

## **Kejadian Dan Keparahan Penyakit Busuk Batang (*Erwinia* sp.) Pada Tanaman Buah Naga (*Hylocereus costaricensis*) Di Lembah Seulawah, Aceh Besar**

### **Incidence And Severity Of Stem Rot Disease (*Erwinia* sp.) On Dragon Fruit Plants (*Hylocereus costaricensis*) In Lembah Seulawah, Aceh Besar**

**Muzalifah<sup>1</sup>, Hendri Sahputra<sup>2</sup>, Irvan Subandar<sup>1\*</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Teuku Umar  
Jl. Alue Peunyareng, Ujong Tanoh Darat, Meureubo, Aceh Barat, Aceh 23671

<sup>2</sup>UPTD Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan dan Perkebunan Aceh  
Jl. Banda Aceh-Medan Km 72, Gampong Suka Mulya Pemukiman Saree, Lembah Seulawah,  
Aceh Besar, Aceh 23952  
E-mail: [irvanbandar@utu.ac.id](mailto:irvanbandar@utu.ac.id)

#### **ABSTRAK**

Penyakit busuk batang (*Erwinia* sp.) merupakan salah satu penyakit yang cepat menyebar diantara penyakit lainnya pada tanaman buah naga. Penyebarannya sangat mudah terutama pada kondisi kelembaban yang tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya serang penyakit busuk batang (*Erwinia* sp.) pada tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Penelitian ini dilakukan di kebun tanaman buah naga UPTD BBHTPP Distanbun Aceh dengan menggunakan metode *purposive sampling* sebanyak 5 blok dengan berbentuk pola “Z” terhadap kejadian dan kemampuan daya serang penyakit terhadap tanaman naga. Frekwensi pengamatan dilakukan sebanyak 7 kali setiap 2 minggu sekali. Hasil penelitian menunjukkan bahwa daya serang penyakit busuk batang ini tergolong ringan yaitu 3,47%-23,75%, demikian pula halnya dengan kejadian penyakit yaitu 17,36-61,45%. Produktivitas buah naga di UPTD BBHTPP Distanbun Aceh yaitu 1,16-1,61 ton/ha.

Kata kunci : *Keparahan penyakit, tanaman buah naga, penyakit busuk batang.*

#### **ABSTRACT**

Stem rot disease (*Erwinia* sp.) is a fast disease spread among other diseases in dragon fruit plants. Even the spread is very easily under conditions of high humidity. This study aims to determine incidence and severity of stem rot disease (*Erwinia* sp.) on dragon fruit plants (*Hylocereus costaricensis*). This research was conducted in the dragon fruit garden UPTD BBHTPP Distanbun Aceh using a purposive sampling method of as many as 5 blocks with a "Z" shape. Observation parameters are the incidence and severity of the attack. Observations were made 7 times every 2 weeks. The results showed that the severity of stem rot disease was classified as mild is 3.47%-23,75%. As well as the incidence of disease is 17,36%- 61,45%. Dragon fruit productivity in UPTD BBHTPP Distanbun Aceh is 1,16 – 1,61 ton/ha.

Keywords : *Severity of disease, dragon fruit plants, rot disease stem*

## I. PENDAHULUAN

Buah naga merupakan salah satu komoditas buah yang banyak dudidayakan oleh masyarakat luas di Indonesia. Salah satu jenis tanaman buah naga yang banyak ditanam adalah buah naga (*Hylocereus costaricensis*). Seperti yang dikembangkan di Kabupaten Lembah Seulawah Aceh Besar. *Hylocereus costaricensis* merupakan salah satu jenis tanaman buah naga yang memiliki warna buah merah pekat (*super red*). Secara morfologis tanaman buah naga merupakan tumbuhan tidak lengkap karena tidak memiliki daun seperti tumbuhan lainnya. Namun, tanaman buah naga juga memiliki akar, batang, cabang, biji, dan juga bunga (Idawati, 2013).

Buah ini mempunyai nilai jual yang sangat tinggi karena banyak masyarakat yang belum mengetahui tentang buah naga dan bagaimana cara membudidayakannya. Tanaman buah naga masih tergolong dalam tanaman kaktus yang hidup di daerah kering dan berpasir. Tanaman ini mempunyai tulang daun yang banyak terkandung air sehingga tahan terhadap panas. Tanaman ini memerlukan sinar matahari penuh atau tidak ternaungi karena jika terlindung dari sinar matahari akan mempengaruhi pertumbuhan dan produksi tanaman buah naga itu sendiri (Renasari, 2010).

Minimnya pengetahuan petani tentang budidaya tanaman buah naga mengakibatkan hasil buah naga belum dapat memenuhi permintaan pasar domestik. Kebutuhan yang tinggi masih harus dipenuhi dengan impor, secara nasional pada tahun 2012 jumlahnya

mencapai 6.696 (Santoso, 2013). Bahkan pada tahun 2015 diperkirakan kebutuhan buah naga akan mencapai 20.000 ton, diperkirakan tren permintaannya akan terus meningkat. Buah naga memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, agar dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri dan tidak tertutup peluang untuk diekspor (Yunanda et al., 2015).

Faktor-faktor yang mempengaruhi penurunan hasil buah naga selain teknik budidaya, juga gangguan hama dan penyakit, akibat iklim dan kondisi lingkungan yang terlalu basah sehingga mendukung perkembangbiakan patogen menyebar (Naibaho, 2019). Informasi mengenai hama dan penyakit yang menyerang tanaman buah naga masih belum banyak diketahui oleh para petani sehingga dalam melakukan pengendalian masih kurang tepat dan salah sasaran (Sari et al., 2019).

Penanaman suatu komoditas pertanian yang dilakukan secara luas dan monokultur dapat meningkatkan terjadinya ledakan hama atau penyakit tertentu (Chandra et al., 2020). Perawatan tanaman buah naga yang kurang baik juga akan mudahnya terserang penyakit (Heviyanti et al., 2021). Penyakit yang sering menyerang tanaman buah naga yaitu *Erwinia* sp. yang menyebabkan terjadinya penyakit busuk batang (Wibowo et al., 2011).

Gejala awal yang akan ditimbulkan oleh penyakit busuk batang ini adalah sulur buah naga akan berwarna kecoklatan, tekstur sulur menjadi lunak dan berair, mudah sobek dan tercium bau yang tidak sedap (Octaviani, 2012). Gejala yang

ditimbulkan oleh penyakit busuk batang yaitu menyerang bagian pangkal sulur, tengah sulur, dan juga ujung sulur (Heviyanti *et al.*, 2021).

Kondisi tanaman buah naga di daerah Lembah Seulawah saat ini mulai terlihat adanya serangan penyakit busuk batang yang disebabkan oleh *Erwinia* sp. Jika dibiarkan tanpa dilakukan pendugaan awal maka penyakit tersebut akan berpotensi meluas sampai seluruh area daerah tersebut sehingga ini penting dilakukan pengamatan awal terhadap penyakit tanaman buah naga di daerah tersebut. Hal ini dapat menjadi dasar untuk tindakan pengendalian yang dapat dilakukan.

Penelitian ini penting dilaksanakan untuk mendapatkan informasi berkenaan dengan kejadian penyakit dan tingkat keparahan serangan penyakit busuk batang (*Erwinia* sp.) pada tanaman buah naga (*Hylocereus costaricensis*) di UPTD Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan dan Perkebunan Aceh, Lembah Seulawah.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan September-Desember 2021 di UPTD Balai Benih Hortikultura Tanaman Pangan dan Perkebunan (BBHTPP) Distanbun Aceh, Lembah Seulawah, Aceh Besar. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sampel tanaman buah naga. Sedangkan alat yang digunakan adalah tali, label, gunting, kayu, kamera, dan alat tulis.

Metode yang digunakan adalah *purposive sampling* dilakukan secara sengaja pada tanaman yang tampak memiliki ciri-ciri yang sesuai untuk keperluan analisis dengan menetapkan

beberapa sampel pada areal tanaman buah naga yang dilaksanakan sebanyak 5 blok. Dalam penelitian ini sampel yang diambil pada kebun ditentukan dengan berbentuk pola huruf “Z” pada area penanaman sebanyak 5 blok. Ukuran per blok adalah 8x12 meter. Setiap blok terdapat 24 tiang sebagai tempat tumbuh tanaman buah naga. Setiap tiang sampel diberi tanda dengan tali berwarna merah dan setiap sisi blok diberi tanda dengan kayu.

Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur rata-rata 6 tahun. Pengamatan dilakukan secara langsung sebanyak 7 kali dengan interval waktu 2 minggu sekali. Bagian tanaman yang diamati adalah batang/sulur. Gejala yang timbul pada batang didokumentasikan dan dilihat perkembangan penyakit tersebut semakin meluas atau berkurang.

Perawatan tanaman dilakukan sesuai dengan anjuran yang terdiri dari penyiangan gulma, pemupukan, pengendalian hama dan penyakit. Gulma dikendalikan dengan menggunakan herbisida yang dilakukan dengan penyemprotan insektisida pada bagian yang terserang. Pengendalian penyakit tanaman dilakukan dengan 2 cara yaitu cara mekanis dengan membuang secara langsung bagian tanaman yang terserang dan cara kimia dengan menggunakan fungisida dan bakterisida.

Pengamatan kejadian penyakit pada tanaman buah naga dapat dilakukan dengan menghitung jumlah tanaman buah naga yang terserang sesuai blok masing-masing. Pengamatan dilakukan sebanyak 7 (Tujuh) kali yaitu pada minggu ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, dan 13. Adapun rumus yang

dapat digunakan untuk menghitung kejadian penyakit (Mohammed *et al.*, 1999) yaitu:

$$K = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

K: Kejadian penyakit

n: Jumlah tanaman yang terserang

N: Jumlah tanaman yang diamati

Pengamatan keparahan penyakit yang diamati pada penelitian ini adalah untuk melihat tingkat serangan yang telah diakibatkan oleh penyakit pada batang tanaman buah naga. Pengamatan dilakukan sebanyak 7 (tujuh) kali yaitu pada minggu ke 1, 3, 5, 7, 9, 11, dan 13. Untuk keparahan penyakit tanaman buah naga ditentukan menggunakan rumus (Mohammed *et al.*, 1999):

$$K = \frac{\sum(n \times v)}{Z \times N} \times 100\%$$

Keterangan:

K: Keparahannya penyakit (%)

n: Jumlah batang yang rusak

v: Nilai skala penyakit

Z: Skala tertinggi

N: Jumlah tanaman yang di amati

Penilaian tingkat kategori serangan menggunakan skoring 0

sampai 5 (Mohammed *et al.*, 1999) yaitu:

0 = Tidak ada kerusakan

1 = Tingkat kerusakan > 0-20%

2 = Tingkat kerusakan > 20-40%

3 = Tingkat kerusakan > 40-65%

4 = Tingkat kerusakan > 65-80%

5 = Tingkat kerusakan > 80-100%

Dengan kriteria serangan sebagai berikut (Hidayat and Akhsan, 2018):

0% = tidak ada serangan

1-20% = serangan ringan

20,1-40% = serangan agak berat

40,1-60% = serangan berat

> 60% = serangan sangat berat

Pengamatan produksi meliputi jumlah buah dan berat buah (kg). Jumlah buah dan berat buah tiap blok diamati sebanyak dua kali panen yaitu pada hari ke 5 setelah pengamatan dan hari ke 15 setelah pengamatan.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Kejadian penyakit

Pengamatan terhadap kejadian penyakit berkisar antara 17,36 – 61,45%. Kejadian penyakit terendah terjadi pada minggu terakhir pengamatan yaitu 17,36% (Tabel 1).

Tabel 1. Kejadian penyakit busuk batang (*Erwinia* sp.) tanaman buah naga di Lembah Seulawah, Aceh Besar.

Minggu	Kejadian Penyakit				
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5
1	61.45	50.69	44.09	50.69	56.59
3	51.04	47.91	30.55	60.41	55.55
5	45.13	44.44	26.38	47.56	42.36
7	47.56	34.02	29.51	44.79	45.48
9	40.27	25.69	18.40	34.72	26.38
11	33.33	41.31	26.73	43.05	26.38
13	26.04	22.22	17.36	37.5	21.18

Berdasarkan Tabel 1. terlihat bahwa kejadian penyakit pada setiap blok minggu pertama pengamatan memiliki tingkat serangan yang paling tinggi dibandingkan dengan pengamatan minggu selanjutnya. Meskipun demikian, beberapa blok juga mengalami peningkatan kejadian penyakit pada minggu ke 7 dan minggu ke 11. Terjadinya peningkatan serangan ini karena kelembaban dan curah hujan yang tinggi (Heviyanti *et al.*, 2021). Perawatan yang kurang baik, seperti bekas pemangkasan penyakit atau sisa-sisa tanaman yang tidak dibersihkan dapat mengakibatkan terjadinya luasan serangan penyakit busuk batang ini berkembang. Pada minggu pengamatan selanjutnya juga memiliki tingkat serangan yang tidak merata.

Mudahnya penyebaran penyakit busuk batang juga dipengaruhi oleh ketinggian permukaan tanah. UPTD BBHTPP Distanbun Aceh memiliki ketinggian tempat 438 m/dpl. Sedangkan ketinggian permukaan tanah yang cocok untuk tanaman buah naga

adalah 0-350 m/dpl. Penyebaran penyakit busuk batang juga diakibatkan oleh tanaman buah naga yang telah dipangkas tidak dibuang jauh atau dimasukkan dalam 1 lobang untuk menghindari penyebaran yang meningkat. Sehingga hal ini mengakibatkan semakin cepat serangan penyakit busuk batang berkembang (Heviyanti *et al.*, 2021).

Pada minggu lainnya terjadi penurunan kejadian penyakit karena pengendalian yang dilakukan 2 bulan sekali. Pengendalian penyakit juga dilakukan secara mekanik yaitu dengan memangkas bagian batang tanaman yang terserang dan pengendalian secara kimia yaitu dengan penyemprotan fungisida, insektisida dan bakterisida.

### 3.2 Tingkat serangan penyakit

Keparahan penyakit tanaman buah naga berkisar antara 3,47%-23,75%. Keparahan penyakit terendah terjadi pada minggu terakhir pengamatan yaitu 3,47% (Tabel 2).

Tabel 2. Keparahan penyakit busuk batang tanaman buah naga (*Erwinia* sp.) di Lembah Seulawah, Aceh Besar.

Minggu	Kejadian Penyakit				
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5
1	23.75	16.66	14.58	17.84	18.61
3	15.00	14.23	10.13	21.66	19.89
5	12.36	11.59	6.25	16.11	11.45
7	10.65	7.77	6.94	14.44	9.79
9	10.27	6.52	3.88	12.63	5.48
11	8.88	9.79	5.55	12.98	6.87
13	6.31	4.44	3.47	10.34	4.65

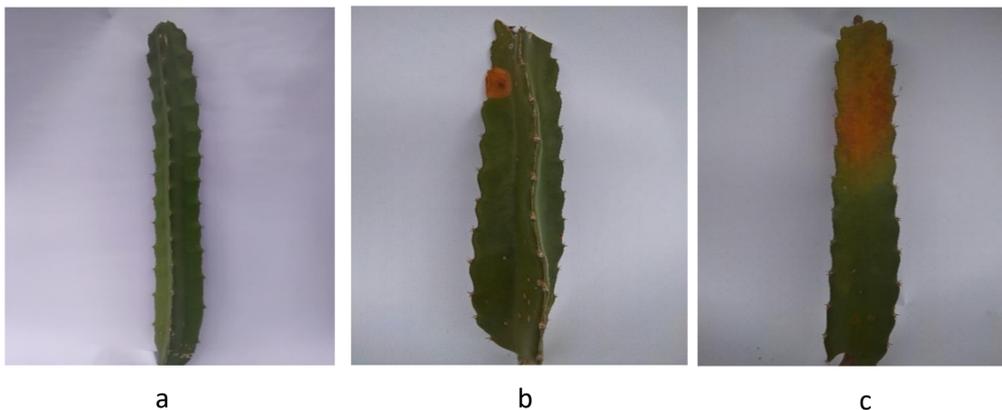
Berdasarkan Tabel 2. pengamatan yang dilakukan pada areal

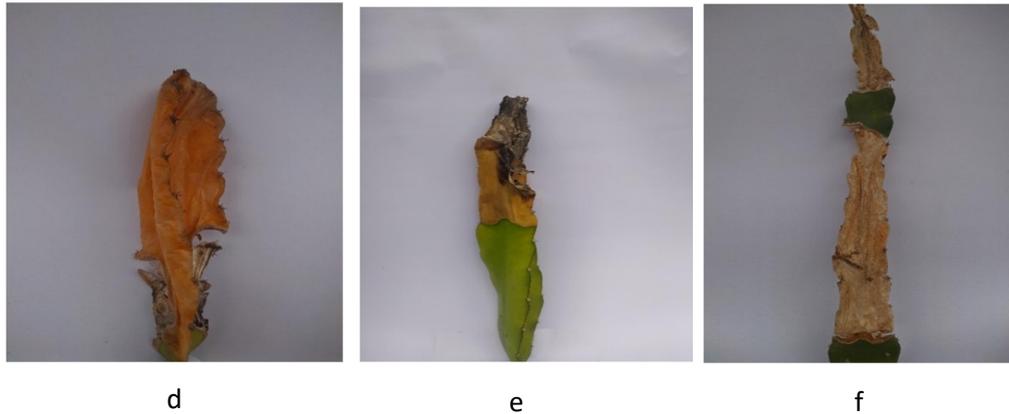
lahan tanaman buah naga diperoleh hasil bahwa penyakit busuk batang yang

menyerang tanaman buah naga dapat dikategorikan sebagai serangan ringan. Namun demikian, pada minggu pertama blok 1 dan minggu kedua pada blok 4 keparahan penyakit dikategorikan serangan agak berat. Pada minggu selanjutnya keparahan penyakit busuk batang terjadi penurunan.

Tingkat daya serang (keparahan) serangan yang tertinggi terjadi pada minggu pertama pengamatan pada salah satu blok yang diamati yaitu 23,75% dan juga mengalami peningkatan keparahan penyakit pada minggu ke 7 dan minggu ke 11. Tingkat keparahan serangan penyakit tanaman berbeda-beda pada setiap blok. Pada blok yang terjadi penurunan tingkat keparahan penyakit diakibatkan oleh lokasi yang tidak ternaungi oleh apapun. Sebagian blok terjadi peningkatan keparahan penyakit yang tidak merata diakibatkan oleh lokasi blok tersebut dinaungi oleh tanaman lain seperti alpukat dan durian.

Sistem budidaya yang diterapkan pada kebun tanaman buah naga adalah sistem budidaya polikultur. Jarak penanaman tanaman buah naga yaitu 2x3 m dengan luasan kebun 10.000 m<sup>2</sup>. jarak tanam yang baik menyebabkan penyebaran penyakit tidak berkembang dengan cepat. Namun kondisi yang mengakibatkan penyakit mudah berkembang diakibatkan juga oleh tanaman inang yang rentan terhadap serangan penyakit. Kondisi yang menyebabkan penyakit mudah berkembang dengan cepat diduga oleh kondisi lingkungan yang tidak mendukung, patogen yang tingkat keganasan serangan penyakit tinggi atau teknik pengendalian yang kurang tepat. Salah satu faktor tersebut menjadi penyebab berkembangnya penyakit busuk batang tanaman buah naga (Hidayat and Akhsan, 2018; Helvetia *et al.*, 2013).





Gambar 1. Penyakit busuk batang: (a) Batang tanaman buah naga yang sehat, (b) Gejala awal penyakit busuk batang, (c) Penyakit busuk batang yang mulai menyebar, (d) Tingkat kerusakan terparah penyakit busuk batang, (e) penyakit busuk batang yang mulai mengering, dan (f) Penyakit busuk batang yang sudah mengering.

Penyebaran penyakit busuk batang ini dimulai dari gejala yang kecil berwarna kuning. Jika dibiarkan menyebar penyakit ini akan berubah lunak, berlendir, berair, dan berbau. Penyakit ini timbul rata-rata dimulai dari bagian pinggir batang hingga menyebar keseluruhan tanaman. Jika penyakit busuk batang ini sudah dikendalikan, maka bagian batang yang terserang akan mengering.

Penyakit busuk batang ini termasuk penyakit yang menyerang dengan cepat dan hampir seluruh pertanaman buah naga ditemukan penyakit ini. Penyakit ini selain

ditemukan pada tanaman buah naga yang tua juga banyak menyerang saat pembibitan dilakukan (Wibowo *et al.*, 2011). Sampai saat ini penyebaran penyakit busuk batang berpengaruh besar terhadap hasil produksi tanaman buah naga.

### 3.3. Produksi

Pemanenan buah naga selama pengamatan dilakukan 2 kali panen yaitu pada hari ke 5 dan 13 setelah pengamatan. Pada hari ke 5 hasil buahnya lebih rendah dibandingkan dengan hari ke 13 (Tabel 3).

Tabel 3. Berat buah tanaman buah naga di Lembah Seulawah, Aceh Besar

Hari ke	Berat buah (kg)					Produktivitas rata-rata (ton/ha)
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5	
5	17,3	14	15,2	12	11,1	1,16
13	19	19	17	8,9	7	1,61

Berdasarkan tabel 3. menunjukkan rata-rata berat buah tanaman buah naga hari ke 5 yaitu 1,16 ton/ha. dan pada hari ke 13 yaitu 1,61 ton/ha. Pada hari ke 5 berat buah

cenderung lebih sedikit karena pemanenan dilakukan dalam minggu ke 1 pengamatan. Begitu juga dengan jumlah buah, pada hari ke 5 jumlah

buah lebih sedikit dibandingkan dengan panen hari ke 13 (Tabel 4).

Tabel 4. Jumlah buah tanaman buah naga di Lembah Seulawah, Aceh Besar

Hari ke	Jumlah buah				
	Blok 1	Blok 2	Blok 3	Blok 4	Blok 5
5	39	45	41	31	30
13	53	50	46	31	25

Berat dan jumlah buah naga pada hari ke 5 menghasilkan lebih sedikit dibandingkan dengan hari ke 13. Produksi yang rendah pada hari ke 5 disebabkan karena dalam minggu tersebut tingkat kejadian dan keparahan penyakit lebih tinggi. Tingkat serangan yang tinggi mengakibatkan terjadinya gagal panen dan penurunan produktivitas buah naga (Heviyanti *et al.*, 2021). Pada hari ke 13 terjadi peningkatan hasil produksi tanaman buah naga, hal ini disebabkan karena dalam minggu tersebut kejadian dan keparahan penyakit lebih rendah.

Hal ini juga terjadi dengan adanya dilakukan pemupukan 2 bulan sekali. Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting dilakukan pada budidaya buah naga. Kegiatan ini sangat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman serta kualitas dan produktivitas dari tanaman buah naga (Renasari, 2010).

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa kejadian penyakit pada tanaman buah naga tertinggi yaitu 61,45% dan yang terendah yaitu 17,36%. Sedangkan keparahan penyakit yang tertinggi 23,75% dan yang terendah 3,47%. Secara umum kejadian penyakit pada minggu pertama lebih tinggi. Namun

pada minggu selanjutnya kejadian penyakit terus menurun. Demikian pula keparahan penyakit masuk kategori serangan ringan dan pada minggu berikutnya keparahan penyakit juga terus menurun.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada pihak UPTD BBHTPP Saree yang telah memfasilitasi dan mendukung jalannya penelitian ini hingga selesai.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Helvetia, R., Nasir, N., dan Jumjunidang. 2013. Deskripsi gejala dan tingkat serangan penyakit busuk hitam pada batang tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*, L.) di Padang Pariaman, Sumatera Barat. *Jurnal Biologi Universitas Andalas* 2 (3): 214-221.
- Heviyanti, M., Adnan., dan V Cahyono. 2021. Analisis tingkat keparahan penyakit busuk batang pada tanaman buah naga merah (*Hylocereus Polyrhizus*) di Desa Sungai Kuruk Tiga, Aceh Tamiang. *Jurnal Penelitian Agrosamudra* 8 (1): 49-58.
- Hidayat, N. A., Sofian., dan N., Akhsan. 2018. Intensitas penyakit busuk

- batang pada tanaman buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) di Kecamatan Samboja. **Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab** 1 (1): 53-60.
- Idawati. N. 2013. **Budidaya buah naga hitam Varietas yang kian diburu**. Pustaka baru press. Yogyakarta.
- Mohammed, A. A., Mak, C., Liew, K. W., dan YW Ho. 1999. Early evaluation of banana plants at nursery stage for Fusarium wilt tolerance, in: Banana Fusarium Wilt: Towards Sustainable Cultivation. Malaysia. **INIBAP**. 174.
- Naibaho, M. 2019. Pemetaan patogen penting tanaman naga merah (*Hylocereus polyrhizus* (Lem.) Briton & Rose) di Kabupaten Banyuwangi (**Skripsi**). Universitas Jember.
- Oktaviani, R. D. 2012. Hama dan penyakit tanaman buah naga (*Hylocereus* sp.) serta budidayeranya di Yogyakarta (**Skripsi**). Institut Pertanian Bogor.
- Renasari N. 2010. Budidaya tanaman buah naga super red di Wana Bekti Handayani (**Skripsi**). Universitas Sebelas Maret
- S Chandra, R Suharjo, J Prasetyo, Efri. 2020. Inventarisasi jamur patogen tanaman buah naga (*Hylocereus undatus*) di PT Nusantara Tropical Farm (NTF) Lampung Timur. **J. Agrotek Tropika** 8 (3): 563-573.
- Santoso, P. J. 2013. Budidaya buah naga organik di pekarangan berdasarkan pengalaman petani di Kabupaten Malang. **Iptek Hortikultura** No 9: 26-31 hal.
- Sari, D. E., Wahyudi, S., Mutmainna, I., dan B Masruhing. 2019. Budidaya tanaman buah naga Kabupaten Sinjai. **Jurnal Agrominansia** 4 (2): 146-157
- Wibowo, A., Widiastuti, A., dan W., Agustina. 2011. Penyakit-penyakit penting buah naga di tiga sentra pertanaman di Jawa Tengah. **Jurnal Perlindungan Tanaman Indonesia** 17 (2): 66-72.
- Yunanda, J., Murniati., dan S Yoseva. 2015. Pertumbuhan stek batang tanaman buah naga (*Hylocereus coztarisencis*) dengan pemberian beberapa konsentrasi urin sapi. **JOM Faperta** 2 (1): 1-8.