RESEARCH ARTICLE • OPEN ACCESS

Konstruksi dan Analisis r-Ideal di BG-aljabar

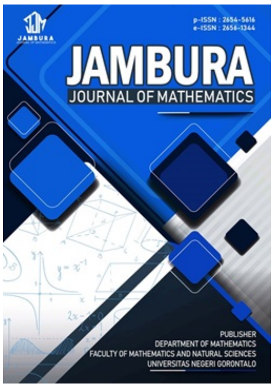
Meivy Andhika Beauty, Sri Gemawati, dan Leli Deswita

Volume 7, Issue 1, Pages 97–100, February 2025

Diterima 15 Januari 2025, Direvisi 20 Februari 2025, Disetujui 26 Februari 2025, Diterbitkan 27 Februari 2025

To Cite this Article : M. A. Beauty, S. Gemawati, dan L. Deswita,"Konstruksi dan Analisis r-Ideal di BG-aljabar", *Jambura J. Math*, vol. 7, no. 1, pp. 97–100, 2025, *https://doi.org/10.37905/jjom.v7i1.30097*

JOURNAL INFO • JAMBURA JOURNAL OF MATHEMATICS



Homepage	:	http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom/index
Journal Abbreviation	:	Jambura J. Math.
Frequency	:	Biannual (February and August)
Publication Language	:	English (preferable), Indonesia
DOI	:	https://doi.org/10.37905/jjom
Online ISSN	:	2656-1344
Editor-in-Chief	:	Hasan S. Panigoro
Publisher	:	Department of Mathematics, Universitas Negeri Gorontalo
Country	:	Indonesia
OAI Address	:	http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom/oai
Google Scholar ID	:	iWLjgaUAAAAJ
Email	:	info.jjom@ung.ac.id

Jambura Journal of Mathematics, Volume 7, Issue 1, Pages 97–100, February 2025 https://doi.org/10.37905/jjom.v7i1.30097

Research Article

Konstruksi dan Analisis *r*-Ideal di *BG*-aljabar

Meivy Andhika Beauty[1,*], Sri Gemawati[1], dan Leli Deswita[1]

[1]*Jurusan Matematika, Universitas Riau, Pekanbaru, Indonesia*

ARTICLE HISTORY
Diterima 15 Januari 2025
Direvisi 20 Februari 2025
Disetujui 26 Februari 2025
Diterbitkan 27 Februari 2025

KATA KUNCI
BG-aljabar
r-ideal *BG*-aljabar
normal
subaljabar

KEYWORDS
BG-algebra
r-ideal BG-algebra
normal
subalgebra

ABSTRAK. *Suatu himpunan tak kosong G dengan operasi biner $*$ dan konstanta 0 yang memenuhi aksioma-aksioma berikut: $(BG1)$ $x*x=0$, $(BG2)$ $x*0=x$, dan $(BG3)$ $(x*y)*(0*y)=x$ untuk setiap $x,\ y,\ z\ \in G$ disebut BG-aljabar. Subset tak kosong I dari G dikatakan ideal di G jika memenuhi: (i) $0\in I$ dan (ii) $x*y\in I$ dan $y\in I$ mengakibatkan $x\in I$ untuk setiap $x,y\in G$. Artikel ini memperkenalkan konsep baru r-ideal di BG-aljabar, yang merupakan pengembangan dari ideal di BN-aljabar. Berbeda dengan definisi ideal pada BN-aljabar, r-ideal hanya membutuhkan subset tak kosong I dari G tanpa harus memenuhi syarat ideal penuh. Penelitian ini mengkaji sifat-sifat r-ideal, serta hubungannya dengan subaljabar, normal, dan ideal di BG-aljabar. Pada bagian akhir, diperoleh bahwa setiap subaljabar adalah r-ideal di BG-aljabar, dan setiap ideal normal juga merupakan r-ideal.*

ABSTRACT. *A non-empty set G with a binary operation $*$ and a constant 0 that satisfies the following axioms: $(BG1)$ $x*x=0$, $(BG2)$ $x*0=x$, and $(BG3)$ $(x*y)*(0*y)=x$ for all $x,\ y,\ z\ \in G$ is called a BG-algebra. A non-empty subset I of G is said to be an ideal in G if it satisfies: (i) $0\in I$ and (ii) $x*y\in I$ and $y\in I$ implies $x\in I$ for all $x,y\in G$. This article introduces the new concept of r-ideal in BG-algebra, which is an extension of the ideal in BN-algebra. Unlike the definition of an ideal in BN-algebra, an r-ideal only requires a non-empty subset I of G without the need to satisfy the full ideal conditions. This study examines the properties of r-ideals and their relationships with subalgebras, normal, and ideals in BG-algebra. In the final part, it is concluded that every subalgebra is an r-ideal in BG-algebra, and every normal ideal is also an r-ideal.*

1. Pendahuluan

BG-aljabar adalah salah satu struktur aljabar yang berhubungan dengan teori logika dengan operasi biner tertentu [1]. Konsep ini berkembang dari penggabungan beberapa ide dalam logika matematis dan teori aljabar, khususnya yang berfokus pada studi struktur yang lebih kompleks daripada aljabar klasik. *BG*-aljabar merupakan perluasan dari konsep *B*-aljabar. Seiring dengan ditemukannya *BG*-aljabar, penelitian tentang sifat-sifatnya pun terus berkembang. Diantaranya membahas tentang karakteristik derivasi [2], *direct product*[3], fuzzy ideal [4], f_q-derivasi di *BM*-aljabar [5], bahkan *pseudo BG*-aljabar yang dimuat dalam paper [6].

Dalam teori aljabar, ideal adalah subhimpunan dari sebuah aljabar yang memiliki sifat-sifat tertentu sehingga memungkinkan untuk membagi aljabar menjadi kelas-kelas ekuivalen yang lebih mudah dianalisis. Konsep ideal pertama kali diperkenalkan dalam konteks teori ring dan telah terbukti sangat berguna dalam analisis struktur aljabar [7]. Konsep ini sangat berguna dalam analisis struktur aljabar dan dalam memahami bagaimana operasi-operasi dalam aljabar berinteraksi.

Ideal dalam *BG*-aljabar memiliki peran yang penting dalam memahami struktur internal aljabar tersebut. Konsep ideal dalam *BG*-aljabar memberi peluang untuk mengidentifikasi subhimpunan khusus dengan sifat-sifatnya, sehingga dapat dipahami lebih dalam tentang bagaimana hubungan antar elemennya dan bagaimana subhimpunan tersebut dapat digunakan untuk membangun teori yang lebih kompleks, seperti analisis sifat-sifat homomorfisma dalam aljabar tersebut. Studi tentang ideal di *BG*-aljabar juga membuka jalan bagi penerapan konsep-konsep ini dalam bidang lain, seperti teori graf [8], logika fuzzy [9], dan aplikasi komputasional lainnya, seperti konsep Sheffer stroke *BN*-aljabar [10], penerapan konsep quantum filter [11], U-BG-filter [12], dan *Smarandache* filter *BH*-aljabar [13]. Pemahaman yang mendalam tentang ideal di *BG*-aljabar dapat memberikan wawasan baru tentang bagaimana struktur aljabar ini dapat diterapkan dalam konteks praktis yang lebih luas.

Walaupun demikian, pembahasan mendalam tentang kajian ideal atau pun jenis ideal lainnya di *BG*-aljabar belum banyak dilakukan oleh para peneliti. Berbeda dengan *B*-aljabar dan *BN*-aljabar [14] yang sudah memiliki konsep lengkap tentang idealnya, seperti konsep ideal prima di *B*-aljabar [15], Fuzzy ideal di *BN*-aljabar [16], *c*-ideal dan *n*-ideal di *BN*-aljabar [17], dan konsep *T*-ideal dan α-ideal di *BP*-aljabar [18]. Terlebih lagi diperkenalkannya jenis-jenis ideal baru yang dikonstruksi dari beberapa jenis ideal pada *incline* [19], seperti konsep *r*-ideal, *k*-ideal, dan *m*-*k*-ideal di *BN*-aljabar [20].

*Penulis Korespondensi.

Email : *meivyandhikaa@gmail.com* (M. A. Beauty)
Homepage : http://ejurnal.ung.ac.id/index.php/jjom/index / E-ISSN : 2656-1344

Berbeda dengan penelitian sebelumnya, dalam penelitian ini dikonstruksi konsep *r*-ideal pada *BG*-aljabar. Metode yang digunakan mengacu pada pengkonstruksian konsep *r*-ideal di *BN*-aljabar, tetapi dengan membentuk suatu subset yang berbeda. Pada penelitian sebelumnya dibahas tentang pendefinisian *r*-ideal di *BN*-aljabar, dengan subset yang dibentuk harus merupakan ideal di *BN*-aljabar. Adapun dalam penelitian ini dibentuk suatu subset tak kosong dari *BG*-aljabar tanpa harus menjadikannya sebagai ideal. Berdasarkan konsep *r*-ideal di *BG*-aljabar, diperoleh sifat-sifat dari elemennya, serta hubungannya dengan subaljabar, normal, dan ideal di *BG*-aljabar.

2. Dasar Teori

Berikut ini diberikan teori dasar yang diperlukan dalam pengkonstruksian *r*-ideal di *BG*-aljabar.

Definisi 1. [1] Suatu aljabar $(G;\ *,\ 0)$ dikatakan *BG*-aljabar jika memenuhi aksioma-aksioma berikut:
i. (*BG1*) $x * x = 0$,
ii. (*BG2*) $x * 0 = x$,
iii. (*BG3*) $(x * y) * (0 * y) = x$, untuk setiap $x, y \in G$.

Definisi 1 memberikan dasar bagi struktur *BG*-aljabar, yang mencakup aksioma-aksioma yang mengatur operasi biner $*$ dan konstanta 0 dalam himpunan *G*. Pengetahuan tentang struktur ini sangat penting untuk memahami hubungan antar elemen dalam *BG*-aljabar, yang akan digunakan dalam membangun teori lebih lanjut mengenai *r*-ideal pada *BG*-aljabar di bagian hasil penelitian.

Misalkan $(G;\ *,\ 0)$ adalah *BG*-aljabar. Didefinisikan relasi $\leq$ pada G sebagai $x \leq y$ jika dan hanya jika $x * y = 0$ untuk setiap $x,\ y \in G$. Berikut ini diberikan sifat-sifat BG-aljabar yang telah dibahas dalam [1].

Teorema 1. *Jika $(G;\ *,\ 0)$ adalah BG-aljabar, maka*
i. $(x * (0 * x)) * x = x$,
ii. Jika $x * y = z * y$, *maka* $x = z$,
iii. $0 * (0 * x) = x$,
iv. Jika $x * y = 0$, *maka* $x = y$,
v. Jika $0 * x = 0 * y$ *maka* $x = y$, *untuk setiap* $x,\ y, z \in G$.

Bukti. Pembuktian telah dibahas dalam [1]. □

Definisi 2. [1] Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Suatu himpunan tak kosong S disebut subaljabar dari G jika memenuhi $a * b \in S$ untuk setiap $a, b \in S$.

Definisi 3. [1] Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Suatu himpunan tak kosong N dari G disebut normal di G jika memenuhi $(x * a) * (y * b) \in N$ untuk setiap $x * y,\ a * b \in G$.

Definisi 2 dan Definisi 3 menyajikan konsep subaljabar dan normal di *BG*-aljabar. Konsep tersebut akan digunakan untuk mengkonstruksi sifat-sifat *r*-ideal di *BG*-aljabar, yaitu tentang hubungannya dengan *r*-ideal.

Definisi 4. [4] Suatu himpunan bagian (subset) tak kosong I dari *BG*-aljabar G disebut ideal di G jika memenuhi
i. $0 \in I$, dan
ii. $b \in I$ dan $a * b \in I$, mengakibatkan $a \in I$, untuk setiap $a, b \in G$.

Definisi 4 menjelaskan tentang konsep ideal di *BG*-aljabar. Definisi tersebut disajikan untuk mengidentifikasi hubungannya dengan *r*-ideal di *BG*-aljabar. Kemudian, pengkonstruksian konsep *r*-ideal di *BG*-aljabar mengacu pada konsep *r*-ideal di *BN*-aljabar. Oleh karena itu, berikut ini diberikan definisi *BN*-aljabar, beberapa sifatnya, dan definisi *r*-ideal di *BN*-aljabar.

Definisi 5. [14] *BN*-aljabar adalah suatu himpunan tak kosong P dengan konstanta 0 dan operasi biner $*$ yang memenuhi aksioma berikut:
i. (*BN1*) $x * x = 0$,
ii. (*BN2*) $x * 0 = x$,
iii. (*BN3*) $(x * y) * z = x * (z * (0 * y))$, untuk setiap $x, y, z \in P$.

Teorema 2. *Misalkan $(P;\ *,\ 0)$ adalah BN-aljabar, maka*
i. $0 * (0 * x) = x$,
ii. $y * x = (0 * x) * (0 * y)$,
iii. $(0 * x) * y = (0 * y) * x$,
iv. Jika $x * y = 0$, *maka* $y * x = 0$,
v. Jika $0 * x = 0 * y$, *maka* $x = y$,
vi. $(x * z) * (y * z) = (z * y) * (z * x)$, *untuk setiap* $x, y, z \in P$.

Bukti. Pembuktian lengkap telah dibahas dalam [14]. □

Definisi 6. [20] Misalkan $(P;\ *,\ 0)$ adalah *BN*-aljabar dan I adalah ideal sejati dari P. I disebut *r*-ideal dari P jika $x * y \in I$ dan $0 * x = 0$ mengakibatkan $y \in I$ untuk setiap $x, y \in P$.

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian yang diperoleh adalah definisi *r*-ideal di *BG*-aljabar dan sifat-sifatnya. Berikut ini diberikan definisi *r*-ideal di *BG*-aljabar yang dikonstruksi berdasarkan Definisi 1, Definisi 4, Definisi 5, Teorema 2, dan Definisi 6.

Definisi 7. Misalkan $(G;\ *,\ 0)$ adalah *BG*-aljabar. Suatu subset tak kosong I dari G disebut *r*-ideal dari G jika memenuhi
i. $0 \in I$, dan
ii. $0 \leq x$ dan $x * y \in I$ mengakibatkan $y \in I$, untuk setiap $x, y \in G$.

Contoh 1. Misalkan $G = \{0,\ 1,\ 2,\ 3\}$. Didefinisikan operasi $*$ pada G sebagai berikut:

$*$	0	1	2	3
0	0	3	2	1
1	1	0	3	2
2	2	1	0	3
3	3	2	1	0

Dapat ditunjukkankan bahwa $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Semua subset tak kosong dari G yang memuat elemen 0 adalah 0 , $0, 1$, $0, 2$, $0, 3$, $0, 1, 2$, $0, 1, 3$, $\{0, 2, 3\}$. Dapat ditunjukkan bahwa subset yang merupakan ideal hanya $\{0\}$ dan $\{0, 2\}$, sedangkan subset yang merupakan *r*-ideal di G adalah 0 , $0, 1$, $0, 2$, $0, 3$, $0, 1, 3$.

Pada Teorema 3 dan Teorema 4 diberikan sifat *r*-ideal di *BG*-aljabar yang berkaitan dengan sifat relasi $\leq$, serta hubungan antar elemennya dalam suatu *r*-ideal.

Teorema 3. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah r-ideal di G. Jika $y \leq x$, maka $y \in I$ untuk setiap $x, y \in G$.*

Bukti. Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Karena I adalah *r*-ideal di G, maka berdasarkan Definisi 7 dan Teorema 1 (ii), diperoleh $0 \leq x$, yang artinya $0 * x = 0$ untuk setiap $x \in G$. Misalkan $y \leq x$, artinya $y * x = 0$ untuk setiap $x, y \in G$, maka dapat ditulis $0 * x = 0 = y * x$. Dengan menggunakan Teorema 1 (ii), diperoleh $y = 0 \in I$. □

Teorema 4. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah r-ideal di G. Jika $0 \leq y$ dan $x * y \in I$, maka $x \in I$ untuk setiap $x, y \in G$.*

Bukti. Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Karena I adalah *r*-ideal di G, berdasarkan Definisi 7, jika $0 \leq x$ (artinya $0 * x = 0$) dan $x * y \in I$ mengakibatkan $y \in I$ untuk setiap $x, y \in G$. Misalkan $0 \leq y$ artinya $0 * y = 0$ untuk setiap $y \in G$. Karena $0 * x = 0$ dan $0 * y = 0$, maka $0 * x = 0 * y$. Dengan menggunakan Teorema 1 (v), diperoleh $x = y \in I$. Jadi, terbukti bahwa Jika $0 \leq y$ dan $x * y \in I$, maka $x \in I$ untuk setiap $x, y \in G$. □

Selanjutnya, pada Teorema 5 diperoleh sifat *r*-ideal yang berkaitan dengan hasil operasi elemen 0 dengan suatu elemen lainnya pada suatu *r*-ideal di *BG*-aljabar.

Teorema 5. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah r-ideal di G. Jika $0 * x \in I$, maka $x \in I$.*

Bukti. Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar. Misalkan $0 \leq x$ artinya $0 * x = 0$. Karena I adalah *r*-ideal di G, dengan menggunakan Definisi 7 dan Teorema 1 (iv), diperoleh $x = 0$. Misalkan $x * y \in I$, maka $0 * y \in I$ mengakibatkan $y \in I$. Jadi, terbukti bahwa jika $0 * x \in I$, maka $x \in I$. □

Pada Teorema 6, Teorema 7, dan Akibat 1 berikut, diperoleh hubungan antara subaljabar dan ideal normal dengan *r*-ideal di *BG*-aljabar.

Teorema 6. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G. Jika I adalah subaljabar, maka I adalah r-ideal di G.*

Bukti. Misalkan $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G.

i. Karena I adalah subaljabar di G, berdasarkan Definisi 2 untuk setiap $x \in I$, maka $x * x = 0 \in I$ (syarat (i) *r*-ideal terpenuhi).
ii. Misalkan $0 \leq x$, artinya $0 * x = 0$. Dengan menggunakan Teorema 1 (iv), diperoleh $x = 0$. Misalkan $x * y \in I$, maka:

$$0 * y \in I. \tag{1}$$

Berdasarkan Teorema 1 (iii), diperoleh $0 * (0 * y) = y$. Karena I adalah subaljabar, maka dari (i) $(0 \in I)$ dan pers. (1) $(0 * y \in I)$, diperoleh $0 * (0 * y) = y \in I$.
Dari (i) dan (ii) terbukti bahwa I adalah *r*-ideal di G. □

Teorema 7. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G. Jika I adalah ideal normal di G, maka I adalah subaljabar di G.*

Bukti. Diketahui bahwa $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G. Misalkan $x, y \in I$, karena I normal berdasarkan Definisi 3, diperoleh $(x * y) * (x * 0) \in I$ (pernyataan ini berlaku karena memenuhi $x * x = 0 \in I$ dan $y * 0 = y \in I$). Karena I adalah ideal di G, maka $x * y \in I$. Jadi, terbukti bahwa I adalah subaljabar di G. □

Akibat 1. *Misalkan $(G; *, 0)$ adalah BG-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G. Jika I adalah ideal normal di G, maka I adalah r-ideal di G.*

Bukti. Diketahui bahwa $(G; *, 0)$ adalah *BG*-aljabar dan I adalah subset tak kosong dari G. Karena I adalah ideal normal di G, maka dengan menggunakan Teorema 7, diperoleh bahwa I adalah subaljabar di G. Oleh karena itu, berdasarkan Teorema 6, terbukti bahwa I adalah *r*-ideal di G. □

4. Kesimpulan

Dalam artikel ini, konsep *r*-ideal di *BG*-aljabar didefinisikan. Berdasarkan konsep tersebut, dikonstruksi sifat-sifat *r*-ideal, di antaranya yang berkaitan dengan relasi $\leq$ dan elemen-elemennya. Selanjutnya, diperoleh hubungan antara subaljabar dan ideal normal dengan *r*-ideal di *BG*-aljabar, yaitu setiap subaljabar adalah *r*-ideal di *BG*-aljabar, dan setiap ideal normal juga merupakan *r*-ideal.

Kontribusi Penulis. **Meivy Andhika Beauty:** Konseptualisasi, metode penelitian, analisis formal, penulisan—penyusunan draf awal. **Sri Gemawati:** Konseptualisasi, analisis formal, supervisi, penulisan—tinjauan dan

penyuntingan. **Leli Deswita**: Konseptualisasi, analisis formal, supervisi, penulisan—tinjauan dan penyuntingan. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi manuskrip yang diterbitkan.

Ucapan Terima Kasih. Para penulis menyampaikan terima kasih kepada editor dan reviewer atas pembacaan yang cermat, kritik yang mendalam, dan rekomendasi yang praktis untuk meningkatkan kualitas tulisan ini.

Pembiayaan. Penelitian ini tidak menerima pembiayaan eksternal.

Konflik Kepentingan. Para penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan artikel ini.

Referensi

[1] C. B. Kim and H. S. Kim, "On BG-algebras," *Demonstratio Mathematica*, vol. 41, no. 3, pp. 497–505, 2008.

[2] Kamaludin, S. Gemawati, and Kartini, "Derivations in BG-algebras," *International Journal of Algebra*, vol. 13, no. 5, pp. 249–257, 2019, doi: 10.12988/ija.2019.9620.

[3] S. Widianto, S. Gemawati, and Kartini, "Direct product in BG-algebras," *International Journal of Algebra*, vol. 13, no. 5, pp. 239–247, 2019, doi: 10.12988/ija.2019.9619.

[4] M. Balamurugan, N. Alessa, K. Loganathan, and N. Amar Nath, "(ϵ, $\epsilon \vee q_k$)-Uni-Intuitionistic Fuzzy Soft h-Ideals in Subtraction BG-Algebras," *Mathematics*, vol. 11, no. 10, May 2023, doi: 10.3390/math11102296.

[5] S. A. Bajalan, R. R. M. Amin, and A. K. Bajalan, "Structures of Pseudo-BG Algebra and Sime pseudo-BG-Algebra." [Online]. Available: http://tjps.tu.edu.iq/index.php/j.

[6] E. Yattaqi, S. Gemawati, and I. Hasbiyati, "fq-derivasi di BM-aljabar," *Jambura Journal of Mathematics*, vol. 3, no. 2, pp. 155–166, Jun. 2021, doi: 10.34312/jjom.v3i2.10379.

[7] B. Elavarasan, G. Muhiuddin, K. Porselvi, and Y. B. Jun, "Hybrid structures applied to ideals in near-rings," *Complex and Intelligent Systems*, vol. 7, no. 3, pp. 1489–1498, Jun. 2021, doi: 10.1007/s40747-021-00271-7.

[8] C. M. Tiwari and S. Swati, "An Introduction of Graph Theory in Applied Mathematics," 2023. [Online]. Available: https://www.researchgate.net/publication/371138959.

[9] R. Muthuraj and S. Devi, "Multi-Fuzzy BG-ideals in BG-algebra," *Annals of Pure and Applied Mathematics*, vol. 15, no. 2, pp. 193–200, Dec. 2017, doi: 10.22457/apam.v15n2a5.

[10] S. Gemawati, Mashadi, Kartini, Musraini, and E. Fitria, "Sheffer Stroke BN-algebras and Connected Topics," *European Journal of Pure and Applied Mathematics*, vol. 18, no. 1, p. 5783, Jan. 2025, doi: 10.29020/nybg.ejpam.v18i1.5783.

[11] X. Zhang, R. A. Borzooei, and Y. B. Jun, "Q-filters of quantum B-algebras and basic implication algebras," *Symmetry (Basel)*, vol. 10, no. 11, Nov. 2018, doi: 10.3390/sym10110573.

[12] H. H. Abbass and A. A. Hamza, "On U-BG-filter of a U-BG-BH-algebra," *Applied Mathematical Sciences*, vol. 11, pp. 1297–1305, 2017, doi: 10.12988/ams.2017.73114.

[13] Q. Mohsin Luhaib and H. Hadi Abbass, "On a Smarandache Closed and Completely Filter of a Smarandache BH-Algebra," in *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, IOP Publishing Ltd, Nov. 2020, doi: 10.1088/1757-899X/928/4/042017.

[14] C. B. Kim and H. S. Kim, "On BN-algebras," *Kyungpook Mathematical Journal*, vol. 53, no. 2, pp. 175–184, 2013, doi: 10.5666/KMJ.2013.53.2.175.

[15] E. Fitria, S. Gemawati, and Kartini, "Prime ideals in B-algebras," *International Journal of Algebra*, vol. 11, pp. 301–309, 2017, doi: 10.12988/ija.2017.7838.

[16] G. Dymek and A. Walendziak, "(Fuzzy) Ideals of BN-Algebras," *Scientific World Journal*, vol. 2015, 2015, doi: 10.1155/2015/925040.

[17] S. Gemawati, E. Fitria, A. Hadi, and M. Musraini, "Complete Ideal and n-Ideal of BN-algebras," *International Journal of Mathematics Trends and Technology*, vol. 66, pp. 52–59, 2020, doi: 10.14445/22315373/IJMTT-V66I11P503.

[18] S. Gemawati, M. M., A. Putri, R. Marjulisa, and E. Fitria, "T-IDEAL AND α-IDEAL OF BP-ALGEBRAS," *BAREKENG: Jurnal Ilmu Matematika dan Terapan*, vol. 18, no. 2, pp. 1129–1134, May 2024, doi: 10.30598/barekengvol18iss2pp1129-1134.

[19] M. Murali Krishna Rao, "r-Ideals and m-k-ideals in inclines," *Discussiones Mathematicae - General Algebra and Applications*, vol. 40, no. 2, pp. 297–309, Dec. 2020, doi: 10.7151/dmgaa.1340.

[20] S. Gemawati, M. Musraini, A. Hadi, L. Zakaria, and E. Fitria, "On r-Ideals and m-k-Ideals in BN-Algebras," *Axioms*, vol. 11, no. 6, Jun. 2022, doi: 10.3390/axioms11060268.