

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Klasifikasi dan Botani Tanaman Jagung

Tanaman jagung merupakan salah satu jenis tanaman pangan biji-bijian dari keluarga rumput-rumputan (Tjirosoepomo, 2013). Klasifikasi dan sistematika tanaman jagung sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Sub divisio	: Angiospermae
Classis	: Monocotyledone
Ordo	: Graminae
Familia	: Graminaceae
Genus	: <i>Zea</i>
Species	: <i>Zea mays</i> L.

Jagung termasuk tanaman berakar serabut yang terdiri dari tiga type akar, yaitu akar seminal, akar adventif, dan akar udara. Akar seminal tumbuh radikula dan embrio. Akar adventif disebut juga akar tunjang, akar ini tumbuh dari buku paling bawah, yaitu sekitar 4 cm dari permukaan tanah. Sementara akar udara adalah akar yang keluar dari dua atau lebih buku terbawah dekat permukaan tanah (Purwono dan Hartono, 2008).

Batang tanaman jagung berbentuk silindris, yang masih muda berwarna hijau dan rasanya manis karena banyak mengandung zat gula, beruas-ruas, dan pada bagian pangkal beruas sangat pendek dengan jumlah sekitar 8-20 ruas. Ratarata panjang tanaman jagung antara satu sampai tiga meter (Purwono dan Hartono, 2008).

Daun tanaman jagung berbentuk pita atau garis. Selain itu juga mempunyai ibu tulang daun yang terletak tepat di tengah-tengah daun dan sejajar dengan ibu daun. Tangkai daun merupakan pelepah yang biasanya berfungsi untuk membungkus batang tanaman jagung (Purwono dan Hartono, 2008).

Bunga jantan terdapat pada malai bunga di ujung tanaman, sedangkan bunga betina terdapat pada tongkol jagung. Bunga betina ini yang biasa disebut sebagai tongkol (Warisno, 2007).

Buah jagung terdiri atas tongkol, biji dan daun pembungkus. Biji jagung mempunyai bentuk, warna dan kandungan endosperm yang bervariasi, tergantung pada jenisnya. Pada umumnya jagung memiliki barisan biji yang melibit secara lurus atau berkelok-kelok dan berjumlah antara 8-20 baris biji. Biji jagung terdiri atas tiga bagian utama yaitu kulit biji, endosperm dan embrio. Umur panen tanaman jagung 70 - 75 HST, berat buah 480 gram/perbuah, potensi hasil 12 – 16 ton/ha, buahnya berbentuk lonjong panjang (Rukmana, 2004).

2. Syarat Tumbuh Tanaman Jagung

a. Iklim

Tanaman jagung merupakan tanaman beriklim sedang hingga daerah beriklim subtropis/tropis basah dengan curah hujan yang ideal sekitar 85-200 mm/bulan pada lahan yang tidak beririgasi, cahaya matahari cukup, suhu optimum 24 – 30°C, curah hujan yang merata sepanjang umur tanaman antara 100 – 200 mm perbulan, ketinggian tempat optimal hingga 300 mdpl (Emedinta, 2004). Jagung merupakan tanaman C₄ yang memiliki daya adaptasi pada faktor-faktor pembatas pertumbuhan seperti intensitas radiasi surya tinggi, suhu siang dan malam yang tinggi, curah hujan rendah serta kesuburan tanah yang rendah. Tanaman Jagung memerlukan kelembaban optimum pada saat tanam atau pada saat dimana tanah harus mendekati kapasitas lapang (Sastrahidayat dan Soemarno, 1991).

b. Tanah

Tanah yang paling baik untuk tanaman jagung adalah tanah yang subur, gembur, banyak mengandung humus (bahan organik), bertekstur lempung atau lempung berdebu sampai lempung berpasir, struktur gembur. Tanah yang baik mempunyai keasaman tanah (pH) 5,0 – 7,5 serta kemiringan tanah kurang 8%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis tanah yang umum digunakan untuk budidaya tanaman jagung antara lain tanah latosol, andosol, podsolik merah kuning (PMK), grumosol dan gambut (Rukmana, 2010).

3. Lahan Sulfat Masam

Lahan sulfat masam adalah jenis lahan yang memiliki sulfurik yang terdapat pada kedalaman 120 cm dari permukaan tanah mineral. Pada umumnya lahan sulfat masam terbentuk pada lahan pasang surut yang memiliki endapan marin. Karena kondisi lingkungan yang seragam maka lahan sulfat masam memiliki karakteristik

yang beragam. Karakteristik lahan sulfat masam dapat dikenal juga dengan beberapa istilah yang mencerminkan kondisi dari lingkungan dan tingkat kegawatan kendala yang dihadapi (Noor, 1996)

Tanah sulfat masam terbentuk sebagai akibat dari drainase bahan induk yang kaya akan kandungan pirit (FeS_2). Pirit terakumulasi pada tanah tanah yang tergenang yang kaya akan kandungan bahan organik dan sulfat yang terlarut dari sedimen marin. Bakteri yang mendekomposisi bahan organik pada kondisi anaerobik mereduksi ion-ion sulfat menjadi sulfida dan oksida besi bervalensi tiga menjadi bervalensi dua. Sumber utama sulfat dan air laut, sementara kebanyakan sungai mengandung sulfat yang terlarut sangat rendah (Barchia, 2006).

Tanah sulfat masam potensial mempunyai kandungan pirit yang tinggi. Pirit dapat terbentuk karena tersedianya sulfur yang cukup, keadaan reduktif, bahan organik yang cukup tinggi, adanya senyawa-senyawa besi yang mobil dan perubahan senyawa sulfida menjadi besi sulfida pada keadaan yang reduktif. Pada keadaan yang anerob pirit dapat stabil dan tidak menyebabkan bahaya, akan tetapi pada keadaan oksidatif pirit teroksidasi menjadi sulfat masam. Pada suasana yang reduktif pertumbuhan pada tanaman biasanya dapat terganggu karena produksi H_2S dan kelarutan Fe^{2+} dan Mn^{2+} yang dapat meracuni tanaman (Widjaya-Adni, 1989).

4. Sistem Budidaya Jenuh Air

Budidaya jenuh air merupakan sistem penanaman dengan membuat kondisi tanah di bawah perakaran tanaman selalu jenuh air dan pengairan untuk membuat kondisi tanah jenuh air dapat dilakukan dengan cara *sub surface irrigation* (Wiroatmodjo dan Sulistyono, 1990). Budidaya jenuh air adalah cara penanaman diatas bendungan dengan memberikan pengairan terus menerus didalam parit, sehingga tanah di bawah perakaran menjadi jenuh air namun tidak menggenang (Purwaningrahayu dkk, 2004).

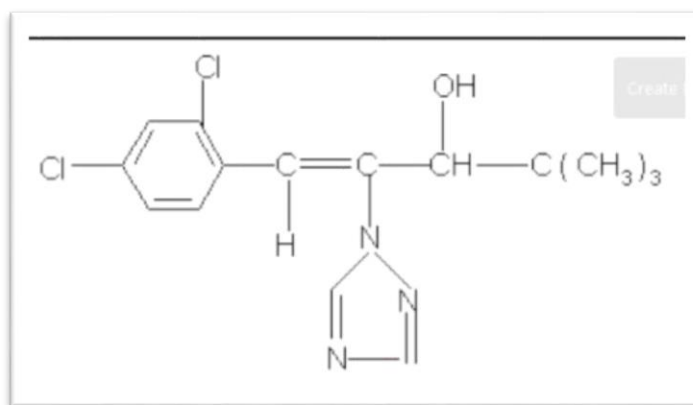
Budidaya jenuh air adalah penanaman dengan memberikan irigasi terus menerus dan membuat tinggi muka air tanah tetap sehingga lapisan di bawah permukaan tanah jenuh air (Ghulamadhi dkk, 2006).

5. Paclobutrazol

Paclobutrazol memiliki sifat yang dapat menghambat aktivitas hormon giberelin sehingga keseimbangan hormonal dalam tanaman terganggu (Wilkinson dan

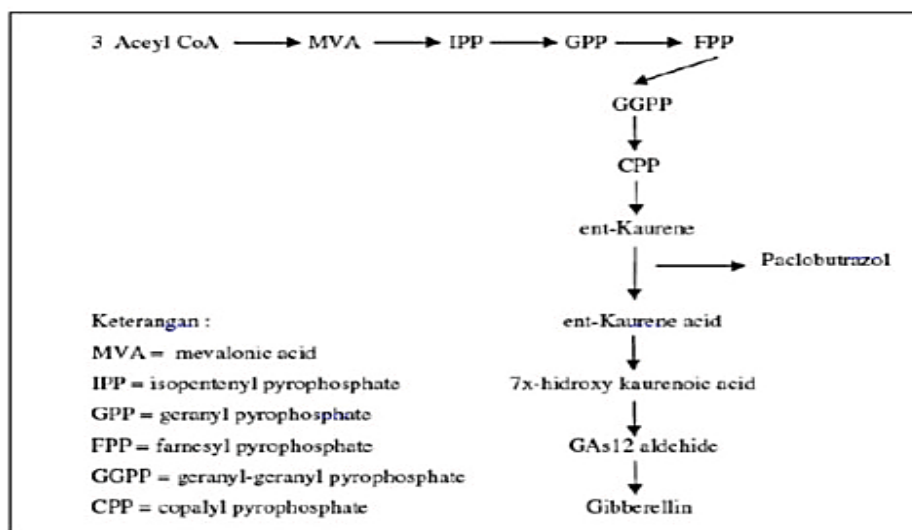
Richard, 1987). Menurut Sandra (2007), efek paclobutrazol pada pertumbuhan vegetatif adalah memperpendek ruas sehingga menghambat pertumbuhan tinggi tanaman, memperbesar diameter batang tanaman, dan memperbanyak hasil fotosintesis dalam tanaman. Hasil fotosintesis tidak dialokasikan untuk pertumbuhan vegetatif, tetapi dialihkan untuk pertumbuhan reproduktif, khususnya proses pembungaan.

Paclobutrazol merupakan salah satu dari zat penghambat tumbuh yang banyak digunakan untuk meningkatkan produksi dan nilai ekonomi pada tanaman hortikultura. Paclobutrazol merupakan turunan pirimidin yang memiliki rumus empirik $C_{15}H_{20}ClN_3O$ dengan nama kimia ICI-PP-333 (2RS, 3RS)-1-(4-chlorophenyl)-4,4-dimethyl-2-(1H-1,2,4-triazol-1-yl)-pentan-3-ol). Rumus bangun paclobutrazol, berdasarkan Wattimena (1988) yaitu:



Gambar 1. Rumus bangun paclobutrazol

Paclobutrazol merupakan senyawa aktif yang bergerak relatif lambat menuju meristem sub apikal, dan dapat diserap tanaman baik melalui daun maupun akar, yang kemudian ditranslokasikan melalui *xylem* ke bagian tanaman lainnya (ICI 1984). Paclobutrazol merupakan retardan yang paling efektif menghambat pertumbuhan dibandingkan jenis retardan yang lain. Penggunaan paclobutrazol dapat melalui beberapa cara, antara lain dengan penyemprotan pada daun tanaman (*foliar spray*), penyiraman pada media tumbuh (*media drench*), serta melalui injeksi pada batang tanaman (*injection*).



Gambar 2. Skema Penghambatan Sintesis Giberelin oleh Paclobutrazol

Mekanisme kerja paclobutrazol yaitu menghambat produksi giberelin dengan cara oksidasi kaurene menjadi asam kaurenat, yang selanjutnya dapat menyebabkan pengurangan kecepatan dalam pembelahan sel, pengurangan pertumbuhan vegetatif, dan secara tidak langsung akan mengalihkan asimilat ke perumbuhan reproduktif untuk pembentukan bunga dan perkembangan buah (Weaver 1972; ICI 1984).

Penghambatan pertumbuhan yang diakibatkan paclobutrazol menghalangi tiga tahapan untuk produksi giberelin pada jalur terpenoid dengan cara menghambat enzim yang mengkatalis proses reaksi metabolis. Salah satu fungsi utama dari giberelin ialah untuk menstimulasi perpanjangan sel (Chaney, 2004). Ketika produksi giberelin dihambat, pembelahan sel tetap terjadi namun sel-sel baru tidak mengalami pemanjangan sehingga terbentuknya cabang dengan panjang buku lebih pendek.

6. Pupuk KNO_3

Pupuk kalium nitrat (KNO_3) mengandung unsur kalium (K_2O 45-46%) dan nitrogen (13%). Menurut Marschner (2012), unsur kalium berfungsi untuk memperbaiki kualitas buah pada masa generatif tanaman. Tanaman jagung yang mendapat unsur K yang cukup maka pengisian biji dan tongkol akan optimal sehingga jumlah biji dan panjang baris akan meningkat, selain itu KNO_3 bereaksi netral terhadap tanah yaitu tidak bersifat asam maupun basa. Pupuk KNO_3 sebagai sumber nitrogen lebih baik dari pada urea, karena urea bersifat asam dan mengasamkan tanah (Widiastoety, 2007).

Kalium pada senyawa KNO_3 dapat berperan sebagai katalisator yang berfungsi mengubah protein menjadi asam amino, penyusun karbohidrat, dan dapat memperkuat tubuh tanaman agar tidak mudah layu dan tidak mudah gugur (Hutapea, dkk., 2014). Nitrogen merupakan komponen utama dari klorofil, asam amino, enzim dan protein. Nitrogen diperlukan untuk pembelahan sel, pertumbuhan daun dan batang, pertunasan dan penyerapan unsur hara pada tanaman (Sumaworto dan Widodo, 2008).

Pupuk Kalium Nitrat memiliki beberapa manfaat dan keunggulan diantaranya:

- a. Memacu pertumbuhan dan perkembangan vegetative dan daun
- b. Memacu perkembangan Bunga dan buah
- c. Produksi tanaman akan tambah meningkat
- d. Kualitas bunga, buah, biji maupun umbi bisa tambah meningkat
- e. Mampu menahan serangan penyakit dan hama
- f. Hasil panen dapat tahan lama.

Pupuk Kalium Nitrat (KNO_3) memiliki beberapa keunggulan diantaranya:

- a. Mengandung nitrogen dalam bentuk Nitrat sehingga mudah diserap oleh tanaman.
- b. Mudah larut dan tidak mengendap sehingga mudah diaplikasikan dengan cepat tersedia bagi tanaman.
- c. Tidak menyebabkan keasaman pada tanah.
- d. Meningkatkan hasil panen serta kualitas tanaman dan buah-buahan.

B. Kerangka Konsep

Tanaman jagung manis merupakan tanaman yang memerlukan keadaan tanah dan lingkungan tertentu untuk mencapai pertumbuhan dan perkembangan yang baik, oleh karena itu perlu dilakukan usaha untuk memperbaiki keadaan tanah yang sesuai dengan kriteria yang diinginkan tanaman. Usaha yang dapat dilakukan adalah dengan memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Penghambatan terhadap pertumbuhan tinggi batang pada jagung dapat membantu dalam mengatasi masalah yang terjadi jika sewaktu-waktu tanaman jagung terserang cuaca buruk yang disertai dengan angin kencang agar tanaman jagung tidak mudah rebah. Penggunaan paclobutrazol telah banyak digunakan dalam penelitian agar dapat menghambat tinggi tanaman. Penambahan pupuk KNO_3 diharapkan dapat mencegah kerontokan bunga dan buah serta meningkatkan kualitas buah

Dosis anjuran pupuk KNO_3 dapat dihitung dengan konversi antara anjuran pupuk Urea, pupuk KCl , KNO_3 memiliki komposisi N: 13% K_2O :46%. Perhitungan pupuk K dapat dihitung dengan $\frac{60 \times 300}{46} = 391$ lalu dibulatkan menjadi 400 kg/ha, untuk dosis N yang digunakan masih terbilang rendah sebesar 100 kg/ha, jadi untuk unsur hara N dapat tambahkan dalam bentuk urea. Maka dapat disimpulkan bahwa dosis anjuran pupuk KNO_3 yang diperoleh melalui perhitungan sebesar 400 kg/ha.

Hasil penelitian Purwanto (2022) pada tanaman jagung pulut hitam di lahan sulfat masam menunjukkan bahwa berat tongkol jagung pulut perlakuan dosis konsentrasi 1500 ppm dapat menekan tinggi tanaman, tetapi menambah lebar daun dan diameter batang tanaman jagung pulut hitam, namun tidak memengaruhi hasil panen jagung pulut hitam pada sistem budidaya jagung manis pada lahan sulfat masam.. Hasil penelitian Permana 2022 pada tanaman jagung pulut hitam pada lahan sulfat masam perlakuan dosis 1500 ppm dapat menekan tinggi tanaman, panjang daun, panjang ruas serta dapat meningkatkan lebar daun, namun relatif sama pengaruhnya terhadap hasil tanaman.

C. Hipotesis

1. Diduga pemberian Paklobutrazol dengan konsentrasi 1500 ppm dapat memberikan pertumbuhan hasil jagung manis yang terbaik pada lahan sulfat masam.
2. Diduga pemberian pupuk KNO_3 dengan dosis 400 kg/ha dapat meningkatkan jumlah daun, bobot buah dan jumlah daun jagung manis pada lahan sulfat masam.
3. Diduga terjadi interaksi antara KNO_3 dan konsentrasi Paclobutrazol terhadap pertumbuhan tanaman jagung manis pada lahan sulfat masam.