

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Di Era Revolusi Industri 4.0 menyediakan peluang sekaligus tantangan bagi para Sumber Daya Manusia khususnya di Indonesia. Peran manusia setahap demi setahap diambil alih oleh mesin otomatis yang mengakibatkan meningkatnya jumlah pengangguran yang semakin meningkat. Hal ini tentu saja akan menambah beban masalah lokal maupun nasional. Oleh karena itu, untuk memanfaatkan peluang dan menjawab tantangan revolusi industri 4.0 maka Sumber Daya Manusia perlu ditingkatkan dalam kemampuan literasi yang meliputi literasi data, literasi teknologi, maupun literasi manusia itu.

Kemampuan literasi data bertujuan untuk meningkatkan *skill* dalam mengolah dan menganalisis data untuk kepentingan peningkatan layanan publik dan bisnis. Literasi teknologi bertujuan untuk menunjukkan kemampuan untuk memanfaatkan teknologi digital guna mengolah data dan informasi. Sedangkan literasi manusia wajib dikuasai karena bertujuan untuk menunjukkan elemen *softskill* atau pengembangan karakter individu manusia untuk bisa berkolaborasi, adaptif dan menjadi arif bijaksana di era informasi digital ini. Oleh sebab itu pentingnya literasi sains dalam diri manusia dalam memanfaatkan teknologi di Era Revolusi Industri 4.0 saat ini.

Literasi sains merupakan kemampuan yang berhubungan dengan penggunaan ilmu pengetahuan dan teknologi. *Programme for International Student Assessment (PISA)* (2010) menyatakan bahwa literasi sains adalah kemampuan menggunakan pengetahuan sains, mengidentifikasi pertanyaan-pertanyaan, menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti untuk memahami dan membantu membuat keputusan berkenaan tentang alam serta perubahan yang dilakukan terhadap alam melalui aktivitas manusia. Gormally, *et al.* (2012) mengartikan bahwa kemampuan literasi sains sebagai kemampuan seseorang untuk membedakan fakta-fakta sains dari bermacam-macam informasi, mengenal dan menganalisis penggunaan metode penyelidikan saintifik serta kemampuan untuk mengorganisasi, menganalisis, menginterpretasikan data kuantitatif dan informasi sains.

Melalui literasi sains, siswa dapat meningkatkan kemampuannya untuk berpikir secara kritis, logis, reflektif, metakognitif, dan kreatif yang disebut dengan *High Order Thinking Skills* atau keterampilan berpikir tingkat tinggi, yaitu siswa mampu memecahkan masalah, membuat keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) yang dikembangkan oleh beberapa negara maju di dunia yang tergabung dalam *The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD)* yang merupakan studi literasi yang bertujuan untuk meneliti secara berkala tentang kemampuan siswa dalam membaca (*reading literacy*), matematika (*mathematics literacy*), dan sains (*scientific literacy*) menyimpulkan bahwa secara umum kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah. Hasil Studi PISA

(*Programme for International Student Assessment*) Berdasarkan Literasi Sains siswa Indonesia dari tahun 2006 menduduki peringkat ke 50 dari 57 negara dengan skor 395. Peringkat kemampuan literasi sains siswa Indonesia terus mengalami penurunan yakni pada tahun 2009 menduduki peringkat ke 60 dari 65 negara dengan skor 383, dan pada tahun 2012 menduduki peringkat ke 64 dari 65 negara dengan skor 382, sedangkan pada tahun 2015 skor kemampuan literasi sains siswa Indonesia mengalami peningkatan sebesar 403 dengan menduduki peringkat ke 62 dari 70 negara (Sumber: www.oecd.org/pisa).

Hasil survey yang diselenggarakan oleh TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) yang dilakukan setiap empat tahun sekali menunjukkan bahwa skor rata-rata prestasi sains siswa berada di bawah rata-rata skor Internasional. Hasil survey TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) dari Tahun 2007 menunjukkan bahwa skor rata-rata prestasi sains siswa Indonesia sebesar 427 dengan menduduki peringkat ke 35 dari 49 negara. Prestasi sains siswa Indonesia terus mengalami penurunan yakni pada tahun 2011 menduduki peringkat ke 40 dari 42 negara dengan skor 406, dan pada tahun 2015 menduduki peringkat ke 45 dari 48 negara dengan skor 397 (Sumber: www.iew.nl/timss).

Provinsi Sumatera Utara terus berupaya mengatasi permasalahan melek baca, tulis, hitung (*calistung*) untuk memberantas buta aksara. Hal ini terungkap dari data studi *Most Littered Nation In the World* tahun 2016 bahwa minat baca di Indonesia menduduki peringkat 60 dari 61 negara (webcapp.ccsu.edu). Indeks minat baca masyarakat Indonesia yang rendah harus diselesaikan

khususnya pada Provinsi Sumatera Utara agar mampu menjadi provinsi literasi. Permasalahan rendahnya minat baca masyarakat Indonesia berasal dari tidak adanya tempat atau pemicu masyarakat untuk membaca. Sumatera Utara merupakan provinsi keempat yang mendeklarasikan diri sebagai provinsi literasi setelah DKI Jakarta, Riau, dan Nusa Tenggara Barat. Hal ini dibuktikan dengan adanya dua kabupaten daerah di Sumatera Utara yaitu Kabupaten Labuhanbatu dan Serdangbedagai yang telah ditetapkan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan sebagai kabupaten percontohan literasi nasional. Kedua daerah tersebut memiliki komitmen tinggi menggalakkan literasi. Bahkan Kabupaten Serdangbedagai mendapat nilai tertinggi dalam survei indeks pembangunan literasi daerah yang dilakukan Mendikbud (Sumber: Kompas, 2017).

Di SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah diperoleh bahwa proses pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional yakni ceramah tanya jawab, dan isi dari instrumen soal evaluasi penilaian hasil belajar siswa belum mengacu pada literasi sains. Sehingga hasil ini menyebabkan rendahnya kemampuan siswa untuk memanfaatkan atau menggunakan konsep sains, prinsip, hukum, dan teori yang terdapat pada materi biologi dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan membuat keputusan. Hal ini menyatakan bahwa kemampuan siswa masih lemah dalam sains, padahal dengan perkembangan zaman landasan sains sangat diperlukan untuk berkomunikasi dan pengembangan teknologi. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam mendapatkan makna dan menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari yang sebenarnya

membutuhkan pemahaman sains yang baik (Haristy, Enawaty, dan Lestari, 2013), oleh karena itu, literasi sains berupa kemampuan menggunakan pengetahuan sains untuk mendeskripsikan kesimpulan berdasarkan fakta-fakta ilmiah. Sehingga kesimpulan tersebut perlu dituangkan dalam evaluasi pembelajaran sains di dalam kelas.

Mata pelajaran biologi adalah cabang Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains yang khusus mempelajari tentang segala hal yang berkaitan dengan kehidupan di permukaan bumi. Objek kajian biologi sangat luas dan mencakup semua makhluk hidup dengan berbagai cabang biologi yang mengkhususkan diri pada setiap kelompok organisme contohnya, yaitu: botani, zoologi, dan mikrobiologi. Dalam objek kajian biologi berbagai aspek kehidupan dikaji, seperti: ciri-ciri fisik dipelajari dalam anatomi, sedangkan fungsinya dipelajari dalam fisiologi. Bagaimana makhluk hidup tercipta dipelajari dalam evolusi dan interaksi antar sesama makhluk hidup serta hubungan dengan alam sekitarnya dipelajari dalam ekologi. Dalam usaha untuk menjaga kelangsungan hidup suatu jenis makhluk hidup diperlukan mekanisme pewarisan sifat yang dipelajari dalam genetika. Perkembangan teknologi yang membutuhkan pengkajian pada tingkat molekul penyusun organisme dipelajari melalui biologi molekuler dan biokimia yang banyak didukung melalui perkembangan teknik komputasi melalui bidang bioinformatika.

Oleh sebab itu pembelajaran biologi mengupayakan terbentuknya subyek didik sebagai manusia yang memiliki modal literasi sains, yaitu: manusia yang membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, dan turut

serta berkontribusi bagi perkembangan sains dan teknologi untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat. Sehingga orang yang literat sains dapat dengan tepat menggunakan konsep sains, prinsip, hukum, dan teori dalam interaksi dengan lingkungannya serta menggunakan proses sains dalam penyelesaian masalah, membuat keputusan, dan selanjutnya mengerti keadaan alam yang sesungguhnya (Laugksch, 2000).

Firman (2007) berdasarkan laporan hasil analisis literasi sains pada hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) Nasional tahun 2006 menemukan bahwa rendahnya literasi sains siswa Indonesia diduga karena kurikulum, proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains. Hal ini didasarkan pada ketiga konten tersebut masih menitikberatkan pada pembahasan yang bersifat hafalan, dan melupakan proses keterampilan berpikir sebagai konteks aplikasi sains, sehingga kecenderungan yang terjadi dalam pembelajaran sains saat ini lebih ditekankan pada pemahaman konsep materi sains tanpa menghubungkannya dengan fungsi kehidupan seperti hubungannya terhadap lingkungan, kesehatan dan masyarakat.

Tohir (2016) berdasarkan laporan hasil analisis literasi sains pada hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) Nasional tahun 2016 mengungkapkan adanya variasi perolehan prestasi literasi sains berdasarkan tiga aspek. Pertama, aspek peranan sekolah terbukti berpengaruh terhadap capaian nilai sains siswa, tercatat para siswa yang mendapat nilai tinggi untuk literasi sains karena adanya peranan kepala sekolah, yaitu menunaikan tanggungjawabnya atas tata kelola sekolah yang baik, murid-muridnya tercatat mencapai nilai yang

lebih tinggi dalam hal sains. Jika proporsi kepala sekolah yang memonitor prestasi murid-murid dan melaporkannya secara terbuka lebih tinggi, maka angka pencapaian PISA mereka terbukti lebih tinggi. Di sisi lain, proporsi kepala sekolah yang mengeluhkan kekurangan materi pelajaran lebih tinggi dari negara-negara lain, yaitu sebesar 33% di Indonesia, 17% di Thailand dan 6% di negara-negara OECD lainnya.

Kedua, aspek prestasi sains antara siswa dari sekolah swasta dengan sekolah negeri menunjukkan perbedaan capaian nilai yang signifikan. Sekitar 4 dari 10 siswa di Indonesia bersekolah di sekolah swasta, secara signifikan jumlah ini lebih tinggi dari rata-rata negara OECD dan negara tetangga seperti Thailand dan Vietnam. Murid-murid Indonesia di sekolah negeri mencatat nilai 16 poin lebih tinggi di bidang kompetensi sains, dibandingkan rekan-rekannya di sekolah swasta, dengan mempertimbangkan latar belakang status sosial ekonomi mereka.

Ketiga, aspek latar belakang sosial ekonomi, dari hasil PISA 2015 menunjukkan, 1 dari 4 responden sampel PISA Indonesia memiliki orangtua dengan pendidikan hanya tamat SD atau tidak tamat SD. Jumlah ini merupakan terbesar kedua dari seluruh negara peserta. Namun jika dibandingkan dengan siswa-siswa di negara lain yang memiliki orang tua berlatar belakang pendidikan sama, maka pencapaian sains murid-murid Indonesia masih lebih baik dari 22 negara lainnya. Tercatat skor sains Indonesia dalam PISA 2015 adalah 403, jika latar belakang sosial ekonomi negara-negara peserta disamakan, maka pencapaian skor sains Indonesia berada di angka 445 dan posisi Indonesia naik sebanyak 11

peringkat. Peningkatan capaian yang terjadi harus terus ditingkatkan dengan meningkatkan mutu pendidikan di Indonesia.

Hasil penelitian Ridwan, dkk.(2013) juga menemukan bahwa rendahnya literasi sains siswa disebabkan karena masih rendahnya pengembangan proses pembelajaran yang terjadi di dalam kelas, dan pada aspek pengembangan instrumen asesmen yang dilakukan belum mengacu pada literasi sains. Hasil penelitian Odja dan Payu (2014) menemukan bahwa rendahnya kemampuan literasi sains siswa di Indonesia, dikarenakan masih rendahnya latihan keterampilan-keterampilan proses sains diantaranya: mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, memberikan penjelasan fenomena secara ilmiah dan menggunakan bukti ilmiah. Hal ini diperkuat oleh Rohmi (2015) menyatakan bahwa rendahnya literasi disebabkan karena: (1) rendahnya kemampuan literasi sains yang disebabkan oleh keterbiasaan dalam pembelajaran IPA yang mengabaikan pentingnya kemampuan peserta didik dalam membaca dan menulis sains sebagai kompetensi yang harus dimiliki, (2) siswa kurang terlatih dalam menyelesaikan soal-soal dengan karakteristik soal-soal yang menerapkan literasi sains.

Hasil penelitian Delin, dkk. (2015) menemukan bahwa rendahnya tingkat kemampuan literasi sains peserta didik pada pembelajaran Fisika dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik pada konten sains (pengetahuan sains) dengan menggunakan pengetahuan awalnya sebelum pembelajaran, kemampuan peserta didik pada proses sains (kompetensi sains) menggunakan kemampuan mengingat atau menghafal dan pemahaman ilmiah konteks sains (aplikasi sains) menggunakan aplikasi pengetahuan fisika dalam kehidupan sehari-hari, dan sikap

sains yang meliputi: minat, motivasi, pemahaman diri, serta lingkungan peserta didik. Hasil penelitian Rizkita, Suwono, dan Susilo (2016) juga menemukan bahwa rendahnya kemampuan awal literasi sains siswa disebabkan masih rendahnya kemampuan siswa dalam mengidentifikasi pendapat ilmiah, melakukan penelusuran literatur yang efektif, memahami elemen-elemen dalam desain penelitian, membuat grafik secara tepat dari data, memecahkan masalah menggunakan keterampilan kuantitatif, memahami dan menginterpretasikan statistik dasar serta melakukan penarikan kesimpulan.

Hasil penelitian Elvadola (2016) menunjukkan bahwa kompetensi literasi sains siswa dalam kategori Sangat Rendah ($29,88 \pm 0,80$). Bila dipisahkan berdasarkan aspek kompetensi ilmiah, walaupun masuk dalam kategori Sangat Rendah namun aspek mengidentifikasi permasalahan ilmiah memiliki skor tertinggi diantara iii ketiga aspek ($36,4 \pm 1,1$), capaian kedua yakni aspek menggunakan bukti ilmiah ($32,3 \pm 3,6$) dan yang terakhir aspek menjelaskan fenomena ilmiah ($29,8 \pm 3,6$). Kompetensi literasi sains siswa perempuan lebih unggul ($33,4 \pm 1,1$) dibanding siswa laki-laki ($26,2 \pm 1,1$). Dari hasil uji statistik dihasilkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kompetensi literasi sains siswa perempuan dan laki-laki. Faktor yang mempengaruhi kompetensi literasi sains yaitu latar belakang pendidikan orang tua; kebiasaan belajar; profesionalisme guru meliputi latar belakang pendidikan guru, metode yang sering digunakan dan keikutsertaan dalam pelatihan serta proses pembelajaran meliputi pelaksanaan praktikum, lama belajar di luar sekolah, keikutsertaan dalam les dan guru yang mengajar les. Serta faktor yang tidak berpengaruh terhadap kompetensi

literasi sains yaitu bimbingan orang tua, fasilitas belajar, sertifikasi guru, periode mengajar guru dan pemberian Tugas.

Dengan demikian pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) atau sains khususnya pada mata pelajaran biologi hendaknya menerapkan literasi sains dalam proses pembelajaran, namun pada instrumen penilaian belum mengarah pada pengetahuan literasi sains dan juga dalam menyampaikan pembelajaran guru masih belum memulai pembelajaran dengan menghadirkan fenomena-fenomena ilmiah sehingga mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari. Kemudian soal-soal yang diberikan masih terbatas pada soal-soal yang menuntut ingatan dan konsep, sehingga mengakibatkan peserta didik tidak terbiasa mengerjakan soal-soal yang mengarah pada pengukuran literasi sains.

Dengan literasi sains berarti siswa mampu menerapkan konsep-konsep atau fakta-fakta yang didapatkan di sekolah dengan fenomena-fenomena alam yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan literasi sains mencerminkan kesiapan warga negara dalam menjawab tantangan global yang semakin hari semakin kuat. Literasi sains merupakan tujuan yang ingin dicapai oleh mata pelajaran-mata pelajaran yang berumpun pada sains. Salah satu mata pelajaran yang mengampu pada sains adalah mata pelajaran biologi. Melalui mata pelajaran biologi siswa mampu menggunakan konsep sains, prinsip, hukum, dan teori dalam interaksi dengan lingkungannya serta menggunakan proses sains dalam penyelesaian masalah, membuat keputusan, dan memahami keadaan alam yang sesungguhnya.

1.2. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah, diperoleh identifikasi masalah penelitian, antara lain:

1. Kemampuan literasi sains siswa Indonesia masih rendah.
2. Skor rata-rata prestasi sains siswa berada di bawah rata-rata skor Internasional.
3. Minat baca masyarakat Indonesia yang masih rendah, sehingga menimbulkan permasalahan melek baca, tulis, hitung (*calistung*) dan buta aksara.
4. Tidak adanya tempat bagi masyarakat untuk mendapat ruang baca umum.
5. Proses pembelajaran yang dilakukan masih bersifat konvensional yakni ceramah tanya jawab tanpa menekankan pada pemahaman konsep materi dan mengaitkan konsep yang telah dipelajari tersebut dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
6. Pembahasan pembelajaran sains masih bersifat hafalan, dan melupakan proses keterampilan berpikir sebagai konteks aplikasi sains.
7. Instrumen soal evaluasi penilaian hasil belajar siswa belum mengacu pada literasi sains, dimana soal-soal yang diberikan masih terbatas pada soal-soal yang menuntut ingatan dan konsep.
8. Rendahnya kemampuan siswa melatih keterampilan-keterampilan proses sains yaitu memanfaatkan atau menggunakan konsep sains, prinsip, hukum, dan teori yang terdapat pada materi biologi dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan sehari-hari, dan membuat keputusan atau menarik kesimpulan.

9. Siswa mengalami kesulitan dalam mendapatkan makna dan menggunakan sains untuk memecahkan berbagai permasalahan yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.
10. Kurikulum, proses pembelajaran, dan asesmen yang dilakukan tidak mendukung pencapaian literasi sains.
11. Pembelajaran sains saat ini lebih ditekankan pada pemahaman konsep materi, tanpa menghubungkannya dengan fungsi kehidupan seperti hubungannya terhadap lingkungan, kesehatan dan masyarakat.
12. Dalam menyampaikan pembelajaran guru masih belum memulai pembelajaran dengan menghadirkan fenomena-fenomena ilmiah sehingga mengakibatkan peserta didik kesulitan dalam mengaitkan konsep yang telah dipelajari dengan fenomena yang ada dalam kehidupan sehari-hari.
13. Masih minimnya peranan sekolah dalam menunaikan tanggungjawabnya atas tata kelola sekolah yang baik, seperti memonitor prestasi murid-murid dan melaporkannya secara terbuka.
14. Masih rendahnya dukungan faktor yang mempengaruhi kompetensi literasi sains seperti latar belakang pendidikan orang tua; kebiasaan belajar; profesionalisme guru ketika proses pembelajaran di dalam kelas.

1.3. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diuraikan dan agar masalah yang diteliti lebih jelas dan terarah maka pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Kemampuan literasi sains siswa di SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah yang diukur berdasarkan konten (pengetahuan sains), proses (kompetensi sains), dan konteks (aplikasi sains).
2. Kemampuan literasi sains siswa yang dilihat pada materi biologi di kelas XI IPA, yang meliputi tentang: ekosistem, virus, sistem pencernaan makanan, protista, jamur (fungi), sistem pernafasan, sistem rangka, sel, keanekaragaman hayati, dan sistem peredaran darah.
3. Faktor-faktor yang berhubungan dengan literasi sains siswa, yaitu: latar belakang pendidikan formal orang tua, intensitas belajar sains, dan proses pembelajaran sains siswa di sekolah.

1.4. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah?
2. Apakah terdapat hubungan latar belakang pendidikan formal orang tua dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah?

3. Apakah terdapat hubungan intensitas belajar sains dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah?
4. Apakah terdapat hubungan proses pembelajaran sains di sekolah dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah?

1.5. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.
2. Hubungan latar belakang pendidikan formal orang tua dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.
3. Hubungan intensitas belajar sains dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.
4. Hubungan proses pembelajaran sains di sekolah dengan kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.

1.6. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

1. Memberikan gambaran mengenai tingkat kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.
2. Menambah pengetahuan tingkat kemampuan literasi sains siswa kelas XI IPA SMA Negeri se-Kabupaten Tapanuli Tengah.

3. Sebagai tinjauan atau kajian teoritis dan landasan empiris mengenai kemampuan literasi sains siswa.

2. Manfaat Praktis

1. Bagi siswa, hasil penelitian ini sebagai instrumen untuk mengukur tingkat kemampuan literasi sains siswa.
2. Bagi guru, instrumen penelitian ini dapat digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan literasi sains siswa dan mengetahui karakter siswa yang memiliki kemampuan literasi sains.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan masukan berupa kritik dan saran yang bersifat membangun (konstruktif) untuk menentukan pengambilan keputusan kebijakan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan pendidikan sekolah ke arah yang lebih baik.