

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Padi (*Oryza sativa* L.) sebagai bahan makanan pokok, merupakan tanaman pangan yang sangat penting bagi masyarakat Indonesia. Plasma nutfah atau SDG merupakan keanekaragaman hayati yang sangat penting dan modal dasar yang dibutuhkan dalam pembangunan industri pertanian termasuk penemuan varietas baru dalam rangka peningkatan produksi guna mendukung ketahanan pangan dan pertanian yang berkelanjutan (Budi RS, 2018).

Padi merupakan komoditas tanaman pangan penghasil beras yang memegang peranan penting dalam kehidupan ekonomi Indonesia. Beras sebagai makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya. Diantaranya jagung, umbi-umbian, sagu dan sumber karbohidrat lainnya. Sehingga keberadaan beras menjadi prioritas utama masyarakat dalam memenuhi kebutuhan asupan karbohidrat yang dapat mengenyangkan dan merupakan sumber karbohidrat utama yang mudah diubah menjadi energi. Padi sebagai tanaman pangan dikonsumsi kurang lebih 90% dari keseluruhan penduduk Indonesia untuk makanan pokok sehari-hari (Saragih, 2009).

Hasil kajian menunjukkan bahwa di wilayah Indonesia telah mengalami perubahan iklim yang ditunjukkan dengan berubahnya pola curah hujan dan hari hujan, serta kecenderungan menurunnya curah hujan tahunan dan distribusi curah hujan (Syahbuddin *et al.*, 2004; Aldrian, 2007)

Tanaman padi (*Oryza sativa*) merupakan tanaman semusim dengan morfologi berbatang bulat dan juga berongga yang disebut jerami. Daunnya memanjang dengan ruas searah batang daun. Pada batang utama dan anakan

membentuk rumpun pada fase vegetatif dan membentuk malai pada fase generatif. Setiap fase siklus hidup tanaman padi, mulai dari perkecambahan sampai pengisian gabah sangat dibutuhkan air. Kebutuhan air bagi tanaman padi berbeda-beda disetiap fase pertumbuhannya. Namun tidak satupun proses metabolisme pada setiap fase pertumbuhan dapat berlangsung tanpa air (Chaniago, 2022).

Di beberapa wilayah ada indikasi kenaikan suhu udara, perubahan pola distribusi curah hujan bulanan dan tahunan, dan klasifikasi iklim. Perubahan iklim di wilayah Indonesia telah terjadi dan menimbulkan ancaman besar bagi sistem pertanian terutama tanaman padi. 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 dan Handoko, 2016).

Produktivitas merupakan suatu istilah yang seringkali disama artikan dengan kata produksi. Antara produktivitas dan produksi mempunyai arti yang berbeda karena pada saat produksi tinggi belum tentu produktivitasnya juga tinggi, bisa jadi produktivitasnya malah semakin rendah. Tinggi rendahnya suatu produktivitas berkaitan dengan efisiensi dari sumber daya (input) dalam menghasilkan suatu produk atau jasa (output) (Sinungan, 2005).

Dampak pemanasan global juga mempengaruhi curah hujan. Mengingat curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi dan pengaruhnya terhadap produksi tanaman cukup signifikan. Jumlah curah hujan secara keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih apabila ditambah dengan peningkatan suhu, peningkatan suhu yang besar dapat menurunkan hasil. Peningkatan curah hujan di suatu daerah berpotensi menimbulkan banjir,

sebaliknya jika terjadi penurunan dari kondisi normalnya akan berpotensi terjadinya kekeringan. Kedua hal tersebut tentu akan berdampak buruk terhadap metabolisme tubuh tanaman dan berpotensi menurunkan produksi, hingga kegagalan panen (Anwar *et al.*, 2015).

Di Indonesia, faktor penentu musim tanam adalah ketersediaan air yang dipengaruhi oleh curah hujan. Meskipun penerimaan hujan tahunan tinggi, bahkan di beberapa wilayah telah tersedia fasilitas jaringan irigasi, namun demikian periode tanam pada sebagian besar wilayah produksi tanaman pangan tetap tergantung pada kondisi penerimaan hujan musiman (Hidayati *et al.*, 2010). Artinya, curah hujan merupakan indikator yang cukup kuat untuk mengetahui fluktuasi produksi padi.

Paski *et al.* (2017), menyatakan bahwa curah hujan optimal yang mendukung pertumbuhan dan perkembangan tanaman padi berkisar 150-200 mm/bulan atau lebih dengan distribusi selama 4 bulan dan curah hujan yang dikehendaki pertahun sekitar 1500-2000 mm.

Selain ketersediaan air maka peningkatan suhu akan mengganggu proses fisiologi tanaman. Suhu tinggi selama fase kritis mengganggu perkembangan dan proses berbunga tanaman. Suhu tinggi ditambah dengan kekeringan menyebabkan bencana besar pada lahan pertanian. Peningkatan suhu dan kelembaban juga dapat mendorong ledakan hama dan penyakit tanaman (Ruminta *et al.*, 2009).

Dari uraian di atas, perlu dilakukan penelitian pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi dan produktivitas padi pada daerah sentra produksi padi di tiga Kecamatan yaitu Pagar Merbau, Galang dan Tanjung Morawa di Kabupaten Deli Serdang dengan menggunakan data sekunder unsur iklim dari

BMKG dan data produksi dan produktivitas padi dari Pemerintah Kabupaten Deli Serdang pada tahun 2017-2021.

1.2 Tujuan Penelitian

Untuk menganalisis pengaruh curah hujan dan hari hujan akibat perubahan iklim pada tahun 2017-2021 terhadap produksi dan produktivitas padi di Kecamatan Pagar Merbau, Galang dan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

1.3 Hipotesis Penelitian

Ada pengaruh nyata curah hujan dan hari hujan pada tahun 2017–2021 terhadap produksi dan produktivitas padi di Kecamatan Pagar Merbau, Galang dan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

1.4 Kegunaan Penelitian

- a. Sebagai informasi kepada Pemerintah Deli Serdang dan khususnya petani padi di Kecamatan Kecamatan Pagar Merbau, Galang dan Tanjung Morawa, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara tentang adanya perubahan iklim di daerah tersebut.
- b. Sebagai bahan dasar dalam penyusunan skripsi.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Gambaran Umum Daerah 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. Topografi di wilayah Deli Serdang secara umum dibedakan atas dua bagian yaitu wilayah yang berada pada ketinggian 0 - 500 m dpl dengan luas 223.646 ha (89,54 % dari luas seluruh wilayah Deli Serdang) dan 10,46% termasuk wilayah yang berada pada ketinggian > 500 m dpl, dengan luas 26.126 ha (BPS-Deli Serdang, 2020).

Dari 33 Kabupaten/Kota yang ada di Sumatera Utara, Kabupaten Deli Serdang merupakan wilayah sentra produksi padi dan pensuplai beras terbesar di Provinsi Sumatera Utara. Pada tahun 2018-2020, Deli Serdang merupakan produksi padi dan beras tertinggi di Sumatera Utara yaitu sebanyak 308.529,23 ton padi dan 176.065,74 ton beras (2018), 310.784,51 ton padi dan 177.352,74 ton beras (2019) dan 315.156,48 ton padi dan 177.547,89 ton beras (2020) (BPS-Sumut, 2020; BPS-Sumut, 2021).

BPS Deli Serdang (2013) yang menyatakan bahwa Pemkab Deli Serdang telah melakukan upaya perluasan lahan persawahan dan peningkatan produksi secara bertahap dengan konsisten setiap tahunnya, Selisih antara luas lahan sawah dan luas panen terbesar pada tahun 2009 yaitu mencapai 29.203 Ha yang turut mempengaruhi penurunan produksi total tanaman padi pada tahun tersebut. Penurunan luas lahan ini dipengaruhi oleh adanya konversi lahan, baik konversi

untuk lahan perkebunan maupun konversi lahan untuk pembuatan bangunan/perumahan.

Pada tahun 2012 dan 2013 terjadi perubahan luas panen dan produktivitas, dimana pada tahun 2013 luas panen semakin turun dari tahun sebelumnya, namun hasil panen atau produktivitasnya justru semakin meningkat. Hal ini dipengaruhi oleh adanya kegiatan intensifikasi lahan yang diupayakan oleh pemerintah Kabupaten Deli Serdang guna meningkatkan kualitas dan hasil panen produk, terutama padi sawah. Jenis kegiatan intensifikasi yang dilakukan berupa penyuluhan untuk pemberian pupuk yang lebih baik dan efektif, pembasmian hama dan terutama perbaikan jaringan irigasi, peningkatan kelas irigasi dan penggunaan air yang lebih efektif sesuai kebutuhan tanaman sehingga akan mempengaruhi tingkat hasil panen padi yang lebih maksimal (Saragih *et al.*, 2014).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Padi

Pada lahan basah (sawah irigasi), curah hujan bukan merupakan faktor pembatas tanaman padi, tetapi pada lahan kering tanaman padi membutuhkan curah hujan yang optimum >1.600 mm/tahun. 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. Suhu udara dan intensitas cahaya di lingkungan sekitar tanaman berkorelasi positif dalam proses fotosintesis, yang merupakan proses pemasakan oleh tanaman untuk pertumbuhan tanaman dan produksi buah atau biji pada tanaman padi tersebut. Tanaman padi memerlukan bulan basah yang berurutan

minimal 4 bulan. Bulan basah adalah bulan yang mempunyai curah hujan >200 mm dan tersebar secara normal atau setiap minggu ada turun hujan sehingga tidak menyebabkan tanaman stress karena kekeringan. Suhu yang optimum untuk pertumbuhan tanaman padi berkisar antara 24 - 29°C (BPTP NAD, 2009).

2.3 Pengaruh Air Terhadap Produksi Padi

Air merupakan faktor penting dalam sistem budidaya padi. Tingginya kebutuhan air tanaman padi ini sering dihadapkan pada permasalahan kekeringan akibat faktor iklim dan persaingan penggunaan air antar sektor (Bouman *et al.*, 2007). Kekeringan berdampak serius terhadap pertumbuhan tanaman padi, terutama pada fase generatif (Akram *et al.*, 2013), yang dapat mengurangi hasil padi dan kualitas gabah (Tao *et al.*, 2006). Tingkat intensitas kekeringan pada tanaman dibagi menjadi empat, yaitu: (1) ringan, apabila tingkat kerusakan < 25%; (2) sedang, apabila tingkat kerusakan $\geq 25-50\%$, (3) berat, apabila tingkat kerusakan $\geq 50-85\%$, dan (4) puso, apabila tingkat kerusakan $\geq 85\%$.

Karakter morfologi yang berhubungan dengan cekaman kekeringan adalah ukuran tajuk contohnya seperti jumlah anakan sedikit, pembungaan tertunda, dan pengurangan jumlah anakan produktif (Sulistiyono *et al.*, 2011). Penurunan bobot tanaman berkaitan dengan penurunan jumlah daun dan gangguan pada proses pembelahan sel (Sikuku *et al.*, 2010). Menurut Rahayu *et al.* (2005), menyatakan cekaman kekeringan menghambat pertumbuhan tunas yang ditunjukkan oleh menurunnya pertambahan tinggi tunas, jumlah akar utama, dan jumlah daun. Cekaman kekeringan akan mengubah partisi asimilat antarorgan tanaman. Pertumbuhan bagian atas tanaman lebih banyak berkurang dari pada bagian akar, karena bagian atas terjadi kekurangan air yang lebih besar. Nisbah akar dan bagian

atas tanaman dalam kondisi cekaman kekeringan akan meningkat, walaupun bobot kering akar lebih rendah. Partisi asimilat yang lebih banyak ke arah akar merupakan respon tanaman terhadap cekaman kekurangan air. Asimilat tersebut digunakan untuk memperluas sistem perakaran dalam memenuhi kebutuhan transpirasi di bagian atas tanaman.

Kekeringan merupakan salah satu faktor pembatas pertumbuhan padi yang paling serius dan mengakibatkan penurunan produktivitas padi yang signifikan. Kekeringan dapat mempengaruhi berbagai tahap pertumbuhan dan perkembangan tanaman seperti kekuatan semai, kedalaman dan kerapatan akar (Chaniago et al., 2021, 2022, 2023).

Kekeringan pada fase vegetatif menghambat pertumbuhan daun dan akar, besar pengaruhnya tidak sama. Pertumbuhan daun menurun lebih besar daripada pertumbuhan akar sehingga terjadi penurunan nisbah tajuk-akar. Pada fase generatif, fotosintat banyak dialihkan ke bagian generatif, yaitu malai dan gabah, sehingga pertumbuhan akar menjadi lebih terhambat dari pada pertumbuhan bagian tajuk. Cekaman kekeringan yang terjadi pada saat fase vegetatif akan mengganggu inisiasi pengisian biji yang menyebabkan spikelet steril dan gabah hampa (Mostajeran and Eichi, 2009).

Terdapat tiga stadia fase generatif yang sangat rentan terhadap kekeringan, yaitu (1) stadia pembentukan malai, (2) penyerbukan/pembuahan, dan (3) pengisian biji. Kekurangan air pada stadia pembentukan bunga menurunkan jumlah gabah yang terbentuk atau penurunan jumlah gabah per malai. Pada stadia penyerbukan/pembuahan kekurangan air meningkatkan jumlah gabah hampa. Hal ini disebabkan karena tepung sari menjadi mandul sehingga tidak terjadi pembuahan. Kekurangan

air pada stadia pengisian biji akan menurunkan bobot 1.000 biji, karena gabah tidak terisi penuh atau ukuran gabah lebih kecil dari normalnya. Apabila tanaman mengalami cekaman kekeringan pada salah satu dari ketiga stadia tersebut maka dapat dipastikan akan terjadi penurunan hasil. Cekaman kekeringan yang terjadi pada fase inisiasi malai menurunkan panjang malai secara drastis, tetapi tidak ada pengaruhnya jika cekaman kekeringan terjadi pada saat anthesis atau pengisian malai. Cekaman kekeringan pada saat inisiasi malai menurunkan bobot kering malai dan jumlah butir per malai, yang berdampak terhadap penurunan hasil gabah. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh penurunan fotosintesis sehingga mengurangi produksi pada asimilasi untuk proses pertumbuhan malai dan pengisian pada gabah (Akram *et al.*, 2013). Cekaman kekeringan tidak hanya menekan pertumbuhan dan hasil tetapi juga menjadi penyebab kematian tanaman (Djazuli, 2010).

Faktor penyebab utama kerusakan pada tanaman padi akibat genangan adalah terbatasnya pertukaran udara, baik yang berupa karbondioksida (CO_2) maupun oksigen (O_2) yang menghambat proses fotosintesis dan respirasi tanaman (Hermanasari & Hairmansis, 2011).

Menurut Jackson (2003), ada beberapa hal yang terjadi akibat genangan air tidak bergerak, dimana laju pertukaran gas menjadi rendah sehingga kondisi sekeliling jaringan tanaman juga menjadi kurang baik. Kapasitas bahan terlarut dalam kondisi tergenang air akan melarutkan banyak bahan partikel yang bisa bermanfaat tetapi juga dapat berbahaya bagi tanaman. CO_2 terlarut yang rendah berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman, khususnya akibat rendahnya produksi karbohidrat.

Tanaman padi dikatakan toleran terhadap genangan sementara (flash flood) jika tanaman padi dapat bertahan hidup dalam waktu 10-14 hari dalam kondisi terendam penuh dan dapat memperbaharui pertumbuhannya setelah ketinggian air normal (Hattori *et al.*, 2011).

2.4 Morfologi Tanaman Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim yang mempunyai kemampuan beradaptasi pada berbagai kondisi lingkungan. Tanaman ini termasuk golongan jenis Graminae atau rumput-rumputan. Menurut (USDA, 2019) klasifikasi tanaman padi secara lengkap sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Liliopsida
Ordo	: Cyperales
Family	: Poaceae
Genus	: <i>Oryza</i> .
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> L.

Padi merupakan tanaman semusim dengan sistem perakaran serabut. Terdapat dua macam perakaran padi yaitu akar seminal yang tumbuh dari radikula (akar primer) pada saat berkecambah, dan akar adventif (akar sekunder) yang bercabang dan tumbuh dari buku batang muda bagian bawah. Radikula (akar primer) yaitu akar yang tumbuh pada saat benih berkecambah. Akar tanaman padi berfungsi menyerap air dan zat makanan dari dalam tanah yang kemudian diangkut ke bagian atas tanaman (Fitri, 2009).

Batang berfungsi sebagai penopang tanaman, penyalur senyawa-senyawa kimia dan air dalam tanaman, dan sebagai cadangan makanan (Makarim *et al.*, 2007). Batang padi berbentuk bulat, berongga, dan beruas. Antar ruas pada batang padi dipisahkan oleh buku. Panjangnya tiap-tiap ruas tidak sama. Ruas yang terpendek terdapat pada pangkal batang dan ruas kedua, ketiga, dan seterusnya lebih panjang dari pada ruas yang didahuluinya. Pada buku bagian bawah ruas terdapat daun pelepah yang membalut ruas sampai buku bagian atas.

Daun tanaman padi memiliki ciri khas, yaitu terdapat sisik dan telinga daun. Daun padi tumbuh pada batang dan tersusun berselang-seling pada tiap buku. Tiap daun terdiri atas helaian daun, memiliki tulang daun yang sejajar, pelepah daun yang membungkus ruas, telinga daun (auricle) dan lidah daun (ligule). Daun teratas disebut daun bendera yang posisi dan ukurannya tampak berbeda dari daun yang lain. Satu daun pada awal fase tumbuh memerlukan waktu 4-5 hari untuk tumbuh secara penuh, sedangkan pada fase tumbuh selanjutnya diperlukan waktu yang lebih lama, yaitu 8-9 hari (Makarim dan Suhartatik, 2009).

Bunga padi adalah bunga telanjang artinya mempunyai perhiasan bunga. Dalam satu tanaman memiliki dua kelamin, dengan bakal buah yang di atas. Bagian bagian bunga padi terdiri dari tangkai, bakal buah, lemma, palea, putik dan benang sari. Jumlah benang sari ada 6 buah, tangkai sarinya pendek dan tipis, kepala sari besar serta mempunyai dua kandung serbuk. Putik mempunyai dua tangkai putik dengan dua buah kepala putik yang berbentuk malai dengan warna pada umumnya putih atau ungu (Rosadi, 2013).

Buah padi yang sehari-hari kita sebut biji padi atau bulir/gabah, sebenarnya bukan biji melainkan buah padi yang tertutup oleh lemma dan palea. Lemma dan

palea serta bagian lain akan membentuk sekam atau kulit gabah, lemma selalu lebih 9 besar dari palea dan menutupi hampir $2/3$ permukaan beras, sedangkan sisi palea tepat bertemu pada bagian sisi lemma. Gabah terdiri atas biji yang terbungkus sekam. Sekam terdiri atas gluma rudimenter dan sebagian dari tangkai gabah (pedicel) (Rosadi, 2013).