

**PENGARUH WAKTU PENYEMPROTAN TERAKHIR SEBELUM PANEN TERHADAP
RESIDU PROFENOFOS DAN KARAKTERISTIK SENSORIS KUBIS
(*Brassica oleracea var capitata*)**

G. A. M. D. T. Agustina¹, I G. A. L. Triani² dan S Mulyani²

¹Mahasiswa Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

²Dosen Jurusan Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Unud

E-mail: mddwiteja@yahoo.com¹

E-mail koresponden: lanitriani@unud.ac.id²

ABSTRACT

This research were aimed to 1) determine the effect of last spraying time before harvest to profenofos residues, 2) to determine the effect of last spraying time before harvest to sensoris characteristic on cabbage and 3) to investigate the correlation between final spraying time with insecticide residue 4) to investigate the correlation between final spraying time with sensoris characteristic on cabbage. This research used randomized block design with single factor. The factor has final spraying time consist of 5 levels namely 0, 2, 4, 6, and 8 days before harvest. This research were gruped into 3 based on harvest time so that resulted into 15 units experiment. The parameter that had been observed were profenofos insecticide residue levels of the cabbage, the characteristic of cabbage and correlation between a final spraying time to profenofos insecticide residue levels and characteristic of cabbage. The result showed that the final spraying time before harvest had effected to profenofos insecticide residues and evaluation sensory on cabbage with treatment 0, 2, 4, 6, and 8 day before harvest were 0.44 mg/kg, s 0.23 mg/kg, 0.16 mg/kg, 0.14 mg/kg, 0.09 mg/kg, sensory evaluation on characteristics preferred by the value of the color amount of 3.75 (light green to green), texture amount of 3.90 (rather hard until hard) and the value of damage from 1.50 to 4.45. The correlation between final spraying time to profenofos insecticide residue had coefficient correlation at 0.98, for color at 0.93, for texture at 0.91 and for value of damage at 0.97 (strongest).

Keywords: Cabage, final spraying time, profenofos and residues

PENDAHULUAN

Dewasa ini sayuran sangat berperan penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan dan peningkatan gizi terhadap manusia, karena sayuran merupakan salah satu sumber mineral dan vitamin yang sangat dibutuhkan oleh manusia. Peningkatan konsumsi pada sayuran semakin meningkat, ini terjadi seiring dengan kesadaran manusia bahwa mengkonsumsi sayuran dapat memberikan dampak positif terhadap kesehatan. Salah satu sayuran yang sering dikonsumsi oleh masyarakat saat ini adalah kubis (*Brassica oleracea var capitata*). Kubis memiliki kandungan gizi yang tinggi seperti vitamin, serat dan kalsium. Selain itu kubis juga mempunyai kandungan antioksidan yang tinggi yang dapat mengurangi resiko terkena penyakit. Keunggulan lain dari sayuran kubis yaitu murah, sangat mudah dijumpai dan di pasar tradisional maupun di swalayan, sering kali dikonsumsi dalam keadaan mentah. Penghasil kubis terbanyak (65%) adalah Kabupaten Badung tepatnya di Banjar Kiadan, Desa Plaga, Kecamatan Petang (Badan Pusat Statistika,2015). Dimana pada tahun 2015 Kabupaten Badung menghasilkan kubis sebesar 800 kwintal dan luas tanam 60 Ha (Dinas Pertanian Tanaman Pangan, 2015). Pengembangan produk hortikultura kubis, banyak kendala yang dijumpai oleh para petani,

salah satu kendala yang dihadapi adalah masalah hama terutama serangan dari ulat tritip/ulat perusak daun (*Plutella xylostella*), ulat krop/jantung kubis (*Crocidoomia binotalis*). Kedua hama ini umumnya menyerang pada musim kemarau (Sunarjono, 2003).

Penggunaan pestisida merupakan suatu alternatif yang tepat untuk mengendalikan hama bagi para petani sayuran kubis. Pestisida merupakan salah satu bahan kimia yang bersifat toksis, sehingga sering digunakan di dalam bidang pertanian karena terbukti secara efektif dan efisien dalam mengendalikan hama. Berdasarkan hasil wawancara langsung dengan petani, bahwa sebagian besar petani di Kecamatan Baturiti, menggunakan pestisida dalam mengendalikan hama yang menyerang sayuran kubis mereka. Salah satu pestisida yang sering digunakan oleh petani adalah insektisida dengan bahan aktif profenofos yang merupakan bahan aktif yang mampu membasmi dan membunuh serangga yang menyerang sayuran.

Penggunaan pestisida secara berlebih dapat menimbulkan residu pada bahan makanan. Petani pada umumnya menghentikan penyemprotan rata – rata 2 minggu sebelum panen, namun ada beberapa petani nakal dan masih melakukan penyemprotan 2 hari sebelum panen dengan alasan permintaan konsumen akan kualitas dari sayur tersebut. Konsumen cenderung memilih sayuran yang nampak sempurna dari segi fisik, namun mereka belum memperhatikan dari segi kandungan residu pestisida yang terdapat dalam tanaman tersebut. Adapun ciri-ciri bahan pangan yang mengandung sisa pestisida bisa terlihat secara kasat mata, dari penampilan kubisnya yaitu tampak lebih mengkilat, segar, serta tidak berulat (Suard, 2012). Beberapa penelitian menyebutkan bahwa pada sayuran, masih banyak mengandung sisa pestisida pada pasca panen, ini dikarenakan perlakuan yang diberikan oleh petani dalam pemberian pestisida saat sebelum panen. Berdasarkan hasil penelitian Triani dkk. (2013), rata – rata residu insektisida klorpirifos pada kacang panjang di Kecamatan Baturiti, Kecamatan Marga, dan Kecamatan Kerambitan masing-masing sebesar 0,0397 mg/kg, 0,0169 mg/kg, dan 0,0118 mg/kg, hasil tersebut masih di bawah Batas Maksimum Residu (BMR), sedangkan dikecamatan Penebel sebesar 0,2447 mg/kg masih berada diatas BMR. Jumlah residu pada sayur-sayuran akan semakin sedikit apabila tenggang waktu antara penyemprotan dengan waktu panen di perbesar. Pada penelitian Dibyantoro (1997) dalam Triani (2005) diperoleh residu Diazinon pada sayur selada akan menurun dari 6,7 mg/kg pada hari pertama setelah penyemprotan, menjadi 0.8 mg/kg pada hari ketujuh setelah penyemprotan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perlakuan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap kadar residu insektisida profenofos pada kubis, pengaruh perlakuan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap karakteristik sensoris pada kubis serta korelasi antara waktu penyemprotan terakhir, terhadap kadar residu insektisida profenofos dan karakteristik sensoris pada kubis.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di kebun kubis yang berada di Banjar Kiadan, Desa Plaga Kecamatan Petang Kabupaten Badung dan Laboratorium Forensik Poltabes Denpasar, serta Laboratorium Rekayasa Proses dan Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Udayana. Waktu pelaksanaan penelitian bulan Mei 2015 sampai Agustus 2015.

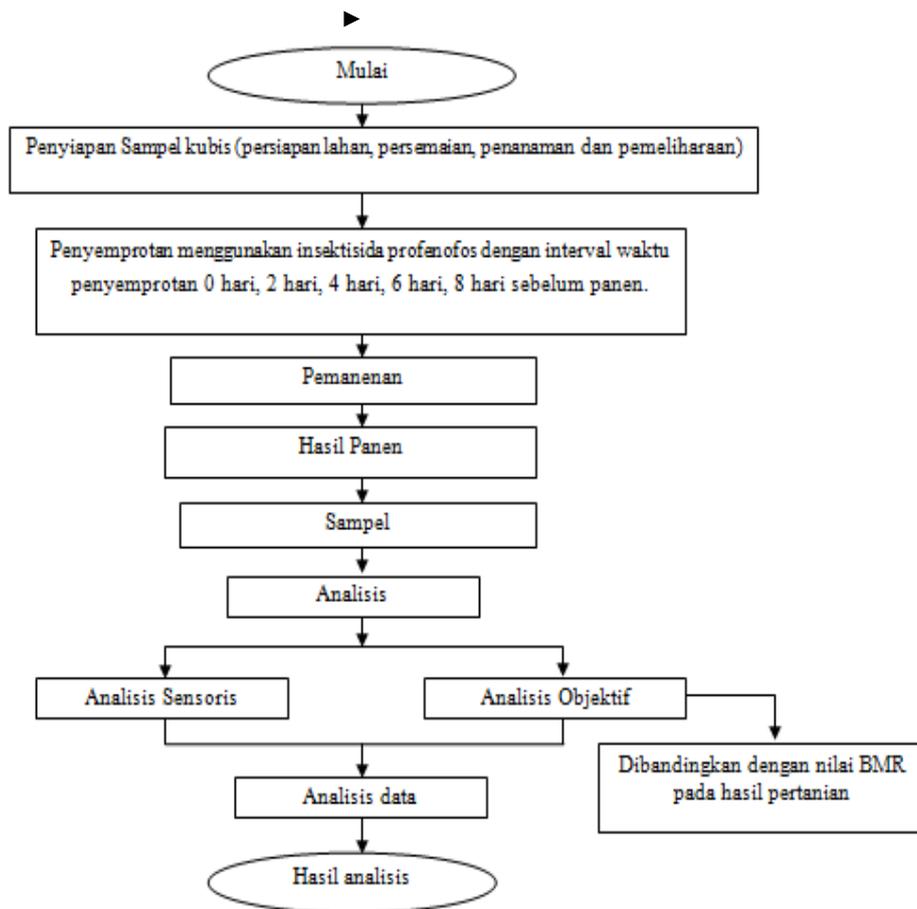
Alat dan Bahan

Peralatan analisis yang dipergunakan adalah blender, Erlenmeyer (ukuran 125 ml dan 250 ml), *beaker glass* (ukuran 25 ml dan 50 ml), corong, kertas saring, aluminium foil, gelas ukur (ukuran 100 ml dan 10 ml), pipet mikro, *syringe* (10 μ l), timbangan (*Mettler Toledo*), vial plastik untuk eluat, evaporator (*Airflow Monitor, Mach-Aire Ltd*), tabung reaksi, kolom kromatografi, dan *Gas Chromatography* (Model 61540 N, serial number US. 10521060). Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kubis bulat, berdiameter \pm 20 cm dengan berat sebesar 1,5 kg, serta masih segar yang diperoleh di Desa Kiadan. Bahan-bahan kimia yang diperlukan adalah solven/ pelarut (aseton, diklorometan, petroleum benzene), dan florisil (*particle size 1,15093 mm, for column chromatography*) dan insektisida berbahan aktif profenofos.

Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan acak kelompok dengan perlakuan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen. Faktor yang digunakan terdiri atas waktu penyemprotan terakhir 0, 2, 4, 6, 8 hari sebelum panen. Percobaan dikelompokkan berdasarkan waktu panen.

Dari rancangan tersebut maka diperoleh 15 unit percobaan. Data – data yang diperoleh dianalisis ragam dan apabila terdapat pengaruh perlakuan terhadap variabel yang diamati maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Diagram alir pelaksanaan penelitian disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Skema pelaksanaan penelitian

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini yaitu kadar residu insektisida profenofos, karakteristik fisik dari sayur kubis dan menghitung korelasi antara waktu penyemprotan terakhir terhadap kadar residu dan karakteristik sensoris kubis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis residu insektisida

Hasil analisis menunjukkan bahwa waktu penyemprotan terakhir berpengaruh nyata ($P > 0.05$) terhadap kadar residu insektisida profenofos pada sayur kubis. Nilai rata – rata residu insektisida profenofos pada sayur kubis dengan interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 menunjukkan nilai rata – rata kadar residu insektisida tertinggi terdapat pada sampel kubis dengan interval waktu penyemprotan terakhir 0 hari sebelum panen sebesar 0,4393 mg/kg. Sementara nilai rata – rata kadar residu terendah terdapat pada sampel kubis dengan interval waktu penyemprotan terakhir 8 hari sebelum panen yaitu sebesar 0,086 mg/kg.

Tabel 1. Nilai rata – rata residu insektisida profenofos, warna, tekstur dan nilai kerusakan pada sayur kubis dengan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen.

Perlakuan	Residu (mg/kg)	Nilai skor warna(*)	Nilai skor tekstur(**)	Nilai rata – rata kerusakan(***)
0 hari sebelum panen	0,44a	3,75 a	3,9 a	4,15 a
2 hari sebelum panen	0,22b	3,6 ab	3,60ab	3,05 b
4 hari sebelum panen	0,16bc	3,55 ab	3,20bc	3,00 bc
6 hari sebelum panen	0,14cd	3,35 bc	3,10 c	2,35 c
8 hari sebelum panen	0,09d	3,10 c	3,15 cd	1,50 d

Keterangan : Huruf yang sama dibelakang nilai rata – rata menunjukkan perbedaan yang tidak nyata ($P>0,05$)

Keterangan : *) 1=Hijau muda, 2=Hijau agak muda, 3=Hijau, 4=Hijau agak tua, 5=Hijau tua

***) 1=Lunak, 2=Agak lunak, 3=Cukup, 4=Agak keras, 5=Keras

****) 1=Sangat rusak, 2=Agak sangat rusak, 3=Rusak, 4=Tidak rusak, 5=Sangat tidak rusak

Hasil analisis kadar residu insektisida pada sayur kubis dengan perlakuan waktu penyemprotan terakhir 8 hari sebelum panen masih berada di bawah BMR, dimana untuk hasil pertanian yaitu 0,1 mg/kg (Badan Standarisasi Nasional, 2008), sehingga masih aman untuk dikonsumsi. Penelitian Iga (2007), melaporkan bahwa semakin dekat waktu antara penyemprotan terakhir dengan waktu panen, semakin banyak residu insektisida yang ada. Penelitian Dibyantoro dalam Triani, 2003 diperoleh residu Diazinon pada sayur selada akan menurun dari 6,7 mg/kg pada hari pertama setelah penyemprotan, menjadi 0,8 mg/kg pada hari ketujuh setelah penyemprotan. Perbedaan kadar residu insektisida profenofos pada kubis disebabkan oleh semakin lamanya tenggang waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, sehingga menyebabkan kubis semakin lama terkena pengaruh lingkungan baik oleh air hujan, sinar matahari, suhu, maupun kelembaban yang berpengaruh terhadap penurunan kadar residu.

Hasil evaluasi sensoris

Warna

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap warna sayur kubis. Nilai rata – rata warna pada sayur kubis dengan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan nilai rata – rata penilaian panelis berkisar antara 3,1 – 3,75 (hijau muda mendekati hijau). Skor tertinggi sebesar 3,75 (hijau) merupakan sampel dengan interval waktu penyemprotan terakhir 0 hari sebelum panen yang tidak berbeda nyata dari sampel dengan perlakuan 2, 4, 6 hari sebelum panen. Skor terendah yaitu sebesar 3,1 yang merupakan perlakuan 8 hari sebelum panen.

Perbedaan warna sayur kubis sangat dipengaruhi oleh interval waktu penyemprotan insektisida. Insektisida berfungsi untuk membasmi hama yang menyerang tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu yang mengakibatkan metabolisme tumbuhan dan penyerapan unsur hara tidak terganggu sehingga dalam proses pembentukan klorofil menjadi sempurna (Suard, 2012).

Tekstur

Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen berpengaruh nyata ($P>0,05$) terhadap tekstur sayur kubis. Nilai rata – rata tektur pada sayur kubis dengan waktu penyemprotan terakhir sebelum panen disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan rata – rata penilaian panelis berkisar 3,1 – 3,90 (cukup sampai keras). Skor tertinggi sebesar 3,90 (agak keras) merupakan sampel dengan interval waktu penyemprotan terakhir 0 hari sebelum. Skor terendah yaitu sebesar 3,1 yang merupakan sampel dengan waktu penyemprotan terakhir 6 hari sebelum panen. Ini menunjukkan bahwa semakin kecil interval waktu penyemprotan terakhir tektur kubis makin keras. Hal ini sesuai dengan Dimond (1963) semakin kecil jarak pemberian pestisida pada kubis dan semakin banyak dosis pestisida yang digunakan akan berpengaruh terhadap tekstur produk sehingga tekstur kubis lebih kencang dan padat.

Perbedaan tekstur sayur kubis sangat dipengaruhi oleh interval waktu penyemprotan insektisida. Insektisida berfungsi untuk membasmi hama yang menyerang tanaman sehingga pertumbuhan tanaman tidak terganggu yang mengakibatkan metabolisme tumbuhan dan penyerapan unsur hara dapat secara optimal sehingga komponen dinding sel berubah menjadi lebih padat, dimana perubahan ini berpengaruh terhadap kekerasan yang biasanya terjadi pada proses perkembangan dan pematangan (Winarno *dalam* Wawan 2014).

Nilai kerusakan

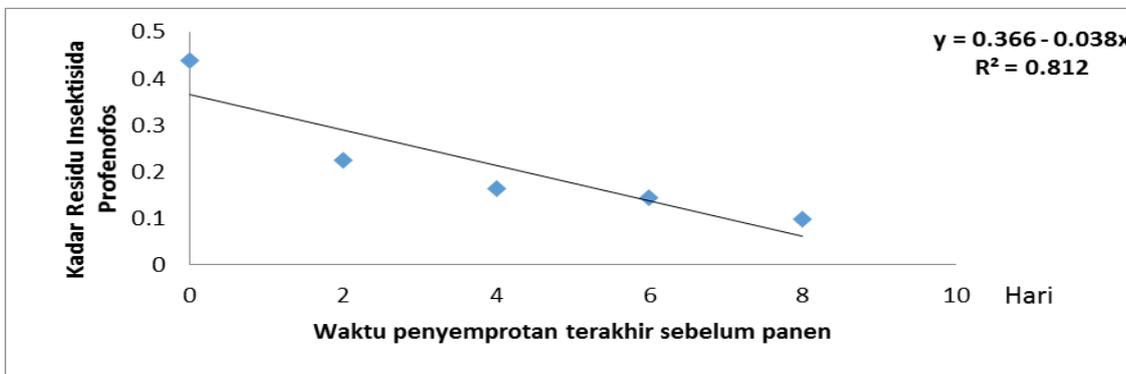
Hasil analisis keragaman menunjukkan bahwa perbedaan interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen pada sampel berpengaruh sangat nyata ($P>0,05$) terhadap nilai kerusakan pada sayur kubis. Nilai rata – rata nilai kerusakan pada sayur kubis dengan interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen disajikan pada Tabel 1. Tabel 1 menunjukkan nilai rata – rata panelis berkisar antara 1,5 – 4,15 (Sangat rusak sampai tidak rusak). Skor tertinggi sebesar 4,15 (Tidak rusak sampai sangat tidak rusak) merupakan sampel dengan perlakuan penyemprotan terakhir 0 hari sebelum panen. Skor terendah yaitu 1,5 (Sangat rusak sampai agak sangat rusak) merupakan sampel dengan perlakuan penyemprotan terakhir 8 hari sebelum panen.

Perbedaan nilai kerusakan pada sayur kubis disebabkan oleh semakin banyak atau panjang interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, maka pestisida yang diberikan pada sayur kubis akan semakin berkurang sehingga menyebabkan serangga menyerang sayur kubis. Berkurangnya insektisida pada sayur kubis disebabkan oleh beberapa hal yaitu insektisida akan berkurang karena terjadinya pencucian atau pembilasan oleh air hujan dan embun, insektisida berkurang karena sinar matahari, dimana sinar matahari akan mempercepat penguraian insektisida melalui proses dekomposisi (Soedarto, 2008).

Kadar residu terendah ditunjukkan oleh perlakuan 8 hari sebelum panen sebesar 0,09 mg/kg, menunjukkan masih di bawah BMR, untuk sayur yaitu 0,1 mg/kg (Badan Standarisasi Nasional, 2008) dan masih aman dikonsumsi. Sedangkan perlakuan terbaik untuk karakteristik sensoris yakni perlakuan 0 hari sebelum panen, dengan warna 3,75 (hijau sampai hijau agak tua), tekstur 3,90 (cukup sampai agak keras), dan nilai kerusakan 4,15 (sangat tidak rusak), namun untuk kadar residunya masih tinggi sebesar 0,44 mg/kg dan berada diatas BMR.

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap kadar residu pada sayur kubis.

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap kadar residu insektisida memiliki taraf signifikan yang nyata ($P > 0,05$) yang berarti bahwa waktu penyemprotan terakhir sebelum panen berkorelasi dengan kadar residu insektisida profenofos pada kubis. Korelasi ini memperoleh persamaan regresi $Y = 0,36 - 0,04X$, yang berarti semakin besar atau panjang interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, maka terjadi penurunan kadar residu secara linier sebesar 0,05 satuan. Tingkat koefisien korelasi 0,98 yang artinya memiliki hubungan yang sangat kuat antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen dengan kadar residu insektisida profenofos pada kubis, dan memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 0,81 yang berarti 81,2% kadar residu insektisida profenofos dipengaruhi oleh waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, sedangkan 18,8% dipengaruhi faktor lainnya. Gambar korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap kadar residu insektisida profenofos pada kubis disajikan pada Gambar 1.

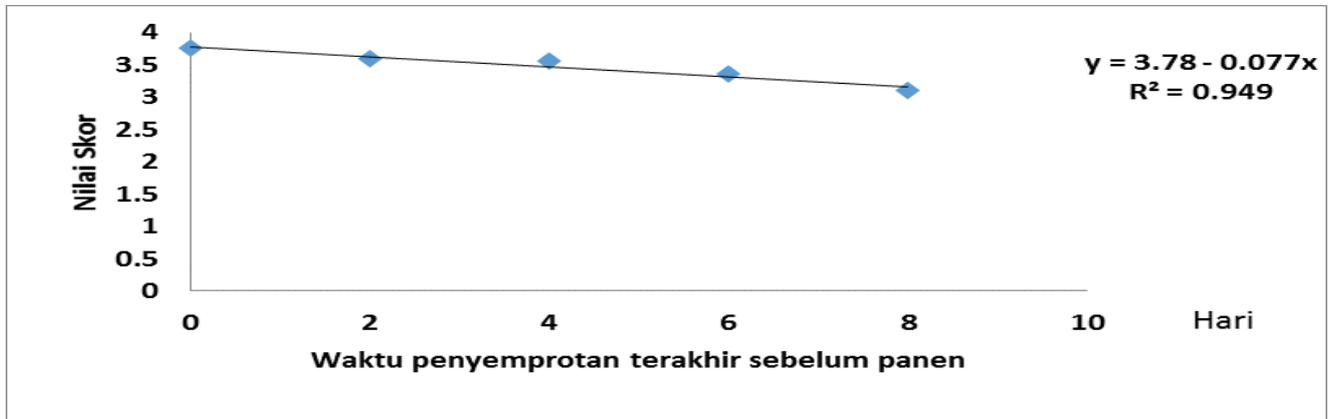


Gambar 1. Grafik korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap kadar residu insektisida profenofos pada kubis.

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap warna pada kubis

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir terhadap warna memiliki taraf signifikan yang nyata ($P > 0,05$) dimana berarti bahwa waktu penyemprotan terakhir sebelum panen berkorelasi dengan warna kubis. Korelasi ini memperoleh persamaan $Y = 3,78 - 0,07X$, yang berarti semakin besar atau panjang interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, maka warna kubis terjadi penurunan nilai organoleptik secara linier sebesar 0,07 satuan. Tingkat koefisien korelasi 0,93 yang artinya memiliki hubungan yang sangat kuat antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap

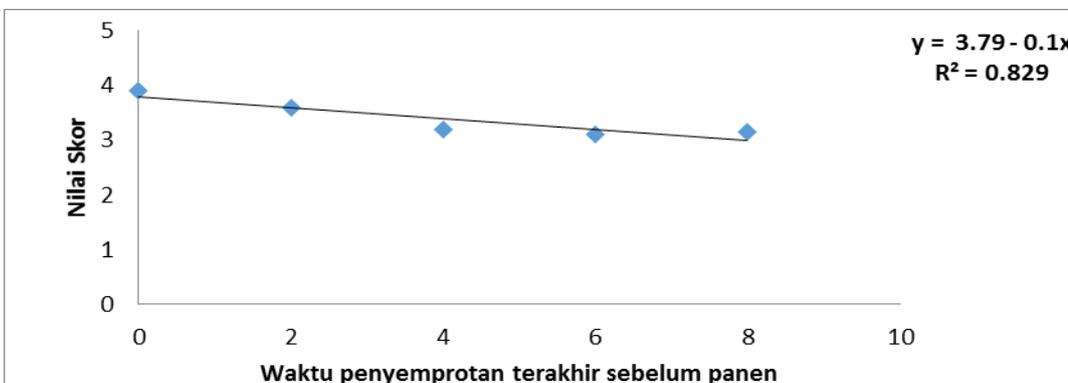
warna, dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,94 yang artinya 94% warna kubis dipengaruhi oleh waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, sedangkan 6% dipengaruhi oleh faktor lainnya. Grafik korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai rata – rata warna pada kubis seperti terlihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Grafik korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai rata – rata warna pada kubis.

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap tekstur kubis

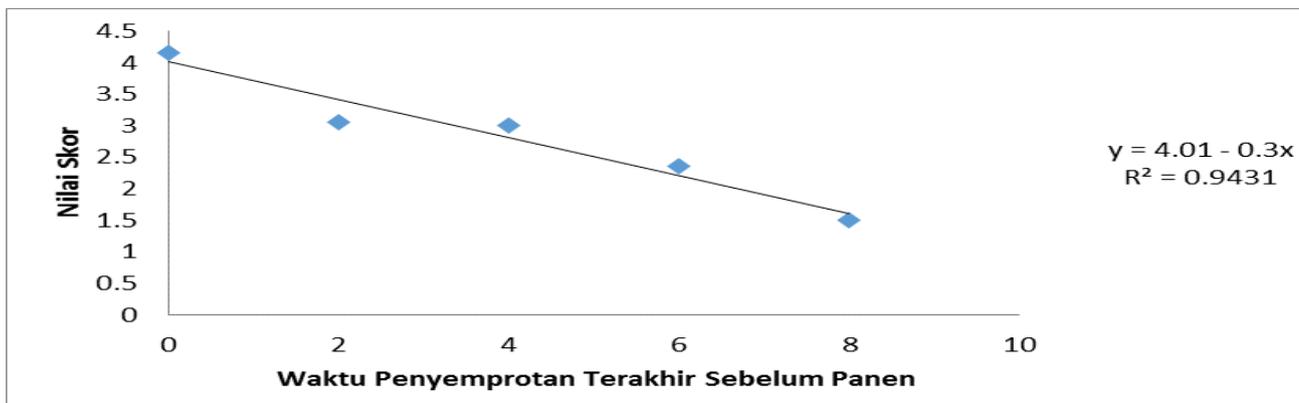
Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir terhadap tekstur memiliki taraf signifikan yang nyata ($P > 0,05$) dimana berarti bahwa waktu penyemprotan terakhir sebelum panen berkorelasi dengan tekstur kubis. Korelasi ini memperoleh persamaan $Y = 3,79 - 0,1X$, yang berarti semakin besar atau panjang interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, maka tekstur kubis terjadi penurunan nilai organoleptik secara linier sebesar 0,1 satuan. Tingkat koefisien korelasi sebesar 0,91 yang artinya memiliki hubungan yang sangat kuat antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap tekstur, dengan nilai koefisien determinasi sebesar 0,82 yang artinya 82% tekstur kubis dipengaruhi oleh waktu penyemprotan terakhir sebelum panen, sedangkan 18% tekstur kubis dipengaruhi oleh faktor lainnya. Grafik korelasi antara waktu penyemprotan terakhir terhadap nilai rata – rata tekstur kubis dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Grafik korelasi interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai rata – rata tekstur pada kubis.

Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai kerusakan

Korelasi waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai kerusakan memiliki taraf signifikan yang sangat nyata ($P > 0.05$) yang berarti bahwa waktu penyemprotan terakhir sebelum panen menentukan nilai kerusakan pada kubis. Korelasi ini memperoleh persamaan regresi $Y = 1,61 + 0,3X$. Tingkat koefisien korelasi sebesar 0,97 yang memiliki hubungan yang sangat kuat antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai kerusakan pada kubis, dan memiliki nilai koefisien determinasi sebesar 0,94 yang berarti 94% kerusakan kubis disebabkan oleh waktu penyemprotan terakhir sedangkan 6% kerusakan pada kubis dipengaruhi oleh faktor lainnya. Grafik korelasi antara interval waktu penyemprotan terakhir sebelum panen terhadap nilai rata – rata nilai kerusakan pada kubis dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Grafik korelasi interval waktu penyemprotan terakhir terhadap nilai kerusakan pada sayur kubis.

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap kubis yang berada di banjar Kiadan, Desa Plaga, disimpulkan sebagai berikut:

1. Residu insektisida profenofos pada kubis dengan waktu penyemprotan terakhir 0, 2, 4, 6, 8 hari sebelum panen secara berurutan adalah 0,44 mg/kg, 0,23 mg/kg, 0,16 mg/kg, 0,14 mg/kg, 0.08 mg/kg.
2. Hasil karakteristik sensoris kubis dengan waktu penyemprotan terakhir 0 dan 2 hari sebelum panen adalah sebagai berikut : warna (hijau agak tua), tekstur (cukup), dan nilai kerusakan 4,45 (tidak rusak) dan 3,05 (rusak) karakteristik fisik kubis dengan waktu penyemprotan terakhir 4,6,8 hari sebelum panen adalah sebagai berikut : berwarna hijau, tekstur (cukup) dan nilai kerusakan 3,00 (rusak), 2,35 (agak sangat rusak) dan 1,5 (sangat rusak).
3. Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen dengan kadar residu profenofos adalah sangat kuat dengan nilai 0,98 persamaan $Y = 0,3666 - 0,0382x$.

4. Korelasi antara waktu penyemprotan terakhir sebelum panen adalah sangat kuat dengan nilai r untuk warna 0,93, tekstur 0,91 dan nilai kerusakan 0,97 dengan persamaan masing – masing secara berurutan $Y = 3,78 - 0,0775x$, $Y = 3,79 - 0,1x$, dan $Y = 4,01 + 0,3x$.

Saran

- Petani sebaiknya melakukan penyemprotan pada saat 8 hari sebelum pemanenan, karena kadar residu masih di bawah BMR.
- Konsumen diharapkan untuk lebih jeli dalam memilih sayuran, karena semakin bagus kenampakan fisik sayur, maka kadar residu yang terkandung cukup besar pada sayur tersebut, dan mencuci sayurannya terlebih dahulu sebelum dikonsumsi untuk mengurangi kadar residu yang terdapat pada sayur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2003. *Materi POP (Persistent Organic Polutan)*: Dikompilasi oleh Program Magister Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Udayana. Denpasar.
- Anonim. 2015. *Badung dalam Angka 2015*. Bappeda Kabupaten Badung. BPS Kabupaten Badung. Badung.
- Dimond, A. E. 1963. *Modes Of Action Of Chemotherapeutic Agent In Plants*, Conn Agr. Exp. Sta. New Haven Bull. 663:62-72.
- Soedarto. 2008. *Parasitologi Klinik*. AirlanggaUniversity Press. Surabaya.
- Suard, M. 2002. *Bahaya Sayur dan Buah Berpestisida*. <http://ffarmasi.unand.ac.id/berita/abam/989-apa-bahaya-sayur-dan-buah-berpestisida-muslim-suardi>. Diakses pada tanggal 20 september 2015.
- Sunarjono, H. H. 2003. *Seri Agribisnis : Bertanam 30 Jenis Sayur*. Jakarta. Penebar swarjaya
- Triani, I, G, A, L. 2005. *Residu Insektisida Sidazinon pada Kacang Panjang (Vigna sinensis) yang Dihasilkan di Kabupaten Tabanan*. Laporan Penelitian Program Studi Ilmu Lingkungan (Tesis), Program Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Udayana. Denpasar.
- Triani, I, G, A, L., I. B. W. Gunam, dan L. P. Wrasati. 2013. *Analisis Residu Insektisida pada Kacang Panjang (Vigna Sinensis) yang Dihasilkan di Kabupaten Tabanan*. Laporan Akhir Penelitian Hibah Bersaing, Universitas Udayana. Denpasar.
- Utama, I.M.S., dan N.S. Antara. 2013. *Pasca Panen Tanaman Tropika : Buah dan Sayur*. Tropical Plant Curriculum Project Udayana University. <http://seafast.ipb.ac.id/tpc-project/wp-content/uploads/2014/02/MK-Pasca-Panen-Buah-Sayuran.pdf>. Diakses 12 September 2015
- Wijaya, W. 2014. *Korelasi Antara Residu Insektisida Berbahan Aktif Klorpirifos Dengan Karakteristik Fisik Kacang Panjang (Vigna Sinensis) Yang Dijual Di Pasar Tradisional Kota Denpasar*. Skripsi Program S1 Universitas Udayana, Bali.
- Williams, Uzo, dan Peregrine. 1993. *Produksi Sayuran di Daerah Tropika*. Gadjah Mada Press. Yogyakarta