

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Dalam beberapa dekade terakhir, dunia menghadapi apa yang sering disebut sebagai *triple planetary crisis*, yaitu perubahan iklim, hilangnya keanekaragaman hayati, dan polusi, yang secara luas diakui sebagai ancaman serius bagi keberlanjutan sistem kehidupan di bumi (IPBES, 2019; IPCC, 2021; UNEP, 2021). Sejumlah laporan penilaian global menunjukkan bahwa aktivitas manusia telah mengubah sebagian besar ekosistem darat dan laut, mendorong percepatan kepunahan spesies dan mengganggu fungsi ekosistem yang menopang kesejahteraan manusia (IPBES, 2019). Dalam konteks ini, Indonesia menempati posisi yang sangat strategis sekaligus rentan. Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia dan salah satu negara *megabiodiversity*, Indonesia memiliki hutan hujan tropis yang mencakup sekitar 10% hutan tropis dunia dan keanekaragaman hayati yang diperkirakan mencapai sekitar 17% spesies dunia (Bappenas, 2019; IPBES, 2019). Kekayaan tersebut menjadikan Indonesia salah satu penyangga penting stabilitas iklim dan keanekaragaman hayati global, namun pada saat yang sama menempatkannya sebagai salah satu episentrum krisis ketika terjadi degradasi ekosistem dan perubahan penggunaan lahan secara masif. Kondisi ini menimbulkan pertanyaan penting mengenai bagaimana skala dan dinamika krisis global tersebut termanifestasi dalam pola degradasi lingkungan di Indonesia dan sejauh mana kapasitas ekosistem nasional mampu bertahan menghadapi tekanan yang terus meningkat. Manifestasi awal dari krisis tersebut dapat dilihat dari kecenderungan degradasi ekosistem yang tercermin dalam berbagai indikator lingkungan di tingkat nasional.

Di tingkat nasional, berbagai indikator lingkungan menunjukkan bahwa Indonesia mengalami degradasi ekosistem yang kian mengkhawatirkan, terutama melalui kehilangan tutupan hutan dan penurunan kualitas sumber daya air yang secara langsung mengurangi fungsi ekosistem sebagai penyangga kehidupan (Bappenas, 2019). Deforestasi diidentifikasi sebagai salah satu pendorong utama hilangnya keanekaragaman hayati dan emisi gas rumah kaca, dan selama beberapa dekade Indonesia tercatat sebagai salah satu negara dengan kehilangan hutan terbesar di dunia (FAO, 2020). Meskipun upaya pengendalian deforestasi menunjukkan hasil positif dengan penurunan deforestasi neto dari sekitar 462 ribu hektare pada 2018–2019 menjadi sekitar 115 ribu hektare pada 2019–2020 (KLHK, 2021), akumulasi kehilangan hutan sejak awal 1990-an tetap sangat besar dan telah menurunkan kapasitas ekosistem dalam menyediakan jasa lingkungan yang diperkirakan bernilai sekitar Rp 1.220 triliun per tahun (Bappenas, 2019). Di luar sektor kehutanan, penurunan kualitas air permukaan juga memunculkan kekhawatiran serius, pemantauan kualitas air menunjukkan bahwa sebagian besar sungai utama di Indonesia berada pada kategori tercemar, sementara porsi signifikan penduduk masih bergantung pada air permukaan dan sumber air nonperpipaan untuk kebutuhan sehari-hari (KLHK, 2019; World Bank, 2019). Pola deforestasi dan

degradasi kualitas air ini menegaskan bahwa krisis lingkungan di Indonesia bukan hanya menyangkut hilangnya tutupan hutan, tetapi juga penurunan kualitas sumber daya alam yang menopang kehidupan jutaan orang. Salah satu wilayah yang paling kuat merefleksikan pola degradasi tersebut adalah Pulau Sumatera.

Pulau Sumatera merupakan salah satu wilayah yang paling jelas mencerminkan manifestasi krisis lingkungan di Indonesia. Dalam beberapa dekade terakhir, pulau ini mengalami kehilangan hutan hujan tropis yang sangat besar; estimasi menunjukkan bahwa lebih dari 6,8 juta hektare hutan hilang antara 1990 dan 2015, yang setara dengan sekitar 40% tutupan awalnya (KLHK, 2015). Kehilangan tersebut terutama didorong oleh penebangan, konversi hutan untuk perkebunan kelapa sawit, serta pembangunan infrastruktur dan permukiman; ekspansi perkebunan kelapa sawit saja diperkirakan menyumbang sekitar 45% deforestasi di Sumatera (Gaveau et al., 2016). Kebakaran hutan dan lahan, khususnya pada lahan gambut yang terdegradasi, tidak hanya menghancurkan ekosistem lokal, tetapi juga memicu kabut asap pekat yang melintasi batas administratif dan negara, mengganggu kesehatan masyarakat di dalam dan luar Indonesia (ASEAN Secretariat, 2016). Berbagai kajian menunjukkan bahwa kabut asap tahunan berkaitan dengan peningkatan kasus infeksi saluran pernapasan akut serta kerugian ekonomi yang diperkirakan mencapai sekitar USD 16,1 miliar pada peristiwa kebakaran besar tertentu (Kunii et al., 2002; World Bank, 2016). Di sisi lain, emisi karbon dari kebakaran gambut di Sumatera diperkirakan dapat mencapai sekitar 1,2 gigaton CO<sub>2</sub> per tahun pada periode kejadian kebakaran besar, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap emisi gas rumah kaca global (Page et al., 2022). Rangkaian fakta tersebut menunjukkan bahwa krisis ekologis di Sumatera bukan sekadar fenomena biofisik, melainkan merupakan konsekuensi langsung dari pilihan-pilihan pembangunan, pola pemanfaatan lahan, dan tata kelola sumber daya alam yang digerakkan oleh kepentingan manusia.

Gambaran di atas menegaskan bahwa Sumatera tidak hanya menjadi garis depan (*front line*) krisis iklim dan keanekaragaman hayati, tetapi juga merupakan arena kunci dalam upaya mengendalikan emisi dan kerusakan lingkungan di kawasan tropis. Karena krisis tersebut terutama dipicu oleh keputusan dan praktik pengelolaan lahan yang dilakukan manusia, perubahan arah pengelolaan lingkungan tidak dapat dilepaskan dari transformasi cara pandang, nilai, dan perilaku masyarakat yang hidup dan berkegiatan di lanskap Sumatera. Dalam kerangka ini, penguatan peran manusia—khususnya generasi muda yang akan mewarisi dan mengelola lanskap Sumatera pada dekade-dekade mendatang—menjadi sangat penting untuk memastikan terjadinya pergeseran menuju pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan. Berbagai kajian tentang perubahan transformatif (*transformative change*) menekankan bahwa peralihan menuju keberlanjutan menuntut perubahan mendalam pada nilai, norma, dan perilaku, yang salah satunya dapat difasilitasi melalui pendidikan dan pembelajaran sepanjang hayat (IPBES, 2019; UNESCO, 2021). Dalam konteks tersebut, kesadaran lingkungan generasi

muda muncul sebagai salah satu prasyarat sekaligus tuas strategis untuk memutus siklus degradasi lingkungan jangka panjang dan memperkuat kapasitas adaptif masyarakat terhadap perubahan lingkungan yang cepat. Kesadaran ini tidak hanya berkaitan dengan pengetahuan tentang isu-isu lingkungan, tetapi juga mencakup dimensi afektif dan konatif yang tercermin dalam nilai, kepedulian, dan kesiapan untuk bertindak, di mana pendidikan dan pengalaman pembelajaran yang kontekstual memainkan peran penting dalam pembentukannya.

Berbagai penelitian empiris menunjukkan bahwa keterlibatan aktif kaum muda dalam program pendidikan dan aksi lingkungan dapat meningkatkan pengetahuan, kepedulian, dan keyakinan diri untuk bertindak, serta membangun komitmen jangka panjang terhadap konservasi dan perilaku pro-lingkungan (Setyowati & Winarno, 2019; Otto et al., 2019; Ardoin et al., 2020). Dalam kerangka tersebut, kesadaran lingkungan diposisikan sebagai fondasi penting yang mengarahkan bagaimana generasi muda memahami masalah lingkungan, menilai urgensi tindakan, dan mengambil keputusan dalam kehidupan sehari-hari maupun dalam pilihan karier di sektor yang berkaitan dengan pengelolaan sumber daya alam (UNESCO–UNEP, 1978; Stern, 2000). Dengan memusatkan perhatian pada generasi muda di wilayah yang sedang mengalami krisis ekologis akut seperti Sumatera, penguatan kesadaran lingkungan tidak hanya relevan dari sisi pendidikan, tetapi juga memiliki implikasi langsung terhadap keberlanjutan pengelolaan hutan dan lahan di masa mendatang. Di titik inilah diperlukan kejelasan konsep mengenai kesadaran lingkungan yang menjadi variabel utama penelitian.

Sejalan dengan kebutuhan akan kejelasan konsep tersebut, untuk dapat mengkaji peran generasi muda secara lebih terarah dalam menghadapi krisis ekologis, perlu dirumuskan terlebih dahulu apa yang dimaksud dengan kesadaran lingkungan dalam penelitian ini. Kesadaran lingkungan dipahami sebagai konstruksi psikologis yang menggambarkan bagaimana individu memahami, merasakan, dan merespons isu-isu lingkungan yang mengancam keberlanjutan hidup (UNESCO–UNEP, 1978; Stern, 2000). Sejumlah kajian membagi kesadaran lingkungan ke dalam tiga dimensi utama, yaitu dimensi kognitif yang berkaitan dengan pengetahuan dan pemahaman tentang lingkungan, dimensi afektif yang berkaitan dengan nilai, kepedulian, dan sikap terhadap lingkungan, serta dimensi konatif atau perilaku yang berkaitan dengan niat dan kecenderungan melakukan tindakan pro-lingkungan (Kaiser et al., 1999; Bamberg & Möser, 2007). Dimensi kognitif berhubungan dengan sejauh mana individu memahami hubungan sebab-akibat antara aktivitas manusia dan kerusakan lingkungan, serta implikasinya bagi kehidupan saat ini dan masa depan (Frick et al., 2004). Dimensi afektif mencerminkan keterikatan emosional dan rasa tanggung jawab moral terhadap lingkungan, yang memengaruhi seberapa serius individu memandang ancaman ekologis dan seberapa besar dorongan untuk terlibat dalam upaya perbaikan (Stern, 2000; Gifford & Nilsson, 2014). Adapun dimensi konatif atau perilaku mencerminkan niat dan kecenderungan aktual untuk melakukan tindakan pro-lingkungan, mulai dari praktik sederhana sehari-hari hingga

partisipasi dalam kegiatan konservasi dan aksi kolektif (Bamberg & Möser, 2007; Whitburn et al., 2020).

Ketiga dimensi tersebut tidak berdiri sendiri, melainkan saling berkaitan dan dipengaruhi oleh kombinasi faktor individu, sosial-budaya, dan struktural, termasuk latar pendidikan dan kebijakan lingkungan di tingkat daerah (Stern, 2000; Gifford & Nilsson, 2014; Ardoin et al., 2020). Dengan kerangka ini, pengukuran kesadaran lingkungan dalam penelitian ini diarahkan untuk menangkap tingkat pengetahuan peserta didik tentang kondisi dan isu lingkungan, sikap dan nilai yang mereka anut terhadap lingkungan, serta kecenderungan perilaku pro-lingkungan yang mereka praktikkan dalam kehidupan sehari-hari. Fokus penelitian pada peserta didik jenjang sekolah menengah atas/kejuruan didasarkan pada pertimbangan bahwa masa remaja akhir merupakan periode krusial dalam pembentukan identitas diri dan orientasi nilai jangka panjang yang akan memengaruhi pilihan-pilihan hidup mereka (Erikson, 1968; Stern, 2000). Pada tahap usia ini, kemampuan kognitif umumnya telah berkembang ke tahap operasi formal yang memungkinkan individu berpikir abstrak, mempertimbangkan konsekuensi jangka panjang, dan memahami keterkaitan antara tindakan sehari-hari dengan dinamika krisis ekologis yang berskala global maupun lokal (Piaget, 1972; Kuhn, 2009). Dengan demikian, fase remaja akhir bukan hanya penting dari sisi perkembangan kognitif, tetapi juga merupakan jendela strategis bagi intervensi pendidikan yang dapat membentuk sikap dan perilaku lingkungan jangka panjang.

Pada lanskap sosial-ekologis Sumatera, kombinasi faktor individu, sosial-budaya, dan struktural yang memengaruhi kesadaran lingkungan tersebut terwujud dalam pengalaman hidup yang sangat beragam. Peserta didik yang tumbuh di wilayah dengan tradisi perlindungan kawasan dan pohon sakral atau keberadaan hutan larangan, misalnya, sejak kecil berinteraksi dengan nilai kesakralan alam dan norma adat yang melarang penebangan sembarangan. Sebaliknya, peserta didik dari daerah yang didominasi perkebunan monokultur, gambut terdegradasi, atau yang kerap terdampak kebakaran hutan dan lahan lebih banyak berhadapan dengan pengalaman kabut asap, konflik pemanfaatan lahan, dan penurunan kualitas lingkungan. Perbedaan konteks ekologis dan kearifan lokal inilah yang, dalam kerangka Value-Belief-Norm Theory, berpotensi membentuk variasi nilai dasar, keyakinan terhadap konsekuensi kerusakan lingkungan, serta norma pribadi untuk bertindak pro-lingkungan. Oleh karena itu, kajian mengenai kesadaran lingkungan generasi muda di Sumatera perlu tidak hanya memetakan tingkat kesadaran mereka, tetapi juga menelaah faktor-faktor pembentuknya yang berakar pada latar daerah dan budaya asal peserta didik.

Pada fase perkembangan ini, sejumlah kajian menunjukkan bahwa sikap dan perilaku lingkungan yang terbentuk memiliki kecenderungan bertahan hingga masa dewasa muda, terutama ketika difasilitasi oleh pengalaman pembelajaran lingkungan yang bermakna dan konsisten (Otto et al., 2019; Manning, 2021). Dalam konteks pendidikan formal, sekolah menengah menjadi ruang penting untuk

menghubungkan pengetahuan dan pengalaman langsung peserta didik dengan isu-isu lingkungan yang mereka hadapi dalam kehidupan sehari-hari, termasuk dalam hal pemanfaatan dan pengelolaan sumber daya alam (UNESCO, 2014; Liefländer & Bogner, 2018). Melalui integrasi materi lingkungan dalam kurikulum, metode pembelajaran yang partisipatif, kegiatan praktik lapangan, dan berbagai inisiatif sekolah berbasis aksi lingkungan, peserta didik berkesempatan untuk menginternalisasi pengetahuan, menumbuhkan kepedulian, serta membangun kebiasaan pro-lingkungan yang relevan dengan konteks sosial-ekologis tempat mereka hidup. Dengan kata lain, penguatan kesadaran lingkungan pada jenjang sekolah menengah tidak hanya berimplikasi pada perubahan perilaku individu, tetapi juga berpotensi berkontribusi pada transformasi praktik pengelolaan lingkungan di tingkat komunitas dan sektor-sektor pembangunan yang akan mereka masuki di masa depan.

Sejalan dengan peran strategis sekolah menengah sebagai ruang pembentukan pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan, salah satu bentuk pendidikan yang memiliki potensi khusus dalam konteks krisis ekologis di Sumatera adalah pendidikan vokasional kehutanan sebagai bagian dari TVET yang berorientasi pada pembangunan berkelanjutan dan pengembangan *green skills* (Ye et al., 2024). Dalam sektor pembangunan yang secara langsung terkait dengan degradasi hutan dan lahan, pendidikan vokasional kehutanan menempati posisi penting karena berkontribusi pada penyediaan tenaga kerja terampil dan pencapaian pengelolaan hutan lestari, terutama di wilayah yang mengalami tekanan berat pada ekosistem hutan seperti Pulau Sumatera (Rekola, 2025; Waeber et al., 2023). Pada pendidikan vokasional kehutanan, peserta didik tidak hanya mempelajari konsep-konsep ekologi, konservasi, dan pengelolaan sumber daya hutan di ruang kelas, tetapi juga terlibat dalam praktik lapangan yang menuntut mereka berhadapan langsung dengan dinamika pengelolaan hutan dan lahan, termasuk berbagai bentuk *trade-off* antara tujuan ekologis, ekonomi, dan sosial; berbagai studi menunjukkan bahwa pengalaman pendidikan hutan semacam ini efektif memperkuat pengetahuan dan sikap pro-lingkungan di kalangan siswa sekolah kejuruan (Altuntaş & Barut, 2023; Kowasch, 2022).

Pengalaman belajar yang bersifat langsung, kontekstual, dan berulang tersebut membuka peluang internalisasi nilai, sikap, dan keterampilan pro-lingkungan yang lebih kuat dibandingkan pola pembelajaran yang semata berbasis teori, dan dipandang krusial bagi masa depan hutan dunia (Rekola, 2025). Hal ini sangat relevan di kawasan dengan tekanan tinggi terhadap ekosistem hutan dan gambut di Sumatera, di mana lulusan SMK Kehutanan berpotensi terlibat langsung sebagai tenaga teknis dalam lembaga pemerintah, perusahaan kehutanan dan perkebunan, maupun organisasi masyarakat sipil yang bergerak di bidang pengelolaan sumber daya alam. Dengan demikian, fokus pada peserta didik tingkat SMK Kehutanan Negeri khususnya di Pulau Sumatera dalam penelitian ini tidak hanya didasarkan pada pertimbangan praktis, tetapi juga pada landasan teoritis

bahwa kombinasi antara fase remaja akhir dan lingkungan belajar vokasional yang sangat kontekstual terhadap pengelolaan hutan merupakan konfigurasi strategis untuk penguatan kesadaran lingkungan yang berpotensi berlanjut ke praktik profesional di masa depan (Ye et al., 2024; Altuntaş & Barut, 2023; Rekola, 2025; Waeber et al., 2023).

Sejalan dengan fokus penelitian pada peserta didik SMK Kehutanan Negeri di Pulau Sumatera tersebut, pada tataran institusional SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru dipilih sebagai lokasi penelitian karena memadukan karakter pendidikan vokasional kehutanan dengan konteks sosial-ekologis Pulau Sumatera yang beragam. Sekolah ini merupakan satu-satunya institusi pendidikan menengah kejuruan di bidang kehutanan dengan wilayah layanan mencakup 10 provinsi di Pulau Sumatera, sehingga dalam satu institusi berhimpun peserta didik dari berbagai latar geografis dan ekologis, mulai dari kawasan pesisir hingga daerah *hinterland* yang terdampak deforestasi dan kebakaran hutan (KLHK, 2020). Kondisi ini selaras dengan tujuan penelitian untuk memahami bagaimana latar sosial-ekologis yang berbeda membentuk pengetahuan, sikap, dan kecenderungan perilaku lingkungan generasi muda. Kurikulum yang diterapkan menekankan pembelajaran berbasis kerja lapangan, dengan porsi praktik yang mencapai sekitar 70% dari total jam belajar, sehingga siswa secara rutin terlibat dalam kegiatan yang mensimulasikan tantangan riil sektor kehutanan, seperti pengelolaan hutan, restorasi lahan, dan pencegahan kebakaran (Kemendikbud, 2020; Kartini et al., 2020). Pola pembelajaran ini merepresentasikan bentuk konkret pengalaman belajar langsung, kontekstual, dan berulang yang pada paragraf sebelumnya diidentifikasi sebagai kondisi ideal bagi penguatan kesadaran lingkungan. Di sisi lain, komposisi siswanya bersifat multikultural, merepresentasikan beragam kelompok etnis utama di Sumatera yang masing-masing memiliki kearifan lokal terkait hutan dan lingkungan, sehingga sekolah ini dapat dipandang sebagai miniatur ekosistem sosial-ekologis Sumatera dalam skala institusional (BPS, 2023). Dengan karakteristik tersebut, SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru menyediakan konteks yang sangat mendukung untuk merancang penelitian yang mampu menelaah pengaruh latar daerah dan budaya terhadap kesadaran lingkungan dalam kerangka institusi yang relatif homogen.

Bertolak dari karakteristik tersebut, kombinasi wilayah rekrutmen yang lintas-provinsi, kurikulum dan manajemen yang relatif homogen, serta keragaman latar budaya dan ekologis siswa menjadikan SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru sangat ideal untuk menerapkan desain penelitian *single-institution multi-origin* yang berfokus pada pengaruh latar daerah dan budaya terhadap kesadaran lingkungan peserta didik. Konfigurasi ini tidak hanya memungkinkan pemisahan yang lebih jelas antara pengaruh faktor institusional dan faktor latar daerah, tetapi juga membuka peluang untuk mengidentifikasi dan menggali kearifan lokal ekologis yang dibawa siswa dari berbagai komunitas di Sumatera, seperti praktik-praktik adat dalam pengelolaan hutan, lahan, dan sumber daya air, yang berpotensi diintegrasikan ke dalam kurikulum dan bahan ajar sebagai sumber belajar kontekstual (Berkes, 2012; Tilbury,

2011). Meskipun kajian mengenai kesadaran lingkungan pelajar di Indonesia telah cukup banyak dilakukan, lanskap penelitian yang ada masih menunjukkan pola yang terfragmentasi secara geografis dan terbatas secara metodologis; sebagian besar studi dilakukan pada satu sekolah atau satu wilayah administratif, misalnya pada tingkat kabupaten atau provinsi, sehingga sulit untuk membedakan pengaruh faktor institusional—seperti kurikulum dan manajemen sekolah—dari pengaruh faktor latar daerah dan budaya asal peserta didik (Wibowo & Santoso, 2018; Rohmat et al., 2020; Setyowati & Winarno, 2019). Di sisi lain, berbagai tinjauan teoritis dan empiris menekankan bahwa kesadaran dan perilaku lingkungan sangat dipengaruhi oleh kombinasi nilai, keyakinan, norma pribadi, serta konteks sosial-ekologis tempat individu tumbuh dan belajar (Stern, 2000; Ardoin et al., 2020), sehingga kerangka teoretis yang menautkan nilai, keyakinan, dan norma dengan tindakan pro-lingkungan menjadi sangat relevan. Dalam konteks Sumatera yang ditandai oleh krisis ekologis akut sekaligus keragaman budaya dan kearifan lokal, masih sangat terbatas penelitian yang secara khusus membandingkan kesadaran lingkungan peserta didik dari berbagai provinsi dengan latar *ekoregion* berbeda, tetapi belajar dalam satu institusi dengan kurikulum yang homogen, serta secara bersamaan memetakan potensi kearifan lokal tersebut untuk diintegrasikan ke dalam kurikulum sekolah guna memperkuat pendidikan lingkungan yang kontekstual.

Selain memetakan variasi tingkat kesadaran lingkungan dan faktor-faktor yang memengaruhinya, penelitian ini juga secara eksplisit diarahkan untuk merumuskan rekomendasi penguatan pendidikan lingkungan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru. Melalui wawancara mendalam dan eksplorasi kearifan lokal ekologis yang dibawa peserta didik dari berbagai provinsi di Sumatera—seperti praktik perlindungan kawasan dan pohon sakral, pengelolaan ekosistem gambut dan mangrove, pertanian dan pengelolaan lahan yang adaptif, pengelolaan risiko kebakaran, serta pemanfaatan hasil hutan secara lestari—penelitian ini berupaya mengidentifikasi tema, nilai, keyakinan, dan norma yang relevan untuk diterjemahkan menjadi materi pembelajaran kontekstual. Temuan tersebut kemudian dirancang sebagai gagasan *inserting* kurikulum dalam sejumlah mata pelajaran kunci, antara lain Konservasi Hutan dan Kawasan Lindung, Ekologi Gambut dan Pesisir, Agroforestri dan Silvikultur, Manajemen Kebakaran Hutan dan Lahan, serta Pemanfaatan Hasil Hutan Bukan Kayu dan Reklamasi Lahan, sehingga kesadaran lingkungan siswa dapat diperkuat melalui pengalaman belajar yang dekat dengan realitas sosial-ekologis daerah asal mereka.

Sebagai respons terhadap kesenjangan tersebut, penelitian ini menerapkan desain *single-institution multi-origin* dengan menganalisis kesadaran lingkungan peserta didik SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru yang berasal dari beberapa provinsi di Pulau Sumatera dalam satu kerangka konseptual berbasis Value-Belief-Norm Theory. Desain ini memungkinkan pemetaan perbedaan tingkat pengetahuan, sikap, dan kecenderungan perilaku pro-lingkungan antarprovinsi, sekaligus mengkaji sejauh mana faktor latar geografis, budaya, dan paparan lingkungan asal

berkontribusi terhadap variasi kesadaran lingkungan setelah pengaruh kurikulum dan manajemen sekolah relatif dikendalikan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat mengisi kekosongan kajian komparatif lintas-provinsi pada konteks pendidikan vokasional kehutanan di Sumatera serta memberikan dasar empiris bagi pengembangan intervensi pendidikan lingkungan yang lebih kontekstual dengan karakter sosial-ekologis daerah asal peserta didik. Secara operasional, desain ini memungkinkan penelitian untuk sekaligus menjawab pertanyaan mengenai perbedaan tingkat kesadaran lingkungan antarprovinsi dan faktor-faktor latar yang membentuk variasi tersebut di kalangan peserta didik SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru.

Berdasarkan uraian mengenai tekanan *triple planetary crisis* di tingkat global, dinamika degradasi lingkungan di Indonesia dan secara khusus di Sumatera, serta posisi strategis generasi muda—khususnya peserta didik SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru—dalam merespons krisis tersebut, penelitian ini ditempatkan pada pertemuan antara pengembangan teori, kebutuhan kebijakan, dan praktik pendidikan di lapangan. Secara teoritis, penelitian ini berkontribusi pada pengayaan pemahaman tentang hubungan nilai, keyakinan, norma, dan perilaku lingkungan sebagaimana dirumuskan dalam kerangka Value-Belief-Norm Theory, dengan menerapkannya pada konteks peserta didik vokasional kehutanan yang berasal dari beragam latar provinsi dan budaya di Sumatera, sekaligus menguji relevansi kerangka tersebut dalam konteks sosial-ekologis yang ditandai oleh tekanan ekologis tinggi dan keberagaman kearifan lokal (Stern, 2000; IPBES, 2019).

Secara praktis dan kebijakan, hasil penelitian diharapkan mendukung upaya pencapaian tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya target SDGs 4.7 tentang pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dan SDGs 13 tentang aksi iklim, dengan menyediakan dasar empiris untuk penguatan peran pendidikan menengah kejuruan kehutanan dalam menanamkan pengetahuan, nilai, dan keterampilan yang relevan dengan transisi menuju pembangunan rendah karbon (United Nations, 2015; UNESCO, 2014, 2020). Temuan mengenai profil dan variasi kesadaran lingkungan antarprovinsi di kalangan peserta didik SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru juga diharapkan menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum dan strategi pendidikan lingkungan yang lebih kontekstual dengan karakter sosial-ekologis dan budaya Sumatera, sehingga lulusan lebih siap berkontribusi dalam implementasi agenda nasional seperti FOLU Net Sink 2030 yang menargetkan sektor kehutanan dan penggunaan lahan sebagai penyerap bersih emisi (KLHK, 2022; Ardoin et al., 2020). Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang bermakna bagi penguatan pendidikan lingkungan, dukungan terhadap pelaksanaan FOLU Net Sink 2030, mitigasi kerusakan lingkungan, dan pengelolaan sumber daya alam yang lebih berkelanjutan di Pulau Sumatera dan Indonesia pada umumnya. Secara khusus, pemetaan profil kesadaran lingkungan, faktor-faktor pembentuknya, serta kearifan lokal ekologis yang hidup di komunitas asal peserta didik akan digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi materi dan strategi

pembelajaran lingkungan berbasis kearifan lokal yang dapat diintegrasikan ke dalam kurikulum SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru.

## **1.2. Rumusan Masalah**

- 1) Bagaimana perbedaan tingkat kesadaran lingkungan siswa dari Pulau Sumatera yang sedang belajar di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru?
- 2) Faktor apa saja yang mempengaruhi tingkat kesadaran lingkungan siswa dari Pulau Sumatera yang sedang belajar di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru?
- 3) Apa rekomendasi materi pendidikan lingkungan yang dapat diterapkan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru agar kesadaran lingkungan siswa meningkat?

## **1.3. Tujuan Penelitian**

- 1) Menganalisis perbedaan tingkat kesadaran lingkungan siswa dari Pulau Sumatera yang sedang belajar di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru.
- 2) Mengidentifikasi faktor-faktor yang berpengaruh terhadap tingkat kesadaran lingkungan siswa dari Pulau Sumatera yang sedang belajar di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru tersebut.
- 3) Memberikan rekomendasi materi pendidikan lingkungan yang dapat diterapkan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru agar kesadaran lingkungan siswa meningkat.

## **1.4. Manfaat Penelitian**

### **1.4.1. Manfaat Akademis:**

- 1) Penelitian ini akan menambah literatur akademis terkait kesadaran lingkungan di kalangan peserta didik, khususnya dalam konteks pendidikan lingkungan hidup dan kehutanan.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian-penelitian selanjutnya yang ingin mengeksplorasi topik kesadaran lingkungan dan pendidikan lingkungan di berbagai wilayah di Indonesia.

### **1.4.2. Manfaat Praktis:**

- 1) Memberikan wawasan kepada pihak sekolah, terutama SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru, mengenai tingkat dan perbedaan kesadaran lingkungan di kalangan siswa mereka.
- 2) Membantu sekolah dalam mengidentifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan siswa, sehingga dapat merancang program dan kegiatan yang lebih efektif.

#### **1.4.3. Manfaat Kebijakan:**

- 1) Memberikan data dan analisis yang dapat digunakan oleh pemerintah daerah dan instansi terkait untuk merumuskan kebijakan pendidikan lingkungan yang lebih tepat sasaran dan berbasis bukti.
- 2) Hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum pendidikan lingkungan yang lebih adaptif dan relevan dengan konteks lokal.

#### **1.4.3. Manfaat Sosial:**

- 1) Meningkatkan kesadaran masyarakat, khususnya orang tua siswa, tentang pentingnya pendidikan lingkungan dan peran mereka dalam mendukung upaya pelestarian lingkungan.
- 2) Mendorong partisipasi komunitas dalam upaya peningkatan kesadaran lingkungan melalui program-program yang melibatkan sekolah dan masyarakat sekitar.

#### **1.4.4. Manfaat Lingkungan:**

- 1) Dengan meningkatnya kesadaran lingkungan di kalangan siswa, diharapkan mereka akan menjadi agen perubahan yang aktif dalam pelestarian lingkungan.
- 2) Penelitian ini dapat berkontribusi pada upaya jangka panjang untuk menjaga dan melestarikan hutan dan lingkungan di Pulau Sumatera melalui pendidikan yang lebih baik dan terarah.

### **1.5. Batasan Penelitian**

#### **1.5.1. Batasan masalah**

Batasan penelitian ini adalah bahwa kajian hanya dilakukan pada peserta didik SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru yang berasal dari 10 provinsi di Pulau Sumatera, sehingga tidak mewakili seluruh peserta didik kehutanan di Indonesia. Variabel yang dianalisis dibatasi pada kesadaran lingkungan sebagai variabel endogen yang dibentuk oleh pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan sebagai variabel laten utama, serta faktor eksternal keluarga/masyarakat, media/teknologi, budaya, geografis, dan demografi sebagai faktor pendukung/pengkonteks.

#### **1.5.2. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian ini disusun dengan mengacu pada kerangka literasi lingkungan yang digunakan dalam *Middle School Environmental Literacy Instrument* (MSELI) yang dikembangkan McBeth (1997) yang juga dipakai dalam *National Environmental Literacy Assessment* di Amerika Serikat dan telah dipakai untuk pemetaan literasi lingkungan (Adiwiyata) di Indonesia. Instrumen yang diadopsi terutama pada dimensi pengetahuan, sikap, dan perilaku lingkungan, meskipun butir pernyataan dikembangkan sendiri oleh peneliti sesuai konteks lokal.

## **BAB II METODE PENELITIAN**

### **2.1. Jenis Penelitian**

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed method atau metode campuran, yaitu pendekatan penelitian yang menggabungkan antara pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam satu kesatuan proses penelitian. Pendekatan ini dipilih karena mampu memberikan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap fenomena yang diteliti, yakni perbedaan tingkat kesadaran lingkungan peserta didik di 10 provinsi di Pulau Sumatera.

Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini digunakan untuk mengukur tingkat kesadaran lingkungan peserta didik berdasarkan hasil pengisian kuesioner yang dianalisis menggunakan metode Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM). Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi hubungan antar variabel laten serta menguji perbedaan antar kelompok berdasarkan asal provinsi menggunakan teknik multi-group analysis (MGA).

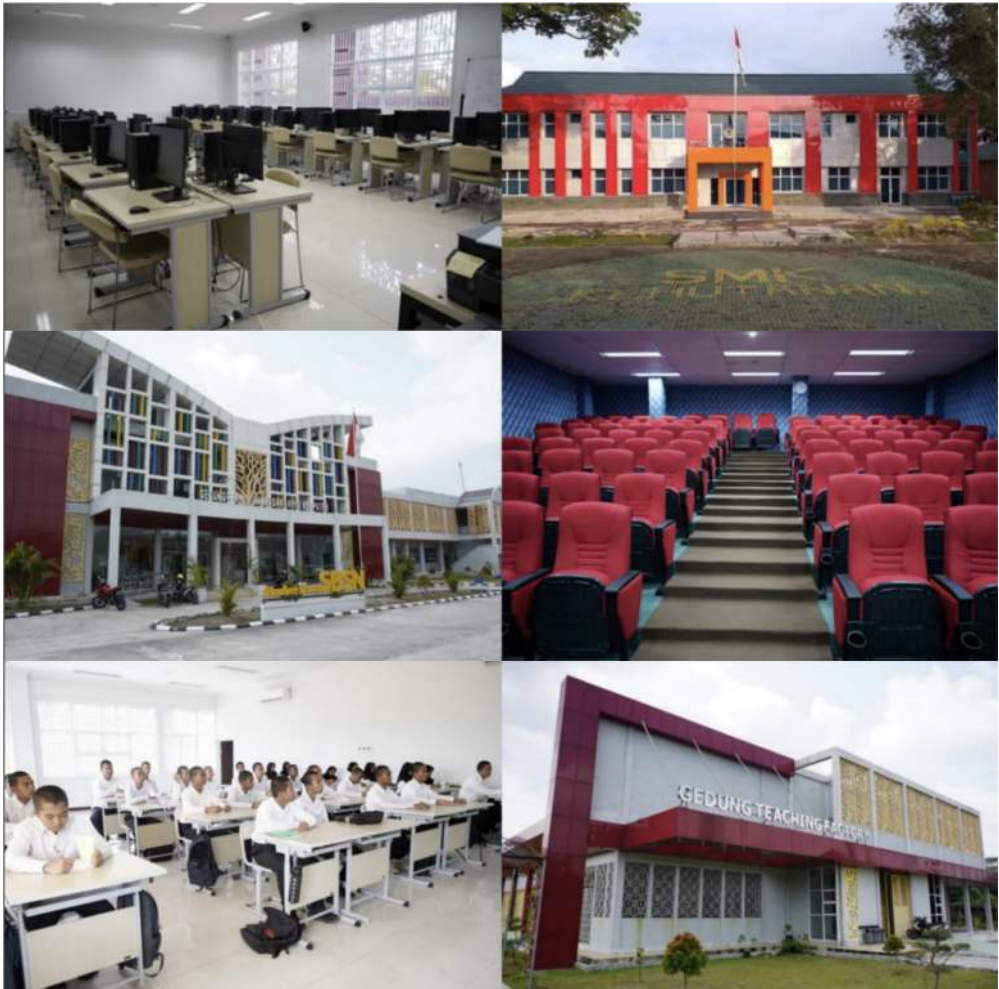
Sementara itu, pendekatan kualitatif digunakan untuk memperkuat hasil temuan kuantitatif dengan cara menggali informasi lebih mendalam dari peserta didik, misalnya melalui wawancara terbatas atau tanggapan terbuka dalam kuesioner mengenai faktor – faktor yang mempengaruhi kesadaran lingkungan mereka. Dengan demikian, pendekatan mixed method ini memungkinkan triangulasi data dan interpretasi yang lebih kaya terhadap hasil penelitian.

Creswell dan Plano Clark (2018) menyatakan bahwa mixed method cocok digunakan dalam penelitian yang bertujuan tidak hanya untuk mengukur hubungan antar variabel, tetapi juga untuk memahami konteks, makna, dan alasan di balik data kuantitatif. Pemilihan pendekatan ini juga sejalan dengan pendapat Sugiyono (2017), yang menyebutkan bahwa metode campuran dapat digunakan untuk mengimbangi kelemahan masing – masing pendekatan dan menghasilkan data yang lebih valid dan reliabel.

Dengan menggabungkan data kuantitatif yang bersifat generalisasi dan data kualitatif yang bersifat mendalam, pendekatan ini diharapkan dapat memberikan gambaran yang utuh mengenai tingkat kesadaran lingkungan peserta didik dari berbagai latar belakang daerah asal.

### **2.2. Tempat dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilakukan di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru, dengan alamat Jl. Suka Karya No.KM. 11 5, RW.5, Tuah Karya, Kec. Tampan, Kota Pekanbaru, Riau. (0761) 564433, yang dipilih karena relevansi sekolah ini dalam pendidikan kehutanan dan lingkungan. Pelaksanaan penelitian dimulai dari 28 September 2024.



Gambar 1 Sarana dan Prasarana SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru

Subjek penelitian mencakup siswa dari 10 provinsi di Pulau Sumatera yang sedang menempuh pendidikan di sekolah tersebut. Secara lebih rinci waktu penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Tata Waktu Penelitian

| Tahapan Penelitian                     | Tanggal Mulai  |
|--|----------------|
| Persiapan dan Perencanaan              | Agustus 2024   |
| Seminar Proposal Penelitian            | September 2024 |
| Pengembangan Instrumen Penelitian      |                |
| - Pengembangan dan uji coba instrument | Oktober 2024   |
| - Revisi instrumen                     | November 2024  |
| Pengumpulan Data                       |                |

|                                       |               |
|---------------------------------------|---------------|
| - Pengumpulan data                    | Desember 2024 |
| - Pengumpulan data wawancara mendalam | Januari 2025  |
| - Pengolahan awal data                | Februari 2025 |
| Analisis Data                         |               |
| - Analisis data                       | Februari 2025 |
| - Interpretasi hasil                  | Maret 2025    |
| Penyusunan Laporan Hasil Penelitian   |               |
| - Penulisan laporan                   | April 2025    |
| - Revisi dan finalisasi laporan       | Mei 2025      |
| - Publikasi Jurnal                    | Juni 2025     |
| Seminar Hasil                         | November 2025 |
| Revisi Penulisan                      | Desember 2025 |

### 2.3. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik di SMK Kehutanan Negeri Pekanbaru yang berasal dari 10 provinsi di pulau Sumatera, yaitu Aceh, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Riau, Kepulauan Riau, Jambi, Bengkulu, Sumatera Selatan, Lampung, dan Bangka Belitung. Total jumlah peserta didik yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah 233 siswa, yang tersebar dari kelas X hingga kelas XII pada tahun ajaran berjalan.

Menurut Sugiyono (2017) populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Dalam konteks ini, 233 siswa dipilih sebagai populasi karena mereka mewakili keberagaman latar belakang daerah asal, budaya, dan lingkungan hidup yang beragam di wilayah Sumatera.

Karena jumlah populasi yang relatif tidak terlalu besar, penelitian ini menggunakan sampel jenuh atau total sampling, yaitu teknik penentuan sampel dimana seluruh anggota populasi digunakan sebagai sampel penelitian. Teknik ini sesuai digunakan apabila ukuran populasi relatif kecil dan dapat dijangkau seluruhnya (Sugiyono, 2017). Dengan demikian, semua siswa yang berasal dari 10 provinsi tersebut dijadikan sebagai responden dalam pengumpulan data kuantitatif melalui kuesioner kesadaran lingkungan.

Pendekatan total sampling ini juga dinilai tepat karena memungkinkan peneliti untuk melakukan analisis kelompok berdasarkan asal provinsi dalam analisis multi group (Multi – Group Analysis / MGA) menggunakan PLS – SEM, sehingga hasil yang diperoleh lebih representatif dan akurat dalam menggambarkan perbedaan kesadaran lingkungan antar wilayah asal siswa.

### 2.4. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan dua pendekatan sesuai dengan desain mixed method, yaitu pendekatan kuantitatif melalui kuesioner

dan pendekatan kualitatif melalui wawancara terbatas dan tanggapan terbuka. Pemilihan teknik ini bertujuan untuk memperoleh data yang bersifat objektif sekaligus mendalam dalam mengungkap tingkat kesadaran lingkungan peserta didik dari 10 provinsi di pulau Sumatera.

#### a. Kuesioner

Pengumpulan data kuantitatif dilakukan dengan menggunakan kuesioner tertutup, yang berisi pernyataan – pernyataan terkait indikator dari teori kesadaran lingkungan. kuesioner ini disusun berdasarkan indikator dari teori kesadaran lingkungan yang mencakup tiga dimensi utama, pengetahuan lingkungan (environmental knowledge), sikap terhadap lingkungan (environmental attitude), dan perilaku lingkungan (environmental behavior) (Kollmuss & Agyeman, 2002).

Setiap pernyataan dalam kuesioner diukur menggunakan Likert 5 poin, mulai dari 1 (sangat tidak setuju) hingga 5 (sangat setuju). Skala Likert dipilih karena mampu mengukur sikap, persepsi, dan kecenderungan perilaku responden secara sistematis (Sugiyono, 2017). Kuesioner ini disebarakan secara langsung kepada seluruh siswa yang menjadi responden penelitian, yaitu sebanyak 275 orang sesuai dengan metode total sampling.

#### b. Wawancara Terbatas

Untuk melengkapi data kuantitatif, khususnya pada rumusan masalah 3, peneliti juga menggunakan pertanyaan terbuka dalam kuesioner yang memberikan ruang kepada peserta didik untuk menyampaikan pandangan pribadi, pengalaman, atau faktor – faktor yang memengaruhi kesadaran lingkungan mereka.

Selain itu, wawancara terbatas dilakukan terhadap beberapa siswa dari masing – masing provinsi sebagai informasi kunci. Wawancara ini bersifat semiterstruktur dan bertujuan untuk menggali informasi yang tidak dapat diukur hanya dengan angka, seperti latar belakang budaya, nilai – nilai lokal, serta pengalaman hidup yang memengaruhi perilaku peduli lingkungan.

Teknik triangulasi data ini sejalan dengan pandangan Creswell (2018), bahwa dalam pendekatan campuran penggunaan berbagai teknik pengumpulan data dapat memperkuat keabsahan hasil dan membantu peneliti memahami secara lebih menyeluruh fenomena yang diteliti.

### **2.5. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan data secara sistematis sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan disesuaikan dengan pendekatan mixed method, yaitu terdiri dari instrumen kuantitatif berupa angket (kuesioner tertutup) dan instrumen kualitatif berupa pedoman pertanyaan terbuka.

Instrumen utama untuk pendekatan kuantitatif adalah kuesioner tertutup yang disusun berdasarkan dimensi dan indikator kesadaran lingkungan yang telah dikembangkan dalam kajian pustaka, kuesioner ini terdiri atas tiga konstruk utama yaitu pengetahuan lingkungan, sikap lingkungan, dan perilaku ramah lingkungan

(variabel laten). Setiap indikator dikembangkan menjadi item pernyataan dalam bentuk skala Likert 5 poin dari (1) sangat tidak setuju, hingga (5) sangat setuju. Total item dalam kuesioner berjumlah 25 butir pernyataan.

## 2.6. Teknik Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis Partial Least Square Structural Equation Modeling (PLS-SEM) yang dijalankan melalui perangkat lunak SmartPLS versi 3.0. PLS – SEM dipilih karena mampu mengukur hubungan kausal antar variabel laten (constructs) dan cocok digunakan dalam penelitian yang bersifat eksploratif, prediktif, dan memiliki kompleksitas model yang tinggi dengan jumlah sampel yang relatif kecil hingga menengah (Hair et al.,2017).

PLS – SEM merupakan teknik analisis multivariat berbasis komponen yang menggabungkan analisis jalur (path analysis) dengan pemodelan faktor (factor analysis) untuk mengevaluasi model struktural dan model pengukuran secara simultan (Wong, 2013). Dalam penelitian ini, model struktural digunakan untuk melihat hubungan antar konstruk kesadaran lingkungan (pengetahuan, sikap, dan perilaku), sedangkan model pengukuran digunakan untuk menguji validitas dan reliabilitas indikator terhadap konstraknya. Langkah – langkah dalam analisis data menggunakan PLS – SEM dengan SmartPLS 3.0 adalah sebagai berikut:

### a. Pengujian Outer Model (Model Pengukuran)

Sebelum melakukan pengujian hubungan antar variabel laten dalam model struktural, langkah awal yang harus dilakukan adalah menguji outer model atau model pengukuran. Outer model berfungsi untuk mengevaluasi sejauh mana indikator – indikator yang digunakan dalam penelitian mampu merefleksikan konstruk laten yang diukur. Dengan kata lain, pengujian outer model bertujuan untuk menilai kualitas instrumen penelitian dari segi validitas dan reliabilitas.

Dalam konteks PLS-SEM, pengujian outer model sangat penting karena kesahihan model struktural sangat ditentukan oleh ketepatan indikator dalam merepresentasikan konstraknya. Jika indikator tidak memenuhi syarat validitas maupun reliabilitas, maka hubungan antar konstruk yang diuji dalam inner model berpotensi menghasilkan kesimpulan yang bias. Oleh sebab itu, evaluasi outer model memastikan bahwa data yang digunakan benar – benar dapat mencerminkan variabel laten yang diteliti.

Terdapat tiga aspek utama yang dianalisis dalam outer model, yaitu:

- 1) Convergent Validity, mengukur sejauh mana indikator – indikator dari suatu konstruk saling berhubungan dan konsisten dalam menjelaskan konstruk tersebut. Dilihat dari nilai loading factor ( $> 0,7$ ) dan Average Variance Extracted (AVE  $> 0,5$ ).
- 2) Discriminant Validity, memastikan bahwa konstruk dalam model memiliki perbedaan yang jelas satu sama lain. Diuji dengan kriteria Fornell – Larcker dan nilai Heterotrait – Monotrait Ratio ( HTMT  $<0,9$  ).

- 3) Reliabilitas konstruk, menilai konsisten internal indikator – indikator dalam mengukur konstruk melalui nilai Cronbach's Alpha dan Composite Reliability (CR >0,7).

b. Pengujian Inner Model (Model Struktural)

Setelah model pengukuran (outer model) dinyatakan valid dan reliabel, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian inner model atau model struktural. Inner model digunakan untuk mengevaluasi hubungan antara konstruk laten yang telah dirumuskan dalam hipotesis penelitian. Dengan kata lain, pengujian inner model berfokus pada analisis kausalitas, yaitu sejauh mana variabel independen mempengaruhi variabel dependen dalam kerangka penelitian.

Pengujian inner model dalam PLS-SEM bertujuan untuk menilai kualitas dan kekuatan model struktural yang dibangun. Beberapa kriteria evaluasi yang digunakan meliputi:

- 1) Nilai R-Square ( $R^2$ ), untuk melihat kemampuan variabel independen dalam menjelaskan variabel dependen.
- 2) Path Coefficient, untuk menilai arah dan kekuatan hubungan antar variabel.
- 3) Uji signifikansi menggunakan prosedur Bootstrapping, dengan nilai t-statistic (>1,96) dan p-value (<0,05) sebagai kriteria signifikansi.

c. Analisis Perbedaan ( Multi – Group Analysis / MGA)

Selain menguji hubungan antar konstruk dalam model struktural, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui adanya perbedaan tingkat kesadaran lingkungan antar kelompok responden yang berasal dari sepuluh provinsi di pulau Sumatera. Untuk itu, digunakan pendekatan Multi – Group Analysis (MGA) dalam kerangka PLS-SEM.

MGA merupakan teknik analisis yang memungkinkan peneliti membandingkan model struktural antar kelompok (*multi group*) untuk melihat apakah terdapat perbedaan signifikan pada koefisien jalur (*path coefficient*) di antara kelompok tersebut. Dengan kata lain, metode ini digunakan untuk menguji apakah hubungan antar variabel laten berlaku seragam pada semua Provinsi atau terdapat variasi yang mencerminkan kondisi spesifik tiap Provinsi. Alasan penggunaan MGA dalam penelitian ini adalah:

- 1) Penelitian secara eksplisit membandingkan kesadaran lingkungan dari responden yang berasal dari sepuluh Provinsi berbeda, sehingga analisis antar kelompok menjadi relevan.
- 2) MGA dalam PLS – SEM mampu menguji perbedaan tanpa asumsi distribusi normal, sehingga lebih fleksibel dibandingkan metode konvensional seperti ANOVA atau uji-t.
- 3) MGA dapat memberikan wawasan mendalam mengenai faktor – faktor yang berkontribusi terhadap perbedaan kesadaran lingkungan, sesuai dengan konteks geografis, sosial, maupun budaya tiap Provinsi.

Melalui analisis ini, penelitian diharapkan mampu memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai pola variasi kesadaran lingkungan di berbagai provinsi, sehingga hasilnya tidak hanya menjelaskan hubungan antar variabel secara

umum, tetapi juga menyoroti dinamika perbedaan yang ada antar kelompok responden. Dengan demikian, temuan penelitian akan lebih kaya dan dapat dijadikan dasar bagi perumusan strategi pendidikan lingkungan yang lebih kontekstual sesuai dengan kebutuhan masing – masing daerah.