

# **Pengaruh Ekologi, Komponen Pertumbuhan, dan Komponen Hasil terhadap Produksi Tanaman Anggur: Pendekatan Multivariat Analisis SEM-PLS**

*(Review)*

**I MADE NARKA TENAYA<sup>1\*</sup> DAN UTAMI<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Laboratorium Multimedia & Komputasi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

<sup>2</sup> Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

Jl. PB. Sudirman Denpasar 80231 Bali, Telp. 0361222450

\*) E-mail: narkatenaya@gmail.com

## **ABSTRACT**

**The Effects of Ecology, Growth and Yield Component to The Production of Grape: Multivariate Analysis Approach of SEM-PLS.** The effects of the two main component namely ecological environment and genetic cannot be avoided during the process of growth of plant since the early growth until it has produce yield. Ecological environment consist of soil, climate, and treatment mean while genetic mean variety of the plant. This research was designed to study the effects of ecology, vegetative and gerative growth, and yield componen to the production of grape. Structural Equation Modeling variance base with PLS Smart 2.0 M3 was use to analysed the data. The result show that three of the four component had significant effects on the production of grape, namely ecology, vegetative growth and yield componens ( $p < 0.05$ ) mean while only generative component not has significant effects ( $t$ -statistic  $0.521 < 1.96$ ). The production equation was  $PRODUCTION = - 0,235 KEKO + 0,243 KVEGE + 0,020 KGENE + 0,417 KKHS$  ( $R^2 = 63,2\%$ ).

---

*Keywords: ecology, growth, yield component, SEM-PLS*

## **PENDAHULUAN**

Dari awal pertumbuhan tanaman sampai dengan menghasilkan (buah) tidak terlepas dari pengaruh dua komponen utama yaitu pengaruh lingkungan (ekologi) dan pengaruh genetis. Lingkungan di sini dimaksudkan adalah tanah, iklim, dan kaji tindak agonomis atau perlakuan. Genetis yang dimaksudkan adalah tanaman atau varietas itu sendiri. Pertumbuhan tanaman secara umum terdiri atas pertumbuhan vegetatif, pertumbuhan

generatif dan pembentukan komponen hasil, dan hasil (Gardner *et al.*, 1991).

Pada tanaman anggur, hasil yang diperoleh pada akhir fase pertumbuhan generatif berupa buah yang didahului oleh fase pertumbuhan vegetatif dan fase generatif merupakan suatu proses yang berulang dan berkelanjutan setelah hasilnya dipetik. Pertumbuhan lanjutan pada tanaman anggur yang sifatnya berulang tersebut didahului dengan adanya masa dormasi pertumbuhan

kuncup atau pertumbuhan vegetatif (Yuniastuti, 1995).

Proses yang dikaji pada pertumbuhan tanaman anggur dengan asumsi pada setiap pertumbuhan sampai dengan hasil (pembuahan) dari proses pertumbuhan pengulangan dari awal (pertumbuhan vegetatif) dilanjutkan dengan kaji tindak agronomis (perlakuan atau pembentukan ekologi seperti pemotongan cabang non produktif, perempasan daun, dan pemupukan atau perlakuan yang lain sampai dengan pemetikan hasil kembali; Yuniastuti, dkk., 1992); yang dikaji dengan menggunakan pendekatan analisis multivariat *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS) (Ghozali, 2011; Satan dan Ghozali, 2012).

SEM-PLS adalah suatu teknik pemodelan statistika yang bersifat sangat *power-pool cross-sectional*, linear, dan umum; sehingga SEM-PLS merupakan teknik analisis yang berguna untuk membangun dan menguji model analisis statistik dalam bentuk model sebab akibat dan korelasional. SEM-PLS merupakan teknik kombinasi antara aspek penegasan (*confirmatory*) berupa, analisis regresi berganda, analisis jejak, dan analisis faktor yang dapat dianggap sebagai suatu kekhususan di dalam analisis SEM-PLS. Sehingga, SEM-PLS menjadi bentuk analisis yang lebih *power-pool* oleh karena tidak mempertimbangkan skala data, sebaran data, dan jumlah sampel. Jumlah sampel pada analisis SEM-PLS relatif tidak banyak ( $n > 30$ ) serta dapat dipakai mengkonfirmasi teori, juga dapat menganalisis sekaligus indikator reflektif

maupun indikator formatif dibandingkan dengan SEM-berbasis kovarians atau SEM-AMOS,. Pada analisis SEM-PLS beberapa variabel laten eksogen (*latent variable independents*) di mana masing-masing variabel bebas laten diukur dengan banyak indikator reflektif yang diharapkan berkorelasi sesamanya. Variabel laten eksogen dapat berhubungan dengan satu atau dua variabel laten tergantung atau variabel laten endogen yang juga dapat diukur dengan beberapa indikator yang tidak berkorelasi sesamanya (indikator formatif) (Ghozali, 2011; Satan dan Ghozali, 2012).

Sehingga dengan demikian, menurut ketentuan di atas analisis SEM-PLS dapat digunakan sebagai alternatif lain yang lebih baik dibandingkan dengan menggunakan analisis regresi berganda biasa, analisis jalur, analisis faktor, analisis time series, maupun analisis kovarian. Pengukuran dianggap sulit dan rentan karena adanya kesalahan pengukuran pada indikator. Adanya kesalahan pengukuran pada indikator, sehingga pengguna SEM-PLS berusaha menggunakan estimasi yang tidak biasa untuk hubungan antar-konstruk laten. Pada akhirnya, analisis SEM-PLS memungkinkan pengukuran konstruk atau variabel laten jamak atau ganda yang dihubungkan dengan konstruk laten tunggal (Ghozali, 2011; Satan dan Ghozali, 2012).

Pada tanaman anggur menggunakan analisis SEM-PLS lebih difokuskan pada konstruk-konstruk laten yang merupakan variabel abstrak seperti: (1) pertumbuhan vegetatif dibentuk oleh indikator reflektif "saat pecah kuncup daun, persentase pecah

kuncup, jumlah daun per tunas, dan luas daun per tunas”; (2) pertumbuhan generatif dibentuk oleh indikaor reflektiv ”persentase tunas generatif dan panjang tunas generatif”; dan (3) komponen hasil dibentuk oleh indikator reflektiv ”volume buah, diameter buah, panjang tandan, berat buah per tansan, jumlah tandan per pohon, jumlah buah per tandan, dan bobot per butir buah”. Seperti apa yang diungkapkan oleh Sumantra (1997) di mana masing-masing indikator tersebut di asumsikan bebas sesamanya dan berpengaruh langsung terhadap peroduksi atau hasil buah anggur per pohon secara individu yang sangat berbeda dengan analisis SEM-PLS di mana beberapa indikator atau variabel pengukuran membentuk sebuah konsstruk atau variabel laten atau variabel bentukan.

Tujuan penelitian adalah (1) Mengetahui hubungan antar-komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif dan pertumbuhan generatif, komponen hasil, serta pengaruhnya terhadap produksi atau hasil tanaman anggur per pohon; dan (2) Mengetahui seberapa besar pengaruh komponen ekologi, komponen pertumbuhan (vegetatif dan generatif), dan komponen hasil terhadap produksi atau hasil tanaman anggur per pohon.

## METODE PENELITIAN

### Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi hanya pada kajian pemodelan pada derajat hubungan komponen ekologi, komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan dengan hasil atau produksi pada anggur per pohon, dengan menggunakan analisis *Struktur Equation*

*Modeling* (SEM) berbasis varians dengan pendekatan *Partial Least Square* (PLS).

Pada penelitian ini tidak membahas mengenai: (1) Masalah data (jenis, skala, dan distribusi data), waktu, dan tempat penelitian, (2). Penelitian ini menggunakan empat konstruk (variabel laten) yaitu parameter komponen ekologi, komponen pertumbuhan (pertumbuhan vegetatif dan generatif), komponen hasil, dan hasil atau produksi anggur per pohon.; dan (3). Analisis data hanya penekanannya pada analisis SEM-PLS yang menghubungkan antar-konstruk komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, dan komponen hasil dengan produksi tanaman anggur per pohon.

### Model Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian lanjutan dengan analisis alternatif dari penelitian sebelumnya, sehingga data asli sebagai sumber data pada penelitian sebelumnya di analisis dengan SEM berbasis varians dengan PLS (SEM-PLS) sesuai dengan tujuan penelitian. Data diambil dari sumber asli (Sumantra, 1997). Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan *softwares Smart PLS M 2.0* di Laboratorium Multimedia dan Komputasi Fakultas Pertanian Universitas Udayana Denpasar.

### Tahapan Penelitian

Tahapan pada penelitian ini yaitu: hubungan antar-konstruk komponen ekologi, komponen pertumbuhan (vegetatif dan generatif), dan komponen hasil dengan

**I MADE NARKA TENAYA. et al. Pengaruh Ekologi, Komponen Pertumbuhan, dan Komponen...**

produksi atau hasil tanaman anggur per pohon terdiri atas:

1. Identifikasi variabel dan indikator, variabel dan indikator tanaman pada penelitian ini ditunjukkan pada Tabel 1. Variabel laten atau konstruk adalah variabel yang tidak dapat berdiri sendiri,

maka memerlukan indikator demensi untuk mengukur dan menganalisis permasalahannya, sehingga dapat diketahui konstruk yang terbaik pengaruhnya terhadap hasil (Feng. 2008).

Tabel 1 Variabel dan indikator

Variabel laten	Definisi	Indikator	Kode
1 Variabel ekologi	1. Komponen ekologi (Keko)	1. Jumlah sampel tanaman 2. Perlakuan I 3. Perlakuan II	1. Eko-1 2. Eko-1 3. Eko-2
2 Variabel pertumbuhan (	2. Komponen pertumbuhan vegetatif (KPVeg)  3. Komponen pertumbuhan generatif (KPGen)	1. Jumlah daun per tunas 2. Luas daun per tunas 3. Saat pecah kuncup daun 4. Persentase pecah kuncup daun  1. Persentase tunas generatif 2. Panjang tunas generatif	1. KPveg-1 2. KPveg-2 3. KPveg-3 4. KPveg-4  1. KPGen-1 2. KPGen-2
3 Variabel komponen hasil	4. Komponen-komponen hasil (KHSL)	1. Volume buah 2. Diameter buah 3. Panjang tandan 4. Berat buah per tandan 5. Berat buah per butir 6. Jumlah tangkai buah per tandan 7. Jumlah tandan per pohon	1. KHS-1 2. KHS-2 3. KHS-3 4. KHS-4 5. KHS-5 6. KHS-6 7. KHS-7
4 Variabel hasil/produksi	5. Hasil per tanaman/pohon	Berat buah per tanaman/pohon	Hasil

Keterangan:

KEko = Indikator komponen ekologi/perlakuan

KPVeg = Indikator komponen pertumbuhan vegetatif

KPGen = Indikator komponen pertumbuhan generatif

KHSL = Indikator komponen hasil

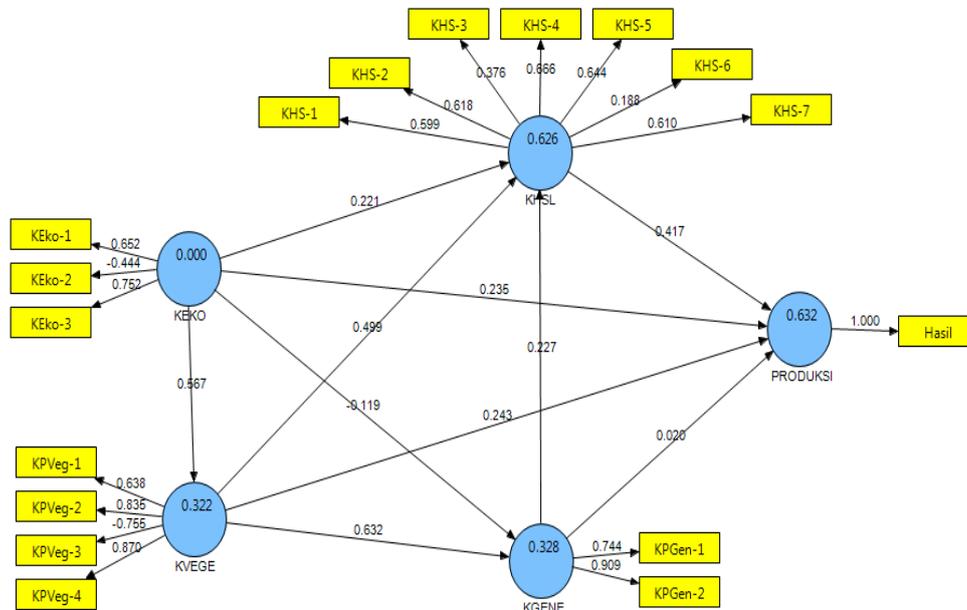
2. Analisis data menggunakan analisis multivariate *Structural Equation Modeling-Partial Least Square* (SEM-PLS) untuk menguji model hubungan yang dikembangkan didasarkan atas teori dan konsep. Dalam pengujian model dengan menggunakan SEM-PLS, terdapat sejumlah langkah-langkah yang akan ditempuh, seperti: (1) Spesifikasi model yaitu merancang *outer model* (membuat model pengukuran) untuk mendefinisikan setiap blok indikator yang berhubungan dengan variabel latennya yaitu menyusun model pengukuran dengan menghubungkan variabel laten dengan blok indikatornya; dan merancang *inner model*, yaitu membuat model struktural yang menghubungkan antar-variabel laten berdasarkan teori dan konsep yang dikembangkan (Chin, 1998; Ghozali, 2008); (2). Membuat diagram jalur yaitu menyusun model struktural dengan menghubungkan variabel laten eksogen (independen) dengan variabel laten endogen (dependen); (3) Konversi diagram jalur ke dalam persamaan yang spesifik, sehingga dapat diketahui berapakah nilai dan besarnya pengaruh di antara variabel-variabel laten yang diteliti; dan (4) Pendugaan parameter setelah model dispesifikasikan secara lengkap ke dalam persamaan, serta melakukan pendugaan terhadap parameter-parameter variabel eksogen (X) dan variabel endogen (Y).
3. Penentuan ukuran sampel berdasarkan pada jumlah populasi data yang ada.
4. Evaluasi model yaitu uji keterkaitan atau hubungan antar-variabelnya antara lain: (1). Uji signifikansi *outer weight* untuk melihat pengaruh yang paling dominan dari hubungan antar-indikator dengan variabel latennya dengan menciptakan skor nilai untuk variabel laten berdasarkan bobot indikatornya;. (2). Uji signifikansi *outer loading* untuk melihat hubungan atau korelasi berdasarkan nilai  $\lambda$  dari diagram jalur antar-indikator dengan variabel latennya diuji dengan *convergent validity* yang nilainya harus  $>$  dari 0,5 dikatakan indikator tersebut mempunyai korelasi dengan konstruksinya; dan (3). Evaluasi model struktural (*inner model*), evaluasi ini untuk mengetahui atau melihat nilai signifikansi hubungan antar-konstruksi laten dengan menggunakan nilai  $R^2$  atau koefisien determinasi dan uji t-statistiknya (Chin, 1998; Thomas, 2005; Ghozali, 2011).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian disajikan pada Gambar 1. Ternyata dari Gambar 1, dapat diketahui bahwa nilai *outer loading* atau model pengukuran ( $\lambda$ ) menunjukkan nilai pada

I MADE NARKA TENAYA. *et al.* Pengaruh Ekologi, Komponen Pertumbuhan, dan Komponen...

setiap indikator sebagai pengukur *convergent validity* indikator masing-masing konstruk atau variabel laten komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, dan komponen hasil.



Gambar 1. Hubungan antar-konstruk komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, komponen hasil, dan dengan hasil/produksi tanaman anggur per tanaman.

Keterangan:

- KEko = Indikator komponen ekologi/perlakuan
- KPVeg = Indikator komponen pertumbuhan vegetatif
- KPGen = Indikator komponen pertumbuhan generatif
- KHSL = Indikator komponen hasil

Berdasarkan Gambar 1 nilai *outer loading* ( $\lambda$ ) dari analisis SEM-PLS dengan indikator refleksif, menunjukkan signifikansi *convergent validity* setiap indikator untuk menilai variabel laten dari indikatornya dengan nilai  $\lambda > 0,05$  dan ujinya seperti terlihat pada Gambar 1 dan Tabel 2 (Haenlein, 2004). Pada Gambar 1

dan Tabel 2 menunjukkan bahwa komponen ekologi yang terdiri atas tiga indikator refleksif, yang berperan adalah indikator KEko-1 (pupuk daun Biotan) dan KEko-3 (Hidrogen Sianida) dengan nilai *convergent validity* atau nilai *loading* ( $\lambda$ )  $> 0,50$ . Akan tetapi, pemberian pupuk daun Greener (KEko-2) tidak

berperan/berpengaruh dengan nilai *convergent validity* atau nilai *loading* ( $\lambda$ ) < 0,50. Pada komponen pertumbuhan, baik komponen pertumbuhan vegetatif maupun komponen pertumbuhan generatif menunjukkan semua indikator berperan terhadap variabel latennya dengan *convergent validity* > 0,50 (Gambar 1 dan Tabel 2). Akan tetapi, pada komponen vegetatif indikator KPveg-3 (saat pecah kuncup) menunjukkan nilai *convergent validity* negatif yang berarti bahwa semakin cepat waktu pecah kuncup memberikan respon terhadap hasil buah anggur yang semakin rendah.

Pada konstruk komponen hasil, dari tujuh indikator refleksif, yang berperan sebanyak lima indikator dengan nilai *convergent validity* atau nilai *loading* ( $\lambda$ ) > 0,50. Indikator yang tidak berperan adalah indikator KHS-3 (panjang tandan) dan indikator KHS-6 (jumlah rangkaian buah per tandan) dengan *convergent validity* < 0,50 seperti pada Gambar 1 dan Tabel 2 yang berarti panjang tandan dan jumlah rangkaian buah per tandan tidak berkorelasi langsung terhadap hasil atau produksi buah anggur per tanaman.

Tabel 2. Nilai *outer loading* indikator komponen pertumbuhan dan komponen hasil tanaman anggur

Indikator	<i>Original sample (O)</i>	<i>Sample mean (M)</i>	<i>Standard deviation (STDEV)</i>	<i>Standard error (STERR)</i>	<i>t Statistics ( O/STERR )</i>
KEko-1 <- KEKO	0,652	0,628	0,158	0,158	4,134
KEko-2 <- KEKO	-0,444	-0,423	0,171	0,171	1,595
KEko-3 <- KEKO	0,752	0,754	0,103	0,103	7,306
KHSL-1 <- KHSL	0,599	0,578	0,128	0,128	4,699
KHS-2 <- KHSL	0,618	0,596	0,124	0,124	4,988
KHS-3 <- KHSL	0,376	0,363	0,135	0,135	1,482
KHS-4 <- KHSL	0,666	0,659	0,077	0,077	8,693
KHS-5 <- KHSL	0,644	0,615	0,130	0,130	4,935
KHS-6 <- KHSL	0,188	0,195	0,148	0,148	1,272
KHS-7 <- KHSL	0,610	0,619	0,072	0,072	8,512
KPGen-1 <- KGENE	0,744	0,733	0,088	0,088	8,428
KPGen-2 <- KGENE	0,909	0,908	0,031	0,031	28,951
KPVeg-1 <- KVEGE	0,638	0,633	0,073	0,073	8,702
KPVeg-2 <- KVEGE	0,835	0,832	0,031	0,031	26,847
KPVeg-3 <- KVEGE	-0,755	-0,755	0,055	0,055	13,769
KPVeg-4 <- KVEGE	0,870	0,871	0,028	0,028	30,986
Hasil <- PRODUKSI	1	1	0		

Keterangan:

KEKO = Komponen ekologi/perlakuan KP<sub>Veg</sub> = Indikator komponen vegetatif  
KPGENE = Komponen generatif KHS = Indikator komponen hasil  
Keko = Indikator komponen ekologi KP<sub>Veg</sub> = Indikator komponen vegetatif  
KPGen = Indikator komponen generatif KHS = Indikator komponen hasil

Dari Tabel 2 dapat dibuat persamaan model pengukuran untuk setiap konstruk pertumbuhan dan komponen hasil seperti berikut:

$$\begin{aligned} \text{KEko-1} &= 0,659 \text{ EKO} + 0,158 & \text{KEko-2} &= -0,449 \text{ EKO} + 0,187 \\ \text{KEko-3} &= 0,746 \text{ EKO} + 0,110 & & \\ \text{KPVeg-1} &= 0,640 \text{ VEGE} + 0,070 & \text{KPVeg-2} &= 0,836 \text{ VEGE} + 0,033 \\ \text{KPVeg-3} &= -0,753 \text{ VEGE} + 0,059 & \text{KPVeg-4} &= 0,869 \text{ VEGE} + 0,027 \\ \text{KPGen-1} &= 0,730 \text{ GENE} + 0,094 & \text{KPGen-2} &= 0,917 \text{ GENE} + 0,031 \\ \text{KHS-1} &= 0,609 \text{ KHSL} + 0,121 & \text{KHS-2} &= 0,629 \text{ KHSL} + 0,120 \\ \text{KHS-3} &= 0,398 \text{ KHSL} + 0,117 & \text{KHS-4} &= 0,666 \text{ KHSL} + 0,080 \\ \text{KHS-5} &= 0,652 \text{ KHSL} + 0,138 & \text{KHS-6} &= 0,171 \text{ KHSL} + 0,162 \\ \text{KHS-7} &= 0,592 \text{ KHSL} + 0,067 & & \end{aligned}$$

Hubungan antar-konstruk (*structural model*) komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, komponen hasil, dan dengan produksi atau hasil tanaman anggur per pohon (Gambar 1 dan Tabel 3). maka dapat dibuat model persamaan struktural pengaruh konstruk komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, komponen hasil, dan dengan hasil tanaman anggur adalah sebagai berikut:

Berdasarkan koefisien-koefisien parameter jalur pada Gambar 1 dan Tabel 3,

$$\text{PRODUKSI} = -0,235 \text{ KEKO} + 0,243 \text{ KVEGE} + 0,020 \text{ KGENE} + 0,417 \text{ KKHS}$$

Secara umum koefisien jalur  $b_{ji}$  pengaruh distandarisasi pada variabel laten penjelas antar-konstruk adalah koefisien regresi (eksogen)  $Y_i$ . berganda dari variabel laten endogen  $Y_j$  yang

Tabel 3. *Path coefficients (mean, stdev, t-values)* hubungan antar-konstruk komponen ekologi, komponen pertumbuhan, komponen hasil, dan dengan hasil anggur

Hubungan kausalitas antar-konstru	<i>Original sample (O)</i>	<i>Sample mean (M)</i>	<i>Standard deviation (STDEV)</i>	<i>Standard error (STERR)</i>	<i>t statistics ( O/STERR )</i>
KEKO -> PROD/HASIL	0,235	0,236	0,068	0,068	3,440
KVEGE -> PROD/HASIL	0,243	0,222	0,090	0,090	2,709
KGENE -> PROD/HASIL	0,020	0,010	0,079	0,079	0,251
KHSL -> PROD/HASIL	0,417	0,444	0,109	0,109	3,834
KEKO -> KHSL	0,221	0,225	0,080	0,080	2,758
KVege -> KHSL	0,499	0,495	0,088	0,088	5,691
KGENE -> KHSL	0,227	0,230	0,086	0,086	2,631
KEKO -> KGENE	-0,119	-0,130	0,106	0,106	1,118
KVEGE -> KGENE	0,632	0,645	0,097	0,097	6,550
KEKO -> KVEGE	0,567	0,587	0,055	0,055	10,237

Keterangan:

- KEKO = Konstruk komponen ekologi/perlakuan
- KVEGE = Konstruk komponen pertumbuhan vegetatif
- KGENE = Konstruk komponen pertumbuhan generatif
- KHSLK = Konstruk komponen hasil
- PROD = Prouksi/ hasil per tanaman

Pada Tabel 3 dan persamaan di atas dapat diketahui bahwa keempat konstruk yang diteliti (komponen ekologi, komponen pertumbuhan vegetatif, komponen pertumbuhan generatif, dan komponen hasil) yang dihubungkan dengan produksi atau hasil tanaman anggur per pohon; ternyata komponen pertumbuhan generatif berpengaruh tidak nyata dengan peluang ( $p < 0,05$ ) terhadap hasil dengan t-statistik sebesar  $0,251 < 1,96$  (t-kritikal pada  $p = 0,05$ ); hal ini dapat dijelaskan bahwa komponen generatif dengan dua indikator reflektif (persentase tunas generatif dan panjang tunas generatif) tidak berpengaruh terhadap produksi tanaman anggur secara langsung.

Konstruk yang paling dominan pengaruhnya terhadap prouksi atau hasil tanaman anggur per pohon adalah konstruk komponen ekologi atau perlakuan yang diberikan seperti Eko-1 (pupuk daun Biotan); Eko-2 (pupuk daun Greener); Eko-3 (Hidrogen Sianamida) dengan nilai t-statistik  $3,440 > 1,96$ ; yang diikuti oleh pengaruh konstruk komponen hasil; dan konstruk pertumbuhan vegetatif dengan nilai t-statistik  $> t$ -krikal sebesar 1,96 (Tabel 3). Perlakuan atau komponen ekologi pada penelitian ini adalah pemberian zat pengatur tumbuh Hidrogen Sianamida dan dua macam pupuk daun Biotan dan Greener yang diberikan sampai dengan dua minggu sebelum buah dipanen,

sehingga dapat diduga bahwa pertumbuhan tanaman baik pertumbuhan vegetatif maupun pertumbuhan generatif menjadi sangat optimal. Hubungan antar-konstruksi yang lain seperti komponen pertumbuhan

vegetatif; pertumbuhan generatif terhadap komponen hasil maupun hasil atau produksi dapat dilihat pada Tabel 3 dengan persamaan berikut.

$$\text{KHSL} = - 0,221 \text{ KEKO} + 0,499 \text{ KVEGE} + 0,227 \text{ KGENE}$$

$$\text{KGENE} = - 0,119 \text{ KEKO} + 0,623 \text{ KVEGE}$$

$$\text{KVEGE} = - 0,567 \text{ KEKO}$$

Evaluasi model struktural (*inner model*), evaluasi ini untuk mengetahui atau melihat nilai hubungan antar-konstruksi laten dengan menggunakan nilai  $R^2$  atau koefisien determinasi seperti pada Gambar 1 dan Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat diketahui bahwa keempat konstruksi yang diteliti yang dihubungkan dengan produksi atau hasil tanaman anggur per pohon sebagai konstruksi

endogen (Y) dan konstruksi komponen hasil dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) masing-masing sebesar 63,2% dan 62,6% dengan kategori kuat sedangkan koefisien determinasi ( $R^2$ ) pada konstruksi komponen pertumbuhan vegetatif (KVEGE) dan konstruksi komponen pertumbuhan generatif (KGENE) masing-masing dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 32,2% dan 32,8% kategori sedang.

Tabel 4. *Latent variable correlations and Rsquare*

Konstruksi	KEKO	KGENE	KHSL	KVEGE	PRODUKSI	<i>Rsquare</i>
KGENE	0,240	1				0,328
KHSL	0,559	0,561	1			0,626
KVEGE	0,567	0,565	0,753	1		0,322
PRODUKSI	0,610	0,447	0,742	0,701	1	0,632

Keterangan:

KEKO = Konstruksi komponen ekologi/perlakuan

KVEGE = Konstruksi komponen pertumbuhan vegetatif

KGENE = Konstruksi komponen pertumbuhan generatif

KHSLK = Konstruksi komponen hasil

PROD = Prouksi/ hasil per tanaman

Korelasi antar-konstruksi menunjukkan nilai di atas moderat ( $> 0,500$ ) kecuali pada korelasi konstruksi pertumbuhan generatif (KGENE) dengan konstruksi ekologi (KEKO)

menunjukkan hubungan yang rendah ( $< 0,300$ ).

## SIMPULAN

Berdasarkan analisis data dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

**PRODUKSI = - 0,235 KEKO + 0,243 KVEGE + 0,020 KGENE + 0,417 KKHS dengan koefisien determinasi ( $R^2$ ) sebesar 63,2%.**

2. Perlakuan atau komponen ekologi mempunyai pengaruh lebih rendah dibanding komponen hasil
3. Komponen pertumbuhan generatif tidak berpengaruh langsung terhadap produksi buah anggur per pohon

## SARAN

Dalam penelitian ini masalah yang dikaji masih terbatas pada hubungan antar komponen ekologi, komponen pertumbuhan, komponen hasil terhadap produksi atau hasil per pohon, oleh karena alat analisis SEM yang digunakan relatif peka, maka parameter yang diamati dapat lebih lebih banyak seperti seperti komponen morfologi, komponen fisiologi dapat dianalisis secara bersamaan dengan skala pengamatan yang berbeda.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya pada pihak-pihak yang telah membantu sehingga penulisan makalah ini dapat diselesaikan.

1. Model *fit (structural model)* dari SEM berbasis varians dengan pendekatan PLS terhadap produksi buah anggur per pohon dengan persamaan sebagai berikut:

## DAFTAR PUSTAKA

- Chin, W. 1998. *The Partial Least Square Approach for Structural Equation Modeling*. Cleveland. Ohio.
- Feng, Y. 2008, *Partial Least Squares Regression Based Cellular Automatic Model for Simulating Complex Urban System*. The International Archives of the Photogrammetry. Remote Sensing and Spatial Information Sciences, 3(2): 225-276
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan , R.L. Mitchell. 1991. *Fisiologi Tanaman Budidaya*. Penerjemah Susili, H. dan Subianto, Penerbit Universitas Indonesia. U I Preess. Jakarta.
- Ghozali, I. 2008. *Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan Partial Least Square. Edisi 2*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.
- Ghozali, I. 2011, *Structural Equation Modeling Metode Alternatif dengan Partial Least Square. Edisi 3*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro, Semarang.
- Haenlein, M. 2004. *A Beginner's Guide to Partial Least Square Analysis*. Journal Statistic, 3(4): 283-297.

**I MADE NARKA TENAYA. et al. Pengaruh Ekologi, Komponen Pertumbuhan, dan Komponen...**

Latan, H. dan I. Ghozali. 2012, *Partial Least Squares, Konsep, Tehnik, dan Aplikasi SmartPLS 2,0 M3*. Badan Penerbit Universitas Diponegoro. Semarang.

Sumantra, I K. 1997. Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh Hydrogen Sianida dan Pupuk Daun terhadap Pertumbuhan Tanaman, Hasil, dan Kualitas Buah Anggur Alfonso Lavallo di Bali (Tesis). Program Pascasarjana Universitas Brawijaya, Malang,

Thomas, D. R. 2005. *Partial Least Square: A Critical Review and a Potential Alternative, Journal Business, 2: 119-212*.

Yuniastuti, S., L. Munir, dan Rabin. 1992. Pengujian Lapangan Efikasi Dormex 529 pada Tanaman Anggur Bali dan Situbondo Kuning. Laporan Penelitian Sub Balai Penelitian Hortikultura Malang. 15 Hal.

Yuniastuti, S, 1995, Pengaruh Pengaturan Pengairan dan Konsentrasi Hydrogen Sianida terhadap Pertumbuhan serta Hasil Tanaman Anggur Bs6 dan Bs 60. Majalah Ilmiah Pembangunan, UPN Jawa Timur 5(7): 41-51.