BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Potensi sumberdaya perikanan di Indonesia sangat berlimpah baik yang berasal dari perairan darat maupun dari perairan laut. Salah satu jenis ikan yang banyak dibudidayakan merupakan ikan lele. Budidaya ikan lele berkembang pesat dikarenakan teknologi budidaya dan pemasaran yang relatif mudah dikuasai oleh masyarakat, serta modal usaha yang dibutuhkan relatif kecil. Ikan lele adalah jenis ikan yang memiliki nilai gizi yang tinggi. Selain itu ikan lele merupakan air tawar yang dapat tumbuh dan berkembang dengan baik karena ikan lele dapat dibudidayakan dilahan terbatas.

Dalam pemeliharaan ikan, diperoleh hasil sisa metabolisme (feses) dan sisa pakan yang terlarut dalam air. Sisa metabolisme (feses) dan sisa pakan mengandung bahan organik dan anorganik. Kadar bahan organik dan anorganik tersebut sangat tergantung pada jenis pakan yang digunakan, padat tebar budidaya, dosis pakan yang dipakai, lama kegiatan budidaya dan ada tidaknya pergantian air kolam. Semakin tinggi padat tebar budidaya, maka semakin banyak pula pakan yang dibutuhkan, dengan demikian akumulasi sisa pakan dan kotoran lele di dalam kolam akan semakin besar pula (Andriyeni *et al*., 2017).

Salah satu tanaman yang dapat dibudidayakan dengan memanfaatkan air budidaya ikan lele untuk kebutuhan nutrisinya yaitu tanaman pakcoy. Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* var. *nauli*) merupakan salah satu tanaman dari jenis sawi

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

yang banyak dibudidayakan. Menurut Dominiko *et al*. (2018) masa tanam tanaman sawi terbilang cukup pendek, karena dengan umur tanam kurang lebih 1 bulan tanaman sawi sudah dapat dipanen. Selain itu pakcoy membutuhkan unsur N yang tinggi untuk dapat tumbuh maksimal (Wibowo dan Asriyanti, 2013). Menurut hasil penelitian Andriyeni *et al*. (2017) kandungan nitrogen yang terdapat pada air budidaya ikan lele tergolong relatif tinggi.

Tanaman pakcoy (*Brassica rapa* var. *nauli*) adalah tanaman sayuran daun yang satu genus dengan sawi. Pakcoy merupakan tanaman yang berumur pendek dan memiliki kandungan gizi yang tinggi. Selain itu tanaman pakcoy mudah diperoleh dan memiliki nilai ekonomis tinggi, untuk itu perlu adanya peningkatan produksi pakcoy (Wahyuningsih *et al*., 2016).

Produksi tanaman pakcoy memiliki rata-rata produksi cukup rendah yaitu 20 t ha^{-1}, dibandingkan dengan negara-negara lain seperti di Cina 40 t ha^{-1}, Filipina 25 t ha^{-1}, Taiwan 30 t ha^{-1}. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (2014) produksi tanaman pakcoy di Indonesia dari tahun 2010 sampai 2014 sebesar 583,770 t, 580,969 t, 594,934 t, 600,961 t, dan 602,468 t. Data tersebut menunjukkan bahwa pada tahun 2011 sempat mengalami penurunan hasil produksi pada tanaman pakcoy, kemudian kenaikan produksi pertahunnya tidak jauh berbeda. Hal ini terjadi karena banyaknya alih fungsi lahan. Maka konsekuensi yang harus dihadapi adalah semakin kurangnya lahan pertanian dan sumber air bersih. Oleh karena itu, perlu adanya teknologi yang efisien untuk mengatasi permasalahan tersebut. Salah satu alternatif pemecahannya adalah dengan sistem akuaponik yang pada dasarnya memanfaatkan sistem resirkulasi.

Teknik akuaponik merupakan perpaduan sistem akuakultur dan budidaya tanaman hidroponik. Akuakultur merupakan teknik memelihara ikan di dalam kolam, dan hidroponik merupakan bercocok tanam tanpa tanah. Kini akuaponik menjadi teknik budidaya yang modern,

karena media tumbuh tanaman tidak diatas tanah, tetapi menggunakan media tanam seperti batuan zeolit, *cocopeat*, dan arang sekam sehingga cocok untuk kondisi perkotaan yang memiliki lahan sempit.

Media tanam yang digunakan seperti zeolit, *cocopeat*, dan arang sekam selain cocok untuk digunakan pada lahan sempit di daerah perkotaan, menurut Diansari *et al.* (2013) media tanam zeolit ini dapat membantu tanaman dalam mereduksi amonia. Kemudian menurut Irawan (2015) *cocopeat* sebagai media tanam mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, karena *cocopeat* memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi yaitu mencapai 14,71 kali bobot keringnya. Arang sekam sebagai media tanam menurut Sutanto (2002) memiliki karakteristik ringan, kasar sehingga sirkulasi udara tinggi, berwarna hitam sehingga dapat mengabsorbsi sinar matahari dengan baik.

1.2 Rumusan Masalah

1. Apakah terjadi interaksi antara padat tebar ikan dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem akuaponik.
2. Padat tebar ikan dan jenis media tanam manakah yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

1.3 Tujuan Penelitian

1. Mengetahui interaksi antara padat tebar ikan dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem akuaponik.
2. Mengetahui padat tebar ikan dan jenis media tanam yang terbaik dalam meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.

1.4 Kegunaan Penelitian

Secara ilmiah, dapat mempelajari pengaruh padat tebar ikan dan pengaruh media tanam untuk meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy. Selain itu penelitian ini ini berguna sebagai bahan pertimbangan dan acuan bagi peneliti lain yang akan mengadakan penelitian lebih lanjut dan hasil penelitian ini diharapkan pada akhirnya dapat memberikan informasi mengenai pengaruh padat tebar ikan dan pengaruh media tanam terhadap pertumbuhan tanaman pakcoy secara akuaponik.

1.5 Kerangka Pemikiran

Sisa metabolisme (feses) dan sisa pakan ikan lele mengandung bahan organik dan anorganik. Menurut Effendi (2003) bahan organik tersusun dari Karbohidrat (CHO) 25%-50%, senyawa Nitrogen (CHONS) 40-60%, dan Lemak (lipids atau fats) (CHO) 10%. Menurut Andriyeni *et al.* (2017) kandungan pada air kolam budidaya lele mengandung kotoran cair yaitu Nitrogen total (N) 1,32%, Phosfor total (P_2O_5) 2,64%, dan Kalium total (K_2O_5) 0,35%, dan mengandung endapan atau lumpur kolam yaitu Nitrogen total (N) 6,23%, Phosfor total (P_2O_5) 4,46 dan Kalium total (K_2O_5) 3,21%. Kadar bahan organik dan anorganik tersebut sangat tergantung pada jenis pakan yang digunakan, padat tebar budidaya, dosis pakan yang di pakai, lama kegiatan budidaya dan ada tidaknya pergantian air kolam. Semakin tinggi padat tebar budidaya, maka semakin banyak pula pakan yang dibutuhkan, dengan demikian akumulasi sisa pakan dan kotoran lele di dalam kolam akan semakin besar pula.

Menurut hasil penelitian Nugroho *et al*. (2012) pada padat tebar ikan 400 ekor dengan ukuran kolam $2m^2$ menghasilkan hasil yang lebih baik yaitu rata-rata tinggi tanaman kangkung 23,67 cm pada ketiga ulangan, dan rata-rata jumlah helai daun kangkung 15,00 helai pada ketiga

ulangan, dibandingkan dengan padat tebar ikan 600 ekor dengan ukuran kolam $2m^2$ yang menghasilkan rata-rata tinggi tanaman kangkung 22,67 cm pada ketiga ulangan, dan rata-rata jumlah helai daun kangkung 14,67 helai pada ketiga ulangan.

Kemudian penelitian lain yang dilakukan oleh Zalukhu *et al*. (2018) menunjukkan bahwa pada padat tebar ikan nila 200 ekor dengan ukuran kolam 1x1x1 m^3 menghasilkan tinggi tanaman 14,04 cm dan jumlah helai daun 9 helai, yang lebih baik dibandingkan padat tebar ikan 250 ekor dengan ukuran kolam 1x1x1 m^3 yang menghasilkan tinggi tanaman 10,76 cm, dan jumlah helai daun 4 helai.

Dari kedua penelitian tersebut pada faktor padat tebar ikan tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman. Karena pada penelitian Nugroho *et al*. (2012) pertumbuhan terendah terdapat pada padat tebar ikan 600 ekor yang justru lebih banyak dari 400 ekor. Kemudian pada penelitian Zalukhu *et al*. (2018) pertumbuhan tanaman terendah terdapat pada padat tebar ikan 250 ekor yang justru lebih banyak dari 200 ekor, sehingga pada kedua penelitian tersebut tidak selaras antara semakin banyaknya kepadatan tebar ikan maka sisa metabolisme seperti feses dan urin ikan yang dikeluarkan akan semakin banyak, sehingga pertumbuhan tanaman juga akan semakin tinggi.

Hal tersebut bisa terjadi karena faktor jenis ikan, karena pada penelitian Nugroho *et al*. (2012) dan penelitian Zalukhu *et al*. (2018) jenis ikan yang digunakan yaitu ikan nila. Hal ini berkaitan dengan penelitian Hasan *et al*. (2018) tinggi tanaman kangkung yang dikombinasikan dengan ikan lele menunjukkan hasil paling tinggi yaitu sebesar 15,28 cm dibandingkan dengan pertumbuhan tanaman kangkung yang dikombinasikan dengan ikan koi sebesar 11,91 cm dan yang terendah dengan ikan nila sebesar 10,93 cm. Ikan lele merupakan ikan karnivora yang mempunyai usus lebih pendek dibandingkan dengan ikan herbivora dan omnivora. Efisiensi

pakan pada lele berkisar 30-53%. Hal ini pada gilirannya berpengaruh pada proses pencernaan yang semakin cepat dalam penyerapan makanan namun banyak pakan yang terbuang, baik dari sisa pakan ataupun feses. Diharapkan apabila penelitian dilakukan dengan menggunakan ikan lele, dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman sesuai dengan tinggi rendahnya padat tebar ikan.

Sisa pakan dan sisa metabolisme (feses) ikan lele ini apabila terbuang begitu saja dapat mencemari lingkungan, oleh karena itu sisa pakan dan sisa metabolisme (feses) ikan dapat dimanfaatkan sebagai nutrisi tanaman. Dalam penyediaan unsur hara untuk tanaman, perlu adanya pemilihan media tanam yang tepat untuk menunjang pertumbuhan bakteri nitrifikasi. Bakteri nitrifikasi berperan meningkatkan efektifitas pembersihan air dari amonia agar tidak menjadi racun bagi tanaman. Kemudian peranan media tanam juga dibutuhkan untuk dijadikan filter mekanis yang akan selalu menjaga kualitas dan kemurnian air, dan turut mengoptimalkan pertumbuhan tanaman.

Menurut hasil penelitian Anjani *et al.* (2017) menunjukkan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman dan lebar daun selada yang tertinggi yaitu dengan perlakuan dengan media tanam zeolit sebesar 11,396 cm dan 5,556 cm, dibandingkan dengan perlakuan media tanam batu apung yaitu tinggi tanaman 8,640 cm dan lebar daun 4,380 cm.

Menurut Rafiee & Saad (2006) kandungan N-ammoniak, phospor, dan potasium dalam air rendah, sehingga air yang dimanfaatkan oleh tanaman lebih berkualitas dan dapat meningkatkan pertumbuhan pakcoy. Hal tersebut karena struktur zeolit berongga yang dapat diisi oleh air dan kation sehingga dapat bermanfaat sebagai penyerap unsur hara yang berasal dari sisa metabolisme ikan dan sisa pakan.

Berdasarkan hasil penelitian Firdaus *et al*. (2018) yang menyebutkan bahwa penggunaan seluruhnya arang sekam sebagai media tanam pada kolam nila menghasilkan rata-rata tinggi tanaman dan rata-rata bobot tanaman selada tertinggi yaitu sebesar 23 cm dan 112,5 g pada 30 HST. Arang sekam merupakan lapisan pembungkus bulir padi, melihat dari segi pemanfaatan sangat kurang jadi sekam padi ini dibuat arang agar bisa menjadi media tanam. Arang sekam juga merupakan media tanam yang cukup baik untuk pertumbuhan tanaman karena kandungan unsur-unsurnya yang dapat membantu pertumbuhan tanaman, meningkatkan fosfor, membantu aerasi pada akar tanaman.

Menurut penelitian Andhika & Sugiono (2017) pada umur 14 HST dan 21 HST jenis media tanam serbuk gergaji+arang sekam+*cocopeat* ditambah nutrisi AB Mix dengan nilai EC 1,5 – 2,0 mS cm^{-1} berpengaruh nyata mampu memberikan tinggi tanaman tertinggi sebesar 7,24 cm dan 13,13 cm sedangkan tinggi tanaman terendah terdapat pada perlakuan serbuk gergaji dengan nilai EC tanpa nutrisi hanya mencapai 4,22 cm dan 8,24 cm.

Cocopeat merupakan salah satu limbah hasil industri yang jumlahnya melimpah dan berpotensi digunakan sebagai media tumbuh, *cocopeat* adalah hasil samping proses pengambilan serat sabut kelapa. Media *cocopeat* pada dasarnya memiliki kemampuan mengikat dan menyimpan air yang sangat kuat. Serbuk sabut kelapa (*cocopeat*) merupakan media yang memiliki kapasitas menahan air cukup tinggi. Media *cocopeat* memiliki pori mikro yang mampu menghambat gerakan air lebih besar sehingga menyebabkan ketersediaan air lebih tinggi (Istomo & Valentino, 2012).

Diharapkan dengan adanya faktor perlakuan dari padat tebar ikan dan jenis media tanam dapat terjadi interaksi diantara kedua faktor tersebut, karena jika dilihat dari sifat masing-masing media tanam tersebut dapat memberikan pengaruh terhadap air sisa metabolisme dan pakan ikan.

Menurut Diansari *et al*. (2013) zeolit mempunyai sifat membantu dalam mereduksi ammonia, dalam hal ini apabila air sisa metabolisme dan pakan ikan yang telah dirombak oleh bakteri perombak tidak berjalan 100%, maka dengan adanya penggunaan media tanam zeolit dapat membantu mereduksi ammonia yang masih terkandung di dalam air sisa metabolisme dan pakan ikan, untuk penyediaan nutrisi tanaman. Apabila padat tebar ikan semakin tinggi, maka semakin besar juga kinerja media tanam zeolit dalam mereduksi ammonia yang terkandung didalamnya. Kemudian menurut Irawan (2015) *cocopeat* memiliki sifat mampu mengikat dan menyimpan air dengan kuat, dalam hal ini diharapkan dengan penggunaan media tanam *cocopeat* air sisa metabolisme dan pakan ikan dapat menyimpan air dalam jangka waktu yang cukup lama, sehingga kebutuhan nutrisi tanaman dapat terus terpenuhi, apabila padat tebar ikan semakin tinggi, maka sisa metabolisme dan sisa pakan ikan yang dikeluarkan akan semakin banyak, sehingga diharapkan kebutuhan nutrisi untuk tanaman pun akan semakin besar. Menurut Sutanto (2002) arang sekam memiliki pH yang cukup tinggi, dalam hal ini diharapkan dapat membantu dalam menjaga pH air kolam, apabila air kolam yang telah melewati talang atau tempat media tanam dikembalikan lagi ke dalam kolam.

1.6 Hipotesis

Berdasarkan kerangka pemikiran diatas, maka hipotesis yang dapat dikemukakan adalah :

1. Terdapat interaksi antara padat tebar ikan dan media tanam terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy pada sistem akuaponik.
2. Terdapat salah satu taraf padat tebar ikan dan jenis media tanam yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman pakcoy.