

PENINGKATAN PRODUKTIVITAS *SPINNING* MELALUI PERANCANGAN ALAT *CLEANING DRAFTING ROLL* MODEL BARU PADA MESIN *RING SPINNING*

Nandang Supriatna¹; Didit Damur Rochman²

Program Studi Magister Manajemen¹; Program Studi Teknik Industri², Universitas Widyatama, Bandung

Email : nandang.supriatna@widyatama.ac.id¹; diditdr@widyatama.ac.id²

ABSTRAK

Perancangan *alat cleaning drafting roll* model baru pada mesin *ring spinning*, guna meningkatkan efektivitas dan efisiensi kerja karyawan di PT Dinar Mas-2, merupakan tujuan dari penelitian ini proses pembersihan area *drafting roll* yang dilakukan secara manual menggunakan bambu kilik terbukti kurang efektif dan efisien, sehingga diperlukan inovasi dalam bentuk alat baru yang mampu menyelesaikan tugas ini dengan lebih baik. Pengumpulan informasi awal, perancangan alat, pengembangan alat, pengetesan awal, perbaikan rancangan alat, pengetesan di produksi dan evaluasi keefektifan alat, ini semua merupakan diantaranya beberapa tahapan yang harus dijalankan pada penelitian ini. Uji coba dilakukan pada mesin *Ring Spinning Frame* dengan pengambilan sampel *cleaning* area 100 *spindle* per orang. Efisiensi kerja karyawan dan dampak alat terhadap kualitas benang yang dihasilkan diukur dan dianalisa menggunakan dua data yaitu *quantitative analysis* serta *qualitative analysis*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa alat *cleaning drafting roll* model baru yang berbasis pneumatik ini dapat meningkatkan efisiensi kerja karyawan dan memberikan dampak positif terhadap kualitas produksi benang. Kontribusi secara efektif untuk perusahaan dalam meningkatkan jumlah produksi dan kualitas yang dihasilkan merupakan salah satu alasan sehingga alat ini rancang.

Kata kunci : Perancangan produk *Drafting Roll Cleaning*; Efektivitas Kerja *Maintenance*; Mesin *Ring Spinning Frame*

ABSTRACT

The design of a new cleaning drafting roll tool model for the ring spinning machine, aimed at improving employee work effectiveness and efficiency at PT Dinar Mas-2, is the objective of this research. The manual cleaning process of the drafting roll area using bamboo sticks has proven to be ineffective and inefficient, thus requiring innovation in the form of a new tool capable of performing this task more effectively. The research process includes several stages such as gathering initial information, tool design, tool development, initial testing, design improvements, production testing, and evaluating the tool's effectiveness. The trials were conducted on the Ring Spinning Frame machine, with a sample of 100 spindles per person for cleaning. Employee work efficiency and the impact of the tool on yarn quality were measured and analyzed using both quantitative and qualitative data. The research findings indicate that the new pneumatic-based cleaning drafting roll tool can enhance employee work efficiency and positively impact yarn production quality. Its effective contribution to the company in increasing production quantity and quality is one of the reasons for designing this tool.

Keywords : Design of Drafting Roll Cleaning Products; Work Effectiveness of Maintenance; Ring Spinning Frame Machine

PENDAHULUAN

Sektor industri yang memiliki peran penting dalam perekonomian Indonesia adalah Industri tekstil. PT. Dinar Mas 2, yang beralamat di Jalan Tarajusari no.8, Banjaran, Bandung, sebagai salah satu perusahaan manufaktur tekstil telah lama beroperasi dalam menghasilkan produk-produk tekstil (proses pembuatan benang/*spinning mills* dan pembuatan kain grey/*Weaving*) berkualitas. Dalam alur proses produksi pembuatan benang/*Spinning mills* tersebut, menggunakan salah satunya mesin *ring spinning frame*.

Mesin *Ring Spinning Frame* merupakan mesin yang kompleks, terdiri dari berbagai komponen yang harus bekerja secara optimal untuk menghasilkan benang dengan kualitas yang baik. Salah satu komponen yang perlu dijaga kebersihannya adalah area *drafting roll*. Proses *cleaning* mesin *ring spinning frame* dimulai dari membersihkan kotoran yang menempel pada semua jalur yang terlewati oleh proses produksi *ring spinning frame* diantaranya area *drafting roll*. Pada area ini ada sebanyak 3 roll bagian bawah yang berputar secara *continue* selama mesin beroperasi yaitu *bottom roll back*, *bottom roll middle* dan *bottom roll front*. Pada bagian ini lah banyak sekali kotoran menempel yang kalau tidak dibersihkan akan menghambat proses produksi (*bearing roll* akan macet dan mengakibatkan *shaft bottom roll* patah/ kotoran terbawa ke tahap berikutnya, sehingga dapat menghasilkan produk yang cacat).

Oleh karena itu PT. Dinar Mas 2 perlu mengevaluasi proses pembersihan/*cleaning* pada mesin *ring spinning frame* yang lebih baik untuk mendukung pekerjaan tersebut di atas, selain evaluasi perlu juga dianalisa dan dirancang alat *cleaning drafting roll* model baru untuk membersihkan area *drafting roll* di mesin *ring spinning frame* sehingga dapat dicapai optimalisasi pembersihan *cleaning area drafting roll* di mesin *ring spinning frame*.

Peranan utama penelitian ini difokuskan pada :

- 1) Pengembangan alat memberikan kemudahan terhadap penggunaannya, mempermudah operator untuk membersihkan *drafting roll* pada mesin *ringframe*. Dengan desain yang sederhana dan mudah dioperasikan, alat ini mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan untuk perawatan mesin, meningkatkan kenyamanan dan kinerja operator.
- 2) Alat ini meningkatkan efisiensi operasional mesin dengan memastikan pembersihan

yang lebih cepat dan konsisten. Hal ini mengurangi downtime mesin, meningkatkan kualitas produk, serta memperpanjang umur mesin, yang pada akhirnya mendukung peningkatan produktivitas dan penghematan biaya.

METODE PENELITIAN

Prosedur Penelitian

Tahapan yang terstruktur pada prosedur dalam penelitian ini di rancang agar bisa menjawab pertanyaan penelitian secara efektif. Metode penelitian ini melibatkan beberapa tahap utama yang berfokus pada pengumpulan data dan analisis yang relevan. Dalam konteks perancangan produk. Ulrich dan Eppinger (2001) menyatakan bahwa *Quality Function Deployment (QFD)* adalah Metode yang digunakan untuk merancang suatu proses berdasarkan kebutuhan pelanggan (*Voice of Customer*).

Tahapan/fase-fase dalam membuat matriks *Quality Function Deployment (QFD)* yang harus diperhatikan dalam rangka menunjang beberapa informasi yaitu:

1. Perancangan matriks terhadap kebutuhan produk.
2. Perancangan matriks terhadap kebutuhan komponen.
3. Perancangan matriks terhadap kebutuhan proses.
4. Perancangan matriks terhadap kebutuhan produksi.

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian berikut dilaksanakan terhadap karyawan perusahaan PT. Danar mas 2. Jl. Tarajusari no.8 Banjaran – Bandung. bagian *cleaning* mesin *ring spinning frame* area *drafting roll*. Peneliti di ambil pada tanggal 04 januari 2024.

Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Data awal yang dikumpulkan pada saat penelitian, bersumber dari angket yang disebarkan kepada 33 responden yang bekerja di PT. Danar mas 2 secara *random* untuk menentukan tahap awal diperlukan atau tidak nya alat *cleaning* model baru pada area *drafting roller* di mesin *ring spinning frame*, validasi ahli media dan validasi ahli materi, selanjutnya dilakukan, penelitian uji coba menggunakan sample sejumlah 10 orang karyawan operator *cleaning drafting roll* mesin *ring spinning frame* dengan jumlah 100 *spindle*.

Technology Acceptance Model (TAM)

Technology Acceptance Model (TAM) adalah model yang menggambarkan persepsi seseorang terhadap kemudahan penggunaan teknologi serta manfaat yang

dirasakan dari teknologi tersebut yang dapat memengaruhi sikap dan perilaku individu dalam mengadopsi inovasi baru. *Technology Acceptance Model (TAM)* merupakan pengembangan dari *Theory of Reasoned Action (TRA)*. Menurut David, tujuan utama dari *Technology Acceptance Model (TAM)* adalah untuk memberikan dasar dalam menelusuri faktor-faktor eksternal yang memengaruhi kepercayaan, sikap, dan niat pengguna. Model ini berfokus pada dua keyakinan individu, yaitu persepsi manfaat (*perceived usefulness*) dan persepsi kemudahan penggunaan (*perceived ease of use*), yang dianggap sebagai faktor utama yang memengaruhi perilaku penerimaan teknologi komputer (Rahayu et al., 2019, dalam Pattiwael, 2021). *Perceived Ease of Use* merupakan faktor yang menilai sejauh mana masyarakat menerima kemudahan dalam mengoperasikan suatu teknologi serta persepsi mereka terhadap kegunaannya. Kedua aspek tersebut menjadi indikator utama dalam mengukur penerimaan masyarakat terhadap fungsi dan manfaat teknologi dalam mendukung aktivitas atau pekerjaan pengguna (Davis, 1989, dalam Aulifin & Dewi, 2022). Di sisi lain, *perceived ease of use*, yaitu persepsi konsumen mengenai sejauh mana suatu produk atau layanan mudah digunakan, dapat berperan sebagai mediator yang memoderasi pengaruh berbagai faktor tersebut (Agung Hadrianto, 2017, dalam Setiawan & Saputra, 2024). Model ini menyoroti faktor-faktor utama yang memengaruhi keputusan seseorang untuk menggunakan teknologi, Beberapa faktor tersebut diantaranya *Perceived Usefulness (X1)* dari alat *cleaning drafting roll* dan *Perceived Ease of Use (X2)* dari alat *cleaning drafting roll* dengan variabel dependen efisiensi kinerja karyawan (Y).

HASIL PENELITIAN

Hasil Studi Pendahuluan Melalui Wawancara

Berdasarkan hasil wawancara dengan operator dan supervisor, dapat disimpulkan bahwa terdapat beberapa permasalahan dalam proses pembersihan area drafting roll mesin ring spinning, yaitu:

- a. Prosedur pembersihan yang kurang efektif: Prosedur yang ada saat ini dianggap terlalu dasar dan tidak cukup efektif untuk menghilangkan semua kotoran.
- b. Keterbatasan waktu: Tekanan untuk memenuhi target harian membuat proses pembersihan dilakukan dengan terburu-buru, sehingga kualitas pembersihan menjadi terpengaruh.
- c. Alat pembersih yang tidak memadai: Alat yang digunakan saat ini kurang efisien dan

tidak mampu membersihkan semua area dengan baik.

d. Dampak pada kualitas produk: Pembersihan yang tidak menyeluruh dapat menyebabkan sisa kotoran yang tertinggal dan berpotensi mempengaruhi kualitas produk akhir.

Kepuasan karyawan yang rendah: Tekanan kerja yang tinggi dan alat yang kurang memadai menyebabkan ketidakpuasan di kalangan karyawan.

Pengolahan Data House of Quality (HOQ)

House of Quality (HOQ) yang dimunculkan dalam matrik perencanaan produk (alat cleaning *drafting roll* mesin *ring spinning frame*) sebagai pengolahan data fase pertama (dapat dilihat pada Gambar 3.1

Beberapa tahapan untuk menunjang informasi yang dibutuhkan dalam pengembangan matriks perencanaan komponen sangat diperlukan. Langkah pertama adalah pengelompokan atribut-atribut produk yang bersifat teknis (*Technical Requirement and Target* atau (*WHATs*)) ke dalam karakteristik komponen (*Critical Part Requirement* atau (*HOWs*)) yang diperlukan dalam perancangan.

Hasil rekapitulasi pengolahan data dalam matriks perencanaan komponen dapat dilihat pada fase kedua seperti dalam Gambar 3.2.

Fasa 1 dan fasa 2 yang dihasilkan dari pengembangan matriks *Quality Function Deployment* (QFD) diperoleh skala prioritas yang harus diketahui dalam perancangan produk *alat cleaning drafting roll mesin ring spinning frame* untuk meningkatkan produktivitas dan kualitas benang hasil mesin *ring spinning frame*. Karakteristik teknis dijabarkan ke dalam parameter teknik yang akan digunakan dalam perancangan produk alat pembersih *alat cleaning drafting roll mesin ring spinning frame* Setelah melakukan pengelompokan karakteristik komponen ke dalam karakteristik teknis.

Dalam matriks perencanaan terhadap proses, pembentukan matriks baris (*WHATs*) dalam karakteristik komponen dan pembentukan matrik kolom (*HOWs*) dalam karakteristik proses. Karakteristik komponen dan karakteristik proses, yang tercatat dalam sel-sel matriks dan masing-masing sel matriks menunjukkan hubungan yang potensial diantara keduanya. Hasil perhitungan dan pengolahan data dalam matriks dapat dilihat pada fase ketiga, yang ditunjukkan dalam Gambar 3.3.

Setelah fasa 1,2 dan 3 terbentuk maka kita bisa langsung merencanakan proses produksi dan ini secara lengkap bisa di lihat pada gambar 3.4

Dengan mengacu kesimpulan di atas maka diperlukan sebuah inovasi dalam merubah alat *cleaning drafting roll* mesin *ring spinning frame* dari bentuk konvensional (bambu kilik) menjadi alat berbasis pneumatic yang bertujuan :

1. Merubah sistem kerja dari sistem manual menjadi otomatis supaya kecepatan putaran dalam *cleaning* kotoran di area *drafting roll* mesin *ring spinning frame* menjadi stabil dan mempercepat waktu *cleaning*.
2. Intensitas *cleaning drafting roll* mesin *ring spinning frame* dalam kurun waktu 8 jam (jam kerja) bisa lebih ditingkatkan.
3. Bisa mengurangi *cost* produksi karena dengan menggunakan alat *auto* yang biasanya tanggung jawab 21 orang operator *cleaning drafting roll mesin ring spinning frame* untuk 74.036 mata pinal diharapkan bisa turun menjadi 9 orang untuk mata pinal yang sama (74.036)

Adapun perbandingan antara alternatif rancangan produk *cleaning drafting roll ring spinning frame* alternatif satu, alternatif dua, dan alternatif tiga ditunjukkan pada tabel 3.1. Berdasarkan dari hasil yang telah dikembangkan dalam matriks *Quality Function Deployment* (QFD) didapat prioritas utama yang harus diperhatikan untuk perancangan produk adalah alternatif 3 yaitu *roll picker* berbasis pneumatic karena kekuatan dan keandalannya yang tinggi, efisiensi operasional yang baik, keamanan di lingkungan berbahaya.

Berikut ini paparan alat *cleaning drafting roll mesin ring spinning frame* yang akan di buat untuk membersihkan area *drafting roll* mesin *ring spinning frame*. Pengembangan alat *cleaning drafting roll mesin ring spinning frame* dikembangkan dengan diawali dari pengujian efektivitas alat *cleaning roll model baru* dalam membersihkan area *drafting roll* pada mesin *ring spinning frame*. Pengujian alat *cleaning roller* model baru dengan menggunakan alat gabung plat besi kurang baik dalam proses *cleaning drafting roll*, mesin *ring spinning frame*, selain itu secara estetika kurang menarik.

Langkah berikutnya adalah desain mekanikal dari *cleaning roll model baru* (*pattern pending*), dengan mempertimbangkan tingkat kenyamanan dan keamanan saat alat *cleaning roll model baru* digunakan dengan menggunakan *bracket joint picker* dari bahan anhas (bahan baku untuk coran besi) agar lebih ringan dan mudah saat melakukan *manufer cleaning area drafting roll mesin ring spinning frame*.

Pendokumentasian yang dikumpulkan dari produk pertama hingga produk tersebut dinyatakan pantas untuk di pakai pada proses *cleaning* mesin ring *spinning frame area drafting roll*.

Uji Efektifitas

Uji efektifitas dapat dilakukan dengan membandingkan kecepatan alat *cleaning mesin ring spinning frame area drafting roll* model baru dengan alat *cleaning mesin ring spinning frame area drafting roll* model lama (manual) yang berupa bambu kilik, dari data dapat di lihat perbedaan kecepatan dari alat *cleaning drafting roll* model baru 42% lebih cepat daripada model lama dan secara quality produk yang dihasilkan itu pun lebih baik.

Dari data di atas bisa dilihat bahwa *Yarn fault* /100 km atau cacat benang / 100 km yang dipotong di mesin Winding dari hasil produksi dengan menggunakan alat *cleaning* bambu kilik adalah sebanyak 116/100 km sedangkan dengan menggunakan alat *cleaning drafting roll* model baru sebanyak 80 / 100 km, atau terdapat selisih *yarn fault* sebanyak 36/100 km. Sehingga bisa disimpulkan bahwa dengan menggunakan alat *cleaning drafting roll* model baru *yarn fault* yang dipotong lebih sedikit artinya kualitas produksi lebih baik

Hasil Validasi

Kesimpulan dari tabel di atas adalah bahwa alat *cleaning drafting roll double picker* di table no. 1 memiliki presentasi 90%, maknanya bahwa ahli menyatakan desain pengembangan perencanaan alat tersebut adalah *very good*. Selain itu, validasi pada tabel selanjutnya memiliki nilai kegunaan alat tersebut sebesar 88,33% artinya pengembangan alat itu dinyatakan sangat baik.

Analisis Model TAM

Pengujian Instrumen Penelitian

Pengujian validitas (*validity*) dan reliabilitas (*reability*) hasil kuesioner dari ketiga variable yang diteliti bisa kita ketahui dari table 3.5.

Tabel tersebut menunjukkan indeks validasi untuk item pertanyaan variabel manfaat serta kemudahan penggunaan alat dengan *employee performance* yang memiliki nilai di atas koefisien validitas sebesar 0,3440 yang diukur menggunakan korelasi momen produk, yang berarti item pertanyaan tersebut dapat dianggap valid. Sedangkan untuk reliabilitas, nilai *alpha Cronbach* lebih dari 0,7, yang menunjukkan bahwa hasil

kuesioner untuk ketiga variabel ini dapat dianggap dapat diandalkan. Hasil ini mengindikasikan bahwa manfaat alat dan kemudahan penggunaan alat digolongkan dalam kategori cukup, yang berarti manfaat alat belum sepenuhnya diterapkan.

Analisa Deskriptif Manfaat Alat

Dari 33 responden diperoleh jawaban mengenai Kemudahan Penggunaan alat yang diukur oleh 10 Pertanyaan pada Tabel 3.6. Berdasarkan skor yang tercantum pada Tabel 3.6 bisa disimpulkan, *respond* dari *responden* mengenai manfaat alat secara keseluruhan, yang ditercermin oleh total skor actual, menunjukkan total nilai 551 dengan rata-rata 3,34. Skor ini termasuk dalam kategori cukup, yang berarti manfaat alat di PT. Danar Mas 2 belum sepenuhnya diterapkan.

Analisa Deskriptif Kemudahan Alat

Dari 33 responden diperoleh jawaban mengenai Kemudahan Penggunaan alat yang diukur oleh 10 Pertanyaan pada Tabel 3.7. Tanggapan responden terhadap pernyataan Kemudahan Penggunaan alat secara keseluruhan berdasarkan total skor tabel 3.7 diperoleh bahwa skor aktual Kemudahan Penggunaan alat pada alat *cleaning drafting roll* model baru PT Danar Mas 2 sebesar 561 dengan rata-rata memiliki nilai sebesar 3,41 hal tersebut termasuk dalam kategori baik yang menunjukkan bahwa Kemudahan Penggunaan alat perlu dipertahankan. Pertanyaan dari variabel Kemudahan Penggunaan alat yang paling rendah persentasenya terletak pada pernyataan “Alat *cleaning drafting roll* model baru sesuai dengan jenis tugas yang saya lakukan.” dengan kategori cukup baik.

Analisa Deskriptif Kinerja Karyawan

Jawaban mengenai kinerja karyawan dari 33 responden, yang diukur melalui 5 pertanyaan yang terdapat pada tabel 3.8. Berdasarkan skor yang tercatat, dapat diketahui bahwa responden secara keseluruhan memberikan tanggapannya. Total skor aktual Kinerja Karyawan di PT Danar Mas 2 adalah 552, dengan rata-rata memiliki nilai sebesar 3,35 yang termasuk dalam kategori cukup. Hal ini menunjukkan bahwa Kinerja Karyawan belum optimal dan perlu adanya peningkatan. Salah satu pertanyaan yang memperoleh nilai terendah terkait Kinerja Karyawan adalah “Saya mengambil inisiatif dan membuat keputusan yang diperlukan dalam pekerjaan tanpa bantuan dari rekan atau atasan” dengan kategori cukup sehingga hal tersebut sebaiknya perlu ditingkatkan lagi. Namun, Pertanyaan yang persentase paling tinggi berada pada Pertanyaan “Saya

konsisten dalam menyelesaikan pekerjaan dalam jumlah yang diharapkan” yang termasuk dalam kategori baik, hal ini harus dapat dipertahankan

Model Regresi Linear Berganda (*multiple regressions*)

Model Regresi Linear Berganda (*multiple regressions*) digunakan untuk mengetahui hubungan antara Manfaat Alat dan Kemudahan Penggunaan alat dengan Kinerja Karyawan. dari software SPSS 23 yang digunakan, diperoleh output seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.9.

Dari tabel tersebut, dapat dihitung nilai konstanta dan koefisien regresi yang kemudian digunakan untuk membentuk persamaan regresi linier berganda :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$Y = 1,280 + 0,372 (X_1) + 0,530 (X_2)$$

Y	= Kinerja Karyawan
a	= Konstanta
X_1	= Manfaat Alat
X_2	= Kemudahan Penggunaan alat
b_1, b_2	= Koefisien regresi
ε	= <i>error term</i>

Dari persamaan analisis regresi berganda diterangkan:

- Nilai konstanta 1,280 memperlihatkan persentase skor pada Kinerja Karyawan dari Manfaat Alat dan Kemudahan Penggunaan alat dengan nilai nol.
- Koefisien regresi pada variabel Manfaat Alat (X_1) yaitu 0,372 yang mencerminkan perubahan besar persentase skor pada Kinerja Karyawan dipengaruhi oleh Manfaat Alat, tanda positif menunjukkan hubungan searah, artinya setiap kenaikan skor pada variabel Manfaat Alat sebesar 1 satuan, dengan variabel lain dianggap konstan, maka Kinerja Karyawan diindikasikan naik sebanyak 0,372 satuan.
- Koefisien regresi dari variabel Kemudahan Penggunaan alat (X_2) yakni 0,530 artinya perubahan persentase skor Kinerja Karyawan yang terpengaruh oleh kemudahan Penggunaan alat, tanda plus memperlihatkan pengaruh yang berjalan searah, artinya setiap peningkatan skor pada variabel Kemudahan Penggunaan Alat sebesar 1 satuan, dan variabel lain diasumsikan tetap, Kinerja Karyawan diperkirakan akan naik sebanyak 0,530 satuan.

Uji Hipotesis

1. Uji Simultan (*F-test*)

Tujuan dari uji simultan (*F-test*) dilakukan guna mengetes keberamanfaatan

model regresi secara serentak. Uji statistik F dilakukan pada tingkat keberartian $\alpha = 0,05$ (5%). Uji F merupakan salah satu uji yang membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} .

Hipotesis Statistik:

$$H_0 : b_1 = b_2 = 0$$

(Uji kebermanfaatan regresi dalam penelitian ini dilakukan memakai perangkat lunak IBM SPSS 23)

Tidak terdapat pengaruh Manfaat Alat dan Kemudahan Penggunaan alat dengan Kinerja Karyawan

$$H_a : b_1 \neq b_2 \neq 0$$

Terdapat *influence* Manfaat Alat juga Kemudahan Penggunaan alat dengan *employee performance*.

Berdasarkan Tabel 3.10 F_{hitung} memiliki nilai sebesar 32,326 dengan sig. sebanyak 0,00 dan α (alpha) = 0,05 (5%) dengan *degrees of freedom* $df_1 = k = 2$ dan $df_2 = n - (k+1) = 33 - (2 + 1) = 30$ sehingga diperoleh $F_{tabel} = 3,32$ dan F_{hitung} dari F_{tabel} ($32,326 > 3,32$) juga, nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari tingkat signifikansi ($0,00 < 0,05$) yang menyebabkan H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa alat yang diusulkan berpengaruh banyak dan secara bersamaan dari Kinerja Karyawan di PT. Danar Mas 2.

2. Uji Parsial (t-test)

Uji parsial dilakukan untuk menguji signifikansi pengaruh antar variabel independen dan variabel dependen, di mana variabel independennya tetap, lazimnya item tersebut memakai pengujian keberartian koefisien regresi.

Hipotesis uji t:

Pengujian signifikansi koefisien regresi secara parsial dilakukan menggunakan uji t pada tingkat signifikansi α (alpha) 0,05 (5%) dengan derajat kebebasan $df = n - (k + 1) = 33 - (2 + 1) = 30$ nilai t_{tabel} yang digunakan berdasarkan distribusi t dua sisi adalah 2,042.

Persyaratan hasil yang diterapkan adalah:

- Jika t_{hitung} lebih besar dari 2,042 dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka H_0 akan tertolak
- Jika t_{hitung} lebih kecil dari 2,042 dan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 maka H_0 akan di terima

Uji keberartian koefisien dalam penelitian ini dilakukan menggunakan perangkat

lunak SPSS 23, sebagaimana dirangkum dalam Tabel 3.11.

Untuk hipotesis pertama, pengaruh Manfaat Alat terhadap Kinerja Karyawan menghasilkan t_{hitung} sebesar $2,294 > dt_{Tabel} = 2,042$, dan $sig. = (0,008) < \alpha (0,05)$ maka H_0 tertolak. Ini menunjukkan bahwa Manfaat Alat terhadap Kinerja Karyawan terdapat pengaruh yang disignifikan, dengan koefisien regresi yang bernilai plus, hal ini menunjukkan bahwa semakin baik penerapan Manfaat Alat, akan berpengaruh ke Kinerja Karyawan dengan semakin bagus, sebaliknya apabila Manfaat Alat semakin jelek, maka Kinerja Karyawan akan mengalami penurunan.

Untuk hipotesis yang kedua, pengaruh Kemudahan Penggunaan alat terhadap Kinerja Karyawan, menghasilkan t_{hitung} sebanyak $3,485 > t_{Tabel} = 2,042$ dan $sig. = (0,000) < \alpha (0,05)$ sehingga H_0 tertolak. Ini menunjukkan bahwa Kemudahan Penggunaan Alat berpengaruh signifikan terhadap Kinerja Karyawan., dengan koefisien regresi bernilai plus yang memperlihatkan bahwa semakin baik penerapan Kemudahan Penggunaan alat, semakin baik pula Kinerja Karyawan, sebaliknya semakin jelek Kemudahan Penggunaan alat, maka Kinerja Karyawan akan mengalami penurunan.

Implikasi Penelitian

Penelitian ini menimbulkan beberapa implikasi teoretis yang signifikan terkait dengan QFD, khususnya dalam hal pemilihan alat yang lebih praktis dan efisien sebagai prioritas. Dengan mengintegrasikan elemen-elemen seperti analisis kebutuhan pelanggan, desain produk, dan penilaian kinerja alat, penelitian ini memperkenalkan pendekatan baru dalam manajemen kualitas yang memiliki implikasi teoretis signifikan. Pengembangan model QFD ini mengisi kesenjangan pengetahuan dengan menyediakan alat analisis yang lebih holistik untuk mengoptimalkan pemilihan alat dan teknologi yang sesuai, berdasarkan faktor kemudahan penggunaan, efisiensi, dan dampak terhadap kualitas produk.

Penelitian ini juga memberikan pandangan mendalam tentang bagaimana faktor-faktor eksternal, seperti biaya operasional dan ketersediaan sumber daya, dapat mempengaruhi keputusan pemilihan alat dan teknologi yang lebih baik. Dengan mempertimbangkan dampak langsung faktor-faktor ini terhadap kinerja dan keberlanjutan operasional, model ini membantu merancang solusi yang lebih efisien dan berkelanjutan. Oleh karena itu, implikasi teoretis dari pengembangan model QFD ini memperluas pemahaman kita tentang hubungan antara kualitas, efisiensi, dan

pengelolaan alat, serta berkontribusi pada pengembangan metodologi dalam manajemen kualitas yang lebih responsif dan praktis.

KESIMPULAN

Berdasarkan tujuan penelitian yang meliputi identifikasi proses *cleaning drafting roll* mesin *ring spinning frame*, evaluasi penerimaan pengguna terhadap alat *cleaning* model baru, dan dampak alat tersebut terhadap efisiensi kerja karyawan dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

- a. Proses pembersihan area *drafting roll* dengan alat konvensional (bambu kilik) terbukti kurang efisien, menghasilkan produktivitas dan kualitas yang rendah. Dengan penerapan alat *cleaning drafting roll* model baru berbasis pneumatik, terdapat peningkatan signifikan baik dalam hal produktivitas maupun kualitas hasil produksi benang. Alat baru ini meningkatkan produksi sebanyak 449.36 kg/hari atau 2.48 bale/hari. Jika di hitung dalam 1 bulan, jumlah peningkatan produksi sebesar 13.478 kg/ bulan, atau 161.736 kg/tahun. Penerapan alat *cleaning drafting roll* model baru ini juga secara signifikan meningkatkan quality benang yang dihasilkan, bisa dilihat bahwa *Yarn fault* /100 km atau cacat benang / 100 km yang di potong di mesin Winding dari hasil produksi dengan menggunakan alat *cleaning* bambu kilik adalah sebanyak 116/100 km sedangkan dengan menggunakan alat *cleaning drafting roll* model baru sebanyak 80 / 100 km, atau terdapat selisih *yarn fault* sebanyak 36/100 km. *Yarn fault* yang dipotong lebih sedikit artinya kualitas produksi lebih baik. Alat ini menawarkan kecepatan, kemudahan, dan efisiensi yang jauh lebih baik dibandingkan metode konvensional bambu kilik.
- b. Evaluasi penerimaan pengguna menunjukkan bahwa alat baru dianggap lebih mudah digunakan dan memberikan manfaat nyata dalam hal efisiensi waktu pembersihan serta mengurangi beban kerja karyawan. Pengujian menggunakan model TAM terkait Manfaat alat dan kemudahan penggunaan alat berdampak cukup besar ke Kinerja Karyawan, baik secara perbagian juga secara serentak. Secara simultan, manfaat alat dan Kemudahan penggunaan alat memiliki dampak sebanyak 68,3% ke Kinerja Karyawan, dan 31,7% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diamati. Dari hasil uji coba yang menunjukkan mayoritas responden menilai alat tersebut sangat baik.
- c. Dampak positif dari penerapan alat baru terlihat pada peningkatan efisiensi kerja

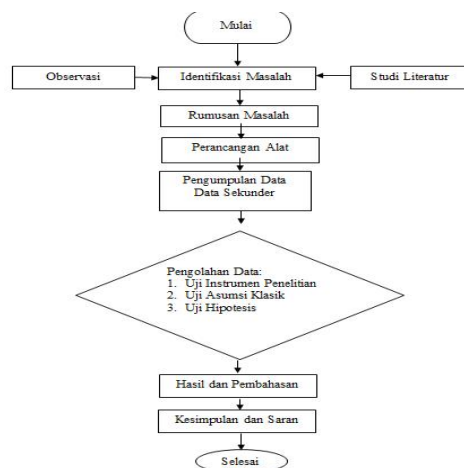
karyawan dan peningkatan kualitas benang yang dihasilkan. Karyawan dapat bekerja lebih cepat dengan hasil lebih optimal, yaitu dapat mengurangi waktu pembersihan dari 3:37 menit/100spd menjadi 1:97 menit/100spd, atau dari 3525 spd/orang menjadi 8226 spd/orang, sehingga jumlah operator yang diperlukan berkurang dari 21 orang menjadi 9 orang untuk jumlah spindle 74.036 mata pintal.

DAFTAR PUSTAKA

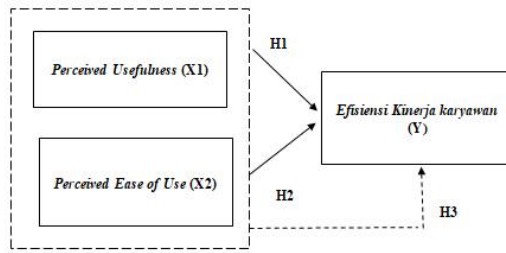
- Ansaid, 2016, Aplikasi Perhitungan Tarif Departementalisasi Biaya Overhead Pabrik Dengan Metode Langsung, STMIK AKAKOM, Yogyakarta.
- Anwar Prabu Mangkunegara, 2007, Manajemen Sumberdaya Manusia Perusahaan, Cetakan ketujuh, Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Arikunto, S. (2002). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Aulifin, S., & Dewi, A. S. (2022). Analisis Penerimaan Pengguna ShopeePay sebagai Sistem Pembayaran Elektronik Menggunakan Technology Acceptance Model (TAM) di Wilayah Kota Bogor. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 6(2), 138-152. <https://doi.org/10.31955/mea.v6i2.1943>
- Azwar, S. (2011). *Reliabilitas dan Validitas*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Davis, F. D. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*.
- Davis, F.D., Bagozzi, R.P., & Warshaw, P.R. (1989). User Acceptance Of Computer Technology: A Comparison Two Theoretical Models. *Management Science*, 35(8), 982-1003.
- Didik Adityo (2024) Pengaruh Penggunaan Aplikasi CRM terhadap kinerja karyawan PT.Bank Central Asia .Tbk menggunakan metode TAM
- Djurwati Soepeno (2018) Pengaruh Implementasi Kebijakan Bekerja dari Rumah (Working from Home) terhadap Kinerja Pegawai KPP Penanaman Modal Asing 5: Peran Mediasi Technology Acceptance Model (TAM)
- Firdaus, Husaini, dan Endang, 2011, Penentuan Tarif Biaya Overhead Pabrik (BOP) Standar Dalam Perhitungan Harga Pokok Produksi, Pasuruan.
- Hantono, William Tjong, Jony (2023) Pengaruh Technology Acceptance Model Terhadap Intention To Use Dengan Kinerja Sebagai Variabel Moderasi Dalam Menggunakan Sistem Informasi Akuntansi
- Lee, Youngseog (2004), Rod and bar rolling, *CRC Press*, ISBN 978-0-8247-5649-9.
- Manulang, (2002). *Manajemen Personalia*, Jakarta: Penerbit Ghalia Indonesia.
- Moleong, Lexy J. 2012. *Metodologi Penelitian Kualitatif Edisi Revisi*. Bandung : Rosda Karya.
- Pattiwael, J. (2021). Analisis Perilaku Pengguna Zoom Meeting dengan Pendekatan Technology Acceptance Model (TAM) pada Kegiatan Webinar. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 5(1), 134-151. <https://doi.org/10.31955/mea.v5i1.823>
- Reza Amalia Astuti. (2020). Pengembangan Alat Smart Vertical Jump Untuk Mengukur Power Tungkai Berbasis Digital
- Saifuddin Azwar, 2003, *Reliabilitas dan Validitas*, Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Sedarmayanti. (2014). *Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja*. Jakarta: Mandar Maju

- Setiawan, S., & Saputra, S. (2024). Peran Attitude dan Perceived Ease of Use sebagai Mediasi untuk Mengetahui Pengaruh Cultural Orientation dan Customer Knowledge terhadap Purchase Decision pada Sosial Commerce. *Jurnal Ilmiah Manajemen, Ekonomi, & Akuntansi (MEA)*, 8(3), 901-918. <https://doi.org/10.31955/mea.v8i3.4596>
- Siti Khoziyah, Evawani Elysa Lubis (2021) *Pengaruh Technology Acceptance Model (Tam) Terhadap Minat Menggunakan Mobile Banking Pada Bri Syariah Kantor Cabang Malang*
- Sudijono, A. (2011). Pengantar Evaluasi Pendidikan. PT. Raja Grafindo Persada.
- Sugiyono. (2010). Metode Penelitian Kuantitatif & RND. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D.
- Sugiyono. (2013). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D. Bandung: Alfabeta.
- Sedarmayanti. (2014). Sumber Daya Manusia dan Produktivitas Kerja. Jakarta: Mandar Maju.
- Singgih Santoso, 2000, Uji Validitas dan Reabilitas Data, Alfabeta, Jakarta.
- Soedjojo, Peter (2000). Azas-azas Mekanika Analitik. *Yogyakarta: Gadjah Mada University Press. hlm. 1.* ISBN 978-979-420-471-9.
- Suharyadi, S. (2020). Perancangan dan Pengembangan Produk. Penerbit Ahli Indonesia.
- Tata Surdia dan Saito Shinroku, 1999, Pengetahuan Bahan Teknik, Pradnya Paramita, Jakarta.
- Tika, Moh. Pabundu. (2006). Budaya Organisasi dan Peningkatan Kinerja Perusahaan. Jakarta : PT. Bumi Aksara.
- Tjiptono, Fandy, Gregorius dan Dadi Adriana. 2008. Pemasaran Strategik.
- Wijonarko A Wirapraja, AW (2022) Pengaruh Green Human Resource Management Terhadap Peningkatan Kepuasan Kerja dan Produktivitas Karyawan Melalui Perspektif Technology Acceptance Model (TAM)
- Wiltshire, A. H. (2016). The Meanings of Work in a Public Work Scheme in South Africa. *International Journal of Sociology and Social Policy*, 36(12). 18.
- Yulianto, Bambang./Analisis tentang Setting Roller Gauge dan Break Draft Tidak Merubah Total Draft pada Mesin Roving Rieter type F10 / 55011-00425 Tahun Pembuatan 1998/ JUTE

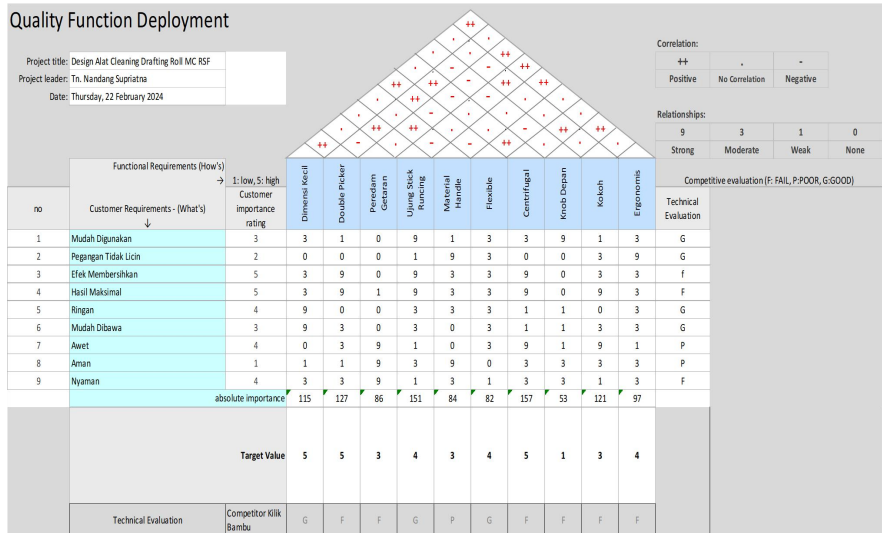
GAMBAR DAN TABEL



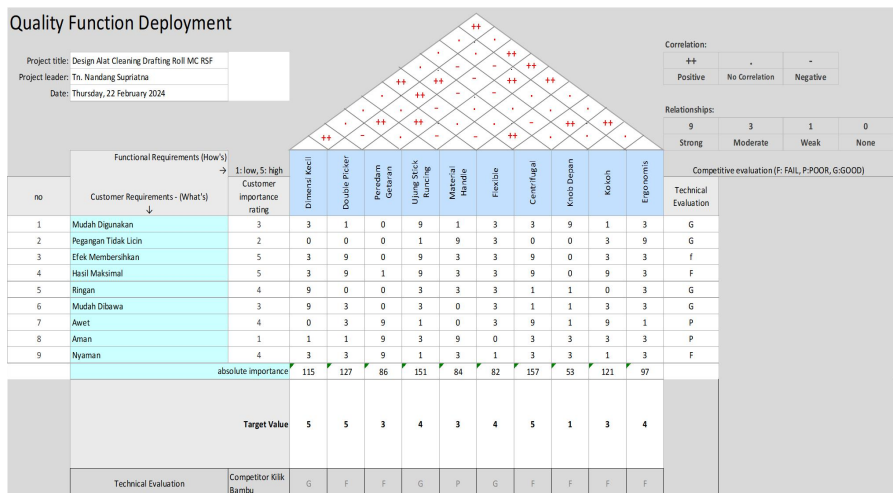
Gambar 2.1 Desain Penelitian Secara Kuantitatif



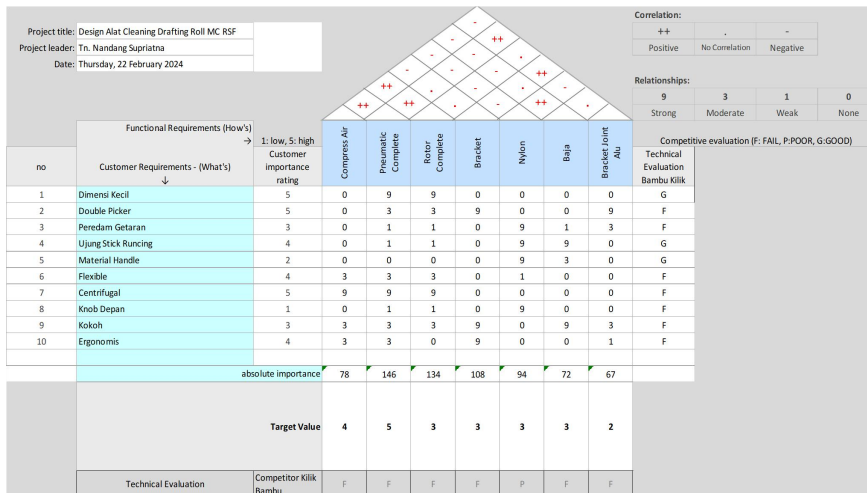
Gambar 2.2 Kerangka Penelitian



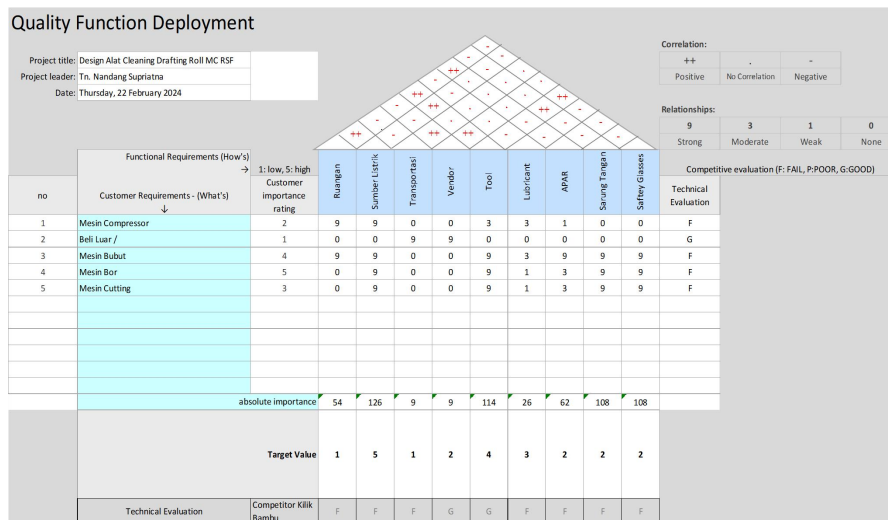
Gambar 3.1. QFD Fasa 1



Gambar 3.2 QFD Fasa 2



Gambar 3.3 QFD Fasa 3



Gambar 3.4 QFD Fasa 4



Gambar 3.5 cleaning roll model baru dengan menggabungkan dua plate besi



Gambar 3.6 *Design Double Roll Picker*

Tabel 1.1 Studi Literatur

Author	Year	Method	Kinerja Karyawan	Management
Siti Khoziyah	2021	TAM	✓	
Didik Adityo	2024	TAM	✓	
Hantono	2023	TAM	✓	
Wijonarko	2022	TAM	✓	
Tiffany	2018	TAM	✓	
Sri Utami	2019	TAM	✓	

Tabel 3.1 Perbandingan alternatif rancangan produk *cleaning drafting roll mesin ring spinning frame*

No	Kriteria	Alternatif 1 Berbasis Baterai	Alternatif 2 Berbasis Listrik	Alternatif 3 Berbasis pneumatic
1	Efektifitas (Sweeney, T. 2018)	Efektif dalam pembersihan ringan	Efektif dalam memerlukan daya kontinu	Efektif dalam pembersihan yang berat
2	Durasi Operasional (Liu, Y. & Xu, Z. 2019)	Terbatas pada kapasitas baterai	Panjang (tergantung pasokan listrik)	Panjang (tergantung pada kompresor udara)
3	Kinerja (Patel, R. 2020)	Konsisten selama baterai penuh	Konsisten dan kuat	Sangat kuat dan halus
4	Keandalan & Kekuatan (Johnson, M. 2021)	Terbatas oleh kapasitas baterai	Terbatas oleh sumber listrik dan kabel	Sangat tinggi, ideal untuk beban berat
5	Keamanan (Williams, S. 2022)	Aman (tidak ada listrik berisiko)	Risiko kejutan listrik dan kebakaran	Aman di lingkungan berbahaya (tanpa listrik)

Tabel 3.2 Perbandingan Keunggulan Alat *cleaning drafting roll* model baru dan bambu kilik dari segi pengerjaan

No	Keterangan	Bambu Kilik	Alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru
1	Efektifitas kerja alat	Kurang efektif	Sangat efektif
2	Kecepatan kerja alat	Kurang cepat	Sangat cepat
3	Efisiensi penggunaan alat	Kurang efisiensi	Sangat efisiensi
4	Kemudahan penggunaan alat	Mudah	Sangat mudah

Table 3.3 Perbandingan kualitas benang di mesin winding berdasarkan rata rata *cut*/100 km dari total produksi per mesin winding

ITEM	ALAT BAMBU KILIK	ALAT <i>CLEANING DRAFTING</i> <i>ROLL</i> MODEL BARU
No. Mesin	1	1
Jumlah Drum	72	72
Ne Count	PE 30	PE 30
Yarn Fault / 100 km	116	80
Nep / 100 km	32	18
Short / 100 km	65.5	50.2
Long / 100 km	11.3	7.8
Thin / 100 km	4.6	1.3
Cp / 100 km	0.1	0.2
Cm / 100 km	0.8	0.6
CCp / 100 km	0.3	0.3
CCm / 100 km	0.4	0.5
PF / 100 km	0.1	0.1
Jp / 100 km	0.9	1.0

Keterangan :

Yarn Fault = Jumlah total cacat benang yang dipotong

Cp = *Count* variasi plus (saat start)

Cm = *Count* variasi minus (saat start)

CCp = *Count* variasi plus (saat proses Winding)

CCm = *Count* variasi minus (saat proses Winding)

PF = *Periodic fault*

Jp = *Joint*

Tabel 3.4 Validasi I

No	Aspek	Skor	Skor Maksimal	Presentase	Kategori
1	Desain	45	50	90%	Sangat baik
2	Kegunaan Alat	53	60	88,33%	Sangat Baik

Tabel 3.5 Uji Validitas dan Reliabilitas

Variabel	No	r Hitung	r Tabel	Ket.	Alpha Cronbach	Ket
Perceived Usefulness (X1)	1	0.745	0,3440	Valid	0,815	Reliabel
	2	0.732	0,3440	Valid		
	3	0.763	0,3440	Valid		
	4	0.788	0,3440	Valid		
	5	0.786	0,3440	Valid		
Perceived Ease of Use (X2)	1	0.853	0,3440	Valid	0,854	Reliabel
	2	0.832	0,3440	Valid		
	3	0.799	0,3440	Valid		
	4	0.790	0,3440	Valid		
	5	0.705	0,3440	Valid		
Kinerja Karyawan (Y)	1	0.836	0,3440	Valid	0,865	Reliabel
	2	0.855	0,3440	Valid		
	3	0.839	0,3440	Valid		
	4	0.790	0,3440	Valid		
	5	0.700	0,3440	Valid		

Tabel 3.6 Rekapitulasi Tanggapan Responden Mengenai Manfaat Alat (X₁)

NO	PERNYATAAN	SS	S	C	TS	STS	Skor Aktual	Mean	Kriteria
1	Alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru merespons perintah atau instruksi yang diberikan dengan cepat	3	13	12	5	0	113	3.42	BAIK
2	Alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru mempengaruhi produktivitas kerja saya	0	14	13	6	0	107	3.24	CUKUP
3	Alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru lebih efektif dalam membersihkan drafting roll dibandingkan dengan metode sebelumnya	2	13	15	3	0	114	3.44	BAIK
4	Penggunaan alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru bermanfaat dalam pekerjaan sehari-hari	2	13	15	3	0	113	3.42	BAIK
5	Alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru aman digunakan dalam proses kerja	3	8	14	8	0	105	3.18	CUKUP
Total		10	61	69	25	0	551	3.34	CUKUP

Tabel 3.7 Rekapitulasi Tanggapan Responden Mengenai Kemudahan Penggunaan Alat (X₂)

NO	PERNYATAAN	SS	S	C	TS	STS	Skor Aktual	Mean	Kriteria
1	Saya mudah mempelajari cara menggunakan <i>cleaning drafting roll</i> model baru	4	11	13	5	0	113	3.42	BAIK
2	alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru membantu saya dalam menjalankan aktivitas kerja sehari-hari.	4	10	14	5	0	112	3.39	CUKUP
3	Saya memerlukan waktu yang lama untuk beradaptasi dengan penggunaan alat ini.	5	11	10	7	0	113	3.42	BAIK
4	alat <i>cleaning drafting roll</i> model baru sesuai dengan jenis tugas yang saya lakukan	4	13	5	11	0	109	3.30	CUKUP
5	penggunaan <i>cleaning drafting roll</i> model baru membantu saya mengurangi tingkat kesalahan dalam pekerjaan	3	13	14	2	1	114	3.45	BAIK
Total		18	20	58	56	30	1	561	3.41

Tabel 3.8 Rekapitulasi Tanggapan Responden Terhadap Kinerja Karyawan (Y)

NO	PERNYATAAN	SS	S	C	TS	STS	Skor Aktual	Mean	Kriteria
1	Saya mampu mencapai hasil kerja yang ditetapkan oleh perusahaan	5	6	15	7	0	108	3.27	CUKUP
2	Saya konsisten dalam menyelesaikan pekerjaan dalam jumlah yang diharapkan	5	13	8	7	0	115	3.48	BAIK
3	Saya senantiasa menyelesaikan tugas dengan tepat waktu	4	13	9	6	1	112	3.39	CUKUP
4	Saya selalu memaksimalkan sumber daya yang tersedia dalam pekerjaan untuk mencapai hasil yang baik.	4	11	13	5	0	113	3.42	BAIK

5	Saya mengambil inisiatif dan membuat keputusan yang diperlukan dalam pekerjaan tanpa bantuan dari rekan atau atasan	2	10	12	9	0	104	3.15	CUKUP
Total		20	53	57	34	1	552	3.35	CUKUP

Tabel 3.9 Hasil Koefisien Regresi Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	1.280	1.995		.642	.526		
	<i>Perceived Usefulness</i>	.372	.162	.351	2.294	.029	.452	2.211
	<i>Perceived Ease of Use</i>	.530	.152	.533	3.485	.002	.452	2.211

Tabel 3.10. Hasil Uji Keberartian Regresi Secara Simultan ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	312.171	2	156.085	32.326	.000 ^b
	Residual	144.856	30	4.829		
	Total	457.027	32			

Tabel 3.11 Hasil Uji Parsial

Model	Koefisien Regresi	t hitung	t Tabel	Sig.	Keterangan
$X_1 \rightarrow Y$	0,372	2,294	2,042	0,008	H_0 ditolak
$X_2 \rightarrow Y$	0,530	3,485	2,042	0,000	H_0 ditolak