

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) merupakan tanaman semusim dengan morfologi berbatang bulat dan 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. Air dibutuhkan tanaman padi untuk pembentukan karbohidrat di daun, menjaga hidrasi protoplasma, pengangkutan dan mentranslokasikan makanan serta unsur hara dan mineral. Air sangat dibutuhkan untuk perkecambahan biji. Pengisapan air merupakan kebutuhan biji untuk berlangsungnya kegiatan-kegiatan di dalam biji (Nuryato, 2018).

Penurunan produksi dan produktivitas padi disebabkan karena berbagai kendala dan ancaman biofisik, meliputi fenomena iklim yang tidak menentu akibat perubahan iklim, sehingga dapat menyebabkan terjadinya banjir, kekeringan dan meningkatnya gangguan organisme pengganggu tanaman (OPT). Selain itu penurunan ini juga disebabkan adanya alih fungsi lahan sawah produktif ke sektor industri dan pemukiman, mengakibatkan berkurangnya lahan strategis untuk pertanaman padi. Hal ini diperparah dengan semakin luasnya degradasi sumber daya lahan, air dan lingkungan akibat erosi, longsor dan pencemaran, sehingga lahan potensial untuk pengembangan pertanian semakin terbatas (Saleh *et al.*, 2015; Sembiring, 2017).

Sektor pertanian sangat rentan terhadap perubahan iklim dan dapat mengancam ketahanan pangan suatu negara. Dampak negatif yang dikhawatirkan dari perubahan iklim adalah menurunnya produksi dan produktivitas pertanian,

khususnya tanaman padi, hal ini disebabkan karena tingginya frekuensi anomali iklim berupa El-nino ataupun La-nina. Pengaruh dari peristiwa El-nino menyebabkan terjadinya musim kemarau yang berkepanjangan, hal ini berdampak terhadap ketidakpastian ketersediaan air pada saat musim (Pramono, 2015). Sedangkan peristiwa La-nina menyebabkan naiknya air permukaan laut akibat curah hujan yang sangat tinggi dan dapat menimbulkan bencana banjir, dengan demikian luas lahan pertanian menjadi berkurang. Selain itu perubahan iklim dapat meningkatkan perkembangan hama, penyakit serta gulma yang menjadi kompetisi utama tanaman padi (Praptana, 2014).

Perubahan iklim akan mempengaruhi pola tanam, waktu tanam, kuantitas dan kualitas hasil. Indikasi terjadi perubahan iklim antara lain adanya kenaikan suhu udara, kekeringan, bencana banjir, bergesernya musim hujan (musim hujan makin pendek) (Aldrian, 2007).

Curah hujan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi dan pengaruh cukup signifikan terhadap produksi tanaman. 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 yang tinggi di suatu daerah berpotensi menimbulkan banjir, sebaliknya jika terjadi penurunan curah hujan 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). Oleh karena itu, salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mencapai hasil panen yang optimal tanaman padi,

harus dapat mengendalikan lingkungan tumbuhnya meliputi tanah, air, udara, cahaya matahari, dan lainnya.

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).

## **1.2 Tujuan Penelitian**

1. Untuk mengetahui pengaruh curah hujan dan hari hujan terhadap produksi tanaman padi tahun 2020-2023 di Kecamatan Beringin.
2. Untuk mengetahui pengaruh bahan organik terhadap produksi tanaman padi tahun 2020-2023 di kecamatan Beringin.

## **1.3 Hipotesis Penelitian**

1. Ada pengaruh nyata curah hujan dan hari hujan terhadap produksi tanaman padi pada tahun 2020-2023 di Kecamatan Beringin.
2. Ada pengaruh nyata bahan organik terhadap produksi tanaman padi pada tahun 2020-2023 di Kecamatan Beringin.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

1. Memberikan informasi kepada para petani dampak dari perubahan iklim yang terjadi terhadap produksi tanaman padi.
2. Memberikan manfaat bagi pemerintah dalam mengambil kebijakan dalam pengelolaan budidaya padi terkait sarana dan prasarana.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Klasifikasi Tanaman Padi

Tanaman padi (*oryza sativa*) adalah tanaman pangan yang merupakan makanan pokok mayoritas Indonesia. Dan padi salah satu tanaman terpenting dalam peradaban. Meskipun mengacu pada tanaman budidaya. Padi merupakan tanaman semusim (perennial) Yang termasuk kedalam familia Graminae. Klasifikasi tanaman padi adalah sebagai berikut :

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Monocotyledonae
Ordo	: Poales
Famili	: Graminae
Genus	: <i>Oryza</i>
Spesies	: <i>Oryza sativa</i> .L.

Tanaman padi dapat dibedakan dalam dua tipe, yaitu padi kering yang tumbuh dilahan kering dan padi sawah yang memerlukan air menggenang dalam pertumbuhan dan perkembangannya.. Genus *oryza* L. meliputi lebih kurang 25 spesies, tersebar didaerah tropik dan subtropik seperti Asia, Afrika, dan Amerika dan Australia (Herawati, 2012).

### 2.2 Morfologi Tanaman Padi

#### 2.2.1 Akar

Akar tanaman padi termasuk golongan akar serabut (Makarim dan Suhartatik, 2009). Akar serabut muncul hanya setelah perkecambahan dan selanjutnya perakaran padi didasarkan pada perakaran dibawah tanah yang

fungsinya menyerap air dan cadangan makanan. Pada benih yang sedang berkecambah timbul calon akar yang disebut dengan radikula. Akar yang baru atau bagian akar yang masih muda berwarna putih (Hanum, 2008).

Akar padi tidak memiliki pertumbuhan sekunder sehingga tidak banyak mengalami perubahan. Akar tanaman padi berfungsi untuk menopang batang, menyerap unsur hara dan air, serta untuk pemapasan. Ketahanan akar padi gogo mencapai 17 kali lebih besar dari pada padi sawah keterbatasan air yang diserap mempengaruhi pembelahan sel, pertumbuhan dan hasil (Suardi, 2012 ).

### **2.2.2 Batang**

Padi memiliki batang yang beruas-ruas yang dibatasi oleh buku. Pertumbuhan batang tanaman padi adalah merumpun, dimana terdapat satu batang tunggal atau batang utama (Hanum, 2008). Ruas batang padi di dalamnya berongga dan bentuknya bulat. Pada buku-buku dipangkal terdapat kuncup ketiak yang tumbuh menjadi batang baru yang disebut sebagai anakan (Wulandari, 2003).

### **2.2.3 Daun**

Daun pada tanaman padi tumbuh pada batang dalam susunan yang berselang-seling satu daun tiap buku. Setiap daun terdiri dari helai daun, pelepah daun, telinga daun, lidah daun (Sitorus, 2014). Daun yang muncul pada saat terjadi perkecambahan dinamakan koleoptil. Daun teratas disebut dengan daun bendera yang posisi dan ukurannya berbeda dari daun yang lain. Satu daun pada awal fase tumbuh memerlukan waktu 4-5 hari untuk tumbuh secara penuh. Jumlah daun setiap tanaman tergantung pada varietas (Makarim, 2009).

#### **2.2.4 Bunga**

Sekumpulan bunga tanaman padi yang disebut malai padi merupakan sekumpulan bulir yang muncul dari buku paling atas, terdiri dari cabang primer, sekunder, dan tersier (Sitorus, 2014). Menurut Fajarwati (2007), panjang malai tergantung pada varietas padi yang ditanam dan cara bercocok tanam. Panjang malai dapat dibedakan menjadi tiga macam, yaitu : malai pendek kurang 20 cm, malai sedang antara 20-30 cm, dan malai panjang lebih dari 30 cm. Dalam satu malai secara berturut-turut bunga padi membuka malai dari ujung menuju pangkal. Sebuah malai dapat selesai membuka dalam waktu 5-8 hari sedangkan satu rumpun untuk menyelesaikan kegiatan tersebut antara 10-14 hari. Pada waktu pallea dan lemma terbuka maka kepala sari masih tertinggal diluar. Pallea dan lemma akan membuka dengan membentuk sudut  $35^\circ$  sedangkan proses terjadinya penyerbukan tersebut tidak selalu membentuk bulir yang bernas (Soemartono dan Hardjono, 2010).

#### **2.2.5 Buah**

Buah terbentuk setelah penyerbukan dan pembuahan (Wulandari, 2003). Buah tanaman padi disebut juga dengan gabah. Gabah adalah ovary yang telah masak, bersatu dengan lemma dan pallea. Biji sebagian besar ditempati oleh endosperm yang mengandung zat tepung dan sebagian ditempati oleh embrio (lembaga) yang terletak dibagian sentral yakni dibagian lemma (Norsalis, 2011).

### **2.3 Fase Pertumbuhan Tanaman Padi**

Pertumbuhan tanaman padi dibagi dalam tiga fase, yaitu fase vegetatif (awal pertumbuhan sampai pembentukan bakal malai/primordial), fase generatif/reproduktif (primordial sampai pembungaan), dan fase pematangan

(pembungaan sampai gabah matang). Fase vegetatif merupakan fase pertumbuhan organ-organ vegetatif, seperti penambahan jumlah anakan, tinggi tanaman, bobot, dan luas daun. Pembentukan primordial tanaman padi keluarinya pada umur 50 hari setelah tanam. Tahap reproduktif tanaman padi dimulai dari keluarinya primordial sampai berbunga. Tinggi dan berat jerami bertambah dengan cepat. Fase reproduksi tanaman padi dibagi menjadi empat macam fase yaitu fase pertumbuhan primordia, fase pemanjangan tunas, fase munculnya heading, fase munculnya bunga tanaman padi. Booting adalah bagian yang terbentuk setelah munculnya malai kira-kira 16 hari setelah inisiasi malai akan kehilangan pelepah daun yang membengkok (Wibowo, 2015).

## **2.4 Syarat Tumbuh Tanaman Padi**

Meskipun padi adalah tanaman yang mudah kita temukan dimana-mana, namun tanaman padi tidak dapat tumbuh disembarang tempat. Padi memerlukan perlakuan khusus untuk dapat tumbuh serta beberapa dukungan alam, diantaranya iklim dan tanah (Ina, 2007).

### **2.4.1 Iklim, suhu, dan curah hujan**

Menurut Hanum (2008), padi dapat tumbuh dalam iklim yang beragam dan tumbuh di daerah tropis dan subtropis pada 45° LU dan 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 di tanam di musim kemarau atau hujan. Pada musim kemarau produksi meningkat asalkan irigasi selalu tersedia. Di musim hujan, walaupun air melimpah produksi dapat menurun karena penyerbukan kurang intensif. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0 - 650 m dpl dengan temperatur 22° C - 27° C sedangkan di dataran

tinggi 650 - 1500 mdpl dengan temperatur 19° C – 23° C.

Temperatur sangat mempengaruhi pengisian biji padi. Temperatur yang rendah dan kelembaban yang tinggi pada waktu pembungaan akan mengganggu proses pembuahan yang mengakibatkan gabah menjadi hampa. Hal ini terjadi akibat tidak membukanya bakal biji. Temperatur yang juga rendah pada waktu bunting dapat menyebabkan rusaknya pollen dan menunda pembukaan tepung sari. Padi gogo ditanam di tanah berlempung yang berat atau tanah yang memiliki lapisan keras 30 cm dibawah permukaan tanah, sedangkan padi sawah menghendaki tanah lumpur yang subur dengan ketebalan 18 – 22 cm serta keasaman tanah antara pH 4,0 – 7,0 (Hanum, 2008).

Curah hujan pada tanaman padi membutuhkan curah hujan yang baik, rata rata 200 mm/bulan atau lebih, dengan distribusi selama 4 bulan. Curah hujan yang baik akan memberikan dampak yang baik dalam pengairan, sehingga genangan air yang diperlukan tanaman padi sawah dapat mencukupi. Di dataran rendah padi memerlukan ketinggian 0-650 mdpl dengan temperatur 22-27° C sedangkan di antara tinggi 650-1.500 mdpl dengan temperatur 19-23° C ( Ina, 2007 ).

## **2.5 Produksi**

Produksi padi merupakan salah satu hasil bercocok tanam yang dilakukan dengan penanaman bibit padi dan perawatan serta pemupukan secara teratur sehingga menghasilkan suatu produksi padi yang dapat dimanfaatkan. Padi tersebut kemudian diproses menjadi beras, yang mana beras itu sendiri akan diolah menjadi nasi. Nasi merupakan sumber kalori utama yang banyak mengandung unsur karbohidrat yang sangat tinggi sehingga sangat bermanfaat dan menjadikan sebagai bahan pangan utama.



Pengertian fungsi produksi adalah hubungan Antara output yang dihasilkan dan faktor-faktor produksi yang digunakan sering dinyatakan dalam suatu fungsi produksi (Ari Sudarman, 2004).

## **2.6 Dampak perubahan iklim terhadap produksi tanaman padi**

Peningkatan kejadian iklim ekstrim yang ditandai dengan fenomena banjir dan kekeringan, perubahan pola curah hujan yang berdampak pada pergeseran musim dan pola tanam, fluktuasi suhu dan kelembaban udara yang semakin meningkat yang mampu menstimulasi perkembangan dan jenis organisme pengganggu tanaman (OPT) sehingga akan berdampak buruk terhadap pertanian di Indonesia (Muslim, 2013).

Untuk mengurangi dampak buruk OPT terhadap produksi dan produktivitas tanaman, diperlukan upaya antisipasi dan adaptasi terhadap perubahan iklim. Strategi dan adaptasi terhadap perubahan iklim dan serangan OPT merupakan salah satu aspek yang harus menjadi rencana strategi Departemen Pertanian dalam rangka menyikapi perubahan iklim (Muslim, 2013).

Perubahan iklim sangat berdampak pada produktivitas tanaman padi misalnya jika terjadi perubahan pola hujan. Jika musim penghujan mundur 30 hari, akibatnya curah hujan bisa mundur sampai 75%. Menurunnya curah hujan ini akan mengakibatkan kekeringan dan terjadinya banjir di musim hujan, ujunya padi. Laporan dari IPCC tahun 2007 disebutkan hari akan lebih panas, peningkatan suhu akan terjadi di berbagai belahan dunia. Khususnya untuk Indonesia akan lebih sering terjadi bencana alam. Hal ini tentunya akan berdampak langsung pada tanaman padi karena padi adalah satu tanaman yang pada fase-fase tertentu sangat sensitive terhadap panas. Pada setiap 1 derajat kenaikan

suhu di malam hari akan menurunkan 10 persen tingkat kesuburan padi (Inez loedin, 2008).

## **2.7 Pengaruh Tinggi Rendahnya Curah Hujan Tanaman Padi**

Hujan adalah komponen cuaca yang penting bagi kehidupan organisme di permukaan bumi. Curah hujan adalah salah satu unsur iklim yang dapat digunakan sebagai indikator dalam produksi tanaman pangan. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan dan merupakan unsur iklim yang fluktuasinya tinggi. Jumlah curah hujan keseluruhan sangat penting dalam menentukan hasil, terlebih dengan adanya peningkatan suhu dapat menurunkan hasil (Cahyaningtyas, 2019).

Curah hujan dan suhu merupakan unsur iklim yang sangat penting bagi kehidupan di bumi. Jumlah curah hujan 1 mm menunjukkan tinggi air hujan yang menutupi permukaan 1 mm, jika air tersebut tidak meresap ke dalam tanah atau menguap ke atmosfer (Indrawan, 2017).

Air merupakan komponen utama yang sangat dibutuhkan dalam setiap fase siklus hidup tanaman padi, mulai dari perkecambahan sampai pengisian gabah. Kebutuhan air bagi tanaman padi berbeda-beda setiap fase pertumbuhannya. Namun tidak satupun proses metabolisme pada setiap fase pertumbuhan dapat berlangsung tanpa air (Chaniago, 2022). Tingginya kebutuhan air pada tanaman ini sering dihadapkan pada permasalahan kekeringan akibat perubahan iklim yang tidak menentu (Bouman *et al.*, 2007).

Untuk tanaman padi curah hujan yang dibutuhkan adalah 200 mm per bulan. Curah hujan ini diperlukan untuk menyediakan kebutuhan air terutama pada saat fase pemasakan. Menurunnya curah hujan akan berpengaruh terhadap produksi padi pada saat dipanen, seperti halnya dengan tebu. Curah hujan yang

turun mempengaruhi kadar air dalam batang tebu, sehingga dapat menurunkan produksi tebu. Curah hujan juga berpengaruh signifikan terhadap rendemen tebu (Rochimah, 2015). 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).

## **2.8 Bahan Organik**

Bahan organik ialah bahan yang ada didalam tanah atau permukaan tanah yang berasal dari sisa tanaman, hewan dan manusia yang telah mengalami proses dekomposisi atau masih dalam proses dekomposisi. Bahan organik tanah dapat berasal dari: 1) sumber primer, yaitu jaringan organik tanaman (flora) yang dapat berupa daun, ranting, batang, buah dan akar. 2) sumber sekunder, yaitu jaringan organik fauna yang dapat berupa kotoran hewan dan mikrofauna. 3) sumber lain, yaitu pemberian pupuk organik berupa pupuk kandang, pupuk hijau, pupuk bokasi (kompos) dan pupuk hayati. Kandungan bahan organik (karbon organik) dalam tanah menunjukkan kualitas tanah. Aplikasi bahan organik dapat mengikat butiran primer tanah menjadi butiran sekunder dalam pembentukan agregat yang mantap yang akan berpengaruh terhadap porositas, memperbaiki struktur tanah, penyimpanan dan penyediaan air, aerasi, temperatur tanah dan meningkatkan kehidupan biologi tanah (Nurhayati *et al.*, 2011). Bahan organik juga berperan penting dalam meningkatkan kesuburan tanah melalui perbaikan sifat fisik, kimia dan biologi tanah.