

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENANAMAN HIDROPONIK DENGAN METODE *FUZZY LOGIC*

Rahmat Rudiyanto¹, Rizalul Akram², Novianda³

^{1,2,3}Prodi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Samudra, Indonesia

Info Artikel

Histori Artikel:

Received, Sep 9, 2022
Revised, May 20, 2022
Accepted, Jun 11, 2022

Keywords:

Hidropnik,
Fuzzy
Teknologi,
Pendukung,
Keputusan

ABSTRAK

Perkembangan teknologi saat ini tidak lagi pada bidang tertentu saja, perkembangan berpengaruh pada kemudahan semua aktifitas yang sulit untuk dilakukan manusia dapat dikerjakan dengan mudah, efektif dan efisien. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Sistem pendukung keputusan dapat memberikan kemudahan efektifitas dan efisiensi suatu pekerjaan setiap manajer dalam melakukan setiap pengambilan keputusan salah satunya adalah bidang penanaman sayur hidroponik. Dalam Hidroponik mempunyai 6 sistem penanaman yang berbeda, sehingga dibutuhkan pengetahuan agar dapat memilih salah satu sistem yang sesuai dengan user. Sistem pendukung keputusan ini bertujuan untuk menentukan sistem penanaman hidroponik yang sesuai dengan kebutuhan user, memberikan pengetahuan kepada user tentang sistem penanaman hidroponik. Sistem ini menggunakan metode fuzzy logic. Hasil akhir dari sistem pendukung keputusan penanaman hidroponik berupa angka persentase kecocokan dengan hasil sebagai berikut wick system mempunyai persentase kecocokan dari 60,53% sampai dengan 60,76%, Ebb and flow 60,76% sampai dengan 62,11%, Floating system 61,64% sampai dengan 62,59%, Aeroponic system 60,88% sampai dengan 62,08%, Nft 60,64% sampai dengan 61,49%, Drip irrigation 60,09% sampai dengan 61,01%.

This is an open access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.



Penulis Koresponden:

Rahmat Rudiyanto,
Prodi Informatika, Fakultas Teknik,
Universitas Samudra, Langsa,
Jl. Prof. Dr. Syarief Thayeb, Meurandeh, Langsa,
Email: rahmatrudiyanto5@gmail.com

1. PENDAHULUAN

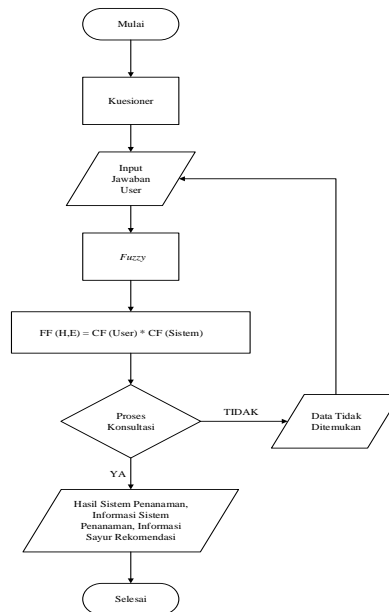
Pemanfaatan perkembangan teknologi saat ini tidak lagi pada bidang tertentu saja, perkembangan yang begitu pesat berpengaruh pada kemudahan semua aktifitas yang sulit untuk dilakukan manusia dapat dikerjakan dengan mudah, efektif dan efisien. Dengan peranan teknologi bidang komputasi tentunya sangat memberikan peluang untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks [1]. Sistem pendukung keputusan adalah suatu sistem informasi spesifik yang ditujukan untuk membantu manajemen dalam mengambil keputusan yang berkaitan dengan persoalan yang bersifat semi terstruktur. Salah satunya adalah bidang penanaman sayur hidroponik. Hidroponik adalah lahan budidaya pertanian tanpa menggunakan media tanah, sehingga hidroponik merupakan aktifitas pertanian yang dijalankan dengan menggunakan air sebagai media menggantikan tanah.

Dalam hidroponik terdapat 6 sistem penanaman yaitu *wick system (system sumbu)*, *EBB and Flow (Pasang Surut)*, *Floating System (Rakit Apung)*, *Aeroponic System*, *Nutrient Film Technique (NFT)*, *Drip Irrigation (Irigasi Tetes)*. Berdasarkan latar belakang masalah diatas, penulis tertarik untuk meneliti di

Aceh Hidroponik yang berada di Kampung Medang Ara Kecamatan Karang Baru Kabupaten Aceh Tamiang tentang "**Sistem Pendukung Keputusan Penanaman Hidroponik Dengan Metode *Fuzzy Logic***".

2. METODE PENELITIAN

Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Penanaman Hidroponik Dengan Metode *Fuzzy Logic* ini yaitu pada saat user memulai konsultasi user akan masuk kedalam halaman konsultasi yang sudah terdapat kuesioner dan user menginput jawaban kedalam sistem, setelah user selesai menginput seluruh jawaban yang ada maka system akan memproses jawaban user dengan cara *fuzzifikasi*, setelah system memproses dengan *fuzzifikasi* dan berlanjut ke *defuzzifikasi*, hasil tersebut akan menjadi nilai User, sistem kemudian akan menjalankan proses selanjutnya dimana nilai dari user dimasukkan kedalam perhitungan *certainty factor* sehingga nilai dari user dan nilai dari sistem akan di jumlahkan kemudian menghasilkan presentase dari sistem penanaman serta rekomendasi sayur yang cocok, dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembahasan hasil penelitian digunakan untuk menyajikan analisis dan evaluasi hasil penelitian guna menarik kesimpulan untuk mencapai tujuan penelitian. Sistem Penanaman Hidroponik, dapat dilihat pada Tabel 1. Himpunan *fuzzy* dan *non fuzzy* dapat dilihat pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Tabel 1 Sistem Penanaman Hidroponik

| Kode Sistem Penanaman | Keterangan |
|-----------------------|---------------------------------|
| P1 | Wick System (System Sumbu) |
| P2 | EBB and Flow (Pasang Surut) |
| P3 | Floating System (Rakit Apung) |
| P4 | Aeroponik System |
| P5 | Nutrient Film Technique (NFT) |
| P6 | Drip Irrigation (Irigasi Tetes) |

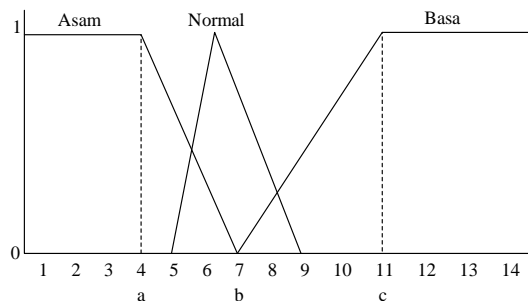
Tabel 4.2 Himpunan *Fuzzy*

| No | Variabel | Himpunan <i>Fuzzy</i> | Domain |
|----|-----------------------|-----------------------|----------|
| 1 | PH air yang digunakan | Asam | (1 - 7) |
| | | Normal | (5 - 9) |
| | | Basa | (7 - 14) |

Tabel 3 Tabel Himpunan *Non Fuzzy*

| No | Variabel | Himpunan <i>Non Fuzzy</i> | Bobot |
|----|-------------------------------------|------------------------------|-------|
| 1 | Penggunaan media tanam | Rockwool | 0,8 |
| | | Serbuk sabut kelapa | 0,6 |
| | | Spons | 0,4 |
| | | Kerikil | 0,2 |
| | | Arang sekam | 0,1 |
| 2 | Air yang digunakan | Air sumur | 0,8 |
| | | Air destilasi | 0,6 |
| | | Air hujan | 0,4 |
| 3 | Tingkat kesulitan dalam perakitan | Mudah | 0,8 |
| | | Sulit | 0,4 |
| 4 | Jenis sayur yang ditanam | Daun sayur | 0,8 |
| | | Buah sayur | 0,4 |
| 5 | Penempatan lokasi sistem hidroponik | Langsung sinar matahari | 0,8 |
| | | Tidak terkena sinar matahari | 0,6 |
| | | Tertutup | 0,2 |
| | | Selalu menggunakan listrik | 0,8 |
| 6 | Penggunaan listrik | Kadang – kadang | 0,6 |
| | | Tidak menggunakan listrik | 0,2 |

Fuzzyfikasi merupakan suatu proses pengubahan himpunan non-fuzzy (crisp) kedalam himpunan fuzzy, masukan bukan fuzzy (crisp) dipetakan ke bentuk himpunan fuzzy sesuai dengan variasi semesta pembicaraan, dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Kurva Variabel PH air yang digunakan

$$[PH \text{ air}] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{(x-a)}{(b-a)} & a \leq x \leq b \\ \frac{(c-x)}{(c-b)} & b \leq x \leq c \end{cases}$$

Tabel 4. Rule

| No | Sistem Penanaman | Rule | Solusi |
|----|------------------|--|--------|
| 1 | P1 | IF K5 (0,3) AND K19 (0,1) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K32 (0,2) CF = 3,100 | PP1 |
| 2 | P1 | IF K6 (0,6) AND K16 (0,6) AND 21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K32 (0,2) CF = 2,200 | PP1 |

| | | | |
|----|----|--|-----|
| 3 | P1 | IF K7 (1) AND K19 (0,1) AND K22 (0,4) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K32 (0,2) CF = 1,080 | PP1 |
| 4 | P1 | IF K8 (0,75) AND K16 (0,6) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K32 (0,2) CF = 2,200 | PP1 |
| 5 | P1 | IF K9 (0,5) AND K19 (0,1) AND K21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K32 (0,2) CF = 0,666 | PP1 |
| 6 | P2 | IF K5 (0,3) AND K18 (0,2) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 0,710 | PP2 |
| 7 | P2 | IF K6 (0,6) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 1,080 | PP2 |
| 8 | P2 | IF K7 (1) AND K17 (0,4) AND K22 (0,4) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 0,585 | PP2 |
| 9 | P2 | IF K9 (0,5) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K29 (0,2) AND K30 (0,8) CF = 0,666 | PP2 |
| 10 | P2 | IF K10 (0,25) AND K17 (0,4) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 1,165 | PP2 |
| 11 | P3 | IF K6 (0,6) AND K15 (0,8) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 0,585 | PP3 |
| 12 | P3 | IF K7 (1) AND K17 (0,4) AND K21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K31 (0,6) CF = 0,983 | PP3 |
| 13 | P3 | IF K8 (0,75) AND K15 (0,8) AND K20 (0,8) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K31 (0,6) CF = 0,710 | PP3 |
| 14 | P3 | IF K9 (0,5) AND K17 (0,4) AND K22 (0,4) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K31 (0,6) CF = 0,983 | PP3 |
| 15 | P3 | IF K10 (0,25) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K23 (0,8) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K31 (0,6) CF = 1,400 | PP3 |
| 16 | P4 | IF K5 (0,3) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 0,983 | PP4 |
| 17 | P4 | IF K6 (0,6) AND K17 (0,4) AND K20 (0,8) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 0,984 | PP4 |
| 18 | P4 | IF K7 (1) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 2,421 | PP4 |
| 19 | P4 | IF K8 (0,75) AND K17 (0,4) AND K20 (0,8) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K29 (0,2) AND K30 (0,8) CF = 1,080 | PP4 |
| 20 | P4 | IF K9 (0,5) AND K15 (0,8) AND K22 (0,4) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 1,165 | PP4 |

| | | | |
|----|----|--|-----|
| 21 | P5 | IF K6 (0,6) AND K17 (0,4) AND K20 (0,8) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K31 (0,6) CF = 1,080 | PP5 |
| 22 | P5 | IF K7 (1) AND K15 (0,8) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K31 (0,6) CF = 0,710 | PP5 |
| 23 | P5 | IF K8 (0,75) AND K17 (0,4) AND K22 (0,4) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K29 (0,2) AND K30 (0,8) CF = 0,983 | PP5 |
| 24 | P5 | IF K9 (0,5) AND K15 (0,8) AND K20(0,8) AND K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 0,984 | PP5 |
| 25 | P5 | IF K10 (0,25) AND K17 (0,4) AND K22 (0,4) K24 (0,4) AND K25 (0,8) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 1,400 | PP5 |
| 26 | P6 | IF K6 (0,6) AND K19 (0,1) AND K20 (0,8) AND K24 (0,4) AND K26 (0,4) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 1,165 | PP6 |
| 27 | P6 | IF K7 (1) AND K18 (0,2) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K26 (0,4) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 2,421 | PP6 |
| 28 | P6 | IF K8 (0,75) AND K16 (0,6) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K26 (0,4) AND K27 (0,8) AND K30 (0,8) CF = 0,585 | PP6 |
| 29 | P6 | IF K9 (0,5) AND K18 (0,2) AND K20 (0,8) AND K24 (0,4) AND K26 (0,4) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 1,400 | PP6 |
| 30 | P6 | IF K10 (0,25) AND K18 (0,2) AND K21 (0,6) AND K24 (0,4) AND K26 (0,4) AND K28 (0,6) AND K30 (0,8) CF = 1,345 | PP6 |

Aulia ingin menanam sayur dengan cara hidroponik, kemudian Aulia memilih keinginan dengan data kebutuhan (*requirement*), dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Tabel Kuisisioner

| Kuisisioner | Jawaban User |
|-------------------------------------|---------------------------|
| PH air yang digunakan | 5 |
| Penggunaan media tanam | arang sekam |
| Air yang digunakan | air sumur |
| Tingkat kesulitan dalam perakitan | mudah |
| Jenis sayur yang ditanam | daun sayur |
| Penempatan lokasi sistem hidroponik | langsung sinar matahari |
| Penggunaan listrik | tidak menggunakan listrik |

Hasil dan Pembahasan dalam penelitian ini berdasarkan pertanyaan dan jawaban untuk proses *fuzzyfikasi*

1. PH air yang digunakan?

Jawaban *user* = 5

2. Penggunaan media tanam?

Jawaban *user* = arang sekam

Nilai bobot = 0,1

3. Air yang digunakan?

Jawaban *user* = air sumur

Nilai bobot = 0,8

4. Tingkat kesulitan dalam perakitan?

- Jawaban user = mudah
 Nilai bobot = 0,8
5. Jenis sayur yang ditanam?
 Jawaban user = daun sayur
 Nilai bobot = 0,8
6. Penempatan lokasi sistem hidroponik?
 Jawaban user = langsung sinar matahari
 Nilai bobot = 0,8
7. Penggunaan listrik?
 Jawaban user = tidak menggunakan listrik
 Nilai bobot = 0,2

Perhitungan *defuzzyfikasi* dari data dan kebutuhan dihitung dengan menggunakan rumus. Hasil *Certainty Factor* dapat dilihat pada Tabel 6.

$$z = \frac{\sum_{i=1}^n W_i z_i}{\sum_{i=1}^n W_i}$$

$$z = \frac{(3,100 \times 0,1) + (2,200 \times 0,2)}{3,100 + 2,200} = 0,14$$

Tabel 6 Tabel *Certainty Factor*

| Rule | Cf User | Cf User x Cf Sistem |
|------|---------|----------------------|
| R1 | 0,14 | 0,14 x 3,100 = 0,434 |
| R4 | 0,14 | 0,14 x 2,200 = 0,308 |

CF (Wick System) = CF1 + CF2 (1 – CF1) = 0,434 + 0,308 (1 – 0,434) = 0,6053
 Presentasi Keyakinan = CF combine x 100% = 0,6053 x 100% = 60,53%

Kesimpulan: Sistem penanaman yang cocok dengan Aulia adalah Wick System dengan nilai akhir 60,53%, dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Konsultasi Pengujian 1

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Penanaman Hidroponik Dengan Metode *Fuzzy Logic* dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada sistem penanaman wick system (system sumbu) mempunyai persentase kecocokan dari 60,53% sampai dengan 60,76%.

2. Pada sistem ebb dan flow (pasang surut) mempunyai persentase kecocokan dari 60,76% sampai dengan 62,11%.
3. Pada sistem floating system mempunyai persentase kecocokan dari 61,64% sampai dengan 62,59%.
4. Pada sistem aeroponik system mempunyai persentase kecocokan dari 60,88% sampai dengan 62,08%.
5. Pada sistem penanaman nutrient film technique (NFT) mempunyai persentase kecocokan dari 60,64% sampai dengan 61,49%.
6. Pada sistem penanaman drip irrigation (irigasi tetes) mempunyai persentase kecocokan dari 60,09% sampai dengan 61,01%.

REFERENSI (11 PT)

- [1] Kalyana, A., Dewi, R. K., & Arwani, I. (2017). Aplikasi Pencarian Rute Angkutan Umum Kota Malang Berbasis Android Berdasarkan Dua Titik Awal Terdekat. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-Ptiik) Universitas Brawijaya*, 2(10), 3921–3930.
- [2] Aldo, D. (2020). Sistem Pakar Diagnosis Hama Dan Penyakit Bawang Merah Menggunakan Metode Dempster Shafer. *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 9(2), 85–93. <https://doi.org/10.34010/komputika.v9i2.2884>
- [3] Widarma, A., Handika Siregar, Y., Irawan, M. D., & Fadhillah, S. (2020). *Sistem Pendukung Keputusan Menentukan Tempat Kkn (Kuliah Kerja Nyata) Menggunakan Metode Logika Fuzzy* (Vol. 5, Issue 2).
- [4] Santi, I. H., & Andari, B. (2019). Sistem Pakar Untuk Mengidentifikasi Jenis Kulit Wajah Dengan Metode Certainty Factor. *Intensif: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, 3(2), 159. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12792>
- [5] Dahlianah, I., Arwinsyah, A., Sari, P. K., & Rahma, S. N. (2020). Tanggap Pertumbuhan Dan Hasil Tanaman Sawi Pagoda (*Brassica Norinosa*) Terhadap Berbagai Dosis Pupuk Ab Mix Metode Hidroponik Dengan Sistem Rakit Apung. *Sainmatika: Jurnal Ilmiah Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 17(1), 55. <https://doi.org/10.31851/sainmatika.v17i1.3960>
- [6] Ningsih, E., Agus Budianto, Kartika Udyani, Yustia Wulandari M, Shofiyya Julaika, & Dian Yanuarita P. (2020). Pemberdayaan Pemberdayaan Karang Taruna Desa Gampingrowo Dengan Pelatihan Hidroponik. *Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(2), 333–338. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v4i2.4033>
- [7] Fathoni, M. Z., Rahim, A. R., Syafi'ul I, A. Z., & Khurshd Enver, A. (2020). Sosialisasi Dan Pembuatan Metode Hidroponik Untuk Bercocok Tanam Sayuran Di Dusun Daun Barat, Desa Daun. In *Journal Of Community Service* (Vol. 2, Issue 1).
- [8] Afiatan, A. S., Farid, N., & Ardiansyah, D. (2020). *Biofarm Jurnal Ilmiah Pertanian Uji Model Produksi Cobb-Douglas Pada Pertumbuhan Dan Hasil Selada Dengan Budidaya Hidroponik Sistem Rakit Apung Test The Cobb-Douglas Production Model On The Growth And Yield Of Lettuce With Hydroponic Cultivation Of Floating Raft Systems*. 16(2).
- [9] Pertiwi, I. P., Fedinandus, F., & Limantara, A. D. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan (Pkh) Menggunakan Metode Simple Additive Weighting. *Cahayatech*, 8(2), 182. <https://doi.org/10.47047/ct.v8i2.46>
- [10] Marpaung, N. (2018). Penerapan Metode Simple Additive Weighting Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Kenaikan Gaji Karyawan. *Jurteksi*, 4(2), 171–178. <https://doi.org/10.33330/jurteksi.v4i2.58>
- [11] Puspasari, I., Triwidyastuti, Y., & Harianto, H. (2018). Otomasi Sistem Hidroponik Wick Terintegrasi Pada Pembibitan Tomat Ceri. *Jurnal Nasional Teknik Elektro Dan Teknologi Informasi (Jnteti)*, 7(1). <https://doi.org/10.22146/jnteti.v7i1.406>
- [12] Sari, M., Purwasih, R., & Putri, Y. P. (2022). *Sistem Pendukung Keputusan Kemampuan Toefl Wisudawan Sistem Informasi Stmik Indonesia Padang*. 6(1), 84–91.
- [13] Marlina, I., Triyono, S., & Tusi, A. (2015). Pengaruh Media Tanam Granul Dari Tanah Liat Terhadap Pertumbuhan Sayuran Hidroponik Sistem Sumbu The Effect Of Clay-Made Granules Material On The Vegetables Hydroponic Growth With Wick Systems. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*, 4(2), 143–150.