

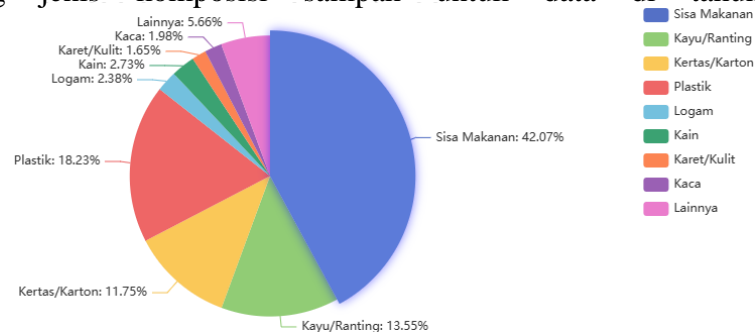
BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Penelitian

Sisa makanan menjadi perhatian utama di seluruh dunia yang menyumbang hampir sepertiga dari total jumlah makanan yang dihasilkan (FAO, 2017). Makanan yang dibuang tidak hanya memenuhi tempat pembuangan sampah saja, namun juga menciptakan pemborosan energi yang sangat besar dan sumber gas metana yang mengancam, kesehatan, hingga permasalahan sosial. Pengalihan dan pengurangan sisa makanan menjadi sangat penting (Hassan *et al.*, 2010). Pengurangan volume sisa makanan yang dikirim ke tempat pembuangan sampah dan meningkatkan efisiensi pengelolaan sampah diperlukan sebagai bentuk dalam mencapai pembangunan berkelanjutan (Eustachio Colombo *et al.*, 2020).

Organisasi Pangan dan Pertanian Perserikatan Bangsa-Bangsa FAO pada tahun 2017, merilis sebuah data yang memperkirakan jumlah kerugian yang dihasilkan dari sisa makanan dalam skala global diperkirakan mencapai kerugian sebesar 1,3 milyar ton pertahun hingga sekitar \$ 1 Triliun. Sisa makanan atau *food waste* sudah menjadi masalah global dan kompleks. Masalah ini mempengaruhi lingkungan, ekonomi, dan juga sosial (Baysal & Ülkü, 2021). Pemborosan makanan artinya kita telah membuang-membuang sumber daya berharga yang digunakan untuk memproduksinya (Martin-Rios *et al.*, 2021). Hasil kajian dari tim yang dibentuk Bappenas menyebutkan *food loss* dan *food waste* Indonesia mencapai 184 kg per orang per tahun atau secara total 48 juta ton dalam setahun (Huda, 2020). Berdasarkan data Kementerian (2022), komposisi sampah yang paling tinggi berasal dari sampah makanan. Berikut grafik beserta persentase masing-masing jenis komposisi sampah untuk data di tahun 2022.



Gambar 1.1 Komposisi Sampah SPSN pada tahun 2022

Ghina Nur Inayah, 2024

PEMBELAJARAN SISTEM PANGAN BERKELANJUTAN UNTUK MENINGKATKAN SUSTAINABLE AWARENESS DAN ACTION SISWA DALAM Mendukung ZERO FOOD WASTE

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Informasi dari data diatas diketahui bahwa jenis *food waste* yang terbuang terdiri dari 30% makanan kemasan yang belum dibuka, 50% buah dan sayur, dan 20% dari makanan sisa yang tidak habis dimakan, artinya setengah dari *food waste* berasal dari sayuran dan buah. Data dari Kemlkh (2019), menyebutkan bahwa sampah makanan merupakan jenis sampah terbanyak yang timbul, yaitu 42,02% persen dari seluruh jenis sampah yang dihasilkan oleh masyarakat Indonesia. Pada tingkat global Indonesia menjadi penghasil sampah makanan terbesar kelima setelah Australia, Bangladesh, China, India (UNEP, 2021). Selain itu, berdasarkan provinsi penghasil sampah terbanyak diketahui bahwa Jawa Barat menjadi penghasil sampah terbanyak ke-lima setelah DKI Jakarta, Jawa Tengah, Jawa Timur, Sumatera utara (IKLH, 2020).

Meskipun, tahap pertanian memiliki dampak lingkungan terbesar di antara semua tahap dalam rantai pasokan makanan, konsumsi makanan memiliki dampak besar terhadap lingkungan melalui energi yang digunakan, antara lain dalam hal produksi, pengemasan, transportasi, dan memasak (Du *et al.*, 2018). Diperkirakan jejak karbon dari produksi makanan yang terbuang per tahun adalah 3,3 ton (Elorinne *et al.*, 2020). Dengan mengurangi jumlah makanan yang hilang dan terbuang adalah salah satu langkah yang paling menjanjikan untuk bergerak menuju keberlanjutan sistem pangan, oleh karena itu limbah makanan ini perlu ditangani dari tiga dimensi keberlanjutan yaitu: sosial, lingkungan, dan ekonomi (Thi *et al.*, 2015).

Beragam masalah yang berkaitan dengan sistem pangan global saat ini sangat kompleks dan saling terkait. Isu *food waste* telah menjadi perhatian banyak orang, tidak sedikit yang telah mengetahui dampak buruknya. Meskipun demikian, persoalan sampah makanan masih menjadi kendala yang sulit diatasi. Salah satu penyebabnya adalah kurangnya *awareness* dan *action* untuk membantu mengurangi sampah makanan.

Tingkat *awareness* dalam menjaga lingkungan di negara ASEAN masih pada tahap rendah terutama negara Indonesia dan Malaysia sangat berbanding terbalik dengan negara-negara maju seperti Jepang, Jerman, dan Negara maju lainnya. Kesadaran keterlibatan dalam masalah lingkungan sangat rendah, sehingga diperlukan kerjasama antar sesama individu dalam masyarakat untuk mencapai

tujuan tersebut (Jusoh *et al.*, 2018).

Food waste belum menjadi perhatian yang memadai di Indonesia, meskipun memiliki potensi yang besar untuk dikelola dengan lebih baik. Sampah makanan menjadi limbah rumah tangga yang dapat berdampak merugikan dari sisi lingkungan, ekonomi, maupun sosial (Susilo *et al.*, 2021). Fenomena produksi sampah makanan yang berlebih ini dapat menyebabkan pencemaran lebih serius terutama dalam pencemaran air dan emisi gas sehingga dapat menyebabkan efek rumah kaca dari pemanasan global. Dampak lain yang ditimbulkan dari hal tersebut dapat merambah dalam aspek ekonomi sosial seperti, mengurangi pendapatan petani serta meningkatkan pengeluaran konsumen, menyisakan makanan namun masih banyak diluar sana yang kelaparan, sehingga menyebabkan adanya ketimpangan karena penyaluran makanan yang tidak merata dari efek *food waste* itu sendiri (Yeo, Chopra, *et al.*, 2019).

Dalam konteks tersebut, kurangnya kesadaran masyarakat tentang masalah lingkungan serta kurang berkembangnya sistem pengelolaan limbah termasuk sampah makanan menjadikan infrastruktur pembuangan dan daur ulang yang kurang memadai. Selain itu, masih kurangnya kesadaran masyarakat dalam mengakses media sosial untuk mencari informasi mengenai pengelolaan limbah dan sampah yang diproduksi menjadi kendala dalam meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap masalah lingkungan (Dowarah *et al.*, 2022). Meskipun kesadaran mengenai menjaga lingkungan sangat tinggi, namun masih banyak informasi mengenai *food waste* yang tidak umum bagi masyarakat. Sebagai contoh masih banyak masyarakat yang tidak ingin membeli *ugly food* atau makanan yang bentuknya kurang menarik karena dianggap makanan tersebut tidak layak untuk dimakan, dan masyarakat masih banyak yang belum dapat membedakan informasi pada kemasan makanan, seperti *expired date*, *best before date*, *used by date* (Langley *et al.*, 2021). Selain itu, kurangnya perhatian terhadap pengurangan kebiasaan konsumerisme menunjukkan bahwa kesadaran masyarakat dalam membeli kebutuhan secukupnya saja agar tidak memproduksi makanan sisa yang berlebihan masih kurang. Sehingga karena kurangnya pengetahuan dan informasi mengenai hal tersebut, menimbulkan kemauan untuk berpartisipasi dalam tindakan pencegahan produksi *food waste* menjadi sangat minim.

Perilaku atau aksi (*action*) yang masih rendah seperti sering menyisakan makanan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti psikologis, sosial, situasional, demografis, dan ekonomi, dan lainnya. Peneliti lain menyatakan bahwa pengurangan pemborosan makanan dapat diberikan intervensi berupa teknologi yang dapat membantu, berbagi, dan mempertahankan ketahanan pangan, informasi mengenai kemasan dan penyimpanan makanan, dan membagikan informasi mengenai isu *food waste* beserta penanggulangannya (Leal Filho *et al.*, 2023). Meskipun, konsumen muda atau remaja telah dianggap memiliki kepedulian lingkungan yang tinggi. Namun, faktanya dalam praktiknya mereka terkadang belum cukup kuat dan belum mampu untuk bertindak lebih berkelanjutan. Sehingga adanya kesenjangan antara sikap dan perilaku. Hal ini terbukti dari jumlah sisa sampah makanan yang signifikan (Joint Research Centre, 2023).

Generasi Z cenderung memiliki keinginan untuk memasak makanan sendiri yang rendah dan kurangnya kemampuan untuk mengurangi atau menggunakan sisa makanan. Selain itu, sisa makanan yang dihasilkan oleh remaja melalui perilaku dan aktifitas konsumsi makanan yang tidak berkelanjutan berasal dari ukuran porsi makanan yang tidak direncanakan sehingga tidak sesuai dengan porsi makan mereka dan kurangnya kemampuan dalam mempersiapkan makanan sendiri (Ozanne *et al.*, 2022). Pada aspek sosial, remaja cenderung enggan untuk menghabiskan makanan mereka di tempat umum ataupun di depan teman-teman mereka. Berbagai alasan dapat menjadi penyebab kebiasaan aktifitas kurang baik ini, salah satunya adalah takut dianggap rakus oleh orang disekitar mereka. Namun, perilaku yang dilakukan tersebut dapat meningkatkan produksi *food waste* yang berdampak pada lingkungan (Garcia Herrero, 2023).

Diperlukan program untuk meningkatkan kesadaran dari masyarakat baik berupa sosialisasi secara langsung, melalui media sosial, hingga dibangun melalui pembelajaran di sekolah. Pentingnya meningkatkan kesadaran melalui pendidikan untuk keberhasilan mencapai tujuan pembangunan berkelanjutan, khususnya pada no 2 dan 12 yaitu mengakhiri kelaparan dan mencapai ketahanan pangan serta konsumsi, produksi yang bertanggung jawab.

Masalah yang ditimbulkan dari makanan ini sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, dan sangat umum bagi peserta didik. Namun, biasanya tidak dipelajari

secara khusus di sekolah. Pada penelitian sebelumnya diketahui bahwa sistem pangan bukanlah bagian yang ada di kurikulum sains, namun guru di sekolah tersebut sepakat bahwa unit intervensi pada sistem pangan adalah pelengkap ideal untuk kurikulum sains yang ada, terutama karena memungkinkan mereka untuk mencakup standar penyelidikan ilmiah yang dibutuhkan Negara dengan cara baru dan berkelanjutan (Prescott *et al.*, 2019). Selain itu, peran akademisi dalam membangun identitas generasi muda untuk peduli terhadap lingkungan agar dapat menghadapi dan mengatasi permasalahan lingkungan, serta perilaku yang masih kurang bertanggung jawab dari remaja terhadap makanan mereka yang dapat berdampak pada jangka panjang dapat diminimalisir (Derqui *et al.*, 2020).

Peneliti lain mengemukakan bahwa masa remaja merupakan masa perkembangan yang ideal untuk pendidikan sistem pangan dan dapat meningkatkan konsumsi sayur dan buah, dan perilaku membuang makanan selama makan siang di sekolah (Antón-Peset *et al.*, 2021). Dengan demikian, perlu adanya materi sistem pangan yang dapat mensosialisasikan dampak dari sisa makanan dan bagaimana cara mengurangi *food waste* tersebut. Melalui kurikulum merdeka, yang memiliki kebebasan kepada guru dalam menentukan materi beserta kedalamannya diharapkan sistem pangan berkelanjutan ini dapat dibelajarkan pada tingkat sekolah.

Untuk menyampaikan ESD yang efektif, diperlukan pedagogi yang sesuai. Perubahan dari pembelajaran yang berpusat pada guru ke pendidik, dari pembelajaran individu ke pembelajaran kolaboratif, dari pembelajaran yang didominasi teori ke pembelajaran yang berorientasi pada praktik (Yeo, Oh, *et al.*, 2019).

STEM dinilai merupakan salah satu cara yang sesuai dalam membelajarkan isu *sustainable development* (Kanapathy *et al.*, 2021). Sistem makanan ini merupakan salah satu *goals* dari *Sustainable Development Goals (SDGs)* yaitu mengurangi 50% limbah makanan per kapita global di tingkat ritel dan konsumen, serta mengurangi kehilangan makanan sepanjang rantai produksi dan pasokan termasuk kehilangan saat pasca panen untuk bisa dicapai pada tahun 2030 (Derqui *et al.*, 2020).

Kompetensi STEM adalah pendekatan pembelajaran yang mengacu pada

sains, teknologi, teknik, dan matematika. Pembelajaran STEM dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilannya dalam pemecahan masalah kompleks, komunikasi, serta kolaborasi (Rukoyah *et al.*, 2020). Banyak penelitian di Indonesia mengenai penerapan STEM sebagai contoh yaitu, penerapan pembelajaran STEM dalam meningkatkan kemampuan dalam mereduksi sampah. Diketahui bahwa terdapat peningkatan pengambilan keputusan dalam penggunaan plastik yang sebelumnya berkategori cukup menjadi kategori baik. Rata-rata nilai kemampuan pengambilan keputusan peserta didik di kelas eksperimen pada indikator mengidentifikasi masalah, merumuskan alternatif, menganalisis risiko dan konsekuensi, mengevaluasi keputusan lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol. Namun, setelah dilakukan pemberian berupa soal latihan hasil dari keputusan peserta didik tidak terdapat signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (Permana, 2020). Selain itu, terdapat penelitian mengenai penerapan pembelajaran STEM pada topik pencemaran lingkungan dalam mengidentifikasi penggunaan instrumen *self-efficacy* sains. Dari hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh kesimpulan bahwa pembelajaran tersebut sangat membantu untuk memprediksi keyakinan peserta didik untuk dapat mengikuti kelas khususnya dengan penerapan pembelajaran STEM untuk topik pencemaran lingkungan, karena hasil penelitian ini menunjukkan validitas konstruk item yang valid dengan reliabilitas dengan kategori baik (Rahmawati *et al.*, 2021).

Beberapa peneliti Indonesia telah mencoba mengangkat topik tentang *sustainable awareness* mengenai pengaruh aktivitas eksperimen yang diikuti penggunaan pemodelan iklim terhadap pemahaman dan kesadaran perubahan iklim (Putri, 2022) dan pengaruh keterlibatan peserta didik dalam program *zero waste* terhadap kesadaran berkelanjutan dan keterampilan berpikir sistem peserta didik (Sadira, 2021). Dari penelitian tersebut diperoleh hasil yang serupa yaitu terdapat pengaruh terhadap kesadaran perubahan iklim peserta didik SMA namun, hasil untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen tidak terlalu signifikan. Selain itu terdapat juga peneliti yang sudah membahas tentang pengaruh kegiatan limbah rumah tangga untuk melihat literasi keberlanjutan meskipun belum terfokus kepada sisa makanan tetapi secara tidak langsung sudah dibahas pada penelitian ini karena limbah rumah tangga yang sangat beragam. Namun, hasil dari penelitian tersebut

terlihat bahwa kegiatan yang dilakukan oleh peneliti belum berpengaruh terhadap literasi keberlanjutan karena kelas eksperimen maupun kelas kontrol memperoleh hasil yang masih tidak signifikan (Hasanah, 2021).

Selain itu, beberapa penelitian sebelumnya juga telah mencoba untuk memunculkan *sustainable action*nya khususnya dalam meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan untuk penggunaan sampah plastik dengan penerapan pembelajaran berbasis riset. Diperoleh hasil, terdapat peningkatan setelah diterapkan pembelajaran berbasis riset dengan perolehan nilai N-gain sebesar 30% dengan kategori sedang. Penelitian ini terdiri dari tiga aspek pengambilan keputusan yaitu dengan hasil untuk aspek idealisme 90%, aspek personal 85%, aspek sumber daya 82%, aspek konteks sosial 79%, dan aspek kultural 45%. Dapat disimpulkan bahwa penerapan pembelajaran berbasis riset terhadap meningkatkan kemampuan pengambilan keputusan peserta didik dalam melakukan aksi berkelanjutan ini cukup efektif dalam pengurangan pemakaian plastik (Anggraeni, 2020).

Penelitian sebelumnya juga telah menerapkan materi perubahan lingkungan berbasis model STEM dan menyimpulkan bahwa pembelajaran tersebut dapat meningkatkan *sustainable awareness* dan *action* dari peserta didik (Afifah, 2023; Haqiqi, 2023). Sejalan dengan penelitian tersebut peneliti lain mengintegrasikan pembelajaran *zero hunger* untuk mencapai ketahanan pangan dengan menggunakan metode pengawetan *light emitting diodes (LED)*. Namun, pada penelitian tersebut belum memberikan berpengaruh signifikan terhadap kesadaran dan keterlibatan berkelanjutan pada peserta didik (Tiara, 2023). Oleh karena itu, diperlukan pembelajaran sistem pangan berkelanjutan secara langsung dengan mengintegrasikan model pembelajaran STEM untuk meningkatkan *sustainable awareness* dan *action*.

Pembelajaran sistem pangan berkelanjutan dibelajarkan pada materi perubahan lingkungan yang terdapat pada Fase E. Pada penelitian ini tidak hanya akan memfokuskan pada pembuatan proyek saja namun juga beberapa intervensi gabungan seperti observasi langsung, menghitung emisi karbon dari bekal makan siang, *pre-order* kantin, pengisian jurnal harian untuk melihat sisa makanan yang dihasilkan dari peserta didik, hingga melakukan aksi nyata berupa *food sharing*

yang diintegrasikan pada pembelajaran sistem pangan berkelanjutan. Diharapkan dengan aplikasi pembelajaran tersebut dapat mempengaruhi dan meningkatkan *self awareness* dari peserta didik. Kesadaran yang lebih tinggi akan memicu kemauan untuk berpartisipasi serta meningkatkan *action* untuk mencapai lingkungan yang seimbang (Hammami *et al.*, 2017).

Dengan demikian, berdasarkan dari latar belakang tersebut penulis menilai bahwa perlu adanya pendekatan yang mampu memahami kompleksitas ini sehingga dapat menstimulus dan meningkatkan kesadaran dan aksi terutama pada peserta didik. Sehingga berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan melakukan penelitian mengenai “Pembelajaran Sistem Pangan Berkelanjutan untuk Meningkatkan *Sustainable Awareness* dan *Action* Siswa dalam Mendukung *Zero Food Waste*”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan pada poin sebelumnya, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah Bagaimanakah penerapan pembelajaran sistem pangan berkelanjutan dalam meningkatkan sustainable awareness dan sustainable action peserta didik?

Adapun pertanyaan penelitiannya adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana pengaruh penerapan pembelajaran sistem pangan berkelanjutan dalam meningkatkan *sustainable awareness* peserta didik?
- b. Bagaimana pengaruh penerapan pembelajaran sistem pangan berkelanjutan dalam meningkatkan *sustainable action* peserta didik?

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini akan lebih terarah dan fokus jika penulis membatasi penelitian ini pada beberapa hal, diantaranya adalah:

- a. Pembelajaran ini akan diterapkan pada materi perubahan lingkungan pada kelas X SMA/MA
- b. *Zero Food Waste* yang dimaksudkan disini adalah mengurangi sisa makanan yang berada pada piring mereka atau sisa makanan yang berakhir menjadi sampah, *food loss* atau bahan mentah yang belum diolah bukan fokus utama pada penelitian ini.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan peranan penerapan pembelajaran sistem pangan berkelanjutan dalam meningkatkan *sustainable awareness* dan *action* peserta didik. Serta pengaruh pembelajaran sistem pangan berkelanjutan terhadap peningkatan kesadaran dan aksi dari peserta didik.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui pembelajaran sistem pangan berkelanjutan yang telah dibelajarkan pada materi perubahan lingkungan diharapkan peserta didik lebih *aware* dengan lingkungan sekitar dan dapat menerapkan *action* untuk mencapai *zero food waste*. Selain itu, melalui penelitian ini menjadikan peserta didik dapat menerapkan gaya hidup sehat berkelanjutan, bijak dalam mengonsumsi makanan, dan meningkatkan pencegahan terhadap sisa makanan karena pencegahan merupakan tatanan hirarki pengelolaan sisa makanan yang paling utama. Dan peningkatkan kemampuan pengelolaan sisa makanan yang berkelanjutan kepada peserta didik, diharapkan dapat meningkatkan kontribusi mereka dalam pembangunan lingkungan, sosial, dan ekonomi yang lebih baik.