ANALISA KEBUTUHAN PRODUK *GENERAL LIGHTING* DI PT X (DISTRIBUTOR LAMPU LED) DENGAN METODE PERAMALAN

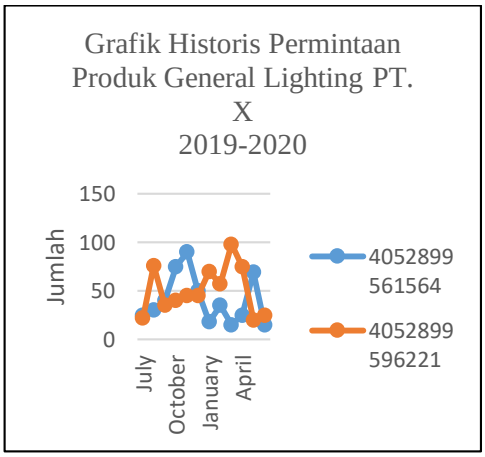
Kurniyanto Bayu Anggoro[1)], Popy Yuliarty[2)],Rini Anggraini[3)]
[1,2)] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana Jakarta
[3)] Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik,Universitas Mercu Buana Jakarta
Email : aa_bayu28@yahoo.com

Abstrak : PT. X selaku distributor resmi lampu LED, menjual produk-produk *general lighting*, dengan selalu berusaha memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggan. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan produk-produk *general lighting*, PT.X masih belum memiliki sistem stok. Oleh karena itu konsumen harus bersedia menunggu sesuai lead time dari produk yang akan mereka beli. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui metode peramalan yang tepat untuk menentukan jumlah kebutuhan stok produk. Metode yang digunakan adalah metode peramalan *Linea Regression.* Hasil penelitian adalah didapatkan hasil peramalan untuk bulan Juli 2020 untuk ke 2 item produk adalah sebesar 32 dan 54 unit

Kata kunci : kebutuhan, peramalan, *Linear Regression*, *Exponential Smoothing*, *Moving Average*

PENDAHULUAN

Pada dunia jasa distribusi barang, ketersedian stok barang adalah salah satu faktor yang dapat memberikan keunggulan untuk menarik konsumen. Bukan hanya persoalan harga. Sebagai contoh saat mencari *gadget type* A di *marketplace*, banyak penjual atau distributor yang menawarkan dengan harga dan ketersediaan barang yang bervariasi. Disinilah terjadi persaingan, karena dimana selain harga, faktor lain yang menjadi pertimbangan sebelum konsumen membeli suatu barang adalah ketersediaan spare parts (Sutardi dan Budiasih, 2007). Tuntutan konsumen terhadap suatu produk tidak terbatas pada harga dan kualitas saja tetapi juga pada pelayanan yang diberikan (Kushartini dan Almahdy, 2016). PT. X selaku distributor resmi lampu LED, menjual produk-produk *general lighting*, dengan selalu berusaha memberikan pelayanan yang optimal kepada pelanggan. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen akan produk-produk *general lighting*, PT.X masih belum memiliki sistem stok. Oleh karena itu konsumen harus bersedia menunggu sesuai lead time dari produk yang akan mereka beli. Jika dilihat dari periode yang lalu, berikut historis penjualan produk *general lighting* PT. X 2019-2020.



Gambar 1 Grafik Historis Permintaan Produk General Lighting PT. X 2019-2020

Dilihat dari jumlah yang fluktuatif akan kebutuhan produk *general lighting* dan dikarenakan belum memiliki sistem stok, maka akan dibuat analisa kebutuhan produk *general lighting* dengan metode peramalan. Menurut Gaspesz Peramalan adalah kegiatan memperkirakan tingkat permintaan produk di waktu yang akan datang dengan menggunakan data yang tersedia saat ini (Garpersz,V 2002). Metode ini merupakan salah satu metode yang akurat, yang dapat digunakan dalam membuat analisa persediaan.

Tujuan dari penelitian ini adalah :

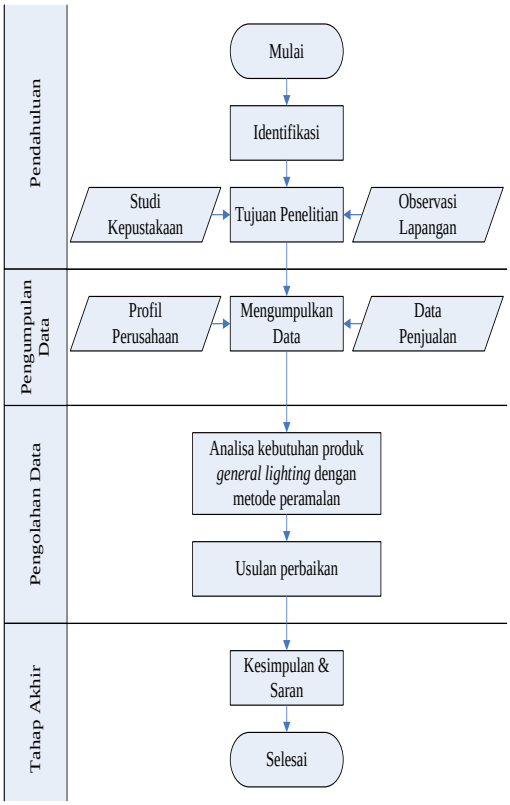
1. Mengetahui metode peramalan yang dapat digunakan untuk menentukan jumlah kebutuhan stok produk *general lighting* di PT.X.
2. Mengetahui kebutuhan jumlah stok produk *general lighting* di PT.X untuk periode kedepan

Persediaan didefinisikan sebagai barang yang disimpan untuk digunakan/dijual pada periode mendatang dan persediaan dapat berbentuk bahan baku yang disimpan untuk diproses, komponen yang diproses, barang dalam proses dan barang jadi yang disimpan untuk dijual (Hendra, 2009; Ramadhanti, & Ariyanti, 2017).

Pengendalian persediaan merupakan kegiatan yang berhubungan dengan perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan penentuan kebutuhan material sedemikian rupa sehingga disatu pihak kebutuhan operasi dapat dipenuhi pada waktunya dan dilain pihak investasi persediaan material dapat ditekan secara optimal. Persediaan merupakan suatu hal yang tak terhindarkan (Baroto : 2002). Untuk menyelesaikan masalah di masa datang yang tidak dapat dipastikan, orang senantiasa berupaya menyelesaikannya dengan model pendekatan-pendekatan yang sesuai dengan perilaku aktual data, begitu juga dalam melakukan peramalan. Peramalan (*forecasting*) permintaan akan produk dan jasa di waktu mendatang dan bagian-bagiannya adalah sangat penting dalam perencanaan dan pengawasan produksi. Selain itu perusahaan juga dituntut untuk dapat memuaskan konsumen dengan cara menyelesaikan pesanan konsumen tepat pada waktunya (Dewi dan Saroso, 2016).

METODE

Tahapan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Metode peramalan dapat diklasifikasikan menjadi 2 macam yaitu:

1. Metode Kuantitatif. Metode Kuantitatif merupakan metode peramalan yang menggunakan data historis yang diakumulasikan dalam periode waktu tertentu. Macam-macam model peramalan kuantitatif antara lain:
   a. Model Deret Berkala (*Time Series*). Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel yang akan diperkirakan dengan variabel waktu, yang merupakan deret waktu.
   b. Model Kausal. Metode peramalan yang didasarkan atas penggunaan analisa pola hubungan antara variabel lain yang mempengaruhinya, yang bukan waktu yang disebut metode korelasi atau sebab akibat. Model kausal terdiri dari:
      - Metode regresi dan korelasi
      - Metode ekonometri
      - Metode input dan output

2. Metode Kualitatif. Metode peramalan yang didasarkan atas data kualitatif masa lalu. Hasil peramalan yang ada tergantung pada orang yang menyusunnya, karena peramalan tersebut sangat ditentukan oleh pemikiran yang bersifat intuisi, judgement (pendapat) dan pengetahuan serta pengalaman dari penyusunnya.

Pada penelitian ini akan menggunakan metode kuantitatif dengan model Deret Berkala (*time series*), karena data yang dimiliki adalah data historis dan grafik dari data tersebut menunjukkan pola permintaan yang memiliki hubungan terhadap waktu.

Pada penelitian ini, penulis menggunakan jenis *peramalan Linear Regression*, *Exponential Smoothing*, dan *Moving Average*. Pemilihan metode ini dikarenakan metode *linear regression* merupakan peramalan yang menunjukkan adanya kecenderungan menaik dari waktu ke waktu, sedangkan *exponential smoothing* merupakan peramalan yang menggunakan data historis jangka pendek untuk mendapatkan peramalan untuk permintaan yang terbaru, dan *moving average* dikarenakan tidak dipengaruhi trend atau *seasonal*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap ini. Pengumpulan dan pengolahan data dilakukan untuk mengetahui kebutuhan permintaan produk.

Data permintaan *general lighting* di tahun 2019-2020 di PT.X dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini :

Tabel 1 Data Historis Permintaan Produk General Lighting 2019-2020

Year	*SKU*	405289	405289
	Month	9561564	9596221
2019	*July*	25	22
	August	30	76
	September	40	35
	October	75	40
	November	90	45
	December	50	45
2020	*January*	18	70
	February	35	57
	March	15	98
	April	25	75
	May	69	20
	June	15	25

Sumber: Pengumpulan Data

Dari data pada Tabel 1 di atas dapat dilihat permintaan ke 2 jenis produk general lighting pada tahun 2019 sd 2020.

Data ini kemudian dilakukan peramalan permintaan untuk ke dua item dan hasil perhitungan peramalannya dapat dilihat pada Tabel 2. Peramalan kebutuhan material ini menggunakan tiga metode peramalan, yaitu metode *Linear Regression*, *Exponential Smoothing*, dan *Moving Average* yang dalam perhitungannya menggunakan bantuan *software Microsoft Excel*. Setelah hasil peramalan diperoleh, kemudian penulis menghitung kesalahan peramalan dengan menggunakan perhitungan *Mean Absolute Deviation*, *Mean Squared Error*, dan *Mean Absolute Percentage Error*. Khusus dalam metode Exponential Smoothing, peramalan menggunakan nilai konstanta pemulusan yang menghasilkan nilai Mean Absolute Deviation terkecil. Oleh karena itu perlu melakukan percobaan peramalan dengan mengguanakan nilai konstanta pemulusan dari 0.1-1, dan digunakan nilai konstanta pemulusan yang menghasilkan nilai Mean Absolute Deviation terkecil.

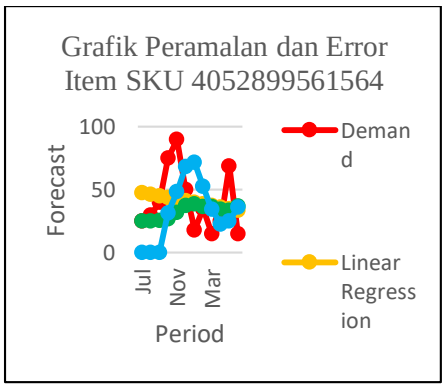
Perhitungan peramalan untuk ke 2 Item di atas dapat dilihat pada Tebel 2 sampai dengan Tabel 5 di bawah ini :

Tabel 2. Hasil Perhitungan Peramalan dan Error Item SKU 4052899561564

4052899561564																			
				Linear Regression					Exponential Smoothing (a 0.1)					Moving Average (3 Periode)				
Year	Month	Demand	Period	Forecast	Error	Absolute	Squared	|% Error|	Forecast	Error	Absolute	Squared	|% Error|	Forecast	Error	Absolute	Squared	|% Error|
2019	Jul	25	1	47.5	-22.5	22.5	507.4	0.9	25.0									
	Aug	30	2	46.3	-16.3	16.3	264.5	0.5	25.0	5.0	5.0	25.0	0.2					
	Sep	40	3	45.0	-5.0	5.0	25.0	0.1	25.5	14.5	14.5	210.3	0.4					
	Oct	75	4	43.7	31.3	31.3	977.3	0.4	27.0	48.1	48.1	2308.8	0.6	31.7	43.3	43.3	1877.8	0.6
	Nov	90	5	42.5	47.5	47.5	2258.5	0.5	31.8	58.2	58.2	3392.5	0.6	48.3	41.7	41.7	1736.1	0.5
	Dec	50	6	41.2	8.8	8.8	77.2	0.2	37.6	12.4	12.4	154.3	0.2	68.3	-18.3	18.3	336.1	0.4
2020	Jan	18	7	40.0	-22.0	22.0	481.9	1.2	38.8	-20.8	20.8	433.5	1.2	71.7	-53.7	53.7	2880.1	3.0
	Feb	35	8	38.7	-3.7	3.7	13.6	0.1	36.7	-1.7	1.7	3.0	0.0	52.7	-17.7	17.7	312.1	0.5
	Mar	15	9	37.4	-22.4	22.4	503.0	1.5	36.6	-21.6	21.6	465.1	1.4	34.3	-19.3	19.3	373.8	1.3
	Apr	25	10	36.2	-11.2	11.2	124.7	0.4	34.4	-9.4	9.4	88.5	0.4	22.7	2.3	2.3	5.4	0.1
	May	69	11	34.9	34.1	34.1	1162.6	0.5	33.5	35.5	35.5	1262.5	0.5	25.0	44.0	44.0	1936.0	0.6
	Jun	15	12	33.6	-18.6	18.6	347.5	1.2	37.0	-22.0	22.0	484.9	1.5	36.3	-21.3	21.3	455.1	1.4
Total					0.0	243.3	6743.1	7.7		98.2	249.3	8828.4	7.1		1.0	261.7	9912.6	8.3
Average					0.00	20.28	561.92	0.64		8.93	22.66	802.58	0.64		0.11	29.07	1101.40	0.93

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan Tabel 2 di atas, maka peramalan untuk Item SKU 4052899561564 untuk ke 3 metode dan grafik analisis Peramalan Item dapat dapat dilihat pada Gambar 3 dan Tabel 3 berikut ini :



Gambar 3 Grafik Peramalan dan Error Item SKU 4052899561564

Tabel 3 Perbandingan Peramalan Item SKU 4052899561564

METODE	MAD	MSE	MAPE
Linear Regression	20.278	561.924	0.641
Exponential Smoothing	22.664	802.583	0.643
Moving Average	29.074	1101.395	0.926

Sumber: Pengolahan Data

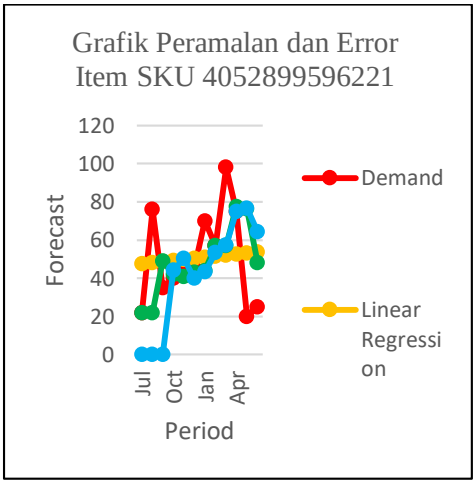
Berdasarkan ketiga metode peramalan, peramalan yang akurasi nilai kesalahan terkecil adalah metode *Linear Regression*. Sehingga metode *Linear Regression* paling baik diantara metode lainnya. Maka untuk peramalan produk general lighting menggunakan metode *Linear Regression*

Selanjutnya dengan proses yang sama akan dilakukan perhitungan untuk Item SKU 4052899596221 yang dapat dilihat pada Tabel 4, Gambar 4 dan Tabel 5 berikut ini :

Tabel 4. Hasil Perhitungan Peramalan dan Error Item SKU 4052899596221

4052899596221																			
				Linear Regression					*Exponential Smoothing (a 0.1)*					*Moving Average (3 Periode)*				
Year	*Month*	*Demand*	*Period*	*Forecast*	*Error*	*Absolute*	*Squared*	*|% Error|*	*Forecast*	*Error*	*Absolute*	*Squared*	*|% Error|*	*Forecast*	*Error*	*Absolute*	*Squared*	*|% Error|*
2019	*Jul*	22	1	47.6	-25.6	25.6	654.8	1.2	22.0									
	Aug	76	2	48.1	27.9	27.9	775.7	0.4	22.0	54.0	54.0	2916.0	0.7					
	Sep	35	3	48.7	-13.7	13.7	187.9	0.4	49.0	-14.0	14.0	196.0	0.4					
	Oct	40	4	49.3	-9.3	9.3	85.9	0.2	42.0	-2.0	2.0	4.0	0.1	44.3	-4.3	4.3	18.8	0.1
	Nov	45	5	49.8	-4.8	4.8	23.3	0.1	41.0	4.0	4.0	16.0	0.1	50.3	-5.3	5.3	28.4	0.1
	Dec	45	6	50.4	-5.4	5.4	29.0	0.1	43.0	2.0	2.0	4.0	0.0	40.0	5.0	5.0	25.0	0.1
2020	*Jan*	70	7	50.9	19.1	19.1	363.0	0.3	44.0	26.0	26.0	676.0	0.4	43.3	26.7	26.7	711.1	0.4
	Feb	57	8	51.5	5.5	5.5	30.2	0.1	57.0	0.0	0.0	0.0	0.0	53.3	3.7	3.7	13.4	0.1
	Mar	98	9	52.1	45.9	45.9	2110.0	0.5	57.0	41.0	41.0	1681.0	0.4	57.3	40.7	40.7	1653.8	0.4
	Apr	75	10	52.6	22.4	22.4	500.7	0.3	77.5	-2.5	2.5	6.3	0.0	75.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	May	20	11	53.2	-33.2	33.2	1101.2	1.7	76.3	-56.3	56.3	3164.1	2.8	76.7	-56.7	56.7	3211.1	2.8
	Jun	25	12	53.7	-28.7	28.7	826.2	1.1	48.1	-23.1	23.1	534.8	0.9	64.3	-39.3	39.3	1547.1	1.6
Total					0.0	241.4	6687.9	6.3		29.1	224.9	9198.1	5.9		-29.7	181.7	7208.8	5.6
Average					0.00	20.12	557.33	0.53		2.65	20.44	836.19	0.53		-3.30	20.19	800.98	0.62

Sumber: Pengolahan Data



Gambar 4. Grafik Peramalan dan Error Item SKU 4052899596221

Tabel 5. Perbandingan Peramalan Item SKU 4052899596221

METODE	MAD	MSE	MAPE
Linear Regression	20.118	557.326	0.527
Exponential Smoothing	20.443	836.189	0.532
Moving Average	20.185	800.975	0.623

Sumber: Pengolahan Data

Berdasarkan ketiga metode peramalan, peramalan yang akurasi nilai kesalahan terkecil adalah metode *Linear Regression*. Sehingga

metode *Linear Regression* paling baik diantara metode lainnya. Maka untuk peramalan produk general lighting menggunakan metode *Linear Regression*. Perhitungan peramalan periode ke-13 dengan menggunakan metode *linear regression*:

a. Item SKU 4052899561564

$$Y = a + bx$$
$$Y = \left(\frac{(\sum y)(\sum x^2)-(\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2)-(\sum x)^2}\right) + \left(\frac{n(\sum xy)-(\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2)-(\sum x)^2}\right)(x)$$
$$Y = \left(\frac{(487)(650)-(78)(2985)}{(12)(650)-(78)^2}\right) + \left(\frac{(12)(2985)-(78)(487)}{(12)(650)-(78)^2}\right)(13)$$
$$Y = \left(\frac{316550-232830}{7800-6084}\right) + \left(\frac{35820-37986}{7800-6084}\right)(13)$$
$$Y = \left(\frac{83720}{1716}\right) + \left(\frac{-2166}{1716}\right)(13)$$
$$Y = 48.7879 + (-1.26224)(13)$$
$$Y = 48.7879 + (-16.4091) = 32.3788$$

b. Item SKU 4052899596221

$$Y = a + bx$$
$$Y = \left(\frac{(\sum y)(\sum x^2)-(\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2)-(\sum x)^2}\right) + \left(\frac{n(\sum xy)-(\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2)-(\sum x)^2}\right)(x)$$
$$Y = \left(\frac{(608)(650)-(78)(4032)}{(12)(650)-(78)^2}\right) + \left(\frac{(12)(4032)-(78)(608)}{(12)(650)-(78)^2}\right)(13)$$
$$Y = \left(\frac{395200-314496}{7800-6084}\right) + \left(\frac{48384-47424}{7800-6084}\right)(13)$$
$$Y = \left(\frac{80704}{1716}\right) + \left(\frac{960}{1716}\right)(13)$$
$$Y = 47.0303 + (0.55944)(13)$$
$$Y = 47.0303 + 7.27273 = 54.303$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah :

1. Berdasarkan hasil pengolahan data permintaan dengan metode peramalan *linear regression*, *exponential smoothing*, dan *moving average* yang menghasilkan *standart error* terkecil adalah dengan metode *Linear Regression* sehingga yang digunakan selanjutnya untuk meramalkan permintaan untuk periode selanjutnya adalah dengan menggunakan metode *Linear Regression*.
2. Berdasarkan perhitungan menggunakan metode *linier regression*, maka didapatkan hasil peramalan untuk bulan Juli 2020 untuk \ke 2 item berturut-turut adalah sebesar 32 dan 54 unit.

Saran yang dapat diberikan adalah :

1. Sebaiknya dilakukan evaluasi setiap periode untuk mengetahui item apa saja yang perlu untuk dijaga jumlah persediannya agar tidak menyebabkan keterlambatan barang untuk kebutuhan diperiode berikutnya.
2. Dari hasil analisa, sebaiknya metode peramalan yang digunakan ialah metode peramalan *linier regression*.

DAFTAR PUSTAKA

Adhi Kusnadi dan Jansen Pratama. 2017, Implentasi Algoritma Genetika dan Neural Network Pada Aplikasi Peramalan Produksi Mie, Jurnal ULTIMATIC 9 (1), 37-41

Aini, Q., & Riandadari, D. 2018, Analisis Perencanaan Persediaan Spare Part Mobil Dengan Metode Abc (Konsep 80-20) Pada Gudang Suku Cadang Di Bengkel Pt. Liek Satu Invicta Toyota Pamekasan. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin*, *7*(1), 102–108.

Baroto, T. (2002). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi*. Jakarta: Penerbit Gahlia Indonesia.

Dewi, P. S., & Saroso, Dana. S., 2016., Implementasi Material Requirements Planning (Mrp) Pada Perencanaan Persediaan Material Panel Listrik Di Pt.Tis. *Sinergi*, *20*(1), 36–46.

Fachrurrozi, & Almahdy, Indra. 2015., Lot Sizing Material Requirement Planning Pada Produk Tipe Wall Mounting Di Industri Box Panel. *Jurnal PASTI, X*(3), 279–293.

Gasperz, Vincent. 2002. "Total Quality Management".Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama .

Kushartini, D., & Almahdy, Indra. 2016., Sistem Persediaan Bahan Baku Produk Dispersant Di Industri Kimia. *Jurnal PASTI, 10*(2), 217–234.

Lusiana, A., & Yuliarty, P. , 2020., Penerapan Metode Peramalan (Forecasting) Pada Permintaan Atap Di Pt X. *Industri*

Inovatif: Jurnal Teknik Industri, *10*(1), 11-20.

Makridakis, S., Wheelwright, S. C., & McGee, V. E. (1999). *Metode dan Aplikasi Peramalan*. Jakarta: Erlangga.

Ramadhanti, L. C., & Ariyanti, Silvi.,2017., Analisis Perencanaan Kebutuhan Material J-100 Stud Bolt & Nuts Di Pt. Pertamina Hulu Energi Onwj. *Jurnal PASTI, XI*(3), 283–299.

Sutardi, A., & Budiasih, E. (2007). *Sediakan dan Hitung stock agar tak Kehilangan Konsumen*. Jakarta: Elex Media Komputindo.