

PERAMALAN VOLUME ANGKUTAN BAHAN BAKAR MINYAK PT KERETA API INDONESIA (PERSERO) DAOP V PURWOKERTO DENGAN METODE MOVING AVERAGE

Bhimo Eko Leksono ¹

Manajemen Logistik, Universitas Logistik dan Bisnis Internasional

Email: bhimobhimo06@gmail.com, No Hp. 081229063129

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui volume angkutan bahan bakar minyak PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop V Purwokerto di masa mendatang menggunakan metode *Forecasting Moving Average*. Data historis volume angkutan bahan bakar minyak selama periode waktu tertentu dikumpulkan dari Unit Angkutan Barang Daerah Operasi V Purwokerto. Analisis data dilakukan untuk mengidentifikasi tren dan pola fluktuasi dalam volume angkutan bahan bakar minyak. Metode *Moving Average* diimplementasikan dan hasil peramalan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tren dan pola fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak. Metode tersebut memberikan manfaat dalam mengidentifikasi tren dan pola fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak, perencanaan anggaran yang efisien, pengendalian biaya terkait bahan bakar minyak, dan menghasilkan peramalan yang akurat sesuai dengan kondisi aktual. Penerapan metode *Moving Average* dalam peramalan volume angkutan bahan bakar minyak oleh PT Kreta Api Indonesia (Persero) Daop V Purwokerto akan membantu dalam pengelolaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api secara efisien. Dengan peramalan yang akurat, Unit Angkutan Barang Daerah Operasi V Purwokerto dapat melakukan perencanaan yang lebih baik dan memberikan layanan yang lebih baik kepada PT Pertamina (Persero). Penelitian ini memberikan kontribusi dengan mengaplikasikan metode *Moving Average* dalam peramalan volume angkutan bahan bakar minyak dimana metode ini memberikan solusi yang sederhana namun efektif untuk mengoptimalkan pengelolaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api.

Kata Kunci : Forecasting, Moving Average, Bahan Bakar Minyak

Abstract

This study aims to determine the volume of fuel oil transportation of PT Kereta Api Indonesia (Persero) Daop V Purwokerto in the future using the *Forecasting Moving Average method*. Historical data on the volume of fuel oil transportation over a certain period of time was collected from the Freight Transport Unit of Operation Area V Purwokerto. Data analysis is carried out to identify trends and patterns of fluctuations in the volume of fuel oil transport. The *Moving Average* method is implemented and forecasting results are analyzed to gain a better understanding of trends and fluctuation patterns of fuel oil freight volumes. The method provides benefits in identifying trends and fluctuations in fuel oil transportation volumes, efficient budget planning, controlling costs related to fuel oil, and producing accurate forecasting according to actual conditions. The application of the *Moving Average* method in forecasting the volume of fuel oil transportation by PT Kreta Api Indonesia (Persero) Daop V Purwokerto will help in managing fuel oil supply and train operations efficiently. With accurate forecasting, the Freight Transport Unit of Operation V Purwokerto can do better planning and provide better services to PT Pertamina (Persero). This research contributes by applying the *Moving Average* method in forecasting the volume of fuel oil transportation where this method provides a simple but effective solution to optimize the management of fuel oil supply and railway operations.

Keywords : Forecasting, Moving Average, Fuel Oil

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam era globalisasi yang semakin maju ini, transportasi menjadi salah satu sektor penting yang berkontribusi terhadap pertumbuhan ekonomi suatu negara (Whiteing, 2003). Di Indonesia, kereta api memiliki peran penting dalam sistem transportasi. Selain memberikan aksesibilitas yang lebih baik bagi masyarakat, kereta api juga dianggap sebagai pilihan transportasi yang ramah lingkungan. Namun, untuk menjalankan operasional kereta api dengan efisiensi, PT Kreta Api Indonesia (Persero) Daop V Purwokerto perlu memperhatikan kebutuhan pasokan untuk pengiriman bahan bakar minyak yang memadai.

PT Kreta Api Indonesia (Persero) merupakan perusahaan badan usaha milik negara yang bertanggung jawab atas pengelolaan jaringan kereta api di Indonesia. Perusahaan ini mengoperasikan berbagai jalur kereta api di seluruh Indonesia, termasuk Daerah Operasi V Purwokerto yang terletak di provinsi Jawa Tengah. Salah satu tanggung jawab utama Daerah Operasi V adalah memastikan ketersediaan pasokan bahan bakar minyak yang cukup untuk melakukan pengiriman dari PT Pertamina (Persero).

Volume angkutan bahan bakar minyak merupakan faktor kunci yang perlu diperhatikan dalam perencanaan dan pengelolaan pasokan bahan bakar minyak untuk operasional kereta api (Fitriyatus Sa'adah *et al.*, 2017). Dalam menghadapi fluktuasi permintaan dan perubahan kebutuhan bahan bakar minyak, Daerah Operasi V Purwokerto membutuhkan alat yang efektif untuk meramalkan volume angkutan BBM di wilayah operasional mereka. Peramalan volume angkutan bahan bakar minyak menjadi penting dalam rangka mengoptimalkan penggunaan sumber daya, menghindari kekurangan atau kelebihan pasokan BBM, serta melakukan perencanaan anggaran yang efisien. Dalam konteks ini, metode peramalan yang tepat perlu digunakan untuk memprediksi volume angkutan bahan bakar minyak di masa depan.

Salah satu teknik prediksi yang simpel tetapi efektif adalah metode Rata-rata Bergerak (*Moving Average*). Teknik ini digunakan secara luas di berbagai bidang, termasuk dalam meramalkan volume pengangkutan bahan bakar minyak. Metode ini menghitung nilai rata-rata dari sejumlah periode terakhir untuk memperkirakan nilai di masa depan. PT KAI Daop V Purwokerto menggunakan metode ini untuk mengenali tren dan pola fluktuasi volume pengangkutan bahan bakar minyak dari PT Pertamina (Persero).

Dalam konteks meramalkan volume pengangkutan bahan bakar minyak, metode Rata-rata Bergerak memberikan beberapa manfaat bagi PT KAI Daop V Purwokerto. Pertama, metode ini membantu dalam mengenali tren dan pola fluktuasi volume pengangkutan bahan bakar minyak, yang sangat berguna dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan pasokan bahan bakar minyak. Dengan memahami tren dan pola fluktuasi ini, PT KAI Daop V Purwokerto dapat mengoptimalkan pengadaan dan distribusi bahan bakar minyak, serta menghindari kekurangan atau kelebihan pasokan yang dapat mengganggu operasional kereta api.

Kedua, metode Rata-rata Bergerak membantu dalam perencanaan anggaran dan pengendalian biaya terkait pengiriman bahan bakar minyak. Dengan memiliki ramalan yang akurat, PT KAI Daop V Purwokerto dapat melakukan estimasi yang lebih baik mengenai kebutuhan bahan bakar minyak di masa depan. Hal ini akan membantu mereka dalam perencanaan anggaran yang efisien dan pengendalian biaya yang lebih baik. Ketiga, metode *Moving Average* juga memberikan fleksibilitas dalam melakukan peramalan (Rozikin, Rudjiono and Setiawan, 2021). PT KAI Daop V Purwokerto dapat mengatur periode waktu yang digunakan dalam perhitungan *Moving average* sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik volume angkutan bahan bakar minyak yang akan diestimasi (Rachman, 2018). Dengan adanya fleksibilitas ini, PT KAI Daop V Purwokerto dapat memperoleh peramalan yang lebih akurat dan relevan dengan situasi aktual yang dihadapi.

Dalam mengimplementasikan metode *Moving Average* dalam peramalan volume angkutan bahan bakar minyak (Mardiana, Saragih and Huseini, 2020), PT KAI Daop V Purwokerto perlu mempertimbangkan beberapa faktor. Pertama, data historis yang lengkap dan berkualitas diperlukan

untuk menghasilkan peramalan yang akurat. PT KAI Daop V Purwokerto harus memiliki data yang mencakup periode waktu yang cukup lama dan mencerminkan fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak dengan baik.

Kedua, PT KAI Daop V Purwokerto harus mempertimbangkan adanya faktor-faktor eksternal yang dapat mempengaruhi volume angkutan bahan bakar minyak. Faktor-faktor seperti harga minyak dunia, kebijakan energi, dan perubahan dalam permintaan dan kebutuhan transportasi harus dipertimbangkan dalam proses peramalan. Dengan memperhitungkan faktor-faktor ini, PT KAI Daop V Purwokerto dapat menghasilkan peramalan yang lebih akurat dan relevan dengan kondisi nyata. Dalam rangka mengoptimalkan pengelolaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api, PT KAI Daop V Purwokerto perlu melakukan peramalan volume angkutan bahan bakar minyak di wilayah operasional mereka. Metode *Moving Average* merupakan metode peramalan yang sederhana namun efektif yang dapat digunakan dalam konteks ini.

Dengan menggunakan metode *Moving Average*, PT KAI Daop V Purwokerto dapat mengidentifikasi tren dan pola fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak, melakukan perencanaan anggaran yang efisien, mengendalikan biaya terkait bahan bakar minyak, dan menghasilkan peramalan yang akurat sesuai dengan kondisi aktual yang dihadapi. Penerapan metode *Moving Average* dalam peramalan volume angkutan bahan bakar minyak oleh PT KAI Daop V Purwokerto akan memberikan manfaat yang signifikan dalam pengelolaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api secara keseluruhan. Dengan demikian, PT KAI Daop V Purwokerto dapat menjaga efisiensi operasional mereka dan memberikan layanan yang lebih baik kepada PT Pertamina (Persero).

2. METODE

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan peramalan volume angkutan bahan bakar minyak PT KAI Daop V Purwokerto menggunakan metode *Moving Average*. Metode ini akan digunakan untuk meramalkan volume angkutan bahan bakar minyak di masa depan berdasarkan data historis yang tersedia. Tujuan penelitian ini adalah meramalkan volume angkutan bahan bakar minyak PT KAI Daop V Purwokerto dengan menggunakan metode *Moving Average*. Pengumpulan data dilakukan dengan cara data historis volume angkutan bahan bakar minyak selama periode waktu tertentu akan dikumpulkan dari PT KAI Daop V Purwokerto. Data ini akan mencakup informasi tentang volume angkutan bahan bakar minyak dalam periode waktu yang ditentukan. Analisis Data dilakukan dengan cara identifikasi tren dan pola fluktuasi dalam volume angkutan bahan bakar minyak. Selain itu, data akan disiapkan untuk penggunaan metode *Moving Average*. Setelah implementasi metode *Moving Average*, hasil peramalan akan dianalisis untuk mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang tren dan pola fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak di PT KAI Daop V Purwokerto. Analisis ini akan membantu dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan dan pengelolaan pasokan bahan bakar minyak. Penelitian ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang peramalan volume angkutan bahan bakar minyak PT KAI Daop V Purwokerto menggunakan metode *Moving Average*. Dengan menerapkan metode ini, diharapkan PT KAI Daop V Purwokerto dapat melakukan perencanaan, pengelolaan, serta pengiriman pasokan bahan bakar minyak.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Justifikasi Masalah

PT KAI Daop V Purwokerto merupakan perusahaan yang bergerak dibidang jasa pengiriman barang dan penumpang dimana dalam pengiriman barang dikelola oleh kantor unit angkutan barang. dalam proses bisnisnya, unit angkutan barang menyelenggarakan jasa pengiriman dengan berbagai layanan termasuk layanan pengiriman barang komoditi salah satunya adalah pengiriman BBM dari PT Pertamina (Persero) dengan relasi stasiun Maos – Larangan. Dimana untuk mendukung dan mensukseskan proses bisnisnya unit angkutan barang memiliki berbagai metode

pendukung dan pemecahan masalah, akan tetapi belum adanya metode peramalan (*Forecasting*) menjadi salah satu masalah untuk menentukan target bulanan yang akan terjadi pada masa yang akan datang. Peramalan merupakan sebuah kegiatan untuk meramalkan dan mengendalikan suatu hasil produksi yang akan terjadi pada masa yang akan datang pada suatu perusahaan. Metode peramalan sendiri memiliki berbagai jenis model salah satunya adalah model rata-rata bergerak (*Moving Average*). Pada PT KAI Daop V Purwokerto tentu hal ini sangat dibutuhkan untuk mengetahui bagaimana perubahan yang terjadi pada tingkat volume pengiriman barang termasuk pengiriman BBM dari PT Pertamina (Persero) di masa yang akan datang. Dari hasil KP / M yang sudah dilaksanakan, didapatkan data kuantitatif yang dapat diolah dan tentunya akan membantu perusahaan dalam menentukan jumlah volume pengiriman BBM untuk beberapa bulan kedepan. Berikut adalah data primer yang diperoleh :

Tabel 1. Data Volume Angkutan BBM

Tahun	Bulan	Volume (Kiloliter)
2020	Juli	39.758
2020	Agustus	44.003
2020	September	42.045
2020	Oktober	41.522
2020	November	39.063
2020	Desember	43.254
2021	Januari	38.417
2021	Februari	35.422
2021	Maret	37.267
2021	April	42.703
2021	Mei	38.462
2021	Juni	41.420
2021	Juli	36.609
2021	Agustus	40.242

Sumber : Unit Angkutan Barang DAOP V Purwokerto

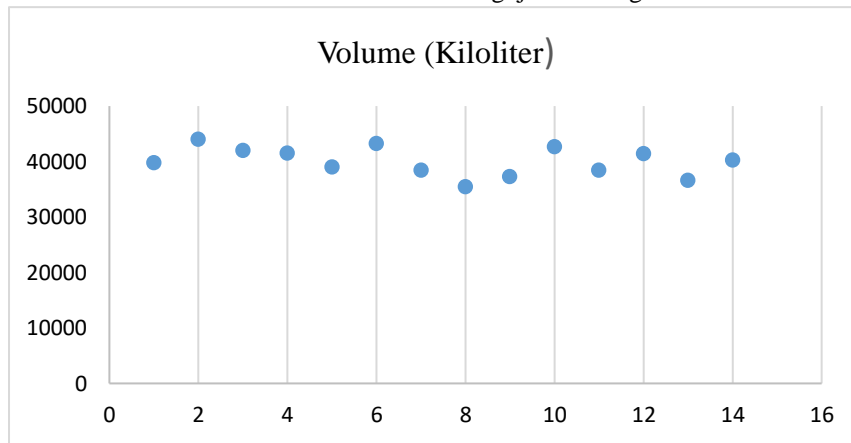
Tabel 2. Data Volume Angkutan BBM Yang Akan Diolah

Tahun	Bulan	Volume (Kiloliter)
2021	September	-

3.2. Pemecahan Masalah

Peramalan (*Forecasting*) dengan metode *Moving Average* sangat cocok digunakan karena data yang sudah diperoleh menunjukkan keadaan yang stabil dari pengujian plotting data dan juga hasil yang didapat nantinya lebih mudah diolah dan dipahami.

Gambar 1. Hasil Pengujian Ploting Data



Sumber : Microsoft Excel

3.3. Rumus Moving Average

Metode peramalan ini memiliki rumus $MA = \frac{\sum x}{\text{Jumlah Periode}}$ Atau dapat ditulis dengan $MA = \frac{(n1+n2+n3+\dots)}{n}$ dimana keterangan dari rumus tersebut adalah :

MA = Moving Average

$\sum x$ = Keseluruhan penjumlahan dari semua data periode waktu yang dihitung

n 1 = data periode pertama

n 2 = data periode kedua

n 3 = data periode ketiga

Jumlah Periode (n) = Jumlah periode rata-rata bergerak

Setelah menentukan hasil *Moving Range*, maka langkah selanjutnya menentukan model peramalan yang tepat berdasarkan MAD (*Mean Absolute Deviation*) terkecil. Didalam mencari nilai MAD yang terkecil, maka harus dilakukan pengurangan antara volume yang sudah diketahui dengan peramalan volume (hasilnya positif), kemudian menjumlahkan semuanya dan dibagi dengan banyaknya periode yang ada atau dapat ditulis dengan rumus seperti berikut :

$$MAD = \frac{\sum (y_i - \hat{y}_i)}{n}$$

Keterangan :

MAD = Mean Absolute Deviation

y_i = nilai aktual volume

\hat{y}_i = nilai forecast volume

n = banyaknya periode

3.4. Pengolahan moving average 3 periode

Tabel 3. Pengolahan Moving Average 3 Periode

Tahun	Bulan	Volume (kiloliter)	$\sum x$	Hasil MA 3	Absolute Deviation
2020	Juli	39.758	-	-	-
2020	Agustus	44.003	-	-	-
2020	September	42.045	125.806	-	-
2020	Oktober	41.522	127.570	41.935	413

Tahun	Bulan	Volume (kiloliter)	Σx	Hasil MA 3	Absolute Deviation
2020	November	39.063	122.630	42.523	3.460
2020	Desember	43.254	123.839	40.877	2.377
2021	Januari	38.417	120.734	41.280	2.863
2021	Februari	35.422	117.093	40.245	4.823
2021	Maret	37.267	111.106	39.031	1.764
2021	April	42.703	115.392	37.035	5.668
2021	Mei	38.462	118.432	38.464	2
2021	Juni	41.420	122.585	39.477	1.943
2021	Juli	36.609	116.491	40.862	4.253
2021	Agustus	40.242	118.271	38.830	1.412
2021	September	?	-	*39.424	-
Mean Absolute Deviation (MAD)					2.634

Sumber : Hasil Pengolahan Manual

Keterangan : (*) Hasil Forecast 3 Periode

3.5. Pengolahan Moving Average 4 Periode

Tabel 4. Pengolahan Moving Average 4 Periode

Tahun	Bulan	Volume (kiloliter)	Σx	Hasil MA 4	Absolute Deviation
2020	Juli	39.758	-	-	-
2020	Agustus	44.003	-	-	-
2020	September	42.045	-	-	-
2020	Oktober	41.522	167.328	-	-
2020	November	39.063	166.633	41.832	2.769
2020	Desember	43.254	165.884	41.658	1.596
2021	Januari	38.417	162.256	41.471	3.054
2021	Februari	35.422	156.156	40.564	5.142
2021	Maret	37.267	154.360	39.039	1.772
2021	April	42.703	153.809	38.590	4.113
2021	Mei	38.462	153.854	38.452	10
2021	Juni	41.420	159.852	38.464	2.957
2021	Juli	36.609	159.194	39.963	3.354

Tahun	Bulan	Volume (kiloliter)	Σx	Hasil MA 4	Absolute Deviation
2021	Agustus	40.242	156.733	39.799	443
2021	September	?	-	*39.183	-
Mean Absolute Deviation (MAD)					2.521

Sumber : Hasil Pengolahan Manual

Keterangan : (*) Hasil Forecast 4 Periode

3.6. Pengolahan Moving Average 5 Periode

Tabel 5. Pengolahan Moving Average 5 Periode

Tahun	Bulan	Volume (kiloliter)	Σx	Hasil MA 5	Absolute Deviation
2020	Juli	39.758	-	-	-
2020	Agustus	44.003	-	-	-
2020	September	42.045	-	-	-
2020	Oktober	41.522	-	-	-
2020	November	39.063	206.391	-	-
2020	Desember	43.254	209.887	41.278	1.976
2021	Januari	38.417	204.301	41.977	3.560
2021	Februari	35.422	197.678	40.860	5.348
2021	Maret	37.267	193.423	39.536	2.269
2021	April	42.703	197.063	38.685	4.018
2021	Mei	38.462	192.271	39.413	951
2021	Juni	41.420	195.274	38.454	2.966
2021	Juli	36.609	196.461	39.055	2.446
2021	Agustus	40.242	199.436	39.292	950
2021	September	?	-	*39.887	-
Mean Absolute Deviation (MAD)					2.730

Sumber : Hasil Pengolahan Manual

Keterangan : (*) Hasil Forecast 5 Periode

3.7. Analisis Hasil Pengolahan Data

Tabel 6. Analisis Hasil Pengolahan Data

Keterangan	MA 3 Periode	MA 4 Periode	MA 5 Periode
Hasil MA (Moving Average)	39.424 Kiloliter	39.183 Kiloliter	39.887 Kiloliter
Hasil MAD	2.634	2.521	2.730

(Mean Absolute Deviation)			
---------------------------	--	--	--

Sumber : Hasil Pengolahan Manual

Berdasarkan hasil analisis pengolahan data diatas, dapat disimpulkan bahwa metode *Moving Average* 4 Periode lebih dipilih karena mempunyai hasil nilai *Mean Absolute Deviation* paling kecil (2.521) dibandingkan dengan metode *Moving Average* 3 periode dengan hasil nilai 2.634 atau 5 periode dengan hasil nilai 2.730. Jadi untuk peramalan volume BBM PT Pertamina (Persero) pada bulan September yang tepat sebanyak 39.183 Kiloliter.

4. KESIMPULAN

PT KAI Daop V Purwokerto perlu melakukan peramalan volume angkutan bahan bakar minyak untuk mengoptimalkan pengelolaan pasokan dan operasional kereta api. Metode peramalan yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *Moving Average*, yang merupakan metode sederhana namun efektif dalam meramalkan volume angkutan bahan bakar minyak di masa depan. Metode *Moving Average* memberikan beberapa manfaat bagi PT KAI Daop V Purwokerto, termasuk mengidentifikasi tren dan pola fluktuasi volume angkutan bahan bakar minyak, perencanaan anggaran yang efisien, pengendalian biaya, dan peramalan yang akurat sesuai dengan kondisi aktual. Dalam implementasi metode *Moving Average*, PT KAI Daop V Purwokerto perlu mempertimbangkan faktor-faktor seperti data historis yang lengkap, faktor-faktor eksternal yang mempengaruhi volume angkutan bahan bakar minyak, dan fleksibilitas dalam menentukan periode waktu perhitungan *Moving Average*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode *Moving Average* dapat memberikan hasil peramalan yang dapat membantu PT KAI Daop V Purwokerto dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api. Dengan demikian, penggunaan metode *Moving Average* dalam peramalan volume angkutan bahan bakar minyak oleh PT KAI Daop V Purwokerto dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam pengelolaan pasokan bahan bakar minyak dan operasional kereta api secara keseluruhan, serta memberikan layanan yang lebih baik kepada masyarakat.

5. REFERENSI

- Fitriyatus Sa'adah, A. *et al.* (2017) 'Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik Prediction of Fuel Supply and Consumption in Indonesia with System Dynamics Model', *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 17(2), pp. 118–137. Available at: <https://doi.org/10.21002/jepi.v17i2.02>.
- Mardiana, S., Saragih, F. and Huseini, M. (2020) 'Forecasting gasoline demand in Indonesia using time series', *International Journal of Energy Economics and Policy*, 10(6), pp. 132–145. Available at: <https://doi.org/10.32479/ijeep.9982>.
- Rachman, R. (2018) 'Penerapan Metode Moving Average Dan Exponential Smoothing Pada Peramalan Produksi Industri Garment', *Jurnal Informatika*, 5(2), pp. 211–220. Available at: <https://doi.org/10.31311/ji.v5i2.3309>.
- Rozikin, K., Rudjiono, D. and Setiawan, N. (2021) 'Pemanfaatan Metode Moving Average Dalam Sistem Informasi Pendukung Keputusan Pembelian Barang Berdasarkan Peramalan Penjualan Dengan Berbasis Web', *Elkom : Jurnal Elektronika dan Komputer*, 14(2), pp. 198–207. Available at: <https://doi.org/10.51903/elkom.v14i2.540>.
- Whiteing, T. (2003) *Logistics management and strategy*, *International Journal of Logistics Research and Applications*. Available at: <https://doi.org/10.1080/1367556031000123052>.