

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sekolah sebagai lembaga pendidikan formal tentunya memiliki kurikulum yang diterapkan dalam proses pembelajarannya. Pada pelaksanaan kurikulum 2013, pembelajaran untuk Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah dilaksanakan secara terpadu (PERMENDIKBUD, 2016). Hal ini sesuai yang diamanatkan dalam Permendikbud No. 22 Tahun 2016. Pembelajaran terpadu yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang secara sengaja memadukan atau mengaitkan beberapa aspek, baik antarmata pelajaran ataupun intra mata pelajaran terkait (Astiti et al., 2020). Pembelajaran terpadu merupakan pembelajaran yang melibatkan beberapa mata pelajaran untuk memberikan pengalaman belajar yang bermakna yang berorientasi pada praktik pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan anak (Taqiyya et al., 2019). Begitu pula dengan mata pelajaran IPA. Pembelajaran IPA terpadu adalah pembelajaran yang mencoba untuk mengintegrasikan beberapa pokok bahasan dari bidang kajian biologi, fisika, dan kimia (Arab et al., 2014).

Pada aturan standar proses yang yang tertuang pada Permendiknas Nomor 41 Tahun 2007 yaitu perencanaan proses pembelajaran yang mensyaratkan bagi pendidik, yaitu guru pada satuan pendidikan untuk mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP). Elemen yang ada pada RPP cukup banyak, salah

satunya yaitu sumber belajar. Hal ini menunjukkan bahwa guru diharapkan mampu untuk mengembangkan bahan ajar sebagai salah satu sumber belajar. Guru juga diharapkan mampu mengembangkan sendiri bahan ajar yang digunakan pada pembelajaran karena guru yang lebih memahami karakteristik siswanya, kemampuan awal, daya serap, dan lain-lain. Hal ini bertujuan agar bahan ajar yang dikembangkan lebih kontekstual dan proses pembelajaran dapat berjalan lebih efektif dan efisien.

Pembelajaran IPA terpadu memerlukan bahan ajar atau sumber informasi yang cukup banyak dan bervariasi untuk menunjang, memperkaya, dan mempermudah pengembangan wawasan. Bahan ajar merupakan sarana pembelajaran yang dipergunakan dengan berbantu alat guna mempermudah penyampaian materi pelajaran di sekolah (Widiana & Rosy, 2021). Menurut (Halimah et al., 2021) bahan ajar merupakan seperangkat materi/substansi pembelajaran yang disusun secara sistematis, menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dalam pembelajaran. Suatu bahan ajar minimal berisi tentang petunjuk belajar, kompetensi yang hendak dicapai, konten atau isi materi pembelajaran, informasi pendukung, latihan praktik, evaluasi, respon atau balikan terhadap hasil evaluasi. Berdasarkan teknologi yang digunakan, bahan ajar terbagi atas bahan ajar cetak, seperti *handout*, modul, lembar kerja siswa, brosur, foto/gambar, model/maket. Kedua berbentuk audio, contohnya kaset, radio, piringan hitam, dan CD audio. Ketiga ada bahan ajar audio visual, contohnya *video compact disk* (VCD), film. Dan terakhir bahan ajar multimedia interaktif, seperti *computer assisted instructions* (CAI), *compact disk* (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web.

Upaya pemerintah untuk mewujudkan pembelajaran IPA secara terpadu yaitu dengan menerbitkan buku Ilmu Pengetahuan Alam/Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan/BSE. Penggunaan buku ini sebagai sumber belajar atau bahan ajar utama di sekolah diharapkan mampu mewujudkan pembelajaran yang holistik dan otentik. Selain penggunaan buku paket, guru juga menggunakan bahan lain, seperti LKS, video pembelajaran dari *youtube*, modul, dan lain-lain. Hal ini sesuai dengan hasil angket analisis kebutuhan oleh guru. Lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran. Salah satu bahan ajar yaitu berupa modul. Modul yang umumnya ada di sekolah terbentuk media cetak dan belum banyak modul yang dikemas secara terpadu.

Pelaksanaan pembelajaran IPA terpadu memiliki tantangan tersendiri bagi guru sebagai praktisi yang berinteraksi langsung dengan siswa. Rintangan yang dialami guru diantaranya banyak siswa menyebutkan bahwa IPA merupakan pelajaran yang sulit untuk dimengerti. Banyak konsep-konsep IPA yang bersifat abstrak, membuat siswa sulit memahami pelajaran IPA dengan baik. Hal ini selaras dengan apa yang disampaikan oleh (Shofa et al., 2020) yang menunjukkan data bahwa sebanyak 82,3% dari 208 siswa menganggap bahwa IPA merupakan pelajaran yang sulit. Faridah (2017) menyebutkan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam merupakan mata pelajaran yang sulit karena mata pelajaran ini menuntut daya nalar atau logika yang cukup tinggi.

Asumsi bahwa IPA merupakan pelajaran yang sulit juga berdampak pada rendahnya hasil belajar IPA. Hal ini dapat dilihat dari hasil *Program for International Student Assessment (PISA) 2018* yang menunjukkan hasil rata-rata kemampuan sains siswa di Indonesia memiliki skor 396 yang menempati urutan ke

71 dari 79 negara. Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa hasil pembelajaran khususnya IPA di Indonesia masih tergolong rendah. Banyak faktor yang mempengaruhi rendahnya hasil belajar IPA, diantaranya pendekatan yang digunakan dalam mengajar IPA yang masih berpusat kepada guru, metode yang digunakan masih bersifat konvensional yang berupa ceramah, dan sumber belajar yang kurang menarik minat siswa (Widyawati & Prodjosantoso, 2015).

Sumber belajar yang tersedia tentunya harus disesuaikan dengan kondisi siswa agar apa yang dibelajarkan ke siswa dapat mudah dipahami. Namun, saat ini belum banyak tersedia sumber belajar atau bahan ajar IPA yang dikemas secara terpadu sesuai dengan tuntutan dari kurikulum 2013. Buku paket IPA yang tersedia saat ini masih belum menunjukkan keterpaduan antara biologi, fisika, dan kimia sehingga pembelajaran IPA terpadu belum diimplementasikan secara maksimal (Astuti et al., 2020). Hal yang sama juga disampaikan oleh (Rahmat et al., 2020), dalam penelitiannya menyebutkan bahwa sumber belajar yang berupa buku paket yang berasal dari penerbit cenderung mengacu pada salah satu bidang kajian IPA, misalnya fisika, kimia, atau biologi sehingga penyajian materi IPA dilakukan terpisah antara kajian satu dengan kajian lainnya.

Berdasarkan pengumpulan informasi yang dilakukan pada sekolah tempat penelitian, yaitu MTs At-Taufiq Singaraja (2020) memperlihatkan data bahwa bahan ajar yang digunakan pada saat pembelajaran IPA yaitu buku paket yang diterbitkan oleh pemerintah pusat. Para guru IPA di MTs At-Taufiq Singaraja belum banyak mengembangkan bahan ajar sendiri, sehingga banyak mengambil bahan ajar yang tersebar di internet. Kekurangan yang ada pada bahan ajar di

internet yaitu kurang kontekstual bagi siswa, sehingga ilmu yang didapat kurang diserap siswa secara optimal.

Berdasarkan permasalahan yang dipaparkan, terutama pada belum banyak tersedia bahan ajar atau sumber belajar IPA yang dikemas secara terpadu, maka peneliti memberikan solusi dengan mengembangkan e-modul IPA terpadu. Modul merupakan bahan ajar yang dikemas secara sistematis yang memuat materi, metode, batasan, dan cara mengevaluasi yang dikemas secara menarik dan dapat digunakan mandiri oleh siswa (KEPENDIDIKAN, 2008). E-modul merupakan bentuk elektronik dari modul fisik atau modul yang berbentuk cetak. Keunggulan modul berbentuk elektronik ini diantaranya mempermudah pengaksesan, bisa didesain dengan beragam media atau multimedia, sangat interaktif, sangat ekonomis karena tidak menggunakan kertas (*paperless*), juga mempermudah pengguna untuk menandai bagian penting dengan adanya fitur *highlight*, dan e-modul bisa diakses pada *smartphones*, *laptops*, atau PC.

E-modul IPA terpadu menggunakan model keterpaduan *webbed*. Model *Webbed* merupakan yang menyaring topik-topik, konsep-konsep, dan ide-ide yang sesuai atau terkait dengan menggunakan tema (Fogarty, 1991). Model *webbed* merupakan model yang mengintegrasikan sejumlah KD yang saling berkaitan, namun tidak beririsan, sehingga untuk menghasilkan suatu kompetensi yang utuh konsep atau KD harus dikaitkan dengan tema (Widyawati & Prodjosantoso, 2015). Hal ini membuat model *webbed* disebut juga dengan model tematik.

Secara umum e-modul berisikan materi pembelajaran serta berbagai aktivitas siswa. Pemahaman siswa terhadap seluruh isi modul dapat dibantu dengan adanya media atau alat bantu yang mampu menunjang siswa dalam memahami semua isi

materi yang terdapat pada modul. Salah satu media atau alat bantu tersebut adalah *mind mapping*. *Mind mapping* adalah model yang dirancang untuk membantu siswa dalam proses belajar, menyimpan informasi, berupa materi pelajaran yang diterima oleh siswa pada saat pembelajaran, dan membantu siswa menyusun inti-inti yang penting dari materi pelajaran ke dalam bentuk peta, grafik maupun menggunakan simbol sehingga siswa lebih mudah mengingat pelajaran (Syam & Ramlah, 2015). *Mind mapping* dipilih karena mind map dianggap sebagai cara kreatif bagi siswa untuk menghasilkan ide-ide mencatat pembelajaran dengan memberikan arahan pada siswa untuk membuat peta pikiran, sehingga siswa mampu menemukan kemudahan untuk mengidentifikasi secara jelas dan kreatif apa yang sudah mereka pelajari dan yang akan mereka rencanakan (Silberman, 2009 dalam (Nurmasari et al., n.d.).

Modul yang dikombinasikan dengan *mind mapping* dapat membantu siswa mengingat dan memahami suatu konsep, karena anggapan bahwa mata pelajaran IPA merupakan pelajaran yang sulit dan cenderung membuat siswa malas mempelajari disebabkan siswa yang belum paham betul dengan konsepnya. Pemahaman konsep yang baik dan tepat dapat membuat siswa lebih cepat melakukan hal-hal terkait pengetahuan prosedural dibandingkan dengan siswa yang hanya menghafal konsep saja. Selain itu, adanya *mind mapping* siswa tidak akan merasa bosan dalam mengikuti pelajaran IPA karena *mind mapping* menyajikan poin-poin penting dari suatu materi yang dikreasikan dengan warna dan gambar yang menarik. Penelitian yang dilakukan oleh (Farida & Desi, 2018) penggunaan bahan ajar IPA berbasis *mind mapping* efektif digunakan pada pembelajaran IPA,

yang terbukti dengan kenaikan rata-rata nilai pre-test 65 menjadi 80 pada rata-rata post-test.

Berdasarkan paparan tersebut, peneliti memberikan solusi permasalahan sumber belajar IPA terpadu yang masih sedikit dengan mengembangkan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat. Tema yang diambil tidak serta merta terpilih. Pemilihan tema ini tentunya dilakukan dengan penuh pertimbangan, sebab tema yang diangkat harus relevan dan kontekstual dengan kehidupan siswa. Makanan merupakan kebutuhan bagi setiap manusia. Pertanyaannya, apakah makanan yang setiap hari dikonsumsi sudah memenuhi kebutuhan nutrisi bagi tubuh? Sedangkan, banyak orang terutama masyarakat Indonesia sering mengonsumsi nasi dengan lauknya mi, baik mi goreng atau pun mi rebus. Padahal kedua jenis makanan tersebut sama-sama sumber karbohidrat. Hal inilah yang menjadi acuan peneliti untuk mengambil tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat. Selanjutnya tema ini dikaitkan dengan KD yang berlaku saat ini dan sesuai dengan materi sistem pencernaan manusia.

Tema makanan sehat, tubuhku kuat terbagi atas 3 sub materi, yaitu sebagai berikut. Nutrisi. Pada bagian ini dijelaskan berbagai macam nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh (biologi), kebutuhan energi yang dipenuhi melalui nutrisi yang dikonsumsi (fisika), dan kandungan nutrisi pada makanan yang diperlukan tubuh serta bahan utama penyusun nutrisi tersebut (kimia). Struktur dan fungsi organ sistem pencernaan manusia. Pada bagian ini dijabarkan terkait organ-organ sistem pencernaan (biologi), pencernaan mekanik yang terjadi pada saat proses pencernaan makanan (fisika), dan proses pencernaan secara kimiawi yang dibantu dengan berbagai enzim yang dihasilkan oleh beberapa organ pencernaan (kimia). Gangguan

pada sistem pencernaan manusia. Pada bagian ini dijelaskan terkait penyakit-penyakit yang kemungkinan muncul pada sistem pencernaan manusia (biologi), mengukur indeks massa tubuh agar ideal terkait dengan penyakit obesitas (fisika), dan bakteri pada mulut yang bisa menyebabkan kerusakan gigi karena proses kimiawi (kimia).

Mengingat pentingnya bahan ajar disusun dan disajikan secara terpadu guna membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar IPA, maka penting untuk dilakukan pengembangan e-modul IPA terpadu berbantuan mind mapping dengan tema makanan sehat tubuhku kuat yang mengambil pokok materi dari sistem pencernaan manusia.

## **1.2 Identifikasi Masalah**

Berdasarkan pemaparan latar belakang di atas, adapun beberapa masalah yang ada yaitu sebagai berikut.

1. IPA merupakan pembelajaran yang sulit sehingga hasil belajar IPA rendah.
2. Rata-rata kemampuan sains siswa menempati peringkat ke 71 dari 79 negara.
3. Belum banyak tersedia sumber belajar atau bahan ajar IPA terpadu yang dikemas secara terpadu sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013.
4. Belum banyak guru yang mengembangkan bahan ajar sendiri, terutama yang ada di MTs At-Taufiq Singaraja, sehingga banyak mengambil bahan ajar dari internet.

### 1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, penelitian ini hanya terbatas pada masalah belum banyak tersedianya sumber belajar IPA terpadu dan belum banyak guru yang mengembangkan bahan ajar sendiri. Variasi sumber belajar yang saat ini digunakan di sekolah hanya terpadu pada buku teks pegangan siswa dan guru yang diterbitkan oleh pemerintah, dan juga modul atau sumber belajar lain yang belum terpadu. Solusi yang ditawarkan untuk menyelesaikan permasalahan ini yaitu dikembangkannya e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat.

### 1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah di atas, adapun rumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut.

1. Bagaimana validitas e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat?
2. Bagaimana kepraktisan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat?
3. Bagaimana keterbacaan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat?

## 1.5 Tujuan Pengembangan

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian ini yaitu sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan dan menjelaskan validitas e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat.
2. Mendeskripsikan dan menjelaskan kevalidan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat.
3. Mendeskripsikan dan menjelaskan kepraktisan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat.

## 1.6 Manfaat Penelitian

### 1.1 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang positif, baik secara teoretis maupun secara praktis.

#### 1. Manfaat Teoretis

Hasil penelitian ini memberikan sumbangan wawasan terkait pengembangan modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dan dapat memberikan variasi sumber belajar IPA terpadu yang belum banyak tersedia.

#### 2. Manfaat Praktis

##### a. Manfaat bagi Siswa

Hasil penelitian ini dapat digunakan siswa sebagai alternatif sumber belajar, sehingga siswa bisa belajar mandiri, baik di dalam maupun di luar kelas.

##### b. Manfaat bagi Guru

Bagi guru, hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai salah satu sumber belajar, sehingga siswa ikut berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.

c. Manfaat bagi Sekolah

Hasil penelitian yang berupa e-modul yang dikembangkan dapat dijadikan sebagai sumbangan yang baik dalam rangka menambah perangkat pembelajaran IPA di sekolah.

### 1.7 Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Pengembangan e-modul IPA terpadu dengan tema “Makanan Sehat, Tubuhku Kuat” ini ditujukan untuk siswa SMP/MTs sederajat, khususnya kelas VIII. Penelitian pengembangan ini nantinya diharapkan mampu menghasilkan produk e-modul yang memiliki spesifikasi sebagai berikut.

- 1) Produk yang dikembangkan berupa modul dalam bentuk elektronik yang selanjutnya disebut dengan e-modul.
- 2) E-modul yang dikembangkan berbentuk digital yang dapat diakses melalui gawai yang tersimpan dengan format Portable Document Format (PDF).
- 3) E-modul IPA terpadu dikembangkan dengan berdasarkan pada model keterpaduan tipe *webbed*. E-modul ini ditujukan untuk menjadi sumber belajar alternatif, selain sumber belajar buku teks dari sekolah, khususnya kelas VIII pada materi sistem pencernaan manusia yang terintegrasi dalam tema “Makanan Sehat, Tubuhku Kuat”.
- 4) E-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dikembangkan dengan model keterpaduan tipe *webbed* atau jaring laba-laba.
- 5) Komponen e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* yang dikembangkan terdiri atas, bagian awal (halaman judul, kata pengantar, daftar isi, daftar gambar, daftar tabel, petunjuk penggunaan modul, pendahuluan yang

terdiri apersepsi dan tujuan pembelajaran), bagian isi modul (diawali dengan pemberian *mind mapping* untuk mempermudah siswa melihat secara garis besar materi yang akan dipelajari, uraian materi, informasi pendukung materi, contoh soal, pemberian tugas membuat *mind mapping*, rangkuman materi, soal evaluasi, dan kunci jawaban.

- 6) Tema makanan sehat, tubuhku kuat terbagi atas 3 sub materi, yaitu sebagai berikut. A) Nutrisi. Pada bagian ini dijelaskan berbagai macam nutrisi yang dibutuhkan oleh tubuh (biologi), kebutuhan energi yang dipenuhi melalui nutrisi yang dikonsumsi (fisika), dan kandungan nutrisi pada makanan yang diperlukan tubuh serta bahan utama penyusun nutrisi tersebut (kimia). B) Struktur dan fungsi organ sistem pencernaan manusia. Pada bagian ini dijabarkan terkait organ-organ sistem pencernaan (biologi), pencernaan mekanik yang terjadi pada saat proses pencernaan makanan (fisika), dan proses pencernaan secara kimiawi yang dibantu dengan berbagai enzim yang dihasilkan oleh beberapa organ pencernaan (kimia). C) Gangguan pada sistem pencernaan manusia. Pada bagian ini dijelaskan terkait penyakit-penyakit yang kemungkinan muncul pada sistem pencernaan manusia (biologi), mengukur indeks massa tubuh agar ideal terkait dengan penyakit obesitas (fisika), dan bakteri pada mulut yang bisa menyebabkan kerusakan gigi karena proses kimiawi (kimia).

## 1.8 Pentingnya Pengembangan

Permendiknas No. 22 Tahun 2016 mengamanatkan bahwa pelaksanaan pembelajaran di sekolah dasar dan sekolah menengah pertama dilakukan secara

terpadu. Hal ini tentunya mengharuskan adanya sumber-sumber belajar yang dikemas secara terpadu. Pengembangan e-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* dengan tema “Makanan Sehat, Tubuhku Kuat” ini penting dilakukan karena sumber belajar yang tersedia belum bisa secara optimal membuat siswa tertarik dalam belajar IPA dan belum banyak sumber belajar IPA yang dikemas secara terpadu. Adanya pengembangan ini diharapkan siswa lebih tertarik dalam belajar IPA dengan penyajian e-modul yang dilengkapi dengan *mind mapping* dan adanya tautan video materinya sehingga memudahkan siswa dalam mengingat konsep-konsep, teori-teori, atau prinsip-prinsip penting dari suatu materi. Hal ini diharapkan mampu merubah *mindset* siswa bahwa pembelajaran IPA itu bukan mata pelajaran yang sulit dan dapat meningkatkan pemahaman konsep yang dimiliki siswa. E-modul yang dikembangkan ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar alternatif selain buku utama pegangan siswa dan guru.

## **1.9 Asumsi Dan Keterbatasan Pengembangan**

### **1) Asumsi pengembangan**

E-modul IPA terpadu berbantuan *mind mapping* yang dikembangkan sebagai solusi untuk alternatif sumber belajar IPA yang dikemas secara terpadu yang belum banyak tersedia dan tersebar. Penggunaan modul ini dianggap efektif untuk meningkatkan keterampilan proses sains dari peserta didik (Rahmat et al., 2020). Penelitian lain juga menyebutkan bahwa penggunaan e-modul yang terintegrasi STEM dapat meningkatkan hasil belajar siswa (Maharani Zan & Mardian, 2022).

## 2) Keterbatasan Pengembangan

Mengingat keterbatasan kemampuan yang dimiliki, maka penelitian pengembangan ini memiliki keterbatasan sebagai berikut.

- a) Produk yang dikembangkan berupa e-modul yang penggunaannya terbatas sebagai sumber alternatif dalam pembelajaran IPA SMP/MTs, khususnya kelas VIII.
- b) E-modul yang dikembangkan terbatas pada tema Makanan Sehat, Tubuhku Kuat dengan model keterpaduan *webbed*, dengan fokus utama materi pada bab sistem pencernaan manusia yang dikaji secara biologi, fisika, dan kimia.
- c) Model pengembangan yang digunakan adalah model Borg dan Gall yang terbatas pada tahap revisi produk.
- d) Uji coba yang dikembangkan hanya pada uji kepraktisan yang terbatas pada melibatkan 2 orang guru IPA dan 12 siswa, serta uji ahli yang melibatkan dua orang dosen ahli.

### 1.10 Definisi Istilah

- 1) Modul adalah bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat digunakan secara mandiri oleh siswa atau peserta pembelajaran. Modul merupakan sarana pembelajaran yang berisi materi, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang dirancang secara sistematis dan menarik untuk mencapai kompetensi yang sudah ditetapkan yang sesuai dengan tingkat kerumitannya (KEPENDIDIKAN, 2008). E-modul adalah versi elektronik dari modul cetak

yang mana dapat diakses melalui alat elektronik seperti komputer, *laptop*, *tablet*, bahkan *smartphone*.

- 2) *Mind Mapping* adalah teknik mencatat yang efektif, kreatif dan secara harfiah bisa memetakan pikiran (Buzan, 2006). *Mind mapping* memudahkan untuk mengakses potensi luar biasa dari otak manusia dengan mempresentasikan ide yang dimiliki menggunakan kata kunci, dengan menulis tema sentral dan kemudian menggambarkan pemikiran-pemikiran yang terkait secara menyebar dari tema utama. Penggunaan *mind mapping* memungkinkan siswa dengan mudah memahami materi IPA dengan bantuan catatan yang menarik.

