

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara agraris yang terletak di daerah tropis dan memiliki tanah yang cukup subur. Kondisi tersebut memberi peluang yang lebar bagi Indonesia untuk mengembangkan produk-produk dan hasil pertanian. Salah satu produk pertanian yang dapat dikembangkan yaitu tanaman hortikultura kelompok sayur daun. Menurut Putra (2021) sayur daun merupakan salah satu jenis produk pertanian yang memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan. Salah satu komoditas yang masuk kedalam sayur daun yaitu tanaman kale. Tanaman kale merupakan tanaman hortikultura semusim dan berumur pendek sekitar 40-50 hari setelah tanam sudah bisa dipanen, tanaman kale memiliki morfologi mirip dengan brokoli dan kubis (Acikgoz, 2011) dalam (Fajri & Roedy, 2018). Jenis kale dapat dibedakan dari bentuk daunnya, yaitu kale keriting dan kale flat. Tanaman kale mengandung, vitamin beta karoten, sulforaphane, flavonoid, dengan demikian tanaman ini mendapat julukan sebagai ratu sayur di dunia (Lestari, & Astuti, 2017). Menurut Emebu & Aniyaka (2011) dalam Utama *et al.* (2021) Tanaman kale juga memiliki kandungan karbohidrat (2,36%), lemak (0,26%), protein kasar (11,67%), air (81,38%), serat kasar (3,00%), dan energi (1,33%). Karbohidrat yang terkandung dalam tanaman kale dapat menjadi sumber makanan sehat dan tentunya mengenyangkan. Tanaman kale juga diperkaya probiotik dan juga serat sehingga dapat mengatasi resiko penyakit seperti jantung, kanker, diabetes, dan juga obesitas (Migliozzi *et al.*, 2015) dalam (Utama *et al.*, 2021).

Kale merupakan tanaman satu famili dengan kubis, kailan, sawi, dan brokoli, namun tanaman kale belum begitu terkenal oleh masyarakat secara luas seperti halnya sawi karena belum banyak petani yang membudidayakan tanaman ini, walaupun belum begitu dikenal, permintaan akan tanaman kale terus meningkat. Berdasarkan data PT. Amazing Farm Lembang (2017), produksi tanaman kale sekitar 2000 tanaman perhari, namun belum dapat

mencukupi kebutuhan pasar dikarenakan tingginya permintaan baik dalam maupun luar kota. Popularitas mengenai manfaat tanaman kale yang kaya antioksidan yaitu vitamin E, vitamin C dan karotenoid belum diketahui oleh masyarakat. Hal ini dapat menjadikan sebuah prospek usaha budidaya tanaman kale karena melihat pasar kedepannya sangat baik.

Tanaman kale yang memiliki harga ekonomis yang tinggi sehingga pemasarannya lebih ke pasar modern. Tanaman kale yang berasal dari wilayah Eropa menghendaki lingkungan yang sesuai karena dengan suhu yang tidak sesuai menyebabkan pertumbuhan tanaman terhambat sehingga luas daun lebih kecil dan hasil panen lebih rendah dibanding dengan nilai optimalnya. Konsumen masyarakat perkotaan saat ini cenderung mencari produk yang berkualitas, memiliki nilai tambah terhadap manfaat kesehatan, berpenampilan menarik dan harga terjangkau. Salah satu teknik budidaya yang dapat meningkatkan kualitas dan kuantitas yaitu dengan sistem hidroponik (Oktaviani, 2021).

Petani yang memproduksi tanaman kale lebih banyak menggunakan teknik budidaya hidroponik. Hidroponik sering digunakan dalam budidaya tanaman sayur daun, hal ini disebabkan sayuran daun memiliki batang yang lebih kecil serta memiliki nilai ekonomi yang tinggi (Ramaidani, 2022) dalam (Alpandari & Prakoso, 2022). Namun petani konvensional masih belum banyak yang membudidayakan tanaman kale karena benih memiliki harga yang mahal dan sulit untuk didapatkan. Selain itu masyarakat di perkotaan juga dihadapkan dengan masalah lahan yang sempit karena banyak alih fungsi lahan sehingga menyebabkan berkurangnya lahan untuk bertani. Dalam mengatasi masalah tersebut, menurut Rahmi *et al.* (2020) untuk mempertahankan kebutuhan pangan di perkotaan, teknologi budidaya pertanian dengan sistem hidroponik merupakan solusi terbaik karena dapat memanfaatkan lahan yang sempit. Hidroponik adalah budidaya pertanian tanpa memerlukan media tanah, namun menggunakan larutan nutrisi yang bersifat cair sebagai medium untuk menggantikan tanah. Menurut Sharma *et al.* (2018) media hidroponik biasanya

menggunakan seperti vermikulit, kerikil, gambut, *rockwool*, debu sabut, debu gergaji, serat kelapa, *hidrotone*, *hydrogel* dan lain-lain.

Salah satu faktor keberhasilan dalam budidaya sayur daun agar meningkatkan kualitas dan kuantitas yaitu ketersediaan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman. Upaya untuk meningkatkan produksi tanaman adalah dengan teknologi pemupukan agar ketersediaan unsur hara tanaman yang dibutuhkan terpenuhi. Menurut Angraeni *et al.* (2018) Penggunaan pupuk cair organik dianggap dapat mengatasi kekurangan unsur hara dengan cepat dan merupakan teknologi yang mendukung pengembangan pertanian organik, yaitu menghindari penggunaan pupuk kimia dan pestisida yang mengurangi degradasi tanah serta meningkatkan produktivitas tanah, menekan biaya produksi serta menghasilkan sumber pangan yang sehat dan bebas dari residu kimia.

Pupuk organik cair ini bisa dibuat sendiri dengan memanfaatkan limbah-limbah organik, salah satu limbah organik dari industri yaitu limbah cair dari pabrik tahu. Limbah organik dari pabrik tahu apabila tidak ada penanganan maka akan menyebabkan pencemaran lingkungan dan gangguan kesehatan bagi masyarakat yang tinggal disekitar limbah industri tersebut, limbah organik yang menumpuk akan menimbulkan bau yang tidak sedap sehingga akan mengundang hewan seperti kecoa, nyamuk, lalat, tikus, dimana hewan-hewan tersebut merupakan sumber penyakit (Gesriantuti *et al.*, 2017) dalam (Hartini *et al.*, 2021). Menurut Zulfa (2019) air limbah industri tahu memiliki kadar BOD, COD, N, P, dan K yang sangat tinggi. Kadar total nitrogen, fosfat dan kalium dalam air limbah tahu masing-masing mencapai 43,37 mg/L, 114,36 mg/L dan 223 mg/L. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Haerun (2017) pada industri tahu yang berada di kelurahan Barayya kota Makassar, bahwa nilai kandungan BOD pada limbah cair tahu sebesar 4,85 mg/L dan COD sebesar 9,729 mg/L. selain berdampak pada manusia, limbah buangan industri tahu juga berdampak pada lingkungan, diantaranya ekosistem perairan akan rusak dan beberapa jenis organisme akan mengalami keracunan. Polutan organik yang tinggi akan menimbulkan bau busuk, bau busuk tersebut

dihasilkan dari hydrogen sulfide dan ammonia yang berasal dari proses pembusukan protein dan juga bahan organik lain (Samsudin *et al.*, 2018). Pengaruh akibat konsentrasi N dan P yang tinggi terhadap perairan adalah terjadinya *eutrofikasi* (senyawa yang berlebihan disebabkan oleh munculnya pencemaran air tawar).

Pada limbah cair industri tahu dapat digunakan sebagai pupuk organik, karena limbah cair tahu mengandung bahan organik yang tinggi, sehingga limbah tersebut dapat digunakan sebagai penambah nutrisi untuk memacu pertumbuhan tanaman (Siswoyo & Hermana, 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan Istiqomah *et al.* (2022) bahwa pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu dengan konsentrasi 35% dapat mempengaruhi pada semua parameter pertumbuhan tanaman pakcoy (*Brassica rapa L.*). Selain itu hasil penelitian dari Zulfa (2019) menunjukkan bahwa perlakuan pupuk organik cair menggunakan limbah cair tahu dengan konsentrasi P3 (60%) berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman bayam merah (*Alternanthera amoena voss*) dengan sistem hidroponik rakit apung yaitu pada parameter panjang akar, tinggi batang, lebar daun, dan jumlah daun.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis bermaksud untuk melakukan penelitian pengaruh konsentrasi dan frekuensi POC limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea var. acephala*) secara hidroponik sistem sumbu.

B. Rumusan Masalah

1. Apakah frekuensi pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea var. acephala*) secara hidroponik sistem sumbu?
2. Apakah konsentrasi pemberian pupuk organik cair berpengaruh terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea var. acephala*) secara hidroponik sistem sumbu?
3. Apakah terdapat interaksi antara frekuensi dan konsentrasi pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil

tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu?

C. Tujuan Penelitian

1. Mengetahui pengaruh frekuensi pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu
3. Mengetahui interaksi antara frekuensi dan konsentrasi pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu

D. Hipotesis

1. Frekuensi pupuk organik cair dari limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu
2. Konsentrasi pupuk organik cair dari limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu
3. Terdapat interaksi antara frekuensi dan konsentrasi pemberian pupuk organik cair dari limbah cair tahu terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*) secara hidroponik sistem sumbu