

Dampak Keahlian Robot Dalam Mengenali Kematangan Tomat Terhadap Kepuasan Pengguna Pada Sektor Agroindustri

Sri Yusrina¹, Nur Aziezhah², Hikmah Rahmah³, Ridwan Siskandar⁴, Aep Setiawan⁵
^{1,2,3} Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor
^{4,5} Program Studi Teknologi Rekayasa Komputer, Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor
Jl. Kumbang No.14, RT.02/RW.06, Babakan, Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat
16128
Email: sriyusrina@apps.ipb.ac.id, nuraziezhah@apps.ipb.ac.id, hikmah.rahmah@gmail.com,
ridwansiskandar@apps.ipb.ac.id, aepsetiawan@apps.ipb.ac.id

ABSTRAK

Produksi tomat sebagai salah satu komoditas ekspor di Indonesia terus meningkat, memerlukan upaya pemeliharaan kualitas dan kematangan buah. Matobot, sebuah alat berbasis teknologi pengolahan citra, dikembangkan untuk mendukung pengelolaan panen yang efektif berdasarkan kematangan buah tomat. Penelitian ini bertujuan mengevaluasi dampak kemampuan Matobot dalam mendeteksi kematangan buah tomat terhadap tingkat kepuasan pengguna dalam konteks pertanian. Melalui analisis regresi terhadap data survei yang melibatkan 48 responden, ditemukan bahwa terdapat hubungan positif yang signifikan antara kemampuan Matobot dan tingkat kepuasan pengguna dengan koefisien determinasi sebesar 38,77%. Angka ini menunjukkan seberapa besar kontribusi kemampuan Matobot mempengaruhi tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan robot. Hasil ini mengindikasikan bahwa Matobot berpotensi memberikan dampak positif terhadap kualitas dan efisiensi produksi buah tomat serta memenuhi harapan pengguna.

Kata kunci: Analisis Regresi, Kematangan Buah Tomat, Robot, Teknologi Pengolahan Citra, Teknologi Pertanian

ABSTRACT

Tomato production as an export commodity in Indonesia continues to increase, requiring efforts to maintain the quality and ripeness of the fruit. Matobot, a tool based on image processing technology, was developed to support effective harvest management based on tomato fruit maturity. This research aims to evaluate the impact of Matobot's ability to detect the ripeness of tomatoes on the level of user satisfaction in an agricultural context. Through regression analysis of survey data involving 48 respondents, it was found that there was a significant positive relationship between Matobot's capabilities and user satisfaction levels with a coefficient of determination of 38.77%. This figure shows how much Matobot's ability contributes to the level of user satisfaction in using the robot. These results indicate that Matobot has the potential to have a positive impact on the quality and efficiency of tomato production and meet user expectations.

Keywords: Regression Analysis, Ripeness Of Tomatoes, Robot, Image Processing Technology, Agricultural Technology

Pendahuluan

Salah satu komoditas hortikultura yang terus mengalami peningkatan produksi setiap tahunnya adalah tomat [1]. Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik, produksi tomat pada tahun 2022 mencapai 1,168,744,00 ton [2]. Untuk memenuhi permintaan yang tinggi terhadap buah tomat, sangat penting untuk menyediakan jaminan mutu dan kualitas produk yang baik [3]. Upaya untuk mempertahankan mutu dan kualitas buah tomat melibatkan aspek tingkat kematangan [4]. Penelitian dengan judul "*Measuring Quality and Maturity*" membahas peran kualitas dalam menentukan kepuasan konsumen terhadap buah atau sayuran, dengan menyoroti bahwa salah satu faktor utama yang secara signifikan memengaruhi kualitas adalah "*maturity effects*" atau tingkat kematangan. [5].

Kualitas buah tomat yang baik memiliki dampak terhadap harga jual dan kepuasan konsumen. Proses pengawasan kematangan buah tomat sangat penting dalam produksi dan distribusi buah tomat

yang berkualitas [6], [5]. Jika tomat dapat secara otomatis diklasifikasikan tingkat kematangannya menggunakan alat, hal ini akan mempermudah petani dalam meminimalkan pekerjaan manual yang membutuhkan waktu banyak [7], [8]. Selain itu, penghitungan jumlah tomat secara otomatis di lapangan akan meningkatkan efisiensi dalam menentukan nilai ekonomi, sehingga mampu meningkatkan produktivitas dalam pertanian [9]. Karena itu, perlu adanya pengembangan teknologi yang dapat mendukung hal tersebut.

Matobot adalah suatu alat yang dirancang secara khusus untuk tingkat kematangan buah tomat. Alat ini memanfaatkan teknologi berbasis *image processing*. Alat ini dapat digunakan di berbagai tempat, terutama di lahan pertanian yang cenderung kering. Dengan menggunakan alat ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam memilah tomat yang sudah matang, sekaligus mengurangi waktu dan tenaga yang dibutuhkan dalam proses produksi.

Permasalahan dalam penelitian ini adalah mengenai tingkat kepuasan pengguna terhadap kemampuan Matobot dalam mendeteksi kematangan buah tomat. Beberapa faktor yang dapat memengaruhi kepuasan pengguna termasuk akurasi deteksi, kecepatan operasi, dan kemudahan penggunaan Matobot.

Terdapat penelitian sebelumnya yang relevan dengan permasalahan ini. Salah satunya dalam jurnal yang berjudul "*Autonomous Ripeness Detection Using Image Processing for an Agricultural Robotic System*" [10]. Studi tersebut menginvestigasi penggunaan robotika dalam sektor pertanian dan membahas penerapan robotika dalam mendeteksi kematangan buah tomat [10]. Mereka menyoroti pentingnya mendeteksi kematangan buah tomat untuk membantu petani dalam menentukan jumlah tomat yang sudah siap untuk dipanen dan yang akan dipanen selanjutnya.

Tujuan utama dalam penelitian ini yaitu untuk mengetahui seberapa besar kinerja atau kemampuan Matobot dalam mendeteksi kematangan buah tomat dapat memengaruhi tingkat kepuasan pengguna. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan analisis regresi untuk mengidentifikasi, mengukur persentase, dan mengukur seberapa besar pengaruh hubungan kedua variabel tersebut. Selain mengukur seberapa besar kinerja teknis Matobot, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan pemahaman mengenai sejauh mana kemajuan teknologi ini dapat memenuhi harapan dan kepuasan pengguna dalam konteks pertanian. Sehingga, diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknologi robotika selanjutnya dalam industri pertanian.

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan melakukan analisis regresi terhadap variabel kepuasan pengguna dengan kinerja Matobot dalam mendeteksi kematangan buah tomat. Dengan metode ini, kita dapat menentukan apakah ada hubungan signifikan antara faktor-faktor yang memengaruhi kepuasan pengguna dan kinerja robot. Data akan dikumpulkan melalui survei pengguna yang telah menggunakan Matobot untuk mendeteksi kematangan buah tomat.

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif menggunakan statistik [11]. Penelitian kuantitatif merupakan penelitian berbentuk angka yang dapat dianalisis secara akurat [12] dengan menggunakan alat perhitungan statistik untuk menghasilkan suatu kesimpulan [11]. Alat uji statistik yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis regresi. Analisis regresi digunakan untuk menilai hubungan dan pengaruh antara variabel independen (kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat) dan variabel dependen (tingkat kepuasan pengguna) [13]. Dalam penelitian ini, yang ingin diukur adalah sejauh mana pengaruh kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat mampu memengaruhi kepuasan pengguna secara statistik. Hal ini sesuai dengan tujuan penelitian sehingga menjadi dasar pemilihan metode ini.

Pembuatan Kuesioner

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah menggunakan kuesioner yang disusun menjadi dua bagian. Bagian pertama berisi identitas responden dan bagian kedua berisi pertanyaan-pertanyaan yang dibagi menjadi dua kategori. Untuk pembagian kategori pertanyaan harus berdasarkan dengan variabel penelitian [11]. Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel kemampuan robot dan variabel kepuasan pengguna. Sehingga penyusunan pertanyaan ini dibagi menjadi dua kategori, kategori satu berisi pertanyaan mengenai kemampuan atau fungsionalitas robot dan kategori dua berisi pertanyaan mengenai kepuasan pengguna terhadap kemampuan robot. Variabel pengaruh kemampuan robot dan tingkat kepuasan pengguna diukur menggunakan skala Likert yang terdiri dari lima tingkatan: (1) sangat tidak setuju, (2) tidak setuju, (3) cukup setuju, (4) setuju, dan (5) sangat setuju. Skala ini digunakan untuk mengukur persepsi responden terhadap topik penelitian [14].

Pengumpulan Data dan Pengambilan Sampel

Data dan informasi dikumpulkan menggunakan kuesioner dengan instrumen penelitian berupa angket yang didistribusikan pada saat Expo IT Fest Sekolah Vokasi IPB University pada tanggal 27 Agustus 2023. Populasi dalam penelitian ini mencakup semua peserta yang mengikuti expo IT Fest. Populasi didefinisikan sebagai keseluruhan elemen atau anggota yang terlibat dalam penelitian, termasuk objek dan subjek yang memiliki ciri-ciri dan karakteristik khusus [15]. Sedangkan sampel adalah sebagian atau representasi yang mewakili karakteristik dari populasi [15]. Metode pengumpulan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *non probability sampling* dengan teknik *sampling purposive*. *Sampling purposive* merupakan teknik pengambilan sampel yang menggunakan beberapa pertimbangan tertentu sesuai dengan kriteria target yang diinginkan [16], [15]. Pada penelitian ini, kriteria sampel yang diinginkan adalah peserta expo yang sudah mengunjungi *booth* Matobot. Dari penentuan sampel ini didapatkan 48 responden yang memenuhi kriteria.

Pengujian Validitas dan Reliabilitas

Setelah mengumpulkan data selanjutnya dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas untuk menilai korelasi antara pertanyaan dalam kuesioner. Uji validitas dilakukan untuk mengevaluasi sejauh mana instrumen pengukuran mampu mengukur dengan tepat apa yang seharusnya diukur [17], [18]. Dengan menggunakan instrumen yang valid, dapat meminimalkan kesalahan dalam pengukuran dan data yang dihasilkan pun akan akurat. Sedangkan uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui ketepatan atau keajegan dari suatu kuesioner, sehingga kapanpun instrumen digunakan akan memberikan hasil yang sama atau relatif sama [19]. Dengan kata lain, kedua pengujian kuesioner ini dilakukan dengan tujuan untuk memastikan bahwa data yang diperoleh akurat dan memastikan bahwa instrumen pengukuran yang digunakan dapat mengukur variabel dengan tepat dan memberikan hasil yang konsisten [20].

Analisis Data

Setelah melakukan pengujian validitas dan reliabilitas instrumen, data yang telah dikumpulkan akan dianalisis menggunakan analisis regresi linear sederhana. Regresi sederhana berfokus pada pemahaman bagaimana perubahan dalam satu variabel dapat mempengaruhi perubahan dalam variabel lainnya atau sejauh mana kedua variabel saling berhubungan secara fungsional [21]. Dengan demikian, uji regresi sederhana ini dilakukan untuk mengukur persentase dan seberapa besar pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen berdasarkan nilai koefisien determinasi. Dalam analisis ini juga dilakukan uji signifikansi dengan tingkat signifikansi (α) sebesar 0,05 atau 5% untuk menilai apakah kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat dapat memengaruhi tingkat kepuasan pengguna.

Hasil Dan Pembahasan

Data yang diperoleh melalui *purposive sampling* melibatkan 48 responden, dengan mayoritas responden berusia 20 tahun, yaitu sebanyak 18 orang. Karakteristik usia responden dapat dilihat pada **Tabel 1**. Responden terdiri dari mahasiswa, mitra, dan umum. Dari total responden, 38 di antaranya adalah laki-laki, sementara 10 sisanya adalah perempuan, sebagaimana yang tergambar pada **Tabel 2**.

Tabel 1. Karakteristik responden menurut usia

Usia (Tahun)	Jumlah
17	1
18	11
19	12
20	18
21	3
28	1
38	1
58	1
TOTAL	48

Tabel 2. Karakteristik responden menurut jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah
Perempuan	10
Laki-laki	38

TOTAL	48
--------------	-----------

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, pada **Tabel 3** menyajikan jawaban responden mengenai kemampuan robot, dapat diambil beberapa kesimpulan. Sebanyak 92% responden (32% sangat setuju dan 60% setuju) menunjukkan tingkat persetujuan yang tinggi terhadap fungsional robot memiliki kemampuan mendeteksi kematangan buah tomat yang baik. Sementara itu, berdasarkan Tabel 4 yang mencatat tingkat kepuasan pengguna, dapat disimpulkan bahwa mayoritas responden juga mengekspresikan tingkat kepuasan yang positif terhadap penggunaan robot, yaitu sebanyak 82% responden (28% sangat setuju dan 54% setuju).

Tabel 3. Jawaban responden mengenai kemampuan robot (x)

Kriteria Jawaban	Jumlah Skor	Persentase (%)
Sangat Setuju	77	32
Setuju	143	60
Netral	15	6
TidakSetuju	4	2
Sangat Tidak Setuju	1	0
TOTAL	240	100

Tabel 4. Jawaban responden mengenai tingkat kepuasan pengguna (y)

Kriteria Jawaban	Jumlah Skor	Persentase (%)
Sangat Setuju	27	28
Setuju	52	54
Netral	14	15
TidakSetuju	2	2
Sangat Tidak Setuju	1	1
TOTAL	96	100

Setelah mengumpulkan data, hal pertama yang dilakukan adalah uji validitas pertanyaan. Tujuan uji validitas ini adalah untuk menilai keakuratan dan kredibilitas data yang dikumpulkan. Uji validitas ini dilakukan dengan bantuan software *Microsoft Excel* menggunakan teknik korelasi *bivariate pearson* atau produk momen Pearson. Untuk hasil dari pengujian validitas terdapat pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Hasil pengujian validitas

Uji Validitas	R Hitung	R Tabel	Hasil
Pertanyaan untuk variabel x	0.945708086	0.2845	Valid
Pertanyaan untuk variabel y	0.843208143	0.2845	Valid

Pada pertanyaan mengenai variabel x (kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat), angka uji validitas atau R hitungnya sebesar 0,945. Pada pertanyaan mengenai variabel y (tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan Matobot), uji validitas atau R hitungnya sebesar 0,843. Untuk R tabel dengan jumlah sampel sebanyak 48 orang didapatkan sebesar 0,284. R tabel diperoleh dengan melihat dokumentasi pedoman uji validitas. Berdasarkan kaidah validitas apabila R hitung > R tabel maka pertanyaan dianggap valid [22], [23]. Berdasarkan hasil uji validitas diatas dapat disimpulkan bahwa pertanyaan-pertanyaan yang digunakan sebagai instrumen pengumpulan data adalah valid.

Selanjutnya pertanyaan akan diuji reliabilitasnya menggunakan teori *Cronbach Alpha*. Teori ini mensyaratkan nilai *Cronbach Alpha* harus lebih besar dari nilai acuan yaitu (0,6). Pada data kuesioner, diperoleh nilai *Cronbach Alpha* sebesar 1,018, hal ini menandakan bahwa kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini merupakan kuesioner yang dapat dipercaya sebagai alat pengumpulan data atau reliabel [24]. Hasil pengujian reliabel dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil pengujian reliabilitas

Jumlah Varian Butir	Varian Total Skor	Nilai Cronbach's Alpha	Nilai Acuan	Hasil
3.391400709	1401	1.018855896	0.6	Realiabel

Setelah melalui tahap uji validitas dan reliabilitas selanjutnya dilakukan analisis regresi. Hasil uji regresi pada **Tabel 7** menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,6227, artinya terdapat hubungan atau korelasi yang “Kuat” antara kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat dengan tingkat kepuasan pengguna. Kekuatan koefisien korelasi dapat dilihat pada **Tabel 8**. Selain nilai koefisien

korelasi, analisis regresi juga menghasilkan nilai koefisien determinasi sebesar 0,3877 atau 38,77%. Ini berarti kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah tomat dapat menjelaskan sekitar 38,77% tingkat kepuasan pengguna. Sisanya, yaitu 61,23%, dipengaruhi oleh faktor-faktor lain.

Tabel 7. Statistik regresi

Statistik Regresi	
<i>Multiple R (Coef. Correlation)</i>	0,622703634060808
<i>R Square (Coef. Determination)</i>	0,387759815872537
<i>Adjusted R Square</i>	0,374450246652375
<i>Standard Error</i>	1,02702646543205
<i>Observations</i>	48

Tabel 8. Tingkat koefisien korelasi [25]

Interval	Kekuatan Korelasi
0,00-0,10	Sangat lemah
0,10-0,39	Lemah
0,40-0,69	Sedang
0,70-0,89	Kuat
0,90-1,00	Sangat kuat

Berdasarkan ketentuan korelasi *Pearson*, jika koefisien korelasi terletak antara -1 dan 1, maka data tersebut dikatakan mempunyai arah positif. Hasil dari analisis regresi linear menunjukkan koefisien sebesar 0,3764. Hasil tersebut menunjukkan bahwa analisis regresi mempunyai hasil yang positif. Hasil dari analisis regresi linear diuraikan pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Hasil regresi linear sederhana

	Koefisien
<i>Intercept</i>	0,195445373306427
Kemampuan Robot (x)	0,376477371000288

Berikut adalah persamaan regresi linear sederhana berdasarkan data yang ada pada **Tabel 9**.

$$Y = a + bX \tag{1}$$

$$Y = 0,1954 + 0,3764X \tag{2}$$

Koefisien dalam persamaan regresi linear sederhana di atas, yang bernilai 0,1954, dapat diinterpretasikan sebagai koefisien regresi untuk konstanta. Dengan kata lain, jika variabel kemampuan robot memiliki nilai nol atau tetap, maka tingkat kepuasan pengguna diperkirakan akan meningkat sebesar 0,3764 satuan.

Dalam penelitian ini, langkah terakhir adalah menilai apakah terdapat hubungan yang signifikan antara kedua variabel. Dari uji regresi yang telah dilakukan, nilai signifikansi (p-value) Anova ditemukan sebesar 0,00000229, seperti yang tercatat dalam **Tabel 10**. Sesuai dengan pedoman pengambilan keputusan signifikansi, jika nilai p-value Anova lebih rendah dari tingkat signifikansi yang telah ditetapkan (5% atau 0,05), maka dapat dianggap signifikan.

Berdasarkan hasil analisis regresi, nilai p-value Anova yang diperoleh (0,00000229) lebih rendah dari taraf signifikansi yang dipilih (0,05). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan robot dalam mendeteksi kematangan buah dengan tingkat kepuasan pengguna dalam menggunakan Matobot.

Tabel 10. Anova

	df	SS	MS	F	Significance F
<i>Regression</i>	1	30,72996541	30,72996541	29,13391181	0,00000229
<i>Residual</i>	46	48,52003459	1,054783361		
<i>Total</i>	47	79,25			

Simpulan

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi dampak kemampuan Matobot dalam mendeteksi kematangan buah tomat terhadap tingkat kepuasan pengguna. Melalui analisis regresi terhadap data survei yang melibatkan 48 responden, hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan positif yang signifikan antara kemampuan Matobot dan tingkat kepuasan pengguna (p -value = 0,00000229). Hasil analisis menunjukkan koefisien determinasi sebesar 38,77%. Angka tersebut mengindikasikan sejauh mana kemampuan Matobot dapat menjelaskan variasi dalam tingkat kepuasan pengguna. Dengan kata lain, angka tersebut menunjukkan seberapa besar pengaruh atau kontribusi kemampuan Matobot terhadap tingkat kepuasan pengguna. Sisanya, yaitu sekitar 61,23%, dapat disebabkan oleh faktor-faktor lain.

Penelitian ini tidak hanya mengukur kinerja teknis Matobot tetapi juga memberikan wawasan tentang sejauh mana teknologi ini dapat memenuhi harapan dan kepuasan pengguna dalam menggunakan robot. Hasil yang diperoleh dapat memberikan kontribusi pada pengembangan teknologi robotika dalam industri pertanian selanjutnya. Dengan demikian, kesimpulannya yaitu Matobot memiliki peran yang penting dalam memenuhi kebutuhan pertanian modern, dengan potensi untuk memberikan dampak positif terhadap kualitas dan efisiensi produksi serta kepuasan pengguna.

Daftar Pustaka

- [1] S. Fajri, H. Gunawan, L. R. Batubara, and Z. Sitorus, "Prediksi Hasil Produksi Tanaman Tomat di Indonesia Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma Fletcher-Reeves," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 4, no. 3, pp. 1471–1482, 2022, doi: 10.47065/bits.v4i3.2704.
- [2] Badan Pusat Statistik, "Produksi Tanaman Sayuran 2022 ." Accessed: Dec. 05, 2023. [Online]. Available: <https://www.archive.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html>
- [3] B. Saragih, *Pengawasan Mutu Hasil Pertanian*, Pertama. Deepublish, 2020. [Online]. Available: Publisher
- [4] R. M. Sari, E. M. Sy, R. N. Sesanti, and F. Ali, "Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Konsentrasi Kitosan Terhadap Mutu dan Kualitas Buah Tomat (*Solanum Lycopersicum L.*)," *J-Plantasimbiosa*, vol. 3, no. 1, pp. 34–44, May 2021, doi: 10.25181/jplantasimbiosa.v3i1.1977.
- [5] R. L. Shewfelt, "Measuring Quality and Maturity," in *Postharvest Handling: A Systems Approach*, Third., W. J. Florkowski, R. L. Shewfelt, B. Brueckner, and S. E. Prussia, Eds., Academic Press, 2014, pp. 387–410. doi: 10.1016/B978-0-12-408137-6.00014-4.
- [6] N. Arifin, C. N. Insani, and M. R. Rasyid, "Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer) Klasifikasi Tingkat Kematangan Buah Tomat menggunakan Computer Vision untuk Smart Agriculture," *Jurnal Sains Manajemen Informatika dan Komputer*, vol. 22, no. 2, pp. 509–516, 2023, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharna.ac.id/index.php/jis/index>
- [7] K. N. e A. Siddiquee, Md. S. Islam, M. Y. U. Dowla, K. M. Rezaul, and V. Grout, "Detection, quantification and classification of ripened tomatoes: A comparative analysis of image processing and machine learning," *IET Journals*, vol. 14, no. 11, pp. 2442–2456, 2020, doi: 10.1049/iet-ipr.2019.0738.
- [8] D. S. Pamungkas and I. Febrianto, "Purwarupa Pemisah Tomat Dengan Kamera dan Algoritma K-NN," *Journal of Applied Electrical Engineering*, vol. 5, no. 1, pp. 1–4, 2021, doi: 10.30871/jae.v5i1.2978.
- [9] I. Hermala and A. M. Darda, "Evaluasi Penerapan Sistem Hidroponik Tenaga Surya Berbasis IOT Untuk Peningkatan Produktivitas Hasil Pertanian Tanaman Hortikultura," *Syntax Literate : Jurnal Ilmiah Indonesia*, vol. 7, no. 1, pp. 232–240, 2022.
- [10] Z. Al-Mashhadani and B. Chandrasekaran, "Autonomous Ripeness Detection Using Image Processing for an Agricultural Robotic System," *2020 11th IEEE Annual Ubiquitous Computing, Electronics and Mobile Communication Conference, UEMCON 2020*, pp. 0743–0748, Oct. 2020, doi: 10.1109/UEMCON51285.2020.9298168.
- [11] Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan R & D*. Bandung: ALFABETA, CV, 2013.
- [12] M. S. Priadana and D. Sunarsi, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Pertama. Pascal Books, 2021.
- [13] P. Ali and A. Younas, "Understanding and interpreting regression analysis," *Evid Based Nurs*, vol. 24, no. 4, pp. 116–118, Oct. 2021, doi: 10.1136/ebnurs-2021-103425.

- [14] A. A. Santika, T. H. Saragih, Muliadi, D. Kartini, and R. Ramadhani, "Penerapan Skala Likert pada Klasifikasi Tingkat Kepuasan Pelanggan Agen BRILink Menggunakan Random Forest," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi (JustIN)*, vol. 11, no. 3, pp. 405–411, 2023, doi: 10.26418/justin.v11i3.62086.
- [15] N. F. Amin, S. Garancang, and K. Abunawas, "Konsep Umum Populasi dan Sampel dalam Penelitian," *JURNAL PILAR: Jurnal Kajian Islam Kontemporer*, vol. 14, no. 1, pp. 15–31, 2023, [Online]. Available: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/pilar/article/view/10624>
- [16] N. Suriani, Risnita, and M. S. Jailani, "Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan," *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 1, no. 2, pp. 24–36, 2023, doi: 10.61104/ihsan.v1i2.55.
- [17] Tugiman, Herman, and A. Yudhana, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Model Utaut Untuk Evaluasi Sistem Pendaftaran Online Rumah Sakit," *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, vol. 9, no. 2, pp. 1621–1630, 2022, doi: <https://doi.org/10.35957/jatisi.v9i2.2227>.
- [18] Nasir and Sukmawati, "Analysis of Research Data Quantitative and Qualitative," *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 368–373, 2023, [Online]. Available: <https://ummaspul.e-journal.id/maspuljr/article/view/5488>
- [19] R. Slamet and S. Wahyuningsih, "Validitas Dan Reliabilitas Terhadap Instrumen Kepuasan Kerja," *Jurnal Manajemen & Bisnis Aliansi*, vol. 17, no. 2, pp. 51–58, 2022, doi: <http://dx.doi.org/10.46975/aliansi.v17i2.428>.
- [20] F. Yusup, "Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, vol. 7, no. 1, pp. 17–23, 2018, doi: <https://doi.org/10.18592/tarbiyah.v7i1.2100>.
- [21] Ariyanti and Nurmalasari, "Pengaruh Kualitas Layanan Terhadap Kepuasan Nasabah Menggunakan Metode Regresi Linier Studi Kasus PT. BANK CENTRAL ASIA Cabang Kalimantan," *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, vol. 9, no. 2, pp. 112–125, 2015, [Online]. Available: <https://ejournal.nusamandiri.ac.id/index.php/pilar/article/view/420>
- [22] S. K. Dewi and A. Sudaryanto, "Validitas dan Reliabilitas Kuisisioner Pengetahuan, Sikap dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah," in *Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP)*, 2020, pp. 73–79.
- [23] F. D. P. Anggraini, Aprianti, V. A. V. Setyawati, and A. A. Hartanto, "Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas," *Jurnal Basicedu*, vol. 6, no. 4, pp. 6491–6504, 2022, doi: 10.31004/basicedu.v6i4.3206.
- [24] M. I. A. Imran, "Pengaruh Kepuasan Pelanggan Terhadap Minat Beli Ulang Makanan Di Rumah Makan Ayam Bakar Wong Solo Alauddin Kota Makassar," *Jurnal Profitability Fakultas Ekonomi Dan Bisnis*, vol. 2, no. 1, pp. 50–64, 2018, [Online]. Available: <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/profitability>
- [25] P. Schober, C. Boer, and L. A. Schwarte, "Correlation coefficients: Appropriate use and interpretation," *Anesth Analg*, vol. 126, no. 5, pp. 1763–1768, May 2018, doi: 10.1213/ANE.0000000000002864.