

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. Klasifikasi dan Morfologi

Tanaman Marigold atau yang dikenal dengan bunga tahi kotok, atau dikenal dengan nama bunga gemitir atau gemitir di Bali, merupakan tanaman yang berasal dari Amerika Selatan dan telah banyak dibudidayakan di seluruh dunia termasuk di Indonesia. Marigold termasuk dari keluarga Asteraceae (Lorenzi dan Souza, 2001 dalam Wartanto dkk, 2020).

Klasifikasi marigold dalam klasifikasi tumbuhan adalah sebagai berikut (Syamsuhidayat, 1991):

Kingdom : Plantae
Divisi : Spermatophyta
Sub divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledonae
Bangsa : Astreaceae
Suku : Composite
Marga : *Tagetes*
Jenis : *Tagetes erecta* L.

Marigold merupakan tumbuhan tahunan, dapat tumbuh pada tanah dengan pH netral didaerah yang panas, cukup sinar matahari, dan drainase yang baik. Tanaman tumbuh tegak setinggi 0,6 – 1,3 meter, daun menyirip berwarna hijau gelap dengan tekstur yang bagus, berakar tunjang, dan dapat berkembang biak dengan biji. Marigold mempunyai bunga berukuran 7,5 – 10 cm dengan susunan mahkota bunga rangkap, warna cerah, yaitu putih, kuning, orange hingga kuning keemasan atau berwarna ganda. Bunga berbentuk bonggol, tunggal atau terkumpul dalam malai rata yang jarang, dan dikelilingi oleh daun pelindung (Deptan, 2011).

Menurut hasil penelitian dari Hasanuddin dan Fitriana (2014), *Tagetes erecta* memiliki tipe percabangan simpodial, batang tegak berbentuk bulat dan bersifat herba. Letak daun berhadapan berseling, helaian daun berbentuk lanset,

susunan tulang daun menyirip, ujung daun runcing, tepi daun bertoreh merdeka, cabang tulang daun mencapai tepi daun, permukaan daun berbulu kasar. Karangan bunga dengan bunga pita dan bunga tabung yang berwarna kuning, daun pelindung berbentuk lanset dan dasar bunga berbentuk cawan. Selain itu, berdasarkan SK Mentan No. 078Kpts/SR.120/D.2.7/8/2013 bunga marigold memiliki tinggi 60-90cm dengan warna bunga kuning, tanaman tinggi, tegak dan tepi daun bergerigi. Jumlah bunga per tanaman \pm 200 kuntum dengan diameter bunga 6,8-8,6 cm dan dapat dipanen mulai umur 39-50 hari setelah tanam.

Warna kuning pada kenikir disebabkan oleh dua pigmen warna, yaitu karotenoid dan flavonoid (Arini dkk, 2015). Karotenoid pada bunga marigold sebesar 119,22 mg/g (Uly dkk, 2017). Jenis karotenoid yang paling banyak dimiliki oleh bunga marigold adalah dari golongan xantofil yaitu pigmen lutein. Lutein merupakan sumber utama pigmentasi pada ikan yang selanjutnya dalam bentuk tubuh ikan akan dikonversi dalam bentuk cantaxantin dan astaxantin (Sukarman dan Chumaidi, 2010).



Gambar 1. Marigold.

2.1.2. Syarat Tumbuh Marigold (*Tagetes erecta* L.)

Marigold dapat tumbuh dengan baik pada dataran rendah sampai dataran tinggi, menyukai tempat yang terkena sinar matahari langsung dan lembab (Marini dan Sitorus, 2019). Tanaman ini sudah lama dibudidayakan sebagai tanaman hias di pekarangan rumah ataupun di perkantoran. Selain menjadi tanaman hias, tanaman ini juga dapat digunakan sebagai pengusir serangga.

Dalam pengembangan budidayanya, bunga marigold memerlukan kondisi lingkungan yang sesuai dengan syarat tumbuhnya. Bunga marigold dapat tumbuh

dengan baik di tanah yang memiliki pH netral, berdrainase baik dan cukup sinar matahari (Priyanka *et. al*, 2013).

Dan seperti yang telah di tuangkan dalam SK Mentan No. 078Kpts/SR.120/D.2.7/8/2013 bahwa marigold dapat beradaptasi dengan baik pada ketinggian 300-800 mdpl. *Tagetes erecta* L. mempunyai pertumbuhan yang cepat dan sistem akar yang berkembang dengan baik, serta mempunyai kemampuan untuk bertindak sebagai perintis pada tanah yang buruk, dengan demikian *Tagetes erecta* L. cocok untuk remediasi area yang terdegradasi oleh logam polusi. (Livita C, 2017 dalam Wartanto dkk, 2020).

2.1.3. Manfaat Marigold (*Tagetes erecta* L.)

Marigold walaupun memiliki aroma yang menusuk memiliki banyak manfaat di berbagai bidang. Bagi masyarakat Hindu di Bali, bunga ini digunakan sebagai sarana upacara, dapat pula digunakan sebagai tanaman hias dalam pot maupun sebagai karangan bunga. Hal ini karena bunga marigold memiliki bentuk yang unik serta warna yang indah (Widyawan dan Prihastuti, 1994). Bunga marigold juga dapat digunakan sebagai anti hama karena mengandung terpenoid, serta dapat pula digunakan sebagai pakan ternak (Yolanda, 2012). Hal tersebut sesuai dengan pendapat Martinez, (2004 dalam Wartanto dkk, 2020) bahwa ekstrak pigmen ditambahkan ke pakan ayam untuk mengintensifkan warna kuning broiler kuning telur dan daging. Sesuai juga dengan hasil penelitian dari Barlian dkk (2016) dimana penambahan tepung marigold pada pakan buatan memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan intensitas warna dimana penambahan 0,9% tepung marigold pada pakan buatan memberikan hasil tertinggi pada intensitas warna ikan komet. Menurut Ariani *et. al* (2011), kandungan karotenoid pada Marigold mencapai 680 mg/kg dan xantofil 56,32 mg/kg serta mengandung zat lain yaitu flavonoid dan polifenol.

Di bidang kesehatan, bunga marigold dapat digunakan sebagai antioksidan, anti bakteri, anti inflamasi dan anti karsinogen, di bidang kuliner bunga ini dapat dimanfaatkan sebagai pewarna alami, sebagai hiasan (*garnish*) dan juga *edible flower* (Wahyu, 2019). Di bidang pariwisata bunga ini dapat dimanfaatkan sebagai penghias taman sebagai *background selfie*. Sedangkan di

bidang pertanian, selain digunakan sebagai pakan ternak, bunga ini dapat dimanfaatkan sebagai agen hayati yang dapat menarik predator hama, refugia dan pestisida nabati (Beti, 2020).

2.1.4. Zat Pengatur Tumbuh

Ketersediaan unsur hara merupakan faktor utama dalam pertumbuhan tanaman. Namun, ada hal lain yang sering dilupakan, yaitu penggunaan Zat Pengatur Tumbuh (ZPT). Zat pengatur tumbuh merupakan senyawa yang berperan penting dalam mengarahkan pertumbuhan sel tanaman. Penggunaan zat pengatur tumbuh tergantung pada arah pertumbuhan yang diinginkan. Pertumbuhan akan terhambat apabila tanpa zat pengatur tumbuh dalam media, bahkan tidak tumbuh. Penggunaan zat pengatur tumbuh yang tepat akan mempengaruhi pertumbuhan kalus dan organ-organnya (Kartika dan Supriyanto, 2019).

Zat pengatur tumbuh tanaman (ZPT) atau *plant growth regulators* merupakan senyawa organik bukan nutrisi tanaman yang aktif dalam konsentrasi rendah (<1 mM) merangsang, menghambat atau merubah pertumbuhan dan perkembangan tumbuhan secara kuantitatif. Bisa dihasilkan oleh tanaman (alami/endogen) atau sintetik. Zat pengatur tumbuh mempunyai cakupan yang lebih luas dari fitohormon, selain menyangkut hormon tanaman endogen juga meliputi hormon tanaman yang diproduksi secara sintetik (eksogen) (Wiraatmaja, 2017). Pada umumnya dikenal ada lima kelompok hormone tumbuhan atau jenis fitohormon, yaitu: 1) Auksin, 2) giberelin, 3) sitokinin, 4) etilen 5) ABA. Berdasarkan aktivitas fisiologisnya fitohormon dibagi menjadi dua kelompok, yaitu : 1) memacu pertumbuhan (promoter) seperti auksin, giberelin, dan sitokinin, 2) menghambat pertumbuhan (inhibitor) seperti etilen dan ABA (Wiraatmaja, 2017).

a. Auksin

Auksin adalah hormon tumbuhan pertama yang diketahui, yang merupakan salah satu hormon tumbuh yang tidak terlepas dari proses pertumbuhan dan perkembangan (*growth and development*) suatu tanaman (Wiraatmaja, 2017).

Auksin sebagai salah satu hormon tumbuh bagi tanaman mempunyai peranan terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman, dimana auksin ini dapat berpengaruh terhadap: pengembangan sel, fototropisme, geotropisme, dominansi apikal, pertumbuhan akar (*root initiation*), partenokarpi, Abisisi, pembentukan kalus (*callus formation*) dan respirasi (Wiraatmaja, 2017).

b. Sitokinin

Sitokinin merupakan senyawa yang memiliki struktur seperti adenine yang mampu memacu terjadinya pembelahan sel. Jika dilihat dari struktur kimianya, sitokinin memiliki rantai sampai yang kaya akan karbon (C) dan Hidrogen (H) yang melekat di nitrogen bagian puncak cincin purinnya. Bentuk dasar dari sitokinin adalah 6-amino purin atau yang dikenal dengan nama adenin. Adenin menjadi penentu aktivitas dari setiap jenis sitokinin. Rantai yang panjang dan adanya *double bond* dalam rantai tersebut dapat meningkatkan aktivitas dari sitokinin. Semua jenis sitokinin biasanya ditemukan dalam bentuk bebas ataupun sebagai nukleosida dengan gugus ribose yang terletak pada atom nitrogen di nomor 9, misalnya zeatin-ribosida (Asra dkk, 2020).

Fungsi dan aktifitas dari hormon sitokinin menurut Asra dkk (2020), yaitu:

- Mendorong pembelahan sel (sitokinesis) dan diferensiasi sel
- Mengatur dominansi apikal
- Efek anti penuaan
- Memacu pembesaran sel pada kotiledon
- Memacu perkembangan kloroplas dan sintesis klorofil
- Mengendalikan pembentukan dan perkembangan dari tumor pada batang
- Pada beberapa spesies tumbuhan, sitokinin dapat meningkatkan pembentukan stomata
- Mampu memecah masa istirahat biji (dormansi biji) dan merangsang pertumbuhan embrio.

c. Giberelin

Giberelin merupakan hormon yang berpengaruh dalam proses perkembangan dan perkecambahan pada suatu tanaman saat bekerjasama dengan matahari. Giberelin mampu mempengaruhi proses perkecambahan sebab giberelin

mampu merangsang pembentukan enzim amylase. Enzim amylase merupakan enzim yang berperan dalam pemecahan senyawa amilum didalam endosperm (cadangan makanan) tumbuhan (Asra dkk, 2020).

Fungsi dan aktifitas dari hormone giberelin menurut Asra dkk 2020, yaitu:

- Meningkatkan tinggi tanaman
- Pembungaan
- Partenokarpi (buah tanpa biji)
- Mengundurkan pematangan dan pemasakan
- Memecah masa dormansi
- Stimulasi aktivitas kambium dan perkembangan xylem
- Meningkatkan kadar auksin

2.1.5. Pupuk NPK

Pemupukan berimbang menghasilkan keuntungan yang lebih tinggi pada budidaya pertanian, informasi hasil penelitian terbaru tentang pengelolaan hara pada tanaman sangat penting diketahui oleh petani guna meningkatkan produktivitas (Magen, 2008). Salah satu strategi efisiensi dalam budidaya tanaman adalah menekan biaya produksi pada setiap usaha taninya dengan menggunakan pupuk yang tepat dan sesuai dengan kebutuhan optimal. Dalam program manajemen kesuburan tanah yang baik, terdapat lima faktor yang dapat mempengaruhi keberhasilan pemupukan agar tanaman dapat tumbuh dengan optimal, istilah pemupukan tersebut dinamakan lima tepat pemupukan, yaitu tepat jenis, tepat dosis, tepat waktu, tepat tempat dan tepat cara. Nutrisi utama yang diperlukan tanaman adalah nitrogen (N), fosfor (P) dan Kalium (K). Pasokan tidak memadai dari setiap nutrisi selama pertumbuhan tanaman akan memiliki dampak negatif pada kemampuan reproduksi pertumbuhan, dan hasil tanaman (Purba, 2021).

Nitrogen, P dan K merupakan faktor penting dan harus selalu tersedia bagi tanaman, karena berfungsi sebagai proses metabolisme dan biokimia sel tanaman Nitrogen sebagai pembangun asam nukleat, protein, bioenzim dan klorofil. Fosfor sebagai pembangun asam nukleat, fosfolipid, bioenzim, protein, senyawa metabolik, dan merupakan bagian dari ATP yang penting dalam transfer. Kalium

mengatur keseimbangan ion-ion dalam sel yang berfungsi dalam pengaturan berbagai mekanisme metabolik seperti fotosintesis, metabolisme karbohidrat dan translokasinya, sintetik protein berperan dalam proses respirasi dan meningkatkan ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit (Firmansyah dkk, 2017). Pemenuhan unsur N saja tanpa P dan K akan menyebabkan tanaman mudah rebah, peka terhadap serangan hama penyakit dan menurunnya kualitas produksi (Rauf dkk 2000 dalam Pratikta dkk, 2013). Pemupukan P yang dilakukan terus menerus tanpa menghiraukan kadar P tanah yang sudah jenuh telah pula mengakibatkan menurunnya tanggap tanaman terhadap pemupukan P dan tanaman yang dipupuk P dan K saja tanpa disertai N, hanya mampu menaikkan produksi yang lebih rendah (Winarso, 2005).

Hal penting yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pupuk NPK salah satunya adalah tingkat kehilangan akibat penguapan, dimana pupuk ini biasa diberikan pada tanaman dengan cara disebar (Nugroho dkk, 2019). Berdasarkan hal tersebut maka perlu cara untuk menekan tingkat penguapan pupuk NPK yang diberikan, sehingga dapat lebih efektif terhadap tanaman (Nugroho dkk, 2019). Menurut Puspita dkk (2017), penggunaan pupuk NPK dengan dosis 20 g/tanaman dapat memberikan hasil baik terhadap waktu munculnya kuncup bunga, mekar bunga, diameter tangkai bunga, serta jumlah kuntum bunga sedap malam. Sistem pemupukan kocor menjadi alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan serapan hara oleh tanaman (Nugroho dkk, 2019). Sesuai dengan penelitian Ebrahim *et.al* (2012), yang menyatakan bahwa pupuk Kalium dengan konsentrasi 0,3g/l yang diberikan dengan sistem kocor dapat meningkatkan panjang akar, bobot basah dan kering akar, serta hasil tanaman strawberry.

2.2. Kerangka Berpikir

Zat pengatur tumbuh (ZPT) berperan dalam proses pertumbuhan tanaman. Berdasarkan penelitian Junaedy (2017) pemberian auksin yang direndam selama 60 menit memberikan pengaruh terbaik pada parameter waktu muncul tunas, panjang tunas, jumlah daun, luas daun dan persentase tumbuh pada nusa indah (*Mussaenda frondosa*). Berdasarkan hasil penelitian Zuhriyah (2004) pemberian giberelin dengan konsentrasi 200 ppm berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman

dan perkembangan masa primordial bunga, masa panen, diameter bunga, panjang tangkai bunga, jumlah daun dan luas daun pada tanaman krisan (*Chrysanthemum indicum* L.). Menurut Kusumawati dkk (2009) pemberian giberelin dengan konsentrasi 200 ppm dapat memacu pembungaan pada tanaman jarak pagar. Menurut Affriadi (2014) pertumbuhan dan pembungaan mawar terbaik dijumpai pada pemberian giberelin dengan konsentrasi 200 ppm. Menurut penelitian W. Tilaar dkk (2015) pemberian sitokinin jenis BAP dengan konsentrasi 1 ppm berpengaruh nyata terhadap tinggi tunas, jumlah daun dan berat tunas sedangkan, pada konsentrasi 3 ppm berpengaruh nyata terhadap jumlah akar pada tanaman krisan.

Selain pengaplikasian ZPT, pemupukan juga merupakan hal penting yang perlu dilakukan untuk menyediakan unsur hara dalam tanah yang bervariasi dan berubah-ubah akibat kehilangan unsur hara melalui pencucian maupun penguapan, sehingga melalui pemupukan yang diberikan unsur hara tetap tersedia dan terlebih dapat meningkatkan produktivitas dan mutu tanah (Nath, 2013). Peningkatan konsentrasi N dalam larutan nutrisi justru menyebabkan penurunan jumlah daun, jumlah tunas, dan berat kering akar tanaman strawberry (Andriolo *et. al*, 2011). Sehingga, berdasarkan hal tersebut maka konsentrasi yang tepat menjadi salah satu kunci dalam budidaya marigold.

Menurut Puspita dkk (2017) penggunaan pupuk NPK dengan dosis 20 g/tanaman dapat memberikan hasil yang baik terhadap waktu munculnya kuncup bunga, mekar bunga, diameter tangkai bunga, serta jumlah kuntum bunga sedap malam. Selaras dengan hasil penelitian Nata dkk (2020) perlakuan pupuk NPK Mutiara 15g/liter memberikan hasil berat berangkasan kering oven per tanaman tertinggi yaitu 7,15 gram, terjadi peningkatan nyata lebih tinggi 22,93% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk dan 17,76% dibandingkan dengan pupuk Bio Urin, tetapi tidak berbeda nyata dibandingkan dengan perlakuan pupuk SP-36, pupuk Gandasil B dan pupuk Urea pada tanaman marigold. Selain itu, pupuk NPK Mutiara 15g/liter memberikan hasil berat total bunga segar per tanaman tertinggi yaitu 2,15 kg, terjadi peningkatan nyata lebih tinggi 65,11% dibandingkan dengan perlakuan tanpa pupuk dan 53,48% dibanding dengan

pupuk Bio Urin tetapi tidak berbeda nyata dibanding dengan perlakuan pupuk SP36, pupuk gandasil B dan pupuk urea pada tanaman marigold.

Hasil penelitian Nugroho dkk (2019), perlakuan konsentrasi pupuk NPK 150 mg/liter air dengan interval penyiraman 1 kali/minggu merupakan perlakuan yang optimal, sehingga berpengaruh terhadap tinggi tanaman Marigold. Selaras dengan pernyataan Hidayati (2009), yang menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman, yaitu tinggi tanaman dan diameter batang sangat responsif terhadap pupuk NPK. Konsentrasi tersebut juga berpengaruh nyata terhadap jumlah daun 10 minggu setelah tanam (MST). Hal ini disebabkan karena pupuk ini termasuk dalam pupuk majemuk, dimana kandungan unsur hara tidak sebesar pupuk tunggal, sehingga efek ke tanaman menjadi lebih lambat.

Penelitian Nugroho dkk (2019), perlakuan dengan pupuk NPK menunjukkan inisiasi pembungaan yang lebih cepat dibandingkan dengan tanpa pemupukan NPK, sedangkan terhadap parameter diameter bunga perlakuan konsentrasi NPK 150 mg/liter air menunjukkan diameter bunga tertinggi. Perlakuan interval pemupukan NPK 1 kali/minggu menunjukkan inisiasi pembungaan yang tercepat dan diameter bunga tertinggi. Interaksi antara konsentrasi dan interval pemupukan NPK berpengaruh nyata terhadap parameter inisiasi bunga dan diameter bunga, sedangkan terhadap parameter lama kesegaran bunga tidak berpengaruh nyata. Inisiasi bunga sangat berpengaruh terhadap tinggi rendahnya hormon giberelin, dimana semakin tinggi hormon ini maka frekuensi inisiasi bunga akan lebih tinggi. Sesuai dengan pernyataan Sumiati dan Sumarni (2006), bahwa inisiasi pembungaan distimulus oleh sintesis enzim *de novo* giberelin alami sesuai dengan karakteristik tanaman itu sendiri, sehingga pemberian pupuk NPK tidak memiliki pengaruh terhadap tinggi rendahnya inisiasi pembungaan.

Menurut hasil penelitian dari Tandel *et. al* (2021) Menunjukkan bahwa pengaruh interaksi antara RDF (NPK 250:100:100 kg/ha) dan zat pengatur tumbuh giberelin (Ga_3) 50 ppm ditemukan nyata terhadap karakter hasil kecuali terhadap diameter bunga *Tagetes erecta* L. Berdasarkan hasil penelitian Rahayu (2020) interaksi antara GA_3 dengan konsentrasi 4 ppm dan pupuk NPK dengan

konsentrasi 1 gram memberikan pengaruh terhadap parameter diameter batang pada umur 75 hst dan pemberian GA₃ dengan konsentrasi 4 ppm dan pupuk NPK dengan konsentrasi 3 gram memberikan pengaruh pada kandungan klorofil tertinggi pada tanaman Anggrek (*Phalaenopsis amabilis* L.). Hasil penelitian Mia *et. al* (2014) Menunjukkan bahwa penerapan zat pengatur tumbuh dan pupuk NPK meningkatkan karakter pertumbuhan tanaman pare (*Momordica charantina* L.) seperti panjang sulur, jumlah cabang primer, luas daun dan produksi total bahan kering tanaman secara signifikan. Aplikasi pupuk NPK dan zat pengatur tumbuh secara signifikan menginduksi sinkronisasi bunga jantan-betina termasuk pengaturan buah yang lebih baik dan hasil bunga yang lebih tinggi pada pare berukuran kecil. Selain itu, terbukti juga bahwa pemupukan N90-P45-K60 bersama dengan penyemprotan GA₃ dan ethephon dapat meningkatkan pembungaan dan status hasil yang sinkron pada cucurbits.

Pengaruh dari penggunaan pupuk dan zat pengatur tumbuh yang tepat pada tanaman memberikan hasil yang baik. Hasil penelitian dari Sagala dkk (2005) menunjukkan bahwa kombinasi dari nitrogen dan zat pengatur tumbuh yang menghasilkan tanaman terigu (*Triticum aestivum* L.) tertinggi adalah penyemprotan giberelin pada 240 kg/ha. Hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian dari Toharudin dkk (2013) takaran pupuk nitrogen dan konsentrasi ZPT giberelin berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan, serapan N tanaman dan hasil tanaman padi (*Oryza sativa* L) Kultivar Inpari 10, selain itu pada Takaran pupuk nitrogen 90 kg N/ha yang dikombinasikan dengan konsentrasi giberelin 10 ppm menunjukkan pengaruh jumlah anakan per rumpun, jumlah anakan produktif per rumpun, panjang akar, volume akar, jumlah gabah per malai, jumlah gabah isi per malai, dan bobot gabah per plot terbaik. Selain itu, menurut hasil penelitian dari Direja dan Wachjar (2019) mengungkapkan bahwa adanya pengaruh nyata interaksi pupuk majemuk NPK dan auksin terhadap panjang akar dan cenderung berpengaruh nyata terhadap bobot basah tajuk pada pertumbuhan bibit cengkeh.

Ketersediaan unsur hara, konsentrasi pemupukan, cara pemberian, bentuk pupuk yang digunakan secara tepat dan interval waktu pemberian pupuk akan mempengaruhi hasil dan kualitas tanaman, sehingga harus menyediakan unsur

hara yang diperlukan oleh tanaman, selaras dengan pernyataan Sutedjo (2002) yang menyatakan bahwa tanaman tidak akan memberikan hasil yang maksimal apabila unsur hara yang diperlukan tidak tersedia.

2.3. Hipotesis

Berdasarkan uraian diatas, diajukan hipotesis sebagai berikut:

1. Terjadi interaksi antara jenis ZPT dengan dosis pupuk NPK terhadap pertumbuhan dan hasil bunga marigold.
2. Didapat jenis ZPT pada taraf dosis pupuk NPK yang paling baik terhadap pertumbuhan dan hasil bunga marigold.