

Clarifying Object terhadap Perancangan Alat Cetak Genteng Berdasarkan Kebutuhan Konsumen Menggunakan Partial Least Square

Aditya Marantika*, Aviasti, Luthfi Nurwandi

Prodi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

*adityamarantika@gmail.com, aviasti98@gmail.com, luthfi69ti@gmail.com

Abstract. Equipment in the process must have good standards of use such as precise component assemblies, anti-rust components, ideal press power, and minimal wear between components. Precarious printing tool on PD. Rai Karya has not applied good standardization, often in the process, the performance function fails between components because the precarious printing technology used is still conventional and used for generations so that the resulting product is quite large in each production period. The evaluation was carried out using a mixed research method with qualitative and quantitative approaches because the main advice of this study was the perception operator obtained from the results of distributing questionnaires. The questionnaire has the expectations of the research component's proposal for the PD operator. Rai Karya is based on the importance of precarious printing equipment performance. The level of importance is then evaluated using the Partial Least Square (PLS) model with the output of a product design that has a competitive advantage.

Keywords: Product Defect, Partial Least Square (PLS), Tile Printing Equipment.

Abstrak. Alat cetak genteng pada prosesnya harus memiliki standar penggunaan yang baik seperti rakitan komponen yang presisi, komponen anti karat, daya tekan mesin press yang ideal dan tingkat keausan antar komponen yang dapat diminimalisir. Alat cetak genteng pada PD. Rai Karya belum menerapkan standarisasi yang baik, seringkali pada prosesnya mengalami kegagalan fungsi kinerja antar komponen dikarenakan teknologi alat cetak genteng yang digunakan masih konvensional dan digunakan secara turun-temurun sehingga produk yang dihasilkan mengalami kecacatan yang cukup besar pada setiap periode produksinya. Evaluasi dilakukan menggunakan metode penelitian campuran dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif, karena input utama dari penelitian ini adalah persepsi operator yang didapatkan dari hasil penyebaran kuesioner. Kuesioner tersebut berisikan harapan usulan komponen peneliti terhadap operator PD. Rai Karya berdasarkan tingkat kepentingan kinerja alat cetak genteng. Tingkat kepentingan tersebut kemudian di evaluasi dengan model Partial Least Square (PLS) dengan output yang dihasilkan berupa perancangan produk yang memiliki keunggulan kompetitif, sehingga mampu meningkatkan aspek kepuasan operator.

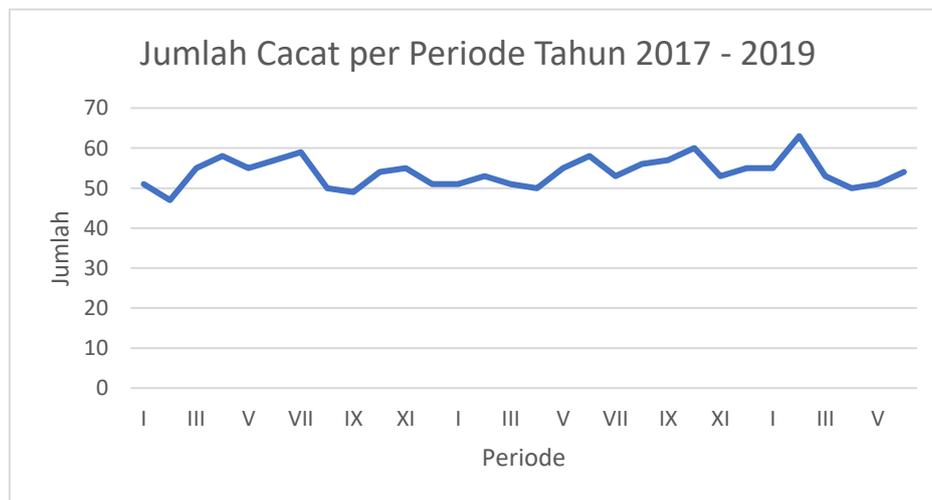
Kata Kunci: Kecacatan Produk, Partial Least Square (PLS), Alat Cetak Genteng.

1. Pendahuluan

Kecacatan merupakan salah satu hal yang harus dihindari terutama dalam proses produksi yang dapat menimbulkan kerugian finansial. kecacatan ini di dominasi dari kegagalan fungsi alat cetak genteng seperti alas cetak yang berkarat, bagian komponen sudah aus dan piston ulir penekan alat cetak macet serta . Teknologi alat cetak genteng yang digunakan oleh PD. Rai Karya masih konvensional dan digunakan secara turun-temurun. Sehingga genteng yang dihasilkan sulit untuk bersaing dengan industri dengan mesin cetak modern yang dapat menghasilkan kualitas dan kuantitas yang lebih baik daripada mesin konvensional.

PD. Rai Karya merupakan perusahaan penghasil jenis genteng yang berbahan baku tanah liat dengan 5 model jenis genteng diantaranya adalah model paris, manthili, garuda, kodok, dan plentong. Terdapat beberapa jenis kecacatan genteng dari berbagai proses yang ada di PD. Rai Karya. Jenis kecacatan yang sering ditemui pada produk genteng yaitu retak, pecah, bahkan hancur. Sebagian besar kecacatan terjadi pada bagian tengah genteng yang mengalami keretakan bahkan pecah menjadi 2 bagian

Berdasarkan pengamatan rekapitulasi jumlah cacat genteng per tahun dari tahun 2017 sampai dengan 2019 dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Jumlah Cacat Genteng Tahun 2017 – 2019

Berdasarkan data kecacatan yang disajikan pada Gambar 1. diperoleh bahwa jumlah cacat yang dihasilkan dari pembuatan genteng mengalami trend kenaikan pada setiap periodenya. Kecacatan yang terjadi pada genteng didominasi dari aktivitas pencetakan, hal tersebut disebabkan oleh fungsi alat cetak genteng yang tidak bisa bekerja dengan baik. Guna meminimasi kecacatan produk genteng yang dihasilkan oleh PD. Rai Karya, maka perlu dilakukan perancangan ulang alat cetak genteng yang digunakan. Alat cetak genteng yang dirancang, tentunya diharapkan dapat meminimasi jumlah cacat genteng yang dihasilkan.

2. Metodologi

Genteng adalah sebuah bagian utama dari salah satu bangunan yang berfungsi sebagai penutup atap bangunan salah satunya adalah rumah. Kualitas genteng sangat ditentukan dari bahan dan pengolahannya terutama titik optimal suhu yang digunakan saat pembakaran. Proses tersebut akan berpengaruh terhadap persentase daya serap air serta daya tekan genteng yang akan di produksi (Aryadi, 2010).

Kuesioner merupakan salah satu alat (tools) untuk melakukan pengumpulan data. Suatu kuesioner dapat dikatakan baik apabila kuesioner tersebut mengandung beberapa pertanyaan yang tidak mengandung interpretasi lain dari responden. Estimasi parameter dengan menggunakan model partial least square dilakukan dalam empat tahap (Latan dan Noonan, 2017)

Analisis yang dilakukan Partial Least Square (PLS) terdapat tiga model evaluasi, yaitu

outer model, inner model, dan weight relation. Inner model menggambarkan adanya keterkaitan antar variabel laten, outer model menggambarkan adanya keterkaitan antara variabel manifest dengan variabel laten, dan weight relation menunjukkan nilai estimasi dari variabel laten (Haryono dan Wardoyo, 2019)

Hipotesis dapat diartikan sebagai suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul. Hipotesis juga merupakan jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian, dimana rumusan penelitian telah dinyatakan dalam bentuk kalimat pernyataan. Dikatakan sementara, karena jawaban yang diberikan baru didasarkan pada fakta-fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data (Sugiyono, 2015).

Pembuatan diagram pohon harus melakukan beberapa tahapan pengkajian yang digunakan untuk memetakan jalur dan tugas-tugas yang harus diselesaikan untuk mencapai sasaran utama serta semua sub-sasaran yang terkait, mengatur urutan tugas dalam rencana implementasi dan memeriksa logika diantaranya adalah memulai sesi diagram pohon, harus ditentukan terlebih dahulu dalam mengkonstruksi (Garvin, 2012).

Gambar teknik merupakan penyampaian informasi gambar bertujuan untuk meneruskan maksud dari perancang dengan tepat kepada seseorang yang bersangkutan, baik kepada perencana proses, pembuatan, tujuh pemeriksaan, perakitan dan lain-lain. Orang-orang yang berkaitan tidak hanya orang dalam industri sendiri, tetapi juga orang-orang dalam industri sub kontrak ataupun orang-orang asing dengan bahasa lain. Gambar perlu di tafsirkan sebagai penentuan secara objektif (Takeshi dan Sugiarto, 2010).

3. Pembahasan dan Diskusi

Penelitian ini menggunakan metode penelitian campuran atau mixed method yang dimulai dengan pendekatan kualitatif, karena input utama dari penelitian ini adalah persepsi operator yang didapatkan berdasarkan hasil penyebaran kuesioner. Pengolahan data dengan partial least square memiliki beberapa tahapan yaitu uji validitas, reliabilitas, dan perhitungan model partial least square. Ada dua variabel jenis dalam penelitian ini yaitu variabel independen bagian atas (X1), bagian tengah (X2), dan bagian tubuh (X3) terhadap variabel dependen alat cetak genting (Y). Penelitian ini alat cetak genting yang menjadi variabel terikat.

1. Evaluasi Outer Model

Indikator akan dianggap reliabel jika memiliki nilai korelasi di atas 0.70. akan tetapi pada riset tahap pengembangan, loading factor 0.40 sampai dengan 0.60 masih dapat diterima. Evaluasi outer model memiliki beberapa tahapan yaitu uji validitas konvergen, uji validitas diskriminan, dan uji reliabilitas cronbach's alpha ketiga tahapan ini dijalankan secara berurutan untuk memperoleh nilai data yang dinyatakan sebagai data valid.

- Perhitungan Loading Factor

Seluruh indikator telah mencapai nilai loading factor 0,70. Evaluasi outer model pada variabel laten first order dilakukan berdasarkan 3 kriteria yaitu convergent validity, discriminant validity dan composite reliability.

Tabel 1. Loading Factor Variabel Y

Indikator	Nilai Loading	Evaluasi
Y1	0.848	Valid
⋮	⋮	⋮
Y11	0.789	Valid

- Perhitungan Average Variance Extracted (AVE)

Perhitungan average variance extracted (AVE) pada seluruh variable bernilai lebih dari 0.5 yang dimana nilai tersebut dinyatakan valid karena memenuhi skor AVE dan comminality yang ditetapkan, penetapan ini telah di tentukan berdasarkan validasi hasil perhitungan indikator alat cetak genting.

Tabel 2. Average Variance Extracted (AVE) Variabel Y

Indikator	AVE	Evaluasi
Y1	0.685	Valid
Y2	0.746	Valid
Y3	0.857	Valid
Y4	0.641	Valid
Y5	0.823	Valid
Y6	0.743	Valid
Y7	0.704	Valid
Y8	0.749	Valid
Y9	0.873	Valid
Y10	0.811	Valid
Y11	0.759	Valid

Sumber: Data Diolah (2020)

- Perhitungan Variance Inflation Factors (VIF)
Variance inflation factors (VIF) suatu konstruk yaitu variabel laten pada alat cetak genteng dinyatakan valid jika memiliki nilai indikator <5 dan jika nilai indikator >5 maka indikator tersebut perlu digabungkan untuk kemudian dilakukan pengujian nilai variance inflation factors (VIF) ulang hingga nilai tersebut sesuai dan dinyatakan valid < 5 . Apabila ditemukan nilai variance inflation factors (VIF) memiliki nilai lebih dari 5, maka indikator yang ada perlu digabungkan satu sama lain dengan indikator lainnya untuk kemudian dilakukan pengujian nilai variance inflation factors (VIF) ulang.

Tabel 3. Nilai VIF Variabel Y

Indikator	Nilai Loading	Evaluasi
Y1	4,091	Valid
⋮	⋮	⋮
Y11	1,472	Valid

- Perhitungan Cross Loading
Perhitungan cross loading harus >0.7 , jika <0.7 maka indikator tersebut harus dihilangkan dengan harapan bahwa nilai cross loading harus lebih tinggi untuk indikator yang diukur kemudian dibandingkan dengan indikator lainnya.

Tabel. 4 Nilai Cross Loading

	X1	X2	X3	Y
X11	0,853	0,008	0,124	0,031
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
Y11	0,192	0,104	0,248	0,961

Sumber: Data Diolah (2020)

- Uji Reliabilitas Cronbach's Alpha
Uji construct reliability diukur dengan composite reliability dan cronbach's alpha. Variabel dinyatakan reliabel jika memiliki nilai composite reliability di atas 0,70 dan cronbach's alpha di atas 0,60 dapat dilihat pada lampiran 5. Sedangkan nilai average variance extracted (AVE) yang memadai untuk mengukur validitas adalah sebesar

0,50.

Tabel 5. Validitas dan Reliabilitas Konstruk

Indikator	Cronbach's Alpha
Bagian Atas (X1)	0.979
Plat Penyangga Atas (X11)	0.965
Pengatur Tekanan (X12)	0.960
Press Hidrolik (X13)	0.933
Piston (X14)	0.964
Silinder (X15)	0.962
Bagian Tengah (X2)	0.945
Cetakan Genting (X21)	0.945
Alas Cetak (X22)	0.947
Plat Penyangga Tengah (X23)	0.952
Bagian Tubuh (X3)	0.905
Plat Penguat Samping (X31)	0.951
Plat Penguat Tengah (X32)	0.959
Plat Penyangga Samping (X33)	0.978
Alat Cetak Genting (Y)	0.961

Sumber: Data Diolah (2020)

2. Evaluasi Inner Model

Inner model dapat dievaluasi dengan melihat R square (reliabilitas indikator) untuk konstruk dependen dan nilai t-statistik dari pengujian koefisien jalur (path coefficient). Semakin tinggi nilai R square berarti semakin baik model prediksi dari model penelitian yang diajukan. Sedangkan nilai path coefficients menunjukkan tingkat signifikansi dalam pengujian hipotesis. Skor koefisien path atau inner model yang ditunjukkan oleh nilai T-statistic harus di atas 1.96.

- **Pengujian Struktural**

Pengujian model struktural pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh serta mengetahui pengaruh antar variabel yang terdapat pada penelitian.

Tabel 6. Hasil Pengujian Struktural

Jalur Pengujian	T _{hitung}
X1 → Y	4,311
⋮	⋮
X1, X2, X3 → Y	1,879

Sumber: Data Diolah (2020)

- **Perhitungan Nilai Koefisien Path**

Perhitungan nilai koefisien path dilakukan dengan menguji hipotesis pada SmartPLS, yang dilakukan dengan proses bootstrapping untuk menghasilkan nilai t-hitung. Jika nilai t-hitung lebih besar dari t-statistik dengan tingkat kepercayaan 95% maka hipotesis dinyatakan signifikan. Berdasarkan hasil bootstrapping yang

dilakukan, maka diperoleh nilai t-hitung pengaruh bagian atas (X1) terhadap alat cetak genting (Y) adalah sebesar 4,331 lebih besar dari pada nilai t-statistik 1,96.

Tabel 7. Hasil Perhitungan Koefisien Jalur (*Path Coefficients*)

No	Hipotesis	T hitung	T ref	Keputusan	Kesimpulan
1	Bagian atas (X1) → alat cetak genting (Y).	4,311	1,96	H ₀ ditolak	Berpengaruh signifikan
2	Bagian tengah (X2) → alat cetak genting (Y).	2,667	1,96	H ₀ ditolak	Berpengaruh signifikan
3	Bagian tubuh (X3) → alat cetak genting (Y).	1,932	1,96	H ₀ diterima	Tidak berpengaruh signifikan
4	Bagian atas, tengah, dan tubuh (X1, X2, X3) secara simultan → alat cetak genting (Y).	1,879	1,96	H ₀ diterima	Tidak berpengaruh signifikan

Sumber: Data Diolah (2020)

- Perhitungan Nilai R-Square
Ada tiga kategori dalam pengelompokan nilai R-square. Jika nilai R-square itu 0,75 kuat, 0,50 moderat dan 0,25 lemah. Nilai determinasi yang diperoleh seluruhnya bernilai positif, Output variabel dependen alat cetak genting (Y) sebesar 0,980 yang dimana nilai tersebut menyatakan hubungan antar variabel pada alat cetak genting (Y) kuat karena dapat menjelaskan dan memberikan semua informasi keakuratan yang dibutuhkan dalam memprediksi model serta variasi variabel dependen alat cetak genting (Y).

Tabel 8. Nilai Determinasi R-square

Variabel	R Square	R Square Adjusted
Alat cetak genting (Y)	0.980	0.973
Bagian Atas (X1)	0.995	0.990
Bagian Tengah (X2)	0.935	0.911
Bagian Tubuh (X3)	0.963	0.949

Sumber: Data Diolah (2020)

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan serta tujuan penelitian yang telah ditetapkan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Faktor yang mempengaruhi perancangan alat cetak genting dapat diidentifikasi dengan mengolah hasil questioner menggunakan partial least square (PLS) 3.0 dengan meniadakan indikator yang tidak berkorelasi tinggi karena dianggap tidak memberikan kontribusi terhadap perancangan alat cetak genting dan indikator tersebut dianggap belum dibutuhkan saat sekarang.
2. Pengaruh antar indikator bagian alat cetak genting yang baik akan berkorelasi positif, hasil ini diperoleh dari pernyataan responden yang menganggap usulan indikator yang dipilih akan memberikan manfaat lebih dari segi fungsi, kegunaan dan keandalanya untuk meningkatkan kinerja alat tersebut.
3. Rancangan produk yang diusulkan diharapkan akan lebih baik, karena ditambahkan beberapa komponen penunjang alat cetak genting terutama pada bagian atas alat cetak yang menyematkan sistem pompa hidrolis otomatis dan pada bagian tubuh khususnya alas cetak genting yang berbahan aluminium bebas karat dalam jangka waktu yang lebih

dari 10 tahun.

Daftar Pustaka

- [1] Aryadi, Y. 2010. Pengujian Karakteristik Mekanik Genteng. Surakarta: Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [2] Garvin, D.A., 2012. Kualitas Produk: Alat Strategi Yang Penting. Edisi 3. Jakarta: Free Press.
- [3] Haryono, S., dan Wardoyo, P., 2019. Structural Equation Modelling untuk Penelitian Manajemen Menggunakan AMOS 18.00. Bekasi: PT. Intermedia Personalia Utama.
- [4] Latan, H., dan Noonan, R., 2017. Partial Least Square Path Modelling Basic Concepts, Methodological Issues, and Applications. New York: Springer.
- [5] Sriatun., Yulianto, A., dan Sulhadi., 2013. Analisis Sifat Mekanik Genteng Keramik Hasil Campuran Lumpur Lapindo. Unnes Physics Journal, 2(1), 59-64.
- [6] Suwardono., 2002. Mengenal Keramik Hias. Bandung: CV. Yrama Widya.
- [7] Nurochim Saeful, As'ad Nur Rahman, Rukmana Asep Nana. (2021). Perancangan Produk Waistbag dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD). Jurnal Riset Teknik Industri, 1(1), 1-13.