

## Aplikasi Keuangan Menggunakan Algoritma *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus Momotaro Kitchen Madiun)

Mustakim Arianto<sup>1</sup>, Abdul Rozaq<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Universitas PGRI Madiun

email: mustakimariano17@gmail.com<sup>1</sup>, rozaq@unipma.ac.id<sup>2</sup>

**Abstract:** *Micro, Small and Medium Enterprises (MSMEs) are a very important business sector to support the Indonesian economy. MSMEs have opened up a lot of job opportunities for the population in Indonesia, which amounted to 80-107 million workers until 2012. Therefore, MSMEs are one of the productive business sectors and need to be further developed. However, in practice, many MSMEs still use a manual or conventional recording system. This study aims to help MSME Momotaro Kitchen Madiun to manage their conventional financial system by creating financial applications with profit predictions using the Single Exponential Smoothing algorithm. In this application there are several features such as recording transactions, adding products, cash, debt and loans, financial reports, and predicting product sales profits using the Single Exponential Smoothing algorithm. The results of this study are an Android-based financial application that can perform store financial recording functions and predict the profits that will be obtained from the sale of a product using the Single Exponential Smoothing algorithm.*

**Keywords:** *Finance, MSMEs, Single Exponential Smoothing.*

**Abstrak:** Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) adalah sebuah sektor usaha yang sangat penting untuk meopang perekonomian indonesia. UMKM banyak membuka lapangan perkerjaan bagi penduduk di Indonesia yaitu sebesar 80-107 juta pekerja hingga 2012. Oleh sebab itu UMKM adalah salah satu sektor usaha yang produktif dan perlu untuk lebih dikembangkan. Namun dalam prakteknya dilapangan banyak UMKM yang masih menggunakan sistem pencatatan secara manual atau konvensional. Penelitian ini bertujuan untuk membantu UMKM Momotaro Kitchen Madiun untuk mengelola sistem keuangannya yang masih konvensional dengan membuat aplikasi keuangan dengan prediksi keuntungan dengan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing*. Dalam aplkasi ini terdapat beberapa fitur seperti pencatatan transaksi, penambahan produk, kas, hutang dan pinjaman, laporan keuangan, serta prediksi keuntungan penjualan produk dengan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing*. Hasil penelitian ini adalah sebuah aplikasi keuangan berbasis Android yang bisa melakukan fungsi-fungsi pencatatan keuangan toko dan memprediksi keuntungan yang akan didapat dari penjualan sebuah produk dengan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing*.

**Kata Kunci:** Keuangan, *Single Exponential Smoothing*, UMKM.

### Pendahuluan

Usaha Mikro Kecil dan Menengah atau yang biasa disebut UMKM adalah sektor perekonomian yang berharga di Indonesia. Saat terjadi krisis ekonomi pada tahun 1997 hampir seluruh sektor perekonomian runtuh, hanya UMKM yang tetap bertahan. Berdasarkan Badan Pusat dan Statistik (BPS) jumlah UMKM setelah kejadian krisis ekonomi yang terjadi pada tahun 1997, jumlah UMKM tidak berkurang dan semakin bertambah hingga bisa menyediakan lapangan pekerjaan yang menyerap 80-107 perkerja sampai dengan tahun 2012. Pada bulan Maret tahun 2020 negara Indonesia dilanda pandemi COVID-19 namun UMKM masih bisa bertahan dan tidak menghalangi pelaku UMKM untuk menjalankan usahanya. (Dr. Eliada Herwiyanti, S.E., M.Si., Ak. et al., 2020). Hal ini menjadi bukti jika UMKM adalah salah satu sektor usaha yang sangat produktif dan sangat baik untuk dikembangkan. (Suci, 2017)

Pada era globalisasi seperti sekarang teknologi sudah berkembang pesat. Hampir dalam berbagai macam aspek kehidupan manusia menggunakan teknologi. Teknologi membantu

manusia mengerjakan pekerjaan secara lebih efisien. Salah satu jenis dari teknologi adalah teknologi informasi & komunikasi yang memudahkan kita dalam mengakses sebuah informasi. Informasi yang disajikan ada dalam berbagai macam bentuk seperti *Website*, Aplikasi berbasis Android serta *platform* lainnya. Teknologi informasi dan komunikasi ini sekarang sudah mudah sekali diakses oleh berbagai kalangan, termasuk pelaku bisnis. Hanya dengan menggunakan ponsel pintar berbasis Android pemilik usaha bisa memudahkan kegiatan operasional toko seperti pencatatan dan pembukuan.

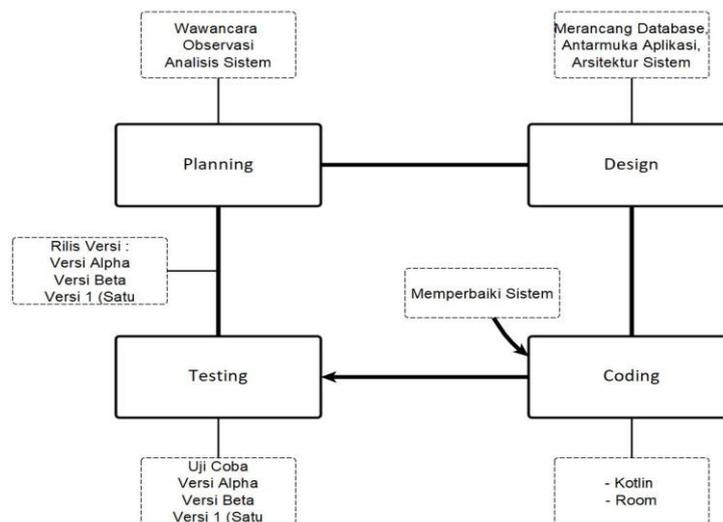
Momotaro Kitchen Madiun merupakan sebuah UMKM yang bergerak di bidang penjualan makanan *frozen food*. Momotaro Kitchen Madiun menjual berbagai macam *frozen food*, namun untuk pencatatan dan pembukuannya masih dilakukan secara konvensional dan tidak terstandar akuntansi. Terlebih lagi untuk mengisi stok barang tidak dilakukan berdasarkan data penjualan *frozen food* sebelumnya, sehingga pemilik usaha tidak bisa mengetahui pasti produk mana yang laku dibeli untuk bulan berikutnya. (Bresman et al., 2020) berpendapat bahwa salah satu dari metode yang ada pada forecasting yaitu *Single Exponential Smoothing* (SES) adalah sebuah pembototan dengan menurun secara eksponensial berdasarkan data yang dimiliki sebelumnya.

Maka dari itu berdasarkan uraian sebelumnya, penulis akan melakukan penelitian yang berjudul "Aplikasi keuangan menggunakan Algoritma *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus Momotaro Kitchen Madiun)" penulis akan mengembangkan aplikasi keuangan dengan menggunakan algoritma *single exponential smoothing* berbasis Android pada Momotaro Kitchen Madiun.

## Metode

Lokasi dari penelitian ini adalah Momotaro Kitchen Madiun yang beralamat di Jl. Taman Praja Ruko A-1B, Kota Madiun. Subjek penelitian ialah toko *frozen food* Momotaro Kitchen Madiun. Teknik mengumpulkan data penelitian dilaksanakan melalui beberapa cara yaitu wawancara atau langsung bertanya kepada pemilik toko, observasi atau mengamati proses operasional toko secara langsung, dan studi pustaka atau mencari referensi dari berbagai sumber tertulis seperti jurnal dan buku..

Didalam penelitian yang dilakukan ini metode pengembangan sistem yang akan digunakan adalah *Extreme Programming* (XP). Menurut Krishna dalam (Sahril, 2018) *Extreme Programming* merupakan metode pengembangan sistem menggunakan pendekatan literatif atau metode agile. Metode agile adalah suatu konvensi yang diadaptasi dalam pembuatan sebuah proyek dan bermacam-macam dari satu proyek ke proyek lain. (Karuppasamy et al., 2018). Metode *Extreme Programming* banyak digunakan karena sangat mudah dan efisien. Metode *Extreme Programming* (XP) sangat ringan dan fleksibel serta memiliki resiko yang relative kecil sehingga cocok digunakan untuk mengembangkan aplikasi dengan skala kecil sampai menengah. (Anwer et al., 2017) Tahapan tahapan dalam metode pengembangan sistem *Extreme Programming* ditunjukkan dalam gambar 1 berikut :



Gambar 1. Tahapan Metode *Extreme Programming*

Tahapan awal yang harus dilakukan untuk mengembangkan perangkat lunak dengan metode *Extreme Programming* adalah tahap perencanaan (*planning*), pada tahap ini dilakukan penulisan kebutuhan yang dibutuhkan, hasil yang akan diberikan, serta fitur serta fungsionalitas aplikasi. Selanjutnya tahap perancangan (*design*), pada tahap ini merancang aplikasi sesuai dengan kebutuhan pada proses sebelumnya. Selanjutnya tahap pengkodean (*coding*) adalah sebuah tahapan untuk membuat kode program. Lalu yang terakhir adalah tahap pengujian (*testing*), pada pengujian ini aplikasi yang dikembangkan diuji fungsionalitasnya.

Metode perhitungan yang digunakan dalam membuat prediksi keuntungan adalah metode *Single Exponential Smoothing* (SES). SES merupakan sebuah metode pembobotan secara menurun dan eksponensial atas nilai observasi yang sudah ada sebelumnya. (Assyifa et al., 2020). SES merupakan salah satu metode *forecasting*. *Forecasting* atau peramalan adalah alat perencanaan yang dirancang untuk memenuhi ketidakpastian data masa depan yang berdasarkan data sebelumnya. (Karmaker, 2017). Nilai hasil peramalan sangat bervariasi tergantung pada nilai penggunaan konstanta pemulusan. Sehingga kesalahan ramalan bergantung pada besarnya nilai  $\alpha$ . (Prabowo et al., 2021). Pada SES data terbaru diberikan nilai sebesar  $\alpha$  dan  $\alpha(1-\alpha)^2$  pada data sebelumnya. Nilai  $\alpha$  berada diantara 0 dan 1, menggunakan nilai alpha 1 digit dibelakang koma, nilai alpha yang semakin dekat dengan angka 1 berarti data terbesar lebih diperhatikan. (Agusta & Anwar, 2019).

$$F_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) \times 1 \tag{1}$$

Keterangan :

$F_t$  = Hasil peramalan untuk periode tertentu (t)

$\alpha$  = Sebuah konstanta yang digunakan untuk meratakan perhitungan SES

$X_t + (1-\alpha)$  = Nilai dari *time series*

$F_{t+1}$  = Peramalan dalam periode tertentu

Jadi perhitungan SES adalah hasil peramalan lama yang ditambahkan dengan data terbaru dengan terus mengganti nilai peramalan kembali ke titik awal dimana data didapatkan. (Gorgess & Zahra, 2018)

Kesalahan atau error bisa dikalkulasi menggunakan perhitungan *mean absolute error* (MAE) dan *mean square error* (MSE). MAE adalah nilai rata-rata absolut dari *error* peramalan (symbol positif dan negatif yang dihasilkan tidak perlu untuk dihiraukan):

$$MAE = \frac{\sum |X_t - F_t|}{n} \tag{2}$$

Sedangkan MSE adalah hasil dari rata-rata *errore* ramalan yang dikuadratkan:

$$MSE = \frac{\sum |X_t - F_t|^2}{n} \quad (3)$$

Keterangan:

$X_t$  = Data asli yang akan digunakan untuk peramalan

$F_t$  = Data ramalan yang sudah dihitung pada suatu periode  $t$ .

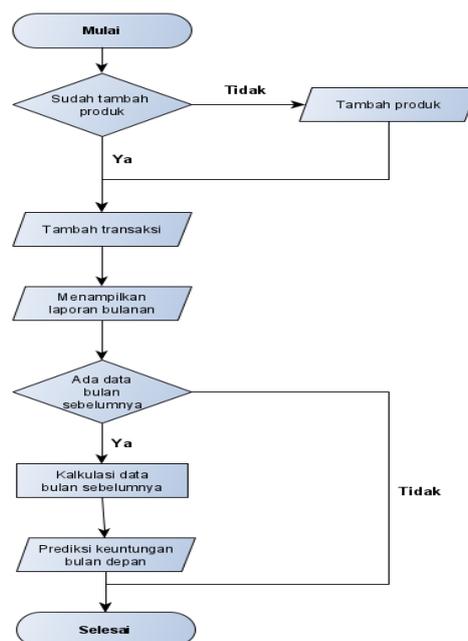
$n$  = Jumlah total data ramalan

Prinsip untuk perhitungan kesalahan peramalan (forecast error) adalah nilai kesalahan/*error* model yang paling rendah berdasarkan data aktual dilapangan. Dalam peramalan hasil yang akan dikeluarkan dan keadaannya pada periode selanjutnya tidak mungkin bisa diketahui secara pasti. Oleh sebab itu merupakan hal yang wajar jika pada setiap perhitungan ramalan yang telah diprediksi dapat mengalami kesalahan/*error* pada hasil dari perhitungannya. (Pelajar, 2017)

## Hasil

Berdasarkan hasil analisa yang penulis lakukan, maka disimpulkan bahwa aplikasi keuangan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing* yang telah dibangun memiliki banyak fitur untuk menunjang kegiatan operasional toko. Adapun fitur dari aplikasi ini adalah seperti pencatatan transaksi pemasukan dan pengeluaran, menampilkan jumlah kas yang dimiliki oleh toko, menampilkan daftar hutang dan pinjaman yang dimiliki, menambahkan produk baru dan pengisian stok, laporan transaksi untuk periode tertentu, serta prediksi permintaan stok, total transaksi, dan jumlah keuntungan pada sebuah produk beserta dengan nilai *error* yang akan dihasilkan menggunakan perhitungan MAE dan MSE.

Berdasarkan hasil analisa dan perancangan maka dibuatlah Flowchart dari sistem yang dibangun. Menurut Iswandy dalam (Indrianto et al., 2019) *Flowchart* merupakan urutan dari beberapa langkah yang berada pada satu proses dan digambarkan dengan menggunakan simbol yang tersusun rapi. (Indrianto et al., 2019). Gambar dari flowchart sistem ditunjukkan pada gambar 2 berikut:



Gambar 2. Flowchart Sistem

Berdasarkan hasil analisa sistem yang telah dilakukan, penelitian ini menghasilkan aplikasi keuangan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing*. Aplikasi ini memudahkan pemilik toko untuk melakukan kegiatan operasionalnya sehari-hari dengan menabahkan produk yang ingin dijual sehingga aplikasi bisa melakukan proses transaksi dengan memilih produk dari daftar yang sudah ada. Setelah pemilik toko menggunakan aplikasi ini selama beberapa saat maka pengguna bisa mencetak hasil laporan transaksi bulanan dengan berdasarkan data transaksi yang sudah dilakukan sebelumnya. Setelah itu pemilik toko bisa melakukan prediksi keuntungan pada sebuah produk dengan cara memilih produk dan data penjualan produk pada 5 bulan sebelumnya.

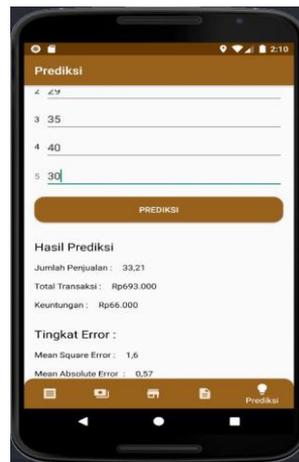
Aplikasi yang dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin. Kotlin adalah suatu bahasa pemrograman dengan *Statically typed* (tipe statis) yang dijalankan pada Java Virtual Machine. Google mengumumkan Kotlin sebagai bahasa utama bagi Android seperti Java maka Kotlin menjadi bahasa resmi untuk pengembangan aplikasi Android. (Aljundi & Akbar, 2018). Adaptasi dari bahasa pemrograman Kotlin untuk membangun aplikasi Android telah menghasilkan 3 skenario yaitu pengembang bisa menulis aplikasi dari awal menggunakan Kotlin, menambahkan kode program Kotlin kedalam java, dan melakukan migrasi dari java ke Kotlin. (Martinez & Mateus, 2020)

Dalam pengembangannya aplikasi ini menggunakan *database library* Room. Room adalah sebuah *library database* yang berbasis *database SQLite*. Room menjalankan perintah yang biasanya digunakan untuk menangani *SQLiteOpenHelper* (Yunandar et al., 2021). Aplikasi keuangan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing* ini dibuat dalam aplikasi Android Studio. Menurut Andi dalam (Tasril et al., 2019) IDE Android Studio merupakan sebuah aplikasi *open source* yang secara resmi dibuat untuk mengembangkan aplikasi Android yang dirilis pada 16 Mei 2013 oleh Google pada acara Google I/O Conference tahunan. Android Studio dipilih karena bisa memeberikan kemungkinan pemngembangan aplikasi tanpa batas dan tidak terikat pada sebuah *template*. (Aji et al., 2020)

Peneliti akan merancang aplikasi keuangan menggunakan metode *Single Exponential Smoothing* berbasis Android. Materi dari aplikasi mencakup tantang produk, transaksi keuangan, kas, laporan bulanan dan prediksi keuntungan untuk bulan selanjutnya. Di dalam aplikasi yang dikembangkan ini ada lima menu yaitu menu transaksi, kas, produk, laporan, dan prediksi. Berikut ini adalah contoh gambar dari tampilan menu transaksi yang menampilkan jenis transaksi pemasukan dan pengeluaran pada gambar 3 dan prediksi yang menampilkan prediksi permintaan produk, total transaksi, keuntungan, dan nilai error dari prediksi bisa dilihat dan 4 berikut.



Gambar 3. Tampilan Menu Transaksi



Gambar 4. Tampilan Menu Prediksi

Dalam menghitung prediksi produk hal yang pertama dilakukan adalah menyiapkan data penjualan produk selama beberapa bulan terakhir. Tabel data produk yang sudah disiapkan ditunjukkan dalam tabel 1 berikut:

Tabel 1 Tabel penjualan produk

Bulan	Jumlah Terjual
Maret 2021	32
April 2021	29
Mei 2021	35
Juni 2021	40
Juli 2021	30

Rumus yang digunakan dalam perhitungan ini bisa dilihat pada persamaan 1. Nilai  $\alpha$  pada penelitian ini ditentukan sebesar 0.3. Berikut adalah contoh perhitungan dengan menggunakan nilai  $\alpha = 0.3$  karena data nilai peramalan pada F1 atau periode pertama belum tersedia, maka untuk mengatasi permasalahan tersebut nilai F1 disamakan dengan nilai X1 yaitu sebesar 32.

$$\begin{aligned} F2 &= \alpha X1 + (1 - \alpha) F1 \\ &= (0.3 \times 32) + (1 - 0.3) 32 \\ &= 9.6 + 22.4 \\ &= 32 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F3 &= \alpha X2 + (1 - \alpha) F2 \\ &= (0.3 \times 29) + (1 - 0.3) 32 \\ &= 8.7 + 22.4 \\ &= 31.1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F4 &= \alpha X3 + (1 - \alpha) F3 \\ &= (0.3 \times 35) + (1 - 0.3) 31.1 \\ &= 10.5 + 21.77 \end{aligned}$$

$$= 32.27$$

$$\begin{aligned} F5 &= \alpha X4 + (1 - \alpha) F4 \\ &= (0.3 \times 40) + (1 - 0.3) 32.27 \\ &= 12 + 22.59 \\ &= 34.59 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F6 &= \alpha X5 + (1 - \alpha) F5 \\ &= (0.3 \times 30) + (1 - 0.3) 34.59 \\ &= 9 + 24.21 \\ &= 33.21 \end{aligned}$$

Berdasarkan perhitungan diatas maka hasil prediksi penjualan *Crab Stick* ditunjukkan pada tabel 2 berikut:

Tabel 2. Penjualan *Crab Stick*

No	Bulan	Xt	Ft	et = Xt - Ft	ET2
1	Maret 2021	32	-	-	-
2	April 2021	29	32	-3	9
3	Mei 2021	35	31.1	3.9	15.21

4	Juni 2021	40	32.27	7.73	59.75
5	Juli 2021	30	34.59	-4.59	21.06
6	Agustus 2021		33.21	-33.21	1.102,9
Jumlah		166	163.17	-29.14	1.207.92

Jadi didapatkan nilai prediksi jumlah pemesanan produk *Crab Stick* sebesar 33.21 untuk bulan Agustus 2021. Setelah hasil peramalan didapatkan maka tahap selanjutnya adalah menghitung nilai kesalahan/error menggunakan perhitungan MAE dan MSE. Rumus perhitungan nilai kesalahan/error menggunakan metode perhitungan MAE dapat dilihat pada persamaan 2. Maka didapatkan hasil error sebanyak 1.6 untuk prediksi pada bulan Agustus 2021. Sedangkan untuk rumus kesalahan/error dengan menggunakan metode perhitungan MSE dapat dilihat pada persamaan 3. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka didapatkan hasil nilai kesalahan MSE sebesar 0.57 untuk periode penjualan *Crab Stick* pada bulan Agustus 2021.

### Pembahasan

Proses perancangan dan implementasi telah berhasil dilakukan dengan menghasilkan aplikasi keuangan menggunakan algoritma *Single Exponential Smoothing* berbasis Android. Aplikasi ini dapat berjalan pada Android versi 8.0 atau Oreo dan versi di atasnya. Aplikasi ini memberikan hasil keluaran laporan keuangan dan prediksi keuntungan. Menurut (Meda & Rusandy, 2020) laporan keuangan adalah hal yang sangat krusial dalam setiap perusahaan. Hal ini karena laporan keuangan menggambarkan keadaan keuangan sebuah perusahaan, selain itu sssjuga laporan keuangan memiliki fungsi sebagai acuan dalam proses mengambil keputusan. penelitian ini terdapat keterbatasan penelitian yaitu hasil laporan transaksi yang dicetak belum dapat dicetak kedalam format *Portable Document Format* (PDF). PDF merupakan format sebuah berkas dokumen yang diciptakan oleh Adobe System yang berguna untuk melakukan pertukaran dokumen secara digital. (Prawiro, 2018). Selain itu penyimpanan data masih dilakukan didalam smartphone dikarenakan database yang digunakan adalah *local database*.

### Simpulan

Berdasarkan hasil analisa kebutuhan, perancangan, pengkodean, dan pengujian aplikasi keuangan dengan prediksi keuntungan menggunakan *Single Exponential Smoothing* berbasis Android di atas serta uji coba sistem terkait kegunaan sistem terhadap pengguna/user maka hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa untuk mengetahui apakah penerapan Aplikasi Keuangan dengan Prediksi Keuntungan menggunakan Algoritma *Single Exponential Smoothing* dapat menyediakan kebutuhan sistem informasi keuangan untuk tempat usaha pada kegiatan operasionalnya. Dalam aplikasi ini terdapat banyak fungsi untuk menunjang kegiatan operasional toko seperti menambah produk, mencatat transaksi, keuangan kas, mencatat hutang dan pinjaman, laporan keuangan untuk periode tertentu dan juga prediksi keuntungan dari penjualan sebuah produk. Selain itu juga untuk mengetahui apakah penerapan Aplikasi Keuangan dengan Prediksi Keuntungan menggunakan Algoritma *Single Exponential Smoothing* dapat memprediksi keuntungan yang diperoleh toko untuk periode periode selanjutnya. Dalam implementasinya algoritma *Single Exponential Smoothing* bisa memprediksi keuntungan pada satu produk yang dipilih dengan menggunakan data penjualan untuk 5 bulan sebelumnya.

### DAFTAR PUSTAKA

Agusta, A., & Anwar, S. N. (2019). Aplikasi Forecasting Penjualan Dengan Metode *Single Exponential Smoothing* (Studi Kasus : Optik Nusantara). *Proceeding SINTAK 2019*, 278–281. <https://unisbank.ac.id/ojs/index.php/sintak/article/view/7600>

- Aji, S. H., Jumadi, Saputra, A. T., & Tuada, R. N. (2020). Development of physics mobile learning media in optical instruments for senior high school student using Android studio. *Journal of Physics: Conference Series*, 1440(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1440/1/012032>
- Aljundi, M. I., & Akbar, M. A. (2018). *Kotlin Zero to Hero: Membuat Aplikasi Android dengan Kotlin Cocok untuk Pemula - UDACODING*. PT.Koding Teknologi Asia.
- Anwer, F., Aftab, S., Shah Muhammad Shah, S., & Waheed, U. (2017). Comparative analysis of two popular agile process models: *Extreme Programming* and scrum. *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, 8(2), 1–7. [https://www.ijcst.org/Volume8/Issue2/p1\\_8\\_2.pdf](https://www.ijcst.org/Volume8/Issue2/p1_8_2.pdf)
- Assyifa, M. F. A., Andarsyah, R., & Awangga, R. M. (2020). *Tutorial Optimalisasi Single Exponential Smoothing Menggunakan Algoritma Genetika* (R. Habibi (ed.); 1st ed.). Kreatif Industri Nusantara. <https://play.google.com/books/reader?id=D-T8DwAAQBAJ&hl=id&pg=GBS.PP4>
- Bresman, Fajrizal, & Guntoro. (2020). *Aplikasi Forecasting Stok Barang Menggunakan Metode Single Exponential Smoothing Pada A&W Restaurant Mall Ciputra Seraya Pekanbaru*. 1(1), 323–330.
- Dr. Eliada Herwiyanti, S.E., M.Si., Ak., C., Dra. Permata Ulfah, M.S.I., Ak., C., & Umi Pratiwi, S.E., M.Si., Ak., C. (2020). *Implementasi Standar Akuntansi Keuangan Di UMKM*. Deepublish.
- Gorgess, H. M., & Zahra, L. S. A. (2018). *Using Exponential smoothing Models in Forecasting about The Consumption of Gasoline in Iraq*. 121–132.
- Indrianto, D., Anardani, S., & Nita, S. (2019). *Perancangan Sistem Informasi EAPT pada Pusat Pengembangan Bahasa Universitas PGRI Madiun Berbasis Android*. 101–108.
- Karmaker, C. L. (2017). Determination of optimum smoothing constant of *Single Exponential Smoothing* model: A case study. *International Journal of Research in Industrial Engineering*, 6(3), 184–192. <https://doi.org/10.22105/riej.2017.49603>
- Karuppasamy, S., Singaravel, D. G., & Kaveen, P. (2018). Scrum Investigation Analysis for Android Application. *Bonfring International Journal of Networking Technologies and Applications*, 5(1), 12–16. <https://doi.org/10.9756/bijnta.8370>
- Martinez, M., & Mateus, B. G. (2020). *How and Why did developers migrate Android Applications from Java to Kotlin? A study based on code analysis and interviews with developers*. 1–29. <http://arxiv.org/abs/2003.12730>
- Meda, T., & Rusandy, F. (2020). Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Keuangan Berbasis Android Pada Toko Bangunan Mikro. *Bata Ilyas Journal of Accounting*, 1, 11–20.
- Pelajar, M. (2017). *Pengukuran Kesalahan Peramalan Dan Rumusnya Menurut Ahli*. <https://www.materipelajar.com/2017/11/pengukuran-kesalahan-peramalan.html>
- Prabowo, A., Tripena, A., Pratama, D. A., Susilo, I. G., Mukarromah, Z., Mamat, M., Sukono, & Bon, A. T. (2021). *Determination the Smoothing Constant that Minimizes Mean Absolute Error and Mean Square Deviation*. v, 3825–3836.
- Prawiro, M. (2018). *Pengertian PDF dan Fungsinya, Kegunaan, Contoh, Kelebihan PDF*. <https://www.maxmanroe.com/vid/teknologi/mobile-app/pengertian-pdf.html>
- Sahrial, R. (2018). *Rancang Bangun Sistem Informasi Zakat Infaq Shodaqoh Menggunakan Metodologi Extreme Programming*. 31–42.
- Suci, Y. R. (2017). Perkembangan UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Cano Ekonomos*, 6(1), 51–58.
- Tasril, V., Khairul, & Wibowo, F. (2019). *Aplikasi Sistem Informasi Untuk Menentukan Kualitas Beras Berbasis Android Pada Kelompok Tani Jaya Makmur Desa Benyumas*. 7(3), 133–142.

Yunandar, R. T., Hariyanto, D., & Fahmi, M. (2021). Penerapan Lokal Basis Data Android Room Database(Studi Kasus: Aplikasi Ekspedisi). *Jurnal AKRAB JUARA*, 6(2), 115–125.