

## Systematic Review Peramalan Penjualan Produk dalam Sistem Sales Force Automation

Khaerunnisa Hanapi<sup>\*1</sup>, Sitti Harlina<sup>2</sup>

Universitas Dipa Makassar

Jl. Perintis Kemerdekaan Km. 9; Telp. 0411- 587194

e-mail: <sup>\*1</sup>Khaerunnisa.hanapi@undipa.ac.id, <sup>2</sup>sittiharlina@undipa.ac.id

### Abstrak

Seiring berkembangnya teknologi, tenaga pemasaran yang sebelumnya hanya mengandalkan metode konfirmasi ke kantor untuk mengetahui hasil dari kinerja mereka diharapkan berubah menjadi lebih efektif dengan menggunakan fasilitas berupa Sales Force Automation (SFA). Sales forecasting dalam dunia bisnis menjadi hal yang sangat penting dalam pengambilan keputusan, strategi marketing dan plan sales management. Sales force automation systems yang digunakan dapat mempengaruhi hasil forecasting. Model machine learning yang digunakan dalam sales forecasting inian antara lain SVR, ANN, BPN, ELM, dan time series. Penelitian ini melakukan tinjauan literatur sistematis mengenai peramalan penjualan produk dalam sistem Sales Force Automation (SFA). Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk mengorganisasi dan menganalisis penelitian-penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik tersebut. Hasil tinjauan menunjukkan bahwa model Support Vector Regression (SVR) memberikan kinerja terbaik ketika diterapkan pada rentang parameter yang besar, sementara model Random Forest lebih efektif ketika digunakan dengan data yang lebih sedikit atau terbatas.

**Kata kunci :** Sales forecasting, sales force automation, machine learning, time series, ARIMA

### Abstract

*As technology advances, sales teams, which previously relied on confirmation methods to report their performance to the office, are expected to become more effective by utilizing tools such as Sales Force Automation (SFA). Sales forecasting has become a crucial aspect of decision-making, marketing strategies, and sales management planning in the business world. The sales force automation systems used can significantly influence forecasting results. Machine learning models employed in sales forecasting include SVR, ANN, BPN, ELM, and time series. This study conducts a systematic literature review on product sales forecasting in Sales Force Automation (SFA) systems. The main objective of this research is to organize and analyze previous studies related to this topic. The review results show that the Support Vector Regression (SVR) model performs best when applied to a wide parameter range, while the Random Forest model is more effective when used with smaller or limited data sets.*

**Keywords :** Sales forecasting, sales force automation, machine learning, time series, ARIMA

### 1. Pendahuluan

Sales forecasting merupakan dasar yang dipakai untuk menghitung pendapatan dan membuat keputusan mengenai produksi, operasional dan strategi pemasaran [1]. Melalui sales forecasting produk, perusahaan dapat merancang rencana untuk pemasaran, manajemen penjualan, produksi, pembelian, logistic dan sebagainya untuk meningkatkan keuntungan dan menekan kerugian akibat kelemahan dalam rencana produksi [2]. Berdasarkan penelitian, ada dua faktor penting yang mempengaruhi keputusan pelanggan untuk membeli. Yang pertama adalah pengaruh dari konsumen yang telah membeli produk dan merekomendasikan melalui komunikasi verbal. Kedua adalah pengaruh iklan dan media, di antara faktor yang ada.

Perusahaan dalam hal ini akan melakukan berbagai bentuk pemasaran produk, tetapi salesperson sering disebut sebagai pengantar utama untuk nilai perusahaan. Persaingan yang ketat antar competitor menyebabkan salesperson harus memiliki banyak pengetahuan sebagai upaya menyatukan permintaan pelanggan dan perusahaan. Namun pengetahuan saja tidak cukup. Salesperson harus terus dan mampu

memanfaatkan *competitive knowledge* yang tersedia untuk mengubah stok pengetahuan menjadi keuntungan kompetitif [3].

Faktor lain dalam lingkungan konsumen-sentris dunia bisnis saat ini, perusahaan yang mencari kinerja penjualan yang baik sering kali perlu mempertahankan keseimbangan antara memenuhi permintaan pelanggan dan mengendalikan biaya inventaris. Memiliki inventaris yang besar dapat memenuhi permintaan pelanggan kapanpun, tetapi dapat mengakibatkan kelebihan stok, yang menyebabkan masalah seperti modal terikat, pengurangan inventaris, dan margin laba. Level inventaris yang rendah, sebaliknya mengurangi biaya inventaris tapi hasilnya dapat mengakibatkan penambahan biaya karena *missed sales opportunities*, mengurangi kepuasan pelanggan dan masalah lainnya. Sales forecasting dapat digunakan untuk menentukan level persediaan yang dibutuhkan dan menghindari masalah kekurangan atau kelebihan stok. Selain itu, sales forecasting dapat memiliki implikasi untuk perencanaan keuangan perusahaan, pemasaran, manajemen klien, dan bidang bisnis lainnya. Oleh karena itu, meningkatkan akurasi perkiraan penjualan menjadi aspek penting mengoperasikan bisnis.

Teknologi tidak lepas dari diskusi mengenai *competitive knowledge*, dan bagi salesperson dampak teknologi muncul melalui perkembangan implementasi sales force automation (SFA) systems. Investasi pada SFA systems dan penggunaan SFA terus berkembang. Pemanfaatan SFA dipercaya dapat memberikan nilai dengan memberikan informasi yang lebih cepat dan akurat[4], respon yang lebih baik[5], dan peningkatan produktivitas keseluruhan melalui dukungan yang lebih baik untuk market scanning capabilities[6]. Teknologi SFA dapat digunakan dalam banyak hal, seperti mengintegrasikan data yang bervariasi mengenai perusahaan dan pelanggan, dalam jangkauan yang lebih luas dapat digunakan untuk mengintegrasikan aktifitas sales dan kegiatan operasional perusahaan.

SFA mengacu pada aplikasi teknologi informasi yang memungkinkan perusahaan mengotomasi aktifitas sales dan kewajiban administrative untuk keuntungan professional sales [7]. Investasi pada sistem SFA dan penelitian mengenai hasil dari penggunaan SFA pada dasarnya terkait dengan proposisi bahwa sistem SFA secara efisien dan efektif mengumpulkan dan menyebarkan informasi di seluruh organisasi [4]. Sistem SFA dapat mengintegrasikan berbagai alat yang membantu tenaga penjualan dan organisasi mengatur dan menganalisis berbagai informasi seperti ketersediaan produk, harga produk, kebiasaan membeli pelanggan, angka penjualan triwulanan, dan banyak lagi. Namun, pada tingkat dasar, SFA mencakup akses ke produk dan / atau kompetitif informasi, konfigurasi produk dan berbagi informasi.

Artificial neural network (ANN) algoritma seperti backpropagation neural networks (BPN) and support vector regression (SVR) terbukti menjadi teknik yang paling baik untuk sales forecasting karena kemampuan untuk menangkap hubungan fungsional yang lemah antara data empiris, bahkan saat hubungan yang mendasarinya tidak diketahui atau sulit dijelaskan. Tidak seperti model tradisional time series forecasting seperti model Box-Jenkins ARIMA dan multivariate regression analysis, ANN adalah data-driven dan non-parametric. ANN tidak membutuhkan model asumsi yang kuat dan dapat memetakan fungsi non-linier tanpa asumsi apriori tentang sifat-sifat data. Ditambah kemampuan superior ANN dalam membangun model non-linier., ANN telah berhasil diterapkan dalam sales forecasting.

Sun et al. [8] berhasil menggunakan extreme machine learning (ELM) untuk memperkirakan penjualan untuk fashion retail. Wu [9] memanfaatkan kombinasi mesin vektor wavelet dan particle swarm optimization untuk mengembangkan model hybrid untuk sales forecasting mobil. Hasil menunjukkan bahwa kemampuan peramalan model hybrid memang lebih baik daripada model ARIMA. Wong dan Guo [10] mengintegrasikan ELM dengan algoritma pencarian harmoni untuk mengembangkan model sales forecasting hybrid untuk fashion retail supply chain.

Terlepas dari keberadaan literatur yang signifikan tentang sales forecasting menggunakan ANN, kesulitan mengidentifikasi variabel important forecasting membuat ANN kurang menarik untuk prediksi penjualan. Pemilihan variabel important forecasting sangat penting untuk pembangunan model sales forecasting, mengingat bahwa variabel yang dipilih biasanya akan mempengaruhi keakuratan model. Memiliki terlalu banyak variabel forecasting akan menambah kompleksitas pada model forecasting, sementara memiliki terlalu sedikit dapat mengakibatkan model yang tidak efektif. Variabel important forecasting yang berdampak pada hasil perkiraan penjualan seringkali merupakan area fokus utama atau indikator yang membutuhkan perhatian manajerial.

Membahas dan memahami variabel important forecasting ini akan mengarah pada peningkatan manajemen dan efisiensi penjualan. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metodologi yang memungkinkan pemrosesan lebih cepat dan pemilihan variabel - multivariate adaptive regression splines (MARS) - untuk membangun model sales forecasting. Melalui kemampuan penyaringan variabel yang

luar biasa dari MARS, variabel yang penting untuk sales forecasting untuk perusahaan ini dapat diperoleh untuk membuat keputusan manajemen penjualan yang lebih baik.

Pada tulisan ini, hal paling utama mengenai literature yang telah ada adalah pada bagian aspek apa dari data tersebut yang mempengaruhi hasil akhir dan metode apa yang harus digunakan. Seperti pengaplikasian machine learning, juga dalam konteks sales forecasting, kinerja teknik machine learning apapun sangat bergantung pada karakteristik data set yang diberikan[1].

## 2. Metode Penelitian

Dalam melakukan sales forecasting berdasarkan data yang diambil dari SFA, ada beberapa langkah yang dilakukan management untuk mengetahui perkiraan yang diinginkan dan akurasi. Sales forecasting dimulai dengan memilih data apa yang akan digunakan dalam penelitian ini dikarenakan banyaknya variable data yang tersedia dalam sistem SFA. Selanjutnya data –data tersebut akan diekstraksi menjadi informasi menggunakan algoritma machine learning serta mengenali pola dalam data tersebut, jika harus maka akan dilakukan normalisasi data. Data tersebut akan dibagi menjadi 2 yaitu data training dan data testing. Data training digunakan untuk melatih algoritma, sedangkan data testing dipakai untuk mengetahui performa algoritma yang sudah dilatih sebelumnya ketika menemukan data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Ini biasanya disebut dengan generalisasi. Hasil dari pelatihan tersebut bisa disebut dengan model. Model ini yang kemudian akan diproses menjadi sales forecasting.

Penelitian ini menggunakan metode systematic review untuk mengevaluasi dan menganalisis berbagai literatur yang berkaitan dengan peramalan penjualan produk dalam sistem automasi kekuatan penjualan (Sales Force Automation, SFA).

### 2.1 Identifikasi Pertanyaan Penelitian

Pertanyaan utama yang akan dijawab dalam penelitian ini adalah bagaimana metode dan model yang diterapkan dalam sistem SFA untuk peramalan penjualan produk dapat meningkatkan efektivitas dan akurasi peramalan dalam konteks bisnis? Sub-pertanyaan penelitian mencakup:

1. Apa saja model yang umum digunakan dalam peramalan penjualan produk pada sistem SFA?
2. Bagaimana penerapan machine learning dalam sistem SFA untuk peramalan penjualan?
3. Apa tantangan dan keterbatasan yang ada dalam implementasi peramalan penjualan menggunakan SFA?

### 2.2 Kriteria Pemilihan Studi

Penelitian ini memilih literatur yang relevan dengan kriteria berikut:

1. Artikel yang diterbitkan dalam jurnal internasional atau konferensi yang memiliki peer-review.
2. Penelitian yang membahas penggunaan sistem SFA dalam peramalan penjualan produk.
3. Studi yang mengimplementasikan model peramalan seperti SVR, ANN, BPN, ELM, ARIMA, dan model lainnya dalam konteks SFA.
4. Artikel yang dipublikasikan dalam rentang waktu 10 tahun terakhir untuk memastikan relevansi teknologi yang digunakan.

### 2.3 Proses Pencarian Literatur

Pencarian literatur dilakukan melalui database akademik utama seperti IEEE Xplore, SpringerLink, ScienceDirect, Google Scholar, dan Scopus. Kata kunci yang digunakan termasuk "sales force automation", "sales forecasting", "machine learning models for sales", "SFA sales prediction", "SVR", "ANN", "BPN", "ARIMA", dan variasi terkait. Proses pencarian dilakukan dengan membatasi pada artikel yang berbahasa Inggris dan dipublikasikan dalam jurnal atau konferensi yang terindeks.

### 2.4 Seleksi dan Evaluasi Literatur

Setelah pencarian literatur, artikel yang relevan dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang tidak memenuhi kriteria, seperti yang tidak fokus pada peramalan penjualan produk menggunakan SFA atau yang tidak memiliki metode ilmiah yang valid, akan dikeluarkan dari tinjauan. Artikel yang terpilih kemudian dievaluasi berdasarkan kualitas metodologi, model peramalan yang diterapkan, serta dampaknya terhadap kinerja sistem SFA dalam konteks bisnis.

### 2.5 Analisis Data

Setelah mengumpulkan literatur yang relevan, penelitian ini menganalisis berbagai pendekatan dan model yang digunakan dalam peramalan penjualan dalam sistem SFA. Analisis melibatkan pengkategorian teknik yang digunakan, perbandingan akurasi model, serta identifikasi tantangan dan keterbatasan dalam implementasi. Temuan dari berbagai studi akan disintesis untuk mengidentifikasi tren utama dalam pengembangan dan penerapan sistem peramalan penjualan di dalam sistem SFA.

### 3. Hasil Dan Pembahasan

Hasil dari sales forecasting berdasarkan literature review yang telah dilakukan menunjukkan bahwa Naïve Bayes menjadi yang terbaik dan paling sering digunakan sebagai classifier sedangkan SVR menunjukkan kinerja terbaik dengan tingkat akurasi sales forecasting tertinggi dibanding metode yang digunakan pada penelitian kali ini.

Untuk skenario di mana forecast untuk set data kecil atau menengah seperti yang digunakan dalam penelitian ini dilakukan sesekali, temuan kami menunjukkan bahwa Random Forest adalah pilihan terbaik, sedangkan, untuk real-time forecast untuk kumpulan data besar, SVR mungkin terbukti memadai dan jauh lebih cepat daripada Random Forest - yang terakhir ini pilihan masuk akal ketika data tiba dan dianalisis pada basis menit-ke-menit, sedangkan pemrosesan per jam, harian, mingguan, atau bulanan memungkinkan lebih banyak model yang memakan waktu untuk dilatih.

Penjelasan lebih detail mengenai literature review yang dilakukan dapat dilihat pada Table 1 dibawah ini.

Tabel 1. Analisis Perbandingan Proses Review

No Ref.	Tujuan Penelitian	Kesimpulan	Saran / Kelemahan
[11]	Menguji metodologi untuk menentukan klien yang akan dipertahankan ataupun dilepaskan. Menggunakan rentang waktu yang bervariasi untuk membuat forecast, menentukan rentang waktu pelanggan tidak aktif sebelum diasumsikan jika klien telah hilang, jangkauan forecast yang akan dibuat. Menguji metodologi dengan beberapa teknik machine learning diantaranya time series, SVM, Random forest, dan ADABOOST.	SVM terbukti memiliki kinerja yang baik untuk skala besar dari 3 parameter yaitu jarak time series, jarak periode tidak aktif, dan forecast horizon.	Data yang digunakan masih kecil dan terbatasnya fitur yang diekstraksi dari time series yang menggambarkan transaksi klien
[12]	Mempelajari pengaruh Twitter pada penjualan pakaian.	Studi ini menunjukkan bahwa data media sosial membantu meningkatkan perkiraan penjualan garmen dan model ini bisa dengan mudah terintegrasi ke model time series forecasting apapun.	Hanya focus pada perkiraan penjualan mingguan. Klasifikasi tweet bisa ditingkatkan dengan menambahkan lebih banyak kata ke dalam kelas "Positif" dan "Negatif".

[13]	Pengaruh online ratings/review terhadap penjualan produk automobiles.	Bass-emotion and Norton-emotion models lebih akurat dibanding model Bass/Norton standar. Model yang diajukan menghasilkan error prakiraan penjualan yang lebih kecil. Dan NB memiliki kinerja lebih baik dalam sentiment classification.	Hanya menggunakan online review sebagai indeks sentiment. Menambahkan atribut lain seperti pengguna yang setuju dan tidak setuju terhadap review, dapat digunakan sebagai koefisien model Bass dan meningkatkan akurasi forecasting di penelitian mendatang.
[14]	Menggunakan data CRM untuk mengklasifikasi model penawaran rumit yang berhasil atau gagal dan menemukan strategi yang tepat untuk mengurangi potensi kegagalan penawaran	Membuktikan bahwa sequence order MARS untuk menemukan fitur penting dengan Random Forest serta ekstraksi expert rules menggunakan JESS dapat memberikan cara untuk meningkatkan keberhasilan untuk memenangkan penawaran yang kompleks.	Expert rule masih menggunakan cara manual untuk ekstraksi data menjadi informasi
[15]	Menguji penggunaan SFA pada sales mempengaruhi hubungan pengetahuan pada produk dan kinerja sales terhadap SCIB	Penelitian ini membuktikan bahwa pengetahuan sales berpengaruh positif terhadap competitive intelligence behavior (SCIB) sedangkan penggunaan SFA membawa dampak negative dan berkurangnya SCIB.	Data kinerja salesperson masih sangat kurang karena peraturan perusahaan. Peneliti tidak dapat memastikan tidak adanya bias dan tidak ada akses untuk penggunaan SFA secara spesifik seperti data log sales, text analysis, dan waktu penggunaan
[16]	Sales forecasting untuk Duty Free and Travel Retail Industry menggunakan 3 hierarchial time series sesuai SVR untuk membantu strategi dan pengambilan keputusan serta risk management	Metode yang digunakan bekerja lebih baik dibanding alternative berdasarkan metode statistic. SVR merupakan alternative terbaik untuk HTS yang tidak hanya mampu membangun flexible regression function tetapi mengurangi resiko overfitting dengan menemukan celah antara model yang tepat dan regulasi.	Data yang digunakan masih sedikit. Ada trade-off antara membangun model dengan sedikit data baru dan lebih banyak data lama yang tidak relevan untuk memprediksi penjualan baru. Diperparah model machine learning krm membutuhkan parameter tuning dan training set.

#### 4. KESIMPULAN

Peramalan penjualan merupakan elemen krusial dalam perencanaan keuangan bisnis, manajemen inventaris, dan peningkatan layanan pelanggan. Proses ini membantu perusahaan merencanakan alokasi sumber daya secara lebih efektif dan mengoptimalkan pengelolaan persediaan. Dalam konteks ini, data yang digunakan berasal dari pre-pembelian, yang mencakup informasi transaksi dan perilaku konsumen sebelum pembelian dilakukan. Dengan memanfaatkan sistem Sales Force Automation (SFA), perusahaan dapat memperoleh wawasan yang lebih dalam mengenai potensi pasar di masa depan, yang sangat berguna dalam strategi business-to-customer.

Pendekatan yang digunakan dalam studi ini adalah penerapan machine learning (ML) untuk memproses data dan menghasilkan prediksi yang lebih akurat terkait penjualan di masa depan. Fokus utama adalah pada penggunaan time series sebagai input untuk model ML, yang memungkinkan analisis

tren dan pola historis dalam data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model Support Vector Regression (SVR) memberikan kinerja terbaik ketika diterapkan pada rentang parameter yang besar, sementara model Random Forest lebih efektif ketika digunakan dengan data yang lebih sedikit atau terbatas.

Secara keseluruhan, studi ini memberikan wawasan penting tentang bagaimana penerapan teknik ML dapat meningkatkan akurasi dalam peramalan penjualan, tergantung pada jenis dan jumlah data yang tersedia. Oleh karena itu, pemilihan model yang tepat sangat bergantung pada karakteristik data yang ada, sehingga hasil peramalan dapat disesuaikan dengan kebutuhan bisnis yang spesifik. Temuan ini menyoroti pentingnya pemilihan model yang sesuai untuk meningkatkan kualitas peramalan penjualan, khususnya dalam konteks aplikasi SFA pada bisnis yang berfokus pada pelanggan.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Marshall, M. Dockendorff, and S. Ibáñez, "A forecasting system for movie attendance," *J. Bus. Res.*, 2013, doi: 10.1016/j.jbusres.2013.01.013.
- [2] J. T. Mentzer, C. C. Bienstock, and K. B. Kahn, "Benchmarking sales forecasting management," *Bus. Horiz.*, 1999, doi: 10.1016/S0007-6813(99)80021-4.
- [3] J. Nahapiet and S. Ghoshal, "Social Capital, Intellectual Capital, and the Organizational Advantage Janine Nahapiet; Sumantra Ghoshal," *Acad. Manag. Rev.*, vol. 23, no. 2, 1998, doi: 10.2307/259373.
- [4] C. Speier and V. Venkatesh, "The hidden minefields in the adoption of sales force automation technologies," *J. Mark.*, 2002, doi: 10.1509/jmkg.66.3.98.18510.
- [5] G. P. Huber, "A Theory of the Effects of Advanced Information Technologies on Organizational Design, Intelligence, and Decision Making," *Acad. Manag. Rev.*, 1990, doi: 10.5465/amr.1990.4308227.
- [6] J. F. Tanner and S. Shipp, "Sales technology within the salesperson's relationships: A research agenda," *Ind. Mark. Manag.*, 2005, doi: 10.1016/j.indmarman.2004.09.011.
- [7] R. Cascio, B. J. Mariadoss, and N. Mouri, "The impact of management commitment alignment on salespersons' adoption of sales force automation technologies: An empirical investigation," *Ind. Mark. Manag.*, 2010, doi: 10.1016/j.indmarman.2009.12.010.
- [8] Z. L. Sun, T. M. Choi, K. F. Au, and Y. Yu, "Sales forecasting using extreme learning machine with applications in fashion retailing," *Decis. Support Syst.*, 2008, doi: 10.1016/j.dss.2008.07.009.
- [9] Q. Wu, "The forecasting model based on wavelet v-support vector machine," *Expert Syst. Appl.*, 2009, doi: 10.1016/j.eswa.2008.09.048.
- [10] W. K. Wong and Z. X. Guo, "A hybrid intelligent model for medium-term sales forecasting in fashion retail supply chains using extreme learning machine and harmony search algorithm," *Int. J. Prod. Econ.*, 2010, doi: 10.1016/j.ijpe.2010.07.008.
- [11] S. E. Schaeffer and S. V. Rodriguez Sanchez, "Forecasting client retention — A machine-learning approach," *J. Retail. Consum. Serv.*, vol. 52, no. March 2019, p. 101918, 2020, doi: 10.1016/j.jretconser.2019.101918.
- [12] C. Giri, S. Thomassey, and X. Zeng, "Exploitation of social network data for forecasting garment sales," *Int. J. Comput. Intell. Syst.*, 2019, doi: 10.2991/ijcis.d.191109.001.
- [13] Z. P. Fan, Y. J. Che, and Z. Y. Chen, "Product sales forecasting using online reviews and historical sales data: A method combining the Bass model and sentiment analysis," *J. Bus. Res.*, 2017, doi: 10.1016/j.jbusres.2017.01.010.
- [14] D. Rotovei and V. Negru, "A methodology for improving complex sales success in CRM Systems," in *Proceedings - 2017 IEEE International Conference on INnovations in Intelligent SysTems and Applications, INISTA 2017*, 2017, doi: 10.1109/INISTA.2017.8001179.
- [15] B. J. Mariadoss, C. Milewicz, S. Lee, and A. Sahaym, "Salesperson competitive intelligence and performance: The role of product knowledge and sales force automation usage," *Ind. Mark. Manag.*, 2014, doi: 10.1016/j.indmarman.2013.08.005.
- [16] J. P. Karmy and S. Maldonado, "Hierarchical time series forecasting via Support Vector Regression in the European Travel Retail Industry," *Expert Syst. Appl.*, 2019, doi: 10.1016/j.eswa.2019.06.060.