

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Masalah

Sains, teknologi, dan seni terbaru telah maju di bidang pendidikan pada abad kedua puluh satu. Seorang guru di abad kedua puluh satu harus memiliki pengetahuan tentang teknologi dan bagaimana teknologi dapat digunakan baik dalam pengajaran maupun pembelajaran, selain memiliki pemahaman yang kuat tentang mata pelajaran yang mereka ajarkan dan bagaimana cara mengajarnya. Keahlian teknis yang dimaksud terdiri dari pengetahuan dan kemampuan untuk menggunakan teknologi konvensional dan mutakhir untuk meningkatkan pembelajaran dan mempromosikan pembelajaran (Rahmadi, 2019).

Pengetahuan materi dan pengetahuan pedagogik yang dimiliki oleh guru harus diimbangi dengan pengetahuan teknologi. Prensky (2001) menyatakan, pendidik sekarang disebut dengan "*Digital Immigran*" harus mampu menyesuaikan perencanaan dan kegiatan pembelajaran yang sesuai dengan siswa yang disebut sebagai "*Digital Native*". Generasi yang lahir dan dibesarkan sebelum penciptaan internet dan berada dalam posisi untuk beradaptasi dan mengikuti kemajuan terbaru dalam teknologi digital dikenal sebagai "*Immigran Digital*". Sedangkan generasi Digital Native adalah generasi yang dibesarkan dengan teknologi dan lahir di era digital. Mereka hidup di lingkungan yang sudah mengenal komputer, internet, telepon seluler, maupun video game. Aktivitas yang dilakukan bergantung pada teknologi digital tersebut.

Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, Pasal 39 Sisdiknas, Ayat 2 tentang Tenaga Kependidikan, guru atau tenaga kependidikan adalah tenaga profesional yang tugasnya merencanakan dan melaksanakan proses pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan bimbingan dan pelatihan, melakukan penelitian, dan melakukan pengabdian masyarakat. Selain itu, sesuai dengan Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Tentang Guru dan Dosen, guru adalah tenaga profesional yang memiliki tugas utama mengajar, mendidik, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik sejak pendidikan anak usia dini melalui pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan. pelajaran kedua tingkat menengah. Dua kriteria tersebut di atas mendukung gagasan bahwa instruktur berkontribusi secara signifikan untuk membangkitkan generasi masa depan yang berkaliber tinggi.

Guru bertanggung jawab mengkoordinasi kontak masyarakat, melakukan evaluasi, melakukan penelitian, dan melaksanakan proses pembelajaran (Sagala, 2010). Keefektifan suatu proses pembelajaran sangat dipengaruhi oleh kualitas pengajarnya. Menurut pernyataan laporan McKinsey, "kualitas sistem pendidikan tidak mungkin melebihi kualitas gurunya," konsisten dengan ini (Barber & Mourshed, 2007). Sehingga diharapkan guru masa kini harus memiliki kemampuan sesuai dengan perkembangan zaman.

Menurut Tim Kemdikbudristek (2020), banyak faktor yang menyebabkan rendahnya prestasi akademik siswa Indonesia. Pertama, instruktur Indonesia masih perlu meningkatkan pedagogi dan metode pengajarannya. Alih-alih memfasilitasi pembelajaran, guru sering berfungsi sebagai penghubung pengetahuan. Banyak guru yang tidak memberikan penekanan yang kuat pada

pembinaan pertumbuhan moral dan kecintaan belajar. Kurang lebih 90% (sembilan puluh persen) jawaban siswa atas pertanyaan guru hanyalah jawaban satu kata. Gaya bertanya guru sepiantas dan belum mendorong berkembangnya kemampuan berpikir tingkat tinggi atau kemampuan mengartikulasikan proses penalaran.

Masalah ini lebih terlihat dari hasil Uji Kompetensi Guru (Neraca Pendidikan Daerah, 2019) yaitu guru Indonesia berprestasi buruk pada Uji Kompetensi Guru, yang diberikan kepada mereka. Nilai rata-rata UKG guru SD tahun 2019 adalah 54,8. (lima puluh empat koma delapan). Nilai rata-rata tertinggi pada UKG 2019 yaitu tingkat SMA sebesar 62.30 (enam puluh dua koma tiga puluh). Nilai rata-rata keseluruhan UKG hanya 57 (lima puluh tujuh). Hasil UKG guru SMA tahun 2019 untuk wilayah Sumatera Utara masih tergolong rendah. Menurut Data Neraca Pendidikan Daerah (NPD), nilai rata-rata UKG yang diperoleh oleh guru di Provinsi Sumatera Utara adalah 56,31 pada urutan 167. Untuk UKG tingkat SMA berada di nilai 60,95.

Šorgo & Ambrožič-Dolinšek (2010) mengatakan bahwa beberapa tahun terakhir, bidang bioteknologi dan genetika mengalami perkembangan yang pesat akibat revolusi di bidang penelitian biologi. Akibatnya terjadi kesenjangan besar antara apa yang dipelajari komunitas ilmiah dan apa yang diketahui warga. Pengambilan keputusan tentang kebijakan berdasarkan kajian saintifik tidak terlepas dengan menyertakan masyarakat. Hal ini tentu memerlukan warga negara yang berpengetahuan luas yang mampu membuat keputusan bijaksana berdasarkan kesimpulan ilmiah yang dipadukan dengan pertimbangan etis dan moral.

Garis depan untuk mendidik generasi baru adalah guru. Guru memiliki peran penting dan berpengaruh sebagai sentral dalam sistem pendidikan karena merupakan guru bagi generasi selanjutnya. Di abad ke-21 ini, sains, teknologi, konteks sosial dan lingkungan tempat teknologi sains beroperasi harus mampu dihubungkan oleh pendidikan sains itu sendiri. Hal tersebut merupakan tujuan penting untuk pengajaran sains, literasi sains dan teknologi dari seluruh populasi (Zoller, 2012).

Shulman (1987) menciptakan *Pedagogical Content Knowledge*, yang menggabungkan pengetahuan material dengan pengetahuan pedagogik (PCK). Sebagai pendidik, guru harus memiliki keterampilan pedagogik, seperti pembuatan kurikulum, pembuatan silabus, dan persiapan pelajaran. Menurut Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 Tentang Sistem Pendidikan Nasional, tujuan mencerdaskan kehidupan bangsa adalah untuk membangun bakat dan karakter yang bermartabat serta peradaban bangsa. Oleh karena itu, pengajar harus mampu merancang perangkat pembelajaran berdasarkan kepribadian dan bakatnya agar dapat digunakan sebagai alat untuk mencapai tujuan pendidikan nasional. Bersamaan dengan fungsi lainnya dalam pendidikan, guru berperan sebagai peraga, pembimbing, pengawas, sumber belajar, dan motivator (Sanjaya, 2013).

Kapasitas guru untuk membuat rencana TPACK, atau pengetahuan konten pedagogis teknologi, untuk pengembangan kompetensi guru, merupakan tugas yang sulit dihadapi pendidikan Indonesia dalam kompleks global. TPACK adalah integrasi menyeluruh antara pedagogi, pengetahuan konten, dan keterampilan dengan kemajuan teknologi. Koehler & Mishra membuat TPACK setelah Shulman (1987) awalnya menggunakan istilah tersebut (2008). TPACK

dianggap kerangka yang mungkin memberikan instruktur ide-ide baru untuk menyelesaikan masalah dengan menggabungkan menggabungkan TIK ke dalam kegiatan belajar mengajar di kelas (Hewitt, 2008).

Mayoritas instruktur baru mulai memahami nilai teknologi dalam pendidikan dan pembelajaran, namun belum mencoba menggunakannya (Wasitohadi, 2009). Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005 Pasal 8 Tentang Guru dan Dosen menetapkan bahwa guru harus memiliki gelar akademik S1/D4, kompetensi, sertifikasi pendidik, sehat jasmani dan rohani, serta mampu mencapai tujuan pendidikan nasional (Chang et al, 2014). ). Yang dimaksud dengan “kompetensi guru” dalam pasal 8 juga mencakup kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial, dan kompetensi profesional yang diperoleh melalui pendidikan profesi, namun sebagaimana dimaksud dalam pasal 10.

Namun sesuai data sensus PMTK Depdiknas (SIMPTK, 2006), guru hanya 37% dari seluruh instruktur yang memiliki sertifikasi ini. Keempat kemampuan dan profesionalisme guru dalam membantu pembelajaran siswanya merupakan kualitas instruktur yang berkualitas (Ridla, 2008).

Guru merupakan jembatan penghubung antara sains dan masyarakat, karena guru bukan hanya mentrasfer pengetahuan kepada siswa tetapi juga kemampuan memberi suatu pandangan dan pendapat pribadi. Sehingga guru perlu dibekali dengan pengetahuan untuk pemahaman yang baik tentang suatu isu termasuk isu-isu sosiosaintifik yang beredar di kalangan masyarakat, bagaimana cara menyikapinya dan apa tindakan kita terkait isu tersebut. Sebab pengetahuan yang lebih baik tentang isu-isu sosiosaintifik seperti dibidang bioteknologi

menghasilkan sikap yang lebih positif (Prokop dkk, 2007), sementara kurangnya pengetahuan dan refleksi menciptakan kecemasan.

Menurut Zeidler dkk (2012), Jika dijadikan landasan pendidikan sains di sekolah, *Socioscientific Issues* (SSI) memiliki banyak harapan. Eksplorasi siswa terhadap mata pelajaran IPA mungkin didasarkan pada penggunaan SSI sebagai koneksi terhadap isu-isu terkini di masyarakat. Diperkirakan bahwa menggunakan SSI dalam pendidikan ilmiah akan menghasilkan pengalaman pendidikan yang lebih memuaskan. Organisme hasil rekayasa genetika adalah contoh dari masalah *socioscientific* (SSI) yang telah diteliti dalam sejumlah penelitian.

Perkembangan teknik rekayasa genetika modern (Genetically Modified Organisms, atau GMOs) melalui rekombinasi DNA telah mengarah pada produksi produk rekayasa genetika (GMOs) atau tanaman transgenik dengan ciri-ciri baru yang diinginkan. Barang-barang ini digunakan untuk membuat produk makanan dan meningkatkan hasil pertanian. peningkatan kualitas pakan dan produksi barang dari tanaman transgenik, serta persaingan produk global yang meningkat.

*Genetically modified organism* (GMO) makhluk hidup yang gennya telah dimodifikasi oleh rekayasa genetika. Permintaan dan kebutuhan yang sangat besar akan barang-barang transgenik mendorong pembangunan. Ketersediaan tanaman transgenik sangat penting untuk menjaga ketahanan pangan nasional. Hal ini sebagai akibat dari meningkatnya populasi global yang tidak berkorelasi langsung dengan jumlah lahan pertanian yang tersedia (Kementerian Pertahanan Republik Indonesia, 2015).

Makhluk hidup yang susunan genetiknya sengaja diubah di laboratorium melalui rekayasa genetika dikenal sebagai makhluk hidup transgenik atau

organisme hasil rekayasa genetika (GMO). Makhluk hidup ini lebih baik daripada yang berevolusi (Marinho dkk, 2012).

Meskipun diakui memiliki kemampuan untuk mengekspresikan gen asing dan memberikan pilihan untuk produksi banyak barang industri, seperti industri farmasi komersial, penggunaan teknologi transgenik masih menimbulkan pertanyaan tertentu (Singh dkk, 2006).

GMO terus memiliki efek (kontroversi) positif (manfaat) dan buruk (negatif) pada masyarakat global, baik di negara-negara di mana GMO diproduksi maupun di negara-negara di mana produk-produk GMO digunakan. Di kalangan ilmuwan, terjadi perdebatan sengit yang masing-masing pihak dibenarkan dengan bukti ilmiah yang kredibel (Pramashinta et al, 2014).

Rekayasa genetika, menurut organisasi pro-GMO, memiliki janji tak terbatas untuk menurunkan penggunaan pestisida, mengatasi kekurangan pangan, dan memproduksi lebih banyak makanan padat nutrisi dan obat-obatan. Karena produk transgenik terus memiliki beberapa konsekuensi negatif baik terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan, produk tersebut dianggap berbahaya untuk dimakan, menurut organisasi anti-GMO (Dano, 2007).

Analisis tentang pengetahuan, sikap dan penerimaan guru tentang isu sosiosaintifik khususnya di bidang organisme hasil rekayasa genetika (GMO) membantu untuk mengatasi masalah-masalah kontroversi akan produk hasil rekayasa di masyarakat (Keles dkk. 2015). Sehingga penelitian tentang pengetahuan, sikap guru tentang GMO ini sangat dibutuhkan untuk menjadikan pembelajaran sains yang mampu direkomendasikan sebagai jembatan antara peneliti sains dan masyarakat.

Berdasarkan hasil observasi di lapangan dengan metode wawancara dari 6 guru diperoleh hasil bahwa dari 6 orang guru yang diwawancarai semua mengatakan bahwa dalam pengajaran materi bioteknologi tidak pernah tuntas diajarkan karena merupakan materi yang diajarkan diakhir semester. Sehingga tidak cukup waktu untuk membahas secara keseluruhan.

Untuk materi GMO dari 6 orang guru yang diwawancarai 4 orang bahkan tidak mengetahui apa yang dimaksud dengan GMO dan tidak pernah membahas sama sekali dalam pembelajaran. Sedangkan 2 guru lainnya mengatakan pernah mendengarnya sekilas saat ada kegiatan seminar di sekolah. Sehingga kadang hanya membahas sekilas saja saat pembelajaran.

Banyak penelitian yang menganalisis kompetensi TPACK instruktur, antara lain Srisawasdi (2012) yang menemukan bahwa guru fisika yang diasuh sesuai kerangka TPACK memiliki kompetensi yang beragam. Dibandingkan dengan instruktur yang masih berkuat dengan teknologi, guru fisika yang lebih dulu terbiasa dengannya merasa lebih mudah menerapkan pembelajaran kepada siswa. Dalam studi mereka, Pusparini dkk. (2017) menemukan bahwa semua komponen TPACK meningkat secara signifikan di antara calon instruktur Universitas Galuh Ciamis. Temuan TPACK untuk komponen teknologi instruktur geografi di Kabupaten Solok Sumatera Barat menurut Nofrion (2012) berada pada kisaran sedang. Materi presentasi, bagaimanapun, adalah versi modifikasi dari materi yang dibuat oleh orang lain. Dengan skor rata-rata 80,79 dalam pelaksanaan pembelajaran, pedagogi guru masuk dalam kategori sedang.

Berdasarkan hasil observasi di atas serta analisis masalah tentang kemampuan TPACK dan sikap guru, investigasi pengetahuan guru biologi SMA



tentang kesulitan teknologi, pedagogis, dan konten tentang organisme hasil rekayasa genetika (GMO) adalah hal yang menarik untuk diteliti oleh penulis. Tujuan evaluasi ini adalah untuk menilai kompetensi guru pada masing-masing tujuh komponen TPACK, meliputi pengetahuan teknologi (TK), pengetahuan konten (CK), pengetahuan pedagogik (PK), pengetahuan konten teknologi (TCK), dan pengetahuan pedagogi teknologi (TPK), dan pengetahuan teknologi, pedagogi dan teknologi (TPACK). Selain itu, lima derajat sikap mengajar taksonomi Krathwohl adalah menerima, merespon, menilai, mengorganisasikan, dan karakterisasi nilai. Analisis Kemampuan Teknologi, Pedagogik, Pengetahuan Konten (TPACK) dan Sikap Guru Biologi SMA Negeri Kota Medan pada Isu Sosiosaintif *Genetically Modified Organisms* (GMO) adalah nama penelitiannya..

## 1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Rendahnya kemampuan pedagogik guru.
2. Penggunaan teknologi dalam pembelajaran belum efektif.
3. Rendahnya pengintegrasian TPACK dalam pembelajaran.
4. Perdebatan tentang pengaplikasian organisme hasil rekayasa genetika (GMO) dibidang pertanian dan pangan yang ditemukan dalam kehidupan semua kalangan.
5. Kurangnya pemahaman tentang prinsip-prinsip ilmiah dan sains, serta proses dan aplikasi bioteknologi.

6. Kurangnya pengetahuan pendidik dalam pengintegrasian TPACK dalam pembelajaran tentang GMO, mempengaruhi cara mereka menyikapi dan menerima produk-produk hasil rekayasa genetika.

### 1.3. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dipaparkan maka penelitian ini dibatasi pada:

1. Guru Biologi SMA Negeri Se-Kota Medan merupakan subjek penelitian.
2. Materi dibatasi pada materi Bioteknologi yaitu isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO).
3. Batasan permasalahan yang diteliti yaitu untuk menentukan ranah kognitif guru pada 7 komponen dan ranah sikap dalam 5 tingkatan taksonomi Krathwohl.

### 1.4. Rumusan Masalah

Masalah penelitian yang dirumuskan sesuai dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimanakah kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru Biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO)?
2. Bagaimanakah sikap guru biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO) dalam 5 tingkatan taksonomi Krathwohl?
3. Adakah korelasi antara pengetahuan TPACK guru dan sikap guru biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO)?

### 1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian sesuai dengan rumusan masalah di atas adalah untuk mengetahui:

1. Representasi kemampuan *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) guru Biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO).
2. Representasi sikap guru biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO).
3. Representasi korelasi antara pengetahuan TPACK dan sikap guru biologi SMA Negeri se-Kota Medan tentang tentang isu sosiosaintifik *Genetically Modified Organism* (GMO).

### 1.6. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat secara teoritis dan praktis.

#### 1.6.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara teoritis yaitu:

1. Sebagai dasar dalam meningkatkan kompetensi guru.
2. Memberi gambaran kepada guru untuk meningkatkan kinerja dalam menerapkan ilmu pengetahuan kepada siswa.
3. Sebagai sarana pengembangan, implementasi serta kajian teori dan ilmu pengetahuan dalam membangun sumber daya manusia khususnya ruang lingkup tenaga pendidik dan kependidikan.

### 1.6.2. Manfaat Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat secara praktis yaitu:

#### 1. Bagi Guru

- a. Sebagai kajian dalam rangka peningkatan kemampuan melaksanakan kegiatan belajar mengajar.
- b. Untuk mengembangkan profesionalitas guru dalam kegiatan belajar mengajar.

#### 2. Bagi kepala sekolah, dapat meningkatkan kemampuan dalam membina para guru untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar yang efektif dengan kemampuan TPACK.

#### 3. Bagi sekolah dan masyarakat, dapat dijadikan sebagai bahan masukan dalam mengukur kompetensi guru untuk meningkatkan mutu pendidikan.

