolaan dan Penyelenggaraan Pendidikan;
- Keputusan MPT PPM Nomor: 173//KEP/I.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
Heri Nopriyono	342010200	1. Dra. Hj. Kholiillah, M.M. 2. Drs. Suyud Abadi, M.Si.

Kedua : Keputusan ini berlaku sejak tanggal 1 Oktober 2014 sampai dengan 30 September 2015 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 : 6 Dzulhijah 1435 H.
1 Oktober 2014 M.



Tembusan:

- Ketua Program Studi
- Dosen Pembimbing



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

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





USUL JUDUL DAN PEMBIMBING SKRIPSI
Nomor: 34. 2010.200 G.17.2/KPTS/FKIP-UMP/VI/2014

Nama : Heri Nopriyono
NIM : 342010200
Program Studi : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi :

1. Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio Molitor*) dan pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang.
2. Uji Kandungan Protein dalam Ulat Daun yang hidup di beberapa daun pisang di Desa Panca Tunggal dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Sungai Lilin.
3. Pengaruh Kedalaman Penanaman Terhadap Perkecambahan Biji Jagung dan Pengajarannya di SMA Negeri 1 Sungai Lilin.

Diusulkan Judul Nomor : 1

Pembimbing I : Dra. Hj. Kholillah, M.M. ()
Pembimbing II : Drs. Suyud Abadi, M.Si. ()

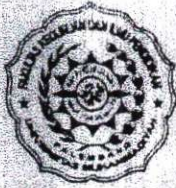


Palembang, 7 Mei 2014
Ketua Program Studi

Susi Dewnyeti, S.Si, M.Si

Dibuat Rangkap Tiga:
1. Ketua Program Studi
2. Pembimbing I
3. Pembimbing II

Lampiran Surat Pemohonan Riset di SMP Negeri 33 Palembang



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 : 2597 /G.17.3/FKIP UMP/XI/2015
Hal : *Permohonan Riset*

14 Jumadil Akhir 1436 H
2 Maret 2015 M

Yth. Kepala Dinas Pendidikan
Pemuda dan Olahraga
Kota Palembang

Assalamualaikum w. w.,

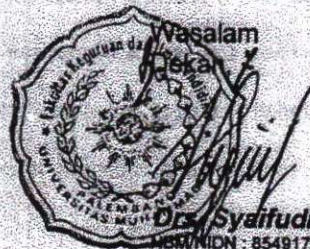
Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Heri Nopriyono**
NIM : **342010200**
Program Studi : Pendidikan Biologi

untuk melakukan riset di lingkungan SMP Negeri 33 Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "**Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio millitor*) dan Pengajarannya di SMP Negeri 33 Palembang**".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah



Wasalam
Dr. Syaifudin, M.Pd.
NIM/NIDN : 854917/0001056201

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 : 2597 /G.17.3/FKIP UMP/XI/2014
Hal : **Permohonan Riset**

12 Muharram 1436 H.
5 November 2014 M.

Yth. Dekan Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah
Palembang

Assalamualaikum w. w.,

Kami mohon kesediaan Saudara memberikan bantuan kepada mahasiswa:

Nama : **Heri Nopriyono**
NIM : **342010200**
Program Studi : **Pendidikan Biologi**

untuk melakukan riset di laboratorium Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "**Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militor*) dan Pengajarannya di SMP Negeri 33 Palembang**".

Atas perhatian dan kerjasama yang baik, diucapkan terima kasih.

Billahitaufiq walhidayah



Wasalam
Dekan,

rs. Syaifudin, M.Pd.

NBM/WDN : 854917/0001056201



PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA DAN OLAAHRAGA
Jl. Dr. Wahidin No. 03 Telp./Fax. 0711 - 350665 - 353007 Palembang



•lampiran Surat Balasan Dinas Pendidikan Pemuda dan Olahraga Palembang•

Palembang, 5 Maret 2015

Nomor : 070/0392-126.8/PN/2015
Lampiran :-
Perihal : Izin Penelitian

Kepada Yth.
Dekan FKIP Univ-Muhammadiyah
di-
Palembang

Sehubungan dengan surat Saudara Nomor : 2597/G.17.3/FKIP UMP/XI/2015 tanggal 4 Maret 2015 perihal tersebut diatas, dengan ini kami sampaikan bahwa pada prinsipnya kami tidak berkeberatan memberikan izin penelitian yang dimaksud kepada :

Nama : HERI NOPRIYONO
N I M : 342010200
Program Studi : Pendidikan Biologi

Untuk mengadakan Penelitian/Riset di SMP Negeri 33 Palembang dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "UJI KANDUNGAN PROTEIN PADA PAKAN IKAN BUATAN DENGAN PENAMBAHAN ULAT HONGKONG (TENEBRIO MILITOR) DAN PENGAJARANNYA DI SMP NEGERI 33 PALEMBANG".

Dengan catatan :

1. Sebelum melakukan penelitian terlebih dahulu melapor kepada Kepala UPTD Dikpora Kec. Ilir Barat I Palembang dan Kepala SMP Negeri 33 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 dapat mentaati Peraturan Perundang-undangan yang berlaku.
4. Apabila ada 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 Umum.

Demikianlah surat izin ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Kepala Dinas
Sekretaris,

Dinas Pendidikan, Pemuda dan Olahraga
Palembang
Drs. H. Hanafiah, M.M.
Pembina Tingkat I
NIP. 195810101978031003

Tembusan :

1. Kepala UPTD Dikpora Kec. Ilir Barat I Palembang
2. Kabid SMP/SMA/SMK
3. Kepala SMP Negeri 33 Palembang
4. Arsip



LABORATORIUM TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Status terakreditasi Berdasarkan Keputusan badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi
Nomor : 011/BAN-PT/Ak-XI/S1/VI/2008, Tanggal 28 Juni 2008

Jalan Jenderal Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 515903 Fax. (0711) 519408 E-mail ChemUMP@hotmail.com

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

DATA HASIL PENELITIAN

Uji Kandungan Protein

pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio molitor*)

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata
	1	2	3	4		
P.0	2,6	2,7	2,7	3,0	11,7	2,925
P.1	2,4	2,5	2,5	2,6	10	2,50
P.2	1,9	1,9	2,0	2,0	7,8	1,95
P.3	1,5	1,6	1,6	1,8	6,5	1,62
P.4	1,3	1,4	1,4	1,5	5,6	1,40
P.5	0,8	1,0	1,0	1,2	4,0	1,00

Palembang, 02 Desember 2014
Analisis Laboratorium



Muslim, ST
No. BM.0605 6504 932612



LABORATORIUM TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG

Status terakreditasi Berdasarkan Keputusan badan Akreditasi Nasional Perguruan Tinggi
Nomor : 011/BAN-PT/Ak-XI/S1/VI/2008, Tanggal 28 Juni 2008

Jl. Ahmad Yani 13 Ulu Palembang 30263 Telp. (0711) 515903 Fax. (0711) 519408 E-mail ChemUMP@hotmail.com

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

01 / PRA LPIK/... /TK UMP

TEMPAT MELAKUKAN KEGIATAN DI LABORATORIUM

Peserta S-1 / S-2 :

Laboratorium Penelitian / Tugas Akhir

Bersama ini kami menerangkan Bahwa :

Nama : Heri Nopriono
Nim : 342010200
Instansi : Mahasiswa FKIP (Biologi)
Jenjang : S.1.
Pembimbing : 1. Dra. Hj.Kholillah M.M
2. Drs.Suyud Abadi M.Si

Benar telah selesai melakukan Penelitian di Laboratorium Proses Industri Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang Pada : Tanggal 27 Nopember 2014 sampai dengan Tanggal 01 Desember 2014 Sesuai Proposal yang di Ajukan dengan Judul :

*Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan
dengan Penambahan Ulat Hongkong (Tenebrio Militor)
dan Pengajarannya di SMP Negeri 33 Palembang "*

dan telah dinyatakan bebas dari segala tanggungan di laboratorium Proses Industri Kimia Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang

Demikian surat keterangan ini dibuat sehingga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya, Atas kerjasama yang baik di ucapkan banyak terima kasih



Kepala Laboratorium
Proses Industri Kimia

Netty Herawati.ST.MT
NIDN / NBM.02251706 / 956369

Palembang, 02 Desember 2014
Analisis Laboratorium

Muslim, ST
NBM.0605 6504 932612

-Lampiran surat keterangan riset dari SMP negeri 33 Palembang-

PEMERINTAH KOTA PALEMBANG
DINAS PENDIDIKAN PEMUDA DAN OLAH RAGA
SMP NEGERI 33 PALEMBANG
TERAKREDITASI A

an Musi Raya / Musi 5 Rt. 04 No. 1893 Kel. Siring Agung Way Hitam Telp. (0711) 412695 Palembang 30138

SURAT KETERANGAN
Nomor : 070-2136/SMPN 33/2015

g bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 33 Palembang menerangkan bahwa :

ia : HERI NOPRIYONO
[: 342010200
gram Studi : Pendidikan Biologi

ang benar yang namanya di atas telah melakukan penelitian / Riset di SMP Negeri 33 Palembang
an Judul : “**UJI KANDUNGAN PROTEIN PADA PAKAN IKAN BUATAN DENGAN
LAMBAHAN ULAT HONGKONG (TENEBRIO MILITOR) DAN PENGAJARANNYA DI
P NEGERI 33 PALEMBANG**”.

elitian tersebut telah di laksanakan mulai 14 Maret 2015 (selama 1 hari).

ikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, semoga dapat dipergunakan seperlunya.

Palembang, 18 Maret 2015
Kepala Sekolah



Hi. Zaitun, S.Pd, M.Si
NIP No. 512071979032003



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

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

nomor: 360 / 6.19 / KPS BIO / FKIP UMP / VII / 2014

1435 H

1 : *Undangan Simulasi Proposal*

Juli 2014

h.
sen Pembimbing Skripsi

IP Universitas Muhammadiyah Palembang

salamualaikum Wr. Wb.

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

nama : Heri Nopriyono

nomor : 34 2010 200

Program Studi : Pendidikan Biologi

Tujuan Penelitian : Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat
Hongkong (*Tenebrio militor*) dan pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang.

sen Pembimbing : 1. Dra. Hj. Kholillah, M.M. →
2. Drs. Suyud Abadi, M.Si. →

Paraf ()
Paraf ()

yang dilaksanakan pada :

waktu, tanggal : Senin, 21 - Juli 2014

waktu : 10.00 WIB s/d selesai

tempat : FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang

perhatian dan kehadiran Bapak/Ibu, diucapkan terimakasih.

salamualaikum Wr. Wb.

Ketua Program Studi
Pendidikan Biologi,

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





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

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


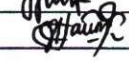





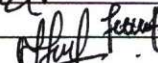
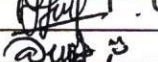
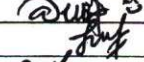
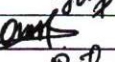









DAFTAR HADIR SIMULASI PROPOSAL PENELITIAN

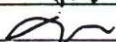


ma : Heri Nopriyono
 m : 342010200
 rusan : Pendidikan MIPA
 ogram Studi : Pendidikan Biologi
 ul Penelitian : Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat
 Hongkong (*Tenebrio militor*) dan pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang.

sen pembimbing:

Pembimbing I : Dra. Hj. Kholillah, M.M. ()
 Pembimbing II : Drs. Suyud Abadi, M.Si. ()

ri, Tanggal : Senin, 21 Juli 2014
 kul : 10.00 WIB s/d selesai
 mpat : FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang.


No	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1	Helda Apriani	Mahasiswa	
2	Nara Umi Atina	Mahasiswa	
3	Aryani	Mahasiswa	
4	Hendrawati	Mahasiswa	
5	M. Fadh	— " —	
5	Supaiman Sutopo Putra	— " —	
7	DEDE MULYADI	— " —	
3	feti Helmiana	Mahasiswa	
9	Novita Kalmadani	"	
0	Agustria S	"	
1	RESTA	"	
2	Okta Mariani	"	
3	Risqi Kurniati	"	
4	Sy. Saryani	"	
5	Resty Novaliahina	"	
6	Triana Utami	"	
7	EKA SATRIA	"	
8	Rira mata Sari	"	
9	DEDE KURNIASIH	"	
0	PUJI OHO	"	

1	Ine Suryani	Mahasiswa	flul
2	STI endang sumicir	"	
3	SULAIMAN	"	STI
4	Srisiska	"	
5	Malahayati	"	

tua Program Studi
ndidikan Biologi,

Palembang, Senin, 21 Juli 2014
Notulis,

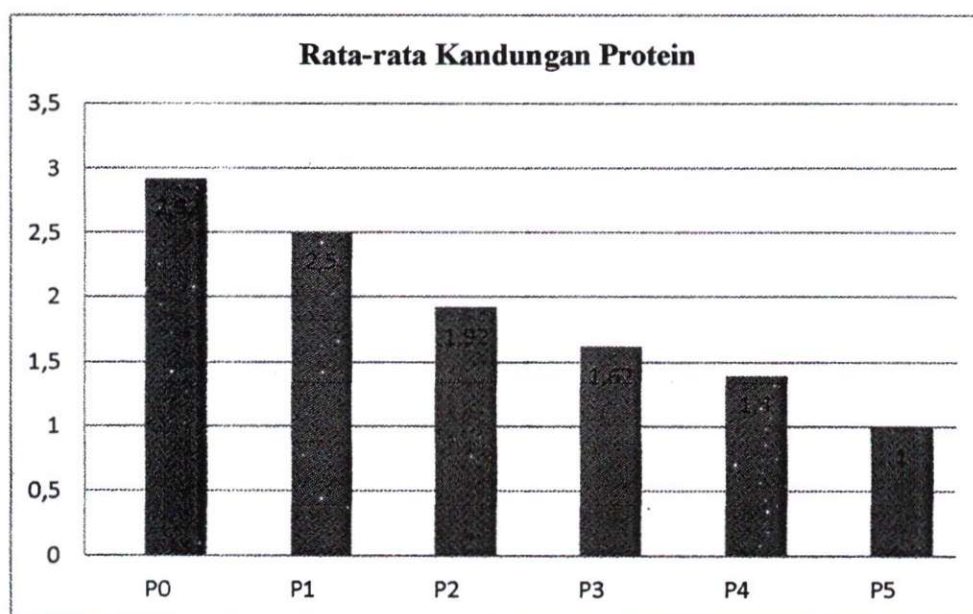

Dewiyeti, S.Si., M.Si.


Aryani

Lampiran

Data Hasil Penelitian dan Pengajaran

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rata-rata (Gram)	Rata-rata (%)
	1	2	3	4			
P.0	2,6	2,7	2,7	3,0	11,7	2,92	9,078
P.1	2,4	2,5	2,5	2,6	10	2,50	10,937
P.2	1,9	1,9	2,0	2,0	7,8	1,95	13,373
P.3	1,5	1,6	1,6	1,8	6,5	1,62	14,787
P.4	1,3	1,4	1,5	1,5	5,6	1,40	15,75
P.5	0,8	1,0	1,2	1,2	4,0	1,00	17,5



Lampiran

A. Analisis Data Penelitian

$$DBP = (P - 1)$$

$$= (6 - 1)$$

$$= 5$$

$$DBG = P \times (U - 1)$$

$$= 6 \times (4 - 1)$$

$$= 6 \times 3$$

$$= 18$$

$$DBT = P \times U - 1$$

$$= 6 \times 4 - 1$$

$$= 23$$

Faktor Koreksi

$$FK = \frac{(GT)^2}{r.t}$$

$$FK = (44,9^2) / 6 \times 4 = 3024,015$$

$$F_{hitung\ 0,05} = 2,77$$

$$F_{hitung\ 0,01} = 4,25$$

Tabel ANOVA Protein Pelet

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	7.602	5	1.520	36.612	.000
Within Groups	.748	18	.042		
Total	8.350	23			

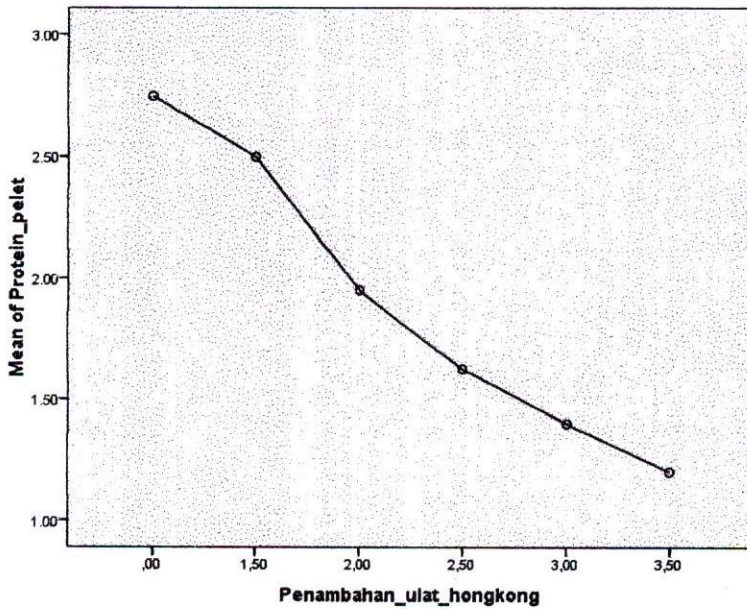
Robust Tests of Equality of Means				
Protein_pelet	Statistic ^a	df1	df2	Sig.
Welch	73.437	5	8.169	.000
Brown-Forsythe	36.612	5	5.160	.001
a. Asymptotically F distributed.				

Lampiran

Protein_pelet
Duncan

Penambahan_ulat_hongkong	N	Subset for alpha = 0.05			
		1	2	3	4
96.5	4	1.2000			
97	4	1.4000	1.4000		
97.5	4		1.6250		
98	4			1.9500	
98.5	4				2.5000
100	4				2.7500
Sig.		.182	.136	1.000	.100

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.



Lampiran

B. Uji Beda Nyata Jujur

Sumber Ragam	JK	DB	KT	F	Sig.
Perlakuan	7.602	5	1.520	36.612**	0.000
Galat	0.748	18	0.042		
Total	8.350	23			

$$BNJ = (\alpha; P; DBG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$0,05 = (\alpha; P; DBG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= (0,05; 6; 18) \sqrt{\frac{0,042}{4}}$$

$$= 4,49 \times 0,00512347$$

$$= 0,23$$

$$0,01 = (\alpha; P; DBG) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= (0,01; 6; 18) \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= 5,60 \times 0,00512347 = 0,28$$

Perlakuan	Rata-rata	Nilai uji BNJ					
		P5	P4	P3	P2	P1	P0
P0	2,92	1,95**	1,52**	1,3**	0,97**	0,42**	-
P1	2,50	1,50**	1,1**	0,88**	0,55**	-	-
P2	1,95	0,95**	0,55**	0,33**	-	-	-
P3	1,62	0,62**	0,22 ^{tn}	-	-	-	-
P4	1,40	0,40**	-	-	-	-	-
P5	1,00	-	-	-	-	-	-

BNJ 0,05=0,23

BNJ 0,01=0,28

Keterangan:

** : Berpengaruh sangat nyata

tn : Tidak berpengaruh

Lampiran

C. Analisis Data Pengajaran

Hasil Tes Awal dan Akhir

No.	Nama	Tes Awal	Tes Akhir
1	Aldi Dwi Syachti	20	75
2	Akhmad Nurhanafi Alief	35	90
3	Ari Mulya Riski	30	80
4	Auliyah Nuraini Dianti	30	65
5	Ayu Puspita Sari	25	75
6	Belly Amanda Putri	35	80
7	Deny Saputra	40	90
8	Della Amanda Putri	20	75
9	Dolly Arianti Agus	50	100
10	Fitriani	25	75
11	Hafiz Hidayatullah	35	65
12	Kartika	30	80
13	M. Akbar	20	70
14	M. Faris Rifaat	35	90
15	M. Hairul Fadri	35	85
16	M. Ilham	25	75
17	M. Yusuf Riski	40	90
18	Melsy Risky	45	100
19	Merry Utami	20	80
20	Muhammad Aidil Adha	35	70
21	Muhammad Hafiz As Salam	35	85
22	Nafis Suryani	30	70
23	Nurazizah	35	75
24	Nuryadi	40	85
25	Rahmad Ridho	20	80
26	Ranjani	25	75
27	Rara Verra	30	85
28	Reny Aryani	40	95
29	Ricky Alturino	35	70
30	Sanni Hairudin Tazir	45	100
31	Serly Marlinda	20	70
32	Sonia Dwi Amanda	40	95
33	Sulaiman	30	85
34	Taira Kalisa	40	95
35	Viska Wijaya	35	85
36	Wahyu Junarsih	25	85
37	Yangku Dwi Putri	25	80
38	Yoga Sindang Iwari	40	95
39	Zuhanna Alzahra	50	100

Lampiran

Statistics

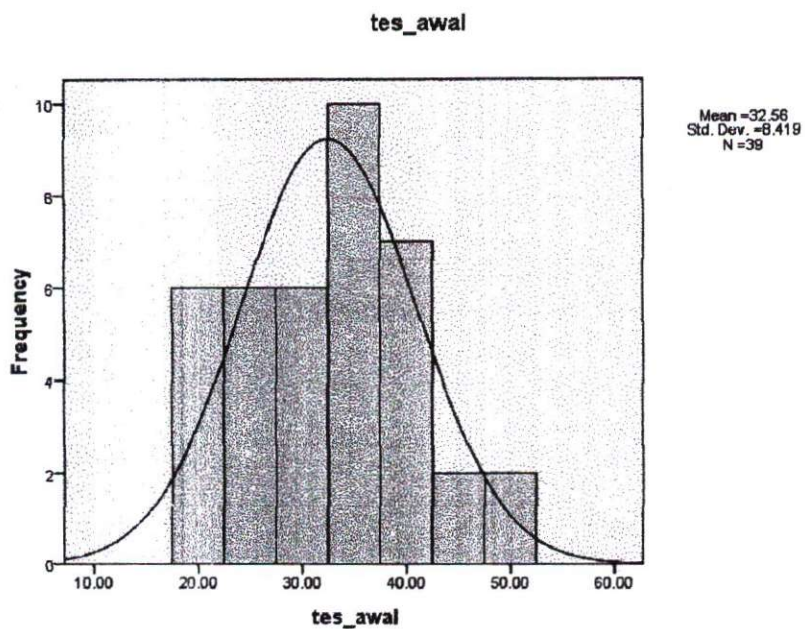
		tes_awal	tes_akhir
N	Valid	39	39
	Missing	0	0
Mean		32.5641	82.5641
Median		35.0000	80.0000
Mode		35.00	75.00 ^a
Std. Deviation		8.41926	10.18718
Variance		70.884	103.779
Range		30.00	35.00
Minimum		20.00	65.00
Maximum		50.00	100.00
Sum		1270.00	3220.00
Percentiles	10	20.0000	70.0000
	20	25.0000	75.0000
	25	25.0000	75.0000
	30	25.0000	75.0000
	40	30.0000	80.0000
	50	35.0000	80.0000
	60	35.0000	85.0000
	70	35.0000	90.0000
	75	40.0000	90.0000
	80	40.0000	95.0000
	90	45.0000	100.0000

a. Multiple modes exist. The smallest value is shown

Tes Awal

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	20	6	15.4	15.4
	25	6	15.4	30.8
	30	6	15.4	46.2
	35	10	25.6	71.8
	40	7	17.9	89.7
	45	2	5.1	94.9
	50	2	5.1	100.0
	Total	39	100.0	100.0

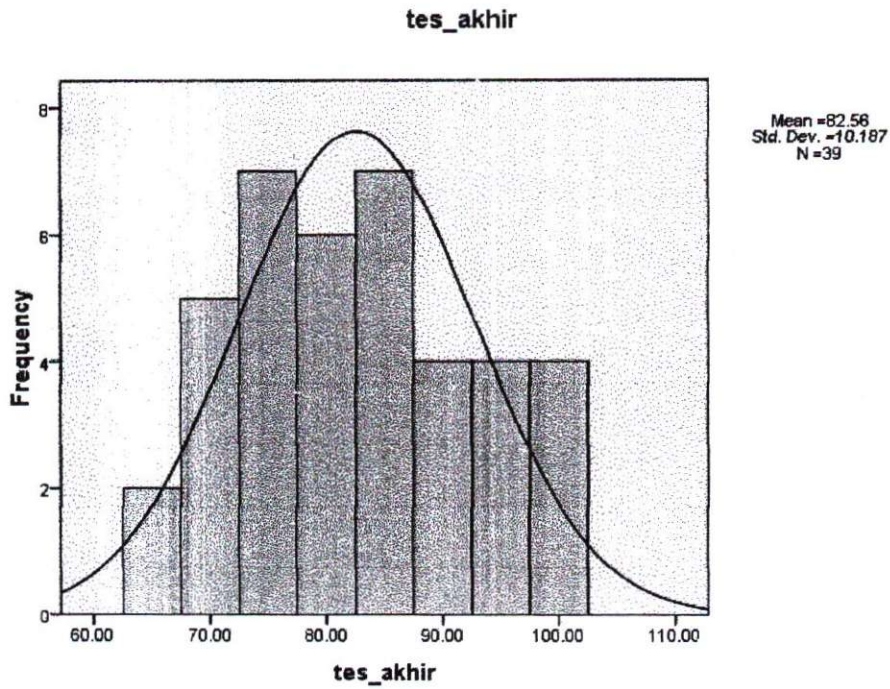
Lampiran



Tes_Akhir

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	65	2	5.1	5.1	5.1
	70	5	12.8	12.8	17.9
	75	7	17.9	17.9	35.9
	80	6	15.4	15.4	51.3
	85	7	17.9	17.9	69.2
	90	4	10.3	10.3	79.5
	95	4	10.3	10.3	89.7
	100	4	10.3	10.3	100.0
	Total	39	100.0	100.0	

Lampiran



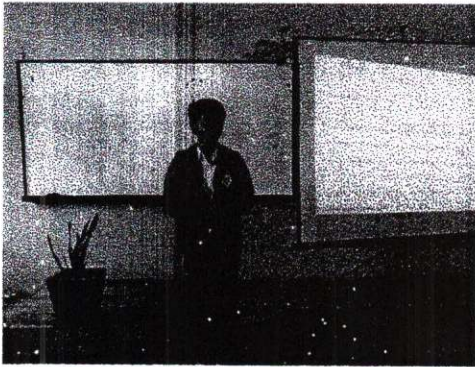
D. Uji T Tes Awal dan Akhir

Paired Samples Test

Paired Differences

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	Df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
tes_awal - tes_akhir	50.000	5.501	0.881	51.783	48.217	56.760	38	.000

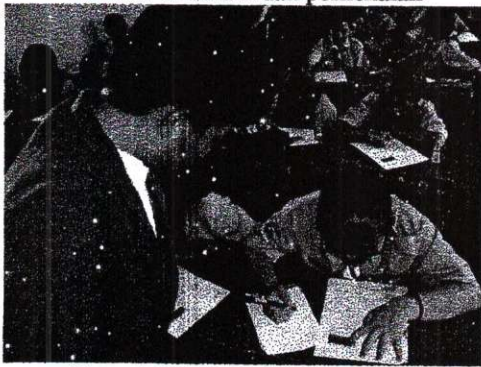
Foto Pengajaran SMP 33 Palembang



Gambar 1. Salam dan perkenalan



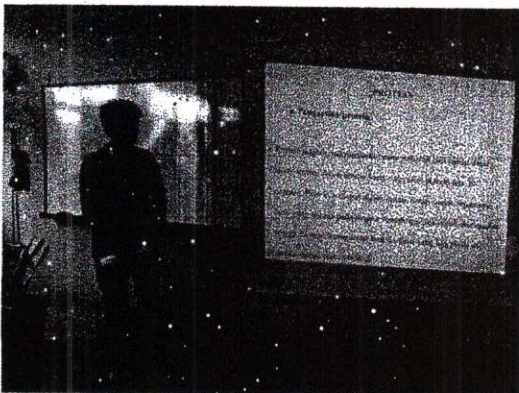
Gambar 2. Pembagian tes awal



Gambar 3. Pengerjaan tes awal



Gambar 4. Pengerjaan tes awal



Gambar 5. Menjelaskan materi



Gambar 6. Menjelaskan materi



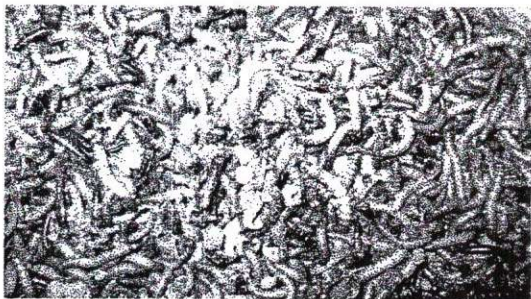
Gambar 7. Pengerjaan tes akhir



Gambar 8. Pengerjaan tes akhir

Foto Penelitian di Teknik Kimia UM Palembang

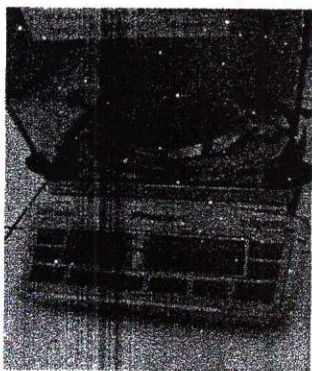
Alat dan Bahan



Gambar 1. Ulat Hongkong



Gambar 2. Pelet Ikan



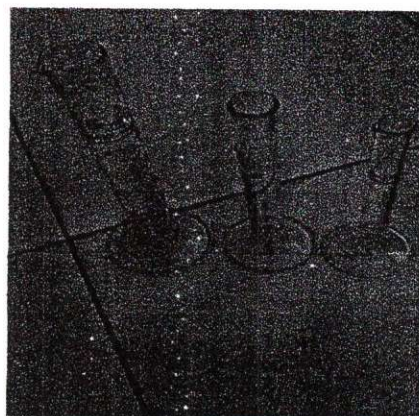
Gambar 3. Neraca Analitik



Gambar 4. Bahan Kimia

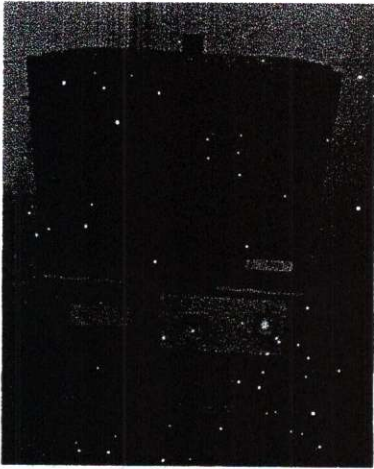


Gambar 5. Penghancur/Penghalus



Gambar 6. Gelas Ukur

Foto Penelitian di Teknik Kimia UM Palembang



Gambar 7. Oven



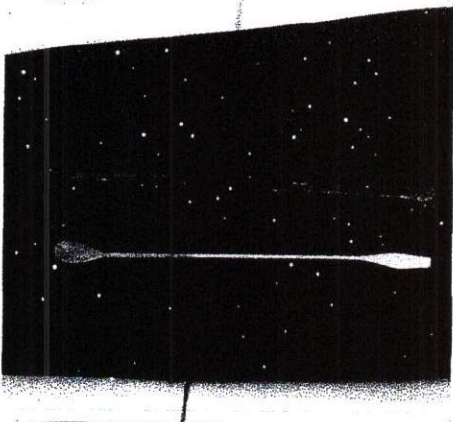
Gambar 7. Alat Titrasi



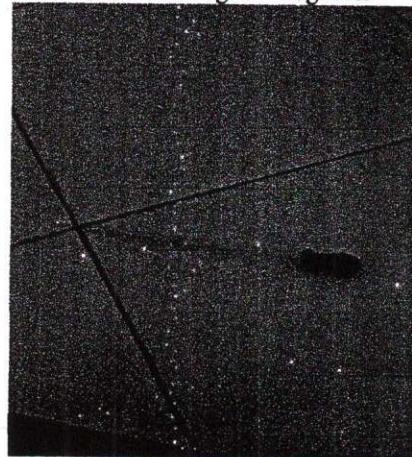
Gambar 8. Corong



Gambar 9. Magnet Pengaduk



Gambar 9. Spatula

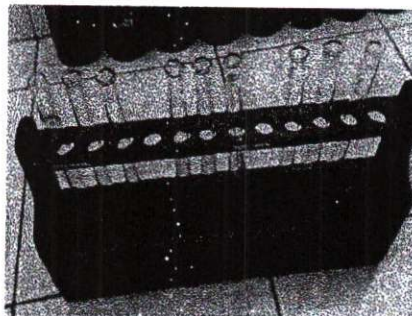


Gambar 10. Pipa Tetes

Foto Penelitian di Teknik Kimia UM Palembang



Gambar 11. Alat Pengaduk

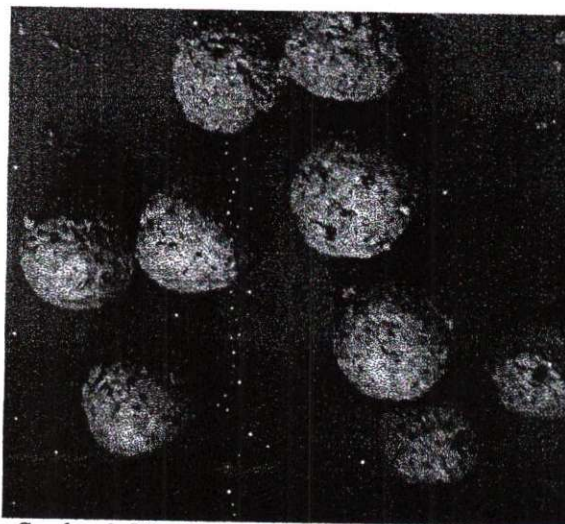


Gambar 12. Tabung Reaksi

Proses penelitian

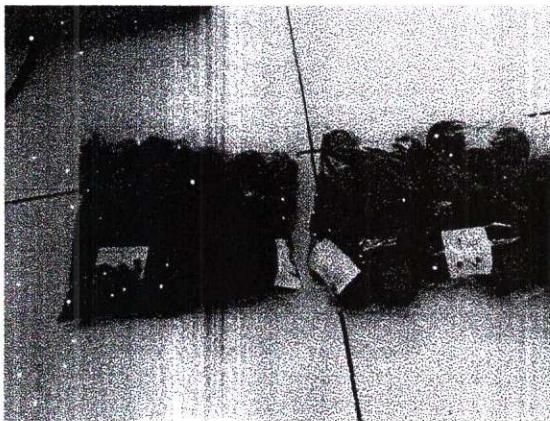


Gambar 1. Penimbangan Ulat Hongkong



Gambar 2. Ulat Hongkong yang telah Tercampur Dengan Pelet

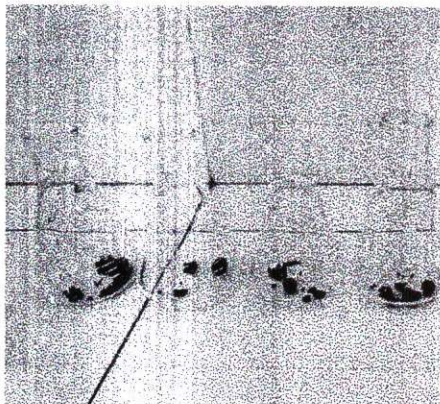
Foto Penelitian di Teknik Kimia UM Palembang



Gambar 3. Pembagian Setiap Perlakuan



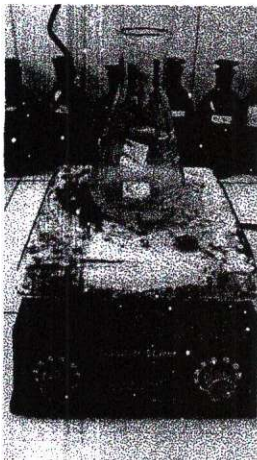
Gambar 4. Pembagian Setiap Perlakuan



Gambar 5. Pengambilan Sampel Setiap Perlakuan



Gambar 6. Pencampuran HCL

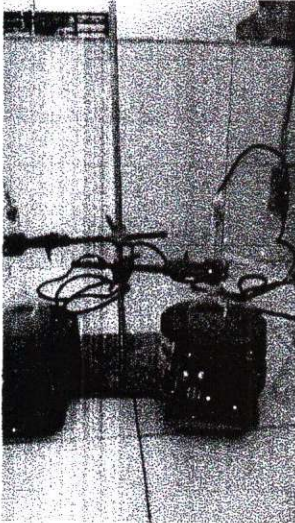


Gambar 7. Pengadukan Dengan Mangnet

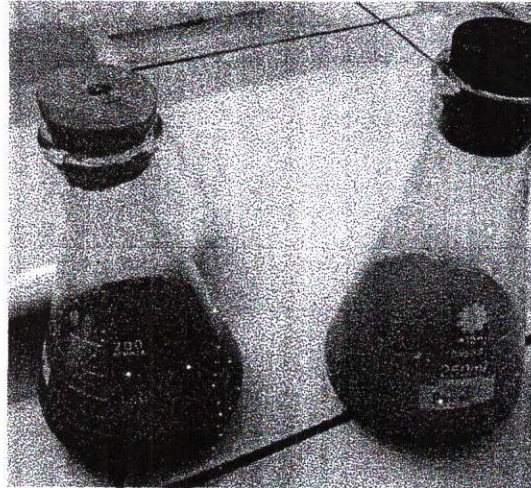


Gambar 8. Pengadukan Larutan

Foto Penelitian di Teknik Kimia UM Palembang



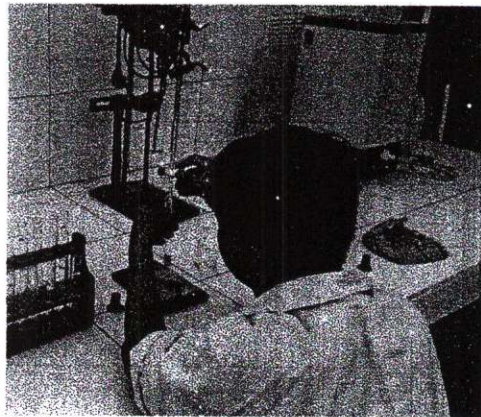
Gambar 9. Penyulingan Dengan Menggunakan Labu Didih



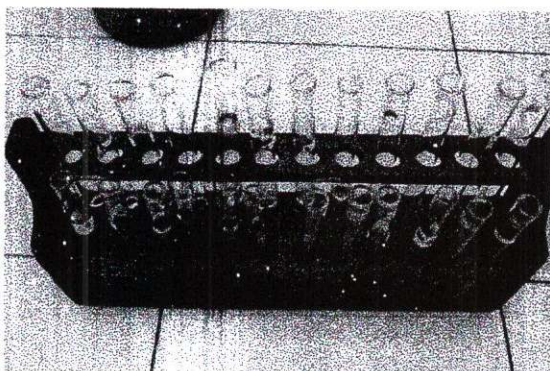
Gambar 10. Hasil Penyulingan



Gambar 11. Melakukan Titrasi



Gambar 12. Titrasi Protein



Gambar 13. Hasil sulingan sebelum dilakukan titrasi dan sesudah titrasi

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

**LAPORAN KEMAJUAN
BIMBINGAN SKRIPSI**



Nama : Heri Nopriyono

NIM : 342010200

Judul : Uji Kandungan Protein pada Pakan Ikan Buatan
dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio
milleri* L) dan Pengajaran di SMA 33 Palembang

Dosen Pembimbing

: Dr. Suyud Abadi, M.Si

Pertemuan Ke-	Pokok Bahasan	Catatan/Komentar	Paraf & Tgl. Konsultasi	Tanggal Selesai
1	Usulan Judul	ACC		07-05-2014
2	Proposal			21-05-2014
3	Bab 1			
4	Bab 2	ACC		17-06-2014
5	Bab 3			
6	Bab 1, 2, 3	Seminar proposal		21-06-2014
7	Bab 1, 2, 3	Revisi proposal		25-07-2014
8	Bab 4	Penyesuaian hasil dan gambar penelitian		26-03-2015
9	Bab 4	ACC		27-03-2015
10	Bab 5, 6	ACC		28-03-2015
11	Abstrak	Penulisan huruf dalam kalimat dibuat kecil		30-04-2015
12	Abstrak, Daftar Isi, Kata Pengantar	ACC, lanjut daftar ujian skripsi		30-04-2015

RIWAYAT HIDUP



Heri Nopriyono dilahirkan di Musi Banyuasin pada 17 Nopember 1992, anak kedua dari pasangan Bapak Slamet Sudiyana dan Ibu Dimiyati. Pendidikan Dasar ditempuhnya di SD Negeri 2 Panca Tunggal tahun 2004 dan Sekolah Menengah Pertama ditempuhnya di SMP Negeri 2 Sungai Lilin pada tahun 2007 dan Sekolah Menengah Atas telah ditempuhnya di SMK Negeri 2 Sekayu pada tahun 2010.

Pendidikan berikutnya ditempuhnya di FKIP Universitas Muhammadiyah Palembang, pada jurusan Pendidikan MIPA dengan Program Studi Pendidikan Biologi hingga selesai tahun 2015. Penulis telah melaksanakan Program Pengalaman Lapangan di SMP Negeri 33 Palembang dan Kuliah Kerja Nyata Tematik Posdaya ke-VI di Desa Gunung Megang Dalam, Kec. Gunung Megang, Kab. Muara Enim.

Pada bulan Maret sampai April 2015 penulis menyusun skripsi dengan judul *“Uji Kandungan Protein Pada Pakan Ikan Buatan dengan Penambahan Ulat Hongkong (*Tenebrio militior* L) dan Pengajaran di SMP Negeri 33 Palembang”*.