

Suatu Kasus *Dispensable Set* pada *Fuzzy N-Soft Set*

ATHIA NURINDAH SARI, ADMI NAZRA*, DAN HARIPAMYU

Jurusan Matematika,
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Andalas,
Kampus UNAND Limau Manis Padang-25163, Indonesia.

Abstrak

Konsep tentang *fuzzy N-soft set (FNSS)* merupakan gabungan dari konsep *fuzzy set* dengan *N-soft set* untuk menyelesaikan suatu permasalahan dalam proses pengambilan keputusan. Dalam penelitian ini dikaji suatu kasus dimana dimungkinkan terdapatnya sekumpulan parameter, yang disebut dengan *dispensable set*, dari sekian banyak parameter pada suatu *FNSS*, sedemikian sehingga sekumpulan parameter tersebut dapat diabaikan dalam suatu proses pengambilan keputusan, dalam artian, bilamana sekumpulan parameter tersebut dipertimbangkan ataupun tidak, hasil keputusan tidak berubah. Metode yang digunakan dalam menyelesaikan suatu permasalahan dalam proses pengambilan keputusan ini adalah metode skor. Suatu hasil yang menarik dari kajian ini adalah bahwa pada suatu *FNSS*, untuk sepasang parameter (a, b) dari sekian parameter yang ada, dimungkinkan terdapatnya pola urutan dari peringkat dan nilai keanggotaan dari objek-objek, sedemikian sehingga, bilamana dihitung skor dari setiap objek tersebut, baik dengan mempertimbangkan parameter a dan b ataupun tidak, akan memberikan kesimpulan yang sama.

Kata kunci: *Dispensable Set, Fuzzy N-Soft Set, Masalah Pengambilan Keputusan.*

Abstract

A *fuzzy N-soft set (FNSS)* concept combines *fuzzy set* with *N-soft set* to solve a decision-making problem. In this study, we analyse a case of a decision-making problem where there exists a subset of parameters in the *FNSS*, called *dispensable set*, such that the subset can be ignored in the decision-making problem. This means that if the subset of parameters is considered or not, the decision will be the same. The method used in solving a problem in the decision-making process is the scoring method. An exciting result of this study is that, in a *FNSS*, for a pair of parameters (a, b) of the existing parameters, it is possible to have a sequential pattern of ranking and membership values of objects, such that, when calculated the score of each object, whether by considering the parameters a and b or not, will give the same conclusion.

Keywords: *Dispensable Set, Fuzzy N-Soft Set, Decision-Making Problem.*

2000 Mathematics Subject Classification: 03E72, 03B52

Received: 30-8-2021, Revise: 7-12-2022, Accepted: 28-12-2021.

* Korespondensi Penulis: nazra@sci.unand.ac.id

1. PENDAHULUAN

Sebagian besar masalah yang dihadapi umat manusia di dunia melibatkan data tegas atau pasti (*crisp*). Sebagai contoh, ada masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan data yang bersifat tegas atau pasti seperti menimbang sekarung beras, mengukur tinggi pohon dan sebagainya. Namun, terdapat juga masalah yang melibatkan data yang tidak tegas atau tidak pasti. Sebagai contoh, misalkan terdapat sekarung beras seharga 180.000 rupiah. Menurut Ibu Ani harga beras tersebut sangat mahal tetapi menurut Ibu Ina harga beras tersebut wajar. Akibatnya terjadi perbedaan pendapat antara Ibu Ani dengan Ibu Ina. Inilah yang disebut data yang tidak pasti atau tidak tegas, karena data tersebut tergantung kepada siapa yang menilai (dalam hal ini disebut pengambil keputusan). Oleh karena itu, salah satu kajian untuk menyelesaikan masalah tersebut adalah dengan menerapkan konsep matematika berdasarkan ketidakpastian atau ketidakjelasan.

Pada tahun 1965, Zadeh [3] memperkenalkan teori *fuzzy set (FS)* untuk pertama kalinya. Teori *FS* biasanya digunakan untuk mempermudah pengambilan keputusan terhadap beberapa objek pada permasalahan yang mengandung unsur ketidakpastian atau ketidakjelasan saat memberikan suatu penilaian pada objek-objek tersebut dari sudut pandang satu parameter atau atribut tertentu. Suatu ukuran terhadap ketidakpastian atau ketidakjelasan tersebut disebut dengan nilai keanggotaan dari objek yang dinilai, yang dinyatakan dengan suatu nilai tunggal dalam interval $[0,1]$.

Kemudian, karena masih ada keterbatasan pada teori *FS* dimana objek-objek yang dinilai hanya terkait dengan satu parameter maka Molodtsov [1] memperkenalkan teori *soft set (SS)* pada tahun 1999. Dalam teori *SS* dikaji tentang pengelompokan objek-objek yang memenuhi atau tidak memenuhi suatu parameter tertentu dan parameter yang dipertimbangkan lebih dari satu. Terkait atau tidaknya suatu objek dengan suatu parameter dinyatakan dengan nilai 1 atau 0, berturut-turut.

Lebih jauh, sebagai hasil kombinasi dari konsep *FS* dan *SS*, diperkenalkan suatu teori yang disebut *fuzzy soft set (FSS)* oleh Maji et al. [5] pada tahun 2001. Pada teori *FSS*, setiap objek yang terkait dengan suatu parameter tertentu diberikan suatu nilai keanggotaan yang dinyatakan dengan suatu bilangan riil dalam interval $[0,1]$ dan parameter yang dipertimbangkan lebih dari satu sebagaimana halnya pada konsep *SS*.

Selanjutnya, Fatimah et al. [2] memperkenalkan suatu konsep baru yang disebut *N-soft set (NSS)* pada tahun 2018 yang merupakan perumuman dari *SS*. Teori *NSS* mengkaji tentang objek-objek yang diberi peringkat (*grade*) yang memenuhi suatu parameter tertentu, dimana *grade* tersebut merupakan suatu bilangan cacah yang kurang dari $N \in \{2, 3, 4, \dots\}$. Lalu, pada tahun yang sama, Akram et al. [4] memperkenalkan suatu konsep yang disebut *fuzzy N-soft set (FNSS)* yang merupakan penggabungan dari konsep *FS* dan *NSS*. Dalam *FNSS* ini dikaji tentang *grade* dari setiap objek dan disertai dengan nilai keanggotaan dari objek tersebut untuk suatu parameter tertentu.

Pada tahun 2002, Maji and Roy [6] mengusulkan konsep *reduct-SS*. Konsep *reduct-SS* mengkaji tentang suatu himpunan bagian dari parameter-parameter pada suatu *SS*, yang dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan, yang hasil keputusannya tidak berbeda dengan hasil keputusan yang melibatkan parameter-parameter lain yang disebut dengan *dispensable set* (himpunan parameter yang dapat diabaikan).

Termotivasi dari kajian tentang *reduct-SS* serta sudah diperkenalkannya konsep tentang *FNSS* maka menarik untuk dikaji bagaimana bentuk pola *grade – grade* dan nilai-nilai keanggotaan yang mungkin pada suatu *FNSS* sedemikian sehingga terdapat suatu *dispensable set* pada *FNSS* tersebut. Untuk melihat kemungkinan bentuk pola tersebut, maka pada artikel ini akan diberikan suatu kasus masalah pengambilan keputusan yang dapat disajikan dalam bentuk *FNSS*, sedemikian sehingga kasus tersebut memiliki *dispensable set*. Sehingga dari hasil penelaahaan ini, diharapkan ada penelitian selanjutnya yang dapat merumuskan kajian teoritisnya terkait dengan *dispensable set* pada suatu *FNSS*.

2. FUZZY SET, N-SOFT SET, DAN FUZZY N-SOFT SET

Untuk memudahkan pemahaman terkait dengan topik dalam artikel ini, maka pada bagian ini akan ditinjau kembali definisi-definisi tentang *FS*, *NSS*, *FNSS* dan metode skor yang digunakan dalam proses penyelesaian masalah pengambilan keputusan.

Definisi 2.1. [3] Misalkan X adalah suatu himpunan dari objek-objek. Suatu **fuzzy set** A atas X didefinisikan sebagai

$$A = \{(x; \mu_A(x)) | x \in X\}$$

dimana $\mu_A : X \rightarrow [0, 1]$ adalah fungsi keanggotaan, dan $\mu_A(x)$ adalah nilai keanggotaan dari $x \in X$ pada *FS* A .

Definisi 2.2. [2] Misalkan U adalah himpunan dari objek-objek, E adalah himpunan dari parameter-parameter atau atribut-atribut dan $T \subseteq E$. Misalkan $G = \{0, 1, 2, \dots, N - 1\}$ adalah himpunan dari peringkat-peringkat dimana $N \in \{2, 3, 4, \dots\}$. Suatu **N-soft set** atas U yang dinotasikan dengan (F, T, N) didefinisikan sebagai

$$\begin{aligned} (F, T, N) &= \{(t_j, F(t_j)) | t_j \in T\} \\ &= \left\{ \left(t_j, \{(u_i, g_{ij}) | u_i \in U\} \right) \middle| t_j \in T \right\}, \end{aligned}$$

dimana $F : T \rightarrow 2^{U \times G}$, dengan sifat bahwa untuk setiap $t_j \in T$, terdapat unik $(u_i, g_{ij}) \in U \times G$, sedemikian sehingga $(u_i, g_{ij}) \in F(t_j)$, $u_i \in U$, $g_{ij} \in G$. Dalam hal ini, g_{ij} adalah peringkat dari u_i yang terkait dengan parameter t_j .

Definisi 2.3. [4] Misalkan U adalah himpunan dari objek-objek, E adalah himpunan dari parameter-parameter, $T \subseteq E$ dan $K = (F, T, N)$ adalah suatu *NSS* atas U . Suatu **fuzzy N-soft set** (μ, K) atas U didefinisikan sebagai

$$\begin{aligned} (\mu, K) &= \{(t_j, \mu(t_j)) | t_j \in T\} \\ &= \left\{ \left(t_j, \{((u_i, g_{ij}); f_{ij}) | u_i \in U\} \right) \middle| t_j \in T \right\}, \end{aligned}$$

dimana $\mu : T \rightarrow \bigcup_{t_j \in T} \mathcal{F}(F(t_j))$ dengan $\mu(t_j) = \{((u_i, g_{ij}); f_{ij}) | u_i \in U\}$ sedemikian sehingga $\mu(t_j) \in \mathcal{F}(F(t_j))$, $\forall t_j \in T$. Dalam hal ini, $\mathcal{F}(F(t_j))$ adalah koleksi dari seluruh *FS* atas $F(t_j)$, $(u_i, g_{ij}) \in F(t_j)$ dan $f_{ij} \in [0, 1]$ merupakan suatu nilai keanggotaan dari (u_i, g_{ij}) yang terkait dengan parameter t_j .

Suatu *FNSS* dapat direpresentasikan dengan suatu tabel yang disebut Tabel Representasi dari *FNSS* yang disajikan pada Tabel 1.

TABEL 1. Tabel Representasi dari *FNSS*

(μ, K)	t_1	t_2	\dots	t_q
u_1	$(g_{11}; f_{11})$	$(g_{12}; f_{12})$	\dots	$(g_{1q}; f_{1q})$
u_2	$(g_{21}; f_{21})$	$(g_{22}; f_{22})$	\dots	$(g_{2q}; f_{2q})$
\vdots	\vdots	\vdots	\dots	\vdots
u_p	$(g_{p1}; f_{p1})$	$(g_{p2}; f_{p2})$	\dots	$(g_{pq}; f_{pq})$

Pada Tabel 1, $u_i \in U, i = 1, \dots, p, t_j \in T, j = 1, \dots, q$, dengan g_{ij} dalam setiap sel (i, j) menunjukkan bahwa $(u_i, g_{ij}) \in F(t_j)$ dan f_{ij} merupakan suatu nilai keanggotaan dari u_i dalam interval $[0, 1]$ yang terkait dengan parameter t_j .

Kemudian, mengacu kepada konsep metode skor pada *FSS* [10], berikut didefinisikan suatu tabel lain dari *FNSS* yang akan digunakan dalam pembahasan. Dari suatu *FNSS*, dikonstruksi suatu tabel, dalam hal ini disimbolkan dengan Tabel P yang berukuran $p \times p$ dimana p

adalah banyaknya objek pada himpunan U . Setiap baris dan kolom ke- i dari Tabel P, disimbolkan dengan u_i (objek ke- i dari U). Suatu entri ke- $\{k, l\}$ di Tabel P, yang disimbolkan dengan c_{kl} , menyatakan banyaknya parameter t_j yang *grade* g_{kj} lebih atau sama dengan *grade* g_{lj} dan nilai keanggotaan f_{kj} lebih atau sama dengan nilai keanggotaan f_{lj} , untuk $k, l = 1, 2, \dots, p$.

Untuk setiap k , jumlah entri di baris ke- k pada Tabel P yang bersesuaian dengan objek u_k dilambangkan dengan r_k , yang dihitung dengan menggunakan rumus

$$r_k = \sum_{l=1}^p c_{kl}.$$

Untuk setiap l , jumlah entri di kolom ke- l pada Tabel P yang bersesuaian dengan objek u_l dilambangkan dengan t_l , yang dihitung dengan menggunakan rumus

$$t_l = \sum_{k=1}^p c_{kl}.$$

Selanjutnya, untuk setiap k , didefinisikan skor dari objek u_k , yang dilambangkan dengan S_k , dan dihitung dengan menggunakan rumus

$$S_k = r_k - t_k.$$

Seluruh nilai r_k, t_k dan S_k untuk setiap u_k dinyatakan dalam suatu tabel yang dinamakan dengan tabel skor dari *FNSS*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan disajikan suatu kasus yang dapat direpresentasikan sebagai suatu *FNSS* yang memiliki *dispensable set*. Selanjutnya dilakukan perhitungan untuk mendapatkan hasil keputusan menggunakan tabel skor. Pada kasus ini penulis tidak secara rinci menjelaskan teknis dan ketepatan dalam proses mendapatkan data, karena hal tersebut tentunya memerlukan penelitian tersendiri dan mendalam yang melibatkan ahli yang sesuai dengan bidang yang dikaji. Jadi, kasus ini hanya lebih kepada suatu ilustrasi sebagai suatu bentuk aplikasi pada masalah pengambilan keputusan untuk menentukan *dispensable set* pada suatu *FNSS*. Kasus tersebut diselesaikan dengan membandingkan skor-skor dari objek-objek pada *FNSS* $(\mu, K) = (F, A, N)$ yang memuat *dispensable set* T dengan skor-skor dari objek-objek pada *FNSS* $(\gamma, L) = (F, A - T, N)$ yang tanpa *dispensable set* T , sedemikian sehingga keputusan terhadap pemilihan objek-objek dari kedua *FNSS* tersebut adalah sama.

Kasus. Salah satu SMA Negeri di Kota Padang sedang menyeleksi siswa-siswa kelas X untuk dapat mengikuti program pertukaran pelajar. Ada beberapa tahapan seleksi untuk bisa lolos mengikuti program pertukaran pelajar ini. Misalkan $U = \{u_1, u_2, u_3, u_4\}$ adalah himpunan dari objek-objek berupa empat orang siswa kelas X yang akan diseleksi dan $A = \{a_1, a_2, a_3, a_4\}$ adalah himpunan dari atribut-atribut yang menyatakan jenis-jenis ujian dimana a_1, a_2, a_3, a_4 berturut-turut menyatakan pengetahuan tentang geografi dunia, pengetahuan tentang ekonomi dunia, pengetahuan tentang dunia olahraga dan tes psikotes. Pada tahapan pertama, setiap siswa diberikan sebuah soal pilihan berganda yang terdiri dari 25 pertanyaan untuk masing-masing jenis ujian. Setelah menyelesaikan tahapan pertama, setiap siswa diberi penilaian berupa peringkat 0, 1, 2, ..., atau 6 berdasarkan berapa banyak jawaban yang benar dari masing-masing jenis ujian dengan ketentuan berikut ini.

1. peringkat " 0 " untuk tidak ada jawaban yang benar.
2. peringkat " 1 " untuk 1-5 jawaban yang benar.
3. peringkat " 2 " untuk 6-8 jawaban yang benar.
4. peringkat " 3 " untuk 9-12 jawaban yang benar.
5. peringkat " 4 " untuk 13-16 jawaban yang benar.
6. peringkat " 5 " untuk 17-20 jawaban yang benar.
7. peringkat " 6 " untuk 21-25 jawaban yang benar.

Tahapan selanjutnya adalah tes esai. Pada tahapan ini, setiap siswa diberikan satu pertanyaan untuk masing-masing jenis ujian. Kemudian panitia seleksi akan memberikan penilaian terkait esai tersebut yang dinyatakan sebagai suatu bilangan riil dalam interval $[0,1]$ yang menyatakan tingkat "kesempurnaan" dari esai yang ditulis oleh siswa-siswa. Nilai-nilai ini merupakan nilai keanggotaan dari objek atau siswa yang terkait. Setelah proses penilaian dilakukan oleh seorang ahli yang merupakan seorang pengambil keputusan, misalkan diperoleh data, yang dapat dinyatakan dalam Tabel 2 sebagai suatu *fuzzy 7-soft set* berikut ini.

TABEL 2. $F7SS (\mu, K) = (F, A, 7)$

	a_1	a_2	a_3	a_4
u_1	(4; 0, 60)	(3; 0, 60)	(3; 0, 80)	(2; 0, 30)
u_2	(3; 0, 40)	(5; 0, 70)	(3; 0, 70)	(1; 0, 20)
u_3	(2; 0, 30)	(6; 1, 00)	(2; 0, 30)	(3; 0, 80)
u_4	(6; 0, 90)	(2; 0, 20)	(1; 0, 10)	(2; 0, 50)

Jika diperhatikan data yang ada di kolom a_1 dan a_2 pada Tabel 2, terdapat pola yang menarik sebagai berikut. Perhatikan pasangan peringkat dan nilai keanggotaan pada masing-masing sel atau entri yang ada di kolom a_1 dan a_2 . Jika diurutkan peringkat dan nilai keanggotaan pada masing-masing kolom ini, dari yang terkecil sampai terbesar, dengan label 1,2,3 dan 4, maka akan didapatkan urutan pada kolom a_1 , yang terkait dengan objek u_1, u_2, u_3, u_4 adalah 3, 2, 1, 4. Sedangkan pada kolom a_2 diperoleh urutannya 2, 3, 4, 1. Jika dijumlahkan nomor urutan pada kolom a_1 dan urutan pada kolom a_2 untuk masing masing baris ke- i (untuk setiap u_i) diperoleh masing-masingnya adalah 5. Hal ini tentunya suatu hal yang menarik. Namun akan kita lihat selanjutnya, apa yang dapat disimpulkan terkait dengan skor dari setiap objek u_i , yang menjadi dasar dalam pengambilan keputusan, baik dengan melibatkan atribut a_1 dan a_2 atau tidak.

Selanjutnya diperoleh Tabel P dan tabel skor dari Tabel 2 seperti yang disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4 berturut-turut.

TABEL 3. Tabel P dari $FNSS (\mu, K) = (F, A, 7)$

	u_1	u_2	u_3	u_4
u_1	4	3	2	2
u_2	1	4	2	2
u_3	2	2	4	3
u_4	2	2	1	4

TABEL 4. Tabel skor dari $FNSS (\mu, K) = (F, A, 7)$

	jumlah baris (r_i)	jumlah kolom (t_i)	skor akhir (S_i)
u_1	11	9	2
u_2	9	11	-2
u_3	11	9	2
u_4	9	11	-2

Dari Tabel 4 diperoleh bahwa $S_1 = S_3 > S_2 = S_4$. Mengacu kepada $FNSS$ pada Tabel 2, berikut diberikan $FNSS$ yang baru $(\gamma, L) = (F, A - T, 7)$, dimana $T = \{a_1, a_2\}$, seperti yang disajikan pada Tabel 5. Setelah itu ditentukan lagi Tabel P dan tabel skor dari (γ, L) , seperti yang disajikan pada Tabel 6 dan Tabel 7 berturut-turut.

Dari Tabel 7 diperoleh bahwa $S_1 = S_3 > S_2 = S_4$. Dengan demikian, dari Tabel 4 dan Tabel 7 diperoleh bahwa skor-skor dari u_i pada $FNSS (\mu, K) = (F, A, 7)$ dan $FNSS$

TABEL 5. Tabel Representasi dari $FNSS (\gamma, L) = (F, A - T, 7)$

	a_3	a_4
u_1	(3; 0, 80)	(2; 0, 30)
u_2	(3; 0, 70)	(1; 0, 20)
u_3	(2; 0, 30)	(3; 0, 80)
u_4	(1; 0, 10)	(2; 0, 50)

TABEL 6. Tabel P dari $FNSS (\gamma, L) = (F, A - T, 7)$

	u_1	u_2	u_3	u_4
u_1	2	2	1	1
u_2	0	2	1	1
u_3	1	1	2	2
u_4	1	1	0	2

TABEL 7. Tabel skor dari $FNSS (\gamma, L) = (F, A - T, 7)$

	jumlah baris (r_i)	jumlah kolom (t_i)	skor akhir (S_i)
u_1	6	4	2
u_2	4	6	-2
u_3	6	4	2
u_4	4	6	-2

$(\gamma, L) = (F, A - T, 7)$ adalah sama, dengan artian bahwa hasil keputusan dari kedua $FNSS$ tersebut adalah sama. Jadi T merupakan suatu *dispensable set*.

Berdasarkan kasus ini, akan dapat diidentifikasi, kapan adanya suatu *dispensable set* dalam suatu $FNSS$. Salah satu pola, dimana suatu pasang atribut/parameter (a, b) adalah suatu *dispensable set*, adalah bilamana jumlah label urutan dari pasangan peringkat dan nilai keanggotaan dari kedua atribut tersebut pada setiap objeknya, memiliki jumlah yang sama. Secara kongkrit dapat dijelaskan sebagai berikut. Misalkan L_{ia} adalah label urutan dari suatu peringkat dan nilai keanggotaan dari objek ke- i yang terkait dengan atribut a . Hal sama, didefinisikan juga L_{ib} adalah label urutan dari suatu peringkat dan nilai keanggotaan dari objek ke- i yang terkait dengan atribut b . Bilamana untuk setiap objek ke- i , $L_{ia} + L_{ib} = n$, untuk suatu n bilangan asli, maka atribut a dan b tersebut adalah suatu *dispensable set*. Jadi, jika terdapat pasangan-pasangan parameter yang memenuhi kondisi seperti diatas, maka semua parameter tersebut merupakan *dispensable set*.

Hasil analisis dari kasus diatas, dapat diperoleh suatu gambaran bahwa pada suatu $FNSS$ dimungkinkan adanya suatu *dispensable set*, sebagaimana kajian serupa pada NSS, FSS atau SS (lihat [7], [8], [9]). Tentunya akan terbuka peluang adanya variasi lain dari model urutan pasangan peringkat dan nilai keanggotaan pada suatu $FNSS$ sedemikian sehingga akan ditemukan suatu *dispensable set* pada $FNSS$ tersebut.

4. SIMPULAN

Dalam suatu proses pengambilan keputusan dalam rangka memilih objek yang terbaik, untuk suatu kasus yang dapat direpresentasikan sebagai suatu $FNSS (\mu, K)$, dapat digunakan suatu ukuran yang disebut dengan skor dari objek tersebut. Pada suatu $FNSS$, untuk sepasang parameter (a, b) dari sekian parameter yang ada, dimungkinkan terdapatnya pola urutan dari peringkat dan nilai keanggotaan dari objek-objek, pada masing-masing parameter a dan

b sedemikian sehingga, bilamana dihitung skor dari setiap objek tersebut, baik dengan mempertimbangkan parameter a dan b ataupun tidak, akan memberikan kesimpulan yang sama. Parameter-parameter sebagaimana halnya parameter a dan b ini, disebut *dispensable set*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Molodtsov, D., 1999, Soft Set Theory, *American Mathematical Society*, 37, pp 19-31.
- [2] Fatimah, F., Rosadi, D., Hakim, R. B. F. and Alcantud, J. C. R., 2018, N-Soft Set and Their Decision Making Algorithms, *Soft Computing*, 22, pp 3829-3842.
- [3] Zadeh, L.A., 1965, Fuzzy Sets, *Information and Control*, 8, pp 338-356.
- [4] Akram, M., Adeel, A. and Alcantud, J. C. R., 2018, Fuzzy N-Soft Sets : A Novel Model With Application, *Journal of Intelligent and Fuzzy Systems*, 35, pp 4757-4771.
- [5] Maji, P. K., Biswas, R. and Roy, A. R., 2001, Fuzzy Soft Set Theory, *Journal of Fuzzy Mathematics*, 9, pp 589-602.
- [6] Maji, P. K. and Roy, A. R., 2002, An Application of Soft Sets in A Decision Making Problem, *Comput. Math. Appl.*, 44, pp 1077-1083.
- [7] Akram, M., Ali, G., Alcantud, J. C. R. and Fatimah, F., 2020, Parameter Reductions in N-Soft Sets and Their Applications in Decision-Making, *Expert Systems*, 2021;38:e12601. [https : //doi.org/10.1111/exsy.12601](https://doi.org/10.1111/exsy.12601).
- [8] Chen, D., Tsang, E. C. C., Yeung, D. S. and Wang, X., 2005, The Parameterization Reduction of Soft Sets and Its Applications, *Computers and Mathematics With Applications*, 49, pp 757-763.
- [9] Kong, Z., Ai, J., Wang, L., Li, P., Ma, L. and Lu, F., 2018, New Normal Parameter Reduction Method in Fuzzy Soft Set Theory, *IEEE Access* 7, pp 2986-2998.
- [10] Roy, A. R. and Maji, P. K., 2007, A Fuzzy Soft Set Theoretic Approach to Decision Making Problems, *Computational and Applied Mathematics*, 203, pp 412-418.