



Optimasi Pendistribusian Dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) dengan Pendekatan *Fuzzy Goal Programming*

Mia Kusmiati*, Khusnul Novianingsih, Fitriani Agustina

Program Studi Matematika, Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Pendidikan Indonesia, Indonesia

*Correspondence: E-mail: kusmiatimia085@student.upi.edu

ABSTRAK

Pendistribusian dana Bantuan Operasional Sekolah (BOS) adalah suatu permasalahan yang dihadapi Pemerintah dalam pembagian dana BOS untuk tiap sekolah. Besaran dana BOS untuk setiap sekolah ditentukan berdasarkan jumlah siswa dengan pendistribusian yang nilainya berubah setiap triwulan. Namun pada prakteknya, pendistribusian dana BOS itu tidak mengikuti ketentuan pemerintah karena jumlah dana yang diterima sekolah sering kali tidak sesuai dengan jumlah siswanya. Tujuan optimalisasi pendistribusian dana BOS yaitu untuk memperoleh hasil pendistribusian dana BOS yang sesuai dengan petunjuk teknis BOS. Pada penelitian ini, masalah pendistribusian dana BOS akan diselesaikan menggunakan pendekatan model Fuzzy Goal Programming (FGP). Model FGP membentuk nilai goals untuk setiap tujuan dan mencari sebuah solusi yang memberi pencapaian pada semua kendala. Hasil implementasi model FGP untuk masalah pendistribusian dana BOS pada tiap SMKN di Kota Bandung menunjukkan bahwa model FGP yang dibangun mampu menyelesaikan masalah multi objektif pada pendistribusian dana BOS dan mampu memberikan solusi yang baik.

© 2022 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima 1 Agustus 2021
Direvisi, 10 November 2021
Disetujui 25 Februari 2021
Tersedia Online 15 Mei 2022
Dipublikasikan 1 Juni 2022

Kata Kunci:

Fuzzy Goal Programming,
Goal Programming,
Metode Fuzzy-Crisp,
Multi Objektif,
Pendistribusian Dana BOS,
Solusi Optimal.

ABSTRACT

Distributing School Operational Assistance (BOS) fund is a problem encountered by the Government to distribute the BOS fund to each school. The amount of BOS fund is calculated based on the number of students with the distribution of BOS fund each quarter varying. In practice, the distribution of BOS fund did not follow the government regulations because the amount of funds received by schools often did not match with the number of students. In this paper, we optimize the distribution of BOS fund to obtain the distribution of BOS funds that accordance with BOS technical guidelines. The problem of distributing BOS funds is solved using the Fuzzy Goal Programming (FGP) approach. The FGP model gives the value of goals for each objective and finds a solution that satisfies all constraints. The computational results show that the FGP model can solve the multi-objective problem in the distribution of BOS funds and the model gives good solutions.

© 2022 Kantor Jurnal dan Publikasi UPI

Keywords:

BOS Fund Distribution,
Fuzzy-Crisp Method,
Fuzzy Goal
Programming,
Goal Programming,
Multi-Objective,
Optimal Solution.

1. PENDAHULUAN

Program Bantuan Operasional Sekolah (BOS) merupakan program pemerintah dengan bertujuan untuk mengatasi beban biaya pendidikan demi tuntasnya program wajib belajar 9 tahun pada jenjang pendidikan dasar. Program BOS terbukti mampu meringankan beban orang tua, hal ini karena tidak ada lagi pungutan biaya dari sekolah sehingga semakin banyak anak yang bersekolah (Kusbandrijo, 2019).

Besaran dana BOS yang diterima oleh pihak sekolah ditentukan berdasarkan jumlah siswa yang ada dalam sekolah tersebut (Widyatmoko & Suyatmini, 2017). Namun, perlu diketahui bahwa terkadang jumlah siswa untuk tiap triwulan ada yang sama dan juga ada yang berbeda-beda. Pada prakteknya, terdapat permasalahan yang muncul dalam penentuan besaran dan pengelolaan dana program BOS. Permasalahan tersebut adalah jumlah data siswa tiap sekolah yang dianggap sama dari triwulan pertama hingga akhir dan jumlah dana yang diterima berdasarkan jumlah dana yang disalurkan. Hal tersebut berdampak pada pelaksanaan petunjuk teknis yang tidak optimal karena dana tidak dihitung berdasarkan jumlah siswa yang sebenarnya (www.jdih.kemdikbud.go.id). Untuk mengoptimalkan distribusi dana BOS diperlukan suatu metode matematika, salah satu metode tersebut yaitu metode dengan pendekatan *fuzzy goal programming* (Tiwari et al., 1987). Mohamed (1997) membahas hubungan antara *goal programming* dengan *fuzzy goal*.

Penyelesaian masalah optimisasi pendistribusian dana BOS untuk menghasilkan jumlah dana maksimum yang akan diterima oleh sekolah tiap triwulan akan dimodelkan dengan menggunakan *goal programming*. *Goal programming* merupakan perluasan dari linier programming (Charnes et al., 1968). *Goal programming* ini sangat membantu dalam penyelesaian masalah optimisasi pendistribusian dana BOS untuk menghasilkan jumlah dana maksimum. Dalam masalah jumlah pendistribusian dana BOS, nilai dari beberapa parameter mungkin tidak diketahui persis. Maka untuk menyelesaikan masalah penentuan tujuan yang tidak pasti digunakan pendekatan *fuzzy*. Pendekatan *fuzzy goal programming* dalam memilih jumlah penerima dana BOS yang tepat dari beberapa jumlah penyaluran dana BOS.

Penelitian mengenai penerapan metode *fuzzy goal programming* dalam permasalahan optimisasi juga telah dikembangkan. Salah satunya adalah oleh Jamalnia & Soukhakian (2009) yang meneliti tentang pendekatan *fuzzy goal programming* untuk memaksimalkan kepuasan pelanggan dan meminimalkan total biaya produksi dengan mempertimbangkan tingkat persediaan, tenaga kerja, kapasitas mesin, dan ruang Gudang. Penelitian terkait dengan hal ini juga dilakukan oleh Ahmadi et al., (2015) yang menentukan solusi optimal dari permasalahan optimisasi penugasan Pesawat patroli guna mendukung opsakmla Koarmatim. Astiti & Andawaningtyas (2013) melakukan penelitian yaitu *fuzzy goal programming* pada perencanaan produksi aggregate (studi kasus pada UD. Charisma Kota Mojokerto). Pada tahun yang sama, terdapat penelitian tentang FGP yang berjudul Model *Fuzzy Goal Programming* yang diselesaikan dengan *Linear Programming* pada perencanaan produksi yang bertujuan untuk menyelesaikan masalah optimalisasi model FGP dengan menggunakan metode simpleks yang ada pada Rindengan et al. (2013).

Artikel ini membahas penyelesaian masalah pendistribusian dana BOS untuk mengoptimalkan jumlah dana penerimaan dana BOS. Dengan pendekatan *fuzzy goal programming* agar menghasilkan jumlah dana yang dikeluarkan maksimal. Selanjutnya, *fuzzy*

goal programming tersebut akan dibandingkan dengan *goal programming* supaya dapat mengetahui perbedaan dari kedua model tersebut dan diimplementasikan pada masalah pendistribusian dana BOS Sekolah Menengah Kejuruan di Kota Bandung.

2. METODE

Pada bagian ini dibahas mengenai Model *Goal Programming* dan Model *Fuzzy Goal Programming* serta juga teknik penyelesaian melalui pendekatan *Fuzzy* dengan menggunakan *Crisp-Fuzzy*.

2.1 Model Optimasi

Masalah pendistribusian dana BOS dapat dimodelkan sebagai model multi objektif dengan beberapa fungsi tujuan dan beberapa kendala. Penelitian ini membahas masalah pendistribusian dana BOS yang ditemukan pada sebuah Sekolah Menengah Kejuruan Negeri yang ada di Kota Bandung dengan jumlah dana BOS yang disediakan pemerintah, jumlah siswa sasaran tiap sekolah, jumlah siswa tiap triwulan dan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan. Masalah pendistribusian dana BOS pada SMKN di Kota Bandung tersebut adalah bagaimana:

1. Memaksimalkan jumlah siswa sasaran per tahun
2. Memaksimalkan jumlah siswa sasaran per triwulan

Model optimisasi yang dibangun terdiri dari model multi objektif awal, model *Goal Programming* dan model *Fuzzy Goal Programming*. Untuk keperluan penurunan model didefinisikan parameter sebagai berikut:

I : Himpunan tahun

J : Himpunan triwulan

N : Himpunan sekolah

X_{ni} : Jumlah dana yang didistribusikan tiap triwulan untuk sekolah n pada tahun ke- i

W_{ni} : Jumlah dana BOS yang disediakan pemerintah untuk tiap sekolah n pada tahun ke- i

A_{ni} : Jumlah siswa sasaran untuk tiap sekolah n pada tahun ke- i

T_{nj} : Jumlah siswa sasaran untuk tiap sekolah n pada triwulan ke- j

S_{nj} : Jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap sekolah n pada triwulan ke- j

Penyelesaian masalah pendistribusian dana BOS adalah untuk memenuhi dua tujuan. Oleh karena itu masalah pendistribusian dana BOS yang dibahas dapat dimodelkan sebagai model multi objektif yang terdiri dua tujuan. Fungsi tujuan-tujuan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Fungsi tujuan untuk maksimumkan jumlah siswa sasaran per tahun.

Banyaknya jumlah dana yang didistribusikan X_{ni} bergantung pada jumlah siswa a_i . Secara matematis, tujuan ini dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

Maksimumkan

$$\sum_{i \in I} A_{ni} X_{ni}$$

2. Fungsi tujuan untuk maksimumkan jumlah siswa sasaran per triwulan.

Banyaknya jumlah dana yang didistribusikan X_{ni} bergantung pada jumlah siswa t_j . Secara matematis, tujuan ini dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut.

Maksimumkan

$$\sum_{i \in I} T_{nj} X_{ni}$$

Adapun kendala-kendala yang dihadapi pada model optimisasi pendistribusian dana BOS yaitu terkait kondisi-kondisi berikut:

1. Jumlah dana BOS yang dihasilkan berdasarkan jumlah sasaran siswa per tahun untuk tiap sekolah A_i tidak melebihi atau sama dengan jumlah total dana BOS yang dikeluarkan (didistribusikan) oleh pemerintah kepada tiap sekolah. Secara matematis, kendala ini dapat dinyatakan dengan persamaan sebagai berikut.

$$\sum_{i \in I} A_{ni} X_{ni} \leq W_{ni}$$

2. Jumlah dana BOS yang dihasilkan berdasarkan jumlah sasaran siswa per tahun untuk tiap sekolah t_j tidak melebihi atau sama dengan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulannya. Secara sistematis, kendala ini dapat dinyatakan dengan:

$$\sum_{i \in I} T_{nj} X_{ni} \leq S_j$$

2.2 Model Goal Programming

Tahapan pertama untuk mengonversikan model multi objektif menjadi model *goal programming* adalah dengan mendefinisikan *variabel deviasi*. *Variabel deviasi* digunakan untuk menunjukkan ketidaksamaan hasil optimisasi dengan suatu tujuan yang ingin dicapai, sehingga *variabel deviasi* dimasukkan pada setiap fungsi kendala dalam model *goal programming*. *Variabel deviasi* memiliki dua jenis yaitu nilai penyimpangan di bawah *goal* (d_i^-) dan nilai penyimpangan di atas *goal* (d_i^+). Berdasarkan pendefinisian tersebut, maka fungsi tujuan dari model multi objektif berubah menjadi meminimumkan total setiap *variabel deviasi* agar target tercapai (Jamalnia & Soukhakian, 2009). Secara matematis, fungsi tujuan dapat dinyatakan dengan

Meminimumkan

$$Z = \sum_{i \in I} P_i \sum_{k=1}^2 (w_{ik}^+ d_i^+ + w_{ik}^- d_i^-)$$

dengan kendala:

$$\sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^m a_{ij} X_j - d_i^+ + d_i^- = b_i$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, m; j = 1, 2, 3, \dots, n; k = 1, \dots, m_i; X_j, d_i^-, d_i^+ \geq 0$$

Tahap selanjutnya dalam mengonversi model *multi objektif* menjadi model *goal programming* adalah mengubah fungsi tujuan pada *multi objektif* menjadi kendala-kendala pada model *goal programming*. Pada perubahan tersebut melibatkan *variabel deviasi* d_i^- dan d_i^+ yang sesuai dengan masing-masing kendala sasaran. Secara

matematis, pembentukan kendala-kendala pada model *goal programming* dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Kendala sasaran meminimalkan jumlah dana BOS yang disediakan pemerintah

$$\sum_{i \in I} A_{ni} X_{ni} + (d_1^- - d_1^+) = W_{ni}$$

2. Kendala sasaran meminimalkan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan

$$\sum_{i \in I} T_{nj} X_{ni} + (d_2^- - d_2^+) = S_j$$

Perumusan fungsi pencapaian untuk masing-masing tujuan adalah sebagai berikut:

1. Fungsi pencapaian tujuan 1, yaitu meminimalkan jumlah dana BOS yang disediakan pemerintah:

Meminimumkan d_1^+

2. Fungsi pencapaian tujuan 2, yaitu meminimalkan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan:

Meminimumkan d_2^+

Tahap selanjutnya dalam mengonversi model *Goal Programming* menjadi model *Fuzzy Goal Programming*. Pada penelitian ini, model diselesaikan dengan pendekatan *fuzzy*. Konsep *fuzzy* digunakan untuk menangani suatu nilai yang tidak dapat diketahui secara pasti nilainya dan bertujuan mencari nilai yang merupakan fungsi objektif yang akan dioptimalkan sedemikian sehingga batasan-batasan dimodelkan dengan himpunan *fuzzy* (Gupta & Bhattacharya, 2010).

Tahapan pertama dalam mengonversi model *goal programming* menjadi model *fuzzy* adalah mengubah fungsi kendala pada *goal programming* menjadi kendala-kendala pada model *fuzzy*. Perubahan tersebut melibatkan tanda pertidaksamaan " \lesssim " yang merupakan bentuk *fuzzy* dari tanda pertidaksamaan " \leq " yang menginterpretasikan "pada dasarnya kurang dari atau sama dengan". Demikian pula, tanda pertidaksamaan " \gtrsim " merupakan bentuk *fuzzy* dari tanda pertidaksamaan " \geq " yang menginterpretasikan "pada dasarnya lebih dari atau sama dengan". Secara matematis, pembentukan kendala-kendala pada model *fuzzy* dapat dinyatakan sebagai berikut:

1. Kendala sasaran meminimalkan jumlah dana BOS yang disediakan pemerintah

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{n=1}^{16} A_{ni} X_{ni} \lesssim W_{ni}$$

2. Kendala sasaran meminimalkan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan

$$\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^{16} T_{nj} X_{ni} \lesssim S_{nj}$$

Pembentukan fungsi-fungsi tujuan *fuzzy* dapat dinyatakan sebagai berikut :

3. Terpenuhinya jumlah dana BOS yang disediakan oleh pemerintah

$$\sum_{i=1}^4 \sum_{n=1}^{16} A_{ni} X_{ni} + (d_1^- - d_1^+) \cong W_{ni}$$

4. Terpenuhinya jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan

$$\sum_{j=1}^4 \sum_{i=1}^{16} T_{nj} X_{ni} + (d_2^- - d_2^+) \cong S_{nj}$$

Dari persamaan *Fuzzy Goal Programming* yang telah disediakan, maka dapat dibentuk model *crisp-fuzzy goal programming* dengan fungsi keanggotaan *fuzzy* kurva trapesium untuk optimasi pada masing-masing kendala permasalahan pendistribusian dana BOS. Secara matematis, pembentukan model *crisp-fuzzy goal programming* dapat dinyatakan sebagai berikut:

Memaksimalkan

$$\lambda_1 + \lambda_2$$

dengan kendala:

$$\begin{aligned} \frac{A_{ni} X_{ni}}{t_i^u} + (d_1^- - d_1^+) &= \frac{W_{ni}}{t_i^u} \\ \frac{(W_{ni} + t_i^u) - A_{ni} X_{ni}}{t_i^u} &> \lambda_1 \\ \frac{T_{nj} X_{ni}}{t_i^u} + (d_2^- - d_2^+) &= \frac{S_j}{t_i^u} \\ \frac{(S_j + t_i^u) - T_{nj} X_{ni}}{t_i^u} &> \lambda_2 \\ A_{ni} X_{ni} &\leq W_{ni} \\ T_{nj} X_{ni} &\leq S_j \\ \lambda &\in [0,1] \\ d_i^-, d_i^+ &\leq 1 \end{aligned}$$

Keterangan:

t_i^u : batas toleransi maksimal untuk tahun ke- i

λ_1 : variabel *goal* terpenuhinya jumlah dana BOS yang disediakan oleh pemerintah

λ_2 : variabel *goal* terpenuhinya jumlah dana BOS yang di distribusikan tiap triwulan

d_i^- : jumlah penyimpangan dibawah target untuk tahun ke- i

d_i^+ : jumlah penyimpangan diatas target untuk tahun ke- i

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Model FGP dan GP pada bagian 2 diselesaikan dengan menggunakan software Lingo 18.0 dan hasil kedua model tersebut untuk dibandingkan, mengetahui tujuannya mana yang lebih banyak tercapai dan memberikan hasil sesuai dengan ketentuan petunjuk teknis BOS.

3.1 Hasil Implementasi Fuzzy Goal Programming

Berdasarkan hasil implementasi model *fuzzy goal programming* untuk goal pertama yang terdapat pada Tabel 1, diperoleh keterangan bahwa setiap tujuannya tercapai. Pada tujuan meminimalkan jumlah dana BOS yang disediakan oleh pemerintah terdapat penyimpangan di atas target pada masing-masing sekolah. Pada solusi model FGP diperoleh hasil dengan pendapatan untuk per siswanya.

Berdasarkan hasil implementasi model *fuzzy goal programming* untuk goal kedua yang terdapat pada Tabel 2 dan Tabel 3 diperoleh bahwa setiap tujuannya tercapai. Hasil pada triwulan pertama, ketiga dan keempat tiap sekolah memperoleh dana BOS sebesar Rp.

320.000 per siswa dan untuk triwulan kedua sekolah memperoleh dana BOS sebesar Rp. 640.000 per siswa. Namun pada Tabel 3 triwulan keempat ini terdapat dua sekolah yang tidak memiliki target yaitu SMKN 12 Bandung dan SMKN 4 Bandung dengan nilai target sebesar 0, sehingga tidak dapat dioptimalkan.

Tabel 1. Hasil Implementasi Model FGP

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Keterangan
Tercapainya jumlah dana BOS yang disediakan oleh Pemerintah	SMKN 10 BANDUNG	1.439.718	1.439.613	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	1.580.119	1.580.001	Tercapai
	SMKN 12 BANDUNG	1.121.150	1.121.067	Tercapai
	SMKN 13 BANDUNG	1.569.180	1.569.063	Tercapai
	SMKN 14 BANDUNG	1.419.939	1.419.835	Tercapai
	SMKN 15 BANDUNG	1.486.073	1.485.963	Tercapai
	SMKN 1 BANDUNG	1.593.139	1.593.019	Tercapai
	SMKN 2 BANDUNG	1.559.432	1.559.337	Tercapai
	SMKN 3 BANDUNG	1.588.816	1.588.809	Tercapai
	SMKN 4 BANDUNG	1.174.031	1.173.944	Tercapai
	SMKN 5 BANDUNG	1.578.224	1.578.105	Tercapai
	SMKN 6 BANDUNG	1.547.192	1.574.077	Tercapai
	SMKN 7 BANDUNG	1.457.520	1.457.413	Tercapai
	SMKN 8 BANDUNG	1.598.281	1.598.161	Tercapai
Tercapainya jumlah dana BOS yang disediakan oleh Pemerintah	SMKN 8 BANDUNG	1.598.281	1.598.161	Tercapai
	SMKN 9 BANDUNG	1.597.472	1.597.352	Tercapai
	SMK PU N PROVINSI JAWA BARAT	1.581.603	1.581.484	Tercapai

Tabel 2. Hasil Implementasi Model FGP Triwulan 1 dan 2

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Target	Hasil	Keterangan
		Triwulan 1		Triwulan 2		
Tercapainya jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan Tercapainya jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan	SMKN 10 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 12 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 13 BANDUNG	320.000	319.700	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 14 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 15 BANDUNG	320.000	319.999	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 1 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 2 BANDUNG	320.000	319.999	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 3 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 4 BANDUNG	320.000	319.999	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 5 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 6 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
	SMKN 7 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 8 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	639.999	Tercapai
	SMKN 9 BANDUNG	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai
SMK PU N PROVINSI JAWA BARAT	320.000	320.000	640.000	640.000	Tercapai	

Tabel 3. Hasil Implementasi Model FGP Triwulan 3 dan 4

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Target	Hasil	Keterangan
		Triwulan 3		Triwulan 4		
Tercapainya jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan	SMKN 10 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 12 BANDUNG	320.000	320.000			Tercapai

	SMKN 13 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 14 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	319.999	Tercapai
	SMKN 15 BANDUNG	320.000	319.999	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 1 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	319.999	Tercapai
	SMKN 2 BANDUNG	320.000	319.999	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 3 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	319.999	Tercapai
	SMKN 4 BANDUNG	320.000	319.999			Tercapai
	SMKN 5 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 6 BANDUNG	320.000	319.999	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 7 BANDUNG	320.000	319.999	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 8 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMKN 9 BANDUNG	320.000	320.000	320.000	320.000	Tercapai
	SMK PU N JABAR	320.000	320.000	320.000	319.999	Tercapai

3.2 Hasil Implementasi Goal Programming

Berdasarkan Tabel 4, hasil implementasi model *goal programming* untuk *goal* pertama disimpulkan bahwa setiap tujuan tercapai. Pada hasil model GP diperoleh hasil dengan pendapatan secara keseluruhan. Sehingga hasil yang diperoleh pada tiap siswanya yaitu sebesar Rp. 397.236 untuk SMKN 10, sebesar Rp. 401.262,1 untuk SMKN 11, sebesar Rp.309.052,9 untuk SMKN 12, sebesar Rp. 399.509,6 untuk SMKN 13, sebesar Rp. 396.854,7 untuk SMKN 14, sebesar Rp. 398.092,6 untuk SMKN 15, sebesar Rp. 400.431 untuk SMKN 1, sebesar Rp. 399.350,7 untuk SMKN 2, sebesar Rp. 400.705,2 untuk SMKN 3, sebesar Rp. 312.938,4 untuk SMKN 4, sebesar Rp. 394.555,9 untuk SMKN 4, sebesar Rp. 394.555,9 untuk SMKN 5, sebesar Rp. 403.442,5 untuk SMKN 6, sebesar Rp. 397.571 untuk SMKN 7, sebesar Rp. 399.973,1 untuk SMKN 8, sebesar Rp. 400.158,3 untuk SMKN 9, sebesar Rp. 401.166,6 untuk SMK PU N.

Berdasarkan Tabel 4, Tabel 5, dan Tabel 6, hasil implementasi model *goal programming* untuk *goal* kedua diperoleh bahwa setiap tujuannya tercapai dan hasilnya sama seperti model *fuzzy goal programming*, hanya hasil yang diperoleh dengan model *goal programming* adalah untuk keseluruhan, sehingga harus dibagi dengan jumlah siswa yang sebenarnya.

Tabel 4. Hasil Implementasi *Goal Programming*

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Keterangan
Tercapainya jumlah dana BOS yang disediakan oleh Pemerintah Tercapainya jumlah dana BOS yang disediakan oleh Pemerintah	SMKN 10 BANDUNG	1.632.640.000	1.632.639.960	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	2.645.120.000	2.645.119.104	Tercapai
	SMKN 12 BANDUNG	1.716.480.000	1.716.479.806	Tercapai
	SMKN 13 BANDUNG	2.085.440.000	2.085.440.112	Tercapai
	SMKN 14 BANDUNG	2.321.600.000	2.321.599.995	Tercapai
	SMKN 15 BANDUNG	1.703.040.000	1.703.040.143	Tercapai
	SMKN 1 BANDUNG	2.080.640.000	2.080.639.996	Tercapai
	SMKN 2 BANDUNG	2.853.760.000	2.853.760.102	Tercapai
	SMKN 3 BANDUNG	3.272.960.000	3.272.960.074	Tercapai
	SMKN 4 BANDUNG	1.616.640.000	1.616.639.774	Tercapai
	SMKN 5 BANDUNG	2.736.640.000	2.690.082.126	Tercapai
	SMKN 6 BANDUNG	4.237.760.000	4.237.760.020	Tercapai
	SMKN 7 BANDUNG	2.409.280.000	2.409.280.260	Tercapai
	SMKN 8 BANDUNG	2.379.840.000	2.379.839.945	Tercapai
	SMKN 9 BANDUNG	2.426.560.000	2.426.559.931	Tercapai
SMK PU N PROVINSI JAWA BARAT	1.815.680.000	1.815.680.032	Tercapai	

Tabel 5. Hasil Implementasi Model GP Untuk Triwulan 1 dan 2

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Target	Hasil	Ket
		Triwulan 1		Triwulan 2		
Tercapainya jumlah	SMKN 10 BANDUNG	317.440.000	317.440.000	634.880.000	634.880.000	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	535.680.000	535.680.000	1.071.360.000	1.071.360.000	Tercapai

SMKN 12 BANDUNG	429.120.000	429.120.000	858.240.000	858.240.000	Tercapai
SMKN 13 BANDUNG	415.040.000	415.040.000	830.080.000	830.080.000	Tercapai
SMKN 14 BANDUNG	449.600.000	449.600.000	899.200.000	899.200.000	Tercapai
SMKN 15 BANDUNG	334.080.000	334.080.000	668.160.000	668.160.000	Tercapai
SMKN 1 BANDUNG	417.920.000	417.920.000	835.840.000	835.840.000	Tercapai
SMKN 2 BANDUNG	567.040.000	567.040.000	1.134.080.000	1.318.080.000	Tercapai
SMKN 3 BANDUNG	659.200.000	659.200.000	1.318.400.000	1.318.400.000	Tercapai
SMKN 4 BANDUNG	404.160.000	404.160.000	808.320.000	808.320.000	Tercapai
SMKN 5 BANDUNG	554.880.000	554.880.000	1.109.760.000	1.109.760.000	Tercapai
SMKN 6 BANDUNG	876.480.000	876.480.000	1.752.960.000	1.752.960.000	Tercapai
SMKN 7 BANDUNG	470.080.000	470.070.011	940.160.000	940.160.000	Tercapai
SMKN 8 BANDUNG	475.840.000	475.840.000	951.680.000	951.680.000	Tercapai
SMKN 9 BANDUNG	486.080.000	486.080.000	972.160.000	972.160.000	Tercapai
SMK PU N PROVINSI JAWA BARAT	367.360.000	367.360.000	734.720.000	734.710.012	Tercapai

Tabel 6. Hasil Implementasi Model GP Untuk Triwulan 3 dan 4

Tujuan	Nama Sekolah	Target	Hasil	Target	Hasil	Ket
		Triwulan 3		Triwulan 4		
Tercapainya jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan	SMKN 10 BANDUNG	317.440.000	317.440.000	362.880.000	362.880.000	Tercapai
	SMKN 11 BANDUNG	535.680.000	535.680.000	502.400.000	502.400.000	Tercapai
	SMKN 12 BANDUNG	429.120.000	423.120.000			Tercapai
	SMKN 13 BANDUNG	415.040.000	415.040.000	425.280.000	425.280.000	Tercapai
	SMKN 14 BANDUNG	449.600.000	449.600.000	523.200.000	523.200.000	Tercapai
	SMKN 15 BANDUNG	334.080.000	334.080.000	366.720.000	366.720.000	Tercapai

SMKN 1 BANDUNG	417.920.000	417.920.000	408.960.000	408.960.000	Tercapai
SMKN 2 BANDUNG	567.040.000	567.040.000	585.600.000	585.600.000	Tercapai
SMKN 3 BANDUNG	659.200.000	659.200.000	636.160.000	636.160.000	Tercapai
SMKN 4 BANDUNG	404.160.000	404.160.000			Tercapai
SMKN 5 BANDUNG	554.880.000	554.880.000	517.120.000	517.120.000	Tercapai
SMKN 6 BANDUNG	876.648.000	876.469.866	731.840.000	731.840.000	Tercapai
SMKN 7 BANDUNG	470.080.000	470.080.000	528.960.000	528.960.000	Tercapai
SMKN 8 BANDUNG	475.840.000	475.849.963	476.480.000	476.480.000	Tercapai
SMKN 9 BANDUNG	486.080.000	486.080.000	482.240.000	482.240.000	Tercapai
SMK PU N PROVINSI JAWA BARAT	367.360.000	367.360.000	346.240.000	346.240.000	Tercapai

3.3 Perbandingan Hasil Implementasi Fuzzy Goal Programming dan Goal Programming

Pada bagian ini, untuk menentukan model mana yang tujuannya lebih banyak tercapai, hasil implementasi model *fuzzy goal programming* dibandingkan dengan hasil *goal programming*. Jika banyaknya target yang tercapai sama, maka dipilih model yang menghasilkan jumlah besaran dana yang sesuai dengan petunjuk teknik penggunaan dana BOS yang ditetapkan pemerintah sebagai model yang optimal.

Seperti yang dapat dilihat pada subbab 3.1 dan subbab 3.2 bahwa kedua model mencapai tujuan dengan sama banyak. Sehingga perlu dilihat nilai hasil pada kedua model tersebut. Didalam model *fuzzy goal programming* terdapat metode *fuzzy-crisp* yang dapat menangani nilai ketidaktepatan pada hasil pendistribusian dana BOS. Tabel 1 menunjukkan target dan hasil yang sesuai dengan petunjuk teknis dana BOS yang mendapatkan besaran dana kurang lebih Rp. 1.400.000 untuk per siswa. Dana BOS tersebut didistribusikan pada tiap triwulan. Pada triwulan pertama, ketiga dan keempat didistribusikan sebesar Rp. 320.000 dan pada triwulan kedua didistribusikan sebesar Rp. 640.000.

Pada model *goal programming* diperoleh target dan hasil yang jumlahnya sama, namun hasilnya tidak sesuai dengan petunjuk teknis BOS. Karena pada subbab 3.2 diperoleh hasil pendistribusian dana BOS yang kurang dari Rp. 1.400.000 untuk per siswanya. Maka teknik *goal programming*, belum dapat menangani nilai ketidaktepatan pada pendistribusian dana BOS. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa model *fuzzy goal programming* adalah model terbaik untuk masalah pendistribusian dana BOS pada tiap SMKN di Kota Bandung, model *fuzzy goal programming* adalah model yang memberikan hasil lebih baik jika dibandingkan dengan model *goal programming*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang dapat diambil adalah sebagai berikut :

1. Karena model FGP mempunyai nilai penyimpangan di atas target pada tiap sekolah, maka untuk masalah pendistribusian dana BOS pada tiap SMKN di Kota Bandung, model *fuzzy goal programming* adalah model yang memberikan hasil lebih baik jika dibandingkan dengan model *goal programming*.
2. Terdapat kesamaan hasil implementasi pada model FGP dan model GP, yaitu pada tujuan meminimalkan jumlah dana BOS yang didistribusikan tiap triwulan. Pada triwulan pertama, ketiga dan keempat hasil distribusi dana BOS yang diperoleh sebesar Rp. 320.000 dan pada triwulan kedua diperoleh sebesar Rp. 640.000. Sedangkan pada tujuan meminimalkan jumlah dana BOS yang disediakan oleh pemerintah memiliki perbedaan hasil implementasi, pada model GP diperoleh hasil yang tidak sesuai dengan petunjuk teknik BOS sedangkan pada model FGP diperoleh hasil yang sesuai dengan petunjuk teknik BOS.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian-penelitian sebelumnya yang telah dilakukan oleh Jamalnia & Soukhakian (2009), Ahmadi et al. (2015) dan Astiti & Andawaningtyas (2013) dimana fuzzy goal programming membantu optimalisasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, A., Vanany, I., & Koerniawan, H. (2015). Optimasi penugasan pesawat patroli maritim guna mendukung Opskamla Koarmatim dengan metode goal programming dan fuzzy inference system. *Journal Asro*, 3, 14-22.
- Astiti, N. A., & Andawaningtyas, K. (2013). Fuzzy goal programming pada perencanaan produksi aggregate. *Jurnal Mahasiswa Matematika*, 1(3), 267-270.
- Charnes, A., Cooper, W. W., DeVoe, J. K., Learner, D. B., & Reinecke, W. (1968). A goal programming model for media planning. *Management Science*, 14(8), B-423.
- Gupta, M., & Bhattacharya, D. (2010). Goal programming and fuzzy goal programming techniques in the bank investment plans under the scenario of maximizing profit and minimizing risk factor: A case study. *Advances in Fuzzy Mathematics*, 5(2), 111-119.
- Jamalnia, A., & Soukhakian, M. A. (2009). A hybrid fuzzy goal programming approach with different goal priorities to aggregate production planning. *Computers & Industrial Engineering*, 56(4), 1474-1486.
- Kusbandrijo, P. A. D. B. (2019). Implementation of operational assistance policy in madrasah. *Journal of Resources Development and Management*, 61, 42-56.
- Mohamed, R. H. (1997). The relationship between goal programming and fuzzy programming. *Fuzzy Sets and Systems*, 89(2), 215-222.
- Rindengan, A., Supriyo, P. T., & Kustiyo, A. (2013). Model fuzzy goal programming yang diselesaikan dengan linear programming pada perencanaan produksi. *d'Cartesian*, 2(2), 26-32.

Tiwari, R. N., Dharmar, S., & Rao, J. (1987). Fuzzy goal programming — an additive model. *Fuzzy Sets and Systems*, 24(1), 27-34.

Widyatmoko, S., & Suyatmini, S. (2017). Pengelolaan dana bantuan operasional sekolah di SDN Kemas I Surakarta. *Manajemen Pendidikan*, 12(3), 153-160.