

## Efektivitas Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit dalam Menekan Pertumbuhan Penyakit Layu *Fusarium* pada Tanaman Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.)

Ahmad Reza Syahputra Matondang\*, Ismed Setya Budi, Salamiah  
Prodi Proteksi Tanaman, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat  
Jl. A. Yani Kotak Pos 1028, Banjarbaru 70714  
Corresponden Author: ahmadrezasyahputra@gmail.com

Received: 02 Juni 2022; Accepted: 02 September 2022; Published: 01 Oktober 2022

### ABSTRACT

Shallots (*Allium ascalonicum* L.) are agricultural commodities that are goodly demanded by the community. Fusarium wilt caused by the fungus *Fusarium oxysporum* is a dominant problem in the cultivation of this plant. The way to control this disease is to use liquid smoke from empty oil palm fruit bunches. Conduct research in February-September 2021 at the Laboratory of the Plant Protection Study Program and Experimental Land, Faculty of Agriculture, University of Lambung Mangkurat Banjarbaru. Two-stage experiments (in vitro and in vivo) were carried out in this study, using a completely randomized design with five treatments (without treatment and liquid smoke with concentrations of 1, 2, 3%, and 4%). *Fusarium oxysporum* was injected in all treatments. The results of in vitro studies showed that giving as soon as possible with a concentration of 3% allows for inhibiting the growth of the fungus *Fusarium oxysporum*. in vivo showed that the application of 2 times a week is better than all treatments.

**Keywords:** Shallots, fusarium wilt, liquid smoke

### ABSTRAK

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu produk komoditi yang sangat diminati masyarakat. Layu *Fusarium* pada bawang merah disebabkan oleh cendawan *Fusarium oxysporum* merupakan salah satu penyakit utama. Salah satu pengendalian penyakit layu *Fusarium* dengan menggunakan asap cair dari tandan kosong kelapa sawit. Penelitian ini berlangsung pada bulan Februari-September 2021 di Laboratorium Fitopatologi Program Studi Proteksi Tanaman dan Lahan percobaan Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat Banjarbaru. Penelitian dilakukan dua tahap percobaan yaitu *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal menggunakan Rancangan Acak Lengkap. Untuk penelitian secara *in vitro* maupun *in vivo*, memiliki 5 perlakuan yaitu kontrol, Pemberian asap cair dengan konsentrasi (%) 1, 2, 3, 4. Semua perlakuan diinokulasi dengan *Fusarium oxysporum*. Hasil penelitian secara *in vitro* menunjukkan pemberian asap cair dengan konsentrasi 3% mampu menghambat pertumbuhan cendawan *Fusarium oxysporum*. Sementara untuk penelitian secara *in vivo* menunjukkan pada perlakuan asap cair dengan aplikasi 2 kali dalam seminggu lebih baik dari semua perlakuan.

**Kata kunci:** Bawang merah, Layu fusarium, Asap cair

### Pendahuluan

Bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) merupakan salah satu produk komoditi yang sangat diminati masyarakat terutama di kalangan ibu rumah tangga. Produk ini menjadi sumber pendapatan serta peluang kesempatan kerja yang memberikan kontribusi signifikan terhadap

pembangunan ekonomi daerah (Sumarni dan Hidayat, 2005).

Penyakit layu *Fusarium* merupakan OPT penting tanaman bawang merah, penyakit layu *Fusarium* merupakan penyakit yang sudah lama dikenal. Tetapi awalnya penyakit ini diduga orang dan di laporan - laporan terdahulu disebabkan oleh satu patogen saja yaitu bakteri (*Pseudomonas*

*solanacearum*). Di Negara lain penyakit ini sudah diduga oleh mereka bahwa penyakit ini disebabkan oleh *Fusarium*. Sementara untuk di Indonesia penyakit layu *Fusarium* baru mendapat perhatian pada tahun 1970 - an (Semangun, 2000).

Salah satu pengendalian penyakit yang ramah lingkungan adalah menggunakan asap cair limbah tandan kosong kelapa sawit (TKKS). Asap cair mengandung selulosa, lignin dan kandungan lainnya dimana sifatnya sebagai penjaga kualitas tanah, mempercepat pertumbuhan tanaman dan sebagai bahan pestisida nabati untuk mengendalikan gulma, hama dan penyakit tanaman (Sari, 2018).

Salah satu limbah terbesar yang dihasilkan oleh perkebunan kelapa sawit (PKS) adalah TKKS. Pengelolaan limbah TKKS sangatlah penting, seiring kemajuan teknologi dan ramah bagi lingkungan disekitar (Jenny dan Suwadi, 1999). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas asap cair limbah tandan kosong kelapa sawit terhadap cendawan penyebab Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium oxysporum*) pada bawang merah (*Allium ascalonicum* L.).

### Rancangan Penelitian

Penelitian akan dilakukan dua tahap percobaan yaitu *in vitro* dan *in vivo*. Penelitian ini merupakan percobaan faktor tunggal menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Perlakuan yang diuji secara *in vitro* adalah sebagai berikut :

K : Tanpa diberi perlakuan Asap cair TKKS + *F. oxysporum*

AC 1 : Konsentrasi Asap cair 1 % + *F. oxysporum*

AC 2 : Konsentrasi Asap cair 2 % + *F. oxysporum*

AC 3 : Konsentrasi Asap cair 3 % + *F. oxysporum*

AC 4 : Konsentrasi Asap cair 4 % + *F. oxysporum*

Masing – masing perlakuan diulang sebanyak 5 kali, sehingga terdapat 25 satuan unit percobaan.

Perlakuan aplikasi asap cair secara *in vivo* dilakukan sebagai berikut:

K : Tanpa pemberian asap cair

A : Aplikasi asap cair satu kali dalam seminggu

B : Aplikasi asap cair dua kali dalam seminggu

C : Aplikasi asap cair tiga kali dalam seminggu

D : Aplikasi asap cair empat kali dalam seminggu

Masing–masing perlakuan diulang sebanyak empat kali, sehingga terbentuk 20 polybag. Tiap satuan percobaan terdiri dari 5 polybag, sehingga berjumlah 100 unit percobaan.

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Asap Cair

TKKS yang sudah dikeringkan dan dipotong menjadi kecil merupakan salah satu bahan utama pembuatan asap cair dan dimasukkan ke dalam pirolisis, lalu ditutup dengan rapat dan disambungkan dengan pipa kondensor. Setelah itu kompor dihidupkan. Proses ini dilakukan selama ± 4 jam dengan menjaga suhu di dalam reaktor berkisar antara 200° C. Asap yang keluar dari pirolisis dikirim ke kondensor melalui pipa dan kondensor mengembunkan asap menjadi asap cair. Kondensat yang keluar dari kondensor ditempatkan dalam botol wadah penampung untuk penyaringan lebih lanjut agar sisa material dapat dibersihkan.

#### Perbanyakan Cendawan *Fusarium oxysporum*

Sampel *Fusarium oxysporum* didapatkan dari koleksi Laboratorium Fitopatologi Prodi Proteksi Tanaman. Sampel *Fusarium oxysporum* diperbanyak dicawan petri yang sudah diisi media PDA dan juga diperbanyak dimedia miring dengan menggunakan botol biakan.

#### Persiapan Tanaman

Benih yang digunakan merupakan benih varietas Bima Brebes dilakukan pemotongan ujung umbi) dengan tujuan untuk memecahkan dormansi.

#### Uji In Vitro

Cendawan *Fusarium oxysporum* sudah diperbanyak lalu dilakukan uji *in vitro*, dimana isolat *Fusarium oxysporum* diambil dengan menggunakan cork borer lalu isolat diletakkan ditengan cawan yang sudah diisi media dicampur asap cair dan sudah digaris 8 bagian cawan. Sementara untuk perlakuan kontrol (K) hanya diberi media PDA saja dicawan petri. Pengamatan

dilakukan setiap hari dan dilakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong selama perlakuan kontrol penuh berisi cendawan *Fusarium oxysporum*.

**Inokulasi *Fusarium oxysporum***

Inokulasi *Fusarium oxysporum* campur dengan air steril dan gerus dengan segitiga perata. Inokulasi dilakukan sebelum penanaman benih bawang merah dipolybag dengan cara dikocor didalam polybag yang sudah berisi tanah. Suspense *Fusarium oxysporum* dengan kerapatan 10<sup>6</sup>/ml.

**Aplikasi Asap Cair di Lapangan**

Pengaplikasian dengan cara dikocor ketanaman bawang merah. Aplikasi dilakukan setelah tanam selama 1 minggu penanaman dan diapikasikan selama 1 minggu ketanaman.

**Masa Inkubasi**

Masa inkubasi diamati 1 minggu sekali. Pengamatan dilakukan sejak 7 hst sampai dengan panen. Perhitungan berdasarkan tanaman yang mati dan terkena layu selama pengamatan.

**Pengamatan**

Variabel utama yang diamati adalah intensitas penyakit menggunakan rumus sebagai berikut (Campbell dan Madden, 1990 dalam Kasutjningati et al, 2011):

$$DI = \frac{n}{N} 100 \%$$

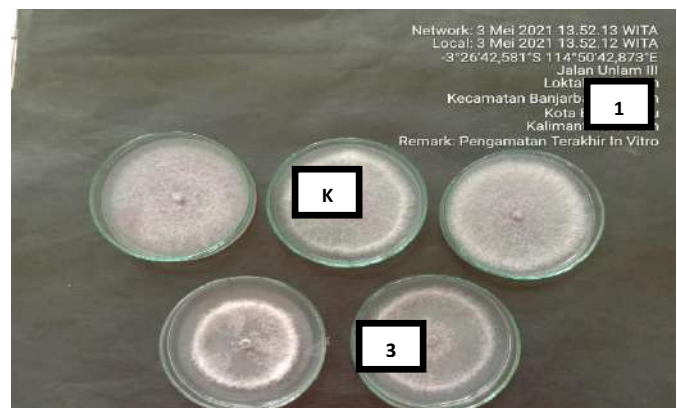
**Hasil dan Pembahasan**

**Uji Daya Hambat Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit Secara *in vitro***

Berdasarkan hasil uji *in vitro* asap cair dalam menekan perkembangan *F. oxysporum*, menunjukkan bahwa asap cair TKKS mampu menekan pertumbuhan *F. oxysporum* (Gambar. 1).

Pada uji daya hambat (Tabel 1) terlihat perbedaan diameter pertumbuhan cendawan *F. oxysporum* pada masing – masing perlakuan menghasilkan diameter dan ketebalan hifa yang berbeda. Pada perlakuan AC 3 dengan perlakuan 3 % memiliki diameter yang paling kecil dari semua

perlakuan, walaupun memiliki ketebalan hifa yang tebal disekitar pinggiran akhir pertumbuhan hifa. Sementara perlakuan AC 1 dan perlakuan AC 2 memiliki ketebalan yang hampir sama dengan perlakuan K walaupun diameter pertumbuhan cendawan AC 2 lebih baik daripada perlakuan AC 1. Sementara untuk perlakuan AC 4 memiliki ketebalan hifa yang lebih tipis daripada semua perlakuan, tetapi diameter pertumbuhan cendawan masih lebih baik perlakuan AC 3 dari pada perlakuan lainnya.



Gambar 1. Hasil Uji *In Vitro* Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) (Dokumentasi Pribadi, 2021)

Tabel 1. Diameter uji daya hambat cendawan *F. oxysporum* terhadap asap cair limbah TKKS

Perlakuan	Diameter (cm) hari ke 8
K	9
AC1	7,905
AC2	7,235
AC3	6,21
AC4	6,935

**Persentase Penyakit**

Pada hasil uji LSD (Tabel 2.) pada taraf 5 % menunjukkan tanaman bawang merah dengan perlakuan B dengan konsentrasi 3 % aplikasi 2 kali berbeda nyata dengan perlakuan K tanpa pemberian asap cair dan perlakuan C dengan konsentrasi 3 % aplikasi 3 kali ketanaman. Tetapi

untuk perlakuan A dengan konsentrasi 3 % aplikasi 1 kali dan perlakuan D dengan konsentrasi 3 % aplikasi 4 kali tidak berbeda nyata dengan perlakuan B.

Untuk perlakuan B dengan aplikasi asap cair 2 kali dalam seminggu menunjukkan persentase penyakit paling rendah. Ini membuktikan bahwa penggunaan asap cair mampu mengendalikan penyakit pada tanaman, dimana didalam asap cair memiliki kandungan senyawa aktif yang berperan sebagai anti mikroba (Pangestu, 2013).

Sementara pada perlakuan C dengan aplikasi 3 kali dalam seminggu menunjukkan persentase paling tinggi diantara semua perlakuan. Dimana perlakuan C memiliki persentase 0,55 %, selain itu pada perlakuan D juga memiliki persentase yang cukup tinggi sebesar 0,40 %. Hal ini bisa juga dikarenakan pada tanaman bawang merah mengalami keracunan diakibatkan oleh asap cair.

Sebagai mana disampaikan oleh pemateri bapak Rohmat, (2021) POPT Kab. Temanggung dalam seminar yang diadakan BIMTEK Perlindungan Holtikultura bahwa asap cair memiliki kandungan berupa racun yang dapat merusak tanaman apabila dosis yang diberikan ketanaman terlalu tinggi. Pada pengaplikasian asap cair dengan konsentrasi 40 % untuk mengendalikan *P. palmivora* terjadi fitotoksitas, dikarenakan asap cair memiliki kandungan fenol yang mampu meracuni jaringan buah kakao sehingga ketahanan buah kakao menjadi lemah dan mudah terserang penyakit (Sriwati, 2012). Pada penelitian Yunita *et al*, (2018) dengan konsentrasi 20 % buah kakao bahkan mudah sekali terserang bercak diakibatkan oleh *P. palmivora* dikarenakan ketahanan buah kakao sangat rendah akibat keracunan oleh asap cair. Dibutuhkan konsentrasi yang tepat dalam penggunaan asap cair untuk mengendalikan penyakit tanaman, sehingga tanaman tidak keracunan oleh asap cair dan pengendalian penyakit tanaman bisa lebih efektif dalam menggunakan asap cair.

Untuk perlakuan A memiliki persentase 0,45 % tertinggi ke 2 yang menyebabkan pengendalian

penyakit layu *Fusarium* dengan aplikasi asap cair tandan kosong kelapa sawit tidak begitu efektif. Hal ini bisa saja dikarenakan faktor lingkungan yang menyebabkan asap cair dengan perlakuan A pada bawang merah tidak efektif dalam mengendalikan penyakit layu *Fusarium*. Menurut Dono dan Rismanto, (2008) pestisida nabati mudah berpindahan dan terurai. Degradasi diakibatkan oleh adanya aktivitas organisme dan reaksi kimia, sementara perpindahan diakibatkan oleh percik dan lamanya waktu penyiraman air hujan. Pada penelitian dilapangan yang saya lakukan sering terjadinya hujan, sehingga asap cair yang sudah saya aplikasikan terurai dan mengalami perpindahan membuat pengendalian penyakit layu *Fusarium* tidak efektif.

Selain faktor konsentrasi yang digunakan untuk mengendalikan penyakit layu *Fusarium*, faktor waktu pengaplikasian asap cair juga bisa berpengaruh terhadap tanaman. Dimana waktu pengaplikasian asap cair ketanaman bawang merah yang saya terapkan dilapangan hanya dalam jangka waktu 1 minggu dimana setiap pengaplikasiannya memiliki jeda 1 hari setiap perlakuan. Sehingga pada perlakuan C dan D dimana pengaplikasiannya sebanyak 3 dan 4 kali dalam seminggu tidak begitu mengalami perpindahan pada waktu penyiraman ataupun terkena air hujan. Sehingga intensitas serangan penyakit layu *Fusarium* pada perlakuan C dan D paling tinggi karena keracunan akibat masih adanya larutan asap cair disekitaran tanah.

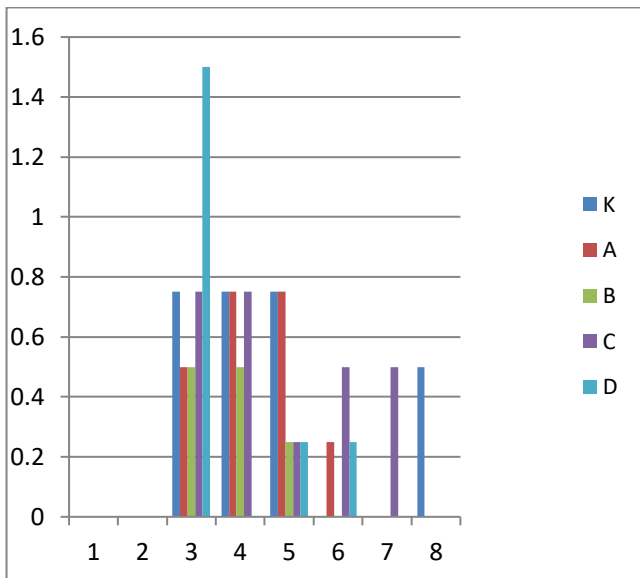
Hasil pengamatan terhadap persentase serangan *F. oxysporum* dilapangan.

Tabel 2. Uji LSD persentase penyakit layu *Fusarium*

Perlakuan		Persentase serangan (%)
K	Kontrol	0,58 <sup>b</sup>
A	Aplikasi asap cair 1 kali seminggu	0,45 <sup>ab</sup>
B	Aplikasi 2 kali seminggu	0,25 <sup>a</sup>
C	Aplikasi 3 kali seminggu	0,55 <sup>b</sup>
D	Aplikasi asap cair 4 kali seminggu	0,40 <sup>ab</sup>

**Masa Inkubasi**

Pada tanaman bawang merah masa inkubasi *F. oxysporum* disajikan pada Gambar 2 berikut.

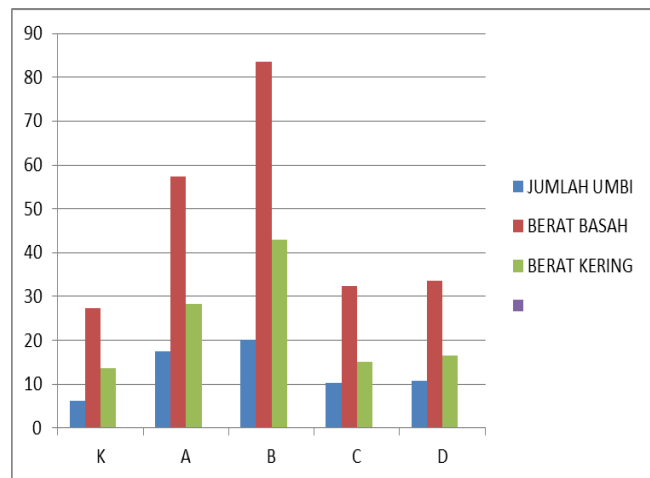


Gambar 2. Grafik Masa Inkubasi

Dari pengamatan (Gambar 2) diatas, memperlihatkan masa inkubasi terpendek adalah minggu ke 3 dan yang paling lama adalah minggu ke 8. Terlihat pada grafik bahwa perlakuan D memiliki grafik tertinggi dengan rata-rata 1,5 pada minggu ke 3. Sementara grafik terendah pada minggu 5 dan 6 dengan rata – rata 0,25 dibeberapa perlakuan. Untuk masa inkubasi pada minggu ke 8 bawang merah terserang pada perlakuan K saja.

Berdasarkan hasil observasi dilapangan, aplikasi asap cair dari tandan kosong kelapa sawit berpengaruh terhadap perkembangan penyakit layu Fusarium. Gejala penyakit awal muncul pada minggu ke 3 dan gejala muncul disemua perlakuan, pada penelitian Prakoso *et al.* (2016) memiliki perbedaan waktu inkubasi penyakit yaitu berkisar 14 sampai dengan 20 HST. Faktor yang menyebabkan waktu serangan *F. oxysporum* terhadap bawang merah yaitu ketahanan genotype bawang merah, virulensi penyakit, dan lingkungan sekitar.

**Jumlah umbi, berat basah dan berat kering**



Gambar 3. Jumlah, Berat Basah, dan Berat Kering Umbi

Dari Gambar 3. diatas dapat dilihat dari semua perlakuan yang ada bahwa pada perlakuan B memiliki rata – rata yang terbaik dari semua perlakuan dimana pada jumlah umbi dari semua perlakuan, perlakuan B memiliki rata – rata 20,25, sementara untuk perlakuan C yang diaplikasi asap cair memiliki rata – rata terendah 10,25. Sementara untuk data berat basah dan berat kering bawang merah pada perlakuan B memiliki rata – rata tertinggi dari semua perlakuan yang diaplikasi asap cair berjumlah 83.4775 untuk berat basah dan 42.9025 untuk berat kering.

**Kesimpulan**

Adapun kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah asap cair dengan konsentrasi 3 % dan pengaplikasian dilapangan dalam waktu 2 kali dalam seminggu mampu menekan penyakit layu Fusarium pada tanaman bawang merah.

**Daftar Pustaka**

Agustina, N. A. 2020. Efektivitas Daya Hambat Asap Cair Tempurung Kelapa (*Cocus Nucifera*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Ganoderma boninense*. *J. Agropimatech* 3(2).

- Aryawan, A. A. K., Rahardjo, B. T. & Astuti, L. P., 2013. Potensi Asap Pembakaran Tempurung Kelapa Dalam Pengendalian Hama *Rhyzopertha dominica* F. (Coleoptera: *Fusarium oxysporum* Bostrichidae) Pada Gabah Dalam Simpanan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Darnoko. 2000. Penanganan Terpadu Limbah Industri Kelapa Sawit yang Berwawasan Lingkungan. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura Provinsi Kalimantan Selatan. 2018. Laporan Tahunan Produktivitas Tanaman Hortikultura di Kalimantan Selatan. Banjarbaru.
- Jenny, M.U dan E. Suwadji. 1999. Pemanfaatan Limbah Minyak Sawit (*Sludge*) sebagai Pupuk Tanaman dan Media Jamur Kayu. Batan. Bogor.
- Lia, M. J., 2015. Kemampuan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Sekolah Tinggi Keguruan dan Ilmu Pendidikan (STKIP) PGRI Sumatera Barat. Padang.
- Mugiastuti, E & A. Manan. 2009. Pemanfaatan Asap Cair Untuk Mengendalikan *Fusarium Oxysporum* dan *Meloidogyne* spp. J. Pembangunan Pedesaan 9(1).
- Oramahi, H. A., Diba F., dan Wahdina, 2010. Efikasi Asap Cair Dari Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Dalam Penekanan Perkembangan Jamur *Aspergillus Niger*. Universitas Tanjungpura. Pontianak.
- Pangestu E., 2013. Uji Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengendalian *Phytophthora palmivora* sp Penyebab Penyakit Busuk Buah Kakao Secara In vitro. Fakultas Pertanian Universitas Tanjungpura.
- Prakoso, E.B., S. Wiyatiningsih, H. Nirwanto., 2016. Uji ketahanan berbagai kultivar bawang merah (*Allium ascalonicum*) terhadap infeksi penyakit moler (*Fusarium oxysporum f.sp. cepae*). Plumula. 5(1):10-20.
- Sari, Y. P., 2018. Penggunaan Asap Cair Tandan Kosong Kelapa Sawit (TKKS) Sebagai Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Pada Daun Tanaman Sawi (*Brassica juncea*). Tesis. Fakultas Pertanian. Universitas Lambung Mangkurat. Banjarbaru.
- Semangun, H. 2000. Penyakit-Penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia. Yogyakarta (ID): Gadjah Mada University Press.
- Sumarni, N., dan Hidayat, A., 2005. Budidaya Bawang Merah. Balai Penelitian Tanaman Sayuran. Bandung. Jawa Barat. No. 3.
- Udiarto, B. K., Setiawati, W., dan Suryaningsih, E., 2005. Pengenalan Hama dan Penyakit pada Tanaman Bawang Merah dan Pengendaliannya. Panduan Teknisi PTT Bawang Merah No. 18-19.
- Yunita, Suswanto I., dan Sarbino., 2018. Pengaruh Asap Cair Tempurung Kelapa Terhadap *P. palmivora* Penyebab Penyakit Busuk Buah Pada Kakao. Fakultas Pertanian. Universitas Tanjungpura. Pontianak.