

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Adaptasi Petani

Adaptasi berasal dari bahasa latin yaitu “*adaptare*” yang berarti menyesuaikan (Kamus Bahasa Latin – Indonesia , 1969). Setiadi dan Kolip (2011) menjelaskan bahwa adaptasi merupakan kemampuan atau kecenderungan makhluk hidup dalam menyesuaikan diri dengan lingkungan baru agar dapat bertahan hidup. Menyesuaikan diri berarti mengubah diri sesuai dengan keadaan, dan juga berarti mengubah lingkungan sesuai dengan keadaan diri (Gerungan,1991).

Penyesuaian diri timbul apabila terdapat kebutuhan, dorongan, dan keinginan yang harus dipenuhi oleh seseorang, termasuk juga saat seseorang menghadapi suatu konflik atau masalah yang harus diselesaikan. Adaptasi menjadi suatu hal yang sangat penting bagi manusia untuk mempertahankan hubungan dengan manusia lainnya serta dalam lingkungan masyarakat (Schneiders,1964). Prawoto (2013) adaptasi diperlukan manusia untuk mendapatkan kondisi yang diidealkan dalam hubungannya dengan pihak lain maupun perubahan lingkungan yang terjadi. Perubahan lingkungan akan memiliki pengaruh terhadap identitas diri dan kelompok, sehingga diperlukan adaptasi untuk menjaga eksistensinya (Susilowati *et al*, 2016).

Menurut Burke *et al*, (2006) adaptasi merupakan konsekuensi dari perilaku yang timbul untuk mengatasi perubahan dan kondisi yang terjadi. Adaptasi mempunyai dua arti yaitu adaptasi aktif dimana kegiatan pribadi mempengaruhi lingkungan dan adaptasi pasif dimana kegiatan pribadi ditentukan lingkungan. Adaptasi adalah proses yang menyertai individu dalam merespon perubahan yang ada di lingkungan dan dapat mempengaruhi tubuh baik secara fisik maupun psikologi (Hidayat & Azis, 2007).

Menurut Schneiders (1964) mengemukakan bahwa adaptasi pada prinsipnya adalah suatu proses yang mencakup respon mental dan tingkah laku, dengan mana individu berusaha untuk dapat berhasil mengatasi kebutuhan-kebutuhan dalam dirinya, ketegangan-ketegangan, konflik-konflik dan frustasi yang dialaminya, sehingga terwujud tingkat keselarasan atau harmoni antara tuntutan dari dalam

diri dengan apa yang diharapkan oleh lingkungan di mana ia tinggal. Penyesuaian diri sebagai proses dinamis yang bertujuan untuk mengubah tingkah laku individu agar dari perubahan tingkah laku tersebut dapat terjadi hubungan yang lebih sesuai antara individu dan lingkungan (Sri Indarwati & Fauziah, 2012).

Menurut Schneiders (1964) faktor-faktor yang dapat mempengaruhi adaptasi adalah sebagai berikut :

1. Keadaan Fisik

Kondisi fisik seorang individu dapat mempengaruhi adaptasi, sebab keadaan sistem kekebalan tubuh dapat menjadi faktor penunjang kelancaran individu dalam melakukan adaptasi.

2. Perkembangan dan Kematangan

Pada setiap tahap perkembangan seorang individu akan melakukan adaptasi yang berbeda-beda menurut kondisi saat itu, hal tersebut dikarenakan kematangan individu dalam segi intelektual, sosial, moral dan emosi yang mempengaruhi bagaimana individu melakukan adaptasi. Perkembangan dan kematangan yang dimaksud mencakup kematangan intelektual, kematangan sosial, kematangan moral, dan emosional.

3. Keadaan Psikologis

Keadaan mental yang sehat dapat menciptakan adaptasi yang baik pada individu. Keadaan mental yang baik akan mendorong individu untuk memberikan respon yang selaras dengan dorongan internal maupun tuntutan yang didapatkannya dari lingkungan. Faktor psikologis pada individu mencakup pengalaman, perasaan, belajar, kebiasaan, *selfdetermination*, frustrasi, dan konflik.

4. Lingkungan

Keadaan lingkungan yang damai, tentram, penuh penerimaan dan dukungan, serta mampu memberi perlindungan merupakan lingkungan yang dapat memperlancar proses penyesuaian diri pada individu. Faktor lingkungan mencakup lingkungan keluarga, rumah, dan lingkungan belajar

5. Tingkat Religiusitas dan Kebudayaan

Religiusitas dapat memberikan suasana psikologis yang digunakan untuk mengurangi konflik, frustrasi dan ketegangan psikis lain, karena religiusitas memberi nilai dan keyakinan pada individu untuk memiliki arti, tujuan, dan

stabilitas dalam hidup. Begitupun dengan kebudayaan pada suatu masyarakat yang merupakan faktor yang mempengaruhi watak dan perilaku individu dalam bersikap.

Konsep adaptasi tidak akan tersesuaikan secara sempurna dalam pelaksanaannya karena lingkungan selalu berubah-ubah, dan manusia harus mengikutinya menuju pada kondisi perubahan lingkungannya. Pada dasarnya lingkungan selalu berubah, perubahan itu dapat terjadi dengan cepat dan juga lambat. Perubahan yang terjadi dengan cepat mudah terlihat dan orang akan berusaha mengadaptasikan dirinya terhadap perubahan tersebut. Oleh karena itu, adaptasi merupakan salah satu pilihan kebijakan yang dapat dilakukan oleh petani untuk mengurangi dampak negatif perubahan iklim.

Dampak perubahan iklim sudah dirasakan di seluruh penjuru dunia dan semakin parah jika kita gagal mengurangi separuh emisi gas rumah kaca dalam dekade ini. Berdasarkan hasil laporan *Intergovernmental Panel on Climate Change* (IPCC) 2022 dampak iklim sudah lebih parah dari yang diperkirakan sebelumnya, salah satunya terjadinya kekeringan dan banjir besar telah mengancam ketahanan pangan. Mengingat arti penting adaptasi dalam fenomena perubahan iklim yang tengah terjadi, diperlukan adanya pengkajian yang mengkaji mengenai adaptasi petani padi sawah tadah hujan terhadap perubahan iklim ekstrem terhadap bentuk strategi adaptasi yang dilakukan petani, serta faktor-faktor yang mempengaruhi strategi adaptasi tersebut.

Adaptasi petani terhadap perubahan iklim berhubungan dengan pengaturan terhadap praktek, proses, dan sistem untuk meminimalkan dampak negatif perubahan iklim pada saat sekarang dan masa depan. Adaptasi dapat direncanakan atau timbul dengan sendirinya, semata-mata berdasarkan pengalaman dan kondisi yang berlangsung. Pemahaman tentang adaptasi dapat membantu perumusan kebijakan perubahan iklim agar kerentanan sistem terhadap dampaknya dapat dikurangi secara signifikan (Adiyoga & Lukman, 2018).

2.1.2 Adaptasi Petani Terhadap Perubahan Iklim

1. Definisi dan Unsur-Unsur Iklim

Kartasapoetra (2004) iklim adalah rata-rata keadaan cuaca dalam waktu yang cukup lama. Iklim merupakan fenomena alam yang digerakkan oleh

gabungan beberapa unsur yaitu radiasi matahari, temperatur, kelembaban, awan, hujan, evaporasi, tekanan udara, dan angin. Iklim adalah keadaan rata-rata cuaca di suatu daerah dalam jangka lama dan tetap. Faktor yang mempengaruhi unsur iklim sehingga dapat membedakan iklim di suatu tempat dengan iklim di tempat lain disebut kendali iklim. Matahari adalah kendali iklim yang sangat penting dan sumber energi di bumi yang menimbulkan gerak udara dan arus laut (Miftahuddin, 2016).

Setiap daerah memiliki iklim yang berbeda, perbedaan iklim tersebut karena bumi berbentuk bundar sehingga sinar matahari tidak dapat diterima sama oleh setiap permukaan bumi. Selain itu, permukaan bumi yang beraneka ragam baik jenis maupun bentuk topografinya, tidak sama dalam merespon radiasi matahari yang diterimanya (Djoko *et al*, 2020). Menurut Eyre *et al*, (2006) iklim adalah rata-rata kondisi cuaca dalam periode waktu yang panjang, iklim merupakan statistik berbagai keadaan atmosfer antara lain suhu, tekanan, angin, kelembaban yang terjadi di suatu daerah selama kurun waktu tertentu (Lail & Suryanto, 2020).

Menurut Winarno (2019) mengelompokkan unsur-unsur yang mempengaruhi cuaca dan iklim adalah sebagai berikut :

a. Hujan

Hujan adalah sebuah peristiwa presipitasi (jatuhnya cairan dari atmosfer yang berwujud cair maupun beku) ke permukaan bumi. Hujan memerlukan keberadaan lapisan atmosfer tebal agar dapat menemui suhu di atas titik leleh es di dekat dan di atas permukaan bumi. Kartasapoetra (2004) dalam Miftahuddin (2016), hujan merupakan salah satu bentuk presipitasi uap air berasal dari awan yang terdapat di atmosfer. Untuk dapat terjadinya hujan diperlukan titik-titik kondensasi, amoniak, debu, dan asam belerang. Hujan juga dapat digolongkan berdasarkan curah hujan menjadi hujan sedang berkisar 20-50 mm /hari, hujan lebat 50-100 mm/hari, dan hujan sangat lebat di atas 100 mm/hari.

b. Intensitas matahari

Matahari merupakan kendali cuaca serta iklim yang sangat penting dan merupakan sumber utama energi di bumi yang mempengaruhi kondisi udara dan arus laut. Proses alam yang sangat berharga dari matahari

adalah fotosintesis yang sangat membantu dalam proses vegetasi tanaman dan penyebarannya.

c. Angin

Kartasapoetra (2004) dalam Miftahuddin (2016), angin merupakan gerakan atau perpindahan massa udara dari satu tempat ke tempat lain secara horizontal. Gerakan angin berasal dari daerah yang bertekanan tinggi ke daerah yang bertekanan rendah. Terdapat banyak jenis-jenis angin seperti angin darat, angin laut, angin gunung, angin lembah dan angin lokal yang sifatnya kering. Angin lokal ini biasanya tidak begitu baik bagi tanaman karena sifatnya yang kering sehingga menyebabkan besarnya evaporasi dan transpirasi yang akan dilakukan oleh tanaman. Kadang-kadang hal ini akan menyebabkan tanaman menjadi layu karena tanaman tersebut tidak dapat mengimbangi jumlah air yang hilang dengan pengambilan air dari dalam tanah. Kecepatan angin dapat dihitung dari jelajah angin (*cup counter anemometer*) dibagi waktu (lamanya periode pengukuran).

d. Temperatur

Temperatur didefinisikan sebagai ukuran atau derajat panas dinginnya suatu benda atau sistem. Benda yang panas memiliki suhu yang tinggi, sedangkan benda yang dingin memiliki suhu yang rendah. Pada hakikatnya, suhu adalah ukuran energi kinetik rata-rata yang dimiliki oleh molekul-molekul suatu benda, dengan demikian suhu menggambarkan bagaimana gerakan-gerakan molekul benda.

e. Kelembapan Udara

Kelembapan udara adalah konsentrasi uap air di udara. Angka konsentrasi ini dapat diekspresikan dalam kelembapan absolut, kelembapan spesifik atau kelembapan relatif. Perubahan tekanan sebagian uap air di udara berhubungan dengan perubahan suhu. Konsentrasi air di udara pada tingkat permukaan laut dapat mencapai 3% pada 30 °C (86 °F), dan tidak melebihi 0,5% pada 0 °C (32 °F). Kelembapan mutlak adalah massa uap air yang berada dalam satu satuan udara, yang dinyatakan gram/m³. Kelembapan udara adalah konsentrasi uap air di udara. Di Indonesia,

kelembapan tertinggi dicapai pada musim hujan dan terendah pada musim kemarau (Atmaja, 2009).

2. Perubahan Iklim

Fenomena tentang perubahan iklim sudah terjadi sejak ribuan tahun yang lalu dan terjadi secara evolusi. Namun fenomena yang perubahan iklim yang terjadi dalam beberapa tahun terakhir ini lebih cepat daripada yang diperkirakan para ahli. Perubahan iklim global saat ini disebabkan meningkatnya suhu rata-rata udara dan laut, mencairnya salju dan es serta meningkatnya permukaan air laut. Perubahan iklim yang disebabkan oleh efek Gas Rumah Kaca (GRK), yaitu gas-gas hasil emisi yang terakumulasi di atmosfer adalah korbondioksida (CO₂), metana (NH₄), *klorofluorokarbon* atau CFC, nitrat oksida, ozon, uap air, sulfurheksaklorida, HPCs (senyawa hidrofluoro) dan PPCs atau perfluorokarbon (Sudarma *et al*, 2018).

Mengenai perubahan iklim, *United States Global Climate Change Programme dalam Okoli & Ifeakor* (2014) perubahan iklim didefinisikan sebagai reaksi ekstrem fenomena cuaca yang menciptakan dampak negatif pada sumber daya pertanian, sumber daya air, kesehatan manusia, penipisan lapisan ozon, vegetasi dan tanah, yang menyebabkan dua kali lipat dari konsentrasi karbon dioksida dalam ekosistem. Perubahan iklim adalah perubahan sifat statistik dari sistem iklim. Perubahan iklim merupakan sesuatu yang sulit untuk dihindari dan memberikan dampak terhadap semua sektor kehidupan. Sektor pertanian, merupakan sektor yang paling rentang terhadap perubahan iklim. Kondisi ini mengakibatkan adanya ancaman yang cukup serius bagi ketahanan pangan (Francis, 2014 *dalam* Mustangin, 2017).

3. Pengaruh Perubahan Iklim pada Sektor Pertanian

Sektor pertanian sebagai sektor terpenting, memiliki peran strategis dalam menopang dan menjamin kebutuhan manusia, khususnya untuk memenuhi ketersediaan pangan. Menurut Indriani (2019) pangan merupakan bahan-bahan yang dapat dimakan dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari, berbentuk padat maupun cair, dan berasal dari produk hayati yang diolah maupun tidak diolah. Kondisi pangan khususnya komoditi padi sangat memprihatinkan, sebab telah

terjadi penurunan produksi tanaman padi sebagai akibat perubahan iklim (Damayanti *et al*, 2022).

Sektor pertanian sekarang, masih dihubungkan dengan keadaan iklim. Usahatani yang dijalankan harus selaras dengan iklim dan cuaca, petani harus memahami karakteristik maupun menduga keadaan iklim dan cuaca harus benar dipelajari sebelum melakukan kegiatan budidaya. Dengan demikian, produk-produk yang dihasilkan berkualitas baik serta mengurangi risiko gagal panen (Nuraisah & Budi Kusumo, 2019).

Perubahan iklim yang terjadi belakangan ini memberikan dampak buruk bagi berbagai sektor. Salah satunya dalam budidaya padi sawah lahan tadah hujan, terjadinya cuaca ekstrem yang dirasakan oleh para petani sehingga menyebabkan berbagai permasalahan seperti kekeringan, banjir, gagal panen dan jadwal tanam yang bergeser. Berdasarkan pedoman umum adaptasi perubahan iklim sektor pertanian (2011), pengaruh perubahan iklim terhadap sektor pertanian bersifat multidimensional, mulai dari sumberdaya, infrastruktur pertanian, dan sistem produksi pertanian, hingga aspek ketahanan dan kemandirian pangan, serta kesejahteraan petani dan masyarakat pada umumnya. Dampak perubahan iklim adalah gangguan atau kondisi kerugian dan keuntungan, baik secara fisik maupun sosial dan ekonomi yang disebabkan oleh cekaman perubahan iklim. FAO (2009) dalam Salampessy *et al* (2018) memperkirakan bahwa perubahan iklim akan membuat krisis kemanusiaan yang ekstrem karena selama ini para petani bergantung pada kecukupan hujan untuk pengairan tanaman mereka. Bagaimanapun perubahan iklim telah membuat variabilitas tak terduga dalam iklim. Hujan tidak beraturan dan peningkatan temperatur membuat usaha tani menjadi lebih menantang.

Salah satu indikasi dari dampak perubahan iklim adalah adanya perubahan pola dan intensitas berbagai parameter iklim diantaranya terjadinya curah hujan yang tidak menentu, intensitas yang cenderung meningkat dan pergeseran awal serta panjang musim yang menyimpang atau ekstrem dibandingkan kondisi normalnya. Dalam Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian (2011) mengklasifikasikan berbagai dampak perubahan iklim di antaranya pada

perubahan pola hujan dan kejadian iklim ekstrem, peningkatan suhu udara, dampak kenaikan air muka dan rob, degradasi tanah.

a. Dampak perubahan pola hujan dan kejadian ekstrem

Perubahan iklim mengakibatkan musim kemarau memanjang di sebagian besar wilayah di Indonesia seperti Jawa, Bagian Selatan Sumatera, Kalimantan Tengah, Sulawesi Selatan, dan Nusa Tenggara. Keragaman iklim antar musim dan tahunan, terutama yang menyebabkan munculnya iklim ekstrem akibat fenomena *El Nino Southern Oscillation* (ENSO) dan Osilasi Atlantik atau Osilasi Pasifik, juga semakin meningkat dan menguat. Sebagai contoh ancaman banjir yang semakin sering terjadi pada lahan sawah yang menyebabkan berkurangnya luas areal panen dan produksi padi. Peningkatan intensitas banjir secara tidak langsung akan mempengaruhi produksi karena meningkatnya serangan hama dan penyakit tanaman. Peningkatan frekuensi banjir dapat menimbulkan masalah berupa serangan hama keong mas pada tanaman padi. Di samping itu, juga ada indikasi bahwa lahan sawah yang terkena banjir pada musim sebelumnya berpeluang lebih besar mengalami ledakan serangan hama wereng coklat. Pada bagian Utara Sumatera dan Kalimantan memiliki kecenderungan perpanjangan musim hujan dengan intensitas yang lebih rendah sehingga mengakibatkan pemanjangan musim tanam dan peningkatan Indeks Pertanaman (IP).

b. Peningkatan suhu udara

Kenaikan suhu udara akibat perubahan iklim menyebabkan peningkatan laju penguapan, baik dari permukaan air (laut, danau, dan sungai) maupun permukaan tanah dan tanaman, yang secara meteorologi akan meningkatkan potensi presipitasi global. Direktur Jenderal IRRi menyatakan bahwa setiap kenaikan suhu 1°C akan menurunkan produksi padi sebesar 8-10%. Terjadi penurunan hasil pertanian lebih dari 20% apabila suhu naik lebih dari 4°C. Penurunan hasil akibat kenaikan suhu 1°C adalah 0,6 ton/ha. Horie (2000) dalam Sopandie (2014) mengemukakan dampak perubahan iklim secara nyata pada hasil produktivitas padi ketika terjadi kenaikan suhu dekadal >0,8°C.

c. Dampak kenaikan permukaan air

Potensi penciutan lahan sawah akibat kenaikan muka air laut berkisar antara 113.000-146.000 ha, lahan kering areal tanaman pangan 16.600-32.000 ha, dan lahan kering areal perkebunan 7.000-9.000 ha. Menjelang tahun 2050, tanpa upaya adaptasi perubahan iklim secara nasional, produksi padi diperkirakan akan menurun 20,3-27,1% produksi jagung 13,6%; produksi kedelai 12,4%; dan produksi tebu 7,6%. Potensi dan peluang penurunan produksi padi tersebut terkait dengan berkurangnya lahan sawah di Sumatera Utara menjadi 1.314-1.345 ha.

d. Dampak perubahan iklim terhadap degradasi tanah

Perubahan iklim mempunyai pengaruh terhadap degradasi tanah, air, dan pertumbuhan serta produksi tanaman. Degradasi tanah dapat dipicu oleh berbagai faktor kemunduran sifat fisik, kimia, dan proses biologi tanah. Kemunduran sifat fisik tanah disebabkan karena erosi, pemadatan, dan rekahan. Kemunduran sifat kimia tanah disebabkan pencucian hara, pengasaman, dan salinisasi, sedangkan kemunduran sifat biologi tanah karena berkurangnya bahan organik tanah dan biodiversitas biota tanah sehingga hal tersebut dalam mempengaruhi produksi tanaman padi (Utami, 2019).

Perubahan iklim mempunyai dampak lainnya yang cukup besar bagi petani padi sawah tadah hujan, salah satunya adalah perubahan pola tanam. Meningkatnya kejadian kekeringan, banjir dan tanah longsor khususnya untuk lahan sawah tadah hujan. Penurunan Indeks Pertanaman (IP) yang berujung pada penurunan produktivitas dan produksi. Meningkatnya serangan hama pada sektor pertanian, pada musim hujan berkembangnya penyakit tanaman seperti kresak dan blas pada tanaman padi. Pada musim kemarau berkembangnya hama penggerek batang padi, hama belalang kembara. Pola dan distribusi curah hujan yang terjadi mempunyai kecenderungan bahwa daerah kering menjadi makin kering dan daerah basah menjadi makin basah yang mengakibatkan kelestarian sumber daya air menjadi terganggu. Kejadian-kejadian ekstrim ini seperti turunnya hujan dengan intensitas yang cukup tinggi tapi dalam waktu singkat mengakibatkan terjadinya banjir dan tanah longsor. Di sisi lain terjadinya musim kemarau

berkepanjangan mengakibatkan kekeringan dan terjadinya krisis air serta memicu tanaman menjadi kekurangan air (Haya, 2021).

4. Teknis Adaptasi Petani Sawah Tadah Hujan Terhadap Perubahan Iklim

Lahan sawah tadah hujan merupakan salah satu jenis lahan yang dapat dimanfaatkan untuk menyediakan kebutuhan pangan nasional. Luas lahan sawah tadah hujan di Indonesia mencapai 3,71 juta hektar (45,7 persen dari total lahan sawah), tersebar di Jawa, Nusa Tenggara, Sumatera, Kalimantan dan Sulawesi (Kasno, dkk., 2016). Lahan sawah tadah hujan berpeluang besar mengalami dampak dari perubahan iklim yang ekstrim karena pengairan lahan sawah tadah hujan sangat ditentukan oleh curah hujan sehingga risiko kekeringan sering terjadi pada daerah tersebut pada musim kemarau dan resiko banjir sering terjadi jika curah hujan terlalu tinggi. Berbagai kendala dalam pengelolaan lahan sawah tadah hujan sehingga rata-rata produktivitas padi lahan sawah tadah hujan antara 3,0–3,5 ton/ha (Sahara, 2022). Iklim merupakan salah satu faktor lingkungan yang sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan keberhasilan budidaya tanaman padi. Tanaman padi dapat tumbuh pada daerah tropis atau subtropis pada 45°LU sampai 45°LS.

Herawati (2012), syarat tumbuh tanaman padi sawah tadah hujan adalah tumbuh di daerah tropis atau subtropis pada 45° LU sampai 45° LS dengan cuaca panas dan kelembaban tinggi dengan musim hujan 4 bulan. Rata-rata curah hujan yang baik adalah 200 mm/bulan atau 1500-2000 mm/tahun. Padi dapat ditanam di musim kemarau atau hujan, khususnya untuk lahan sawah tadah hujan sangat rentan terhadap perubahan iklim. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 mdpl dengan temperature 22-27°C sedangkan di dataran tinggi 650-1.500 mdpl dengan temperature 19-23°C. Tanaman padi memerlukan penyinaran matahari penuh tanpa naungan. Padi sawah ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm di bawah permukaan tanah, menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18-22 cm, dan keasaman tanah antara pH 4,0-7,0.

Berbagai studi menyebutkan bahwa tanpa dilakukan adaptasi terhadap perubahan iklim, produksi tanaman pangan pada tahun 2050 diperkirakan akan

mengalami penurunan yang cukup signifikan terutama padi yang merupakan produk pertanian paling esensial untuk masyarakat Indonesia (Balitbangtan, 2011). Sistem produksi padi sangat rentan (*vulnerable*) dan paling rentan terkena dampak perubahan iklim yang mengubah pola dan waktu tanam, sehingga menurunkan produktivitas, kualitas gabah, dan rendemen beras. Oleh sebab itu, strategi adaptasi yang digunakan dalam sistem produksi padi mengikuti pola perubahan iklim merupakan prioritas utama dalam pengamanan produksi nasional. Secara konseptual, adaptasi diupayakan melalui strategi sebagai berikut:

- a. Optimalisasi pengelolaan sumberdaya lahan dan air;
- b. Penyesuaian pengelolaan pola dan waktu tanam serta rotasi tanaman dan varietas;
- c. Pengembangan dan penerapan teknologi adaptif serta penyusunan berbagai pedoman/tool; dan
- d. Penerapan teknologi adaptif (produksi, perlindungan tanaman, panen, dan pasca-panen) dan ramah lingkungan.

Produksi tanaman pangan dan hortikultura selama adanya perubahan iklim menurut Pedoman Umum Adaptasi Perubahan Iklim Sektor Pertanian (2011) telah menciptakan beberapa inovasi teknologi yang dapat diterapkan untuk tanaman pangan khususnya padi sawah tadah hujan, diantaranya:

- a. Perbaikan manajemen pengelolaan air, irigasi suplemen dan panen air
Pengelolaan air tanaman padi secara tepat melalui inovasi pemberian air yang disesuaikan dengan ketersediaan air setempat untuk efisiensi penggunaan air yang menjamin produksi dan produktivitas secara berkelanjutan untuk lahan sawah tadah hujan. Salah satu teknik pengelolaan air yang bisa diterapkan adalah pengurangan dan pembatasan pengairan padi sawah untuk fase tertentu sampai dalam keadaan macak-macak becek (Winarno *et al*, 2017). Dalam kondisi kekeringan, petani akan berusaha untuk mendapatkan sumber air agar dapat mengairi persawahan salah satu alat yang sering digunakan ialah pompa air untuk mendapatkan air dari tanah atau sungai. Pemerintah telah melakukan upaya pemberian bantuan pompa air kepada petani sawah tadah hujan sebagai salah satu upaya adaptasi (Perdinan *et al*, 2019). Teknologi panen

hujan dan hemat air serta irigasi suplemen secara teknis dan sosial ekonomis dapat diterapkan, maka masalah kekurangan air, sebagai akibat perubahan iklim, akan dapat diatasi. Teknologi panen hujan diantaranya pembuatan embung, parit, dan rorak, sedangkan teknologi irigasi suplemen berupa teknik irigasi tetes bawah permukaan (sub-surface drip irrigation), serta teknik irigasi tetes/dripp, gelontor dan curah/sprinkle (Nuringsih *et al*, 2016).

- b. Penggunaan bibit varietas tanaman yang toleran terhadap perubahan iklim dan salinitas

Penggunaan varietas unggul berarti varietas yang digunakan memiliki sifat-sifat unggul yang diperbanyak di penangkaran dan memiliki sertifikasi adaptasi terhadap spesifik lokasi terutama toleran terhadap kondisi kekeringan atau cekaman air (Winarno *et al*, 2017). Penggunaan bibit yang sesuai dengan keadaan iklim merupakan salah satu hal yang dapat mempengaruhi keberhasilan produksi padi karena bibit dengan varietas yang sesuai dengan keadaan iklim dapat bertahan hidup dengan lebih baik.

- c. Penentuan waktu tanam dan pola tanam

Penyesuaian waktu dan pola tanam merupakan upaya yang sangat strategis dalam pendekatan adaptasi guna mengurangi atau menghindari dampak perubahan iklim akibat pergeseran musim dan perubahan pola curah hujan. Pola tanam padi agar lebih bervariasi dan disesuaikan kondisi iklim pada satuan waktu tertentu. Tujuan utama pola tanam seperti ini selain untuk menambah variasi pendapatan usaha tani, juga memutus siklus hidup organisme pengganggu tanaman dan adaptasi terhadap pergeseran iklim (Winarno *et al*, 2017). Tujuan lain yaitu agar efisiensi pemanfaatan air hujan dan mengurangi terbuangnya air akibat pergeseran jadwal tanam.

- d. Panen air hujan

Pemanenan Air Hujan menurut Said dan Widayat (2014) adalah, kegiatan menampung dan menyimpan air hujan secara lokal dengan memanfaatkan berbagai teknologi untuk memenuhi kebutuhan atau kegiatan manusia. Perubahan iklim yang tidak menentu membuat terkendalanya kegiatan usaha tani terutama pada lahan sawah tadah hujan yang sebagian besar

lahan tadah hujan dalam pengairannya mengandalkan air dari hujan saja. Oleh sebab itu jika tingginya curah hujan maka terjadinya kelebihan air pada lahan sawah tadah hujan sehingga produktivitas padi yang dihasilkan tidak baik. Sebaliknya juga terjadinya kemarau yang panjang maka lahan tadah hujan akan kekurangan ketersediaan air. Keterbatasan ketersediaan air atau biasa disebut dengan kelangkaan air disebabkan oleh penggunaan air yang terus meningkat baik dari sektor pertanian, industri, rumah tangga serta perubahan iklim global. Salah satu cara menghadapi terbatasnya ketersediaan air adalah dengan cara pemanenan air hujan secara optimal. Air hujan yang melimpah pada saat musim hujan tidak terserap seluruhnya oleh tanah. Air hujan yang tidak dapat diserap tanah akan melimpas begitu saja. Jika air limpasan ini ditampung pada suatu penampungan, maka air tersebut bisa dimanfaatkan untuk air irigasi (Febrianto, Triyono & Rosadi, 2015). Beberapa cara yang dapat dilakukan dalam panen air hujan antara lain adalah membuat sumur resapan, kolam pengumpul air hujan, lubang resapan biopori, rain garden, dan penampungan Air Hujan Sederhana (Kolam Tandon).

5. Pola Tanam Padi Sawah Tadah Hujan

Pola tanam dapat didefinisikan sebagai pengaturan jenis tanaman atau urutan jenis tanaman yang diusahakan pada sebidang lahan dalam kurun waktu tertentu (biasanya satu tahun). Dalam pengertian pola tanam tersebut ada tiga hal yang perlu diperhatikan yaitu jenis tanaman, lahan dan kurun waktu tertentu. Pola tanam di daerah tropis seperti Indonesia, biasanya disusun selama 1 tahun dengan memperhatikan curah hujan (terutama pada daerah/lahan yang sepenuhnya tergantung dari hujan). Pola tanam yang baik akan menghasilkan produksi padi yang baik dengan memaksimalkan ketersediaan air yang ada untuk memenuhi kebutuhan air dari pola tanam itu sendiri serta meminimalisir kerugian dari dampak perubahan iklim pada lahan sawah tadah hujan. Dampak dari perubahan iklim yang ekstrem membuat petani mengambil tindakan dengan cara melakukan perubahan pola tanam terhadap lahan padi sawah hujan sesuai dengan kondisi iklim pada wilayahnya masing-masing, hal tersebut bertujuan agar tidak terjadinya kerugian pada usahatani yang sedang dijalankan (Dwiratna *et al*, 2016).

2.1.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Adaptasi Petani Padi Sawah Tadah Hujan Terhadap Perubahan Iklim Ekstrem

1. Karakteristik Petani

Karakteristik petani yang mencakup umur, pendidikan, luas lahan dan pengalaman bertani seringkali berpengaruh kuat terhadap penyesuaian diri. Dari segi umur Menurut Darwis (2017) *dalam* Pengkajian Margawati *et al*, (2020) petani yang memiliki umur produktif mempunyai kemampuan fisik yang kuat untuk mengembangkan usaha taninya. Petani dengan umur produktif memiliki kekuatan fisik dan respon terhadap hal-hal baru relatif lebih cepat dan mudah. Semakin muda umur petani biasanya mempunyai semangat keingintahuan akan sesuatu yang belum mereka ketahui, sehingga petani berumur muda tersebut akan berusaha lebih cepat untuk menerapkan suatu inovasi. Semakin tua umur petani maka keputusan yang akan di ambil merupakan hasil dari pemikiran dengan tujuan kemandirian demi keberlanjutan hidup di masa sekarang dan yang akan datang. Dari segi pendidikan, Damayanti *et al*, (2022) pendidikan merupakan proses belajar bagi petani mengenai berbagai hal yang berhubungan dengan upaya peningkatan taraf hidup petani, semakin tinggi tingkat pendidikan petani memungkinkan akan meningkatkan kesejahteraan petani, dan akan mengarahkan pada pengambilan keputusan. Dari segi luas lahan, Manatar *et al*, (2017) *dalam* Margawati *et al*, (2020), lahan yang luas memberikan harapan yang besar untuk petani agar hidup lebih layak. Luas lahan pertanian berhubungan positif dan signifikan terhadap petani akan melakukan adaptasi perubahan iklim (Lail & Suryanto, 2020). Dari segi pengalaman usaha tani memberikan kecenderungan bahwa petani yang bersangkutan memiliki keterampilan yang relatif tinggi atau sebaliknya. Seorang petani akan cenderung belajar dari pengalamannya sehingga ia memiliki gambaran dan pertimbangan seperti apa yang akan dilakukannya demi peningkatan produksi selanjutnya (Lail & Suryanto, 2020).

2. Akses Informasi

Informasi yang dibutuhkan petani dalam pengelolaan usahatani dapat beragam sesuai dengan komoditas usahatani. Secara garis besar, informasi pada bidang pertanian dapat dikategorikan menjadi beberapa kegiatan dalam usahatani. Informasi pertanian tersebut berupa teknologi dan inovasi produksi, pengolahan

hasil pertanian, pemasaran hasil, iklim dan cuaca, permintaan/penawaran dan permodalan. Ketersediaan informasi yang tepat bagi petani akan membantu petani menuju pada pertanian berkelanjutan dan membantu petani dalam proses pengambilan keputusan berusahatani untuk meningkatkan produktivitasnya (Pratama *et al*, 2019).

Informasi cuaca berpengaruh terhadap keputusan petani menerapkan strategi adaptasi perubahan iklim. Melalui akses teknologi informasi diharapkan petani mengalami peningkatan pengetahuan sehingga dapat memotivasi untuk lebih semangat melaksanakan adaptasi perubahan iklim ekstrem (Ardelia *et al*, 2020). Petani biasanya menggunakan media cetak, dan media elektronik untuk mengakses informasi. Petani umumnya juga dapat menerima informasi prakiraan cuaca dari televisi dan radio. Hal tersebut dianggap penting untuk keberlanjutan usahatani mereka agar mereka juga dapat memprediksi jenis varietas yang akan mereka budidayakan pada musim tanam selanjutnya (Priyanto *et al*, 2021).

3. Orientasi Hasil Panen

Hasil panen berpengaruh terhadap keputusan petani menerapkan strategi adaptasi perubahan iklim. Petani yang menerapkan strategi adaptasi ingin mendapatkan hasil panen atau produksi yang banyak sehingga dapat mampu memenuhi harapan tersebut pada saat musim kemarau. Faktor orientasi hasil panen juga sangat mempengaruhi petani dalam melakukan adaptasi perubahan iklim, sebab jika orientasi panen menurun maka petani pun semakin cepat dalam melakukan adaptasi dari perubahan iklim yang ekstrem pada sawah tadah hujan (Priyanto *et al*, 2021).

4. Keaktifan dalam Kelompok

Keaktifan dalam kelompok tani berpengaruh terhadap keputusan petani menerapkan strategi adaptasi perubahan iklim. Petani dengan tingkat keaktifan dalam kelompok tani yang tinggi akan meningkatkan peluang untuk melakukan strategi adaptasi perubahan iklim. Petani yang aktif dalam kelompok tani juga mengubah pola pikir dalam menyikapi perubahan iklim ekstrem (Priyanto *et al*, 2021).

5. Peran Penyuluh

Peran penyuluh didefinisikan sebagai segala kegiatan yang dilakukan oleh penyuluh dalam mendidik, membimbing, memfasilitasi dan mendampingi petani dalam pengelolaan usaha tani. Adaptasi perubahan iklim juga sangat dipengaruhi oleh adanya penyuluhan mengenai pertanian, sebagian petani mendapatkan informasi mengenai strategi adaptasi perubahan iklim dari adanya kegiatan penyuluhan (Lail & Suryanto, 2020).

2.2 Hasil Pengkajian Terdahulu

Pengkajian terdahulu adalah pengkajian yang berkaitan/relevan dengan pengkajian ini. Fungsi dari pengkajian terdahulu adalah sebagai bahan rujukan untuk melihat perbandingan dan mengkaji ulang hasil pengkajian serupa yang pernah dilakukan, juga untuk melihat hasil berdasarkan penggunaan atribut atau dimensi dan metode yang digunakan.

Hasil-hasil pengkajian terdahulu mengenai adaptasi petani padi sawah tadah hujan terhadap perubahan iklim ekstrem dalam menyikapi perubahan pola tanam, disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Pengkajian Terdahulu

No	Judul	Judul	Variabel	Hasil
1.	Priyant <i>o et al</i> , (2021)	Strategi adaptasi perubahan iklim: faktor yang mempengaruhi dan manfaatnya	1. Pendidikan petani 2. Tanggungan keluarga 3. Pengalaman bertani 4. Pekerjaan utama petani 5. Luas lahan 6. Keaktifan dalam kelompok tani 7. Sumber bibit 8. Orientasi hasil panen	Berdasarkan pengkajian disimpulkan yang adaptasi petani Keaktifan dalam tani, hasil panen, informasi prakiraan cuaca dan pengalaman bertani berpengaruh terhadap petani keputusan menerapkan strategi adaptasi perubahan iklim, hal tersebut dianggap penting untuk keberlanjutan usahatani mereka agar mereka juga dapat memprediksi jenis

Lanjutan Tabel 1.

No	Nama	Judul	Variabel	Hasil
			9. Akses Informasi	varietas yang akan mereka budidayakan pada musim tanam selanjutnya
2.	Lail & Suryanto, (2020)	Faktor-faktor yang mempengaruhi keputusan petani melakukan adaptasi perubahan iklim	1. Tingkat pendidikan 2. Tingkat kerusakan 3. Luas lahan 4. Akses kredit 5. Pengalaman bertani 6. Penyuluhan bertani 7. Penyuluhan bertani 8. Penyuluhan	Variabel yang berpengaruh secara signifikan dan sesuai hipotesis adalah luas lahan yang dimiliki, luas lahan gagal panen, dan akses kredit. Variabel yang tidak menunjukkan pengaruh secara signifikan adalah lama bertani, sedangkan variabel tingkat pendidikan dan keaktifan dalam penyuluhan di kelompok meski berpengaruh namun tidak sesuai dengan hipotesis. Variabel luas lahan yang dimiliki semakin luas menyebabkan petani menghadapi risiko yang lebih besar. Luas lahan yang mengalami gagal panen juga menyebabkan petani bersedia untuk melakukan adaptasi, namun semakin rumit dalam pengajuan kredit, semakin enggan petani untuk melakukan antisipasi.
3.	Damayanti <i>et al</i> , (2022)	Perilaku Adaptasi Petani Tanaman Padi Pada Perubahan Iklim di Desa Rantau Fajar Kecamatan Raman Utara	1. Lamanya berusaha tani Tingkat komopolitan 2. Peran 3. Penyuluh 4. Sarana produksi	Faktor-faktor yang memiliki hubungan dengan perilaku adaptasi petani pada perubahan iklim yakni meliputi faktor internal yang terdiri dari lama berusahatani dan tingkat kekosmopolitan dan faktor eksternal yang

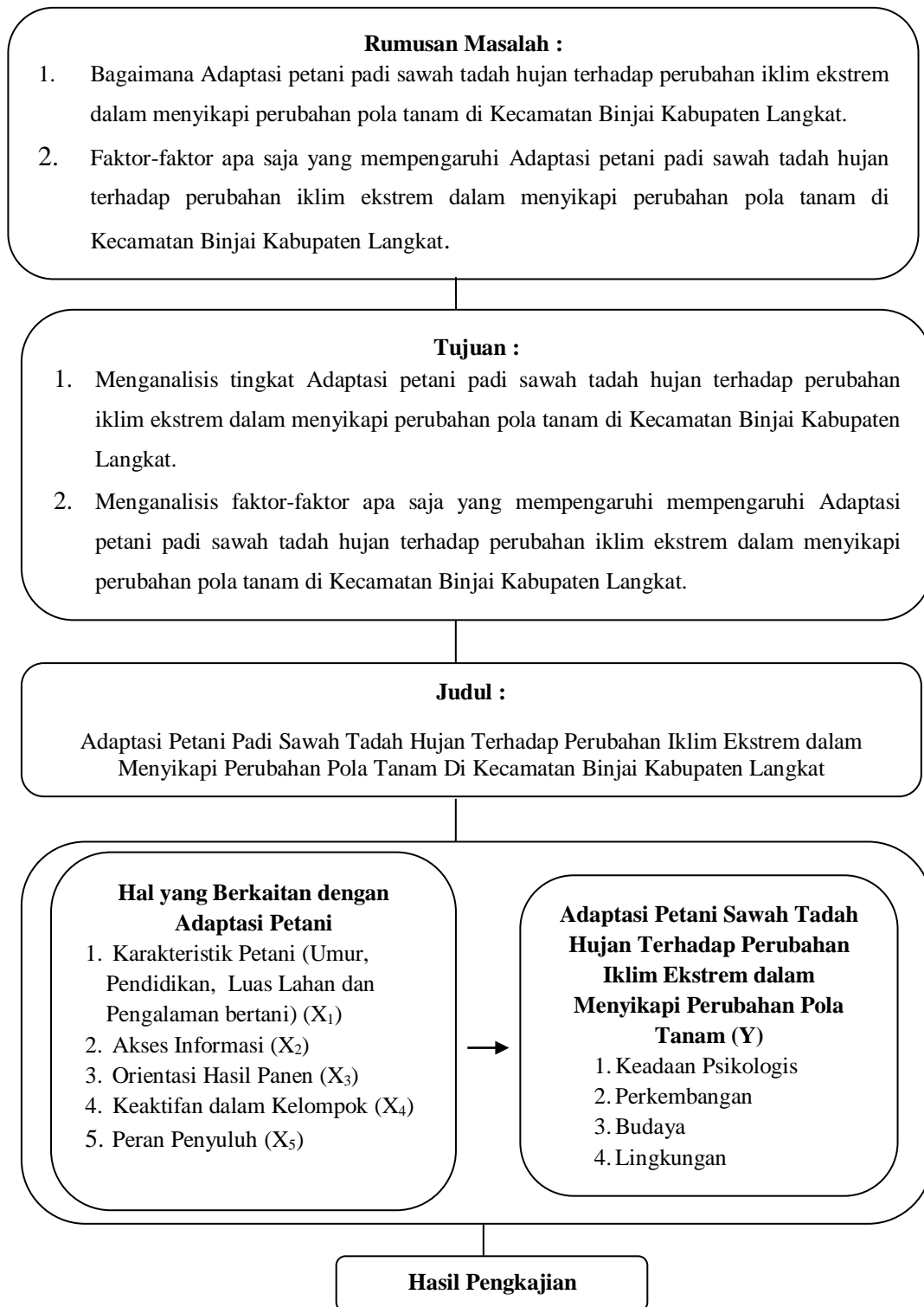
Lanjutan Tabel 1.

No	Nama	Judul	Variabel	Hasil
				terdiri dari dukungan penyuluh, pemerintah, serta kelompok tani. Adapun faktor sarana produksi tidak memiliki hubungan yang nyata dengan perilaku adaptasi petani, sebab faktor sarana produksi belum mampu menentukan sikap dan keterampilan petani.
4	Cindy Azzahrah Sagala, (2020)	Tingkat Pengetahuan dan Strategi Adaptasi Petani Kakao Terhadap Perubahan Iklim dalam Meningkatkan Produksi Kakao	1. Pengalaman 2. usaha tani 3. Sikap 4. Pengetahuan 5. Strategi 6. adaptasi 7. Pengalaman bertani 8. Peran penyuluh	Faktor sikap yang paling dominan mempengaruhi keputusan adaptasi adalah sikap dan pengalaman bertani. Uji parsial (uji t) diketahui bahwa variabel pengetahuan, strategi adaptasi, tidak berpengaruh signifikan secara parsial terhadap variabel Y.
5	Amaliah, (2018)	Persepsi dan literasi petani padi sawah tadah hujan terhadap adaptasi perubahan iklim di Kecamatan Polongbangkeng Selatan Kabupaten Takalar	1. Umur 2. Pendidikan 3. Luas lahan 4. Pengalaman bertani 5. Jumlah 6. Tanggungan 8. keluarga 9. Peran penyuluh	Berdasarkan hasil pengkajian dapat disimpulkan faktor-faktor yang mempengaruhi adaptasi petani adalah pendidikanpetani, pemahaman petani, luas lahan, pengalaman bertani dan peran penyuluh sedangkan faktor-faktor yang tidak mempengaruhi terdapat pada umur dan jumlah tanggungan keluarga.

2.3 Kerangka Pikir

Murdiyarso *dalam* Nuraisah & Budi Kusumo (2019) adaptasi terhadap perubahan iklim adalah kemampuan suatu sistem menyesuaikan diri dari perubahan iklim (termasuk di dalamnya variabilitas iklim dan variabilitas ekstrem) dengan cara mengurangi kerusakan yang ditimbulkan. Adaptasi dalam menghadapi permasalahan dapat dengan menerapkan sebuah kebiasaan baru, mengubah sistem kerja dari yang biasanya berubah dengan menyesuaikan permasalahan yang ada demi mencapai keseimbangan.

Selain itu perubahan fungsi teknologi juga dapat menjadi salah satu alternatif dalam proses penyesuaian. Oleh sebab itu karakteristik petani yang mencakup umur dan pendidikan petani, kemauan berubah, pengetahuan, lingkungan usahatani, pengalaman bertani dan budaya masyarakat merupakan faktor yang dapat mendukung adaptasi petani terhadap perubahan iklim (Schneider, 1964). Berdasarkan hal tersebut dapat dijelaskan lebih rinci pada kerangka pemikiran yang dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.



Keterangan :

→ = Mempengaruhi

— = Berhubungan

Gambar 1. Kerangka Pikir

2.4 Hipotesis

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah, dan tujuan dari pengkajian, maka diberikan hipotesis :

1. Diduga adaptasi petani padi sawah tadah hujan terhadap perubahan iklim ekstrem dalam menyikapi perubahan pola tanam masih rendah.
2. Diduga adanya pengaruh signifikan antara faktor karakteristik petani, akses informasi, orientasi hasil penen, keaktifian dalam kelompok tani dan peran penyuluh dengan adaptasi petani sawah tadah hujan terhadap perubahan iklim yang ekstrem dalam menyikapi perubahan pola tanam di Kecamatan Binjai Kabupaten Langkat.