

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Matematika merupakan pembelajaran yang melatih siswa untuk berpikir logis, kritis dan praktis, serta bersikap positif dan berjiwa kreatif. Konten materi yang dikembangkan dalam pembelajaran matematika sekolah salah satunya adalah *reasoning mathematics* atau penalaran matematis (National Council of Teachers of Mathematics, 2000). Konten materi dan proses standar yang dijabarkan oleh NCTM sesuai dengan tujuan pembelajaran matematika. Tujuan pendidikan matematika adalah agar siswa dapat memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma secara praktis, logis, sistematis, efektif, efisien, dan sesuai dengan capaian pembelajaran. Berdasarkan atas tujuan pembelajaran matematika tersebut, maka siswa seyogianya dapat mengimplementasikan konsep matematika yang telah mereka pelajari dalam menyelesaikan masalah-masalah matematika yang ada di sekitar mereka, khususnya yang muncul pada permasalahan yang dekat dengan tradisi, budaya, dan kehidupan masyarakat dalam ruang lingkup tempat tinggal siswa (Ministry of Education and Culture, 2013). Pembelajaran matematika saat ini juga menggunakan paradigma baru pembelajaran yang menghadirkan pembelajaran matematika bermakna dan berpusat pada siswa (Polman et al., 2021).

Tujuan pembelajaran matematika yang sesuai dengan Kurikulum 2013 saat ini difokuskan pada bilangan, geometri dan pengukuran, aljabar serta data dan

ketidakpastian (Pusat Asesmen dan Pembelajaran, 2020). Implementasi Kurikulum 2013 dilaksanakan melalui penerapan model-model pembelajaran yang mendukung pengembangan kompetensi, salah satunya kompetensi matematika siswa SMA. Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Gunungsitoli (Ibu Dra. Asnah Zebua dan Ibu Renate Maruhawa, M.Pd) dan guru matematika SMA Negeri 3 Gunungsitoli (Ibu Mintaria Gea, S.Pd dan Bapak Drs. Suarman Lase), diperoleh informasi bahwa pembelajaran matematika masih dominan menerapkan model pembelajaran bersifat *cooperative learning* (Gunungsitoli, 25 Februari 2022).

Model pembelajaran yang digunakan guru selama ini juga belum divalidasi dengan baik terkait kesesuaian sintaks pada model dan penerapannya di lapangan. Model *cooperative learning* yang selama ini diterapkan belum menyesuaikan dengan karakteristik yang dimiliki siswa, khususnya siswa SMA di Pulau Nias. Ketidakesesuaian karakteristik yang diperoleh dalam penerapan model *cooperative learning* juga berdampak pada ketidakpraktisan dan ketidakefektifan model dalam meningkatkan kemampuan belajar matematika siswa.

Berdasarkan hasil observasi dan proses analisis yang dilakukan, maka disimpulkan bahwa model pembelajaran perlu dilakukan validasi sebelum diterapkan di lapangan. Ellis (2022) menyatakan bahwa inovasi dalam pembelajaran (salah satunya model pembelajaran) membutuhkan validasi dan apapun inovasi yang dilakukan dalam pembelajaran tetap mencapai tujuan pembelajaran, dimana siswa memperoleh pengalaman belajar dan meningkatkan kemampuan belajar yang dimiliki. Model pembelajaran juga belum praktis dan

efektif dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan matematis yang dimiliki. Hal ini terlihat dari belum diterapkannya pembelajaran yang mendekatkan siswa dengan pengalaman belajar bermakna (*meaningful learning*). Pembelajaran bermakna menjadi salah satu tujuan dari program *Sustainable Development Goals* (SDGs) dan mendukung aktualisasi Undang-Undang Nomor 5 Tahun 2017 tentang Pemajuan Kebudayaan yang digunakan sebagai acuan legal-formal pertama untuk mengelola kekayaan budaya di Indonesia (Undang-Undang Republik Indonesia, 2017).

Kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan suatu model pembelajaran membantu para guru dalam memberikan pembelajaran yang memfasilitasi siswa dalam meningkatkan kemampuan belajar matematika siswa, minat, serta motivasi belajar siswa (Dunlosky et al., 2013). Berdasarkan hal tersebut, maka penting untuk dilakukan pengembangan inovasi pembelajaran yang mengintegrasikan budaya sekitar siswa yang telah tervalidasi dengan baik, praktis digunakan, dan efektif dalam pengembangan kompetensi belajar siswa, khususnya kompetensi matematika. Masyarakat Nias Pesisir merupakan masyarakat dari kelompok masyarakat asli (*indigenous people*) dimana masih menjalankan budaya dan tradisi dalam kehidupan sehari-hari. Dominansi suku yang berada dalam kelompok masyarakat Nias, yakni suku Nias (*Ono Niha*) juga menjadi salah satu alasan mengapa tradisi dan budaya mereka tetap dijalankan hingga saat ini.

Masyarakat Nias memiliki nilai-nilai budaya yang menjadi filosofi dan refleksi dalam menjalani kehidupan, diantaranya *fatalifusöta* (persaudaraan), *fala'osa* (hubungan disebabkan adanya pernikahan), *fatolosa* (saling membantu),

fahasaradödö (kesatuan dan kebersamaan), *fa'omasi* (cinta kasih dan pengertian), serta *falöfaröi* (solidaritas). Masyarakat Nias sangat menjunjung tinggi sikap gotong royong dan menjadikannya sebagai semangat dasar masyarakat Nias dalam menyelenggarakan setiap pekerjaan besar, salah satunya adalah upacara pernikahan. Nilai-nilai yang terkandung dalam *Amaedola* merupakan refleksi dan filosofi masyarakat Nias sejak dahulu dan menjadi kekuatan dan identitas masyarakat Nias dalam hidup bermasyarakat (Daeli, 2021). Falsafah hidup dan nilai-nilai yang terkandung dalam setiap tradisi dan budaya yang dimiliki sangat bermakna bagi siswa yang juga merupakan bagian dari kelompok masyarakat tersebut. Pembelajaran matematika yang bermakna dapat dioptimalkan melalui pembelajaran matematika berbudaya yang disebut dengan *ethnomathematics*.

Penggunaan budaya dalam konteks matematika bukan suatu hal yang baru, sebab matematika merupakan produk budaya (Marsigit et al., 2018) dan bagian dari kearifan lokal (Madusise, 2015). Matematika berbasis budaya (*ethnomathematics*) memberikan kemudahan bagi siswa dalam melakukan investigasi data yang berasal dari fenomena yang terjadi di kehidupan sekitar siswa dan membantu siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis siswa, hingga kreativitas siswa (D'Ambrosio & Rosa, 2017; Prahmana et al., 2021; Rosa & Orey, 2017).

Pembelajaran matematika yang menerapkan konteks budaya masyarakat Nias telah dilakukan oleh beberapa peneliti, seperti Sarumaha & Gee (2021) yang menerapkan artefak budaya masyarakat Nias, yakni *Hombo Batu* sebagai media pembelajaran geometri. Zebua (2016) dalam penelitiannya juga menggunakan artefak budaya masyarakat Nias, yakni rumah adat *Omo Sebua* sebagai kajian

etnomatematika pada beberapa materi matematika, seperti bilangan, pengukuran, dan geometri.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, tampak bahwa konteks budaya yang digunakan dalam penerapan pembelajaran matematika hanya menggunakan konteks artefak budaya saja (alat-alat, benda, dan teknologi peninggalan budaya), sedangkan konteks mentifak budaya (tradisi, nilai-nilai falsafah hidup masyarakat) pada masyarakat Nias belum diterapkan. Seyogianya, penerapan konteks mentifak budaya masyarakat Nias juga diintegrasikan dalam penerapan *ethnomathematics* sebagai bagian dari proses pembelajaran matematika. Hal ini dikarenakan pendekatan *ethnomathematics* merujuk pada *Constructivism Theory* yang mengarahkan siswa untuk dapat memahami konsep materi yang baru, dan menghubungkannya dengan pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya (Vygotsky, 1978). *Ethnomathematics* juga didasarkan pada teori *self-regulated learning* yang mendukung siswa untuk melakukan eksplorasi masalah melalui pengalaman budaya yang dimiliki (Mercer et al., 1994).

Ethnomathematics tidak hanya pembelajaran yang menggunakan konteks budaya sebagai sajian masalah informal yang diberikan dalam bentuk konteks artefak (fakta budaya), namun juga pembelajaran yang menghadirkan nilai-nilai (*value*) budaya yang diangkat dan diaktualisasikan dalam kegiatan pembelajaran yang disebut juga sebagai mentifak budaya (Rosa & Orey, 2011). Mentifak budaya memiliki nilai-nilai karakter dan moral yang kuat dan kokoh serta mendukung minat dan motivasi belajar siswa. Oleh sebab itu, penggunaan *ethnomathematics* dalam penelitian ini menggunakan artefak dan mentifak budaya. Artefak budaya

yang digunakan dalam penelitian ini adalah fakta-fakta budaya Nias, sedangkan mentifak budaya yang digunakan adalah sistem sosial, sistem budaya, dan sistem nilai yang terdapat pada sistem kekerabatan pada upacara pernikahan adat masyarakat Nias Pesisir (*Fatalifusö*). Setiap tahapan pernikahan adat masyarakat Nias Pesisir memiliki nilai-nilai karakter, moral dan falsafah hidup yang melekat dalam kehidupan masyarakat Nias.

Berdasarkan penjabaran tersebut, maka model pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif dapat dikembangkan dengan menggunakan integrasi konteks *ethnomathematics* dalam pembelajaran matematika. Model pembelajaran yang dikembangkan seyogianya merujuk pada fleksibilitas yang dirasakan siswa ketika melaksanakan pembelajaran. Salah satu model pembelajaran yang memberikan fleksibilitas adalah model *flipped classroom* (Latorre-Coscolluela et al., 2021a; Lo, 2018).

Model *flipped classroom* merupakan model pembelajaran campuran dimana kegiatan pembelajaran dilakukan dalam dua tahap, yakni pembelajaran di luar kelas atau *out-class learning* dan pembelajaran di dalam kelas atau *in-class learning* (Ramadhani, 2020; Ramadhani et al., 2019; Ramadhani & Fitri, 2020a). Penerapan model *flipped classroom* memberikan fleksibilitas waktu dan tempat bagi siswa untuk melakukan multi-interaksi (Attard & Holmes, 2020; Fernández-Martín et al., 2020), melakukan kolaborasi sesama hingga meningkatkan kepercayaan diri, minat, motivasi, serta adaptasi siswa dalam menggunakan teknologi pada pembelajaran (Abeysekera & Dawson, 2015).

Penerapan model *flipped classroom* memberikan fleksibilitas waktu dan tempat bagi siswa dalam melakukan kolaborasi dan eksplorasi materi, sedangkan pendekatan *ethnomathematics* menyajikan pembelajaran bermakna yang dekat dengan masalah informal berbasis budaya dan tradisi dalam kehidupan siswa. Oleh sebab itu, integrasi *ethnomathematics* dalam desain model *flipped classroom* memberikan kemudahan bagi siswa dalam menggali ide-ide matematika, cara, praktik dan penyelesaian masalah yang dilakukan dengan didasari oleh budaya (Rosa & Gavarrete, 2017). Lebih lanjut integrasi yang dilakukan juga memberikan efek nyata kepada siswa untuk semakin termotivasi dan aktif dalam pembelajaran, meningkatkan kepercayaan diri dan efikasi diri siswa, memperoleh kebebasan dalam melakukan eksplorasi pembelajaran, serta hadirnya kolaborasi antara siswa yang menciptakan interaksi sosial yang diharapkan dalam pembelajaran (Ramadhani et al., 2021).

Ramadhani et al. (2021) menyatakan bahwa model *flipped classroom* yang terintegrasi dengan pendekatan *ethnomathematics* dapat menghadirkan *personal factors* dan *personal behavior* pada diri siswa maupun guru sehingga mendukung terlaksananya pembelajaran bermakna. Dukungan *personal factors* dan *personal behavior* memberikan hasil yang optimal dalam penerapan model *flipped classroom* yang mengintegrasikan teknologi dalam proses pembelajaran (Ramadhani, Armanto, et al., 2023). Studi pendahuluan yang dilakukan peneliti tidak menemukan adanya penelitian yang telah mengintegrasikan model pembelajaran campuran (*blended learning*) tipe apapun dengan pendekatan *ethnomathematics*. Temuan ini yang menguatkan bahwa kebaruan (*novelty*) dalam penelitian ini adalah

model pembelajaran yang mengintegrasikan model *flipped classroom* dengan pendekatan *ethnomathematics*. Oleh sebab itu, pengembangan inovasi model pembelajaran baru yakni model *ethno-flipped classroom* dilakukan sebagai upaya dalam mengembangkan kompetensi matematika siswa, serta memberikan pengalaman belajar baru bagi siswa dimana mengintegrasikan konteks *ethnomathematics* dan teknologi dalam satu siklus pembelajaran matematika.

Pengembangan model pembelajaran dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan kompetensi belajar siswa, khususnya kompetensi matematika. Hasil wawancara lanjutan yang dilakukan kepada guru matematika SMA Negeri 3 Gunungsitoli (Ibu Mintaria Gea, S.Pd) memperoleh fakta bahwa nilai matematika siswa SMA, khususnya yang berkaitan dengan kemampuan penalaran matematis masih rendah (Gunungsitoli, 25 Februari 2022). Fakta ini juga diperkuat dengan hasil ujian nasional yang diperoleh siswa SMA di Kota Gunungsitoli masih menunjukkan hasil yang belum optimal, dimana menunjukkan penurunan nilai yang cukup signifikan (Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022b). Jika ditinjau lebih lanjut dari segi penguasaan materi pada ujian nasional matematika dari tahun 2015 hingga tahun 2019 diperoleh temuan bahwa materi statistika merupakan materi ajar yang memperoleh persentase rata-rata siswa yang sedikit menjawab benar dibandingkan dengan materi ajar lainnya, khususnya pada tingkat Kota Gunungsitoli, Pulau Nias (Pusat Penilaian Pendidikan Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2022a). Rendahnya penguasaan materi pada ujian nasional diakibatkan kurangnya penalaran siswa dalam materi

matematika yang menjadi fokus pada NCTM (Aljabar, Kalkulus, Geometri dan Trigonometri, serta Statistika).

Lebih lanjut, rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa pada materi statistika dalam konteks masalah informal merujuk pada kemampuan penalaran statistik atau disebut juga dengan kemampuan *informal statistical reasoning*. Ramadhani & Narpila (2018) memperoleh temuan dimana siswa sekolah menengah masih kesulitan dalam mendeskripsikan data dalam berbagai bentuk penyajian data, serta melakukan penalaran dan proses berpikir statistik pada konteks masalah statistik. Penelitian pendahuluan juga dilakukan peneliti untuk melihat sejauh apa level kemampuan *informal statistical reasoning* pada pemecahan masalah informal yang menggunakan konteks *ethnomathematics* (Ramadhani, Saragih, & Napitupulu, 2022).

Berdasarkan hasil penelitian pendahuluan yang dilakukan peneliti, maka disimpulkan bahwa siswa mengalami kekeliruan dalam mendeskripsikan apa yang dimaksud dalam tes yang diberikan. Pemahaman pada pertanyaan atau masalah yang diberikan adalah faktor penting dalam melakukan proses analisis data, hingga nantinya dapat dilanjutkan dalam menentukan perhitungan statistik yang sesuai (Holenstein et al., 2021). Secara keseluruhan, berdasarkan hasil penelitian, menunjukkan bahwa siswa masih berada pada level 2 verbal, dimana kondisi siswa masih keliru dalam menggunakan informasi yang tersaji dan menggunakannya pada permasalahan kontekstual.

Hasil penelitian pendahuluan juga didukung oleh temuan penelitian lain, dimana siswa masih mengalami kesulitan dalam membaca data statistik yang

disajikan, memahami permasalahan statistik dan menyelesaikan permasalahan terkait nilai rata-rata, varians, dan standar deviasi dari suatu data (Chan et al., 2016; Mahdayani, 2016; Maryati & Priatna, 2018; Rufiana et al., 2018); siswa masih kesulitan dalam memecahkan masalah informal dan menggunakannya dalam matematika formal (Zulkardi et al., 2020); serta siswa masih memiliki kecenderungan dalam menghafal sehingga berdampak pada proses pemahaman dan penalaran statistik (Nuralam & Gadeng, 2018). Fakta rendahnya hasil belajar siswa SMA (yang dilihat dari nilai ujian nasional matematika) dan rendahnya kemampuan *informal statistical reasoning* siswa, juga dipertegas dengan hasil penilaian dunia. Hasil penilaian dunia menempatkan Indonesia pada peringkat 6 terbawah (72 dari 79 Negara) untuk penilaian membaca, matematika dan sains (PISA 2018), sedangkan untuk penilaian asesmen TIMSS 2015, siswa Indonesia tidak mencapai nilai rata-rata yang ditetapkan oleh TIMSS (*TIMSS Scale Centrepoint*) yakni 397 dari 500 poin rata-rata. (Mullis et al., 2016; OECD, 2019).

Berdasarkan fakta yang diperoleh di lapangan serta hasil penilaian baik ditinjau dari hasil ujian nasional siswa SMA khususnya di Kota Gunungsitoli, Pulau Nias maupun hasil penilaian PISA dan TIMSS menunjukkan bahwa pengembangan kemampuan *informal statistical reasoning* perlu untuk dilakukan. Kemampuan *informal statistical reasoning* merupakan kemampuan dasar pada kemampuan penalaran statistik, yang menekankan pada bagaimana siswa menggunakan penalarannya dalam mengumpulkan informasi yang diambil dari data acak statistik (Pfannkuch, 2006). *Informal statistical reasoning* membantu siswa dalam memahami data statistik dengan cara informal dan dapat

mendeskripsikan data yang diperoleh dalam berbagai bentuk penyajian data, melakukan interpretasi data hingga menarik kesimpulan dari kumpulan data statistik yang diperoleh (Pfannkuch, 2005; Rubin et al., 2006).

Penalaran statistik bagi siswa sekolah menengah merupakan kemampuan yang penting, karena berdampak pada proses pemahaman pada bidang keilmuan lainnya (English, 2014; Sharma, 2017). Kesulitan siswa dalam menalar permasalahan statistik akan berakibat pada kemampuan siswa dalam hal spasial maupun numerikal. Siswa akan merasa cemas dan bingung ketika dihadapkan dengan permasalahan numerik sederhana, mendeskripsikan masalah spasial hingga menghitung objek pada tampilan grafik yang merupakan dasar dari kemampuan penalaran statistik (Ching et al., 2020).

Peningkatan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa juga membutuhkan dukungan faktor internal pada diri masing-masing siswa yang perlu untuk dikembangkan. Salah satu faktor internal yang diangkat pada penelitian ini adalah *self-regulated learning* siswa. *Self-regulated learning* merupakan suatu kondisi dimana siswa secara aktif berpartisipasi dalam pembelajaran mereka sendiri dan berkaitan erat pada aspek metakognitif, motivasi dan perilaku siswa (Ansari et al., 2021; Harding et al., 2019). Wang & Sperling (2020) menjelaskan bahwa *self-regulated* siswa mencakup pada bagaimana perilaku, motivasi, dan kognisi yang diarahkan pada siswa dalam mengendalikan tujuan yang terkait dengan masalah akademik. Oleh karena itu, *self-regulated learning* menjadi salah satu sub-faktor penting bagi individu siswanya yang berkontribusi terhadap pembelajaran (Araka et

al., 2020; Bylieva et al., 2021; Gabriel et al., 2020; Pertiwi et al., 2021; Wong et al., 2019).

Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa *self-regulated learning* siswa dalam pembelajaran masih rendah (Febriyanti & Imami, 2021). Hasil observasi dan wawancara awal dengan para siswa di SMA Negeri 1 Gunungsitoli dan SMA Negeri 3 Gunungsitoli menemukan bahwa siswa masih membutuhkan dukungan yang dominan dari guru dalam membantu meningkatkan kemampuan penalaran statistik siswa. Dominasi guru dalam penerapan pembelajaran matematika juga didukung dengan fakta bahwa siswa masih merasa tidak percaya diri, cemas, dan ragu selama melakukan eksplorasi masalah matematika yang dipecahkan.

Gog et al. (2020) menguatkan fakta temuan lapangan dimana siswa yang memperoleh nilai rendah dalam pembelajaran akan terus memilih tugas pada tingkat kompleksitas terendah dan terus mengikuti contoh yang diberikan tanpa meningkatkan level kemandirian belajar yang mereka miliki. Hal ini jelas menyebabkan *self-regulated learning* siswa rendah. Guo & Wei (2019) juga menemukan hasil bahwa *self-regulated learning* siswa masih rendah dan dukungan dari guru masih sangat diperlukan siswa untuk menyelesaikan masalah yang diberikan. *Self-regulated learning* memberikan pengaruh terhadap emosi akademik siswa, berdampak pada peningkatan prestasi akademik siswa, berdampak pada sulitnya merencanakan tingkat kinerja berdasarkan kinerja yang telah direncanakan (Fauzi & Widjajanti, 2018).

Berdasarkan paparan tersebut, maka permasalahan nyata yang dialami siswa SMA khususnya di Kota Gunungsitoli, Pulau Nias baik yang berkaitan dengan rendahnya kemampuan *informal statistical reasoning*, serta rendahnya *self-regulated learning* dapat diselesaikan dengan menerapkan model *ethno-flipped classroom*. Hal ini sesuai dengan pernyataan Wild & Pfannkuch (1999) yang menyatakan bahwa rendahnya kemampuan siswa dalam pembelajaran statistika dan *self-regulated learning* dapat diatasi dengan memberikan masalah-masalah yang berbasis situasi nyata. Siswa yang memperoleh data yang berasal dari situasi nyata akan memperoleh pengetahuan baru untuk memberikan informasi dan melakukan pengambilan keputusan serta tindakan terhadap situasi yang dihadapi berbasis bukti hingga nantinya memberikan dampak pada permasalahan sejenis yang berada pada kehidupan masyarakat (Pfannkuch, 2011).

Hasil observasi pendahuluan juga menemukan temuan terkait seberapa besar kebutuhan pengembangan model *ethno-flipped classroom* dalam meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa SMA di kota Gunungsitoli. Analisis dilakukan kepada para guru matematika SMA di kota Gunungsitoli dengan memberikan angket respon terkait model pembelajaran. Hasil analisis tersaji pada Tabel 1.1 berikut.

Tabel 1.1 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Pengembangan Model *Ethno-Flipped Classroom*

No.	Indikator	Respon Guru
1.	Pengetahuan tentang model pembelajaran berpusat pada aktivitas siswa dan bermakna.	Sebanyak 40,25% guru menyatakan sangat mengenal; dan 59,75% menyatakan mengenal model pembelajaran berpusat pada aktivitas siswa dan bermakna.

No.	Indikator	Respon Guru
2.	Penggunaan model pembelajaran yang terintegrasi pendekatan <i>ethnomathematics</i>	Sebanyak 10,25% guru menyatakan sering menggunakan; 25,40% jarang menggunakan; dan 64,35% tidak pernah menggunakan konteks <i>ethnomathematics</i> dalam pembelajaran matematika.
3.	Penggunaan model pembelajaran terbalik (<i>flipped classroom</i>)	Sebanyak 52,30% guru menyatakan pernah menggunakan; dan 47,70% guru menyatakan tidak pernah menggunakan model <i>flipped classroom</i> dalam pembelajaran matematika.
4.	Dukungan guru dalam penggunaan model <i>ethno-flipped classroom</i> dapat meningkatkan kemampuan <i>informal statistical reasoning</i> dan <i>self-regulated learning</i> siswa	Sebanyak 68,67% guru menyatakan sangat setuju; dan 31,13% setuju bahwa model <i>ethno-flipped classroom</i> dapat meningkatkan kemampuan <i>informal statistical reasoning</i> dan <i>self-regulated learning</i> siswa SMA.
5.	Dukungan panduan model <i>ethno-flipped classroom</i> dalam mengoptimalkan pelaksanaan pembelajaran yang fleksibel dan bermakna.	Sebanyak 72,50% guru menyatakan bahwa model pembelajaran harus sesuai dan mendukung implementasi kurikulum; dan 27,50% menyatakan bahwa model pembelajaran perlu dilengkapi panduan dalam penerapan pembelajaran yang fleksibel dan bermakna bagi siswa.

Berdasarkan Tabel 1.1 dapat diketahui bahwa guru matematika SMA di kota Gunungsitoli telah memiliki pengetahuan yang cukup terkait pentingnya model pembelajaran dalam pelaksanaan pembelajaran yang berpusat pada siswa, fleksibel, dan bermakna bagi siswa. Respon guru yang diperoleh peneliti menguatkan tujuan penelitian ini, dimana pengembangan model *ethno-flipped classroom* dapat meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa, serta mendukung implementasi kurikulum pendidikan saat ini.

Integrasi konteks *ethnomathematics* khususnya yang menggunakan mentifak budaya (sistem sosial, sistem budaya, dan sistem nilai) telah dilakukan oleh beberapa peneliti luar negeri dan telah memberikan dampak positif dalam mengoptimalkan pembelajaran matematika serta memberikan pengalaman belajar matematika yang bermakna bagi siswa (Furuto, 2016, 2018; Harris, 1991; Hidetoshi & Rothman, 2008; Ju et al., 2016; H. Kim & Chae, 2016; Lipka et al., 2005; Stigler & Heibert, 1999). Hasil analisis investigasi awal yang dilakukan peneliti menemukan bahwa pembelajaran matematika yang fleksibel dan bermakna membutuhkan dukungan pengintegrasian teknologi. Oleh sebab itu, pengembangan model *ethno-flipped classroom* dalam meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa juga menggunakan integrasi teknologi yang berperan sebagai bagian dari proses pembelajaran (lingkungan pembelajaran).

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti terdahulu (Nisa, 2018; Ramadhani & Fitri, 2020b; Ratriana et al., 2021), tampak bahwa belum terdapat pengintegrasian teknologi yang dikembangkan tidak hanya sebagai bahan ajar, melainkan juga sebagai bagian dari proses pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran *ethnomathematics*. Oleh sebab itu, maka peneliti mengembangkan sistem teknologi yang dapat diterapkan dalam pembelajaran matematika dalam konteks *ethnomathematics* melalui model *ethno-flipped classroom*. Integrasi teknologi yang dikembangkan menggunakan kerangka sistem *Cloud Classroom* (CCR) yang membantu implementasi inovasi model dan berperan sebagai media dalam fase *out-class* (di luar kelas.). Sistem *Cloud Classroom* sendiri merupakan

produk di era *big data* dengan menggunakan *Internet of Things* (IoT) dan *data mining* (Luo, 2021). Pada penelitian ini, peneliti akan mengembangkan sistem *Cloud Classroom* sendiri yang berpedoman pada kerangka sistem *Cloud Classroom* yang sudah ada dan disesuaikan dengan sintaks model *ethno-flipped classroom* yang telah dikembangkan. Sistem ini diberi nama sebagai sistem *Collaborative Cloud Classroom* (CCCR atau 3CR).

Pengembangan model *ethno-flipped classroom* menghasilkan inovasi pembelajaran yang memiliki peluang besar untuk diintegrasikan lebih luas dalam pembelajaran matematika di berbagai wilayah di Indonesia. Penerapan konteks *ethnomathematics* yang diintegrasikan dalam sistem pembelajaran yang fleksibel mendukung penerapan Kurikulum Merdeka yang saat ini sedang diimplementasikan secara bertahap. Penguatan pembelajaran berdiferensiasi dan penguatan Profil Pelajar Pancasila akan dapat dicapai melalui penerapan model *ethno-flipped classroom*. Model *ethno-flipped classroom* yang dikembangkan juga memberikan kepraktisan dalam pelaksanaan pembelajaran yang mendukung konsep Merdeka Belajar, serta mendukung pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered*). Peluang yang dimiliki oleh model *ethno-flipped classroom* juga memberikan dukungan dalam penguatan nilai-nilai budaya dan karakter yang dimiliki berbagai suku yang ada di Indonesia melalui pembelajaran matematika yang fleksibel dan interaktif.

Berdasarkan uraian permasalahan yang disajikan, fakta yang diperoleh di lapangan, serta peluang yang akan diperoleh maka peneliti tertarik melakukan penelitian yang berkaitan dengan pengembangan inovasi model pembelajaran baru

yang valid, praktis dan efektif dengan memfokuskan pada fleksibilitas pembelajaran yang terintegrasi budaya bermakna yang berjudul **Pengembangan Model *Ethno-Flipped Classroom* dalam Meningkatkan Kemampuan *Informal Statistical Reasoning* dan *Self-Regulated Learning* Siswa.**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dijabarkan, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan sebagai berikut:

1. Integrasi konteks budaya belum digunakan sebagai sumber belajar dalam pembelajaran matematika.
2. Platform teknologi belum diintegrasikan dengan sintaks model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran matematika.
3. Model pembelajaran yang digunakan guru belum pernah divalidasi secara konten maupun secara konstruk.
4. Model pembelajaran yang digunakan guru belum praktis dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan matematis yang dimiliki.
5. Model pembelajaran yang digunakan guru belum efektif dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan matematis yang dimiliki.
6. Level kemampuan *informal statistical reasoning* siswa SMA masih rendah (berada di Level 2)
7. *Self-regulated learning* pada siswa SMA dalam pembelajaran matematika masih rendah.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat keluasan ruang lingkup permasalahan dalam pembelajaran matematika seperti yang telah diidentifikasi, maka penelitian ini perlu dibatasi, sehingga lebih terfokus pada permasalahan yang mendasar dan memberikan dampak yang luas terhadap permasalahan yang dihadapi. Masalah yang teridentifikasi merupakan masalah yang cukup luas dan kompleks, agar penelitian ini lebih fokus dan mencapai tujuan, maka penulis membatasi masalah pada:

1. Integrasi konteks budaya yang digunakan dibatasi pada konteks budaya Nias yang terdiri dari fakta budaya, sistem budaya, sistem sosial, dan sistem nilai melalui penerapan sistem kekerabatan pada upacara pernikahan tradisional masyarakat Nias Pesisir "*Fatalifusö*"
2. Platform teknologi yang dikembangkan dibatasi dengan menggunakan sistem *Cloud Classroom* yang diintegrasikan pada sintak model pembelajaran yang dikembangkan, yakni model *ethno-flipped classroom*.
3. Model pembelajaran yang dikembangkan melalui proses uji validasi secara konten dan konstruk, proses uji kepraktisan, dan proses uji keefektifan yang terfokus dalam meningkatkan kemampuan matematis yang diukur.
4. Kemampuan matematis yang diukur dibatasi pada kemampuan *informal statistical reasoning* yang masih rendah (berada pada Level 2).
5. Pengembangan model pembelajaran juga dibatasi untuk terfokus pada peningkatan *self-regulated learning* pada siswa SMA dalam pembelajaran matematika yang masih rendah.

Permasalahan-permasalahan di atas akan dijawab pada pembelajaran matematika materi Statistika pada kelas XII SMA Program IPA di kota Gunungsitoli dengan pengembangan model *ethno-flipped classroom*.

1.4 Rumusan Masalah

Latar belakang permasalahan di atas menunjukkan perlu adanya upaya memperbaiki proses pembelajaran yang berpusat pada aktivitas siswa, fleksibel, dan bermakna untuk meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa Sekolah Menengah Atas pada mata pelajaran matematika. Berdasarkan uraian di atas, maka masalah utama penelitian ini adalah “Bagaimana Produk Pengembangan Model *Ethno-Flipped Classroom* yang Valid, Praktis, dan Efektif untuk Meningkatkan Kemampuan *Informal Statistical Reasoning* dan *Self-Regulated Learning* Siswa?”.

Untuk menjawab masalah utama, maka diajukan beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut.

1. Bagaimana tingkat kevalidan model *ethno-flipped classroom* secara konten dan konstruk berdasarkan hasil analisis pengukuran Rasch Model untuk meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias?
2. Bagaimana tingkat kepraktisan model *ethno-flipped classroom* berdasarkan hasil analisis observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias?

3. Bagaimana tingkat keefektifan model *ethno-flipped classroom* berdasarkan hasil analisis ketercapaian tujuan pembelajaran, analisis observasi kemampuan guru mengelola pembelajaran, analisis observasi pencapaian aktivitas siswa, dan analisis hasil respon siswa untuk meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias?
4. Bagaimana perubahan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias sebelum dan setelah diberi intervensi model *ethno-flipped classroom* pada level individu siswa dan individu item tes kemampuan *informal statistical reasoning* yang berdasarkan hasil analisis *stacking* dan *racking*?
5. Bagaimana perubahan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias sebelum dan setelah diberi intervensi model *ethno-flipped classroom* pada level individu siswa dan individu item angket *self-regulated learning* berdasarkan hasil analisis *stacking* dan *racking*?
6. Apakah terdapat peningkatan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa sekolah menengah atas di Kota Gunungsitoli, Pulau Nias setelah memperoleh pembelajaran melalui intervensi model *ethno-flipped classroom* berdasarkan hasil analisis uji statistik inferensial?
7. Apakah terdapat peningkatan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di Kota Gunungsitoli, Pulau Nias setelah memperoleh

pembelajaran melalui intervensi model *ethno-flipped classroom* berdasarkan hasil analisis uji statistik inferensial?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang masalah dan rumusan masalah di atas, maka tujuan penelitian ini secara umum adalah mengembangkan sebuah model *ethno-flipped classroom* untuk meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa. Tujuan umum tersebut dijabarkan dalam tujuan khusus sebagai berikut.

1. Menghasilkan model *ethno-flipped classroom* yang valid dalam meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias.
2. Menghasilkan model *ethno-flipped classroom* yang praktis dalam meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias.
3. Menghasilkan model *ethno-flipped classroom* yang efektif dalam meningkatkan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias.
4. Mengeksplorasi perubahan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias sebelum dan setelah diberi intervensi model *ethno-flipped classroom* pada level individu siswa dan individu item tes kemampuan *informal statistical reasoning*.

5. Mengeksplorasi perubahan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias sebelum dan setelah diberi intervensi model *ethno-flipped classroom* pada level individu siswa dan individu item angket *self-regulated learning*.
6. Menganalisis peningkatan kemampuan *informal statistical reasoning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias setelah memperoleh pembelajaran melalui penerapan model *ethno-flipped classroom*.
7. Menganalisis peningkatan *self-regulated learning* siswa sekolah menengah atas di kota Gunungsitoli, Pulau Nias setelah memperoleh pembelajaran melalui penerapan model *ethno-flipped classroom*.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian yang dilakukan memberikan kebermanfaatn terkait hasil-hasil penelitian berbasis inovasi model pembelajaran yang diperoleh dalam perbaikan kualitas pembelajaran matematika. Hasil penelitian juga menunjukkan ketercapaian tujuan *Education for Sustainable Development (ESD)* dan penguatan Profil Pelajar Pancasila melalui integrasi budaya dan teknologi dalam proses pembelajaran matematika. Manfaat dari hasil penelitian ini diantaranya:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Hasil penelitian diharapkan membantu penguatan nilai-nilai budaya dan karakter dari profil pelajar Pancasila serta integrasi *digital technology* dalam pelaksanaan pembelajaran khususnya pembelajaran matematika

di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) melalui pengembangan model pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif.

- b. Hasil penelitian diharapkan memberikan rekomendasi model pembelajaran yang mengintegrasikan budaya dan teknologi informasi terkini untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) di Indonesia, khususnya di Provinsi Sumatera Utara.

2. Manfaat Praktis

- a. Model pembelajaran "*ethno-flipped classroom*" diharapkan dapat menjadi pedoman bagi para guru, khususnya guru matematika di daerah Nias Pesisir dalam menerapkan model pembelajaran matematika yang menggunakan konteks sistem kekerabatan pada upacara pernikahan tradisional atau adat "*Fatalifusö*" pada sintaks model *ethno-flipped classroom* yang telah valid, praktis, dan efektif.
- b. Bahan ajar pendukung yang merupakan produk pengembangan model *ethno-flipped classroom*, seperti Buku Siswa, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Instrumen Tes Kemampuan *Informal Statistical Reasoning*, dan Angket *Self-Regulated Learning* dapat diterapkan pada materi ajar lainnya dalam pembelajaran matematika di tingkat SMA.
- c. Model pembelajaran *ethno-flipped classroom* diharapkan menjadi referensi dalam menerapkan pembelajaran matematika berbasis budaya dan teknologi informasi terkini mengacu pada sintaks model *ethno-*

flipped classroom dengan menggunakan studi kasus pada tradisi budaya lainnya yang dimiliki oleh suku-suku di wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia.

- d. Hasil penelitian yang diperoleh dari penerapan model pembelajaran *ethno-flipped classroom* yakni peningkatan kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* dapat dijadikan rujukan bagi para guru matematika dalam mengembangkan level kemampuan matematis dan sikap belajar siswa lainnya.

1.7 Definisi Operasional

Agar tidak terjadi kesalahpahaman terhadap beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian, peneliti akan memberikan penjelasan tentang pengertian dari istilah-istilah tersebut, diantaranya sebagai berikut.

1. Pengembangan adalah suatu proses menghasilkan atau menciptakan sesuatu yang baru atau inovasi baru dari temuan sebelumnya yang telah memenuhi kriteria valid, praktis, efektif, serta layak untuk dihilirisasi pada masyarakat IPTEK yang lebih luas.
2. Model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang menggambarkan prosedur dalam mengorganisasikan pengalaman pembelajaran melalui tahapan-tahapan pembelajaran yang sistematis, dukungan komponen pembelajaran, memiliki sistem sosial yang komprehensif, dan memenuhi prinsip rekasi untuk mencapai tujuan pembelajaran.

3. *Ethno-Flipped Classroom* adalah model pembelajaran yang dikembangkan melalui integrasi pendekatan *ethnomathematics* dan sintaks model *flipped classroom* yang mendukung pembelajaran matematika terintegrasi budaya dan teknologi informasi terkini untuk diterapkan dalam kondisi yang fleksibel.
4. Budaya Nias yang digunakan dalam penelitian ini adalah berbagai hasil cipta, rasa, karsa, dan karya suku Nias yang ditinjau dari 4 aspek, yaitu:
 - a. Fakta budaya, yakni benda konkret dan lingkungan budaya Nias yang dapat dijadikan sumber permasalahan matematika sebagai bahan inspirasi dan abstraksi berbagai konsep dan prinsip dalam matematika.
 - b. Sistem sosial, yakni pola interaksi sosial yang terdapat pada sistem kekerabatan "*Fatalifusö*" yang mengatur individu ke dalam kelompok sosial, peran, dan kategori yang digunakan dengan tujuan merekatkan hubungan dan kerja sama (gotong royong) dalam berbagai kehidupan sosial, ekonomi, dan keluarga.
 - c. Sistem budaya, yakni falsafah hidup masyarakat Nias yang tercantum dalam *Amaedola* (perumpamaan yang digunakan masyarakat Nias dalam falsafah hidup) "*Andrö alua gowasa, andrö alua dome, meno ha sara sa dödöra ndramatua ndra'alawe*" (Sebuah pesta besar akan terlaksana dengan baik jika ada kesepakatan dan kerjasama antara laki-laki dan perempuan). Lebih lanjut, filosofi gotong royong juga tercermin dalam *Amaedola* "*Aoha noro nilului wahea, aoha noro nilului waosa, alisi tafadaya-daya*" (Beban yang dipikul bersama akan terasa ringan,

oleh sebab itu mari kita sejajarkan pundak dan memberi punggung untuk digunakan demi kepentingan bersama).

- d. Sistem nilai, yakni nilai didikan leluhur suku Nias memiliki nilai-nilai budaya yang menjadi filosofi dan refleksi dalam kehidupan, diantaranya *fatalifusöta* (persaudaraan), *fala'osa* (hubungan disebabkan adanya pernikahan), *fatolosa* (saling membantu), *fahasaradödö* (kesatuan dan kebersamaan), *fa'omasi* (cinta kasih dan pengertian), serta *falöfaröi* (solidaritas).
5. Kevalidan atau valid model pembelajaran adalah suatu kriteria kualitas model pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari komponen penyusun model pembelajaran, yakni sintaks, sistem sosial, prinsip reaksi pengelolaan, sistem pendukung (bahan ajar pendukung), dampak instruksional (kemampuan yang diukur) dan dampak pengiring. Kevalidan pada penelitian ini terdiri dari validitas isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*). Validitas isi (*content validity*) adalah validitas yang fokus pada sejauhmana butir-butir dalam instrumen mewakili komponen-komponen dalam keseluruhan Kawasan isi objek yang hendak diukur dan sejauhmana butir-butir itu mencerminkan ciri perilaku yang hendak diukur. Validitas konstruk (*construct validity*) adalah validitas yang menunjukkan sejauhmana instrumen mengungkap suatu komponen atau konstruk teoritis tertentu yang hendak diukurnya. Validasi isi (*content validity*) dan validitas konstruk (*construct validity*) dilakukan oleh pakar atau *experts* menggunakan lembar validasi yang telah dikembangkan.

6. Kepraktisan atau praktis model pembelajaran adalah kriteria kualitas model pembelajaran yang ditinjau dari mengukur konsistensi antara model pembelajaran yang dikembangkan dengan teori belajar yang digunakan, dan tingkat kemudahan guru serta siswa dalam menggunakan model pembelajaran yang dikembangkan di dalam kelas. Kepraktisan model pembelajaran dinilai oleh pakar atau *experts* dan pengguna (*users*) menggunakan lembar penilaian kepraktisan model pembelajaran yang telah disusun.
7. Keefektifan atau Efektivitas model pembelajaran adalah kriteria kualitas model pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari pencapaian kemampuan *informal statistical reasoning* dan *self-regulated learning* siswa minimal 85%, pencapaian waktu ideal aktivitas siswa, pencapaian kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran, dan pencapaian respon siswa dalam kategori respon positif minimal 80%. Keefektifan model pembelajaran dinilai oleh pakar atau *experts* menggunakan lembar penilaian yang disesuaikan dengan indikator pencapaian yang ingin diukur.
8. Kemampuan *Informal Statistical Reasoning* adalah salah satu jenis kemampuan penalaran matematis yang membantu siswa dalam memahami data statistik dengan cara informal dan dapat mendeskripsikan data yang diperoleh (*describing data*), mengorganisasikan dan mengurangi data (*organizing and reducing data*), melakukan representasi data (*representing data*), dan melakukan analisis dan interpretasi dari kumpulan data statistik yang diperoleh (*analyzing and interpreting data*). Level kemampuan

informal statistical reasoning berdasarkan Garfield terdiri dari level penalaran idiosinkratik (Level 1), level penalaran verbal (Level 2), level penalaran transisional (Level 3), level penalaran prosedural (Level 4), dan level penalaran terintegrasi (Level 5).

9. *Self-Regulated Learning* adalah suatu kondisi dimana siswa secara aktif berpartisipasi dalam pembelajaran mereka sendiri dan berkaitan erat pada aspek metakognitif, motivasi dan perilaku siswa.
10. *Collaborative Cloud Classroom* adalah merupakan bentuk pembelajaran sinkronus (*synchronous teaching*) dan pembelajaran asinkronus (*asynchronous teaching*) berbasis *Internet of Things* (IoT) dan *data mining* yang dikembangkan sesuai kerangka pengembangan sistem *Cloud Classroom*.
11. Inovasi pembelajaran yang akan diperoleh dari penelitian ini adalah produk model pembelajaran yang memiliki peluang untuk diterapkan dalam Kurikulum Merdeka yang saat ini diimplementasikan. Produk model pembelajaran ini juga memberikan inovasi kepraktisan untuk diterapkan di berbagai level pembelajaran, mendukung pembelajaran berpusat pada siswa, pembelajaran berbasis budaya, dan pembelajaran berdiferensiasi.