

e-ISSN: 2656-4882 p-ISSN: 2656-5935

Journal of Information Systems and Informatics

Volume 2, Number 1, March 2020

journal-isi.org
JOURNAL **ISI**

Organized by
The consortium of informatics lecturers
Published by DRPM - UBD



Decision Support System Methods: A Review

Metode Sistem Penunjang Keputusan: A Review

Megawaty¹, Maria Ulfa²

^{1,2}Program Studi Sistem Informasi, Universitas Bina Darma, Palembang, Indonesia
Email: ¹megawaty@binadarma.ac.id, ²maria.ulfa@binadarma.ac.id

Abstract

The current information system is the backbone of most companies or agencies. Currently there are various types of information systems including "transaction processing systems (TPS), office automation systems (OAS), knowledge work systems (KWS), management information systems (MIS), decision support systems (DSS), expert systems, groups decision support systems (GDSS), computer support collaborative work systems (CSCW), and executive support systems (ESS)". Of the various types of information systems that are currently available decision support systems are widely used as aids in making decisions. For this reason, in this study, a study was conducted with a method that can be used in a decision support system. From the study conducted there are three decision support system methods that are often used, namely simple additive weighting (SAW), analytic hierarchy process (AHP), and simple multi attribute rating technique (SMART). The third method is a method that has a weighting value and criteria in the calculation process.

Keywords: DSS, SAW, AHP, SMART

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah berkembang dengan cepat dan memberikan dampak positif dan negatif. Salah satu dampaknya yang sangat nyata yaitu kemudahan dalam bertukar informasi antar sesama manusia. Penggunaan teknologi informasi yang positif tentunya banyak sekali seperti yang dilakukan pada dunia pendidikan, pemerintahan, dan industri. Namun ada juga sebagian orang memanfaatkan kemudahan teknologi informasi tersebut untuk melakukan hal-hal yang menyalahi aturan atau disalah gunakan untuk melakukan kejahatan. Dengan demikian perkembangan teknologi sebenarnya mempunyai dua sisi. Saat ini teknologi informasi telah banyak digunakan terutama sistem informasi. penggunaan sistem informasi sendiri disebabkan kebutuhan instansi untuk memproses data menjadi informasi yang berguna bagi instansinya.



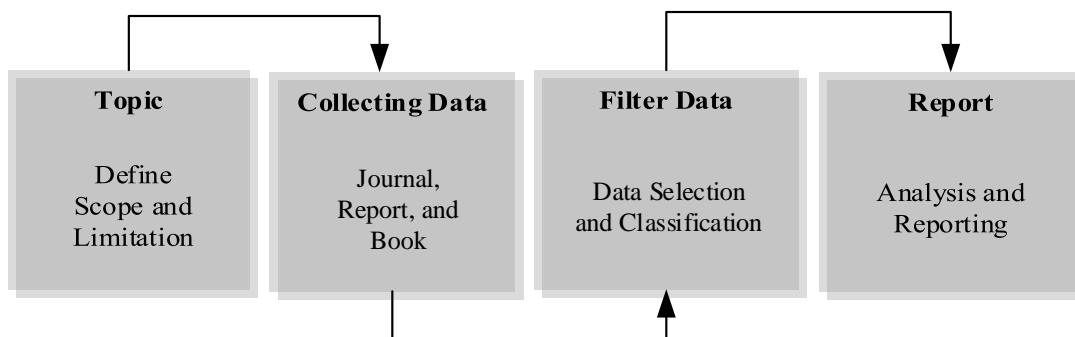
Sebuah sistem informasi terdiri atas berbagai unsur yang saling melengkapi untuk mencapai tujuan serta sasarannya. Unsur yang terdapat pada sistem disebut Subsistem. Subsistem saling berhubungan dan berinteraksi melalui komunikasi yang saling bertalian sehingga sistem bekerja secara efisien dan efektif. Sistem Informasi merupakan, sistem suatu organisasi yang bersifat manajerial pada kegiatan strategi organisasi yang dapat menyediakan pada pihak luar dengan informasi yang diperlukan dalam mengambil suatu keputusan. Sistem Informasi juga merupakan komponen yang berhubungan dan saling berintegrasi dan memiliki fungsi mendistribusikan, memproses, serta menyimpan informasi untuk mendukung pengawasan dan keputusan dalam organisasi. Sistem informasi memiliki beberapa jenis antar lain “*transaction processing systems (TPS), office automation systems (OAS), knowledge work systems (KWS), management information system (MIS), decision support system (DSS), expert systems, group decision support systems (GDSS), computer support collaborative work system (CSCW), dan executive support systems (ESS)*”.

Dari beberapa jenis sistem informasi yang ada sistem penunjang keputusan atau *decision support system* saat ini banyak digunakan. Penggunaan *decision support system* sendiri untuk membantu pemangku kepentingan dalam mengambil kebijakan yang tepat agar menghasilkan nilai tambah bagi sebuah organisasi. *decision support system* dalam implementasinya terdapat berbagai macam metode yang digunakan untuk melakukan teknik perhitungan atau proses penyajian informasi. Banyaknya metode atau teknik yang dapat diimplementasikan tentunya harus diketahui bagaimana proses atau langkah-langkah yang harus dilakukan agar mendapatkan hasil yang maksimal. Selain itu juga, pengetahuan tentang metode atau teknik perhitungan diperlukan agar dapat melakukan perhitungan sebagai alat bantu dalam mengambil keputusan memiliki nilai akurasi yang tinggi, untuk itu dalam penelitian ini akan dilakukan kajian berkaitan dengan metode-metode yang dapat diimplementasikan pada *decision support system*, dengan harapan hasil penelitian dapat memberikan gambaran kepada analis atau pengembang tentang setiap metode *decision support system* yang ada.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kualitatif dengan penggalian teoritis. Penelitian kualitatif digunakan untuk menjawab perumusan masalah melalui teori yang berhubungan dengan konsep metode Sistem Penunjang Keputusan. Penelitian kualitatif digunakan untuk memahami fenomena-fenomena yang dilihat dari sudut pandang partisipan. Maka dapat diartikan bahwa penelitian kualitatif merupakan bentuk penelitian yang dilakukan untuk meneliti pada kondisi objek dimana peneliti sebagai instrumen kunci [1]. Fokus dari penelitian kualitatif adalah kedalaman data yang didapatkan oleh peneliti. Sehingga detail data yang didapatkan akan mempengaruhi hasil penelitian, untuk itu semakin baik data

akan berdampak pada kualitas dari penelitian kualitatif [2]. Dalam penelitian ini proses pengejaan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Proses Pengerjaan Penelitian

Dari Gambar 1 maka dapat diketahui proses pengerjaan penelitian yaitu (1) Penentuan topik dan perumusan masalah, pada langkah ini dilakukan pemilihan topik tentang metode sistem penunjang keputusan. Dimana dalam penelitian ini dibahas metode-metode yang terkait dengan sistem penunjang keputusan. (2) Pengumpulan data, pada langkah ini setelah mengetahui topik yang dikaji maka dilakukan pengumpulan data yang berkaitan langsung dengan sistem penunjang keputusan yang akan dibahas baik melalui jurnal, prosiding, buku maupun laporan penelitian. (3) Seleksi dan klasifikasi data, dalam langkah ini dilakukan penyeleksian dan klasifikasi data yang dikumpulkan pada langkah 2 dimana data tersebut dibedakan antara masing-masing metode pada sistem penunjang keputusan. (4) penulisan laporan atau artikel, dalam langkah ini adalah langkah akhir dari kajian tentang metode sistem penunjang keputusan terutama yang dibuat dalam bentuk laporan atau artikel.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sesuai dengan tujuan penelitian berkaitan dengan metode sistem penunjang keputusan maka dapat dijelaskan masing-masing metode sebagai berikut:

3.1 Simple Additive Weighting (SAW)

Simple additive weighting merupakan metode yang dikenal dengan nama lain penjumlahan berbobot. Tujuan dilakukannya pembobotan untuk melihat rating pada alternative yang ada pada semua atribut, untuk melihat rating yang ada perlu dilakukan proses normalisasi matrik keputusan ke dalam skala yang telah ditentukan untuk dilakukan perbandingan dengan alternatif rating lainnya [3]. *Simple additive weighting* memiliki beberapa kelebihan untuk digunakan diantaranya adalah [4]:

- Setiap atribut memiliki bobot dan dapat dilakukan perangkingan
- Hasil perhitungan dalam penilaian akan memiliki tingkat ketepatan yang tinggi karena didasari dari nilai kriteria dan bobot.
- Perhitungan normalisasi digunakan untuk menilai atribut *benefit* dan *cost*.

Selain dari kelebihan *simple additive weighting* juga memiliki kekurangan diantaranya adalah (1) dapat digunakan hanya pada pembobotan *local*, (2) hanya dapat dilakukan untuk perhitungan menggunakan bilangan *fuzzy* atau *crisp* [5]. Untuk menentukan nilai normalisasi pada *simple additive weighting* menggunakan rumus sebagai berikut:

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{X_{ij}}{\text{Max } X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ & \text{(benefit)} \\ \frac{\text{Min } X_{ij}}{X_{ij}} & \text{Jika } j \text{ adalah atribut biaya} \\ & \text{(cost)} \end{cases}$$

Gambar 2. Rumu normalisasi *simple additive weighting*

Dimana r_{ij} adalah rating kinerja ternormalisasi, $\text{Max } X_{ij}$ adalah nilai maksimum dari setiap baris, kolom $\text{Min } X_{ij}$ adalah nilai minimum dari setiap baris dan kolom X_{ij} adalah baris dan kolom dari matriks [6]. r_{ij} adalah rating ternormalisasi dari alternative A_i pada atribut C_j ; $i = 1, 2, \dots, m$ dan $j = 1, 2, \dots, n$ Nilai preferensi untuk setiap alternative (V_i) diberikan sebagai:

$$V_i = \sum_{j=1}^n W_j$$

V_i = nilai prefensi

W_j = bobot rating

r_{ij} = rating kinerja ternormalisasi

Nilai V_i yang lebih besar mengidentifikasikan bahwa alternative A_i lebih terpilih.

Untuk menyelesaikan perhitungan atau pekerjaan menggunakan *simple additive weighting* proses atau langkah-langkah dapat dilakukan sebagai berikut:

- Menentukan kriteria-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu C_i .
- Menentukan rating kecocokan setiap alternative.
- pada setiap kriteria.
- Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (C_i), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan ataupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R .
- Hasil akhir diperoleh dari hasil perangkingan yaitu penjumlahan dari perkalian matriks ternormalisasi R dengan vector bobot sehingga diperoleh nilai terbesar yang dipilih sebagai alternatif terbaik (A_i) sebagai solusi [7].

3.2 Analytic Hierarchy Process (AHP)

Analytic Hierarchy Process merupakan metode penunjang keputusan yang pertama kali diperkenalkan oleh Thomas L. *Analytic Hierarchy Process* dibuat untuk menyelesaikan permasalahan dengan faktor dan kriteria yang banyak. *Analytic Hierarchy Process* sendiri dalam menyelesaikan permasalahan dilakukan secara integrasi sesuai dengan parameter dari faktor dan kriteria. Parameter yang menjadi unsur perhitungan atau penilaian dapat dilihat dalam bentuk kuantitatif atau kualitatif. Untuk melakukan pemrosesan data menggunakan *Analytic Hierarchy Process*, maka langkah-langkah yang perlu diikuti seperti yang diperlihatkan pada Gambar 3 [8].



Gambar 3. Proses *Analytic Hierarchy Process*

Penggunaan *analytic hierarchy process* untuk melakukan analisis dalam sistem penunjang keputusan sendiri memiliki beberapa keuntungan yaitu [9]:

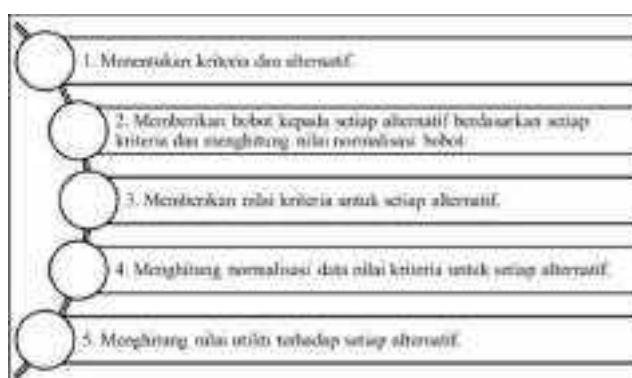
- analytic hierarchy process* merupakan model tunggal yang dapat dengan mudah dipahami dalam menyelesaikan berbagai persoalan.
- analytic hierarchy process* memiliki kemampuan untuk menyelesaikan permasalahan sesuai elemen-elemen.
- analytic hierarchy process* mampu memilih elemen secara alami pada setiap tingkatan.
- analytic hierarchy process* memiliki skala dalam pengukuran serta dapat melakukan pelacakan dari setiap opsi yang akan ditetapkan sebagai prioritas.

Untuk melakukan proses *analytic hierarchy process* maka proses atau langkah-langkah yang harus dilakukan sebagai berikut [10]:

- a) Menyusun hirarki dari permasalahan yang dibuat, pada tahap ini mencari kriteria-kriteria untuk menilai atau mempertimbangkan alternatif-alternatif yang ada dan menentukan alternatif tersebut. Setiap kriteria yang digunakan akan memiliki subkriteria dan setiap kriteria atau subkriteria akan memiliki nilai yang berbeda-beda.
- b) Menentukan prioritas kriteria adalah membuat matriks perbandingan berpasangan, yaitu dengan membandingkan kriteria secara berpasangan sesuai kriteria yang di berikan dengan menggunakan bentuk matriks. Pengisian nilai pada matriks perbandingan berpasangan kriteria dan sub kriteria mengacu pada skala kuantitatif dalam *Decision Support System*.
- c) Menjumlahkan nilai dari matriks kriteria disetiap kolom.
- d) Masing-masing nilai setiap kolom dibagi dengan jumlah kolom setiap kriteria untuk mendapatkan matriks normalisasi.
- e) Menjumlahkan semua nilai dari setiap matriks dan dibagi dengan jumlah kriteria untuk mendapatkan nilai rata-rata kriteria.
- f) Mengukur konsistensi penting untuk mendapatkan hasil yang valid. mengukur konsistensi pertimbangan dengan menggunakan rasio konsistensi (*consistency ratio*). Nilai Konsistensi rasio harus kurang dari 5% untuk matriks 3x3, 9% untuk matriks 4x4 dan 10% untuk matriks yang lebih besar. Untuk mendapatkan nilai rasio konsistensi dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut:
 - 1) Mengkalikan nilai kriteria pada kolom pertama dengan prioritas kriteria pertama, nilai kriteria pada kolom kedua dengan prioritas kriteria kedua, dan seterusnya.
 - 2) Menjumlahkan setiap baris kriteria.
 - 3) Hasil dari penjumlahan baris dibagikan dengan kriteria prioritas relatif yang bersangkutan.
 - 4) Membagi hasil penjumlahan tiap baris dengan banyak kriteria yang ada, hasilnya disebut *Eigen value*(λ_{max}).
 - 5) Menghitung indeks konsistensi (*consistency index*) dengan rumus: $CI = (\lambda_{max} - n) / n$. Dimana:
CI : *Consistency Index*
 λ_{Max} : *Eigen Value*
n : *Banyak elemen*
 - 6) Menghitung konsistensi ratio (CR) dengan rumus: $CR = CI / RC$. Dimana:
CR: *Consistency Ratio*
CI: *Consistency Index*
RC: *Random Consistency*

3.3 Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

Simple multi attribute rating technique merupakan metode dalam pengambilan keputusan berdasarkan kriteria dan pembobotan kriteria. Setiap kriteria memiliki nilai bobot tersendiri sesuai dengan keinginan pemberi bobot. Semakin besar bobot sebuah kriteria maka semakin penting pula kriteria tersebut. Untuk memberikan nilai bobot pada kriteria yang ditentukan memiliki skala satu sampai dengan seratus (1-100) [11]. Untuk menggunakan *Simple multi attribute rating technique* terdapat langkah-langkah yang harus diikuti seperti yang diperlihatkan pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Langkah-Langkah SMART

Dari Gambar 4 dapat dijelaskan untuk masing-masing tahapan penyelesaian pada *Simple multi attribute rating technique* sebagai berikut [12]:

- a) Pada fase pertama ini dilakukan penentuan kriteria dan alternatif kriteria terhadap kasus yang akan diselesaikan.
- b) Menentukan nilai bobot untuk masing-masing kriteria menggunakan nilai mulai dari 1 sampai dengan 100. Penentuan nilai bobot juga dengan memperhatikan skala prioritas. Setelah diketahui nilai bobot maka dilakukan perhitungan normalisasi dengan ketentuan sebagai berikut:

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^m w_m}$$

Dari ketentuan perhitungan diatas dapat diketahui bahwa w_j untuk nilai bobot kriteria ke- j , m untuk jumlah kriteria, dan w_m untuk bobot kriteria ke- m .

- c) Melakukan pemberian nilai untuk setiap alternatif kriteria. Nilai alternative kriteria dapat berupa angka atau narasi yang disimbolkan dengan angka.
- d) Setelah mengisi nilai alternatif kriteria maka selanjutnya melakukan perhitungan normalisasi. Untuk melakukan perhitungan normalisasi pada *simple multi attribute rating technique* dapat dilakukan dengan rumus berikut:

$$\text{Normalisasi} = \frac{w_j}{\sum_{j=1}^n w_m}$$

- e) Setelah melakukan normalisasi, maka selanjutnya melakukan pencarian nilai rerata geometrik menggunakan rumus sebagai berikut.

$$G = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \dots x_n}$$

- f) n merupakan penjumlahan dari sub kriteria dari satu kriteria, x merupakan nilai dari kriteria. Selanjutnya menentukan matrik R dari nilai normalisasi dan nilai rerata sub kriteria untuk membentuk perbandingan berpasangan setiap alternatif seperti yang diperlihatkan berikut ini.

$$R = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & r_{1j} \\ r_{21} & r_{22} & r_{2j} \\ r_{i1} & r_{i2} & r_{ij} \end{bmatrix}$$

- g) terakhir adalah menentukan nilai *utility*, untuk menentukan nilai *utility* dapat dilakukan dengan mengkonversikan setiap nilai-nilai kriteria. Perhitungan nilai kriteria yang dikategorikan benefit dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:
- h)

$$ui(ai) = \left(\frac{c_{out} - c_{min}}{c_{max} - c_{min}} \right) \times 100\%$$

Sedangkan kriteria yang dikategorikan ke dalam *cost* dilakukan perhitungan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$ui(ai) = \left(\frac{c_{max} - c_{out}}{c_{max} - c_{min}} \right) \times 100\%$$

Selanjutnya menentukan nilai akhir dengan mengalikan angka yang didapat dari normalisasi nilai kriteria data baku dengan nilai normalisasi bobot kriteria dan menjumlahkan nilai dari perkalian tersebut. Perhitungan nilai akhir dapat dilakukan dengan rumus sebagai berikut:

$$u(ai) = \sum_{j=1}^m w_j u_i(a_i)$$

Dari rumus tersebut dapat diketahui bahwa $u(ai)$ adalah nilai total alternatif, w_j adalah hasil dari normalisasi bobot kriteria, $ui(ai)$ adalah hasil penentuan nilai utility.

4. KESIMPULAN

Dari uraian yang telah dikemukakan berkaitan dengan metode sistem penunjang keputusan yang terdiri dari *simple additive weighting (SAW)*, *analytic hierarchy process (AHP)*, dan *simple multi attribute rating technique (SMART)* maka dapat disimpulkan beberapa hal yaitu: (1) ketiga metode sistem pendukung keputusan tersebut memiliki mekanisme dalam melakukan perhitungan dan memiliki kriteria dalam pembobotan nilai, (2) ketiga metode yang dikaji memiliki pembobotan berdasarkan persentase kriteria dan dapat digunakan secara *real* dalam perhitungan penentuan keputusan.

REFERENSI

- [1] U. Ependi, T. B. Kurniawan, and F. Panjaitan, "SYSTEM USABILITY SCALE VS HEURISTIC EVALUATION: A REVIEW," *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 65–74, 2019.
- [2] S. Siyoto and M. A. Sodik, *Dasar metodologi penelitian*. Literasi Media Publishing, 2015.
- [3] E. Y. Anggraeni, S. Sudewi, and C. A. AW, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN KELAYAKAN SERTIFIKASI GURU DENGAN MENGGUNAKAN METODE SAW (Simple Additive Weighting) Studi Kasus SMAN 1 Pringsewu," *J. TAM (Technology Accept. Model.*, vol. 7, pp. 16–21, 2017.
- [4] M. S. D. Utomo, "Penerapan Metode Saw (Simple Additive Weight) Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemberian Beasiswa Pada Sma Negeri 1 Cepu Jawa Tengah," *Fak. Ilmu Komput. Univ. Dian Nuswantoro, Semarang*, 2015.
- [5] M. Munir, F. Marisa, and D. Purnomo, "SISTEM PENUNJANG KEPUTUSAN DALAM PENGKLASIFIKASIAN MAHASISWA PENERIMA BEASISWA DENGAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING DI UNIVERSITAS WIDYAGAMA MALANG," *J. SPIRIT*, vol. 10, no. 2, 2018.
- [6] L. S. Putri, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Mitra Jasa Pengiriman Barang Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (SAW)-Technique For Other Reference By Similarity To Ideal Solution (TOPSIS) di Kota Malang." Universitas Brawijaya, 2017.
- [7] M. Muslihudin, F. Triananingsih, K. Kasmi, and L. Anggraei, "Pembuatan model penilaian indeks kinerja dosen menggunakan metode fuzzy Simple Additive Weighting," *Semnasteknomedia online*, vol. 5, no. 1, pp. 3–5, 2017.
- [8] J. Na'am, "Sebuah Tinjauan Penggunaan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) dalam Sistem Penunjang Keputusan (SPK) pada Jurnal Berbahasa Indonesia," *J. Ilm. Media Sisko*, vol. 11, no. 2, pp. 888–895,

- 2017.
- [9] D. SETIYADI, “Penilaian Kinerja Dosen dengan Menggunakan Metode Analytic Hierarchy Process (AHP) pada STIE Ahmad Dahlan Jakarta,” in *ESIT*, 2019, vol. 7, no. 2, pp. 1–17.
- [10] M. S. N. Fauzi, “SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN CALON PENERIMA RASKIN DENGAN MENGGUNAKAN METODE ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (AHP) BERBASIS DESKTOP,” *JATI (Jurnal Mbs. Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 820–827, 2017.
- [11] S. Suryanto and M. Safrizal, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Teladan dengan Metode SMART (Simple Multi Attribute Rating Technique),” *J. CoreIT J. Has. Penelit. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 25–29, 2015.
- [12] S. R. Cholil, A. P. Pinem, and V. Vydia, “Implementasi metode Simple Multi Attribute Rating Technique untuk penentuan prioritas rehabilitasi dan rekonstruksi pascabencana alam,” *Regist. J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 4, no. 1, pp. 1–6, 2018.