

BAB II KERANGKA DASAR TEORI

A. Identifikasi Jamur

Selain mengadakan penggolongan atau klasifikasi, tugas utama taksonomi lainnya yang penting ialah “pengenalan” atau “identifikasi”. Melakukan identifikasi berarti mengungkapkan atau menetapkan identitas “menetapkan namanya yang benar dan tempatnya yang tepat dalam sistem klasifikasi”. Untuk istilah identifikasi sering juga digunakan istilah “determinasi” yang diambil dari bahasa belanda “determinatie = penentuan” (Tjitrosoepomo, 2013). Identifikasi digunakan untuk mengetahui ciri-ciri yang membedakan jenis-jenis dalam kelompok yang khusus. Prosedur yang paling baik adalah menggunakan satu kunci analitik, kemudian mengecek identifikasi dengan banyak metode lainnya yang telah dikemukakan (Borror, 1992).

Menurut Tjitrosoepomo (2013), dalam melakukan identifikasi jamur yang tidak kita kenal, tetapi telah dikenal oleh dunia ilmu pengetahuan, pada waktu itu tersedia beberapa sarana, antara lain:

1. Menanyakan identitas jamur yang tidak kita kenal kepada seorang yang kita anggap ahli dan mampu memberikan jawaban atas pertanyaan kita.

Sang ahli yang mungkin karena memang berpengetahuan luas secara langsung diluar kepala dapat menyebutkan dengan tepat nama dan klasifikasi jamur yang kita tanyakan. Bila cara ini dapat kita anggap sebagai salah satu metode identifikasi, maka metode ini merupakan metode yang paling mudah, murah dan cepat memberikan hasil. Cara ini lazim dilakukan oleh orang awam, yang tempat tinggalnya tidak jauh dari suatu universitas atau lembaga penelitian taksonomi.

2. Mencocokkan dengan spesimen herbarium yang telah diidentifikasi

Cara ini merupakan cara yang terjadi dimana-mana diseluruh dunia, yang berupa pengiriman spesimen jamur ke herbarium atau lembaga-lembagapenelitian biologi yuang benar untuk diidentifikasi. Ini tidak hanya dilakukan oleh orang awam yang memang karena latar belakang pendidikannya ia tidak akan mampu untuk melakukan identifikasi jamur, tetapi juga para antar ilmuwan sendiri dalam rangka upaya memperoleh kepastian mengenai identifikasi jamur, terutama bila identifikasi yang telah dilakukan diinginkan adanya pengecekan silang (*cross checking*) atau konfirmasi.

3. Mencocokkan dengan candra dan gambar-gambar yang ada dalam buku-buku flora atau monografi.

Cara ketiga ini jelas tidak mungkin dilakukan oleh setiap orang. Selain penguasaan ilmu hayat, pelaku identifikasi dengan cara ini harus pula menguasai peristilahan yang lazim digunakan. Selain itu, dalam rangka pencocokan ciri-ciri itu mungkin diperlukan pula peralatan tertentu seperti misalnya perangkat alat pengurai, kaca pembesar, bahkan mikroskop.

4. Kunci identifikasi dalam identifikasi jamur

Adanya kunci identifikasi akan memudahkan untuk keperluan pengidentifikasian jamur. Namun demikian perlu diingat, bahwa selain syarat-syarat seperti yang telah disebutkan dalam cara identifikasi yang ketiga. Perlu diperhatikan pula bahwa dalam penggunaan kunci identifikasi diperlukan kesabaran, kecermatan pengamatan, jangan sampai

terjadi salah persepsi dan interpretasi terhadap pertanyaan-pertanyaan yang tercantum dalam kunci identifikasi.

5. Penggunaan lembar identifikasi jenis (“*species identification sheet*”).

Penerapan sistem lembar identifikasi jenis merupakan hal yang relatif baru, dan ditunjukkan terutama bagi mereka yang sifat tugasnya banyak berhubungan dengan pengenalan, namun tidak memiliki bekal pengetahuan dan kesempatan yang cukup dengan menerapkan metode identifikasi yang lain. Sejauh mana lembar identifikasi jenis dapat mencapai tujuan seperti yang diharapkan.

B. Morfologi Jamur

Jamur adalah mikroorganisme eukariotik heterotof, tidak dapat melakukan fotosintesis yang berkembang biak dengan spora yang khas. Jamur dapat juga berkembang biak dengan aseksual dan seksual. Beberapa jamur merupakan organisme yang uniseluler, tetapi kebanyakan jamur membentuk filamen yang merupakan sel vegetatif yang dikenal dengan sebutan miselium. Miselium adalah kumpulan hifa atau filamen yang menyerupai *tube* (Subandi, 2014).

Jamur tidak mempunyai kromatofora, oleh sebab itu umumnya tidak berwarna, tetapi pada jamur yang tinggi tingkatannya terdapat bermacam-macam zat warna, terutama dalam badan buahnya. Zat-zat warna itu umumnya terdiri atas senyawa aromatik yang tidak mengandung N. Talus hanya pada yang sederhana saja yang telanjang, umumnya sel-sel mempunyai membran yang terdiri atas kitin dan bukan selulosa (Tjitrosoepomo, 2014).

Di antara ciri-ciri jamur yang penting adalah tidak mengandung klorofil, tubuhnya terdiri dari filamen atau benang yang bercabang-cabang yang disebut *hifa*. Benang-benang tersebut dapat kumpul dalam massa atau gumpalan dan secara kumpulan dinamakan *miselium*. Hifa itu mengandung nukleus dan sitoplasma, dapat dipisah-pisahkan oleh dinding sekat (septum) menjadi sel-sel atau segmen, maka hifa seperti itu dinamai hifa berseptum/septat. Bila tidak dipisah-pisahkan oleh septum, jadi seperti tabung yang bersinambungan, disebut hifa aseptat (Tjitrosomo, 1983).

Sebagaimana dijumpai pada alga, reproduksi dilakukan dengan pembentukan spora secara seksual dan aseksual. Pada beberapa cendawan, seperti jamur padi, jamur bulan, jamur kelentos, jamur tangkil, jamur impes dan lain-lain sporanya dibentuk didalam buah (basidiokarp). Pada cendawan lain, struktur menyolok seperti itu tidak ada, maka pembentukan sporanya sangat berdekatan dengan hifa asimiliatif (Tjitrosomo, 1983).

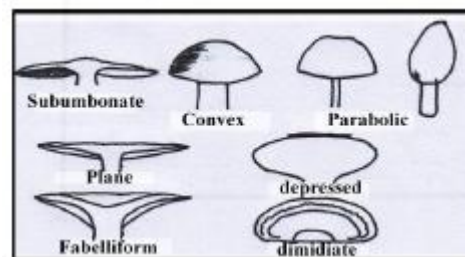
Dikarenakan jamur tidak berklorofil (Aklorofil), maka hidupnya harus sebagai parasit ataupun sebagai saprob. Beberapa spesies hanya terbatas pada salah satu cara hidup, yang lain dapat hidup sebagai parasit pada organisme hidup lain atau sebagai saprob jika benda itu tidak hidup. Sebagian lagi melangsungkan dari daur hidupnya sebagai parasit dan pada tingkat perkembangannya yang lain sebagai saprob. Jamur dapat tumbuh subur pada setiap lingkungan yang menyediakan makanan, suhu dan kelembaban yang sesuai. Mereka hidup didalam tanah, pada tubuh binatang atau tumbuhan yang hidup atau mati dan pada badan organik lain seperti makanan dan kulit. Didaerah tropik, sepatu dan cendawan dapat menjadi bercendawan dengan

bantuan enzim, seperti protease, selulase, amilase dan pektinase (Tjitrosomo, 1983).

1. Karakteristik *Pileus*

a. Bentuk *pileus* (tudung)

Bentuk *pileus* terdiri dari *subumbonate* (*pileus* terdapat tonjolan kecil pada bagian tengah *pileus*), *convex* (*pileus* berbentuk seperti mangkuk, *parabolic* (*pileus* berbentuk seperti *convex*, tetapi ukuran tinggi tudungnya lebih besar dari pada *pileus*nya). *plane* (bagian atas *pileus* mendatar), *depressed* (bagian tengah *pileus* berlubang), *flabelliform* (bentuk *pileus* kipas) dan *dimidiate* (*pileus* berbentuk setengah lingkaran).



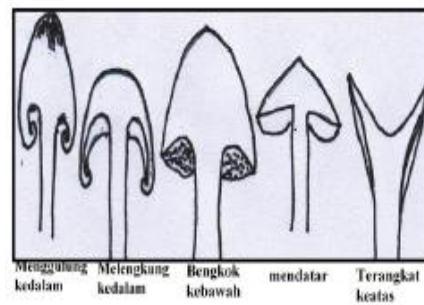
Gambar 2. Bentuk *Pileus* (Huffman, 2008).

b. Warna *Pileus*

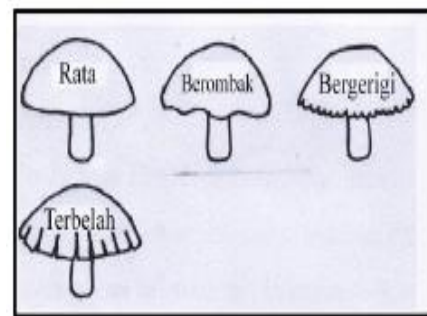
Warna *pileus* terdiri dari *unicolorous* (*pileus* memiliki satu warna) dan *bicolorous* (*pileus* memiliki warna yang berbeda).

c. Bentuk Tepi *Pileus*

Bentuk tepi *pileus* jika dilihat dari sisi atau pinggir terdiri dari *inrolled* (menggulung ke dalam), *plane* (mendatar), *upturned* (melengkung ke atas) dan jika dilihat dari permukaan terdiri dari rata, berombak, bergigi dan terbelah.



Gambar 3. Bentuk Tipe Pileus (Huffman, 2008)



Gambar 4. Bentuk Permukaan Tepi Pileus (Huffman, 2008).

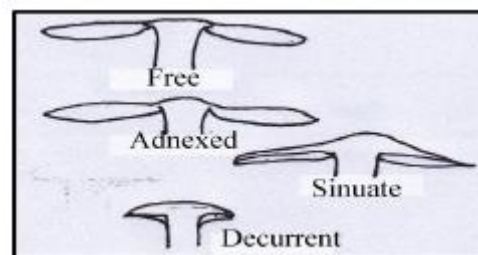
d. Kelembapan Permukaan *Pileus*

Berdasarkan kelembapannya, permukaan *pileus* terdiri atas tipe *dry* (jika diraba permukaan atas terasa kering, *gelatinous* (permukaan *pileus* seperti lem cair atau jeli) dan *mosit* (permukaan *pileus* basah tetapi seperti *gelainous*).

2. Lamella

a. Perlekatan *Lamella*

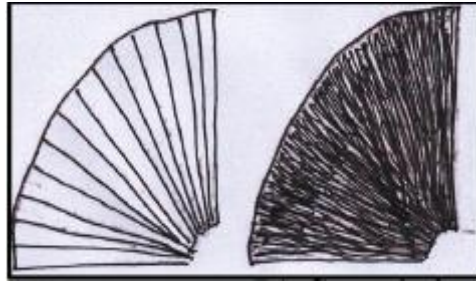
Tipe-tipe perlekatan lamella dilihat dari perlekatannya dengan stipe antara lain *free* (lamella tidak bertemu dengan stipe), *adnexed* (lamella melekat pada stipe), *sinuate* (lamella melekat pada stipe dan berbentuk takik dan *decurrent* (lamella menyatu pada stipe dengan tipe menurun).



Gambar 5. Perlekatan Lamella (Huffman, 2008)

b. Jarak Perlekatan *Lamella*

Jarak antar sisi lamella terdiri dari tipe *close* (jarak antar sisi lamella jarang) dan *crowded* (jarak antar sisi lamella rapat).



Gambar 6. Jarak Sisi Lamella (Huffman, 2008)

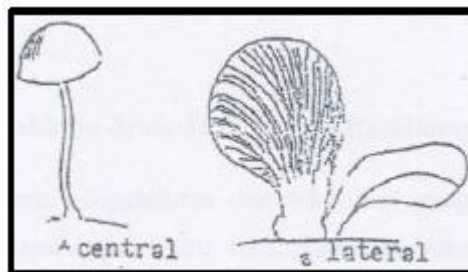
3. *Stipe*

a. Ada Tidaknya *Stipe*

Dilihat dari ada tidaknya stipe maka dibedakan menjadi *basidiokarp* yang memiliki *stipe* dan tidak memiliki *stipe*.

b. Kedudukan *Stipe*

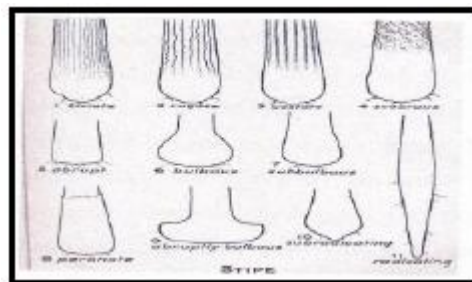
Dilihat dari perlekatannya dengan pileus dibedakan menjadi dua *stipe* yaitu *central* (*stipe* melekat ditengah-tengah *pileus*), *lateral* (*stipe* melekat pada tepi *pileus*).



Gambar 7. Kedudukan Stipe (Largent, 2008)

c. Bentuk *Stipe*

Bentuk *stipe* terdiri atas tipe mendatar (*abrupt*), membesar pada dasar (*bulbous*) dan sedikit membesar pada dasar (*subbulbous*).

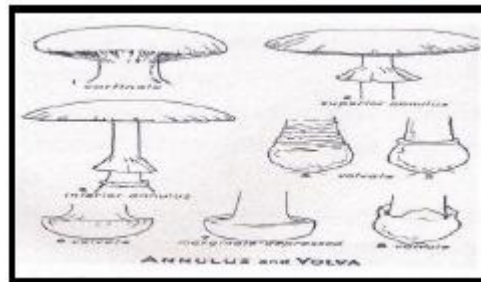


Gambar 8. Bentuk Stipe (Huffman, 2008)

4. *Annulus* dan *Volva*

a. Ada Tidaknya *Annulus* dan *Volva*

Dilihat dari ada tidaknya *annulus* dan *volva*, ibedakan menjadi tipe *basidiokrap* yang memiliki *annulus* dan *volva* dan tidak memiliki *annulus* dan *volva*.



Gambar 8. Bentuk *Annulus* dan *Volva* (Michael, 2011).

C. Habitat Jamur

Beberapa jenis jamur merupakan kekhasan dalam memilih habitat tumbuh, misalnya menyukai area terbuka dan cukup cahaya, sedangkan jenis yang lain lebih menyukai tempat yang terlindung dan berkayu. Ada juga jenis yang lebih menyukai substrat tertentu seperti substrat berkayu, daun-daun mati ataupun kotoran binatang (Sinaga, 2005). Sebagai organisme *heterotof* jamur haus memiliki substrat yang memiliki sumber nutrisi dimaksud berupa karbohidrat, lemak, protein serta senyawa lainnya (Suriawirya, 1986).

D. Klasifikasi Jamur

Menurut Michael (2011), mengatakan setiap fungi terckup di dalam satu kategori taksonomi, dibedakan atas tipe spora, morfologi hifa dan siklus seksualnya. Kelompok-kelompok ini adalah Oomycota, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycota dan Deuteromycota.

1. Oomycota

Sebagian besar anggotanya hidup di air atau dekat badan air. Misellium terdiri atas hifa tidak bersekat, bercabang dan banyak mengandung inti. Hidup sebagai saprofit dan ada juga parasit. Pembiakan aseksual dengan Zoospora. Pembiakan seksual dengan Oospora. Beberapa contoh : *Saprolegnia* sp., *Achyla* sp. *Scelerospora* sp., *Phytophthora* sp.

2. Zygomycota

Memiliki hifa yang tidak bersekat dan memiliki banyak inti disebut hifa senositik. Kebanyakan kelompok ini saprofit. Ciri khas dari jamur ini adalah reproduksi seksualnya membentuk spora khusus, yaitu *zygospora*. Apabila keadaan lingkungan baik, maka *zygospora* akan berkecambah serta tumbuh menjadi hifa-hifa baru dan akan membentuk *sporangiofor* yang pada ujungnya terdapat *sporangium* yang berisi spora dan selanjutnya akan terjadi proses reproduksi *aseksual*.

3. Ascomycota

Golongan jamur ini memiliki ciri dengan spora yang terdapat di dalam kantung yang disebut *aksus*. *Aksus* adalah sel yang membesar yang di dalamnya terdapat spora yang disebut *akospora*. Setiap *aksus* biasanya memiliki 2-8 *askospora*. Kelompok ini memiliki 2 stadium perkembangbiakan yaitu *stadium konidium* atau *stadium seksual* dan *stadium aksus* atau *stadium aseksual*. Kebanyakan Ascomycota bersifat mikroskopis, sebagian kecil bersifat makroskopis yang memiliki tubuh buah.

4. Basidiomycota

Basidiomycota memiliki spora yang disebut *basidiospora*. Sebagian besar *makrofungi* yang kita kenal adalah Basidiomycota. Kebanyakan anggota Basidiomycota adalah cendawan, jamur payung dan cendawan berbentuk bola yang disebut juga jamur berdaging. Susunan tubuh Basidiomycota mudah diamati, sporanya tumbuh menjadi miselium yang hifanya bersekat-sekat, pada banyak spesies miselium ini bisa membentuk tubuh buah yang disebut dengan *basidiokarp* (Suriawiria, 1986).

5. Deuteromycota

Deuteromycota disebut juga fungi *imperfeksi* (jamur tidak sempurna). Jamur yang tergolong pada jamur *imperfeksi* banyak menimbulkan penyakit, misalnya *Helmithosporium oryzae* dapat merusak kecambah dan menimbulkan noda-noda hitam pada daun inang. Jamur ini belum diketahui tahap seksualnya. Penamaan atau pengelompokan jamur ini bersifat sementara (Gandjar, 2006).

E. Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Jamur

Pada umumnya, pertumbuhan jamur dipengaruhi oleh faktor substrat, cahaya, kelembapan, suhu, derajat keasaman substrat (pH) dan senyawa-senyawa kimia di lingkungannya. (Gandjar, 2006).

1. Substrat

Substrat merupakan sumber nutrisi utama bagi jamur. Nutrien-nutrien baru dapat dimanfaatkan sesudah jamur mensekresi enzim-enzim ekstraseluler yang dapat mengurai senyawa-senyawa kompleks dari substrat

tersebut menjadi senyawa-senyawa yang lebih sederhana. Limbah TKKS mengandung cukup tinggi selulosa dan senyawa kimia lainnya sehingga baik untuk pertumbuhan jamur, sebab selulosa adalah polisakarida utama di dalam jaringan tumbuhan yang menjadi sumber karbon potensial bagi jamur (Panjaitan dkk,2012).

2. Cahaya

Pengaruh cahaya terhadap reproduksi jamur cukup kompleks. Tingkat perkembangan yang berbeda membutuhkan sinaryang berbeda. Umumnya cahaya menstimulasi atau menjadi faktor penghambat terhadap pembentukan struktur alat reproduksi dan spora pada jamur. Menurut Landecker (1982), terdapat kelompok jamur tertentu yang memerlukan sinar yang cukup untuk memproduksi struktur reproduktif dan spora jamur.

3. Kelembapan

Kelembapan dapat diidentikan dengan kadar air yang merupakan faktor lingkungan yang menentukan untuk kehidupan jamur. Pada umumnya jenis jamur akan tumbuh baik pada keadaan udara yang lembap (Suriawiria, 1986). Pada kelembapan relatif 75%-85% tubuh buah jamur dapat berkembang dengan normal, sedangkan pada kelembapan relatif 65% - 70% dapat berpengaruh pada tubuh buah sehingga *pileus* dan *stipe* berkurang ukurannya dari ukuran normal (Indriani, 2010).

4. Suhu

Berdasarkan kisaran suhu lingkungan yang baik, suhu pertumbuhan jamur dikelompokkan menjadi 3, yaitu suhu *psikrofil*, *mesofil* dan *termofil*

(Gandjar, 2006). Menurut Suriawiria (1986), jamur bersifat *psikofilik*, tumbuh pada temperatur antara 0 – 30⁰C, optimum pada suhu 15⁰C, jamur bersifat *mesofilik*, tumbuh pada temperatur antara 25 – 30⁰ C, dan jamur bersifat *termofilik*, tumbuh pada temperatur antara 40 – 75⁰C, optimum pada suhu 55⁰C.

5. Derajat keasaman subtrat (pH)

Derajat keasaman subtrat sangat penting untuk pertumbuhan jamur, karena enzim-enzim tertentu hanya akan menguraikan suatu subtrat sesuai dengan aktivitasnya pada pH tertentu. Menurut Cahyana (1999), apabila pH terlalu rendah atau terlalu tinggi maka pertumbuhan jamur akan terhambat. Deacon (1984), dalam pengamatan di laboratorium mengatakan bahwa jamur tumbuh pada rentang 4,5 – 8,0 dengan pH optimum 5,5 – 7,5.

F. Limbah Kelapa Sawit

Salah satu jenis limbah padat industri kelapa sawit yaitu tandan kosong kelapa sawit (TKKS) yang merupakan tempat buah kelapa sawit yang telah digunakan buahnya. Tempurung kelapa sawit termasuk juga limbah padat hasil pengolahan kelapa sawit.



Gambar 16. Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS)
(Sumber: Qosyatun, 2018)

Menurut Fauji (2012), Limbah kelapa sawit dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan. Berikut ini dijelaskan manfaat limbah padat kelapa sawit.

1) TKKS untuk pupuk organik

Tandan kosong kelapa sawit (TKKS) dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik yang memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanah dan tanaman. Tandan kosong kelapa sawit mencapai 23% dari jumlah pemanfaatan limbah kelapa sawit tersebut sebagai alternatif pupuk organik juga akan memberikan manfaat lain dari sisi ekonomi. Bagi perkebunan kelapa sawit, dapat menghemat penggunaan pupuk sintesis sampai dengan 50 %. Pupuk organik yang dihasilkan TKKS dapat berupa pupuk kompos dan pupuk kalium.

2) TKKS untuk bahan serat

Tandan kosong kelapa sawit juga menghasilkan serat kuat yang dapat digunakan untuk berbagai hal, diantaranya serat berkaret sebagai bahan pengisi jok mobil dan matras, polipot (pot kecil, papan ukuran kecil). Serat tandan kosong dapat diperoleh dengan cara mengepresnya sampai keluar

air, minyak, dan kotoran yang terkandung di dalamnya. Selanjutnya tandan kosong tersebut diurai memakai mesin pengurai, sehingga seratnya terpisah dengan komponen bukan serat seperti gabus, pati, dan kotoran. Setelah terurai, serat diayak untuk memisahkan serat panjang, pendek, dan debu yang menempel. Serat kelapa sawit memiliki diameter yang lebih besar, lebih kaku, dan lebih lentur dibandingkan dengan serat kelapa.

3) TKKS sebagai sumber karotenoid

Pemanfaatan TKKS sebagai sumber karotenoid merupakan suatu inovasi yang bermanfaat bagi dunia industri makanan. Hasil penelitian menunjukkan TKKS yang mengalami satu kali sterilisasi rata-rata mengandung karotenoid total sebesar 37,8 ppm. Sedangkan TKKS yang mengalami dua kali sterilisasi kandungannya rata-rata sebesar 25,9 ppm.

G. Kontribusi LKPD pada Pembelajaran Biologi

LKPD adalah bahan ajar yang dapat mengurangi paradigma *teacher centered* menjadi *student centered* sehingga peserta didik akan lebih aktif (Anggraini, 2016). Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang berbentuk media cetak. Dalam implementasi kurikulum 2013 bahan ajar berupa Lembar kegiatan Peserta Didik (LKPD) diharapkan dapat menjadi salah satu alternatif dalam melengkapi bahan ajar pada pembelajaran kurikulum 2013, khususnya dalam pembelajaran biologi (Istikharah, 2017).

Salah satu alternatif yang dapat digunakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran adalah lembar kerja peserta didik (LKPD). LKPD berguna untuk

membantu peserta didik belajar secara terarah (Rahmatillah, 2017). Pemahaman suatu konsep kimia tidak mudah tercapai dengan sendirinya tanpa adanya upaya dan fasilitas yang didesain khusus dalam pembelajaran. Salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu dengan mendesain bahan ajar berupa LKPD yang mampu memfasilitasi pemahaman konsep yaitu LKPD (Fitriani,2016).

Pada saat melakukan tugasnya seorang guru profesional dituntut untuk membuat persiapan seperti media pembelajaran dan memakai media pada saat pelaksanaan pembelajaran. Media pembelajaran seperti LKPD dapat digunakan untuk membantu mengumpulkan kesan dalam proses mengajar di kelas. Jadi aspek-aspek LKPD tersebut akan ikut berpengaruh terhadap penerapan ilmu dan bahan pelajaran.