

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perubahan iklim telah dan sedang terjadi di wilayah Tropis (Manton et al., 2001; Masutomi, Takahashi, Harasawa, & Matsuoka, 2009). Perubahan iklim memengaruhi pertanian melalui dampaknya terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan hasil tanaman. Pertanian merupakan sektor yang sangat vital dalam pembangunan Indonesia karena lebih dari 60% dari penduduknya sangat tergantung pada pertanian sebagai mata pencahariannya (Badan Pusat Statistik, 2014). Kontribusi sektor pertanian terhadap perekonomian Indonesia akan mendapat tantangan berat akibat risiko perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan ancaman bagi orang yang bermata pencaharian petani tanaman padi dan mengancam ketahanan pangan suatu negara (Government of Republic of Indonesia, 2007; UNFCCC, 2007).

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman budidaya yang sangat penting bagi umat manusia karena lebih dari setengah penduduk dunia tergantung pada tanaman ini sebagai sumber bahan pangan. (Utama, 2015). Padi merupakan kebutuhan primer bagi masyarakat Indonesia, karena sebagai sumber energi dan karbohidrat bagi mereka. Selain itu, padi juga merupakan tanaman yang paling penting bagi jutaan petani kecil yang ada di berbagai wilayah di Indonesia (Handono, 2013).

Salah satu faktor yang mempengaruhi produksi padi adalah sistem tanam. Menurut Lita et al. (2013) pada penelitiannya menyatakan bahwa sistem tanam mempengaruhi pertumbuhan dan hasil tanaman padi. Salah satu teknologi budidaya

padi yang menjadi unggulan dalam mendukung peningkatan produktivitas padi secara nasional, yaitu sistem tanam jajar legowo. Pada prinsipnya sistem tanam jajar legowo adalah meningkatkan populasi dengan cara mengatur jarak tanam. Sistem tanam ini juga memanipulasi tata letak tanaman, sehingga rumpun tanaman sebagian besar menjadi tanaman pinggir. Tanaman padi yang berada di pinggir akan mendapatkan sinar matahari yang lebih banyak, sehingga menghasilkan gabah lebih tinggi dengan kualitas yang lebih baik (Ikhwani et al., 2013). Selain sistem tanam jajar legowo sistem tanam SRI (System of Rice Intensification) juga dapat meningkatkan produksi padi. Hasil penelitian Richardson dalam Herliana (2019) di Jawa Timur bahwa metode SRI yang diterapkan mampu menghasilkan panen rata-rata sebesar 7-8 ton/ha. Sehingga dapat meningkatkan produksi sebesar 100% dibandingkan dengan sistem tanam biasa yang menghasilkan 3 ton/ha.

Tanaman Padi (*Oryza sativa*) merupakan komoditas pangan sebagai penghasil beras mempunyai nilai strategis yang sangat tinggi sehingga perlu adanya penanganan khusus dalam upaya untuk meningkatkan hasil produksi. Peranan pemerintah dalam pengelolaan komoditas padi terlihat dari berbagai bantuan seperti menyediakan benih unggul, pupuk, obat-obatan, sarana irigasi.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Hubungan Kondisi Iklim Dan Teknologi Ramah Lingkungan Terhadap Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Kabupaten Deli Serdang”.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui Hubungan Kondisi Iklim Dan Teknologi Ramah Lingkungan Terhadap Produksi Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Desa Sidodadi dan Desa Tumpatan Nibung.

1.3 Hipotesis

Terdapatnya korelasi Kondisi Iklim, Teknologi Ramah Lingkungan dan Sarana Prasarana Produksi Tanaman Padi Padi (*Oryza sativa*)” di Desa Sidodadi dan Desa Tumpatan Nibung.

1.4 Kegunaan Penelitian

1. Penelitian ini akan memberikan informasi yang berharga bagi para pengambil keputusan di tingkat pemerintah dan usaha tani ataupun organisasi pertanian yang bersangkutan tentang hubungan kondisi iklim dan teknologi ramah lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman padi.
2. Hasil penelitian ini akan membantu dalam pengembangan strategi adaptasi yang tepat untuk mengurangi dampak negatif perubahan kondisi iklim terhadap pertumbuhan tanaman padi. Ini dapat mencakup penggunaan teknologi ramah lingkungan pertanian berkelanjutan lainnya.
3. Kontribusi pada Literatur Ilmiah: Penelitian ini akan memberikan kontribusi baru terhadap pengetahuan ilmiah tentang hubungan kondisi iklim dan teknologi ramah lingkungan terhadap pertumbuhan tanaman padi. Hasil penelitian dapat menjadi dasar untuk penelitian lanjutan dan dapat digunakan oleh para ilmuwan, akademisi, dan praktisi dalam bidang pertanian.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sejarah Tanaman Padi

Padi merupakan tanaman semusim yang tergolong rumput-rumputan (*Gramineae*), termasuk genus *Oryza L* yang meliputi kurang lebih 25 spesies tersebar didaerah tropik dan daerah sub tropik seperti Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Di Indonesia pada mulanya tanaman padi diusahakan didaerah tanah kering dengan sitem ladang, sehingga pada saat itu banyak orang yang berusaha memantapkan hasil usahanya dengan cara mengairi untuk daerah yang curah hujannya kurang. Tanaman padi yang dapat tumbuh dengan baik didaerah tropis ialah indica, sedangkan japonica banyak diusahakan didaerah sub tropic (Utomo dan Naza 2003).

Tanaman padi (*Oryza sativa L.*) adalah tanaman penghasil beras yang merupakan sumber karbohidrat bagi sebagian penduduk dunia. Penduduk Indonesia, hampir 95% mengonsumsi beras sebagai bahan pangan pokok, sehingga pada setiap tahunnya permintaan akan kebutuhan beras semakin meningkat seiring dengan bertambahnya jumlah penduduk (Pratiwi, 2016). Menurut data BPS (2014), konsumsi beras di Indonesia tergolong tinggi yaitu sebesar 97,4 kg/kapita/tahun (Pratiwi, 2016).

Padi merupakan tanaman pangan berupa rumput berumpun. Tanaman pertanian kuno berasal dari dua benua Asia dan Afrika Barat tropis dan subtropis. Bukti sejarah memperlihatkan bahwa penanaman padi di Zhejiang (Cina) sudah mulai pada 3.000 p;tahun SM. Fosil butir padi dan gabah ditemukan di Hastinapur Uttar Pradesh India sekitar 100-800 SM. Selain Cina dan India, beberapa wilayah asal padi adalah Bangladesh Utara, Burma, Thailand, Laos, dan Vietnam

(Sekretariat Badan Koordinasi Penyuluhan Provinsi Riau, 2010). Menurut sejarahnya, padi termasuk genus *Oryza* L. yang meliputi lebih kurang 25 spesies, tersebar didaerah tropik dan daerah subtropik seperti di Asia, Afrika, Amerika dan Australia. Menurut Chevalier dan Neguier, padi berasal dari dua benua: *Oryza fatua* Koenig dan *Oryza sativa* L berasal dari benua Asia, sedangkan jenis padi lainnya yaitu *Oryza stapfii* Roschev dan *Oryza glaberrima* Steund berasal dari Afrika Barat (Benua Afrika) (AAK, 1990).

Anggota genus *Oryzae* yang sering dibudidayakan adalah *Oryzae sativa* L. dan *O. glaberima* Steund. *Oryzae sativa* berbeda dengan *O. globerima* karena spesies ini memiliki cabang-cabang sekunder yang lebih panjang pada malai daun ligula. Namun, kedua spesies ini berasal dari leluhur yang sama yaitu *O. parennis Moench* yang berasal dari Goudwanaland. Pra evolusi kedua kultigen tersebut berkembang menjadi 3 ras ekogeografik, yaitu sinic (Japonica), Indica dan Javanica (Firmanto, 2011).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Salah satu dampak pemanasan global yang sangat dirasakan bagi sektor pertanian adalah perubahan iklim yang menjurus pada ketidakpastian (anomali) iklim berupa kekeringan yang berlebihan (El-Nino) dan hujan yang berlebihan (La-Nina). Pada kejadian La-Nina, suhu permukaan laut di kawasan barat pasifik menghangat dan menimbulkan curah hujan yang tinggi di kawasan Asia Tenggara dan Australia. Wujud dari fenomena La-Nina adalah kenaikan curah hujan di atas normal dan kenaikan kelembaban udara. Kondisi ini dapat berdampak buruk terhadap produksi pangan, khususnya padi karena sering menimbulkan banjir dan meningkatnya gangguan organisme pengganggu tanaman (Suciantini, 2015).

Tanaman padi dapat hidup baik di daerah yang berhawa panas dan banyak mengandung uap air. Tanaman padi membutuhkan curah hujan berkisar 200 mm per bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Sedangkan curah hujan yang dikehendaki pertahun sekitar 1500 – 2000 mm. Tanaman padi dapat tumbuh pada dataran rendah sampai dataran tinggi. Di dataran rendah padi dapat tumbuh pada ketinggian 0 – 650 mdpl dengan temperatur 22,5 – 26,5 °C, sedangkan di dataran tinggi padi dapat tumbuh baik pada ketinggian antara 650 -1500 mdpl dan membutuhkan temperatur berkisar 18,7 – 22,5 °C.

Padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam, tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 45° LS, sehingga sulit menentukan batas-batas iklim yang sesuai dengan pertumbuhannya. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi adalah jumlah dan pembagian dari sinar matahari dan curah hujan, temperatur, kelembaban dan angin.

Padi di Indonesia kebanyakan ditanam di dataran rendah baik di tegalan, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi dan sebagian terdapat juga di daerah di dataran tinggi pegunungan. Di dataran rendah padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22°-27° C, sedangkan di dataran tinggi padi tumbuh pada ketinggian 650-1500 m dpl dengan temperatur 19°-23° C (Utama, 2018).

Hubungan curah hujan dengan tanaman padi sawah di satu sisi dapat menjadi potensi namun di sisi lain dapat pula menjadi ancaman bagi kemandirian pangan, kemandirian pangan adalah kemampuan negara dan bangsa dalam memproduksi pangan yang beraneka ragam dari dalam negeri yang dapat menjamin pemenuhan kebutuhan pangan yang cukup sampai ditingkat perseorangan dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam, manusia, sosial, ekonomi, dan kearifan

lokal secara bermartabat. Peningkatan fluktuasi, frekuensi dan intensitas anomali iklim dalam dasawarsa terakhir yang disebabkan oleh fenomena alam yang berdampak pada perubahan pola distribusi, intensitas dan periode musim hujan sehingga awal musim hujan maupun musim kering menjadi terhambat (Las, 2000).

Perubahan iklim mempunyai pengaruh terhadap tanaman padi, karena tanaman padi tadah hujan mempunyai ketergantungan yang kuat terhadap unsur iklim terutama suhu, curah hujan, kelembaban dan penyinaran matahari. Tanaman padi secara umum membutuhkan suhu minimum 11° - 25° C untuk perkecambahan, 22° - 23° C untuk pembungaan, 20° - 25° C untuk pembentukan biji, dan suhu yang lebih panas dibutuhkan untuk semua pertumbuhan karena merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi khususnya di daerah tropika (Yulisa, 2021).

Orientasi Budidaya Padi Ramah Lingkungan (BPRL) diperkenalkan kepada petani supaya merubah kebiasaan budidaya padi secara konvensional beralih ke budidaya dengan penerapan pengelolaan teknologi terpadu dan meningkatkan kesadaran petani untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan, agar produksi padi dapat meningkat, tanah kembali subur sehingga pertanian berkelanjutan tetap terjaga dan tercapai, pengelolaan padi ramah lingkungan memerlukan kapasitas petani yang tinggi karena inovasinya berbeda dengan sistem konvensional, kapasitas petani yang tinggi dalam mengelola usaha tani secara tepat dan berkelanjutan sehingga mampu menghasilkan produksi yang tinggi dan bermutu sesuai keinginan pasar (Palobo et al., 2019).

Teknologi budidaya padi ramah lingkungan merupakan sistem pertanian berkelanjutan dengan tujuan meningkatkan produktivitas, produksi, pemakaian

bahan organik seperti biodekomposer, pupuk hayati, pestisida nabati dengan tujuan untuk meningkatkan kesuburan tanah, kesehatan tanah dan kandungan unsur hara, mengurangi penggunaan pupuk anorganik, perbaikan biota tanah, pengendalian organisme pengganggu tanaman berdasarkan kondisi ekologi serta diversifikasi tanaman (Hendrawati, 2001 dalam Wihardjaka, 2018).

Faktor pembatas peningkatan produksi padi adalah faktor abiotik seperti pengaruh iklim dan faktor biotik berupa serangan serangga hama pada tanaman padi (Gazali dan Ilhamiyah, 2011). Hama merupakan organisme yang dapat menyebabkan kerusakan pada tanaman dan menimbulkan kerugian secara ekonomi bagi petani (Wati et al., 2021). Hama tanaman padi sebagian besar adalah serangga (Sayuthi et al., 2020). Hasil penelitian Octaviani dan Ikawati (2022), melaporkan jenis hama yang menyerang tanaman padi yaitu hama putih palsu (*Cnaphalocrocis medinalis*), hama putih (*Nymphula depunctalis*), wereng batang padi cokelat (*Nilaparvata lugens*), wereng punggung putih (*Sogatella furcifera*), kepinding (*Scotinophara coarctata*), wereng hijau (*Nephotettix virescens*), walang sangit (*Leptocorisa acuta*) dan belalang hijau (*Oxya chinensis*). Menurut Baehaki et al. (2016).

Cekaman lingkungan dapat berupa faktor abiotik dan faktor biotik. Faktor abiotik dapat berupa cahaya, air, suhu, dan zat hara dalam tanah, sedangkan yang termasuk faktor biotik ialah herbivora, parasit atau patogen, dan predator (Mahmuddin, 2009). Ketersediaan air merupakan salah satu cekaman abiotik yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan suatu tanaman. Tanaman tidak akan dapat hidup tanpa air, karena air merupakan faktor utama yang berperan dalam proses fisiologi tanaman. Air merupakan bagian dari protoplasma dan menyusun

85-90% dari berat keseluruhan jaringan tanaman. Air juga merupakan reagen yang penting dalam fotosintesis dan dalam reaksi-reaksi hidrolisis. Di samping itu air juga merupakan pelarut garam-garam, gas-gas dan zat-zat lain yang diangkut antar sel dalam jaringan untuk memelihara pertumbuhan sel dan mempertahankan stabilitas bentuk daun. Air juga berperan dalam proses membuka dan menutupnya stomata (Cheeta, 2011).

Cekaman (stress) lingkungan adalah kondisi lingkungan yang memberikan tekanan pada tanaman dan mengakibatkan respon tanaman terhadap faktor lingkungan tertentu lebih rendah daripada respon optimumnya pada kondisi normal. Kondisi lingkungan yang memungkinkan tanaman untuk memberikan respons maksimum terhadap suatu faktor lingkungan bukan merupakan cekaman bagi tanaman. Cekaman lingkungan dapat berupa faktor eksternal dan faktor 7 internal. Faktor eksternal meliputi kondisi lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan dan perkembangan bagian tanaman seperti kekurangan dan kelebihan unsur hara, kekurangan dan kelebihan air, suhu yang terlalu rendah atau terlalu tinggi. Sedangkan faktor internal adalah gen individu tersebut (Purwadi, 2011).

2.3 Morfologi Tanaman Padi

2.3.1 Akar

Akar tanaman padi terdiri dari 4 bagian yang dapat dibedakan menjadi radikula (akar primer), akar serabut, akar rambut dan akar tajuk. Akar radikula merupakan akar yang tumbuh ketika benih berkecambah dan pada benih berkecambah tersebut tumbuh bakal akar dan batang. Akar serabut adalah akar yang tumbuh setelah 5 sampai 6 hari pembentukan akar tunggang. Selanjutnya dalam penyerapan air ataupun unsur hara merupakan fungsi akar rambut. Sedangkan akar

tajuk tumbuh dari ruas batang yang paling rendah. Akar tajuk ini ada yang letak kedalamannya ditanah yang dangkal, dan ada yang dalam (Anonymus, 2011).

2.3.2 Batang

Tanaman padi memiliki batang cylendris, agak pipih atau bersegi, berluang atau massif, pada buku selalu massif dan sering membesar berbentuk herba. Batang dan pelepah daun tidak berambut. Tinggi tanaman padi liar dapat mencapai ukuran melebihi orang dewasa, yaitu sekitar 200 cm. Tetapi varietas pado yang dibudidayakan secara intensif sudah jauh lebih rendah, yaitu sekitar 100 cm. Batang padi umumnya berwarna hijau tua dan ketika memasuki fase generative warna batang berybah menjadi kuning (Utama, 2015).

2.3.4 Bunga

Bunga padi berkelamin 2 dan memiliki 6 buah benang sari dengan tangkai sari pendek dan 2 kantung serbuk dikepala sari. Bunga padi juga mempunyai tangkai putik dengan 2 buah kepala putik yang berwarna putih atau ungu. Sekam mahkotanya ada 2 dan yang bawah disebut lemma, sedangkan yang atas disebut palea. Pada dasar bunga terdapat 2 daun mahkota yang berubah bentuk dan disebut lodicula. Bagian ini sangat berperan dalam pembukaan palea. Lodicula mudah menghisap air dari bakal buah sehingga mengembang. Pada saat palea membuka, maka benang sari akan keluar. Pembukaan bunga diikutin oleh pemecahan kantong serbuk dan penumpahan serbuk sari (Mobarq, 2013).

2.3.5 Buah

Buah padi terdiri dari bagian luar yang disebut sekam dan bagian dalam yang disebut karyopsi. Biji yang sering disebut beras pecah kulit adalah karyopsi yang terdiri dari lembaga (embrio) dan edosperm. Endosperm diselimuti oleh lapisan

aleurone, tegmen dan pericarp yang disebut beras sebenarnya adalah outih lembaga (endosperm) dari sebutir buah, yang erat terbalut oleh kulit air, lembaga yang kecil itu menjadi tidak ada artinya. Kulit air itu sebenarnya terdiri atas kulit biji dan dinding buah yang berpadu menjadi 1, Buh padi atau sering disebut gabah adalah ovari yang telah masak bersatu dengan lemma dan palea. Buah ini merupakan penyebukan dan pembuahan yang mempunyai bagian-bagian seperti embrio, endosperm dan bekatul (Mubarq, 2013)

2.3.3 Daun

Padi termasuk jenis tanaman rumput-rumputan mempunyai daun yang berbeda-beda, baik bentuk, susunan maupun bagian-bagiannya. Ciri khas daun padi adalah terdapat sisik dan teliga daun. Daun tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang seling. Pada setiap buku terdapat 1 daun. Setiap daun terdiri atas helai daun yang memiliki bentuk panjang seperti pita. Pelepah daunnya menyelubungi batang berfungsi untuk menguatkan bagian ruas yang jaringannya lunak, telinga daun (auricle), lidah daun (ligule) yang terletak pada perbatasan antara helai daun dan pupih. Fungsi dari lidah daun adalah mencegah masuknya air hujan diantara batang dan pelepah daun (Liliane, 2015).

2.3.6 Pengaruh Kondisi Iklim Dan Teknologi Ramah Lingkungan Terhadap Produksi Tanaman Padi.

Perubahan iklim memengaruhi berbagai sektor dalam skala luas (global, kontinen, negara) dan dalam skala lebih kecil seperti Provinsi, Kabupaten, satuan ekologis, satuan mata pencaharian dan rumah tangga Perubahan iklim yang ditandai dengan pergeseran awal musim dan perubahan panjang periode musim (hujan maupun kemarau), sebagian besar menyebabkan kerugian bagi masyarakat. Dalam

skala rumah tangga perubahan iklim sangat berpengaruh iklim bagi mereka yang pekerjaannya bergantung pada kondisi iklim dan cuaca seperti petani dalam menghadapi perubahan, dilakukan serangkaian tindakan resiliensi agar nafkah rumah tangga dapat terus dipertahankan (Nurhayati, et al., 2022). Resiliensi mengacu pada serangkaian tindakan yang berkaitan dengan kapasitas individu, kelompok, atau sistem ekologi sosial masyarakat dalam menahan tekanan serta meningkatkan kapasitas dengan berbagai pendekatan sebagai respons adanya perubahan iklim (Nurhayati, et al., 2022).

Hasil kajian menunjukkan bahwa di beberapa wilayah Indonesia, terindikasi mengalami perubahan iklim yang ditunjukkan dengan kenaikan suhu udara, perubahan pola distribusi curah hujan dan hari hujan bulanan maupun tahunan, dan klasifikasi iklim. Terjadi kecenderungan menurunnya curah hujan tahunan dan distribusi curah hujan (Aldrian, 2007). Perubahan iklim di wilayah Indonesia menimbulkan ancaman besar bagi sistem pertanian, terutama tanaman padi, seperti yang telah ditunjukkan dari hasil penelitian, dimana kekeringan dan banjir yang berkepanjangan akibat perubahan iklim dan pengelolaan tata air yang tidak baik sehingga kapasitas air tanah terlalu rendah atau terlalu tinggi menyebabkan produksi padi turun secara signifikan (Ruminta et al., 2018).

Padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam, tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 45° LS, sehingga sulit menentukan batas-batas iklim yang sesuai dengan pertumbuhannya. Faktor iklim yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman padi adalah jumlah dan pembagian dari sinar matahari dan curah hujan, temperatur, kelembaban dan angin.

Padi di Indonesia kebanyakan ditanam di dataran rendah baik di tegalan, sawah tadah hujan maupun sawah irigasi dan sebagian terdapat juga di daerah di dataran tinggi pegunungan. Di dataran rendah padi dapat tumbuh pada ketinggian 0-650 m dpl dengan temperatur 22°-27° C, sedangkan di dataran tinggi padi tumbuh pada ketinggian 650-1500 m dpl dengan temperatur 19°-23° C (Utama, 2018).

Tanaman padi secara umum membutuhkan suhu minimum 11°-25°C untuk perkecambahan, 22°-23°C untuk pembungaan, 20°-25°C untuk pembentukan biji, dan suhu yang lebih panas dibutuhkan untuk semua pertumbuhan karena merupakan suhu yang sesuai bagi tanaman padi khususnya di daerah tropika. Padi cenderung toleran terhadap suhu tinggi pada fase vegetatif, namun sensitif pada fase generatif (Tenorio *et al.*, 2013). Suhu yang lebih tinggi setelah fase generatif memberikan pengaruh terhadap beberapa karakter, yaitu pada karakter jumlah anakan total, jumlah gabah isi per malai, jumlah gabah hampa per malai, jumlah gabah total per malai, laju pengisian biji, persentase gabah isi dan bobot gabah total/tanaman (Jaisyurahman *et al.*, 2020).

Paparan suhu tinggi pada fase sebelum dan selama pembungaan akan menurunkan fertilitas polen pada tanaman. Paparan suhu tinggi $\geq 33,7$ °C selama 1 jam pada saat anthesis dapat menurunkan fertilitas pada spikelet padi (Jagadish *et al.*, 2010). Suhu tinggi pada pembungaan dapat menyebabkan sterilitas polen sehingga terjadi penurunan hasil padi (Wang *et al.*, 2019). Cekaman suhu tinggi pada saat fase pengisian biji mengakibatkan pengapuran pada bulir padi akibat dari peningkatan α -amilase yang dapat menghidrolisis pati (Suriyasak *et al.*, 2017).

Teknologi mempunyai peran yang sangat strategis dalam mendukung peningkatan produksi pertanian. Hal itu terlihat dari pencapaian kenaikan produksi

beras dalam kurun waktu 35 tahun terakhir sebagai dampak penerapan teknologi yang lebih maju. Terkait hal itu, Mosher et al. (2003) menempatkan teknologi sebagai syarat mutlak pembangunan pertanian. Apabila tidak ada perubahan teknologi, pembangunan pertanian akan terhenti dan kenaikan produksi juga terhenti, bahkan dapat menurun karena merosotnya kesuburan tanah atau karena kerusakan tanah yang semakin meningkat akibat hama penyakit yang kian merajalela (Muhbaroq, 2013).

Orientasi Budidaya Padi Ramah Lingkungan (BPRL) diperkenalkan kepada petani supaya merubah kebiasaan budidaya padi secara konvensional beralih ke budidaya dengan penerapan pengelolaan teknologi terpadu dan meningkatkan kesadaran petani untuk menerapkan teknologi ramah lingkungan, agar produksi padi dapat meningkat, tanah kembali subur sehingga pertanian berkelanjutan tetap terjaga dan tercapai, pengelolaan padi ramah lingkungan memerlukan kapasitas petani yang tinggi karena inovasinya berbeda dengan sistem konvensional, kapasitas petani yang tinggi dalam mengelola usaha tani secara tepat dan berkelanjutan sehingga mampu menghasilkan produksi yang tinggi dan bermutu sesuai keinginan pasar (Palobo et al., 2019).

Potensi pertanian ramah lingkungan yang berkembang dan keberlanjutan sangat didukung oleh kesadaran masyarakat tentang keamanan pangan dan lingkungan yang saat ini terus meningkat dan menjadi tren di masyarakat (Hazra et al., 2018). Pertanian ramah lingkungan merupakan pertanian yang menerapkan teknologi yang selaras dengan lingkungan untuk optimalisasi pemanfaatan sumberdaya alam dalam memperoleh produktivitas tinggi, aman dan menjaga kelestarian lingkungan dan sumber daya alam pertanian (Soemarno, 2001).

Pengelolaan padi sawah yang ramah lingkungan secara benar dapat menghasilkan usaha tani yang efisien sesuai dengan penelitian (Rahayu et al., 2019).

Hal yang mempengaruhi proses meningkatnya produksi padi, mulai dari penggunaan bibit unggul, pemupukan yang tepat sasaran, pengairan yang tepat, pengendalian hama penyakit, dan lain sebagainya. pada saat ini ada cara yang bisa di tempuh oleh petani dalam proses meningkatkan produksi padi salah satu yang bisa di pilih yaitu dengan cara.

Sistem Tanam Jajar Legowo

Teknik ini mengatur jarak tanam padi dengan pola tertentu yang membantu meningkatkan efisiensi penggunaan ruang dan cahaya matahari, serta mengurangi kepadatan tanaman. Hal ini juga dapat mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia dan meningkatkan kesehatan tanah.

Irigasi Tetes (Drip Irrigation)

Sistem irigasi ini memberikan air langsung ke akar tanaman dengan cara yang efisien, mengurangi pemborosan air dan menghindari genangan yang dapat merusak tanaman padi.

Sistem Pengelolaan Hama Terpadu (IPM)

IPM mengutamakan penggunaan pengendalian alami terhadap hama dan penyakit tanaman, seperti menggunakan musuh alami atau pestisida alami, untuk mengurangi ketergantungan pada bahan kimia berbahaya.

Sistem Pertanian Berkelanjutan (SRI)

Sistem ini mengurangi penggunaan air dengan cara tidak membiarkan sawah tergenang terus-menerus, serta mengurangi kebutuhan akan pupuk kimia dan

pestisida, sambil meningkatkan hasil panen padi melalui teknik pengelolaan tanaman dan tanah yang lebih baik.

Agroekologi

Pendekatan ini mengintegrasikan prinsip-prinsip ekologi dalam pertanian untuk memanfaatkan sumber daya alam secara berkelanjutan. Agroekologi mendukung keberagaman hayati dan mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan.

Tanaman Penutup Tanah (Cover Cropping)

Penggunaan tanaman penutup tanah membantu mencegah erosi, meningkatkan kualitas tanah, dan menjaga kelembapan tanah tanpa membutuhkan penggunaan herbisida.

Letak Wilayah Kabupaten Deli Serdang

Secara geografis Kabupaten Deli Serdang terletak pada 2°57'- 3°61' Lintang Utara dan 98°33'- 99°27' Bujur Timur, dengan luas wilayah ± 2.497,72 ha, dengan 22 Kecamatan, 380 desa dan 14 kelurahan. Daerah Deli Serdang secara geografis terletak pada wilayah pengembangan Pantai Timur Sumatera Utara yang memiliki topografi dan iklim yang bervariasi. Topografi di wilayah Deli Serdang secara umum dibedakan atas dua bagian yaitu wilayah yang berada pada ketinggian 0 - 500 mdpl (BPS-Deli Serdang, 2020).

Dampak perubahan iklim mempengaruhi sector pertanian di wilayah indonesia termasuk di beberapa kecamatan Deli Serdang Provinsi Sumatera Utara. Perubahan Iklim dapat mengancam ketahanan pangan suatu wilayah. Indikasi perubahan iklim tersebut antara lain oleh adanya kenaikan suhu udara, kekeringan, bencana banjir, bergesernya musim hujan (musim hujan makin pendek) (Aldrian, 2007).

Iklm Kabupaten Deli Serdang

Kabupaten Serdang Bedagai memiliki iklim tropis dimana kondisi iklimnya hampir sama dengan Kabupaten Deli Serdang sebagai kabupaten induk. Pengamatan Stasiun Sampali menunjukkan rata-rata kelembapan udara per bulan sekitar 84%, curah hujan berkisar antara 30 sampai dengan 340 mm perbulan dengan periodik tertinggi pada bulan Agustus-September 2004, hari hujan per bulan berkisar 8-26 hari dengan periode hari hujan yang besar pada bulan Agustus-September 2004. Rata-rata kecepatan udara berkisar 1,9 m/dt dengan tingkat penguapan sekitar 3,47 mm/hari. Temperature udara per bulan minimum 23,7 °C dan maksimum 32,2 °C.

Hidrologi

Sungai Ular merupakan sumber utama penyediaan kebutuhan air irigasi persawahan di Deli Serdang , misalnya kecamatan Galang, Pagar Merbau, Lubuk Pakam, Pantai Cermin, Teluk Mengkudu dan sei Rampah. Sumber mata air daerah Irigasi Sungai Ular berasal dari pegunungan Bukit Barisan yang ditampung oleh Sungai Ular dengan panjang 115 km dan catchment area seluas 1.133,43 km yang bermuara diselat malaka, mempunyai 10 intake untuk mengairi 8 daerah irigasi yang mempunyai luas 18.500 Ha. Pada sungai ular terjadi penurunan dasar sungai ular dikarenakan adanya pihak yang melakukan pengambilan pasir hingga tidak terkontrol yang akibatnya terjadi perubahan morfologi sungai.