

Implementasi Metode Fuzzy Tsukamoto pada Aplikasi Penilaian Penentuan Kelayakan *Reward*

Eva Indriana Juansyah, Samirah Rahayu

Program Studi Teknik Komputer, Politeknik Sukabumi
Jl. Babakan Sirna No.25, Kel. Benteng, Kec. Warudoyong, Kota Sukabumi, Jawa Barat 43132
samirah@polteksmi.ac.id, evaindrianaj45@gmail.com

Abstrak

Penilaian kinerja karyawan dan pemberian bonus/*reward* di PT. Sreeya Sewu Indonesia Tbk saat ini dilakukan secara manual, mengakibatkan proses penilaian memakan waktu yang cukup lama. Dalam Tugas Akhir ini, penulis memperkenalkan Metode Logika Fuzzy Tsukamoto untuk mempercepat dan memperbaiki proses penilaian karyawan. Metode Fuzzy Tsukamoto dipilih karena kemampuannya dalam mengatasi ketidakpastian dan kompleksitas dalam penilaian kinerja. Dengan mempertimbangkan beberapa variabel kunci seperti kinerja, komunikasi dan loyalitas. Metode Fuzzy Tsukamoto mampu menghasilkan nilai *reward* yang bervariasi untuk setiap karyawan berdasarkan tingkat kelayakan mereka. Proses penilaian kelayakan melibatkan tiga tahapan logika Fuzzy, yaitu Fuzzifikasi, Inferensi dan Defuzzifikasi. Hasil pertimbangan ini menjadi pedoman dalam menentukan kelayakan karyawan untuk menerima bonus/*reward*. Dengan menerapkan Metode Fuzzy Tsukamoto, PT. Sreeya Sewu Indonesia Tbk dapat meningkatkan efisiensi proses penilaian kinerja karyawan, memastikan pemberian *reward* yang lebih adil dan sesuai dengan kontribusi masing-masing karyawan. Berdasarkan hasil dari aplikasi kelayakan *reward*, sistem menampilkan *output* layak, sangat layak dan tidak layak untuk menentukan kelayakan *reward* dan tingkat keberhasilan mencapai 100%. Hal ini mencerminkan akurasi dan kehandalan Metode Fuzzy Tsukamoto dalam memberikan evaluasi yang tepat terhadap kinerja karyawan.

Kata kunci: Fuzzy Logic, Tsukamoto, Bonus/*reward*, Kelayakan karyawan

I. PENDAHULUAN

Dalam era perkembangan teknologi informasi, pemanfaatan teknologi tersebut semakin meluas dan memberdayakan berbagai pihak. Teknologi informasi memiliki kemampuan untuk berkolaborasi dengan berbagai bidang. Salah satu aplikasi teknologi informasi yang umum digunakan adalah Sistem Penunjang Keputusan (SPK), sebuah sistem informasi interaktif yang menyediakan informasi, pemodelan, dan manipulasi data. SPK banyak diterapkan untuk memudahkan pengambilan keputusan dalam berbagai konteks, baik untuk jangka pendek, menengah, ataupun panjang [1]. Setiap perusahaan memberikan kompensasi berupa gaji kepada karyawan sebagai imbalan atas pekerjaan yang dilakukan. Selain gaji pokok, *reward* juga sering diberikan untuk memotivasi karyawan dan meningkatkan produktivitas. PT. Sreeya Sewu Indonesia Tbk,

sebuah perusahaan di bidang peternakan ayam, masih menggunakan sistem konvensional untuk menentukan karyawan yang berhak mendapatkan *reward*. Sistem ini melibatkan pemilihan karyawan oleh HRD berdasarkan kriteria seperti kinerja, komunikasi, dan loyalitas. Namun, keputusan seringkali dipengaruhi oleh kedekatan antara pimpinan dan karyawan, menyebabkan hasil yang subjektif dan permasalahan pada akhir setiap periode.

Penelitian sebelumnya yang pernah membahas tentang Aplikasi Penentuan Nilai Kedisiplinan Dan Loyalitas Untuk Rekomendasi Nilai Bonus Salesman Dengan Metode *Simple Additive Weighting* oleh [2], Sistem Pendukung Keputusan Pemberian *Reward* Kepada Karyawan Menggunakan Metode *Preference Selection Index* oleh [3] dan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan *Reward* Pada Karyawan Di PT. Kuning Karya Abadi Menggunakan Metode *Multi*

Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) oleh [4].

Perbedaan dari penelitian sebelumnya pada Tugas Akhir ini menggunakan Metode Algoritma Fuzzy Tsukamoto karena Fuzzy Tsukamoto mudah diintegrasikan dan untuk hasil akhirnya aplikasi dapat menentukan penilaian karyawan terhadap *reward* dari yang layak, dipertimbangkan sampai tidak layak menerima *reward*, dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memberikan kemudahan kepada pihak perusahaan penyeleksi penilaian penentuan *reward* sehingga dalam pengambilan keputusannya lebih objektif dan tepat sasaran.

II. METODE PENELITIAN

A. Reward

Reward merupakan salah satu cara untuk memotivasi seseorang agar berbuat baik dan meningkatkan prestasinya. *Reward* adalah imbalan, ganjaran, hadiah, atau penghargaan yang dirancang untuk membuat seseorang lebih aktif bekerja untuk meningkatkan atau meningkatkan kinerja yang dicapai [5].

Reward dapat diartikan sebagai bentuk penghargaan atas prestasi tertentu yang diberikan oleh individu atau organisasi, biasanya dalam bentuk materi atau verbal. *Reward* yang diberikan kepada karyawan akan berdampak signifikan terhadap kinerja. *Reward* atau imbalan adalah penghargaan atau hadiah, yang bertujuan agar karyawan menjadi senang, giat, semangat dan lebih rajin dalam bekerja. Pemberian *reward* akan sangat mempengaruhi produktivitas dan kinerja diperusahaan atau instansi karena dapat memberi kepuasan materi atau non materi karyawan [4].

B. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem pendukung keputusan (SPK) atau *Decision Support System* (DSS) adalah diperkenalkan pertama kali pada tahun 1970-an oleh Little. Menurut Little (1970), DSS adalah kimpula prosedur-prosedur berbasis model, yang digunakan sebagai data dan pertimbangan untuk membantu manager dalam mengambil keputusan. Defenisi awal SPK menunjukan SPK sebagai sebuah sistem yang dimaksudkan untuk mendukung keputusan manajerial dalam situasi keputusan semi terstruktur[4].

C. Aplikasi

Aplikasi merupakan suatu sub kelas perangkat lunak komputer yang menggunakan kemampuan komputer secara langsung dan menyeluruh untuk

mengerjakan suatu tugas atau fungsi tertentu sesuai dengan kebutuhan pengguna. Contoh perangkat lunak aplikasi seperti media pemutar musik, kalkulator, lembar kerja dan sebagainya. Aplikasi juga merupakan program yang siap pakai dan dibuat untuk melaksanakan suatu tugas tertentu [6].

D. Fuzzy Tsukamoto

Istilah logika Fuzzy yang didasarkan pada logika boolean yang umum digunakan dalam komputasi. Secara ringkas, teorema Fuzzy memungkinkan komputer “berpikir” tidak hanya dalam skala hitamputih (0 dan 1, mati atau hidup) tetapi juga dalam skala abu-abu. Dalam Logika Fuzzy suatu preposisi dapat direpresentasikan dalam derajat kebenaran (*truthfulness*) atau kesalahan (*falsehood*) tertentu.

Pada metode Tsukamoto, setiap aturan direpresentasikan menggunakan himpunan-himpunan fuzzy, dengan fungsi keanggotaan yang monoton. Untuk menentukan nilai *output* crisp atau hasil yang tegas (Z) dicari dengan cara mengubah *input* (berupa himpunan Fuzzy yang diperoleh dari komposisi aturan-aturan Fuzzy) menjadi suatu bilangan pada domain himpunan Fuzzy tersebut. Cara ini disebut dengan Metode Defuzzifikasi (penegasan). Metode Defuzzifikasi yang digunakan dalam metode Tsukamoto adalah metode Defuzzifikasi rata-rata terpusat (*Center Average Defuzzifier*)[7].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi Software

Implementasi dan spesifikasi *software* atau perangkat lunak yang digunakan dalam membangun sistem aplikasi ini adalah:

Tabel 1. Spesifikasi Software

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	OS	Microsoft Windows 11 SL 64- Bit
2.	VS Code	Versi 1.83.1
3.	Database	Mysql
4.	Framework	Laravel 10
5.	Web Browser	Google Chrome, Versi 106.0.5249.119 (Build Resmi) (64 bit)

B. Spesifikasi Hardware

Tabel 2. Spesifikasi Hardware

No	Perangkat Lunak	Spesifikasi
1.	Proseccor	Gen Intel® Core™ i3 i3-1115G4 @ 3.00GHz 3.00 GHz
2.	RAM	4 GB
3.	Monitor	Acer
4.	Mouse	Standar
5.	Keyboard	Standar
Media yang mendukung:		
1.	Koneksi Internet	Hotspot Portable (Tethering)

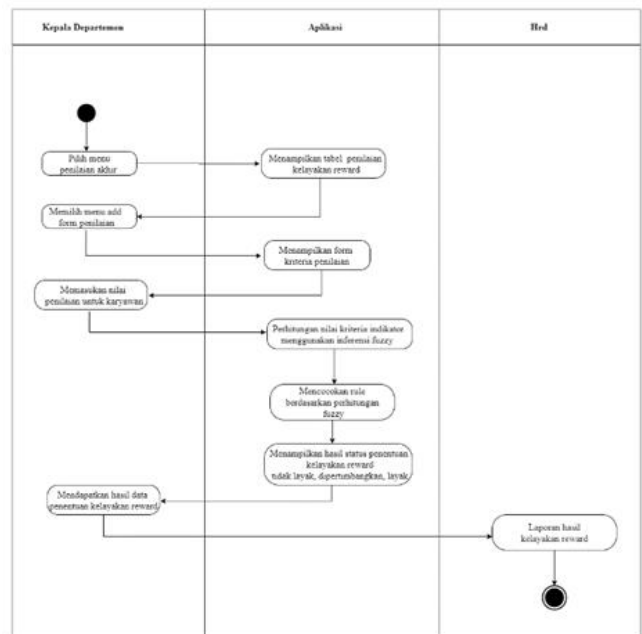
C. Perancangan Algoritma

Perancangan Fuzzy pada aplikasi penilaian penentuan kelayakan reward terdapat 3 variabel input, 1 variabel output.

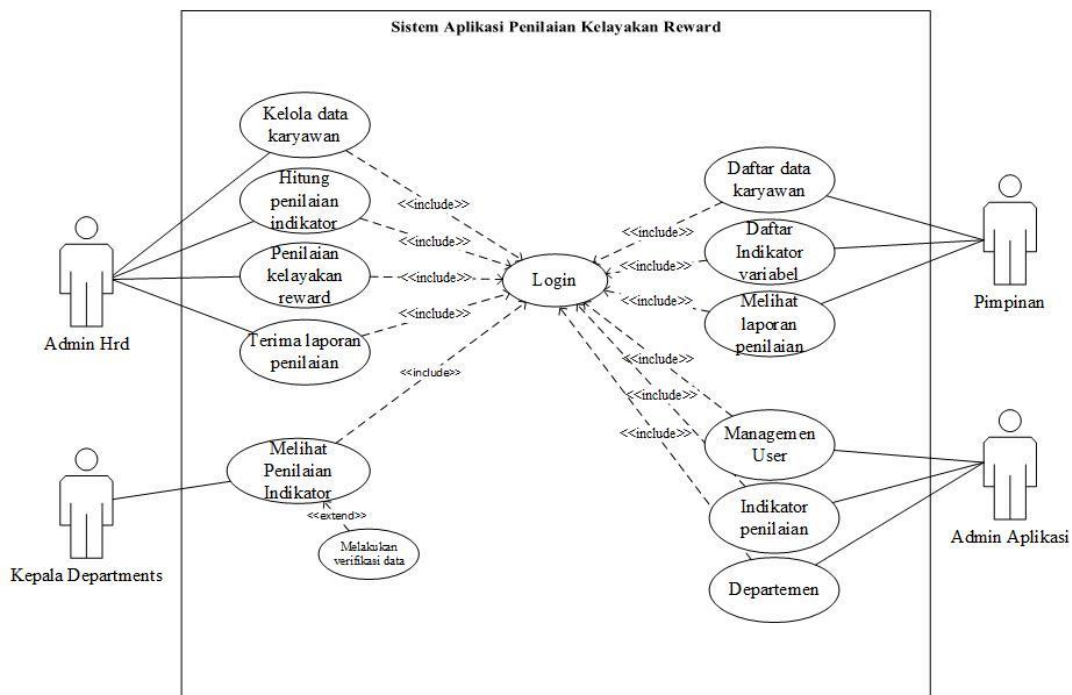
Tabel 3. Himpunan dan Interval Nilai

Fungsi	Variabel
Input	Kinerja
	Komunikasi
	Loyalitas
Output	Reward

D. Perancangan Perangkat Lunak



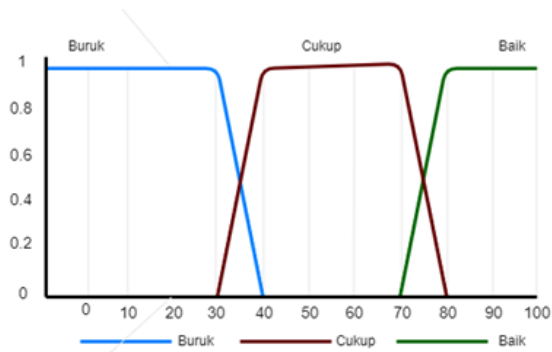
Gambar 2. Activity Diagram



Gambar 1. Use Case Diagram

E. Kinerja

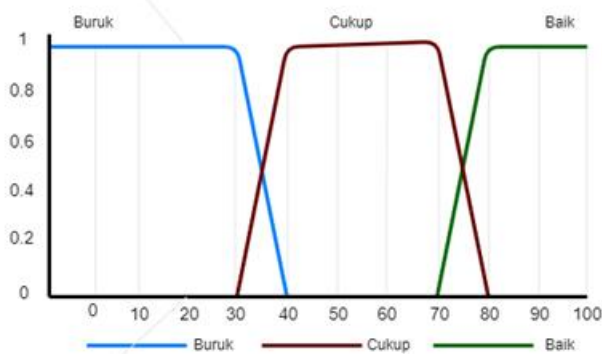
Bentuk fungsi keanggotaan untuk variabel Kinerja yaitu linear turun trapesium linear naik.



Gambar 2. Kinerja

F. Komunikasi

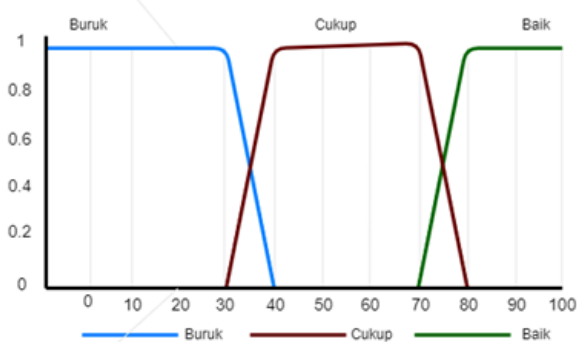
Bentuk fungsi keanggotaan untuk variabel Komunikasi yaitu linear turun trapesium linear naik.



Gambar 3. Komunikasi

G. Loyalitas

Bentuk fungsi keanggotaan untuk variabel Loyalitas yaitu linear turun trapesium linear naik.



Gambar 4. Loyalitas

Dari 3 variabel input dan 1 variabel output terbentuk 27 rule atau aturan.

Tabel 4 Rule Fuzzy

No	Aturan
R1	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Buruk THEN Tidak Layak
R2	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Cukup THEN Tidak Layak
R3	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Baik THEN Tidak Layak
R4	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Cukup THEN Dipertimbangkan
R5	IF Kinerja a Buruk AND Komunikasi Cukup AND Cukup THEN Dipertimbangkan
R6	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Cukup AND Baik THEN Dipertimbangkan
R7	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Buruk THEN Dipertimbangkan
R8	IF Kinerja Buruk AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Cukup THEN Dipertimbangkan
R9	F Kinerja Buruk AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Cukup THEN Dipertimbangkan
R10	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Buruk THEN Tidak Layak
R11	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Cukup THEN Tidak Layak
R12	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Baik THEN Tidak Layak
R13	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Buruk THEN Dipertimbangkan
R14	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Cukup THEN Dipertimbangkan
R15	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Baik THEN Layak
R16	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Buruk THEN Dipertimbangkan
R17	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Cukup THEN Dipertimbangkan
R18	IF Kinerja Cukup AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Baik THEN Layak
R19	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Buruk THEN Tidak Layak
R20	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Cukup THEN Tidak Layak
R21	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Buruk AND Loyalitas Baik THEN Dipertimbangkan
R22	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas adalah Buruk THEN Dipertimbangkan

No	Aturan
R23	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Cukup THEN Layak
R24	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Cukup AND Loyalitas Baik THEN Layak
R25	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Buruk THEN Layak
R26	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Cukup THEN Layak
R27	IF Kinerja Baik AND Komunikasi Baik AND Loyalitas Baik THEN Layak

H. Desain Aplikasi

Pada implementasi aplikasi penilaian kelayakan *reward*, terdapat beberapa *interface* yang ada pada aplikasi ini, antara lain hitung indikator setiap variabel dan hasil perhitungan penilaian kelayakan yang diperankan oleh Admin Hrd. Admin Hrd akan melihat hasil perhitungan kelayakan yang sudah dilakukan. Tampilan *interface* tersebut pada Gambar 7-Gambar 8.

Detail Nilai Kinerja	
Kualitas kerja - Kualitas kerja dapat dilihat dari ketepatan kerja, ketelitian, keterampilan, dan kebersihan dari kerja seseorang.	55
Sikap kerja - Sikap kerja terdiri dari sikap terhadap perusahaan, karyawan lain dan pekerjaan serta kerjasama.	45
Keandalan kerja - Keandalan kerja terdiri dari mengikuti intruksi, inisiatif, hati-hatian, kerajinan	30
Status	approved
Total Nilai	43

Gambar 5. Detail Perhitungan indikator variabel

Daftar Nilai kinerja									
+ Show 10 entries Search									
NAMA	DEP	NILAI 1	NILAI 2	NILAI 3	HASIL NILAI	STATUS DATA	KET	ACTION	
Antonius Wijaya	Department Environment	55	45	30	43	approved	Selesai	0	8
Hesti Novitasari	Department Safety	56	66	78	67	approved	Selesai	0	8
Ina Maheswara	Department Engineering	90	90	90	90	approved	Selesai	0	8
Indira Kusuma	Department Accounting	90	90	90	90	approved	Selesai	0	8
Maya Sari	Department Safety	25	35	25	42	approved	Selesai	0	8
Munika Usada	Department HRD	66	25	20	37	approved	Selesai	0	8
Silvia Pratama	Department Accounting	45	34	34	38	approved	Selesai	0	8
Showing 1 to 7 of 7 entries									

Gambar 6. Hasil Perhitungan indikator variabel

Daftar Nilai Akhir							
+ Tutup							
Show 10 entries Search							
NAMA	DEBUAT	KINERJA	KOMUNIKASI	LOYALITAS	STATUS	NILAI	ACTION
Eva Indriana Juanyah	2023	53	60	86	Dipertimbangkan	54	0 8
Karl Wijayanti	2023	40	94	90	Dipertimbangkan	77.67	0 8
Silvia Pratama	2023	17	10	75	Tidak Layak	36.67	0 8
Yance Pratama	2023	78	71	60	Dipertimbangkan	70	0 8
Yulia Putri	2023	27	28	74	Dipertimbangkan	40.67	0 8
Showing 1 to 5 of 5 entries							

Gambar 7. Hasil perhitungan kelayakan *reward*

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan serta hasil pembangunan aplikasi yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan hasil sebagai berikut:

1. Aplikasi penentuan kelayakan *reward* telah berhasil dibuat dan dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan menggunakan *Framework* Laravel dan *database* Mysql.
2. Penerapan metode Fuzzy Tsukamoto pada aplikasi penentuan kelayakan *reward* berdasarkan 3 parameter variabel *input* yang digunakan yaitu kinerja, komunikasi dan loyalitas. Dari seluruh kriteria tersebut, terbentuk sebanyak 27 aturan Fuzzy, yang kemudian hasil dari pengujian dan perhitungan yang sudah dilakukan menghasilkan keluaran (*output*) yang sesuai dalam menentukan nilai status *reward* tidak layak, dipertimbangkan dan layak. dari perhitungan yang sudah diterapkan di aplikasi sudah sesuai dengan perhitungan manual yang dilakukan dan tingkat keberhasilan sebesar 100%.
3. Pengujian aplikasi secara fungsional dilakukan dengan metode *black box testing* menghasilkan tingkat keberhasilan sebesar 100%.

REFERENSI

- [1] J. R. PURBA, "PENERAPAN METODE FUZZY TSUKAMOTO DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN KARYAWAN BERPRESTASI BERBASIS WEB (Studi Kasus ...," pp. 21–22, 2021, [Online]. Available: <http://eprints.uty.ac.id/8613/>
- [2] A. Indrayana, "Aplikasi Penentuan Nilai Kedisiplinan Dan Loyalitas Untuk Rekomendasi Nilai Bonus Salesman Dengan Metode Simple Additive Weighting," *Artik. Skripsi Univ. Nusant. PGRI Kediri*, pp. 1–10, 2015.
- [3] T. N. Saragih, "Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Reward Kepada Karyawan Menggunakan Metode Preference Selection Index," *Semin. Nas. Teknol. Komput. Sains SAINTEKS 2019 ISBN*, pp. 615–622, 2019.
- [4] S. Nurarif and M. Yetri, "Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Reward Pada Karyawan Di PT . Kuning Karya Abadi Menggunakan Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA)," *J. CyberTech*, no. x, 2019.
- [5] V. Kiu, K. Seng, and R. Harman, "Penerapan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Reward Karyawan Pada Pt Indoland Batam," *J. Comasie*, vol. 04, no. 04, 2021.
- [6] P. Studi, T. Informatika, and U. B. Dharma, "Program studi teknik informatika universitas buddhi dharma tangerang 2018," pp. 1–200, 2018.
- [7] J. Cybertech *et al.*, "KELAYAKAN M ITRA UNTUK M ENDAPATKAN BONUS TAHUNAN PADA PT . TELKOM MEDAN MENGGUNAKAN METODE FUZZY TSUKAMOTO," no. September, pp. 1–9, 2020.