

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman perkebunan yang sangat populer dan menjadi kontributor utama dalam menghasilkan devisa non migas bagi Indonesia (Susilawati & Supijatno, 2015). Industri kelapa sawit Indonesia secara konsisten mengalami pengembangan hingga menjadi penghasil minyak kelapa sawit terbesar di dunia (Supriyanto *et al.*, 2015). Berdasarkan data dari *United States Department of Agriculture* (USDA), produksi *Crude Palm Oil* (CPO) Indonesia diproyeksikan dapat mencapai 45,5 juta metrik ton (MT) pada periode 2022/2023 (USDA, 2022).

Provinsi Aceh merupakan salah satu yang termasuk dalam 10 provinsi yang memiliki lahan kelapa sawit terluas di Indonesia (BPS, 2022). Luas wilayah lahan kelapa sawit merupakan yang terbesar dibandingkan luas lahan tanaman perkebunan lainnya dengan total luas pada tahun 2021 sebesar 470.827 hektar (Distanbun Aceh, 2022). Berdasarkan Buku Statistik Perkebunan Aceh Tahun 2021 yang diterbitkan oleh Distanbun Aceh (2022) mengungkapkan bahwa Kabupaten Aceh Utara memiliki luas lahan kelapa sawit sebesar 18.185 hektar dengan rincian luas tanaman yang belum menghasilkan (TBM) dan rusak sebesar 2.555 hektar serta tanaman yang menghasilkan CPO (TM) seluas 15.630 hektar dengan jumlah produksi mencapai 61.223 ton tahun 2021. Dengan rata-rata produktivitas sebesar 3.917 kg/ha menjadikan Aceh Utara sebagai salah satu kabupaten penyumbang komoditi kelapa sawit terbesar di Provinsi Aceh.

Mulai proses pembibitan hingga proses produksi sebagai sumber penghasil minyak nabati, kelapa sawit kerap kali mendapat tantangan terutama dari perubahan iklim akibat pemanasan global seperti terjadinya peningkatan suhu, bencana kekeringan, serta curah hujan ekstrem yang berdampak terhadap fisiologi dan produksi kelapa sawit (Fauzi, 2021). Agar dapat tumbuh dan berproduksi dengan baik, kelapa sawit memerlukan curah hujan 1.700 – 3000 mm/tahun dengan bulan kering 1 – 2 bulan (Sakiah *et al.*, 2021).

Tingkat keberhasilan produksi kelapa sawit sangat dipengaruhi oleh kondisi iklim setempat sebagai salah satu faktor lingkungan utama (Benny *et al.*,

2015). Kenaikan suhu mengakibatkan gangguan pada proses biokimia dan fisiologi tanaman, menyebabkan tanaman memerlukan lebih banyak energi untuk menjalankan proses fotosintesis, pertumbuhan, berproduksi secara optimal serta suhu yang tinggi juga membuat tanaman lebih rentan terhadap serangan hama dan penyakit, menyebabkan kerusakan pada jaringan tanaman yang tidak tahan terhadap cekaman lingkungan (Raza *et al.*, 2019).

Di Luar negeri, penelitian tentang perubahan iklim terhadap produktivitas kelapa sawit telah dilakukan seperti di Malaysia oleh Sarkar *et al.* (2020) yang melaporkan dampak buruk dari kenaikan suhu terhadap produksi kelapa sawit menunjukkan bahwa apabila suhu meningkat 1°C, 2°C, 3°C dan 4°C mengakibatkan penurunan produksi sebesar 10 – 41%. Paterson & Lima (2018) memproyeksikan penurunan produksi kelapa sawit sebesar 30% di Malaysia apabila suhu meningkat 2°C dan curah hujan berkurang sebesar 10%. Perkiraan menunjukkan bahwa setelah tahun 2050, terdapat penurunan yang signifikan dalam produksi kelapa sawit sebagai akibat dari ketidaksesuaian iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman tersebut (Paterson *et al.*, 2017). Penelitian Thompson *et al.* (2021) mengungkapkan bahwa akan terjadi peningkatan hasil kelapa sawit di Nigeria dari tahun 2022 hingga 2050 dengan menggunakan skenario peramalan RCP 4.5. Diperkirakan bahwa ketidaksesuaian iklim untuk kelapa sawit akan semakin memburuk setelah tahun 2050, dan resistensi tanaman terhadap perubahan iklim dapat semakin menurun dalam rentang waktu antara tahun 2070 hingga 2100 (Paterson *et al.*, 2017).

Untuk mengetahui perubahan kondisi iklim dimasa depan dapat menggunakan proyeksi iklim. Penelitian penggunaan proyeksi iklim untuk kesesuaian tanaman dimasa depan telah cukup banyak dilakukan di Indonesia, seperti pada penelitian Ulfi *et al.* (2018) dengan menggunakan skenario *Representative Concentration Pathways* (RCP) dan data model MIROC5 untuk kesesuaian agroklimat tanaman padi di Kabupaten Aceh Utara menunjukkan bahwa hampir seluruh wilayah kecamatan di Kabupaten Aceh Utara didominasi oleh tipe iklim Oldeman kering pada saat itu (99,19%) dan diprediksi bertahan hingga 20 tahun ke depan (95,26 – 97,11%).

Penelitian ini menggunakan model proyeksi iklim yang terbaru menggantikan RCP yaitu *Shared Socioeconomic Pathways* (SSP). Proyeksi SSP dibuat untuk mengetahui perubahan iklim yang dipengaruhi oleh faktor-faktor sosioekonomi secara global (Al-Farisi, 2021). Penelitian ini menggunakan skenario SSP dengan model *Model for Interdisciplinary Research on Climate* (MIROC6). Model MIROC6 dipilih karena versi terbaru dan lebih canggih dibandingkan generasi sebelumnya yaitu MIROC5. Penelitian dari Tatebe *et al.* (2019) juga menunjukkan resolusi untuk model klimatologis dan variabilitas iklim lebih baik disimulasikan menggunakan MIROC6 daripada MIROC5.

Berdasarkan tinjauan literatur sebelumnya, terdapat bukti yang menunjukkan bahwa perubahan iklim melalui variabel-variabelnya memiliki dampak pada pertumbuhan dan perkembangan tanaman kelapa sawit. Hal ini menandakan bahwa potensi lahan dan tanaman dimasa depan akan sangat tergantung pada kondisi variabel iklimnya. Oleh karena itu, informasi mengenai kesesuaian dan proyeksi iklim dimasa mendatang menjadi sangat penting untuk perencanaan alternatif dan adaptasi yang tepat.

1.2. Perumusan Masalah

Perubahan iklim memiliki dampak yang signifikan pada sektor pertanian mulai dari tanaman pangan, perkebunan, hingga hortikultura. Pada tanaman perkebunan khususnya tanaman kelapa sawit sebagai salah satu komoditas utama di Kabupaten Aceh Utara. Fenomena perubahan iklim yang melibatkan peningkatan suhu global, perubahan pola curah hujan, dan kejadian cuaca ekstrem memberikan tantangan serius bagi pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Peningkatan suhu global dapat mengakibatkan stres termal pada tanaman, mengganggu proses fotosintesis dan metabolisme yang berdampak negatif pada pertumbuhan (Sianipar, 2021). Selain itu, perubahan pola curah hujan dapat mempengaruhi ketersediaan air yang kritis bagi tanaman kelapa sawit, mengakibatkan kekeringan atau banjir yang merugikan. Curah hujan yang tinggi dan tidak merata dapat meningkatkan risiko penyakit pada tanaman kelapa sawit, seperti busuk daun dan batang. Proyeksi iklim dimasa depan menunjukkan tren yang mengkhawatirkan dengan potensi peningkatan suhu yang lebih tinggi dan perubahan pola hujan yang tidak teratur. Penelitian ini bertujuan untuk

menganalisis parameter iklim eksisting dan proyeksinya berdasarkan model iklim yang paling sesuai kemudian menyusun langkah adaptasi yang dapat dilakukan untuk menghadapi perubahan iklim di wilayah Kabupaten Aceh Utara.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah

1. Mengetahui sebaran wilayah kesesuaian tanaman kelapa sawit pada periode *baseline* tahun 2014 – 2023 berdasarkan parameter iklim di Kabupaten Aceh Utara.
2. Mengetahui pengaruh kesesuaian agroklimat saat ini terhadap kualitas produksi tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan.
3. Mengetahui kesesuaian tanaman kelapa sawit pada periode proyeksi tahun 2026 – 2035 dan 2036 – 2045 berdasarkan hasil proyeksi skenario SSP di Kabupaten Aceh Utara.

1.4. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat untuk beberapa bidang dan pihak terkait sebagai sumber rujukan terkait kondisi iklim dan kesesuaian tanaman kelapa sawit saat ini dan masa yang akan datang. Hasil penelitian juga diharapkan membantu para pembuat kebijakan dalam merumuskan kebijakan yang efisien dan efektif untuk mitigasi dampak perubahan iklim terhadap hasil produksi kelapa sawit di daerah penelitian.

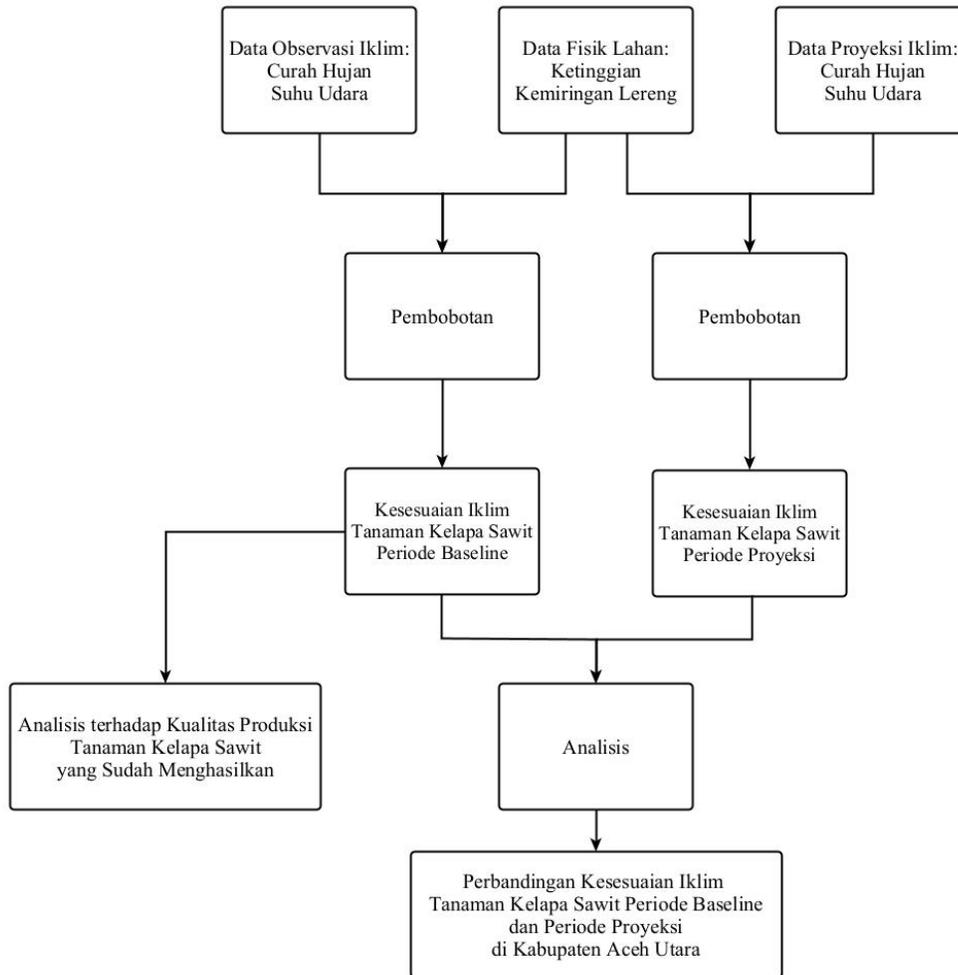
1.5. Hipotesis Penelitian

Kesesuaian agroklimat saat ini termasuk dalam kategori cukup sesuai dan perubahan iklim dimasa depan berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan serta produktivitas tanaman kelapa sawit di Kabupaten Aceh Utara.

1.6. Kerangka Pemikiran

Penelitian ini menggunakan unsur iklim seperti curah hujan dan suhu udara selama periode *baseline* atau 10 tahun terakhir untuk mengetahui kesesuaian agroklimat saat ini pada tanaman kelapa sawit di Kabupaten Aceh Utara serta pengaruhnya terhadap kualitas produksi tanaman kelapa sawit yang sudah menghasilkan dengan mengambil sampel buah TM pada tiga titik lokasi.

Selanjutnya, melakukan proyeksi kondisi iklim dimasa depan selama 20 tahun mendatang menggunakan skenario SSP. Dari hasil proyeksi kondisi iklim tersebut maka akan diketahui apakah tingkat kesesuaian agroklimat mengalami perubahan atau diperlukan evaluasi dan strategi untuk menghadapi perubahan iklim. Gambar 1 menunjukkan kerangka pemikiran dalam penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Pemikiran