SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN DAN REKOMENDASI LAHAN BARU PDAM DENGAN FUZZY TSUKAMOTO DAN WEIGHT AGGREGATED SUM PRODUCT ASSESSMENT

Asdhak Fillah Yoga Reksa[1], Dwi Puspitasari[2], Elok Nur Hamdana[3],

[1,2,3] Program Studi Teknik Informatika , Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang
asdhakfillah@gmail.com[1], dwi.puspitasari@polinema.ac.id[2], elok@polinema.ac.id[3],

Abstrak

Persoalan air minum khususnya air mineral tidak bisa dilepas dari penyedia air itu sendiri dan sumber air baku yang digunakan. Perusahan Air Minum (PDAM) sebagai salah satu penyuplai air untuk masyarakat. Perusahan Air Minum (PDAM) sebagai salah satu penyuplai air untuk masyarakat. Untuk mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat, PDAM berencana membuka sumber air baru untuk setiap desa. Untuk membuka lahan baru setiap wilayah perlu adanya pendaftaran dari setiap wilayah. Setelah dilakukannya pengajuan, kemudian dilanjutkan pendataan dari PDAM Kabupaten Grobogan. Pendataan ini nantinya dilakukan oleh petugas. Petugas yang bertanggung jawab di setiap wilayah berbeda. Sebelum melakukan pendataan petugas melihat kandungan air di lahan tersebut. Untuk melihat air bisa dikonsumsi, PDAM mempunyai kriteria standar khusus dari segi kesehatan, standar ini mengacu dari Dinas Kesehatan yaitu pH air, sisa khlor, dan kekeruhan. Setelah melakukan pengecekan kandungan air dilanjutkan pendataan dengan kriteria khusus dari perusahaan yaitu sumber air, jarak dari masyarakat, minat masyarakat, segi kesehatan air, kontur tanah, perizinan, dan investor. Untuk merekomendasi lahan baru salah satu metode dalam pendukung keputusan adalah dengan menggunakan *Weight Aggregated Sum Product Assessment* Fungsi metode *fuzzy* disini untuk menentukan kualitas air, apakah air itu sehat bisa dikonsumsi masyarakat atau berbahaya. Dalam hasil penelitian metode *Fuzzy Tsukamoto* sangat tepat dalam menentukan kualitas air dan dalam hasil rekomendasi, metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* sangat tepat dalam menentukan hasil rekomendasi lahan baru

Kata Kunci : Weight aggregated sum product assessment, Fuzzy tsukamoto, Air, Lahan

1. Pendahuluan

Air merupakan kebutuhan pokok bagi setiap mahluk hidup di dunia ini termasuk manusia. Tanpa air, manusia akan mengalami kesulitan dalam melangsungkan hidupnya, maka dari itu pengolahannya harus di atur sedemikan rupa sehingga agar dapat dimanfaatkan secara efektif dan efisien. Air adalah sumber daya nasional yang menyangkut hajat hidup orang banyak, maka pengolahannya di atur dan di pegang oleh pemerintah. Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) merupakan perusahaan yang dikelola oleh pemerintah daerah yang dalam pengoperasiannya sebagai badan pelayanan masyarakat.[9] Kebutuhan akan air baku di Indonesia terus mengalami peningkatan dari tahun ke tahun. Peningkatan tersebut sangat signifikan. Dilihat dari kebutuhan masyarakat akan kebutuhan air bersih[1].

Perusahaan Air Minum (PAM) tersebar luas di setiap provinsi, kabupaten, dan kotamadya di seluruh Indonesia, dikelola oleh pemerintah daerah serta diawasi secara langsung oleh aparat eksekutif maupun legislatif daerah. Perusahaan tersebut dinamakan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Untuk mencukupi kebutuhan air bersih masyarakat. PDAM Kabupaten Grobogan berencana membuka sumber air baru untuk setiap desa. Tujuan dari dibuka sumber air untuk memenuhi kebutuhan masyarakat akan air bersih. Sampai dengan tahun 2019, cakupan pelayanan PDAM baru mencapai 79,9 persen dengan target 10.000 sambungan langsung untuk tahun 2020 dan 2021[2]. Sampai saat ini pendistribusian air yang dilakukan oleh PDAM Kabupaten Grobogan belum merata. Pendistribusian air masih lebih fokus pada golongan pelanggan yang mampu membayar, khususnya rumah tangga dengan ekonomi kelas menengah ke atas dan golongan niaga. Untuk membuka lahan baru setiap wilayah perlu adanya pengajuan dari setiap wilayah. Setelah dilakukannya pengajuan kemudian di lanjutkan pendataan dari PDAM Kabupaten Grobogan. Pendataan ini nantinya dilakukan oleh petugas. Petugas yang bertanggung jawab di setiap wilayah berbeda. Pendataan ini sesuai dengan kriteria khusus dari perusahaan yaitu sumber air, jarak dari masyarakat, minat masyarakat, segi kesehatan Air, kontur tanah, perizinan, dan investor. Kriteria ini nantinya dibuat sebagai acuan untuk

dibuat aplikasi untuk rekomendasi lahan baru. Untuk melihat air bisa di konsumsi[4], PDAM mempunyai kriteria standar khusus dari segi kesehatan, standar ini mengacu dari Dinas Kesehatan yaitu pH air, sisa khlor, dan kekeruhan. Banyak kriteria yang dibutuhkan untuk memilih lahan yang tepat sesuai standar dari PDAM. Proses pendaftaran sampai penyeleksian yang dilakukan PDAM masih tergolong manual, belum adanya sistem yang membantu dalam pedaftaran dan penyeleksian lahan memerlukan waktu yang lama untuk mengolahnya dan keakuratan proses seleksi yang dilakukan kurang begitu tepat karena dari sekian banyaknya kriteria yang digunakan untuk memilih lahan. Ketika data sudah di peroleh dan belum terintegrasi oleh sistem kehilangan data adalah salah satu masalah di PDAM. Sehingga petugas kesulitan pada saat wilayah tersebut melakukan pendaftaran dan untuk memilih mana lahan yang terbaik yang digunakan. Berdasarkan penelitian yang sudah ada sebelumnya dalam pendataan dan menentukan lokasi lahan terbaik, penulis bermaksut untuk membuat sistem dimana sistem ini dapat mendata kebutuhan menentukan lokasi mana yang terbaik untuk menjadi acuan dalam pemilihan lahan. Sistem yang dibuat ini merupakan sistem pendukung keputusan dengan metode *Weight Agregated Sum Product Assessment* dan *Fuzzy Tsukamoto*. Untuk merekomendasi lahan baru salah satu metode dalam pendukung keputusan adalah dengan menggunakan *Weight Agregated Sum Product Assessment* yang merupakan metode penentuan urutan (prioritas) dalam analisis multikriteria.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Persamaan Sistem Pendukung Keputusan

Keputusan bukan merupakan alat pengambilan keputusan, melainkan merupakan sistem yang membantu pengambil keputusan yang melengkapi mereka dengan informasi dari data yang telah diolah dengan relevan dan diperlukan untuk membuat keputusan tentang suatu masalah dengan lebih cepat dan akurat (Asep Abdul Wahid, et al, 2012).

Decision Support System atau Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem informasi yang berfungsi mengombinasikan data dan model analisis canggih atau peralatan data analisis untuk mendukung pengambilan keputusan yang semi terstruktur maupaun tidak terstruktur.[10]

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang dapat membantu seseorang dalam meningkatkan kinerjanya dalam pengambilan keputusan (Dwi Gandika Supartha dan Ayu Putu Eka Purnama Dewi, 2014).

2.2 Sistem Informasi Pendaftaran

Nomor Sistem Informasi adalah kombinasi dari teknologi informasi dan aktivitas orang yang menggunakan teknologi itu untuk mendukung operasi dan manajemen. Dalam arti yang sangat luas, istilah sistem informasi yang sering digunakan merujuk kepada interaksi antara orang, proses algoritmik, data, dan teknologi. Dalam pengertian ini, istilah ini digunakan untuk merujuk tidak hanya pada penggunaan organisasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK), tetapi juga untuk cara di mana orang berinteraksi dengan teknologi ini dalam mendukung proses bisnis.

Sistem informasi pendaftaran merupakan alat penyimpanan data. Data yang sudah disimpan di dalam sistem. Data tersebut nantinya berguna sebagai sebuah informasi. Tujuan adanya sistem informasi pendaftaan agar data setelah di dapatkan tidak hilang tetap tersimpan dan jika sedang di cari maka mudah untuk di temukan.

2.3 *Fuzzy Tsukamoto*

Berdasarkan penelitian terdahulu, Yogi Primadasa, & Alfiarini (2017) bahwa penentuan untuk Penentuan Nilai *Reward* yang Diterima Karyawan dengan metode *Fuzzy tsukamoto*. Dalam penelelitiannya menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa metode *Tsukamoto* dapat melakukan perhitungan nilai reward untuk karyawan sesuai dengan kriteria-kriteria yang ditentukan. *Output* yang dihasilkan adalah hasil nilai karyawan dan apakah karyawan tersebut mendapatkan *reward*, atau di pertimbangkan dan atau tidak dapat.

2.4 *Weight Aggregated Sum Product Assesment*

Berdasarkan penelitian terdahulu, Milyani Aritonang, Sundari (2018) bahwa penentuan untuk Duta wisata dengan menggunakan metode *Weighted Aggregated Sum Product Assessment* (WASPAS), A1 sebagai alternatif terbaik penentuan Duta wisata terbaik dengan nilai 9548335. Dalam penelitian Milyani Aritonang & Sundari (2018) yang berjudul "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Duta Wisata Menggunakan Metode WASPAS" menghasilkan sebuah kesimpulan bahwa metode WASPAS lebih akurat di bandingkan metode yang lain.

3. Metode

3.1 Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ada dua data yang di peroleh petugas yang pertama adalah data Kesehatan Air. Data ini untuk mengetahui apakah air itu layak dikonsumsi atau tidak data tersebut berisi tiga kriteria yaitu kekeruhan, sisa khlor, dan pH. Data selanjutnya adalah data lahan. Data lahan ini mempunyai kriteria sumber air,

minat masyarakat, kesehatan air, jarak sumber, perizinan, investor, dan kontur tanah. Data ini nantinya setelah diolah dijadikan untuk rekomendasi pemilihan lahan lahan. Untuk kedua data tersebut diambil dari PDAM Kabupaten Grobogan tahun 2015.

3.2 Metode Penelitian

Metode pengambilan data digunakan untuk mengumpulkan data-data yang dibutuhkan dalam proses penelitian. Pengambilan data dengan cara studi literatur dan pengambilan langsung.

a) Studi Literatur

Mengambil data pada penelitian – penelitian sebelumnya yang relevan dengan penelitian deteksi objek dan peramalan, sehingga dapat langsung mengetahui langkah langkah apa saja yang harus dilakukan.

b) Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mengambil data yang digunakan sebagai dataset untuk melakukan penelitian. Proses wawancara dilakukan dengan beratatap muka dengan narasumber melakukan pertanyaan dan diambil. Data yang didapatkan dari wawancara merupakan data lahan yang ada pada PDAM.

3.3 Metode Pengolahan Data

Data yang ambil diolah agar menghasilkan nilai rekomendasi. Dengan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weight Agregated Sum Product Assessment*, dilakukan perhitungan dengan dua metode. Selanjutnya dilakukan rekomendasi lahan untuk mengambil keputusan.

PDAM Kabupaten Grobogan jawa tengah ingin membuka lahan baru. Pembukaan lahan baru ini bertujuan untuk perluasan jaringan jaringan PDAM dan mengurangi angka kekeringan. Pemilihan lahan tersebut harus di sertai rekomendasi yang tepat. Rekomendasi itu nantinya digunakan sebagai rujukan untuk pembuatan instalasi PDAM baru di Kabupaten Grobogan.

Untuk proses pemilihan lahan baru pada PDAM selama ini dilakukan secara manual. Petugas memperoleh data observasi kemudian diolah dan dihitung secara manual. Proses ini tergolong tidak efektif karena memakan waktu yang sangat lama. Penulis ini ingin proses pemilihan lahan diproses secara singkat dengan adanya aplikasi sistem pendukung keputusan. Ada dua data yang di peroleh petugas yang pertama adalah data Kesehatan Air. Data ini untuk mengetahui apakah air itu layak dikonsumsi atau tidak. Data tersebut berisi tiga kriteria yaitu kekeruhan, sisa khlor, dan pH. Data selanjutnya adalah data lahan. Data lahan ini mempunyai kriteria sumber air, minat masyarakatm, kesehatan air, jarak sumber, perizinan, investor, dan kontur tanah. Data ini nantinya setelah diolah dijadikan untuk rekomendasi pemilihan lahan lahan. untuk kedua data tersebut diambil dari PDAM.

Tabel 3.1 Kriteria Kesehatan Air

Tabel 3.2

Tabel kriteria Kesehatan Air			
Parameter	Satuan	Standart Kemenkes	Hasil uji
Kekeruhan	NTU	5	0,4
Sisa khlor	mg/L	0,5-1	0,5
pH	pH meter	6.0 - 8,5	6,7

Kriteria Lahan

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Lokasi	Sum-ber air Ter-dekat	Minat Masy-rakat	Kesehatan air	Jarak Sum-ber air	Per-izinan	investor	Kontur tanah
Getasrejo	Ada	Sangat Minat	Sehat	4 KM	Izin	Perorangan	Pegunungan
Karangrejo	Tidak Ada	Minat	Tidak Sehat	7 KM	Tidak Izin	Pemkab	Dataran
Lebak	Ada	Kurang Minat	Tidak Sehat	4 KM	Izin	Pemkab	Dataran
Lebengjumuk	Ada	Minat	Sehat	2 KM	Tidak Izin	Pemkab	Dataran
Ngabenrejo	Ada	Minat	Sehat	2 KM	Izin	Perorangan	Pegunungan
Putatsari	Ada	Minat	Sehat	1 KM	Izin	Pemkab	Dataran
Rejosari	Tidak Ada	Kurang Minat	Tidak Sehat	15 KM	Izin	PT.	Pegunungan
Sedayu	Ada	Minat	Sehat	2 KM	Tidak Izin	Pemkab	Dataran
Sumberjatipohon	Tidak Ada	Tidak Minat	Sehat	3 KM	Izin	PT.	Pegunungan
Tanggungharjo	Tidak Ada	Tidak Minat	Sehat	3 KM	Izin	PT.	Pegunungan

a) Membuat Matrik Keputusan

Tabel 3.3 Matrik Keputusan

Kriteria	Keterangan	Keterangan	Nilai
C1,C3, C5,C7	Sumber Air, Segi Kesehatan air, Perizinan, Kontur Tanah	Ada, izin, Pegunungan	1
		Tidak Ada,Tidak sehat, tidak izin, Dataran	2
C3	Segi Kesehatan air	Tidak sehat	1
		Sehat	2

C2	Minat Masyarakat	Sangat Minat	91-100
		Minat	81-90
		Cukup Minat	71-80
		Kurang Minat	61-70
		Tidak Minat	51-60
C6	investor	Pemerintah	41-50
		Perorangan	31-40
		PT	21-30
C4	Jarak Sumber Air		Nilai tetap Jarak

b) Normalitas Matrik Keputusan

Tabel 3.4 Normalisasi Matrik

C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
1	91	1	4	1	39	1
2	85	2	7	2	42	2
1	64	2	4	1	42	2
1	88	1	2	2	47	2
1	86	1	2	1	36	1
1	84	1	1	1	45	2
2	60	2	15	1	22	1
1	80	1	2	2	47	2
2	55	1	3	1	28	1

c) Hasil normalisasi[4]

Tabel 3.4 Normalisasi Matrik

Alternative	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7
Q1	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{91}{91}$ = 1	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{4}{15}$ = 0,27	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{39}{22}$ = 1.77	$\frac{1}{2}$ = 0,5
Q2	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{85}{91}$ = 0,93	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{7}{15}$ = 0,47	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{42}{22}$ = 1,91	$\frac{2}{2}$ = 1
Q3	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{64}{91}$ = 0,70	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{4}{15}$ = 0,27	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{42}{22}$ = 1,91	$\frac{2}{2}$ = 1
Q4	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{88}{91}$ = 0,97	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{2}{15}$ = 0,13	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{47}{22}$ = 2,14	$\frac{2}{2}$ = 1
Q5	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{86}{91}$ = 0,95	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{2}{15}$ = 0,13	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{36}{22}$ = 1,64	$\frac{1}{2}$ = 0,5
Q6	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{84}{91}$ = 0,92	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{1}{15}$ = 0,07	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{45}{22}$ = 2,05	$\frac{2}{2}$ = 1
Q7	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{60}{91}$ = 0,66	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{15}{15}$ = 1	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{22}{22}$ = 1	$\frac{1}{2}$ = 0,5
Q8	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{80}{91}$ = 0,88	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{2}{15}$ = 0,13	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{47}{22}$ = 2,14	$\frac{2}{2}$ = 1
Q9	$\frac{2}{2}$ = 1	$\frac{55}{91}$ = 0,60	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{3}{15}$ = 0,20	$\frac{1}{2}$ = 0,5	$\frac{28}{22}$ = 1,27	$\frac{1}{2}$ = 0,5

d) Menghitung Qi atau alternative[4]

$$Q1 = 0,5 \sum(0,5 * 0,3) + (1 * 0,1) + (0,5 * 0,2) + (0,27 * 0,1) + (0,5 * 0,05) + (1,77 * 0,15) + (0,5 * 0,1) + (0,5 \prod(0,5)^{0,3} + (1)^{0,1} + (0,5)^{0,2} + (0,27)^{0,1} + (0,5)^{0,05} + (1,77)^{0,15} + (0,5)^{0,1}$$

$$= 0,5 \sum(0,15 + 0,1 + 0,1 + 0,027 + 0,025 + 0,2655) + (0,5 \prod(0,707106 * 1 * 0,870 * 0,8772 * 0,9659 * 1,0894 * 0,9330)$$

$$=0,5 \sum(1,7175) + (0,5 \prod(0,59231704) = (0,5 * 1,7395) + (0,5 * 2,6090) = 1,46389 + 2,3045 = 3,73087$$

e) Hasil akhir [4]

Tabel 3.4 Hasil Akhir Dari Penghitungan

Alternative	Nilai
Q1	0,83087
Q2	1,04545
Q3	0,79519
Q4	0,61791
Q5	0,65642
Q6	0,74667
Q7	0,87778
Q8	0,73005
Q9	0,70167

Dari hasil penghitungan yang di peroleh pada studi kasus pemilihan lokasi Instalasi Baru PDAM. Lokasi terbaik untuk Instalasi Baru adalah Q2 dengan nilai 1,0454 merupakan nilai tertinggi.

3.3 Metode Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan cara melakukan pengujian *Blackbox* yaitu pengujian yang memeriksa apakah semua fitur sudah sesuai dengan apa yang diharapkan. Sedangkan untuk

pengujian akurasi menggunakan MSE. MSE dimulai dengan menentukan nilai *actuall* dan nilai *predict*. Nilai *actuall* di peroleh dari perusahaan sedangkan *predict* dari hasil perhitungan metode. Kedua nilai terseut di rata rata untuk mengetahui hasil *error*.

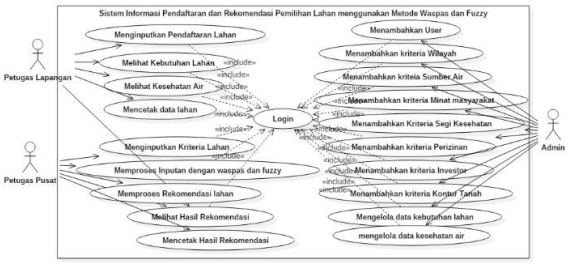
4. Perancangan

4.1 Deskripsi Sitem

Bab Sistem informasi pendaftaran dan rekomendasi lahan merupakan aplikasi sistem pendukung keputusan yang berbasis website. Data yang digunakan menggunakan data yang sudah di kumpulkan oleh petugas lapangan kemudian di hitung oleh petugas pusat sehingga nantinya hasil akhir adalah rekomendasi lahan. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ada dua data yang di peroleh petugas yang pertama adalah data Kesehatan Air. Data ini untuk mengetahui apakah air itu layak dikonsumsi atau tidak data tersebut berisi tiga kriteria yaitu kekeruhan, sisa khlor, dan pH. Data selanjutnya adalah data lahan. Data lahan ini mempunyai kriteria sumber air, minat masyarakat, kesehatan air, jarak sumber, perizinan, investor, dan kontur tanah. Data ini nantinya setelah diolah dijadikan untuk rekomendasi pemilihan lahan lahan.

4.2 *Usecase* Sistem

Gambar 4.1 *Usecase* Sistem



Setiap wilayah yang sudah mengajukan untuk di pasang sumber baru kemudian petugas lapangan dari PDAM melakukan pendataan. Pendataan ini nantinya di simpan dalam sistem. Setelah melakukan pendaftaran dan pendataan petugas pusat menentukan daerah mana yang tepat untuk di pasang sumber air baru yang sesuai kriteria perusahaan.

a) Tahap Awal

Tahap awal merupakan proses awal untuk mendapatkan data lahan. Data lahan nantinya di input ke dalam sistem untuk di hitung.

b) Rekomendasi

Tahap rekomendasi merupakan tahap kedua setelah pengumpulkan data. Data yang dikumpulkan akan diolah menggunakan metode *Fuzzy Tsukamoto* dan *Weight Agregated Sum Product Assessment.*

c) Pengujian

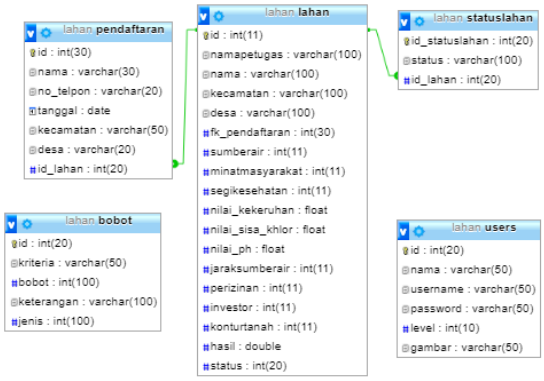
Pengujian dari sistem yang dihasilkan dengan cara menghitung tingkat akurasi. Tingkat akurasi akan dihitung menggunakan MSE dengan membandingkan atau rata rata antara data *actuall* dan data *predict* yang di peroleh. Setelah di peroleh hasil rata rata akan keluar *erorr.*

IMPLEMENTASI

4.3 *Database*

Implementasi database merupakan hasil dari perancangan *database* yang dilakukan pada bab sebelumnya. *Database* memiliki 3 tabel yaitu tabel tabel kategori, tabel data deteksi dan tabel alpha yang dibuat dengan database MySql. Berikut struktur *database* yang ditunjukan pada gambar dibawah ini

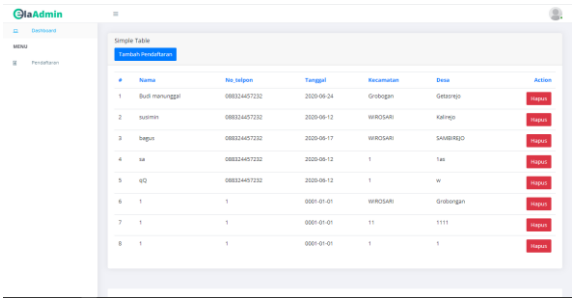
Gambar 4.1 Implementasi *Database*



4.4 Halaman Pendaftaran

Tampilan Pendaftaran menampilkan jumlah data pendaftar yang telah mendaftar lahan. Berikut ini implementasi halaman pendaftaran di bawah ini

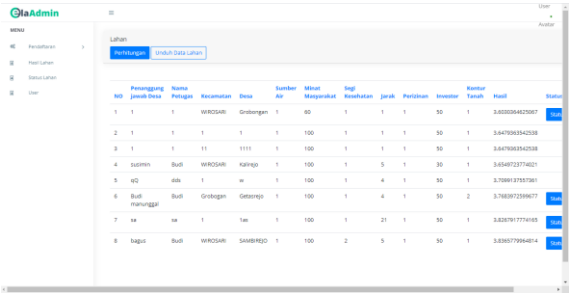
Gambar 4.2 Halaman Pendaftaran



4.5 Halaman Hasil Lahan

Tampilan hasil lahan untuk mengolah menampilkan data data lahan yang telah di dapat melalui *survey* selanjutnya di hitung. Berikut implementasi ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

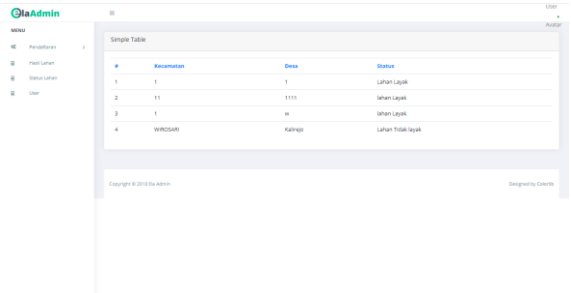
Gambar 4.3 Halaman Hasil Lahan



4.6 Halaman Status Lahan

Tampilan Status lahan menampilkan status lahan yang sudah selesai di hitung dan direkomendasi apakah lahan tersebut layak atau tidak. Berikut ini implementasi halaman yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

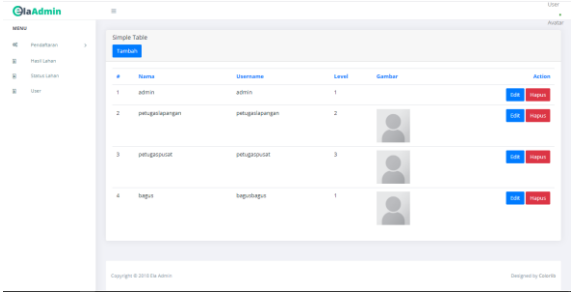
Gambar 4.4 Halaman Status Lahan



4.7 Halaman *Users*

Tampilan *user* menampilkan data *Users* yang telah dimasukkan sistem. Pada tampilan *user* dapat melakukan tambah, memperbaharui,melihat,dan menghapus. Berikut ini implementasi halaman yang ditunjukkan pada gambar dibawah ini:

Gambar 4.5 Halaman *Users*



5. Pengujian

5.1 Pengujian MSE

Hasil penelitian yang ditemukan didapati bahwa *Actuall* lebih besar dengan nilai *predict*.untuk tiap kriteria menggunakan nilai yang telah ditetapkan oleh PDAM yaitu:

Tabel 5.1 Hasil Nilai *Actuall* pada Kecamatan Brati

Kriteria	Nilai
Jakungahrjo	2,761
Karangsari	3,864
Katekan	4,671
Kronggen	4,726
Lemahputih	2,795
Menduran	4,642
Temon	3,784
Tirem	5,682

Berdasarkan tabel 5.1, Nilai actual diperoleh dari perhitungan lahan yang telah dilakukan. Perhitungan nilai actual dihitung secara manual belum adanya sistem. Perbandingan nilai *actuall* dari beberapa lahan tidak jauh berbeda. Perbandingan tersebut berbeda karena kriteria yang di tentukan setiap wilayah berbeda. Nilai *actuall* di dapatkan dari *survey* petugas lapangan dan di hitung oleh petugas pusat sehingga mendapatkan hasil perhitungan.

Bagaimana perbandingan hasil dari penentuan nilai *Actuall* dan nilai *Predict* yang baru yang didapatkan dari sampel data dari Laporan PDAM tahun 2017 dengan data sampel dari sumber yang lain.

Tabel 4.9 Pembandingan Nilai *Actuall* dan Nilai *Predict*

Desa	*Actuall*	*Predict*	*Error*	*Error square*
Jakungahrjo	2,761	3,761	-1	1
Karangsari	3,864	3,864	0	0
Katekan	4,671	3,671	1	1
Kronggen	4,726	3,726	1	1
Lemahputih	2,795	3,795	-1	1
Menduran	4,642	3,642	1	1
Temon	3,784	3,784	0	0

Tirem	5,682	3,682	2	4
		TE(7)	9	
		MSE	1,125	

6. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan pada Prediksi Kepadatan Lalu Lintas Menggunakan Yolo *Object Detection* Dan Di Implementasikan Pada Raspbery Pi 3b+ Dan Intel Ncs 2, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem dapat memudahkan pendaftaran Lahan baru
2. Dalam hasil penelitian, Metode *fuzzy* tsukamoto tepat untuk menentukan kesehatan air.
3. Dalam hasil penelitian metode *Weight Aggregated Sum Product Assessment* sangat tepat dalam menentukan hasil rekomendasi lahan baru

Daftar Pustaka:

[1] Aritonang,M., Sundari., Pratiwi,R., & Syahputra,R (2018). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Duta Wisata Menggunakan Metode Waspas.

[2] Eko Saputro,H (2011). Kualitas Pelayanan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) Tirta Makmur Kabupaten Sukoharjo.2011.

[3] Gumilang, I. (2011). Analisis Strategi Pemasaran Air Minum Pada PDAM Tirta Pakuan Bogor.

[4] Hapiz, A(2017). Penerapan Metode Fuzzy Dengan Metode Tsukamoto Untuk mengistimasi Curah Hujan.2017.

[5] Handayani, M., & Marpaung, N (2018). *Implementasi Metode Weight Agregated Sum Product Assessment Dalam Pemilihan Kepala Laboratorium.2018* (2).

[6] Handayani, S., Mesran., & Jumiyati (2018). Penerapan Waspas dan Moora Dalam Menentukan Lokasi Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

[7] Kusumaningrum Diantia, A(2012). T Analisi Faktor yang Mempengaruhi Konsumsi Air Bersih PDAM Gologan Pelanggan Rumah Tangga II Kabupaten Blora.

[8] *Portal web*. (2019). Wikipedia. https://id.wikipedia.org/wiki/Portal_web.

[9] Toyib, R., Darnita, Y., & Hidayat, R(2018). Penerapan Logika Fuzzy Tsukamoto pada Penilaian Mutu Air Mineral (Studi Kasus PDAM Kota Bengkulu).

[10] Sasmito, G. W. (2017). Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Informatika:Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, *2*(1), 6–12.

[11] Taufik Nugraha, V (2017). Pengaruh Pelayanan Terhadap Kepuasan Konsumen Pada PDAM Kota Bandung.2017.

[12] Yulianto,A(2014). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mahasiswa Berprestasi di Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta Dengan Metode AHP TOPSIS.

[13] Margi Kristin S, Pendawa Sofian W. (2015). *Penerapan Metode Mean Square Error Untuk Prediksi Penjualan Pada Periode Tertentu*.

[14] Novita, N. (2016). Metode Fuzzy Tsukamoto Untuk Menentukan Beasiswa

Lampiran

Makalah dapat dilengkapi dengan lampiran dengan .