

BAB II
IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN *MIND MAPPING*
UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA
PADA KONSEP PLANTAE

2.1 Pengertian Belajar

Proses belajar terjadi melalui banyak cara baik disengaja maupun tidak disengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar. Perubahan yang dimaksud adalah perubahan perilaku tetap berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan yang baru diperoleh individu, serta bermanfaat bagi lingkungan maupun individu itu sendiri (Trianto, 2011: 16).

Belajar selalu berkaitan dengan perubahan-perubahan pada diri seseorang, baik itu perubahan ke dalam hal yang lebih baik ataupun ke dalam hal yang kurang baik. Selain perubahan, hal lain yang selalu terkait dengan belajar adalah pengalaman yang berbentuk interaksi dengan orang lain atau lingkungannya (Syaodih, 2009:155).

Belajar merupakan tindakan dan perilaku siswa yang kompleks. Sebagai tindakan, maka belajar hanya dialami oleh siswa sendiri. Siswa adalah penentu terjadinya atau tidak terjadinya proses belajar. Proses belajar terjadi berkat siswa memperoleh sesuatu yang ada di lingkungan sekitar. Lingkungan yang dipelajari oleh siswa berupa keadaan alam, benda-benda, hewan, tumbuh-tumbuhan, manusia atau hal-hal yang dijadikan bahan belajar. Menurut Gagne (1989), belajar merupakan kegiatan yang kompleks. Setelah belajar pembelajar memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai.

Siswa yang belajar berarti menggunakan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik dalam mempelajari lingkungannya. Menurut Dimiyati (2013) Ranah kognitif (Bloom, dkk) terdiri dari enam jenis perilaku sebagai berikut:

1. *Pengetahuan*, mencapai kemampuan ingatan tentang hal yang telah dipelajari dan tersimpan dalam ingatan. Pengetahuan itu berkenaan dengan fakta, peristiwa, pengertian, kaidah, teori, prinsip atau metode.
2. *Pemahaman*, mencakup kemampuan menangkap arti dan makna hal yang dipelajari.
3. *Penerapan*, mencakup kemampuan menerapkan metode dan kaidah untuk menghadapi masalah yang nyata dan baru. Misalnya menggunakan prinsip.
4. *Analisis*, mencakup kemampuan merinci suatu kesatuan kedalam bagian-bagian sehingga struktur keseluruhan dapat dipahami dengan baik.
5. *Sintesis*, mencakup kemampuan membentuk suatu pola baru.
6. *Evaluasi*, mencakup kemampuan membentuk pendapat tentang beberapa hal berdasarkan kriteria tertentu.

Adapun motivasi belajar dapat diartikan sebagai kekuatan mental yang mendorong seseorang untuk mengalami terjadinya proses belajar (Dimiyati, 2002:239). Menurut Dimiyati (2013), Ranah afektif (Krathwohl & Bloom, dkk) terdiri dari lima perilaku sebagai berikut:

1. *Penerimaan*, mencakup kepekaan tentang hal tertentu dan kesediaan memperhatikan hal tersebut.
2. *Partisipasi*, mencakup kereleaan, kesediaan memperhatikan dan berpartisipasi dalam suatu kegiatan.

3. *Penilaian dan penentu sikap*, yang mencakup menerima suatu nilai, menghargai, mengakui, dan menentukan sikap.
4. *Organisasi*, mencakup kemampuan membentuk suatu sistem nilai sebagai pedoman dan pegangan hidup.
5. *Pembentukan pola hidup*, mencakup kemampuan menghayati nilai dan membentuknya menjadi pola nilai kehidupan pribadi.

Ranah psikomotorik berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek psikomotor yaitu gerakan refleks, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perseptual, keharmonisan atau ketepatan, dan gerakan keterampilan kompleks. Menurut Dimiyati (2013:...) Ranah psikomotor (Simpson) terdiri dari tujuh jenis perilaku:

1. *Persepsi*, mencakup kemampuan memilah-milahkan hal-hal secara khas, dan menyadari adanya perbedaan yang khas tersebut.
2. *Kesiapan*, mencakup kemampuan penempatan diri dalam keadaan dimana akan terjadi suatu gerakan atau rangkaian gerakan.
3. *Gerakan terbimbing*, mencakup kemampuan melakukan gerakan sesuai contoh atau gerakan peniruan.
4. *Gerakan yang terbiasa*, mencakup kemampuan melakukan gerakan-gerakan tanpa contoh.
5. *Gerakan kompleks*, mencakup kemampuan melakukan gerakan atau keterampilan terdiri dari banyak tahap, secara lancar, efisien, dan tepat.
6. *Penyesuaian pola gerakan*, yang mencakup kemampuan mengadakan perubahan dan penyesuaian pola gerak-gerak dengan persyaratan khusus yang berlaku.

7. *Kreativitas*, mencakup kemampuan melahirkan pola gerak-gerik yang baru atas dasar prakarsa sendiri.

Bruton, dalam sebuah buku "*The Guidance of Learning Activities*", merumuskan pengertian belajar sebagai perubahan tingkah laku pada diri individu berkat adanya interaksi antara individu dengan individu dan individu dengan lingkungannya sehingga mereka mampu berinteraksi dengan lingkungannya (Aunurrahman, 2012: 35).

Witherington (dalam Aunurrahman, 2012: 35) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu perubahan di dalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari reaksi kecakapan, sikap, kebiasaan, kepribadian atau suatu pengertian. Whittaker (dalam Aunurrahman, 2012: 35) mengemukakan juga bahwa belajar adalah proses dimana tingkah laku ditimbulkan atau diubah melalui latihan dan pengalaman.

Belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu melalui interaksi dengan lingkungannya. Di dalam kesimpulannya Abdilah (dalam Aunurrahman, 2011: 35) mengatakan belajar adalah suatu usaha sadar yang dilakukan oleh individu dalam perubahan tingkah laku baik melalui latihan dan pengalaman yang menyangkut aspek-aspek kognitif, afektif dan psikomotorik untuk memperoleh tujuan tertentu.

Beberapa pakar pendidikan mendefinisikan belajar sebagai berikut:

a) Gage

Belajar adalah proses dimana suatu organisme berubah perilakunya akibat dari pengalaman.

b) Skinner

Belajar adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progresif. Belajar juga dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar, maka responsnya menjadi lebih baik. Sebaliknya, jika ia tidak belajar, responsnya menurun. Dengan demikian, belajar diartikan sebagai suatu perubahan dalam kemungkinan atau peluang terjadinya respons.

c) Robert M. Gagne

Belajar adalah suatu proses yang kompleks dan hasil belajar berupa kapabilitas, timbulnya kapabilitas disebabkan stimulasi yang berasal dari lingkungan dan proses kognitif yang dilakukan oleh pelajar. (Hardini, 2012 : 4).

Robbins (dalam Trianto, 2011: 15) mendefinisikan belajar sebagai proses menciptakan hubungan antara sesuatu (pengetahuan) yang sudah dipahami dan sesuatu (pengetahuan) yang baru. Dari definisi ini, dimensi belajar memuat beberapa unsur, yaitu: (1) penciptaan hubungan, (2) sesuatu hal (pengetahuan) yang sudah dipahami, dan (3) sesuatu (pengetahuan) yang baru. Jadi, dalam makna belajar disini bukan berangkat dari sesuatu yang benar-benar belum diketahui (nol), tetapi merupakan keterkaitan dari dua pengetahuan yang sudah ada dengan pengetahuan baru.

2.2 Ciri-Ciri dan Tujuan Belajar

Menurut Aunurrahman (2013, : 48) menyatakan bahwa belajar dapat didefinisikan sebagai setiap perubahan tingkah laku yang relatif tetap dan terjadi sebagai hasil latihan atau pengalaman, definisi ini mencakup tiga unsur, yaitu:

belajar adalah perubahan tingkah laku, perubahan tingkah laku tersebut terjadi karena latihan atau pengalaman, perubahan tingkah laku tersebut relatif permanen atau tetap ada untuk waktu yang cukup lama.

Beberapa ciri belajar, seperti dikutip oleh Darsono (2000, : 30) dalam Hamdani (2010, : 22) adalah sebagai berikut:

1. Belajar dilakukan dengan sadar dan mempunyai tujuan. Tujuan ini digunakan sebagai arah kegiatan, sekaligus tolak ukur keberhasilan belajar (Hamdani, 2010, : 22).
2. Belajar merupakan pengalaman sendiri, tidak dapat diwakilkan kepada orang lain. Jadi, belajar bersifat individual (Hamdani, 2010, : 22).
3. Belajar merupakan proses interaksi antara individu dan lingkungan. Hal ini berarti individu harus aktif apabila dihadapkan pada lingkungan tertentu. Keaktifan ini dapat terwujud karena individu memiliki berbagai potensi untuk belajar (Hamdani, 2010, :22).
4. Belajar mengakibatkan terjadinya perubahan pada diri orang yang belajar. Perubahan tersebut bersifat integral, artinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang terpisahkan satu sama lain (Hamdani, 2010, : 22).

Hamdani (2010, : 22) menyatakan adapun prinsip-prinsip belajar dalam pembelajaran adalah: Kesiapan belajar, perhatian, motivasi, keaktifan siswa, mengalami sendiri, pengulangan, materi pelajaran yang menantang, balikan dan penguatan, perbedaan individual.

Belajar merupakan proses internal yang kompleks. Terlibat dalam proses internal tersebut adalah seluruh mental, yang meliputi ranah kognitif, afektif dan psikomotor (Aunurrahman, 2013, : 48).

Siswa yang belajar berarti menggunakan kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor dalam berinteraksi dengan lingkungannya. Ada beberapa ahli yang mempelajari ranah-ranah tersebut dengan hasil penggolongan kemampuan-kemampuan pada ranah kognitif, afektif dan psikomotor secara hirarkis. Yaitu Bloom, Krathwohl dan Simpson. Hasil penelitian mereka dikenal dengan “Taksonomi Instruksional Bloom dan Kawan-Kawan” (Aunurrahman, 2013, : 48).

Aunurrahman (2013, : 52) menyimpulkan bahwa seseorang yang belajar adalah suatu proses menuju perubahan internal berkenaan dengan aspek-aspek afektif. Perubahan itu bermula dari kemampuan-kemampuan yang lebih rendah pada kondisi pra-belajar, meningkat pada kemampuan-kemampuan yang lebih tinggi. Proses ini merupakan suatu proses yang dinamis, di mana siswa melalui keaktifannya akan dapat secara terus menerus mengembangkan kemampuan dan kepekaan untuk mencapai tingkatan-tingkatan kemampuan serta kepekaan yang lebih tinggi melalui proses belajar yang dilakukan.

Menurut Aunurrahman (2013, : 54) bahwa ketiga ranah kognitif, afektif, dan psikomotor bukan merupakan bagian-bagian yang terpisah, akan tetapi merupakan suatu kesatuan yang saling terikat. Untuk mencapai perubahan yang diharapkan, baik perubahan pada aspek atau ranah kognitif, afektif maupun psikomotorik, maka belajar hendaknya memperhatikan secara sungguh-sungguh

beberapa prinsip yang dapat mendukung terwujudnya hasil belajar yang diinginkan.

Menurut Hamdani (2010, : 22) berdasarkan ciri dan prinsip-prinsip tersebut, proses mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan siswa merekonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga mampu menggunakan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

2.3 Model pembelajaran

Meyer (dalam Trianto, 2011: 21) mengemukakan bahwa secara kaffah, model dimaknakan sebagai suatu objek atau konsep yang digunakan untuk merepresentasikan sesuatu hal. Sesuatu yang nyata dan dikonversi untuk sebuah bentuk yang lebih komprehensif .

Model pembelajaran dapat diartikan sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para guru untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran (Aunurrahman, 2012: 146). Dengan demikian, aktivitas pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertata secara sistematis.

Aunurrahman (2013, : 146) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah karangan konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran para guru untuk merencanakan dan melaksanakan aktivitas pembelajaran. Model

pembelajaran dapat dimaknai sebagai perangkat rencana atau pola yang dapat dipergunakan untuk pembelajaran di kelas atau di tempat-tempat lain yang melaksanakan aktivitas-aktivitas pembelajaran.

Brady (1985, : 7) dalam Aunurrahman (2013, : 146) mengemukakan bahwa model pembelajaran dapat diartikan sebagai *blueprint* yang dapat dipergunakan untuk membimbing guru di dalam mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran.

Model pembelajaran memiliki empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri-ciri tersebut ialah:

- a) Rasional teoretis logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangnya.
- b) Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- c) Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- d) Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan belajar itu dapat tercapai. (Kardi dan Nur dalam Trianto, 2012: 23)

2.4 Pengembangan Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang tepat pada dasarnya bertujuan untuk menciptakan kondisi pembelajaran yang memungkinkan siswa dapat belajar secara aktif dan menyenangkan sehingga siswa dapat meraih hasil belajar dan prestasi yang optimal (Aunurrahman, 2012: 140).

2.5 Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar adalah pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi dan keterampilan-keterampilan. Merujuk pemikiran Gagne (dalam Aunurrahman, 2012: 47), hasil belajar berupa:

- 1) Keterampilan intelektual, atau pengetahuan prosedural yang mencakup belajar konsep, prinsip dan pemecahan masalah.
- 2) Strategi kognitif, yaitu kemampuan untuk memecahkan masalah-masalah baru dengan memperhatikan belajar, mengingat dan berfikir.
- 3) Informasi verbal, yaitu kemampuan untuk mendeskripsikan sesuatu dengan kata-kata dengan jalan mengatur informasi-onformasi yang relevan.
- 4) Keterampilan motorik, yaitu kemampuan untuk melaksanakan dan mengkoordinasikan gerakan-gerakan jasmani, sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
- 5) Sikap, yaitu suatu kemampuan internal yang mempengaruhi tingkah laku seseorang yang didasari oleh emosi, kepercayaan-kepercayaan serta faktor intelektual.

Hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik. Penggolongan atau tingkatan jenis perilaku belajar tersebut dikemukakan oleh Bloom (dalam Aunurrahman, 2012: 49). Domain kognitif adalah *knowledge* (pengetahuan), *comprehension* (pemahaman), *application* (penerapan), *analysis* (menganalisa), *synthesis* (membentuk) dan *evaluation* (menilai). Domain afektif adalah *receiving* (sikap menerima), *responding* (memberikan respons), *valuing* (nilai), *organization* (organisasi), *characterization* (karakterisasi). Domain

psikomotor meliputi *initiatory*, *pre-routine*, dan *rountinized*. Psikomotor juga mencakup keterampilan produktif, teknik, fisik, sosial, manajerial dan intelektual.

2.6 Mind Mapping

Mind mapping atau peta pikiran adalah suatu teknik pembuatan catatan-catatan yang dapat digunakan pada situasi, kondisi tertentu, seperti dalam pembuatan perencanaan, penyelesaian masalah, membuat ringkasan, membuat struktur, pengumpulan ide-ide, untuk membuat catatan, kuliah, rapat, debat dan wawancara (Svantesson, 2004 : 1).

Konsep *Mind mapping* asal mulanya diperkenalkan oleh Tony Buzan tahun 1970-an. Menurutnya, *mind map* adalah sistem penyimpanan, penarikan data, dan akses yang luar biasa untuk perpustakaan rekayasa, yang sebenarnya ada dalam otak manusia yang menakjubkan (Buzan, 2009 : 12). *Mind map* adalah cara termudah untuk menempatkan informasi ke dalam otak dan mengambil informasi keluar otak. *Mind Map* adalah cara mencatat yang kreatif, efektif, dan secara harfiah akan “memetakan” pikiran-pikiran kita.

Pemetaan pikiran yang dikemukakan oleh Buzan ini didasarkan pada kenyataan bahwa otak manusia terdiri dari satu juta juta sel otak atau setara dengan 167 kali jumlah manusia di bumi, sel-sel otak tersebut terdiri dari beberapa bagian, ada bagian pusat (nukleus) dan ada sejumlah bagian cabang yang memencar ke segala arah, sehingga tampak seperti pohon yang menumbuhkan cabang ke sekelilingnya (Buzan, 2009: 30). Secara jelas dapat dibandingkan *mind map* dengan peta kota. Pusat *mind map* mirip dengan pusat kota, pusat *mind map* mewakili ide terpenting. Jalan-jalan utama yang menyebar dari pusat mewakili pikiran-pikiran utama dalam proses pemikiran, jalan-jalan

sekunder mewakili pikiran-pikiran sekunder, dan seterusnya. Gambar-gambar atau bentuk-bentuk khusus dapat mewakili area-area yang menarik atau ide-ide menarik tertentu (Buzan, 2013: 4).

Sama seperti peta jalan, *Mind Map* akan :

- 1) Memberi pandangan menyeluruh pokok masalah atau area yang luas.
- 2) Memungkinkan kita merencanakan rute atau membuat pilihan-pilihan dan mengetahui ke mana kita akan pergi dan di mana kita berada.
- 3) Mengumpulkan sejumlah besar data di suatu tempat.
- 4) Mendorong pemecahan masalah dengan membiarkan kita melihat jalan-jalan terobosan kreatif baru.
- 5) Menyenangkan untuk dilihat, dibaca, dicerna dan diingat.

(Buzan, 2012: 5).

Mind Map juga merupakan peta rute yang hebat bagi ingatan, memungkinkan menyusun fakta dan pikiran sedemikian rupa sehingga cara kerja alami otak dilibatkan sejak awal. Ini berarti mengingat informasi akan lebih mudah dan lebih bisa diandalkan daripada menggunakan teknik pencatatan tradisional. Konsep ini dikategorikan ke dalam teknik kreatif, karena pembuatan *mind mapping* ini membutuhkan pemanfaatan imajinasi dari pembuatnya. Siswa yang kreatif akan lebih mudah membuat *mind mapping*. Begitu pula, dengan semakin seringnya siswa membuat *mind mapping*, dia akan semakin kreatif. Sebuah *mind map* memiliki sebuah ide atau kata sentral, dan ada lima sampai sepuluh ide lain yang keluar dari ide sentral tersebut.

Mind mapping sangat efektif bila digunakan untuk memunculkan ide terpendam yang siswa miliki dan membuat asosiasi di antara ide tersebut. Catatan

yang siswa buat membentuk sebuah pola gagasan yang saling berkaitan, dengan topik utama ditengah dan sub topik dan perincian menjadi cabang-cabangnya, tehnik ini dikenal juga dengan nama *Radian Thinking*. Dengan membuat sendiri peta pikiran siswa “melihat” bidang studi lebih jelas, dan mempelajari bidang studi lebih bermakna. Para siswa cenderung lebih mudah belajar dengan catatannya sendiri yang menggunakan bentuk huruf yang mereka miliki dan ditambah dengan pemberian warna yang berbeda disetiap catatan pribadi. Dibandingkan dengan membaca buku teks yang akan merasa lebih kesulitan ketika persiapan akan menghadapi ujian.

Mind mapping merupakan tehnik penyusunan catatan demi membantu siswa menggunakan seluruh potensi otak agar optimum. Caranya, menggabungkan kerja otak bagian kiri dan kanan. Metode ini mempermudah memasukan informasi kedalam otak dan untuk kembali mengambil informasi dari dalam otak. *Mind mapping* merupakan tehnik yang paling baik dalam membantu proses berfikir otak secara teratur karena menggunakan tehnik grafis yang berasal dari pemikiran manusia yang bermanfaat untuk menyediakan kunci-kunci universal sehingga membuka potensi otak. Dengan metode *mind mapping* siswa dapat meningkatkan daya ingat hingga 78% (Buzan, 2012: 9).

Berikut adalah perbedaan antara tulisan biasa dan *mind map*:

a) Tulisan Biasa.

Tulisan biasa hanya berupa tulisan-tulisan biasa saja, hanya dalam satu warna, untuk merview ulang memerlukan waktu yang lama, waktu yang diperlukan untuk belajar lebih lama, dan bersifat statis.

b) *Mind Map*.

Mind map berupa tulisan, simbol dan gambar, berwarna-warni, untuk mereview ulang diperlukan waktu yang pendek, waktu yang diperlukan untuk belajar lebih cepat dan efektif, membuat individu menjadi lebih kreatif.

Peta pikiran yang dibuat oleh siswa dapat bervariasi setiap hari. Hal ini disebabkan karena berbedanya emosi dan perasaan yang terdapat dalam diri siswa setiap harinya. Suasana menyenangkan yang diperoleh siswa ketika berada di ruang kelas pada saat proses belajar akan mempengaruhi penciptaan peta pikiran. Tugas guru dalam proses belajar adalah menciptakan suasana yang dapat mendukung kondisi belajar siswa terutama dalam proses pembuatan *mind mapping*.

Mind mapping menggunakan teknik penyaluran gagasan dengan menggunakan kata kunci bebas, simbol, gambar, dan menggambarkan secara kesatuan dengan menggunakan teknik pohon. *Mind mapping* ini didasarkan pada detail-detail dan suatu peta pikiran yang mudah diingat karena mengikuti pola pemikiran otak. Semua *mind map* mempunyai kesamaan. Semuanya menggunakan warna, semuanya memiliki struktur alami yang memancar dari pusat, semuanya menggunakan garis lengkung, simbol, kata dan gambar yang sesuai dengan satu rangkaian aturan yang sederhana, mendasar, alami, dan sesuai dengan cara kerja otak. Dengan *mind map*, daftar informasi yang panjang bisa dialihkan menjadi diagram warna-warni, sangat teratur dan mudah diingat yang bekerja selaras dengan cara kerja alami otak dalam melakukan berbagai hal (Buzan, 2013: 6).

Rose dan Malcolm menambahkan strategi visual ini mempunyai beberapa ciri, diantaranya sebagai berikut :

- 1) Mengingat orang melalui penglihatan, mengingat kata-kata dengan melihat tetapi perlu waktu yang lebih lama untuk mengingat susunan atau urutan abjad jika tidak disebutkan awalnya.
- 2) Jika memberi atau menerima penjelasan arah lebih suka memakai peta atau gambar.
- 3) Aktifitas kreatif seperti menulis, menggambar, melukis dan merancang.
- 4) Mempunyai ingatan visual yang bagus, dimana ketika mengingat meninggalkan sesuatu dalam beberapa hari yang lalu.

Beberapa kelebihan menggunakan teknik *mind mapping* yaitu teknik ini dapat digunakan untuk mengorganisasikan ide-ide yang muncul dikepala atau mengingat detail secara mudah, melihat hubungan antara gagasan dan konsep, proses menggambar diagram ini bisa memunculkan ide-ide yang lain, diagram yang sudah terbentuk bisa menjadi panduan untuk menulis, bekerja sama dengan otak siswa bukan bertentangan dengannya, menyingkirkan “*format outline*” yang membosankan, dapat mengoptimalakan otak kanan dan otak kiri, karena *mind map* bekerja dengan gambar, warna dan kata-kata sederhana, dapat menghemat catatan karena dengan *mind map* bisa meringkas satu bab materi dalam setengah lembar kertas.

Pembelajaran menggunakan *mind map* terkesan lebih efektif dan efisien karena pada dasarnya cara kerja *mind map* sama dengan cara kerja dasar otak yaitu tidak tersusun sistematis namun lebih pada bercabang-cabang seperti pohon, pola ini dapat mempermudah proses *recall* pada setiap apa yang pernah dipelajari,

dapat meningkatkan daya kreatifitas siswa dan guru karena siswa dan guru akan terangsang untuk mebuat gambar-gambar atau warna-warna pada *mind map* agar terlihat lebih menarik, mempertajam daya analisa dan logika siswa karena siswa tidak lagi dituntut untuk mencatat buku sampai habis kemudian menghapalnya, namun lebih kepada pemahaman dan kreatifitas untuk dapat menghubungkan topik umum dengan sub-sub topik bahasan. Beberapa unsur penting *mind map* dalam pembelajaran yang memberikan manfaat pada proses pembelajaran itu sendiri adalah sebagai berikut :

- a) Gambar, karena gambar bermakna seribu kata dan akan membantu siswa menggunakan imajinasinya.
- b) Warna, karena akan menambah energi kepada pemikiran kreatif bagi siswa.
- c) Hubungan cabang-cabang, karena mengikuti cara kerja otak yang bekerja menurut asosiasi, hal ini akan mempermudah siswa mengerti dan mengingat.
- d) Garis melengkung, karena garis lurus akan membuat siswa bosan.
- e) Katakunci, karena akan memberikan lebih banyak daya dan fleksibilitas kepada *mind map* yang sedang dibuat.

(Buzan, 2012: 46).

Langkah-langkah pembelajaran *Mind Mapping* (dalam Asmani, 2011: 44-45) adalah di antaranya, guru menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai, guru mengemukakan konsep atau permasalahan yang akan ditanggapi oleh siswa dan sebaiknya pertanyaan yang mempunyai alternatif jawaban, membentuk kelompok yang masing-masing kelompok beranggotakan dua sampai tiga orang, tiap

kelompok menginventarisasi atau mencatat alternatif jawaban hasil diskusi, tiap kelompok (atau diacak kelompok tertentu) membacakan hasil diskusinya sementara guru mencatat di papan tulis dan mengelompokkan sesuai kebutuhan guru, dari data-data di papan tulis, siswa diminta membuat kesimpulan atau guru memberi perbandingan sesuai konsep yang disediakan guru.

Berdasarkan Kompetensi Dasar 3.7 “Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan morfologi dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi” maka materi yang akan dibahas pada Kompetensi Dasar tersebut yaitu mengenai plantae sub konsep Lumut (*Bryophyta*).

2.7 Plantae

Kingdom plantae (Dunia Tumbuhan) meliputi organisme multiseluler yang sel-selnya telah terdiferensiasi, bersifat eukariotik, dan memiliki dinding sel selulosa. Hampir seluruh anggota tumbuhan memiliki klorofil dalam selnya sehingga bersifat autotrof atau dapat menyusun makanan sendiri. Kebanyakan tumbuhan memiliki organ reproduksi multiseluler, yang disebut gametangium. Organisme yang termasuk tumbuhan adalah lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan biji.

Lumut, tumbuhan paku, dan tumbuhan biji umumnya termasuk tumbuhan darat. Tumbuhan mempunyai berbagai kebutuhan, misalnya menyangga berat tubuhnya sendiri, atau melindungi jaringan tubuh dan alat reproduksinya dari kekeringan. Selain itu tumbuhan juga perlu mendapatkan air dan makanan dari tanah, serta mentransportasikan ke daun dan bagian lainnya. Untuk mengatasi

berbagai kebutuhan tersebut, tumbuhan memerlukan struktur tubuh dan fisiologis khusus. Fisiologi tumbuhan darat lebih kompleks dibandingkan tumbuhan air.

2.8 Pergiliran Keturunan

Tumbuhan mengalami pergiliran keturunan yang jelas dalam siklus hidupnya. Dalam pergiliran keturunan ini, tumbuhan menghabiskan sebagian hidupnya dalam fase haploid dan sebagian lagi diploid.

Fase kehidupan haploidnya disebut generasi gametofit karena menghasilkan gamet (sel kelamin) haploid melalui mitosis. Gametofit haploid menghasilkan anteridium (gametangium jantan tempat sel sperma dihasilkan) dan arkegonium (gametangium betina tempat sel telur dihasilkan). Apabila dua gamet tersebut bersatu, maka dihasilkan zigot. Zigot menjadi awal dimulainya fase hidup diploid tumbuhan, yang disebut generasi sporofit. Zigot tumbuh menjadi embrio multiseluler dan berkembang menjadi tumbuhan sporofit muda. Setelah dewasa, tumbuhan sporofit ini akan memiliki sel khusus yang disebut sel-sel sporogenik (sel penghasil spora). Sel sporogenik akan membelah secara meiosis menghasilkan spora haploid (Chambell et al. 2004; Somolon et al. 2005).

2.9 Lumut

Lumut (*Bryophytes*) berasal dari bahasa Yunani *bryon* yang berarti “tumbuhan lumut”. Pada umumnya, lumut berwarna hijau karena mempunyai sel-sel dengan plastida yang menghasilkan klorofil a dan b. Jadi, lumut bersifat autotrof. Tubuh lumut dapat dibedakan antara sporofit dan gametofitnya.

Berdasarkan struktur tubuhnya, ada ahli yang menganggap bahwa tumbuhan lumut masih berupa talus, tetapi ada pula yang menganggap lumut telah

berkormus (mempunyai akar, batang dan daun). Lebih tepatnya lumut merupakan peralihan antara tumbuhan bertalus dengan tumbuhan berkormus. Ada ahli botani yang menganggap lumut merupakan perkembangan alga hijau yang berbentuk filamen.

Lumut melakukan dua adaptasi yang memungkinkannya untuk tumbuh ditanah. Pertama, tubuhnya diselubungi oleh kutikula lilin sehingga dapat mengurangi penguapan dari tubuhnya. Kedua, gamet-gametnya berkembang di dalam suatu struktur yang di sebut *gametangium*. Sebagai akibatnya, zigot hasil fertilisasi berkembang di dalam jeket pelindung.

Karena lumut belum mempunyai jaringan pengangkut, maka air masuk ke tubuh lumut secara imbibisi. Setelah air masuk ke tubuh lumut, kemudian didistribusikan kebagian-bagian tumbuhan, baik secara difusi, dengan daya kapilaritas, maupun aliran sitoplasma. Sistem pengangkutan air seperti itu menyebabkan lumut hanya dapat hidup di rawa dan tempat teduh. Lumut tidak pernah berukuran tinggi dan besar, kebanyakan tingginya kurang dari 20 cm. Tumbuhan lumut teradaptasi untuk hidup di darat, tidak berkormus, dan memiliki pergiliran keturunan (Campbell *et al.* 2004; Campbell *et al.* 2005; Solomon *et al.* 2005).

1. Ciri-ciri tubuh

Ciri-ciri tubuh lumut adalah sebagai berikut.

- a. Sel-sel penyusun tubuhnya telah memiliki dinding sel yang terdiri atas selulosa.
- b. Pada semua tumbuhan yang tergolong lumut, terdapat persamaan bentuk susunan gametangiumnya (anteridium maupun arkegonium), terutama

susunan arkegoniumnya. Arkegoniumnya mempunyai susunan khas yang juga kita jumpai pada tumbuhan paku. Oleh sebab itu, lumut dan paku disebut pula arkegoniata.

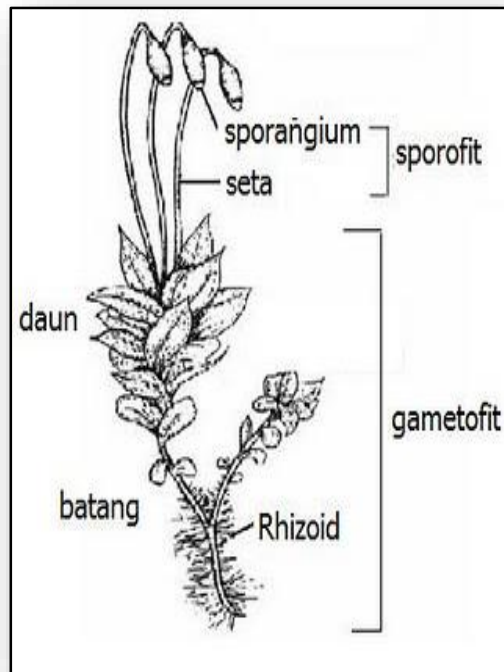
- c. Batang dan daun pada tumbuhan lumut yang tegak memiliki susunan berbeda-beda. Jika batangnya dilihat secara melintang, tampak bagian – bagian sebagai berikut.
 - 1). Selapis sel kulit, beberapa sel diantaranya memanjang membentuk rizoid-rizoid epidermis.
 - 2). Lapisan kulit dalam, tersusun atas beberapa lapisan sel yang dinamakan korteks.
 - 3). Silinder pusat , terdiri atas sel-sel parenkimatik yang memanjang dan berguna untuk mengangkut air dan garam-garam mineral (makanan).
Pada lumut belum terdapat floem dan xilem.
- d. Daun lumut umumnya setebal satu lapis sel, kecuali ibu tulang daun, lebih dari satu lapis sel. Sel-sel daunnya kecil, sempit, panjang, dan mengandung kloroplas yang tersusun seperti jala. Di antaranya terdapat sel-sel mati dengan penebalan dinding dalam berbentuk spiral. Sel-sel mati ini berguna sebagai tempat persediaan air dan cadangan makanan.
- e. Pada lumut, hanya terdapat pertumbuhan memanjang dan tidak ada pertumbuhan membesar. Pada ujung batang, terdapat titik tumbuh dengan sebuah sel pemula dipuncaknya. Sel pemula itu biasanya berbentuk bidang empat (tetrad = kerucut terbalik) dan membentuk sel-sel baru ketiga arah menurut sisinya. Ukuran lumut yang terbatas mungkin disebabkan

tidak ada sel berdinding sekunder yang berfungsi sebagai jaringan penyokong seperti pada tumbuhan berpembuluh.

- f. Rizoid tampak seperti benang-benang berfungsi sebagai akar untuk melekat pada tempat tumbuhnya dan menyerap air serta garam-garam (makanan). Rizoid terdiri atas satu deret sel yang memanjang, kadang-kadang dengan sekat yang tidak sempurna.
- g. Struktur sporofit (sporogonium) tubuh lumut terdiri atas :
 1. *Vaginula*, yaitu kaki yang diselubungi sisa dinding arkegonium
 2. *Seta* atau tangkai
 3. *Apofisis*, yaitu ujung seta yang agak melebar yang merupakan peralihan antara seta dengan kotak spora.
 4. *Kaliptra*, atau tudung, berasal dari dinding arkegonium sebelah atas menjadi tudung kotak spora.
 5. *Kolumela*, jaringan yang tidak ikut ambil bagian dalam pembentukan spora.

Sporofit tumbuh pada gametofit yang hijau menyerupai daun. Sporofit memiliki klorofi sehingga dapat berfotosintesis, tetapi juga mendapatkan makanan dari gametofit tempatnya melekat. Meiosis terjadi dalam kapsul matang pada sporofit, menghasilkan spora haploid. Spora lumut terbungkus dinding khusus yang tahan terhadap perusakan alam. Spora dapat bertahan lama dalam keadaan lingkungan yang tidak menguntungkan. Gametofit berbentuk seperti daun dibagian bawahnya terdapat rizoid yang berfungsi seperti akar. Jika sporofit sedang tidak memproduksi spora, gametofit akan membentuk anteridium dan

arkegonium untuk melakukan reproduksi seksual (Campbell *et al.* 2004; Solomon *et al.* 2005).



Gambar 2.1 Struktur sporofit dan gametofit pada lumut

Sumber : www.google.com

2.10 Reproduksi

Reproduksi lumut bergantian antara fase seksual dan aseksual. Reproduksi aseksualnya dengan spora haploid yang dibentuk dalam sporofit. Reproduksi seksualnya dengan membentuk gamet-gamet, baik gamet jantan maupun betina yang dibentuk dalam gametofit.

Ada dua macam gametangium, yaitu sebagai berikut :

- a. Arkegonium (gametangium betina), bentuknya seperti botol dengan bagian lebar yang disebut perut; bagian yang sempit disebut leher. Keduanya mempunyai dinding yang tersusun atas selapis sel. Di atas

perut terdapat saluran leher dan satu sel induk yang besar; sel ini membelah menghasilkan sel telur.

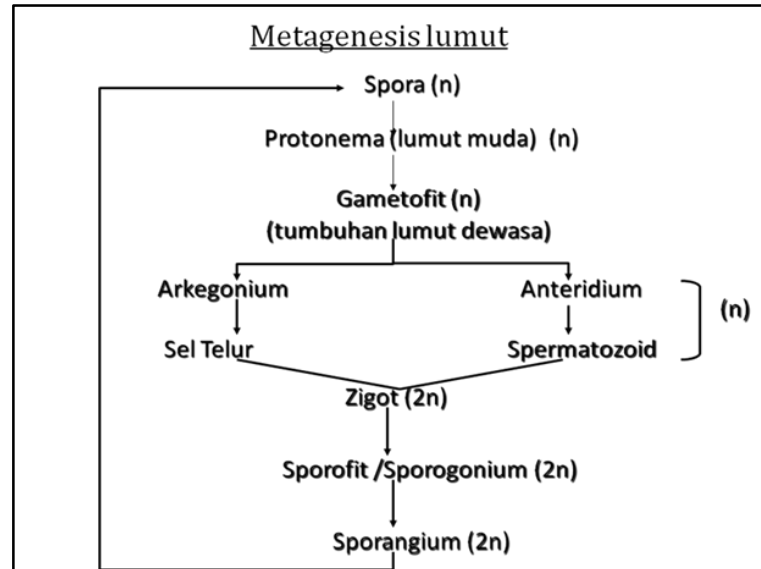
- b. Anteridium (gametangium jantan), bentuknya bulat seperti gada. Dinding anteridium terdiri atas selapis sel-sel yang mandul dan didalamnya terdapat sejumlah besar sel induk spermatozoid. Sel induk ini membelah secara meiosis dan menghasilkan spermatozoid-spermatozoid yang berbentuk seperti spiral pendek. Sebagian besar terdiri atas inti dan pada bagaian depannya terdapat dua buluh cambuk.

Reproduksi aseksual dan seksual berlangsung secara bergantian melalui suatu pergiliran keturunan yang disebut metagenesis. Jika anteridium dan arkegonium terdapat dalam satu individu, tumbuhan lumut disebut berumah satu (monoesis). Jika dalam satu individu hanya terdapat anteridium atau arkegonium saja disebut berumah dua (diesis).

Dalam siklus hidupnya, lumut mengalami pergiliran keturunan (metagenesis) antara generasi gametofit yang berkromosom haploid (n) dengan generasi sporofit yang berkromosom diploid ($2n$). Bentuk gametofit lebih sering kita temukan karena gametofit lebih dominan dan memiliki masa hidup yang lebih lama dari pada bentuk sporofit. Metagenesis pada siklus hidup lumut daun dapat digambarkan sebagai berikut :

1. Spora berkromosom haploid (n) yang jatuh di habitat yang cocok akan berkecambah, sel-selnya membelah secara mitosis, dan tumbuh menjadi protonema yang haploid (n).
2. Protonema akan tumbuh menjadi gametofit (tumbuhan lumut) jantan dan betina yang haploid (n).

3. Tumbuhan lumut yang sudah dewasa akan membentuk alat kelamin jantan (anteridium) dan alat kelamin betina (arkegonium).
4. Anteridium menghasilkan spermatozoid berflagel yang berkromosom haploid (n). Arkegonium menghasilkan ovum yang berkromosom haploid (n). Ovum memproduksi zat gula dan protein yang merangsang pergerakan spermatozoid menuju ovum. Pergerakan spermatozoid disebut kemotaksis.
5. Fertilisasi ovum oleh spermatozoid menghasilkan zigot yang berkromosom diploid ($2n$).
6. Zigot mengalami pembelahan secara mitosis dan tumbuh menjadi embrio ($2n$).
7. Embrio tumbuh menjadi sporofit yang diploid ($2n$).
8. Sporofit akan membentuk sporogonium ($2n$) yang memiliki kotak spora (sporangium).
9. Di dalam kotak spora terdapat sel induk spora diploid ($2n$) yang akan membelah secara meiosis dan menghasilkan spora-spora yang haploid (n).



Gambar 2.2 Skema pergiliran keturunan (metagenesis pada lumut)

Sumber : www.google.com

2.11 Klasifikasi

Dulu, lumut termasuk divisi Bryophyta yang dibagi menjadi tiga kelas, yaitu lumut daun, lumut hati, dan lumut tanduk. Sekarang ketiganya menjadi divisi yang terpisah, yaitu Bryophyta, Hepaticophyta, dan Anthocerotophyta.

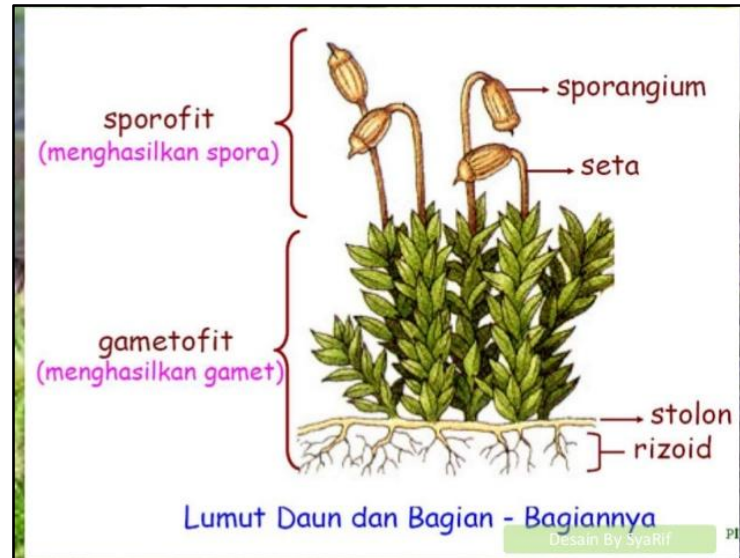
2.11.1 Lumut Daun (Bryophyta)

Bryophyta merupakan lumut sejati. Jumlahnya paling banyak dibandingkan spesies dari dua kelas yang lain dan menutupi sekitar 3% dari permukaan daratan bumi. Lumut daun mudah ditemukan di permukaan tanah, tembok, batu-batuan, atau menempel di kulit pohon. Diatas permukaan tanah yang lembap, lumut daun tumbuh rapat, menyokong satu sama lain, dan memiliki sifat seperti busa yang memungkinkannya menyerap dan menahan air.

Tubuh lumut daun berbentuk seperti tumbuhan kecil yang tumbuh tegak. Pada umumnya tinggi lumut ini kurang dari 10 cm, namun ada pula

yang mencapai 40 cm, misalnya *Polytrichum commune*. Bila diperhatikan dengan cermat, tubuh lumut daun merupakan kormus yang memiliki bagian akar sederhana (rizoid), batang, dan daun. Rizoid tersusun dari banyak sel (multiseluler) dan bercabang. Batang lumut daun bercabang-cabang, tetapi ada pula yang tidak bercabang. Daun berukuran kecil dan berkedudukan tersebar di sekeliling batang.

Lumut daun mengalami pergiliran keturunan antara gametofit dengan sporofit. Gametofit dewasa akan membentuk alat kelamin jantan (anteridium) yang akan menghasilkan spermatozoid, sedangkan alat kelamin betina (arkegonium) akan menghasilkan ovum. Ada yang berumah satu dan ada pula yang berumah dua. Fertilisasi ovum oleh spermatozoid akan menghasilkan zigot yang kemudian tumbuh menjadi sporofit. Sporofit membentuk sporogonium yang bentuknya bervariasi, antara lain bulat, kapsul horizontal, kapsul tegak, atau kerucut berparuh. Sporogonium memiliki sporangium yang di dalamnya terdapat banyak spora. Spora dapat tumbuh menjadi lumut daun yang baru bila jatuh pada habitat yang cocok. Selain dengan spora, lumut daun *Sphagnum* dapat pula bereproduksi dengan fragmentasi. Terdapat 10.000 spesies lumut daun, antara lain *Polytrichum commune*, *Polytrichum hyperboreum*, *Sphagnum squarrosum*, *Sphagnum palustre*, *Dichodontium*, dan *Campylopus*.



Gambar 2.3 Lumut daun

Sumber : www.google.com

2.11.2 Lumut Hati (Hepaticophyta)

Lumut hati merupakan tumbuhan talus dengan tubuh berbentuk lembaran, pipih, dan berlobus. Pada umumnya lumut hati tidak berdaun, misalnya *Marchantia* dan *Lunularia*. Namun, ada lumut hati yang berdaun, misalnya *Jungermannia*. Lumut hati tumbuh mendatar dan melekat pada substrat dengan menggunakan rizoidnya. Lumut hati banyak ditemukan di tanah yang lembap, terutama di hutan hujan tropis. Ada juga yang tumbuh di permukaan air, misalnya *Ricciocarpus natans*.

Pada beberapa jenis lumut hati, misalnya *Marchantia* dan *Lunularia*, gametofit memiliki struktur khas berbentuk seperti mangkok yang disebut *gemmae cup* (piala tunas). *Gemmae cup* berfungsi sebagai alat reproduksi secara vegetatif karena di dalamnya terdapat *gemmae* atau tumbuhan lumut kecil yang bila terlepas dan terpelanting oleh air hujan akan tumbuh menjadi

lumut baru. Selain dengan *gemmae cup*, reproduksi vegetatif lumut hati juga dapat dilakukan dengan cara fragmentasi (pemutusan sebagian tubuhnya).

Pada umumnya, lumut hati berumah dua, misalnya *Marchantia sp.* Namun, ada pula yang berumah satu. Pada lumut hati yang berumah dua, gametofit betina membentuk arkegoniofor yang di bagian ujung tangkainya terdapat struktur berbentuk cakram atau payung dengan tepi berlekuk ke dalam seperti jejari. Di bagian bawah cakram terdapat arkegonium. Arkegonium membentuk sel kelamin betina (ovum). Sementara itu, gametofit jantan membentuk anteridiofor yang di bagian ujung tangkainya terdapat struktur berbentuk cawan dengan tepi berlekuk tidak dalam. Di bagian atas cawan terdapat anteridium yang menghasilkan sel kelamin jantan (spermatozoid) berflagel dua. Bila spermatozoid membuahi ovum maka terbentuk zigot yang akan tumbuh menjadi sporofit. Sporofit terletak tersembunyi di bagian bawah cakram arkegoniofor. Sporofit ($2n$) akan membentuk sporogonium yang akan menghasilkan spora (n).



Gambar 2.4 Lumut hati

Sumber : www.google.com

Terdapat sekitar 6.500 spesies lumut hati, antara lain *Marchatia polymorpha*, *Ricciocarpus natans*, *Reboulia hemisphaerica*, *Pellia calycina*, *Riccardia indica*.

2.11.3 Lumut Tanduk (Anthocerotophyta)

Lumut tanduk mempunyai gametofit mirip dengan gametofit lumut hati, perbedaannya hanya terletak pada sporofitnya. Sporofitnya lumut tanduk mempunyai kapsul memanjang yang tumbuh seperti tanduk dari gametofit. Masing-masing mempunyai kloroplas tunggal yang berukuran besar, lebih besar dari kebanyakan lumut. Contohnya adalah *Anthoceros natans*. Pada spesies ini, arkegonium dan anteridium melekat pada talus gametofit. Ciri unik dari lumut tanduk adalah sporofit akan terus tumbuh selama masa hidup gametofit (Campbell *et al.* 2005; Solomon *et al.* 2005).



Gambar 2.5 Lumut tanduk

Sumber : www.google.com

2.12 Peranan Lumut Bagi Kehidupan

Lumut digunakan oleh ilmuwan sebagai model dalam eksperimen biologi tumbuhan. Beberapa jenis tumbuhan lumut bermanfaat bagi manusia antara lain

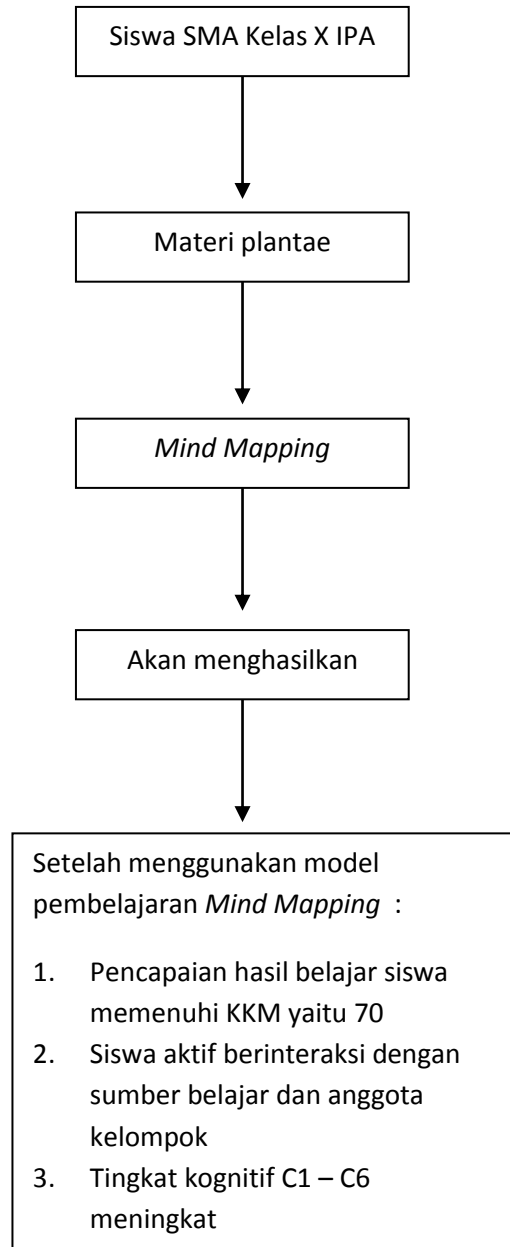
Marchantia polymorpha sebagai obat hepatitis dan *Sphagnum* untuk bahan pembalut dan bahan bakar. Meskipun ukuran tubuhnya kecil, namun lumut mampu tumbuh dan menutupi areal yang luas sehingga berfungsi untuk menahan erosi, menyerap air, dan menyediakan sumber air pada saat musim kemarau. Lumut melakukan fotosintesis sehingga berperan menyediakan oksigen untuk lingkungannya. Lumut dapat tumbuh di habitat di mana tumbuhan lain tidak dapat tumbuh, maka lumut termasuk vegetasi perintis setelah lichen (lumut kerak).

2.13 Hasil Penelitian Terdahulu

1. Daniati, Reny. 2013. Perbandingan Model *Examples Non Examples*, Model *Mind Mapping* Penguasaan Kompetensi Siswa Dan Konsep Sistem Indera. Skripsi Sarjana Pendidikan Biologi FKIP Unpas Bandung. Bandung : Tidak diterbitkan.
2. Hoerunisa, Yayu. 2015. Penggunaan Peta Pikiran *Mind Map* Dalam Meningkatkan Pengasaan Konsep Siswa SMA Pada Materi Sistem Reproduksi. Skripsi Sarjana Pendidikan Biologi FKIP Unpas Bandung. Bandung : Tidak diterbitkan.
3. Haryadi, Tedy. (2012). Penerapan *Model Reciprocal Teaching* dalam meningkatkan keterampilan Berfikir Kritis Siswa Pada Konsep Sistem Indera. Skripsi Sarjana Pendidikan Biologi FKIP Unpas Bandung. Bandung : Tidak diterbitkan.
4. Suhartini, Uden. (2010). Perbedaan Hasil Belajar Antara Siswa yang Menggunakan Metode *Mind Mapping* dengan Hasil Belajar yang dengan Proses Pembelajarannya tidak Menggunakan Metode *Mind Mapping*.

Skripsi Sarjana Pendidikan Biologi FKIP Unpas Bandung. Bandung : Tidak diterbitkan.

2.14 Kerangka Pemikiran



2.15 Asumsi dan Hipotesis

2.15.1 Asumsi

1. *Mind Mapping* merupakan salah satu model pembelajaran dengan melibatkan semua panca indera dan komunikasi pada siswa sehingga mampu menciptakan pengalaman belajar yang bermakna.
2. Model pembelajaran *Mind Mapping* mampu meningkatkan pengetahuan siswa karena dalam model *Mind Mapping* terdapat beberapa tingkatan kognitif mulai dari mengamati, menanya, mengklasifikasikan, menalar, menguraikan, mengaitkan, membedakan, mengategorikan, mengevaluasi dan mencipta.

2.15.2 Hipotesis

Pada penjelasan asumsi diatas, maka penggunaan model pembelajaran *Mind Mapping* mampu meningkatkan hasil belajar siswa pada materi plantae.