

Uji Validitas dan Reliabilitas Data Daftar Kebutuhan Pengguna dalam Perancangan Mesin Pemotong Kentang

Pranidiya Otaviya Ningrum¹, Anda Iviana Juniani^{1*}, Rizal Indrawan¹

¹Program Studi Teknik Desain dan Manufaktur, Jurusan Teknik Permesinan Kapal, Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, Indonesia

Email: andaiviana@ppns.ac.id

Abstract – Perancangan mesin pemotong kentang dimulai dengan menentukan atribut kebutuhan pengguna yang akan diwujudkan menjadi mesin pemotong kentang. Tahap awal dilakukan dengan membagikan kuesioner kepada 30 responden pedagang UMKM yang menggunakan alat dalam proses produksi kentang stick dan spiral. Jawaban dari 30 responden akan diuji validitas dan reliabilitasnya. Uji validitas dimaksudkan untuk memastikan bahwa kuesioner relevan dengan tujuan penelitian, sedangkan uji reliabilitas adalah untuk memastikan bahwa hasil kuesioner konsisten dan reliabel. Dalam penelitian ini digunakan uji validitas dan reliabilitas untuk mengetahui validitas dan reliabilitas atribut yang telah ditentukan dalam kuesioner kebutuhan pengguna. Hasil uji validitas pada atribut yang ditentukan menunjukkan bahwa 11 dari 12 atribut produk valid. Hasil uji reliabilitas dari 11 atribut valid dinyatakan reliabel dengan nilai Alpha Cronbach sebesar 0,842.

Keyword: *Potato slicing machining, validity test, reliability test*

Nomenclature

N	= Jumlah populasi
e	= Error yang diharapkan
r	= koefisien korelasi
x_i	= nilai variabel x dalam sampel
\bar{x}	= rata-rata nilai variabel x
y_i	= nilai variabel y dalam sampel
\bar{y}	= rata-rata variabel y dalam sampel
r_{ac}	= koefisien reliabilitas <i>alpha Cronbach</i>
k	= banyak butir pertanyaan
$\sum S_b^2$	= total varians per-butir pertanyaan
S_t^2	= jumlah atau total varians

1. PENDAHULUAN

Teknologi berperan penting dalam mempermudah aktivitas di bidang industri, termasuk penggunaan mesin otomatis yang mengubah proses manual menjadi otomatis, sehingga mempercepat produksi dan meningkatkan kualitas produk [1]. Tidak hanya industri besar, usaha kecil menengah (UKM) juga memanfaatkan teknologi ini, meskipun kapasitas produksi mereka lebih kecil dan alat yang digunakan lebih sederhana.

Dalam penelitian yang berjudul Pengembangan Produk *Heated Back Therapy Device* dengan Metode Survei, tujuan utama kuesioner adalah untuk mengumpulkan data yang akurat dan valid. Pendekatan survei memiliki desain yang sederhana dan mudah diimplementasikan. Namun, jika survei ini dilakukan dengan sembarangan, hasilnya mungkin dangkal, meskipun para peneliti menggunakan statistik yang rumit dalam

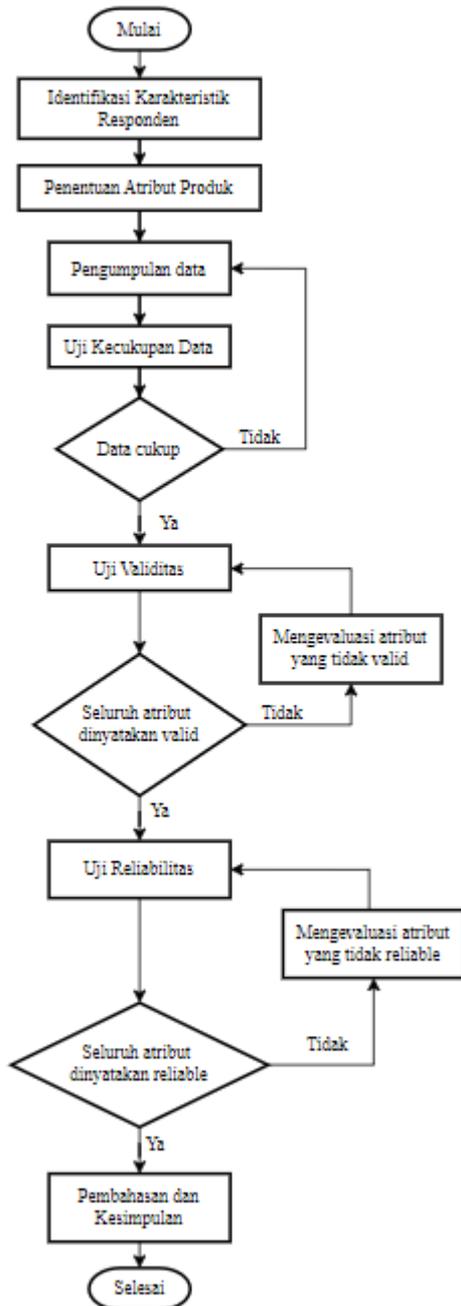
penelitian. Jumlah responden yang signifikan diperlukan untuk penelitian survei dengan menggunakan kuesioner untuk memastikan validitas dari sebuah penelitian [2]. Validitas dan reliabilitas metodologi penelitian sangat bergantung pada keseragaman dan akurasi survei dan kuesioner. Keandalan suatu metode menunjukkan seberapa konsisten metode tersebut mengukur suatu objek. Jika hasil yang konsisten dihasilkan dengan teknik pengukuran dan kondisi yang serupa, maka metode pengukuran tersebut dianggap dapat diandalkan. Validitas menunjukkan seberapa baik suatu pengukuran sesuai dengan variabel yang dimaksud [3].

Dalam pengembangan produk, kebutuhan pengguna merupakan salah satu aspek yang penting. Atribut kebutuhan pengguna dapat dijadikan sebagai acuan dalam merancang suatu produk. Oleh karena itu, dalam penelitian ini, sebuah kuesioner dibagikan untuk menentukan atribut-atribut yang dibutuhkan oleh konsumen.

Pengujian validitas dalam penelitian ini bermaksud untuk menguatkan bahwa hasil kuesioner relevan dengan tujuan penelitian, yaitu pengembangan produk mesin pemotong kentang. Sedangkan, pengujian reliabilitas bertujuan untuk mengetahui keandalan dan konsistensi dari atribut-atribut yang telah ditetapkan pada kuesioner. Hasil dari pengujian validitas dan reliabilitas diharapkan dapat digunakan sebagai acuan pada saat merancang mesin pemotong kentang.

2. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode survei, pengujian kecukupan data, uji validitas, dan uji reliabilitas. Alur penelitian dapat diperhatikan pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir uji validitas dan reliabilitas

2.1 Identifikasi Karakteristik Responden

Untuk mempermudah penelitian terhadap perancangan produk mesin pemotong kentang 2 in 1, diperlukan responden yang dapat memberikan informasi dengan tepat. Responden tersebut adalah pedagang UMKM kentang spiral dan kentang *stick* yang menggunakan alat manual maupun otomatis.

2.2 Penentuan Atribut Produk

Penentuan atribut produk ditentukan berdasarkan pengamatan peneliti dan diskusi dengan pengguna terhadap kebutuhan pengguna mesin pemotong kentang.

• Analisis Cara Kerja Produk

Sebelum menentukan komponen penyusun mesin, perlu dilakukan analisis prinsip kerja mesin pemotong kentang melalui observasi. Observasi dilakukan melalui riset literatur dari penelitian Irwan (2021) dan Ega (2021) terkait prinsip kerja mesin pemotong kentang *stick* dan mesin pengiris kentang spiral. Berikut adalah prinsip kerja dari masing-masing mesin tersebut.

• Mesin Pemotong Kentang *Stick*

Konsep pengoperasian mesin pemotong kentang *stick* didasarkan pada penelitian Irwan (2021), yang menggunakan motor listrik dengan output daya 0,5 tenaga kuda. Sistem reduksi putaran menggunakan satu katrol berdiameter 3 inci dan satu katrol berdiameter 6 inci. Sebuah gearbox dengan rasio 1: 40 semakin mengurangi putaran, sehingga poros engkol menjadi 17,5 rpm. Poros engkol kemudian akan menggerakkan tuas pendorong, menekan piston sehingga dapat bergerak ke arah mata pisau dan memotong kentang menjadi bentuk *stick* [4].

• Mesin Pengiris Kentang Spiral

Prinsip kerja mesin pengiris kentang spiral berdasarkan pada penelitian Maharani (2021), yaitu dengan menggunakan motor listrik berdaya 84 watt dengan poros transportir yang difungsikan pada sistem pemotongan memiliki diameter 12,7 mm. Motor listrik akan memutar dan mendorong poros hingga kentang teriris berbentuk spiral [5].

• Analisis Komponen

Berdasarkan uraian prinsip kerja pada mesin-mesin pemotong kentang, maka dapat diketahui komponen-komponen yang dibutuhkan dari masing-masing mesin tersebut.

1. Motor listrik
2. *Pulley* dan *Belt*
3. Rangka
4. *Bearing*
5. As Pendorong
6. As pendorong berulir
7. Mata pisau
8. *Housing*
9. *Dimmer Speed Controller*
10. *Hopper input*

Setelah melakukan riset dari penelitian sebelumnya, didapatkan atribut-atribut yang harus ada pada mesin pemotong kentang 2 in 1 kemudian diolah menjadi 12 kriteria. Kriteria-kriteria tersebut dapat diperhatikan pada tabel 1.

Tabel 1 Atribut Produk

No.	Pernyataan Atribut Produk	Notasi
1.	Mesin tidak merusak bahan	K1
2.	Mesin dapat menjalankan 2 fungsi	K2
3.	Fitur pengatur kecepatan	K3

No.	Pernyataan Atribut Produk	Notasi
4.	Mesin mudah dioperasikan	K4
5.	Kentang mudah dimasukkan ke dalam cawan	K5
6.	Kentang mudah ditempatkan pada penusuk spiral	K6
7.	Mudah dibersihkan	K7
8.	Mudah untuk dipindahkan	K8
9.	Material <i>foodgrade</i>	K9
10.	Perawatan mudah	K10
11.	Pengecatan pada komponen	K11
12.	Output dari pengirisan minim cacat	K12

2.3 Pengumpulan Data

Partisipan dalam penelitian ini dipilih dengan menggunakan metode yang disebut non-probability sampling yang dikombinasikan dengan *quota sampling*. *Quota sampling* adalah pendekatan pengambilan sampel non-acak di mana partisipan dipilih berdasarkan kualitas yang ditentukan, untuk memastikan bahwa keseluruhan sampel memiliki distribusi karakteristik yang sama dengan populasi umum [6]. Kuesioner ini disebarkan kepada 30 responden dengan kriteria yang wajib dimiliki adalah orang yang sedang berdagang kentang spiral, stick, dan keduanya.

2.4 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan digunakan untuk menentukan apakah nilai n yang diestimasi kurang dari N (jumlah data yang dikumpulkan), dalam hal ini data dianggap memadai. Namun, jika nilai n melebihi N , maka diperlukan sampel tambahan [7]. Uji kecukupan data penelitian ini menggunakan *slovin formula*, dengan persamaan [8]:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

2.5 Uji Validitas

Uji validitas ditujukan untuk menilai validitas terkait kepentingan pengguna. Penentuan validitas butir instrumen ini dilakukan dengan menggunakan koefisien pearson (pearson correlation). Perhitungan korelasi pearson dapat dilakukan dengan persamaan berikut [8]:

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 \sum(y_i - \bar{y})^2}}$$

2.6 Uji Reliabilitas

Pengujian instrumen reliabilitas dengan menggunakan formula *Cronbach's Alpha* seperti yang diuraikan pada persamaan berikut [9]:

$$r_{ac} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_b^2}{S_t^2} \right)$$

Uji validitas dan reliabilitas diuji dengan bantuan software SPSS dalam modul reliability analysis dengan model Cronbach's Alpha [10]. Nilai koefisien alpha mewakili nilai uji reliabilitas yang diinginkan. Menurut Hair (2010) dalam Ahdika (2021), level nilai dari reliabilitas

Cronbach's Alpha dapat diperhatikan pada tabel berikut [11]:

Tabel 2 Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha Score	Level of Reliability
0,0 – 0,20	Less Reliable
>0,20 – 0,40	Rather Reliable
>0,40 – 0,60	Quite Reliable
>0,60 – 0,80	Reliable
>0,80 – 1,00	Very Reliabel

Selain itu, bisa dengan cara melihat nilai reliabilitas butir (*Cronbach's Alpha if item deleted*). Jika nilai reliabilitas item lebih kecil dari nilai Cronbach's Alpha total, maka data tersebut dianggap reliabel. Perangkat lunak SPSS digunakan untuk melakukan pengujian validitas dan reliabilitas [12].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini akan menunjukkan dan membahas temuan-temuan dari uji kecukupan data, serta uji validitas dan reliabilitas.

3.1 Pengumpulan Data

Pengumpulan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner dalam bentuk *google formulir* (<https://bit.ly/surveikebutuhanpengguna>) kepada pedagang kentang spiral dan stick. Sebanyak 30 pedagang makanan ringan berupa olahan kentang telah berpartisipasi sebagai responden dalam penelitian ini. Di bawah ini akan dipaparkan mengenai penilaian atribut oleh 30 responden.

a. Mesin tidak merusak bahan

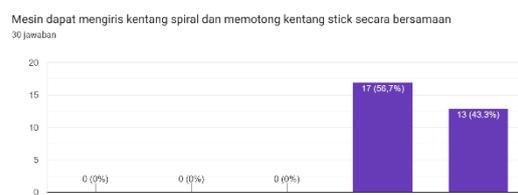
Sebanyak 19 orang responden memberikan nilai 5 dan 11 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



Gambar 2 Atribut Mesin Tidak Merusak Bahan

b. Mesin dapat menjalankan 2 fungsi

Sebanyak 13 orang responden memberikan nilai 5 dan 17 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.

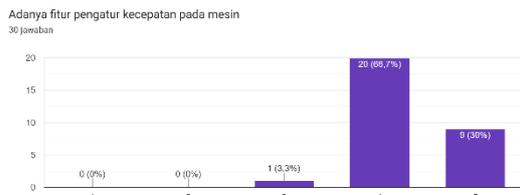


Gambar 3 Atribut Mesin dapat Menjalankan 2 Fungsi

c. Fitur pengatur kecepatan

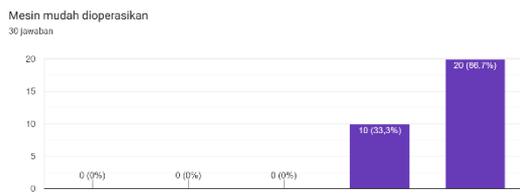
Sebanyak 9 orang responden memberikan nilai 5, 20 orang responden memberikan nilai

4, dan 1 responden memberikan nilai 1 pada atribut ini.



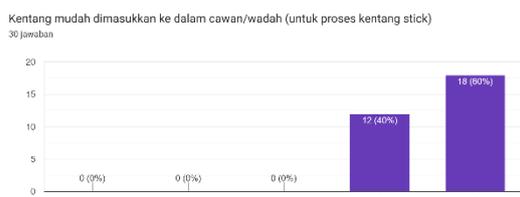
Gambar 4 Atribut Fitur Pengatur Kecepatan

d. Mesin mudah dioperasikan
 Sebanyak 20 orang responden memberikan nilai 5 dan 10 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



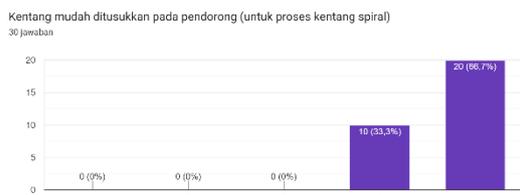
Gambar 5 Atribut Mesin Mudah Dioperasikan

e. Kentang mudah dimasukkan ke dalam cawan
 Sebanyak 18 orang responden memberikan nilai 5 dan 12 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



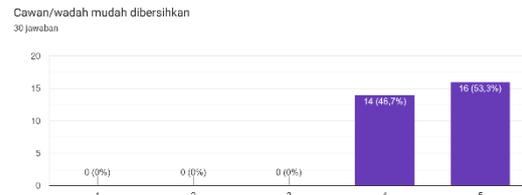
Gambar 6 Atribut Kentang Mudah Dimasukkan ke dalam Cawan

f. Kentang mudah ditempatkan pada penusuk spiral
 Sebanyak 20 orang responden memberikan nilai 5 dan 10 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



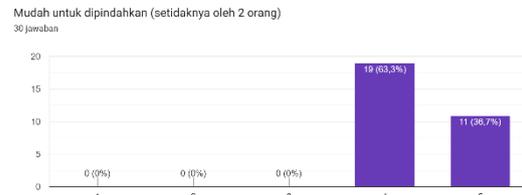
Gambar 7 Atribut Kentang Mudah Ditempatkan pada Penusuk Spiral

g. Mudah dibersihkan
 Sebanyak 16 orang responden memberikan nilai 5 dan 14 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



Gambar 8 Atribut Mudah Dibersihkan

h. Mudah dipindahkan
 Sebanyak 11 orang responden memberikan nilai 5 dan 19 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



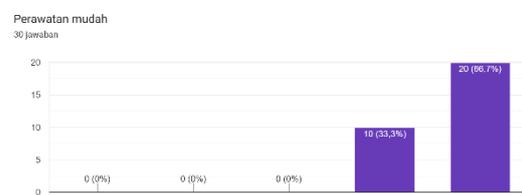
Gambar 9 Atribut Mudah Dipindahkan

i. Material foodgrade
 Sebanyak 22 orang responden memberikan nilai 5 dan 8 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



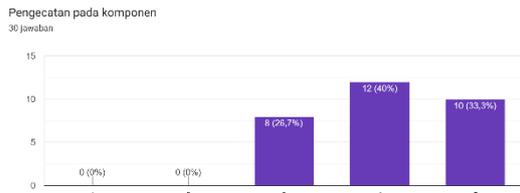
Gambar 10 Atribut Material Food Grade

j. Perawatan mudah
 Sebanyak 20 orang responden memberikan nilai 5 dan 10 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



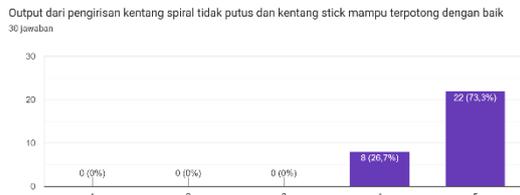
Gambar 11 Atribut Perawatan Mudah

k. Pengecatan pada komponen
 Sebanyak 10 orang responden memberikan nilai 5, 12 orang responden memberikan nilai 4, dan 8 responden memberikan nilai 3 pada atribut ini.



Gambar 12 Atribut Pengecatan pada Komponen

- Output pengirisan minim cacat
 Sebanyak 22 orang responden memberikan nilai 5 dan 8 orang responden memberikan nilai 4 pada atribut ini.



Gambar 13 Atribut Output Minim Cacat

Setelah memperoleh data dari kuesioner yang disebar, selanjutnya dilakukan uji kecukupan data untuk mengetahui apakah data yang telah diperoleh memenuhi untuk penelitian ini.

3.2 Uji Kecukupan Data

Pada penelitian ini menggunakan jumlah populasi sesuai dengan yang ditentukan yaitu 30 responden dan error yang diharapkan adalah 5%, maka:

$$n = \frac{30}{1 + (30)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{30}{1 + (30)(0.05)^2}$$

$$n = \frac{30}{1 + 0.075}$$

$$n = \frac{1.075}{1}$$

$$n = 27.9$$

$$n \approx 28$$

Setelah menerapkan rumus di atas, hasilnya adalah 28 responden, yang mengindikasikan bahwa 28 dari 30 data sudah mencukupi untuk studi ini ($N > n$, data cukup).

3.2 Uji Validitas

Pada penelitian ini koefisien pearson digunakan untuk mengkorelasikan nilai subtes dengan nilai total dengan bantuan software SPSS. Nilai tabel dapat ditelaah dengan sebelumnya perhitungan derajat kebebasan: $df = N - 2$ dan tingkat signifikansi 1% sehingga tingkat kepercayaan 99%. Karena sampel yang dapat diolah sebanyak 30 buah, maka derajat kebebasan (df) = $30 - 2 = 28$. Sehingga nilai r_{tabel} pada penelitian ini adalah **0,4629**.

Uji validitas dengan menggunakan software SPSS dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3 Uji Validitas 1

Notasi	Atribut Kebutuhan Pengguna	Pearson Correlation	Ket.
K1	Mesin tidak merusak bahan	0,522	Valid
K2	Mesin dapat menjalankan 2 fungsi	0,570	Valid
K3	Fitur pengatur kecepatan	0,567	Valid
K4	Mesin mudah dioperasikan	0,608	Valid
K5	Kentang mudah dimasukkan ke dalam cawan	0,560	Valid
K6	Kentang mudah ditempatkan pada penusuk spiral	0,608	Valid
K7	Mudah dibersihkan	0,700	Valid
K8	Mudah untuk dipindahkan	0,681	Valid
K9	Material <i>foodgrade</i>	0,610	Valid
K10	Perawatan mudah	0,608	Valid
K11	Pengecatan pada komponen	0,329	Tidak Valid
K12	Output dari pengirisan minim cacat	0,654	Valid

Pada uji validitas diatas didapatkan 11 atribut yang valid dan 1 atribut yang tidak valid. Atribut yang tidak valid pada uji validitas dikarenakan nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$, yaitu atribut pengecatan pada kerangka dengan nilai r hitung 0,329 yang mana kurang dari nilai r tabel, yaitu 0,4629. Apabila $r_{hitung} < r_{tabel}$, atribut dinyatakan tidak valid. Sehingga dilakukan uji validitas yang kedua dengan 11 atribut yang valid pada uji sebelumnya.

Uji validitas kedua dengan menggunakan software SPSS dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Hasil uji validitas kedua untuk tingkat kepentingan pengguna dapat diperhatikan pada tabel 4.

Tabel 4 Uji Validitas 2

Notasi	Atribut Kebutuhan Pengguna	Pearson Correlation	Ket.
K1	Mesin tidak merusak bahan	0,597	Valid
K2	Mesin dapat menjalankan 2 fungsi	0,597	Valid
K3	Fitur pengatur kecepatan	0,528	Valid
K4	Mesin mudah dioperasikan	0,582	Valid
K5	Kentang mudah dimasukkan ke dalam cawan	0,573	Valid
K6	Kentang mudah ditempatkan pada penusuk spiral	0,604	Valid
K7	Mudah dibersihkan	0,718	Valid
K8	Mudah untuk dipindahkan	0,648	Valid
K9	Material <i>foodgrade</i>	0,676	Valid

Notasi	Atribut Kebutuhan Pengguna	Pearson Correlation	Ket.
K10	Perawatan mudah	0,626	Valid
K12	Output dari pengirisan minim cacat	0,722	Valid

Pada uji validitas kedua, 11 atribut dinyatakan valid karena nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$. Setelah didapatkan hasil keseluruhan atribut yang valid, sehingga bisa dilanjutkan untuk uji reliabilitas

3.3 Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan setelah pengujian validitas menghasilkan hasil yang valid. Uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS seperti pada gambar di bawah ini.

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
K1	45.6667	9.402	0.489	0.832
K2	45.8667	9.361	0.486	0.832
K3	46.0333	9.551	0.401	0.840
K4	45.6333	9.482	0.475	0.833
K5	45.7000	9.459	0.459	0.834
K6	45.6333	9.413	0.500	0.831
K7	45.7667	8.944	0.630	0.819
K8	45.9333	9.237	0.549	0.827
K9	45.5667	9.289	0.592	0.824
K10	45.6333	9.344	0.525	0.829
K12	45.5667	9.151	0.647	0.819

Gambar 14 Uji Reliabilitas dengan Software SPSS

Tabel 5 menampilkan hasil dari uji reliabilitas tingkat kebutuhan pengguna.

Tabel 5 Uji Reliabilitas

Notasi	Atribut Kebutuhan Pengguna	Cronbach's Alpha if Item Deleted	Ket.
K1	Mesin tidak merusak bahan	0,832	Sangat Reliabel
K2	Mesin dapat menjalankan 2 fungsi	0,832	Sangat Reliabel
K3	Fitur pengatur kecepatan	0,840	Sangat Reliabel
K4	Mesin mudah dioperasikan	0,833	Sangat Reliabel
K5	Kentang mudah dimasukkan ke dalam cawan	0,834	Sangat Reliabel
K6	Kentang mudah ditempatkan pada penusuk spiral	0,831	Sangat Reliabel
K7	Mudah dibersihkan	0,819	Sangat Reliabel
K8	Mudah untuk dipindahkan	0,827	Sangat Reliabel
K9	Material <i>foodgrade</i>	0,824	Sangat Reliabel
K10	Perawatan mudah	0,829	Sangat Reliabel
K12	Output dari pengirisan minim cacat	0,819	Sangat Reliabel
Reliability Statistics Cronbach's Alpha = 0,842 Cronbach's Alpha Based on Standardized Items = 0,844 N of Items = 11			

Dari pengujian reliabilitas dapat diketahui bahwa semua nilai atribut pernyataan lebih kecil dari *Cronbach's Alpha* keseluruhan yaitu 0,842.

Tabel 6 Hasil pengujian Cronbach's Alpha

Cronbach's Alpha	N of Items
0.842	11

Maka, dapat ditarik kesimpulan bahwa semua atribut pernyataan untuk tingkat kepentingan pengguna reliabel dan dapat digunakan.

4. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil uji kecukupan data, diperoleh hasil sebesar 28 responden dari 30 responden, data cukup.
2. Pada pengujian validitas, semua kriteria dinyatakan valid.
3. Hasil *Cronbach's Alpha* yang didapatkan sebesar 0,842 (data reliabel).

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. K. Fergie, "Penerapan Konsep Finite State Automata (FSA) pada Mesin The Implementation of Finite State Automata in an Automatic Ice cream Maker Machine," *Penerapan Konsep Finite State Autom. pada Mesin Pembuat Ice cream Otomatis*, vol. 9, no. 2, pp. 129–137, 2019, [Online]. Available: <https://jurnal.unai.edu/index.php/teika/article/view/2200>
- [2] Sodik and Siyoto, "Dasar Metodologi Penelitian Dr. Sandu Siyoto, SKM, M.Kes M. Ali Sodik, M.A. 1," *Dasar Metodol. Penelit.*, pp. 1–109, 2015.
- [3] B. Gultom, F. Lubis, A. Setiawan, N. Maharani, and H. Simamora, "Pengembangan produk Heated Back Therapy Device dengan metode survei," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng. (Vol. 4, No. 1)*, vol. 4, no. 1, pp. 406–412, 2021, doi: 10.32734/ee.v4i1.1251.
- [4] E. Irwan, S. Wijianti, Y. Setiawan, D. Balunijuk, K. Merawang, and K. Bangka, "RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KENTANG BERBENTUK STICK," *J. Tek. Mesin*, vol. 7, no. 1, 2021.
- [5] S. Ega, J. S. Pribadi, A. Santoso, F. Fadillah, and M. Handayani, "Rancang Bangun Sistem Pemotong pada Mesin Pengupas dan Pemotong Kentang Spiral dengan Kapasitas 15 Kg/Jam," *J. Sustain. Res. Manag. Agroindustry*, vol. 1, no. 1, pp. 20–27, 2021, doi: 10.35970/surimi.v1i1.560.
- [6] D. Firmansyah and Dede, "Teknik

- Pengambilan Sampel Umum dalam Metodologi Penelitian: Literature Review,” *J. Ilm. Pendidik. Holistik*, vol. 1, no. 2, pp. 85–114, 2022, doi: 10.55927/jiph.v1i2.937.
- [7] Z. Sinaga, A. Muhazir, and R. Hartono, “Perancangan Waktu Kerja pada Produksi Water Pressure Tank Guna Meningkatkan PRODUKTIVITAS DENGAN METODE TIME STUDY,” *J. Ilm. Tek. Mesin*, vol. 11, no. 1, pp. 39–49, 2023, [Online]. Available: <http://ejournal.unismabekasi.ac.id>
- [8] J. M. Jannah, “PERANCANGAN LAVATORY MODULE ERGONOMIS UNTUK DIFABEL PADA SLEEPER TRAIN LUXURY SERIES,” Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya, 2023.
- [9] S. Widodo *et al.*, *Metodologi Penelitian*. 2023.
- [10] Sugeng, *Metode Penelitian Pendidikan Matematika*. 2014.
- [11] A. Ahdika, “Improvement of Quality, Interest, Critical, and Analytical Thinking Ability of Students through the Application of Research Based Learning (RBL) in Introduction to Stochastic Processes Subject,” *Int. Electron. J. Math. Educ.*, vol. 12, no. 2, pp. 167–191, 2021, doi: 10.29333/iejme/608.
- [12] F. D. P. Anggraini, A. Aprianti, V. A. V. Setyawati, and A. A. Hartanto, “Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas,” *J. Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 6491–6504, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i4.3206.