

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bahan bakar fosil seperti batubara dan minyak bumi masih menjadi sumber energi utama di Indonesia. Kenaikan harga bahan bakar minyak menyebabkan banyaknya industri yang semula menggunakan bahan bakar minyak beralih ke batubara sebagai sumber energi untuk produksinya. Menurut Suyartono (2004) dengan kualitas tingkat produksi saat ini batubara dapat menjadi sumber energi bagi Indonesia selama ratusan tahun. Cadangan batubara Indonesia saat ini sebesar 28 miliar ton atau sekitar 3% dari total cadangan batu bara dunia. Sementara, total sumberdaya batubara Indonesia kini mencapai 161 miliar ton, meningkat dari status 2010 sebesar 105 miliar ton. Penggunaan batubara pada proses produksi pada industri-industri di Indonesia diperkirakan semakin meningkat, sehingga dapat memberikan dampak negatif terhadap kualitas lingkungan.

Dampak lingkungan yang ditimbulkan dari meningkatnya penggunaan batubara dalam industri yaitu berupa peningkatan jumlah limbah padat sisa pembakaran batubara yang termasuk kategori limbah bahan beracun dan berbahaya atau B3 sehingga memerlukan penanganan khusus. Dampak pembakaran batubara dihasilkan sekitar 5% polutan padat yang berupa abu terbang (*fly ash*) dan abu bawah (*bottom ash*), dimana sekitar 10-20% adalah abu bawah dan sekitar 80-90% adalah abu terbang dari total abu yang dihasilkan

(Wardani, 2008). Pada hasil analisis yang dilakukan oleh Wardhani dkk., 2012 bahwa adanya kandungan yang berbahaya bagi lingkungan. Adapun kandungan yang berbahaya tersebut diantaranya tembaga (Cu) dan timbal (Pb) yang membuktikan bahwa *fly ash* tersebut termasuk dalam kategori B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun). Kadar Cu dan Pb yang berlebih akan mengakibatkan gejala toksifikasi pada tanaman, seperti tanaman tumbuh kerdil, daun mengering, dan berguguran (Bernadius dan Wahyu, 2010).

Abu terbang (*fly ash*) batubara yang mengandung logam berat Cu dan Pb tersebut jika tidak dikelola dengan baik dapat menyebabkan dampak kesehatan terhadap manusia. Cu yang masuk ke dalam tubuh, dengan cepat masuk ke peredaran darah dan didistribusi ke seluruh tubuh. Dampak terhadap kesehatan Cu dalam jumlah kecil (1 mg/hari) penting dalam diet agar manusia tetap sehat. Bila minum air dengan kadar Cu lebih tinggi dari normal akan mengakibatkan muntah, diare, kram perut dan mual. Bila pemapasan sangat tinggi dapat mengakibatkan kerusakan liver dan ginjal, bahkan sampai kematian (Sunarjono, 2003)

Berdasarkan hasil survey Raditya (2008), bahwa produksi limbah abu batubara dari industri tekstil di Bandung Raya diperkirakan mencapai 200 - 300 t hari<sup>-1</sup>, hal ini menyebabkan semakin menumpuknya abu batubara, oleh karena itu diperlukan penanganan dengan memanfaatkan limbah abu batubara tersebut, contohnya menjadi bahan baku bata beton seperti yang dilakukan oleh salah satu pabrik tekstil di Bandung, yang menambahkan abu batubara sebagai media campuran dalam semen. Meskipun *fly ash* banyak digunakan untuk membuat bahan bangunan, namun *fly ash* ini banyak mengandung unsur mineral dan unsur

hara untuk tanaman. Adapun kandungan yang terkandung dalam *fly ash* batubara seperti unsur hara makro Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Nitrogen (N), dan Fosfor (P) dan unsur hara mikro Besi (Fe), Seng(Zn), Timbal (Pb), Mangan (Mn), dan Tembaga(Cu) yang dibutuhkan oleh tanaman. Dari penelitian Wardhani dkk., (2012) bahwa mereka telah meneliti tentang pemanfaatan abu terbang (*fly ash*) batubara ini ke tanaman tomat dengan hasil pemberian *fly ash* sangat berpengaruh nyata dibandingkan tanaman kontrol dan percepatan campuran tanah dengan abu *fly ash* lebih cepat dari kontrol. Sehingga dari penelitian tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat kandungan yang ada pada *fly ash* batubara bermanfaat bagi pertumbuhan tanaman, dan *fly ash* juga memiliki sifat polazoik (memperkeras lahan) yang rendah sehingga cocok dijadikan sebagai media tanam.

Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan di atas diperlukan pengujian lebih lanjut mengenai pengaruh pemberian abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi batang setek terhadap pertumbuhan bibit buah naga (*Hylocereus costaricensis*) dilihat dari kebutuhannya di pasaran. Menurut Sparta dkk., (2012), Kebutuhan akan buah naga ini dibeberapa negara cukup besar. Namun, kebutuhan yang besar tersebut belum mampu terpenuhi oleh negara-negara penghasilnya. Indonesia yang memiliki potensi wilayah lahan pertanian yang luas dan subur memiliki kemungkinan yang besar untuk mengembangkan tanaman ini. Asari (2016), menambahkan kebutuhan buah naga di Indonesia yang cukup besar dan peluang ekspor juga tidak kalah besarnya. Namun kebutuhan tersebut belum mampu dipenuhi baik oleh produsen diluar negeri maupun di dalam negeri.

Winarsih (2007), melaporkan bahwa kebutuhan buah naga di Indonesia mencapai 200-400 t tahun<sup>-1</sup>, namun kebutuhan buah naga yang dapat dipenuhi masih kurang dari 50 %. Permintaan produksi buah naga mengalami peningkatan setiap tahunnya. Heryanto (2010), menambahkan bahwa permintaan produksi buah naga mengalami peningkatan khususnya pada saat perayaan imlek mencapai 30 - 40 % per tahun.

Peningkatan produksi buah naga dapat dilakukan dengan penyediaan bibit yang berkualitas dan perluasan daerah pengembangan, sehingga dapat memenuhi permintaan pasar. Dengan demikian semua kalangan dapat mengkonsumsi buah naga serta merasakan manfaatnya. Maka dari itu diperlukannya peningkatan usaha pengembangan tanaman buah naga. Salah satu alternatif untuk pengembangan tanaman buah naga yaitu memperbanyak tanaman tersebut. Ada dua cara untuk memperbanyak tanaman buah naga yaitu dengan cara generatif dan vegetatif.

Adapun cara generatif ini sangat jarang dilakukan karena dibutuhkan waktu yang relatif lama untuk bibit siap tanam di lapangan. Perbanyak buah naga yang paling banyak dilakukan adalah dengan cara vegetatif yaitu dengan menggunakan setek batang. Salah satu keuntungan perbanyak buah naga dengan setek ini adalah bibit yang dihasilkan seragam (Kristanto, 2009). Klasifikasi batang setek bibit buah naga merupakan teknis penyetekan dengan mengambil bahan induk dari berbagai klasifikasi batang yaitu diambil dari batang bawah, batang tengah dan batang atas. Adapun alasan mengambil berbagai klasifikasi batang untuk disetek yaitu melihat bagian batang mana yang cepat tumbuh akar dan tunas baru. Menurut Sparta dkk. (2012) Pertumbuhan dari setek

sangat dipengaruhi oleh ketersediaan bahan makanan dari setek yang digunakan. Pemakaian panjang dan umur bagian batang berpengaruh bagi pertumbuhan buah naga karena pada bagian batang bawah memiliki ketersediaan bahan makanan berupa karbohidrat dan nitrogen yang cukup untuk menumbuhkan bibit buah naga.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas diperoleh rumusan masalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana pengaruh pengaplikasian media tanam abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi setek batang serta interaksi antara dua faktor tersebut terhadap pertumbuhan bibit setek tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).
- 2) Pada dosis berapa abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi batang setek mana yang optimun untuk pertumbuhan tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).

## 1.3 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian dapat ditulis sebagai berikut:

- 1) Mengetahui pengaruh pengaplikasian media tanam abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi batang setek serta interaksi antara dua faktor tersebut terhadap pertumbuhan bibit setek tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).

- 2) Mengetahui dosis abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi batang setek mana yang optimum untuk pertumbuhan tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).

#### 1.4 Kegunaan Penelitian

Kegunaan penelitian ini terbagi tiga yaitu kegunaan secara teoritis dan kegunaan secara praktis.

- 1) Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat menjadi referensi dan informasi terhadap perkembangan ilmu tentang manfaat abu terbang (*fly ash*) batubara sebagai media tanam.
- 2) Secara praktis diharapkan dapat menjadi masukan bagi pihak-pihak yang mengembangkan tanaman hortikultura terkhususnya buah naga di Indonesia.
- 3) Menunjang program pemerintah dalam meningkatkan produksi buah, dan penghematan devisa untuk import buah naga serta meningkatkan pendapatan daerah dengan mensosialisasikan komoditi buah naga sebagai komoditi unggulan daerah setempat.

#### 1.5 Kerangka Pemikiran

*Fly ash* batubara merupakan abu sisa pembakaran yang tidak sempurna dari batubara. Hal ini menjadi limbah bagi pabrik yang menggunakan energi dari bahan bakar batubara yang akan menyebabkan pencemaran lingkungan. Berdasarkan PP. No. 85 tahun 1999 tentang pengelolaan limbah bahan berbahaya dan beracun (B3), *fly ash* dan *bottom ash* dikategorikan sebagai limbah B3 karena terdapat kandungan logam berat, sehingga penggunaannya harus sesuai dengan ketentuan dan mencemari lingkungan.

Limbah batubara diperoleh dari sisa pembakaran batubara secara sederhana dengan corong gas dan menyebar ke atmosfer. Hal ini menimbulkan masalah lingkungan dan kesehatan, karena *fly ash* dan *bottom ash* dari tempat pembakaran batubara yang dibuang sebagai timbunan limbah batubara ini terdapat dalam jumlah yang besar (Noviardi, 2013). Menurut Wardhani (2012), *fly ash* batubara banyak mengandung mineral yang dibutuhkan oleh tanaman seperti unsur hara makro Kalsium (Ca), Magnesium (Mg), Natrium (Na), Kalium (K), Nitrogen (N), dan Fosfor (P) dan unsur hara mikro Besi (Fe), Seng (Zn), Mangan (Mn), dan Tembaga (Cu). Sehingga *fly ash* batubara dapat dimanfaatkan sebagai media tanam pada tanaman tomat dan terjadi interaksi yang cukup signifikan pada pertumbuhan tinggi tanaman serta banyak mengandung klorofil dibandingkan kontrol.

Tanaman buah naga termasuk komoditas buah baru yang semakin banyak peminatnya. Peluang budidaya tanaman buah naga cukup besar karena permintaan yang tinggi. Oleh karena itu penyediaan bibit tanaman menjadi sangat penting, karena belum banyak tersedianya bibit di pasaran menyebabkan harga bibit menjadi mahal. Salah satu perbanyakkan tanaman buah naga dapat dilakukan dengan cara vegetatif melalui setek batang, cabang atau sulur karena waktunya yang relatif singkat. Pada umur 3 - 6 bulan setelah tanam, dapat menghasilkan tanaman yang serupa dengan sifat tanaman induknya dan lebih cepat berbuah dengan memerlukan waktu 11 - 17 bulan dibandingkan dengan perbanyakkan dengan cara generatif (melalui biji) yang relatif lebih lama. Penyediaan media tanam setek buah naga menghendaki kondisi tanah pasiran yang gembur, porous,

banyak mengandung bahan organik dan unsur hara dapat memberikan mutu bibit yang lebih baik (Yanti, 2008).

Setek merupakan upaya memperbanyak tanaman secara vegetatif. Perbanyak dengan cara menyetek tanaman adalah alternatif yang perlu dikembangkan untuk memenuhi permintaan pasar karena dengan memperbanyak secara setek akan lebih mudah dan cepat. Menurut Asari dan Marisi (2016), Salah satu keuntungan menggunakan setek adalah bibit yang dihasilkan seragam, banyak dan mudah diangkut. Batang atau cabang yang digunakan untuk setek harus dalam keadaan sehat, memiliki umur yang cukup sebagai bibit, pernah berbuah dan berwarna hijau, ukuran setek yang ideal antara 20 - 30 cm. Untuk memenuhi kebutuhan bibit buah naga yang besar dalam waktu yang singkat maka dilakukan usaha untuk mempercepat pertumbuhan bibit buah naga salah satunya dengan mempercepat pertumbuhan akar dan tunas. Kristanto (2009), menyatakan bahwa perakaran buah naga pada fase vegetatif tidak terlalu dalam berkisar antara 50 - 60 cm sehingga perlu diberikan perlakuan khusus pada setek sebelum ditanam guna membantu pertumbuhan dan perkembangan setek, disamping pemeliharaannya yang baik seperti pemupukan, penyiraman dan lain-lain.

Klasifikasi batang setek merupakan rangkaian teknis untuk melihat percepatan daya tumbuh dari berbagai batang yang akan disetek seperti membandingkan percepatan daya tumbuh antara batang bawah, batang tengah dan batang atas. Menurut Harjadi (1989) terdapat beberapa faktor yang juga mempengaruhi keberhasilan setek, yaitu asal setek (posisi setek pada tanaman induk), panjang setek, dan lingkungan (media pengakaran, suhu, dan kelembaban,



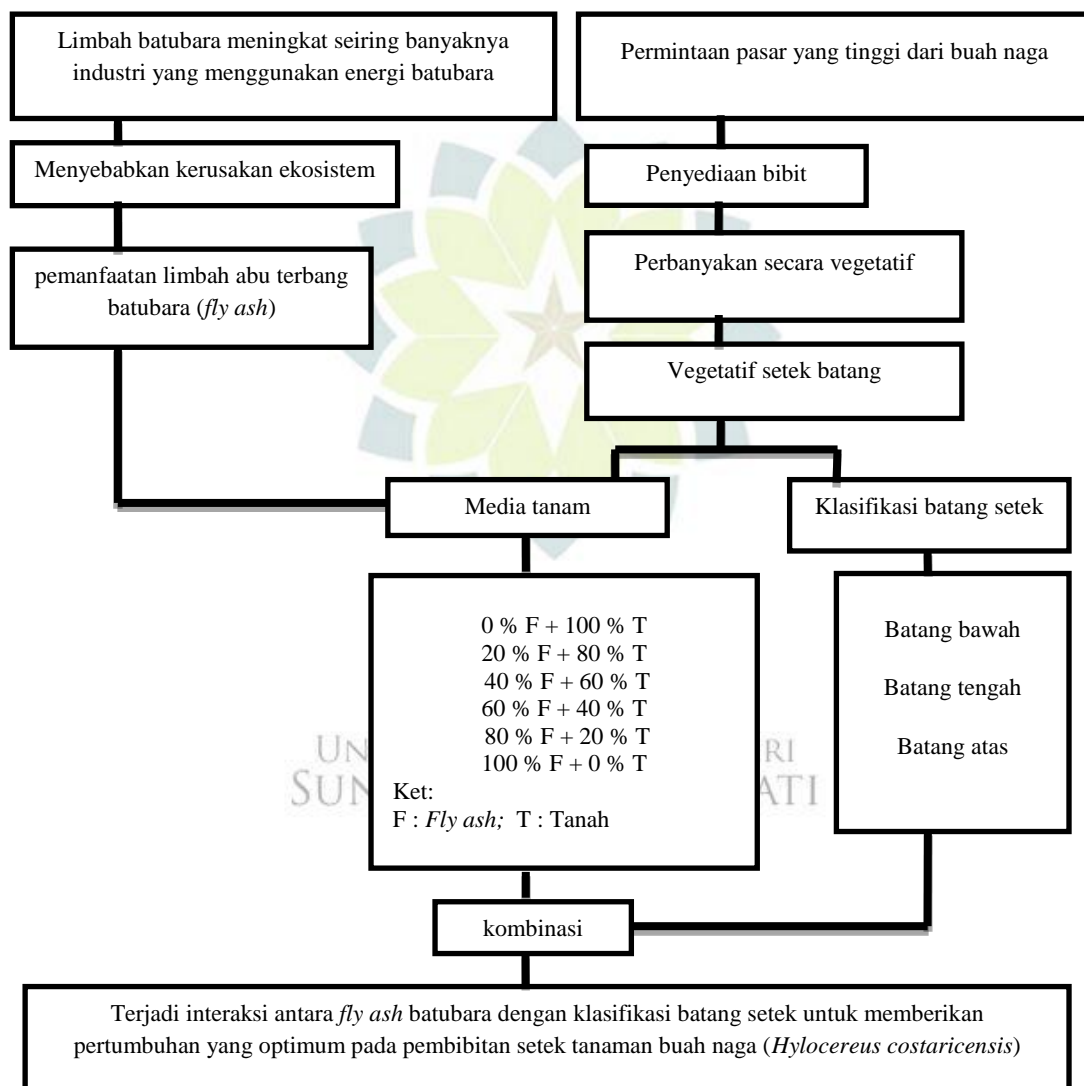
cahaya). Selain ketersediaan bahan makanan yang cukup untuk pertumbuhan setek, diduga keadaan lingkungan (media pengakaran, suhu dan kelembaban cahaya) dan pemilihan bahan setek yang baik juga merupakan salah satu faktor keberhasilan tumbuhnya setek.

Informasi mengenai rekomendasi bagian batang setek mana yang terbaik dan cepat pertumbuhannya untuk tanaman buah naga masih terbatas sehingga diperlukan penelitian untuk mengetahui pengaruh media tanam abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi batang setek bibit buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Pada penelitian ini penulis akan membagi tiga bagian batang yang akan disetek yaitu batang bawah (tua), batang tengah, dan batang atas dengan ukuran yang sama yaitu 30 cm/tanaman. Pada akhir penelitian yang dilakukan oleh Sparta dkk., (2012), terbukti bahwa tunas muncul paling cepat pada panjang setek 25 cm yaitu pada kisaran 34 hari dan tunas muncul paling lambat pada panjang setek 10 cm yaitu pada kisaran 51 hari setelah tanam.

Pada penelitian ini akan mengkombinasikan antara pengaruh media tanam *fly ash* batubara terhadap klasifikasi batang setek buah naga dikarenakan bahwa *fly ash* batubara mengandung kalsium (Ca) yang tinggi sehingga akan mempercepat pertumbuhan akar dan tunas baru. Pada analisis yang dilakukan oleh Wardhani (2012), bahwa terdapat kalsium oksida (CaO) yang tinggi sekitar 0,253 %. Maka dari itu penulis akan meneliti tentang kombinasi antara pengaruh media tanam *fly ash* batubara dan klasifikasi batang setek buah naga terhadap pertumbuhan tunas dan akar pada tanaman buah naga. Penelitian ini terdiri dari dua faktor yaitu pemberian berbagai dosis *fly ash* batubara dengan klasifikasi

batang setek bibit buah naga. Pemberian dengan 6 jenis dosis media tanam dan 3 klasifikasi batang setek yang berbeda. Sehingga harapan dari hasil penelitian ini didapatkan dosis *fly ash* batubara yang optimum dengan klasifikasi batang setek yang tepat pada buah naga.

Adapun diagram kerangka pemikiran sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Kerangka Pemikiran

## 1.6 Hipotesis

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

- 1) Terdapat interaksi pengaplikasian media tanam abu terbang (*fly ash*) batubara dan klasifikasi setek batang serta interaksi antara kedua faktor tersebut terhadap pertumbuhan tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*).
- 2) Terdapat salah satu taraf perlakuan dosis *fly ash* dan klasifikasi setek batang yang berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) yang paling optimum.

