

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Kelengkeng Berkualitas dengan Metode AHP

Erwin Try Amboro
Universitas PGRI Madiun
email: erwintry11@gmail.com

Abstract: Knowledge limitation is one of the main factors that make it difficult for farmers to choose quality seeds. Selection of seedlings that still use manual means is certainly less effective. So as to facilitate the selection of longan seeds, the use of a Quality Kelengkeng Seed Selection Decision Support System Using AHP Method if it is easy to get the results of implementation and evaluation of the system. The development model used in this study uses rad method where researchers perform system needs, data modeling, process modeling, system creation and testing and maintenance on the system that has been created. The decision support system for selection of kelengkeng seeds is designed and built based on the website using PHP programming language and uses MYSQL as its database. The results in this study (1) This system can display data and take into account the selection of quality longan seeds by using AHP method. (2) In the supporting system of quality longan seed decision conducted system testing using black box and white box testing methods and the results of testing features contained in the application 100% successfully can run.

Keywords: Decision Support System, website, RAD, black box and white box

Keywords: Decision Support System, website, RAD

Abstract: Keterbatasan pengetahuan adalah salah satu faktor utama yang membuat petani kesulitan dalam memilih bibit berkualitas. Pemilihan bibit yang masih menggunakan cara manual tentunya kurang efektif. Sehingga untuk mempermudah pemilihan bibit kelengkeng, penggunaan Sistem pendukung keputusan pemilihan benih lengkeng bermutu tinggi menggunakan metode AHP, lebih mudah untuk mendapatkan hasil implementasi dan evaluasi sistem. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode RAD, dimana peneliti melakukan kebutuhan sistem, Pemodelan Data, Pemodelan Proses, pembuatan sistem serta Pengujian dan pemeliharaan pada sistem yang telah dibuat. Sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelengkeng dirancang dan dibangun berbasis website menggunakan Bahasa pemograman PHP dan menggunakan MYSQL sebagai databasenya. Hasil dalam penelitian ini (1) Sistem ini dapat menampilkan data dan memperhitungkan pemilihan bibit kelengkeng berkualitas dengan menggunakan metode AHP. (2) Pada sistem pendukung keputusan bibit kelengkeng berkualitas dilakukan pengujian sistem menggunakan metode black box dan white box testing dan hasil dari pengujian fitur-fitur yang terdapat pada aplikasi 100% berhasil dapat berjalan.

Kata kunci: Sistem Pendukung Keputusan, website, RAD

Pendahuluan

Tanaman kelengkeng atau lengkeng *Dimocarpus* merupakan salah satu tanaman buah yang banyak dimanfaatkan oleh masyarakat. Kelengkeng memiliki ciri-ciri buah bergerombol kecil, memiliki rasa manis yang menarik dan mempunyai daging buah yang tebal. Wahyuni sri (2018). Kelengkeng bukan berasal dari Indonesia, melainkan dari China. Ada beberapa varietas kelengkeng di Indonesia, antara lain: Kelengkeng Lokal, Pingpong dan Diamond River dari Vietnam, Kelengkeng Itoh dari Thailand, dan Malaysia (Mahfut & Wahyuningsih, 2019).

Langkah pertama dalam budidaya lengkeng adalah budidaya buah-buahan, area komersial yang akrab dengan masyarakat yang tumbuh. Buah lengkeng merupakan tanaman asli daratan Asia Tenggara dan termasuk dalam keluarga rambutan dan leci. Buah lengkeng umumnya bernilai tinggi di 4.444 pasar internasional. Di Indonesia sendiri, buah lengkeng

merupakan buah yang sangat digemari masyarakat karena rasanya yang manis dan segar, juga mudah dibudidayakan dan memiliki banyak manfaat (Anas et al., 2020).

Bibit yang berkualitas merupakan salah satu kunci untuk memiliki tanaman yang menghasilkan hasil yang optimal (Anas et al., 2020). Benih bermutu adalah benih varietas murni dengan proporsi bibit unggul, bebas hama dan penyakit serta kadar air yang sesuai. Mutu benih juga ditentukan oleh varietas, ada tidaknya penyakit yang ditularkan oleh benih tersebut. Faktor penentu tersebut sangat dipengaruhi oleh kondisi dosis benih di lapangan, yaitu faktor genetik H., lingkungan dan kondisi benih (Irfan Fandinata, 2018).

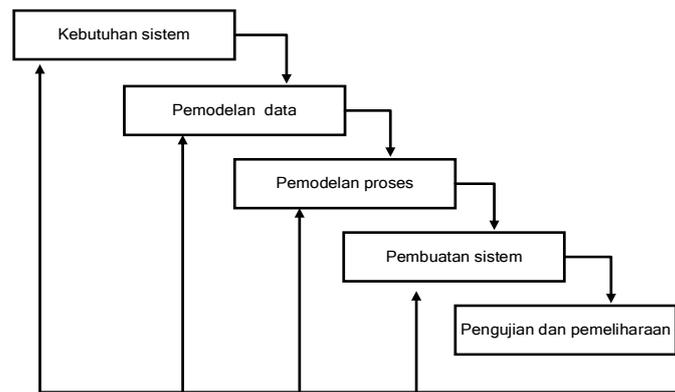
Perkembangan teknologi informasi khususnya teknologi informasi berbantuan komputer dapat dirasakan dengan sangat cepat saat ini dan berdampak pada aspek pekerjaan (Utami et al., 2017). Hampir semua perusahaan telah menggunakan sistem informasi komputer dalam kaitannya dengan pengambilan keputusan, penyebaran informasi, peningkatan efektivitas kerja dan pelayanan (Puspitasari, 2017).

Dapat diambil contoh dalam Pemilihan bibit kelengkeng berkualitas yang masih menggunakan cara manual (Leonardo et al., 2021). Sesuai dengan perkembangan zaman, mendorong masyarakat untuk berkreasi dan berinovasi dalam teknologi untuk menciptakan sistem yang lebih efektif dan efisien. sebagai acuan dalam pemilihan bibit tanaman lengkeng yang berkualitas. Keterbatasan pengetahuan informasi dan teknologi menjadi salah satu faktor utama yang menyulitkan petani dalam memilih benih yang berkualitas (Apriandi, 2017). Pemilihan bibit yang masih menggunakan cara manual tentu kurang efektif. Dalam penelitian ini, komputasi menggunakan metode AHP, yang secara logis menggabungkan penalaran dan penilaian pribadi dan dipengaruhi oleh imajinasi, pengalaman, dan pengetahuan untuk membangun hierarki masalah berdasarkan logika, intuisi, dan pengalaman (Narti 2017). AHP dipilih karena keunggulannya dalam hal pengambilan keputusan dan adaptasi terhadap atribut kualitatif dan kuantitatif (Wijayanto, 2019).

Yang dibutuhkan adalah aplikasi sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan informasi dan rekomendasi benih lengkeng dengan kualitas terbaik. Dimana terdapat sistem pendukung keputusan, sistem pendukung keputusan adalah sistem komputer yang mengolah data menjadi informasi untuk mengambil keputusan tentang masalah semi terstruktur tertentu (Muhamad, 2018). Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) digunakan dalam pengembangan sistem (Santoso et al., 2018). Sistem pendukung keputusan dalam penelitian ini dibangun atas dasar website sehingga sistem ini dapat diakses secara online setiap saat di masa yang akan datang (Trilaksono et al., 2019).

Metode

Peneliti menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*) perancangan perangkat lunak yang akan dibuat. Terdapat beberapa tahapan dalam Model RAD yaitu Kebutuhan sistem, pemodelan data, pemodelan proses, pembuatan sistem, pengujian dan pemeliharaan. Untuk memperoleh data yang dibutuhkan, dengan melakukan observasi dan wawancara langsung dengan pemilik kebun kelengkeng. Tahapan rancangan pada penelitian ini digambarkan sebagai berikut.



Gambar 1. Tahapan RAD

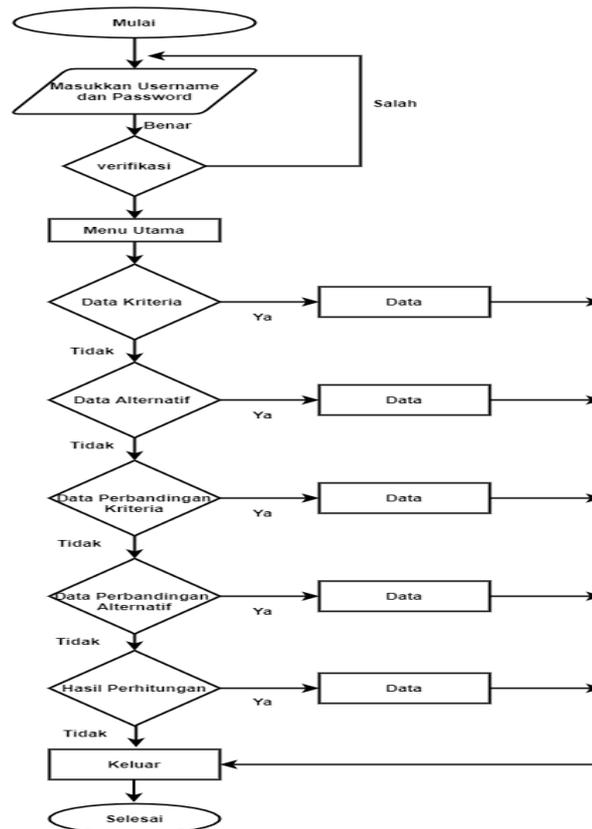
Masing-masing fase sebelumnya ialah persyaratan sistem - Fase ini digunakan untuk mengumpulkan bahan dan mengamati persyaratan sistem. Pemodelan data, memodelkan data apa yang dibutuhkan berdasarkan pemodelan sistem dan mendefinisikan atribut dan hubungannya dengan data lain. Pemodelan proses, mengimplementasikan fungsi sistem yang ditentukan dalam kaitannya dengan definisi data. Pengembangan system, Implementasi proses dan pemodelan data dalam program. Inspeksi dan Pemeliharaan - Inspeksi komponen manufaktur. Saat diuji, perancang komponen dapat terus mengembangkan komponen berikut.

Hasil

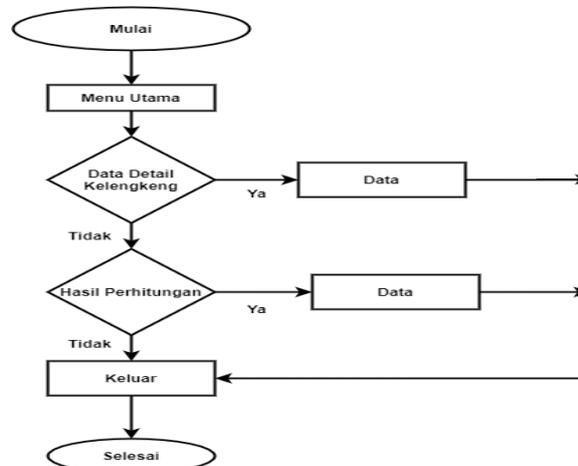
Sistem ini berbasis bahasa pemrograman PHP dan menggunakan MYSQL sebagai databasenya. Sistem ini dapat menampilkan data dan memperhitungkan pemilihan bibit kelengkeng berkualitas dengan menggunakan metode AHP. *Flowchart* dari sistem ini digambarkan sebagai berikut.

Flowchart Sistem

Diagram alir sistem digunakan untuk menggambarkan proses aliran sistem yang berlangsung dari awal hingga akhir. Maka perlu *flowchart* sistem yang dibedakan berdasarkan login pengguna yaitu admin dan petani. Dimana admin dapat mengolah data kelengkeng, data kriteria dan alternatif sedang kan petani hanya dapat melihat data kelengkeng dan hasil dari perhitungan atau perankingan. *Flowchart* dengan metode AHP dapat dijelaskan seperti pada gambar berikut:



Gambar 2. Flowchart admin



Gambar 3 Flowchart Petani

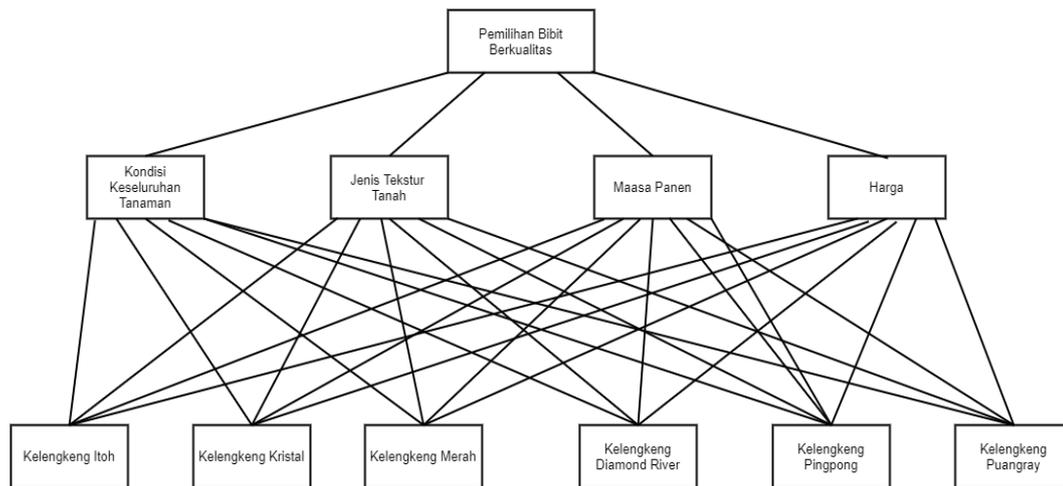
Uji Coba Metode *Analytical Hierarchy Process* mendefinisikan masalah dan menentukan solusi yang diinginkan menentukan tujuan kriteria dan alternative

Tujuan : memilih bibit unggul

Kreteria : kondisi tanaman, jenis tekstur tanah, masa panen, harga

Alternative : kelengkeng merah, Kelengkeng kristal, Kelengkeng itoh, Kelengkeng diamond river, Kelengkeng pingpong, Kelengkeng aroma durian, Kelengkeng puangray

Membuat stuktur hirarki



Gambar 4 struktur hirarki

Berdasarkan kriteria pada tahap sebelumnya maka akan menghasilkan matriks sebagai berikut:

Tabel 2 Data *Matriks Pairwise*

| Kriteri | K1 | K2 | K3 a | K4 a |
|---------|-----|-----|------|------|
| a | a | a | | |
| K1 a | 1/1 | 7/1 | 5/1 | 3/1 |
| K2 a | 1/7 | 1/1 | 1/1 | 1/3 |
| K3 a | 1/5 | 1/1 | 1/1 | 1/5 |
| K4 a | 1/3 | 3/1 | 5/1 | 1/1 |

Setelah proses perbandingan berakhir maka akan dilakukan proses penjumlahan pada setiap barisnya. Adapun proses penghitungan matrisknya dapat ditunjukkan dengan table berikut.

Tabel 3 Data *Matriks Berpasangan*

| Kriteria | Kondisi tanaman | Jenis tektur tanah | Masa panen | Harga |
|--------------------|-----------------|--------------------|------------|-------|
| Kondisi tanaman | 1,000 | 7,000 | 5,000 | 3,000 |
| Jenis tektur tanah | 0,143 | 1,000 | 1,000 | 0,333 |
| Masa panen | 0,200 | 1,000 | 1,000 | 0,200 |
| Harga | 0,333 | 3,000 | 5,000 | 1,000 |
| Jumlah | 1,676 | 12,000 | 12,000 | 4,533 |

menghitung eigenvector/prioritas normalisasi, setiap baris harus ditambahkan kemudian dibagi dengan jumlah kriteria. Sehingga diperoleh:

Tabel 4 Data *Eigen Vektor/Prioritas*

| kreteria | C1a | C2 a | C3 a | C4 | TOTAL | EVN |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| C1 a | 0,59659 | 0,58333 | 0,41667 | 0,66176 | 2,25836 | 0,56459 |
| C2 a | 0,08523 | 0,08333 | 0,08333 | 0,07353 | 0,32542 | 0,08136 |
| C3 a | 0,11932 | 0,08333 | 0,08333 | 0,04412 | 0,33010 | 0,08253 |
| C4 | 0,19886 | 0,25000 | 0,41667 | 0,22059 | 1,08612 | 0,27153 |
| KESELURUHAN | | | | | | 4 |

Nilai eigen maksimum (λ_{\max}) diperoleh dengan mengalikan jumlah setiap baris dalam matriks perbandingan berpasangan dengan vektor eigen yang dinormalisasi, kemudian dijumlahkan. Persamaan 1 mencari nilai eigen maksimal

$$\lambda_{\max} = \sum_{i=1}^n \left\{ \left[\sum_{j=1}^n a_{ij} \right] \times w_i \right\}$$

$$\begin{aligned} \lambda_{\max} &= (1,67 * 0,56459) + (12 * 0,08136) + (12 * 0,08253) + (4,53 * 0,27153) \\ &= 4,14386821 \end{aligned}$$

Untuk melakukan penghitungan Rasio Konsistensi (CR), maka harus melakukan penghitungan Indeks Konsistensi (CI) yang menghasilkan nilai dengan rincian sebagai berikut:

Persamaan 2 mencari nilai indeks konsistensi (CI)

$$CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

$$\begin{aligned} &= (4,14386821 - 4) / 4 - 1 \\ &= 0,047956 \end{aligned}$$

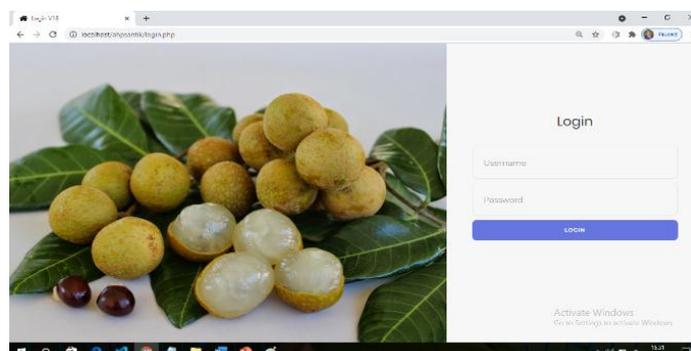
Langkah terakhir dari pengujian yaitu menghitung CR. Jika $CR < 0,1$ sehingga pembobotan pada setiap kriteria dapat dinyatakan konsisten. Rasio konsistensi digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi penilaian perbandingan kriteria. Berdasarkan table indeks konsistensi, diperoleh untuk matriks 4x4 adalah 0,9 sehingga di peroleh:

Persamaan 3 mencari nilai konsistensi rasio (CR)

$$\begin{aligned} CR &= CI / IR \\ &= 0,047956 / 0,9 \\ &= 0,053285 \end{aligned}$$

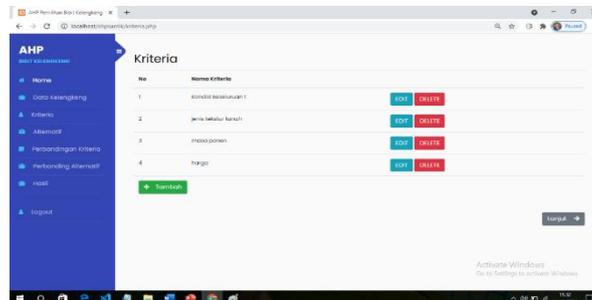
Karena $CR < 0,01$ maka preferensi pembobotan adalah konsisten

Halaman awal merupakan tampilan halaman *login*. Halaman *login* berfungsi untuk memasukkan *username* dan *password*. Pada halaman ini merupakan akses admin untuk memasuki sistem. Gambar dengan halaman login ditunjukkan pada Gambar 5.



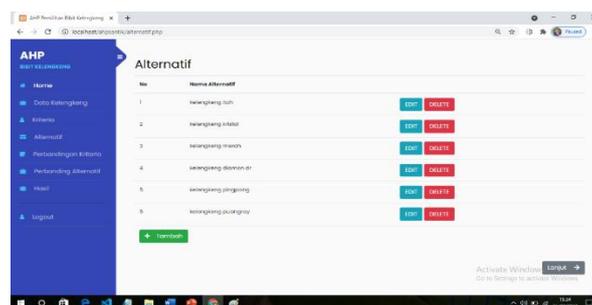
Gambar 5 Halaman login

Halaman data kriteria digunakan untuk menampilkan data kriteria yang dimasukkan ke dalam sistem. Halaman Data Kriteria terdiri dari beberapa menu, antara lain sebagai berikut: Tambah Data Kriteria dan Hapus Data Kriteria. Gambar dengan halaman kriteria ditunjukkan pada Gambar 6.



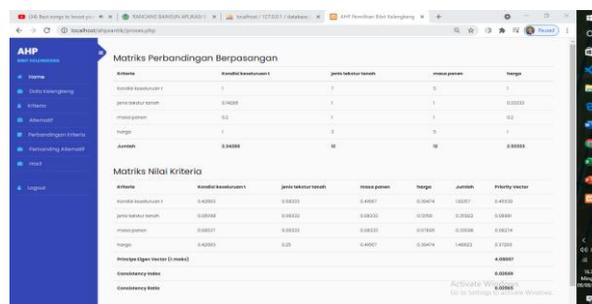
Gambar 6 kriteria

Halaman alternatif merupakan halaman untuk menginput data alternatif yang telah disiapkan oleh user. Gambar yang menunjukkan halaman alternatif ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7 alternatif

Halaman matriks perbandingan berpasangan merupakan halaman yang digunakan untuk membandingkan perhitungan antara kriteria dan alternatif. Pada menu ini terdapat tombol *submit* yang berfungsi untuk menyimpan data ke dalam sistem. Gambar yang menunjukkan halaman perbandingan alternatif harga ditunjukkan pada gambar 8.



Gambar 8 perhitungan matrik

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan nilai perangkingan data alternatif sesuai perhitungan dengan menggunakan metode AHP. Gambar yang menunjukkan halaman perbandingan alternatif harga ditunjukkan pada gambar 9.

Berdasarkan hasil pengujian pada sistem pendukung keputusan bibit kelengkeng berkualitas dilakukan Pengujian sistem menggunakan metode pengujian black box dan white box serta hasil pengujian fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi dapat dilakukan dengan sukses.

Pembahasan

Pembangunan dan perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelengkeng ini memiliki tujuan untuk mempermudah petani dalam pemilihan bibit kelengkeng berkualitas unggul. Sistem ini berbasis website dan dikembangkan menggunakan metode pengembangan sistem model RAD. Sistem pendukung keputusan adalah perangkat komputasi yang merekam fakta untuk membuat keputusan tentang masalah tertentu. (Muhamad, 2018). Sistem ini dibangun menggunakan metode AHP dimana menggabungkan penilaian dan penilaian individu secara konsisten dan memengaruhi pikiran, wawasan, dan informasi kreatif untuk merinci suatu masalah yang bergantung pada alasan, naluri, dan pengalaman untuk berpikir (Narti, 2018).

Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database sebagai backend untuk frontend dengan HTML, CSS dan Javascript untuk menghias dan menata halaman website agar lebih dinamis dan menarik user (Setiawan, 2017). Ini adalah salah satu bahasa pemrograman open source yang sangat cocok untuk pengembangan web dan dapat disematkan dalam skrip HTML (Firman, 2016). Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa standar untuk menampilkan konten di halaman web (Mariko, 2019). Sistem ini memiliki kekurangan yaitu seperti hanya dapat menghitung atau mencari perhitungan bibit kelengkeng berkualitas dan Sistem ini masih berbasis desktop kedepannya diharapkan sistem ini dapat dikembangkan berbasis android.

Hasil Uji Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit Lengkeng Kualitas Tinggi Menggunakan Metode Uji Kotak Hitam dan Kotak Putih maka dapat diperoleh kesimpulan bahwa fitur-fitur seperti *login*, *menu*, perhitungan AHP, *input* data, *edit* data, dan hapus data yang didalam sistem yang dibangun 100% normal. Black Box, artinya pengujian ini hanya memverifikasi suatu perangkat lunak berdasarkan hasil yang dieksekusi, tanpa harus mengetahui sumber perangkat lunak tersebut secara lebih detail (Nugraha Bangkit, 2020). Keterbatasan sistem yang dirancang adalah dalam sistem hanya dapat menghitung atau mencari perhitungan bibit kelengkeng berkualitas. Sistem ini kedepannya diharapkan mampu mencari perhitungan mengenai bibit lain seperti cabai, manga, dan durian (Santoso et al., 2018). Sistem ini masih berbasis desktop kedepannya diharapkan sistem ini dapat dikembangkan berbasis android (Faizal et al., 2017). Android adalah sebuah sistem operasi untuk ponsel pintar dan tablet (Satyaputra & Aritonang, 2016).

Implikasi dari sistem yang telah dirancang yaitu dapat memberikan hasil perhitungan perbandingan setiap bibit kelengkeng yang berkualitas (Andika, 2019). Kemudian memberikan informasi ke pada petani bibit kelengkeng mana yang cocok untuk ditanam. Memberikan kemudahan dalam pemilihan yang sangat efisien dan efektif.

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, penulis menyimpulkan bahwa pada saat mengembangkan sistem pendukung keputusan pemilihan bibit kelengkeng yang berkualitas akan dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan framework Laravel dan menggunakan MySQL sebagai basisnya. dari data. Sistem kemudian dapat menampilkan data, memasukkan data, dan memproses perhitungan lebih cepat dan efisien. Pada sistem pendukung keputusan ini dilakukan pengujian sistem pengujian sistem dengan metode pengujian black box dan white box yang hasilnya dapat menggunakan fungsi-fungsi yang terdapat pada aplikasi normal 100%.

Daftar Pustaka

- Anas, Y. I., Firliana, R., Daniati, E., Informasi, S., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2020). *Decision Support System Pemilihan Bibit Unggul Tanaman Kelengkeng Menggunakan Metode Saw (Simple Additive Weighting)*. 17–22.
- Andika, B. (2019). *Rancang Bangun Sistem Pengambilan Keputusan Pembelian Rumah pada Perumahan Bale Lintang dengan Metode Profil Matching*. 2007, 141–148.
- Apriandi, D., & Pilangkenceng, K. (2017). *PEMBUATAN PAKAN ORGANIK PROBIOTIK UBI JALAR (POBIJAR) BAGI PETANI LELE*. 297–301.
- Faizal, M., & Putri, Listya, S. (2017). Sistem Informasi Pengolahan Data Pegawai Berbasis Web (Studi Kasus di PT. Perkebunan Nusantara VIII Tambaksari). *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 1(1), 1–19.
- Firman, A. (2016). Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, 5(2), 29–36.
- Irfan Fandinata, giting. (2018). *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Bibit*. 2, 27–36.
- Mahfut, M., & Wahyuningsih, S. (2019). Pengenalan Teknik Budidaya Kelengkeng Super Sleman Berbasis Lingkungan. *Jurnal SOLMA*, 8(2), 201.
<https://doi.org/10.29405/solma.v8i2.3472>
- Mariko, S. (2019). Aplikasi website berbasis HTML dan JavaScript untuk menyelesaikan fungsi integral pada mata kuliah kalkulus. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 6(1), 80–91. <https://doi.org/10.21831/jitp.v6i1.22280>
- Muhamad, Z. (2018). Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur. *Jurnal Teknik Informatika Atmaluhur*, 6(1), 40.
- Narti. (2018). Peranan Media Pembelajaran Dalam Meningkatkan Minat Belajar Mahasiswa. *Jurnal Informatika*, 4, 198–205.
- Nugraha Bangkit. (2020). Pengujian Black Box pada Aplikasi Perpustakaan Menggunakan Teknik Equivalence Partitions. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi Dan Aplikasi*, 3(3), 150. <https://doi.org/10.32493/jtsi.v3i3.5343>
- Puspitasari, D. (2017). Sistem Informasi Persediaan Obat Berbasis Web Pada Klinik Dan Apotek Hermantoni Karawang. *Jurnal Bianglala Informatika*, 5(1), 1–7, ISSN : 2338-9761.
- S, L. P. D., Stephanny, F. W., Rahayu, D. P., Gunawan, C. F., Kevin, M., Putra, A., Toruan, A. T. L., Murti, D. P., Tanggara, J. E., Gandhi, B. S., Galih, B., & Pradaa, V. (2021). *Potensi Desa Tawang Sari, Pengasih, Kulon Progo sebagai Desa Agrowisata*. 1(3).
- Santoso, E. D. B., Hidayati, N. R., & Nugrahanti, F. (2018). Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Kinerja Karyawan dengan menggunakan Metode AHP Berbasis Desktop pada PDAM Kabupaten Madiun. *Senatik*, 66–71.
- Satyaputra, A., & Aritonang, E. M. (2016). *Let`s Build Your Android Apps with Android Studio*. PT Elex Media Komputindo.
- Setiawan, D. (2017). *Buku Sakti Pemrograman Web: HTML, CSS, PHP, MySQL & Javascript. Start Up*.
- Trilaksono, A., Hidayati, N. R., & Mumtahana, H. A. (2019). *Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Nilai Harga Tanah Berbasis Website dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP)*. 17–22.
- Utami, A. R., Solikhun, & Irwan. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jenis Bibit Unggul Kelapa Sawit Dengan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP). *Prosiding Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1–7.
- wahyuni sri. (2018). Implementasi Metode Forward Chaining Untuk Mendeteksi Penyakit Pada Tanaman Kelengkeng. *Jurnal Mantik Penusa Is Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC 4.0)*,

11(May), 14–21.

Wijayanto, N. (2019). *Penerapan Metode AHP (Analytical Hierarchy Process) Untuk Pemilihan Jurusan pada Perguruan Tinggi Berbasis Website (Studi Kasus : SMAN 1 Wungu Madiun)*. 183–190.